ИРРИГАЦИЯ

УЗБЕКИСТАНА

Организационный комитет

Председатель — А. С. САДЫКОВ, члены — А. Н. АСКОЧЕНСКИЙ, М. Я. БУРЕШ, Г. А. ГАБРИЕЛЬЯНЦ, И. Х. ДЖУРАБЕКОВ, С. К. ЗИЯДУЛЛАЕВ, Б. Н. КАДЫРОВ, С. М. МАМАРАСУЛОВ, С. Н. РЫЖОВ, А. А. САРКИСОВ, Д. К. ТЕРСИТСКИЙ, Л. М. ТУРАХОДЖАЕВА, А. И. ТИХОМИРОВ, Н. Р. ХАМРАЕВ, Н. Н. ХОДЖИБАЕВ, Ф. Ш. ШАМСУТДИНОВ

Главный редактор А. С. САДЫКОВ

Заместители главного редактора
С. М. МАМАРАСУЛОВ, В. В. ПОСЛАВСКИЙ

Редакционная коллегия:

Р. А. АЛИМОВ, К. Н. БЕДРИНЦЕВ, Э. М. БЕНЬЯМИНОВИЧ, Д. М. ГАВРИЛЕНКО (секретарь редколлегии), Я. Г. ГУЛЯМОВ, В. А. ДУХОВНЫЙ, Б. Н. КАДЫРОВ, Б. Д. КОРЖАВИН, С. И. МЕРИШЕНСКИЙ, Е. И. ОЗЕРСКИЙ, А. А. РАЧИНСКИЙ, Д. К. ТЕРСИТСКИЙ

АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР

ИРРИГАЦИЯ

В ЧЕТЫРЕХ ТОМАХ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ФАН» УЗБЕКСКОЙ ССР

СОВЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ

УЗБЕКИСТАНА

ТОМ I

РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В КОМПЛЕКСЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ УЗБЕКИСТАНА

ТАШКЕНТ — 1975

631.6
И 84

Ирригация Узбекистана, т. I. Развитие ирригации в комплексе производительных сил Узбекистана. Коллектив. Изд-во «Фан» УзССР, 1975.

В книге характеризуются природные условия республики, земельный фонд, история развития ирригации и орошаемого земледелия, их современное состояние и перспективы развития, а также проблема переброски в Среднюю Азию вод сибирских рек. Освещаются вопросы управления, строительства и эксплуатации ирригационных систем, научных исследований и подготовки кадров ирригаторов.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов проектных, плановых, строительных, хозяйственных и научных организаций: ирригаторов, инженеров, агрономов, экономистов, историков, студентов соответствующих вузов и техникумов.

Ответственные редакторы

I тома

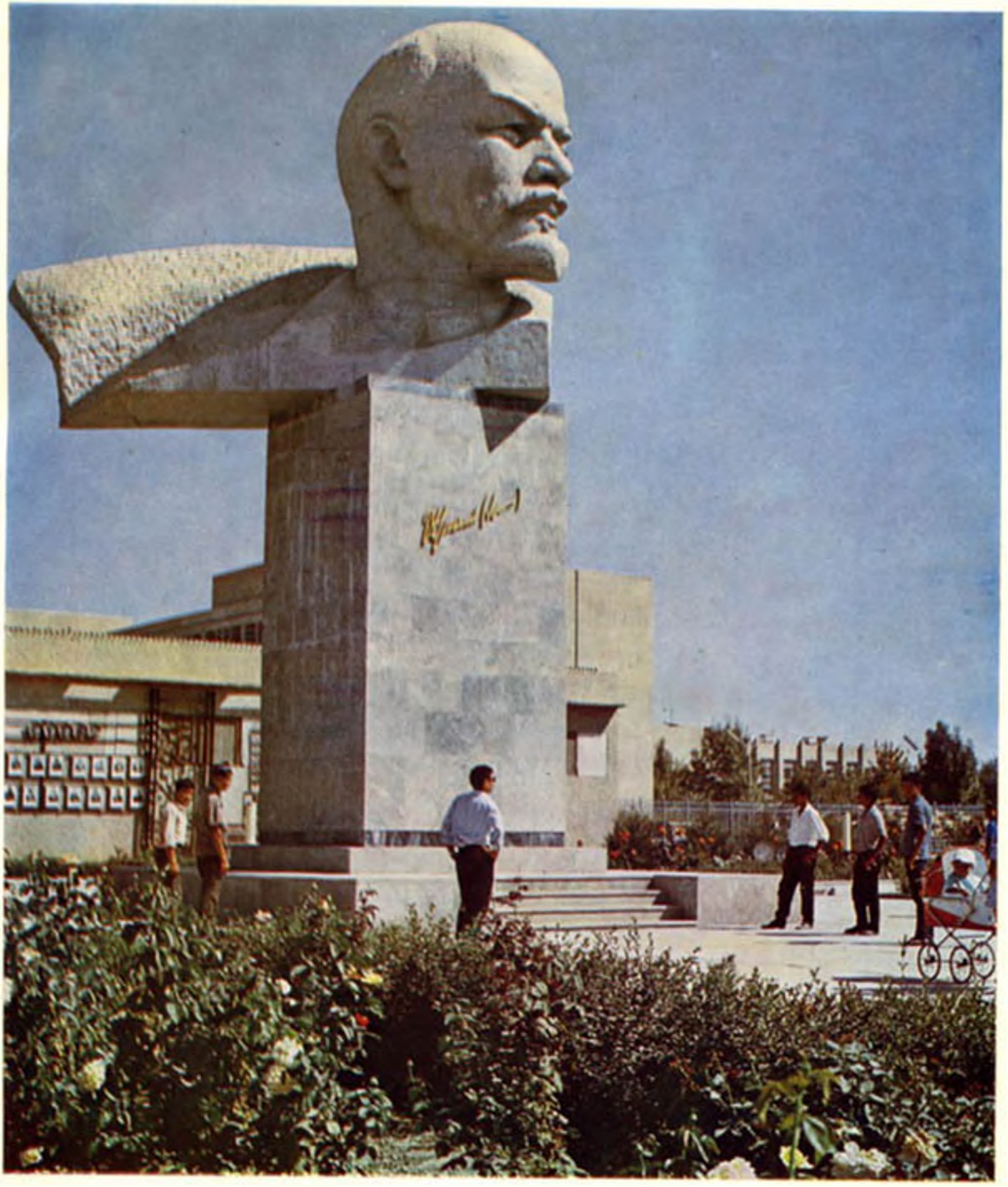
члены-корреспонденты АН УзССР
К. Н. БЕДРИНЦЕВ и Б. Д. КОРЖАВИН

Ирригация Узбекистана. В 4-х т.
Гл. ред. А. С. Садыков. Т. I. Т., «Фан», 1975.
(АН УзССР. Совет по изучению производительных сил республики).
Т. I. Развитие ирригации в комплексе производительных сил Узбекистана. [Отв. ред. чл.-корр. К. Н. Бедринцев, Б. Д. Коржавин]. 1975. 351 с. с ил. и табл.

631.6(С52)

© Издательство «Фан» Узбекской ССР, 1975 г.

И $\frac{0435-233}{355(06)-75}$ 49—74



Памятник В. И. Ленину в г. Гулистане — в Голодной степи.

В 1974 г. исполнилось пятьдесят лет со дня образования Узбекской Советской Социалистической Республики и Коммунистической партии Узбекистана. К своему золотому юбилею узбекский народ пришел в расцвете творческих сил. За сравнительно короткий исторический период осуществлены грандиозные экономические, социально-политические и культурные преобразования.

Узбекистан за 50 лет стал одной из ведущих республик Советского Союза, где наряду с бурным ростом промышленного производства значительное развитие получило орошаемое земледелие. По площади орошаемых земель Узбекская ССР занимает первое место в СССР, на них выращиваются около 65% всей продукции хлопка-сырца в стране, кенаф, рис, виноград, фрукты, овощи и бахчевые культуры.

В условиях поливного земледелия решающим фактором подъема сельского хозяйства является ирригация.

Настоящая монография содержит характеристику современного состояния ирригации в Узбекистане, ее технического уровня и организации. На фоне краткой истории развития освещается накопленный в республике опыт решения многих сложных технических и организационных вопросов, возникающих в процессе крупного ирригационного строительства, управления водным хозяйством и эксплуатации оросительных систем.

В результате многовекового развития ирригации в республике накоплен ценнейший опыт использования водных ресурсов для расширения поливного земледелия и увеличения сельскохозяйственного производства.

После Великой Октябрьской социалистической революции народный опыт был в громадной степени приумножен и обогащен последовательным проведением социалистическим государством широкой системы мероприятий, направленных на внедрение в ирригационное строительство и орошаемое земледелие достижений современной науки и техники.

Социалистическая система хозяйства, постоянная забота Коммунистической партии и Советского государства при энтузиазме многомиллионных масс трудящихся создали условия для коренного преобразования всего водного хозяйства республики. В результате оно превратилось в единый, планово управляемый организм, способный обеспечить при любых погодных условиях получение высоких и притом устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур на поливных землях.

Опыт ирригационного строительства Узбекистана приобретает особенно важное значение в свете принятой майским (1966 г.) Пленумом ЦК КПСС и получившей дальнейшее развитие в последующих решениях партии и правительства программы широкой мелиорации земель как одного из основных средств дальнейшего подъема в стране сельскохозяйственного производства.

Задачи обеспечения значительного роста производства зерна, технических и кормовых культур обусловили необходимость наряду с продолжением ирригационных работ в республиках Средней Азии и Закавказья широкого развития орошения и в других засушливых районах Юго-Востока СССР. Из общего прироста орошаемых земель, предусмотренного девятым пятилетним планом в количестве 3 млн. *га*, в РСФСР должно быть орошено 1200 тыс. *га* (в том числе в Поволжье — 600 тыс. *га*, на Северном Кавказе — 400 тыс. *га*), на Украине — 400 тыс. *га*, в республиках Закавказья — 160 тыс. *га*, в Казахской ССР — 420 тыс. *га* при увеличении орошаемых площадей в республиках Средней Азии на 670 тыс. *га* (в том числе в Узбекистане — на 465 тыс. *га*).

Л. И. Брежнев в речи на торжественном заседании в Алма-Ате, посвященном 20-летию освоения целины, назвал проведение работ по мелиорации земель в числе основных звеньев

аграрной политики партии на современном этапе. «Что же касается мелиоративного строительства, — подчеркнул Леонид Ильич,— то его масштабы не имеют равных в мире: мелиорацией охвачены практически все районы страны»[1].

Освоение большой площади орошаемых земель в новых районах — задача не только большой важности, но и исключительной сложности. Для ее решения необходимы мобилизация крупных материальных, трудовых и финансовых ресурсов и проведение кропотливой работы по освоению опыта организации водохозяйственных работ в больших масштабах, в особенности правильное использование водных и земельных ресурсов.

В странах с засушливым и пустынным климатом рост населения, развитие производительных сил и прогресс в общественных формах производства неизменно сопровождались увеличением площади орошаемых земель.

К началу XIX в. орошение применялось на площади всего около 8 млн. *га*. За последующие 100 лет мировая площадь орошения увеличилась в 5 раз и за первую половину XX в.— еще вдвое. К 1965 г. орошаемая площадь во всех странах мира достигла 225 млн. *га*, охватив 15,5% всей площади пашни и насаждений. Такое быстрое развитие в наши дни орошаемое земледелие получило благодаря технической революции (применение высокопроизводительных машин и механизмов, новых строительных материалов и т. п.).

Считается, что гектар земли, орошаемой в пустынной зоне, дает сельскохозяйственной продукции примерно в 5 раз больше, чем без орошения в зоне с умеренным климатом.

Высокая продуктивность поливных земель и быстрая окупаемость дополнительных капиталовложений сделали орошение земель выгодной сферой применения капитала, дополнительным источником получения дифференциальной ренты.

В настоящее время ирригация широко применяется не только в засушливых районах, где без орошения земледелие вообще невозможно, но и в странах с умеренным климатом, где оно стало одним из главных направлений интенсификации сельскохозяйственного производства, представляющего, по словам В. И. Ленина, «...не случайное, не местное, не эпизодическое, а *общее* явление всех цивилизованных стран»[2].

В Узбекистане и других среднеазиатских республиках, расположенных в аридной зоне субтропических пустынь, земледелие на большей части территории без искусственного орошения невозможно. В примитивных формах его начали применять здесь еще за 3 тыс. лет до н. э. Определенного развития оно достигло в феодальный период, когда сосредоточение строительства и эксплуатации оросительных систем в руках феодальных государств, а также постепенное накопление населением практических навыков позволили решать довольно сложные задачи как по забору воды из рек в оросительные каналы, так и по трассировке и строительству крупных каналов. Была разработана и освоена техника полива, пригодная в местных условиях для мелких индивидуальных хозяйств с примитивной обработкой земли.

В дальнейшем, с середины XIX в., когда край превратился в колонию царской России, вплоть до победы Октябрьской революции, ирригационная техника и способы управления водой в основном оставались неизменными.

По мере превращения хозяйства из натурального в товарно-денежное и ускорения расслоения крестьянства усиливался процесс концентрации орошаемых земель в руках феодально-байских элементов, при этом росли эксплуатация и нищета масс. Политика колониальных властей, направленная на сохранение феодальных отношений, тормозила развитие ирригационного строительства. За 70 лет колониального господства в Средней Азии было орошено и освоено всего 80 тыс. *га* земель, в том числе около 40 тыс. *га* в Узбекистане.

С установлением Советской власти положение в ирригации резко изменилось.

Указание В. И. Ленина о том, что «орошение больше всего нужно и больше всего пересоздаст край, возродит его, похоронит прошлое, укрепит переход к социализму»[3]. Декрет, подписанный В. И. Лениным уже в 1918 г., «Об ассигновании 50 миллионов рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ» и принятый в 1920 г. Декрет Совнаркома РСФСР «О восстановлении хлопковой культуры в Туркестанской и Азербайджанской Советских Социалистических Республиках» свидетельствовали о заботе партии и правительства о развитии орошаемого земледелия и хлопководства с первых лет Советской власти.

Земельно-водная реформа, уничтожившая феодальные отношения в сельском хозяйстве,

---

[1] «Правда», 16 марта 1974 г.

[2] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 27, стр. 167—168.

[3] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 43, стр. 200

а также последующая коллективизация крестьянских хозяйств создали основу для развития социалистического сельского хозяйства. Один из важнейших его элементов в условиях Узбекистана заключался в неуклонном проведении в жизнь широкой системы мероприятий по подъему и совершенствованию водного хозяйства в республике.

В годы гражданской войны многие ирригационные сооружения были разрушены, оросительные системы вышли из строя, земли засолялись и заболачивались, орошалось лишь 20% площади 1913 г. В последующие годы происходили восстановление и дальнейшее развитие ирригации, сочетавшееся с коренными социалистическими преобразованиями сельского хозяйства.

Организация ирригационно-мелиоративных работ в соответствии с потребностями социалистического сельского хозяйства предусматривала укрупнение поливных участков с доведением их до размеров, позволяющих наиболее эффективно применять при обработке земли в обобществленном хозяйстве тракторы и другие машины, перестраивать оросительную сеть на новой технической основе и создавать большое количество оросительных систем инженерного типа для повышения водообеспеченности старых и освоения новых поливных земель.

О масштабах водохозяйственного строительства за последние десятилетия можно судить по росту капиталовложений. Если в 1956—1960 гг. капиталовложения в водохозяйственное строительство составили 402 млн. руб., то в 1961—1965 гг. они увеличились до 951 млн. руб. (на 175%), а в 1966—1970 гг.—до 1793 млн. руб. (на 355%). Наконец, на девятую пятилетку ассигновано 3750 млн. руб.

С 1956 г. в республике начались работы по орошению крупных массивов целинных земель в Голодной и Каршинской степях и строительству рисовых совхозов в Каракалпакской АССР.

За годы Советской власти площадь орошаемых земель в республике увеличилась более чем на 1,5 млн. *га*. Если за весь колониальный период в Средней Азии было орошено всего 80 тыс. *га*, то теперь ежегодный прирост поливных земель только в Узбекистане составляет 50—70 тыс. *га*. Одновременно возросла водообеспеченность орошаемых земель, улучшилось их мелиоративное состояние, что способствовало повышению урожайности сельскохозяйственных культур и значительному увеличению производства их продукции.

В статье «Ленинская национальная политика в действии», посвященной 50-летию Узбекской ССР и Коммунистической партии Узбекистана, первый секретарь ЦК КП Узбекистана, кандидат в члены Политбюро ЦК КПСС Ш. Рашидов подчеркнул: «Орошение и мелиорация являются у нас основой всего сельскохозяйственного производства, главным фактором повышения плодородия почв и культуры земледелия, выращивания гарантированных высоких урожаев. Это — важнейшее направление, самый надежный путь интенсификации сельскохозяйственного производства. Орошение и мелиорация земель — ключ к решению задач подъема хлопководства»[1].

Хлопководство стало ведущей отраслью не только сельского, но и всего народного хозяйства республики. В юбилейном 1974 г. на орошаемых землях Узбекистана собрано 5330 тыс. *т* хлопка-сырца.

За полвека существования Узбекской республики (1924—1974 гг.) в 144 раза возросло промышленное производство, Узбекистан стал индустриально-аграрной республикой с мощной промышленностью и высокоинтенсивным сельским хозяйством.

В настоящее время в Узбекской ССР достигнуты большие успехи и в повышении уровня техники, связанной со строительством гидромелиоративных систем. Для лучшего и более полного использования речного стока на многих реках созданы водохранилища, а также построено много каналов для переброски воды из многоводных источников в маловодные. Это позволило улучшить водообеспеченность орошаемых земель и оросить новые площади.

Для забора воды в магистральные каналы на реках построены крупные инженерные сооружения, обеспечивающие подачу воды в каналы в нужном количестве при любых горизонтах воды в реке. Многие из этих сооружений по оригинальности конструкции и техническому решению превосходят зарубежные образцы.

Орошены большие площади пустовавших земель на степной целине, а также ранее не использованные земли в границах старых оросительных систем. Лучшие по качеству, но высоко расположенные земли орошены с помощью машинного водоподъема. Заболоченные и засоленные земли превращены в культурные, высокоурожайные благодаря устройству коллекторно-дренажных систем. Чтобы уменьшить потери воды на фильтрацию из

[1] Ш. Рашидов. Ленинская национальная политика в действии. Журн. «Коммунист», 1974, № 15, стр. 46.

каналов, русла их на участках, где по условиям грунтов эти потери были особенно большими, покрыты бетонной или другого типа противофильтрационной одеждой.

С 1956 г. в Узбекистане применяется комплексный метод орошения и освоения целинных земель. Сущность этого метода заключается в том, что ирригационное строительство и сельскохозяйственное освоение орошаемых земель выполняются по единому плану и проекту одной ведущей строительной организацией, подчиненной Министерству мелиорации и водного хозяйства. Эта организация одновременно с ирригационно-мелиоративными работами прокладывает дороги, линии электропередач и другие необходимые коммуникации, строит совхозные поселки, укомплектовывает совхозы руководящими и рабочими кадрами, а также необходимым инвентарем и в течение не менее двух лет ведет эксплуатацию созданного сельскохозяйственного предприятия, после чего передает его в ведение Министерства совхозов.

Не менее ценен опыт освоения Центральной Ферганы, Шерабадской и особенно Каршинской степей. Большой интерес представляет борьба с засолением почв в Хорезмской области, добившейся благодаря осуществленным в больших масштабах коллекторно-дренажным работам наиболее высокой в республике урожайности хлопчатника.

Большие положительные изменения произошли также в службе эксплуатации: усовершенствована ее структура, внедрены плановое водопользование, автоматика и телемеханика на оросительных системах, созданы специализированные промышленные предприятия и ремонтно-строительные организации и т. д.

Большое развитие получило обслуживание внутрихозяйственной оросительной и мелиоративной сети колхозов водохозяйственными строительными и эксплуатационными органами на договорных началах.

Вместе с ростом ирригации расширялся круг научно-технических исследований по вопросам мелиорации и водного хозяйства. Это потребовало создания новых и укрепления существующих научных и проектных организаций, оснащения их современным оборудованием, новейшими приборами и установками, базами научно-технической информации, вычислительными центрами.

Для управления всем комплексом сложных работ, связанных с ирригацией, создана стройная система организаций, ведущих исследования, проектные работы и строительство оросительных систем.

Исключительно важное значение приобретают предупреждение и сокращение потерь воды в оросительной сети, внедрение прогрессивных способов и техники поливов, автоматизация водораспределения, использование других планово-организационных и экономических мер, направленных на получение максимального количества сельскохозяйственной продукции при наименьшем расходовании водных ресурсов.

В водохозяйственном строительстве и орошаемом земледелии Узбекистана достигнуто многое. Однако сделанное не удовлетворяет возрастающие потребности страны.

В решениях мартовского (1965 г.), майского (1966 г.) Пленумов ЦК КПСС, а также XXIII и XXIV съездов КПСС указано на особое значение мелиорации земель, орошения в южных районах и осушения переувлажненных земель в северных и северо-западных районах страны. В этих решениях партии мелиорация признана одним из важнейших факторов интенсификации сельскохозяйственного производства и на этой основе, прежде всего, увеличения производства зерна. Подчеркнута также необходимость развития орошения в хлопкосеющих районах в целях значительного увеличения производства ценнейшего для народного хозяйства сырья — хлопка.

На основе принятых решений уже широко развернулось ирригационное строительство в основных зерновых районах европейской части СССР — на юге Украины, на Северном Кавказе и в Заволжье. Строятся Каховская оросительная система и Северо-Крымский канал с использованием вод Днепра, Большой Ставропольский канал и Краснодарское водохранилище на Северном Кавказе, система Донского канала с забором воды из Цимлянского водохранилища. В Заволжье строится несколько крупных оросительных систем, которые только в девятой пятилетке должны оросить 600 тыс. *га* земель. Общая орошаемая площадь в бассейне Волги превысит 4 млн. *га*. Ввод в действие строящихся и проектируемых оросительных систем снимет угрозу засухи на огромной территории Юга нашей страны и особенно в Заволжье.

Крупные работы по расширению площади орошаемых земель и повышению технического уровня оросительных систем ведутся во всех республиках Средней Азии и в Южном Казахстане. Строятся Каракумский канал в Туркменской ССР, Нурекское водохранилище, Яванская и Обикиикская оросительные системы в Таджикистане, оросительные системы в Прииртышье, Капчагайское водохранилище и рисовые системы в Казахской ССР.

Реконструируются существующие оросительные системы и ведутся работы по автоматизации водораспределения, завершается строительство Токтогульского водохранилища в Киргизской ССР.

В Узбекской ССР сооружаются Андижанское и Туямуюнское водохранилища, Тахиаташская водозаборная плотина в низовьях Амударьи, начинается орошение целинных земель Каршинской, Джизакской и Шерабадской степей, заканчивается орошение Голодной степи и строительство Аму-Бухарского машинного канала второй очереди с уникальными насосными станциями, строятся Большой Наманганский канал и другие водохозяйственные объекты. С окончанием строительства Аму-Бухарского и Каршинского машинных каналов коренным образом улучшится водообеспеченность орошаемых земель Бухарской, Самаркандской и Кашкадарьинской областей.

Проектными институтами разработаны генеральные схемы использования водных ресурсов в бассейнах Амударьи и Сырдарьи и рассчитаны предельные площади, которые могут быть здесь орошены за счет собственных водных ресурсов.

Для Узбекистана эта площадь определена в перспективе в размере около 5 млн. *га*. Неосвоенными останутся еще большие площади земель, пригодные для орошения, но их можно будет оросить только при условии переброски в бассейны Сырдарьи и Амударьи части стока сибирских рек.

Водное хозяйство Узбекской ССР имеет комплексный характер. Водные ресурсы используются в республике для нужд сельского хозяйства, энергетики, промышленного и коммунально-бытового водоснабжения, судоходства и рыболовства. В 1970 г. общее потребление воды в республике составляло около 48 $км^3$ в год, из них 24,5 $км^3$ в бассейне Сырдарьи и 23,5 $км^3$ в бассейне Амударьи.

Главным потребителем воды является сельское хозяйство, которое расходует на орошение до 92% ее общего объема потребления.

Вследствие различного уровня развития промышленности и численности населения в бассейнах этих рек расход воды на водоснабжение различен: в бассейне Сырдарьи он составляет 11% общего объема забираемой воды, в бассейне Амударьи — 4,5%. Эта разница в перспективе сгладится при общем увеличении расхода воды соответственно до 17 и 15%. Нужды коммунально-бытового водоснабжения в значительной мере могут быть удовлетворены за счет имеющихся и частично уже используемых пресных подземных вод.

Строительство гидроэлектростанций вызывает необходимость регулирования стока, отличного от требований ирригации. Возможность устройства крупных ГЭС и связанных с ними водохранилищ в равнинной части рек по условиям рельефа весьма ограничена. Поэтому крупные ГЭС и водохранилища строят в верховьях Сырдарьи и Амударьи. Они вынуждены работать в основном по ирригационному графику, хотя интересы энергетики в этом случае несколько страдают из-за невозможности полного перерегулирования стока низовыми водохранилищами.

Круг вопросов, подлежащих освещению при обобщении опыта ирригационно-мелиоративного строительства в Узбекистане, таким образом, весьма велик и накопленные материалы по ним обширны. Это обусловило необходимость издания монографии «Ирригация Узбекистана» в четырех томах.

В первом томе дана общая характеристика природных и хозяйственных условий республики (во многих случаях с приведением данных по всей Средней Азии), определяющих необходимость и возможность развития орошаемого земледелия, и показано значение последнего во всем комплексе производительных сил региона. Здесь кратко освещены история развития ирригации в границах республики до и после установления Советской власти, а также перспективы дальнейшего развития орошения, а вместе с тем и сельского хозяйства.

Приводятся также общие сведения о современной структуре органов управления водным хозяйством республики, об организации и основных направлениях научно-исследовательских, проектных, строительных и эксплуатационных работ в области ирригации и мелиорации, освещаются вопросы финансирования водохозяйственных работ, а также организации подготовки инженерно-технических кадров ирригаторов и гидротехников.

Во втором томе освещены природные условия, современное состояние и перспективы развития орошения в крупных ирригационных районах бассейна Сырдарьи на территории республики — в Ферганской долине, Голодной степи и Ташкентском ирригационном районе. По этим районам дается детальная характеристика крупных оросительных систем и гидротехнических сооружений — водохранилищ, водозаборных узлов на реках, каналов и сооружений на них. Здесь же рассматриваются вопросы эксплуатации, а также мелиоративного состояния орошаемых земель и мероприятия по предупреждению и ликвидации их заболачивания и засоления. На примере

отдельных колхозов и совхозов показано состояние оросительной сети, а также систем водораспределения и водопользования от головных водозаборных сооружений до внутрихозяйственной мелкой сети.

В третьем томе дана аналогичная характеристика оросительных систем республики в пределах «большого бассейна» Амударьи — систем рек Сурхандарьи, Кашкадарьи, Зарафшана, в низовьях Амударьи, в Хорезмской области и Каракалпакской АССР.

Четвертый том содержит характеристику достигнутого за последние годы научно-технического прогресса в строительстве и эксплуатации оросительных систем Узбекистана. В нем приведены итоги и освещены задачи в области научных исследований и проектирования.

Обмен опытом в области ирригации и освоения орошаемых земель необходим всем участвующим в этой важной и большой по объему и сложности работе. Этой цели и служит коллективный труд — монография «Ирригация Узбекистана».

Редколлегия

Первый том монографии «Ирригация Узбекистана» содержит три раздела и девятнадцать глав, посвященных природным условиям и ресурсам, направлению и структуре хозяйства республики, истории, современному состоянию и перспективам развития ирригации, организации управления водным хозяйством, а также характеристике производственных организаций, выполняющих научные исследования, разработку проектов и строительство ирригационно-мелиоративных систем, сооружений и устройств.

В последних двух главах даются сведения об организации подготовки технических кадров и финансировании ирригационных работ.

К составлению первого тома монографии был привлечен большой коллектив авторов, непосредственных участников ирригационных работ, выполненных в республике.

Авторы отдельных глав:

Глава I. Географическое положение и климат Средней Азии. Канд. геогр. наук А. В. Хисамов (Ташпединститут).

Глава II. Геологические и инженерно-геологические условия. Академик АН УзССР Г. А. Мавлянов (АН УзССР), кандидаты геол.-мин. наук А. И. Исламов (АН УзССР), С. М. Касымов (АН УзССР), М. Шерматов (Научно-произв. гидрогеол. объединение Министерства геологии УзССР), ст. н. с. А. У. Тураходжаев (АН УзССР).

Глава III. Реки и сан как источники орошения. Д-р геогр. наук В. Л. Шульц (ТашГУ), канд. геогр. наук А. С. Саидов (АН УзССР).

Глава IV. Подземные воды, их запасы и использование. Чл.-корр. АН УзССР Н. А. Кенесарин (ТИИИМСХ), д-р геол.-мин. наук С. Ш. Мирзаев (Научно-произв. гидрогеол. объединение Министерства геологии УзССР).

Глава V. Земельные фонды, почвы и мелиоративные условия. Академик АН УзССР, чл.-корр. ВАСХНИЛ С. Н. Рыжов, канд. с.-х. наук М. И. Кочубей (Узгипрозем), канд. экон. наук М. П. Кунявский (ТИИИМСХ), засл. землеустроитель УзССР Л. Н. Малевич, засл. агроном УзССР С. П. Сучков (Узгипрозем).

Глава VI. Народное хозяйство Средней Азии. Чл.-корр. АН УзССР К. Н. Бедринцев (АН УзССР).

Глава VII. Развитие орошаемого земледелия. Чл.-корр. АН УзССР К. И. Лапкин (АН УзССР).

Глава VIII. История ирригации Узбекистана с древнейших времен до середины XIX в. Академик АН УзССР Я. Г. Гулямов (АН УзССР), д-р ист. наук А. Р. Мухамеджанов (АН УзССР).

Глава IX. Ирригация в колониальный период. Д-р экон. наук А. М. Мамедов (ТИИИМСХ).

Глава X. Развитие ирригации в советский период. Засл. ирригатор УзССР С. И. Батурин.

Глава XI. Проблемы развития ирригации Узбекистана в перспективе. Инж. А. К. Кияткин (Союзводпроект), инж. Л. С. Литвак (Средазгипроводхлопок), засл. ирригатор УзССР Л. К. Хмелевский (АН УзССР).

Глава XII. Управление водным хозяйством республики. Засл. ирригатор УзССР И. А. Фокин (Минводхоз УзССР).

Глава XIII. Материально-техническая база. Инженеры Д. И. Афонин, Ю. Д. Даукш, А. Ф. Елкин, В. И. Легошин, засл. ирригатор УзССР С. И. Меришенский (Минводхоз УзССР).

Глава XIV. Организация эксплуатации ирригационно-мелиоративных систем. Засл. ирригатор УзССР А. В. Пугачев (Минводхоз УзССР).

Глава XV. Организация научных исследований. Канд. техн. наук Ф. Н. Наджимов, д-р техн. наук А. А. Рачинский (САНИИРИ).

Глава XVI. Проектные работы. Инж. Б. Н. Кадыров (Узгипроводхоз).

Глава XVII. Организация строительных работ. Инж. А. С. Усов (Минводхоз УзССР).

Глава XVIII. Подготовка технических кадров. Канд. техн. наук С. П. Пулатов, канд. ист. наук Н. Ш. Иноятов (ТИИИМСХ).

Глава XIX. Финансирование ирригации. Министр финансов УзССР В. М. Муратходжаев.

Редколлегия отмечает участие и содействие в подготовке к изданию первого тома «Ирригации Узбекистана» Б. А. Батунской, Л. М. Бойченко, Т. П. Григоржевской, Р. С. Игамбердыева, М. Б. Кареева, Г. В. Куликова, Г. Г. Подгорнова, И. Т. Смольянинова, А. Н. Султанходжаева, Ю. Е. Шенгера.

Цветное фото и фоторабoты выполнены З. М. Пенсоном и В. П. Телегиным.

ПРИРОДА И ХОЗЯЙСТВО

Глава I. ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И КЛИМАТ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Советская Средняя Азия представляет собой обширную бессточную область замкнутого Арало-Каспийского бассейна. На юге и востоке ее по горам Копетдага, предгорьям Паропамиза, отрогам Гиндукуша и Тянь-Шаня проходит государственная граница, на западе эта область граничит с Каспийским морем. Северным рубежом территории считается граница среднеазиатских республик. Крайняя южная точка расположена на 35°08 с. ш. (урочище Чильдухтер в долине р. Кушки), северная — на 45°32 с. ш. (западное побережье Аральского моря в Каракалпакской АССР), западная — на 52°23 в. д. (побережье Каспийского моря) и восточная — на 80°22 в. д. (ледниковый массив Хан-Тенгри на Тянь-Шане). Таким образом, территория вытянута с запада на восток примерно на 2400 *км*, а с севера на юг — на 1160 *км* и занимает площадь 1280 тыс. *км*^{2}.

Средняя Азия, расположенная в самом центре Евразии, захватывает зону субтропических широт и южную окраину умеренных широт. Географическое положение территории в зоне внутриматериковых пустынь, удаленность на тысячи километров от морей и океанов и характер орографического строения обусловливают основные черты климата, в первую очередь четко выраженную континентальность, сухость и связанную с этим гидрографическую сеть, режим рек и т. д. В связи с этим возникла необходимость искусственного орошения большей части равнинных и предгорных районов Средней Азии. При орошении здесь получаются богатые урожаи ценнейших продовольственных и технических культур.

Природные условия и географические процессы в Средней Азии во многом определяются также характером рельефа. В орографическом отношении она отчетливо делится на две части: большую западную, в которой резко преобладают низменности (Туранская равнина), и восточную, занятую горными системами Тянь-Шаня и Памира. Значительная часть равнин с различным рельефом лежит в среднем на высоте 100—300 *м* над уровнем моря. В непосредственной близости к Аральскому морю абсолютные высоты понижаются до 63 *м* (Кунград). Равнины местами в виде длинных языков вдаются и в горную зону: Ферганская, Зарафшанская, Сурхан-Шерабадская долины.

Горы Средней Азии, достигающие наибольшей в стране высоты, обычно имеют широтное простирание и веерообразно расходятся на запад и юго-запад. Это в значительной мере благоприятствует проникновению влажных воздушных потоков, выпадению здесь значительного количества осадков и аккумуляции влаги в горных районах. Именно этим объясняется наличие на востоке территории крупных районов оледенения (ледники Федченко на Памире, Иныльчек на Тянь-Шане и др.), возможность зарождения таких крупных водных артерий, как Амударья, Сырдарья, Зарафшан и др. Климатические и погодные условия в горных районах оказывают непосредственное влияние на многолетний режим рек и использование водных ресурсов в каждом году.

Формирование климата. Одним из важнейших климатообразующих факторов является радиационный режим, обусловленный в основном географической широтой.

Для Средней Азии характерно высокое стояние солнца в течение года. В Ташкенте (41°20′ с. ш.) в дни летнего солнцестояния высота солнца над горизонтом достигает 72°, а в Термезе — 76°. Продолжительность дня летом в Средней Азии около 15 часов, а зимой — не меньше 9 часов. Во всех равнинных районах средняя продолжительность солнечного сияния в году изменяется в пределах 2400—3000 часов (Фергана и Китаб — 2600, Ташкент — 2889, Термез — 3059 часов), что примерно вдвое больше, чем в Москве. По продолжительности солнечного сияния в пе-

риод с мая по октябрь Средняя Азия значительно превосходит такие районы, как Средиземноморье и Калифорния. Она довольно правильно изменяется из месяца в месяц, увеличиваясь к июлю до 395 часов и уменьшаясь к декабрю до 104 часов (в Ташкенте).

С солнечным сиянием связано и количество тепла на поверхности земли. За год территория Средней Азии получает в виде суммарной радиации 120 *ккал/см²* тепла в северной части и примерно 160 *ккал/см²* в южной. За счет высокого стояния солнца, большей продолжительности дня и малой облачности на летние месяцы приходится в 4—5 раз больше тепла, чем на зимние. Это в значительной мере объясняет устойчивость летних температур — атмосферная циркуляция происходит на фоне высокой солнечной радиации.

Тепла поступает так много, что, несмотря на значительное эффективное излучение (на большей части территории Средней Азии — 50 *ккал/см²·год*) и альбедо (в равнинной части —25—30%), радиационный баланс на равнинах равен 45—55 *ккал/см²*. В горах все эти величины изменяются в широких пределах в зависимости от высоты места, экспозиции склона и подстилающей поверхности. Радиационный баланс на равнинах довольно устойчив и изменяется от 7—10 *ккал/см²* в июле до 0—1 *ккал/см²* в январе. Изменение радиационного баланса в высокогорьях довольно существенно (на леднике Федченко в июне 9,3 *ккал/см²*, в августе 1,1, в октябре — 1,7 *ккал/см²*).

Важным фактором формирования климата является циркуляция атмосферы. В циркуляции атмосферы над Средней Азией участвуют арктические, умеренные и тропические воздушные массы. Этот процесс происходит при определенных синоптических условиях. Так, тропический иранский (Ти) воздух, приводящий к оттепелям зимой, приносится к нам в теплых секторах мургабских или южнокаспийских циклонов. Арктический сибирский (Ас) и умеренный сибирский (Ус) воздух, способствующие резкому понижению температур зимой и заморозкам весной, приносятся обычно при северных, северо-восточных и северо-западных вторжениях. Для удобства рассмотрения циркуляционных процессов, а также анализа порядка смены одних процессов другими, что имеет важнейшее значение при решении климатических задач и для прогнозов погоды, их классифицируют, подразделяя на типы погоды или типы синоптических процессов. Наиболее полно они описываются в монографии В. А. Бугаева, В. А. Джорджио и др. «Синоптические процессы Средней Азии».

Голодная степь до орошения. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

Цифровые данные (табл. 1) показывают, в чем заключаются основные циркуляционные различия теплого и холодного полугодий.

В холодное полугодие (ноябрь—апрель) близость очень теплого тропического воздуха, формирующегося над Афганистаном, Ираном, Аравией, и холодного воздуха умеренных широт над северной частью Средней Азии и Казахстана является причиной больших температурных контрастов и развития планетарной высотной фронтальной зоны, с которой связаны активная циклоническая деятельность и значительная часть выпадающих осадков. На группу циклонических прорывов приходится 23,3% общего числа дней холодного полугодия. Прорывы циклонов чаще всего завершаются вторжениями холодного воздуха с северо-запада или с севера. На дни с активными вторжениями холодного воздуха приходится 24,3%, на дни формирования антициклонов, при которых наблюдается ясная безоблачная погода с развитыми процессами трансформации поступивших воздушных масс, — 29,6% общего числа дней в году. Именно в связи с этими особенностями циркуляции воздушных масс в большинстве районов Средней Азии устанавливается сравнительно суровая зима с неустойчивой погодой, частыми оттепелями, значительной облачностью и осадками.

В теплую половину года (май—октябрь) сглаживаются температурные контрасты между Средней Азией и территориями, расположенными южнее (Афганистан, Иран, Индия), Средняя Азия сама превращается в очаг формирования тропического туранского (Тт) воз-

Закат в Голодной степи.

Горный пейзаж

Аральское море.

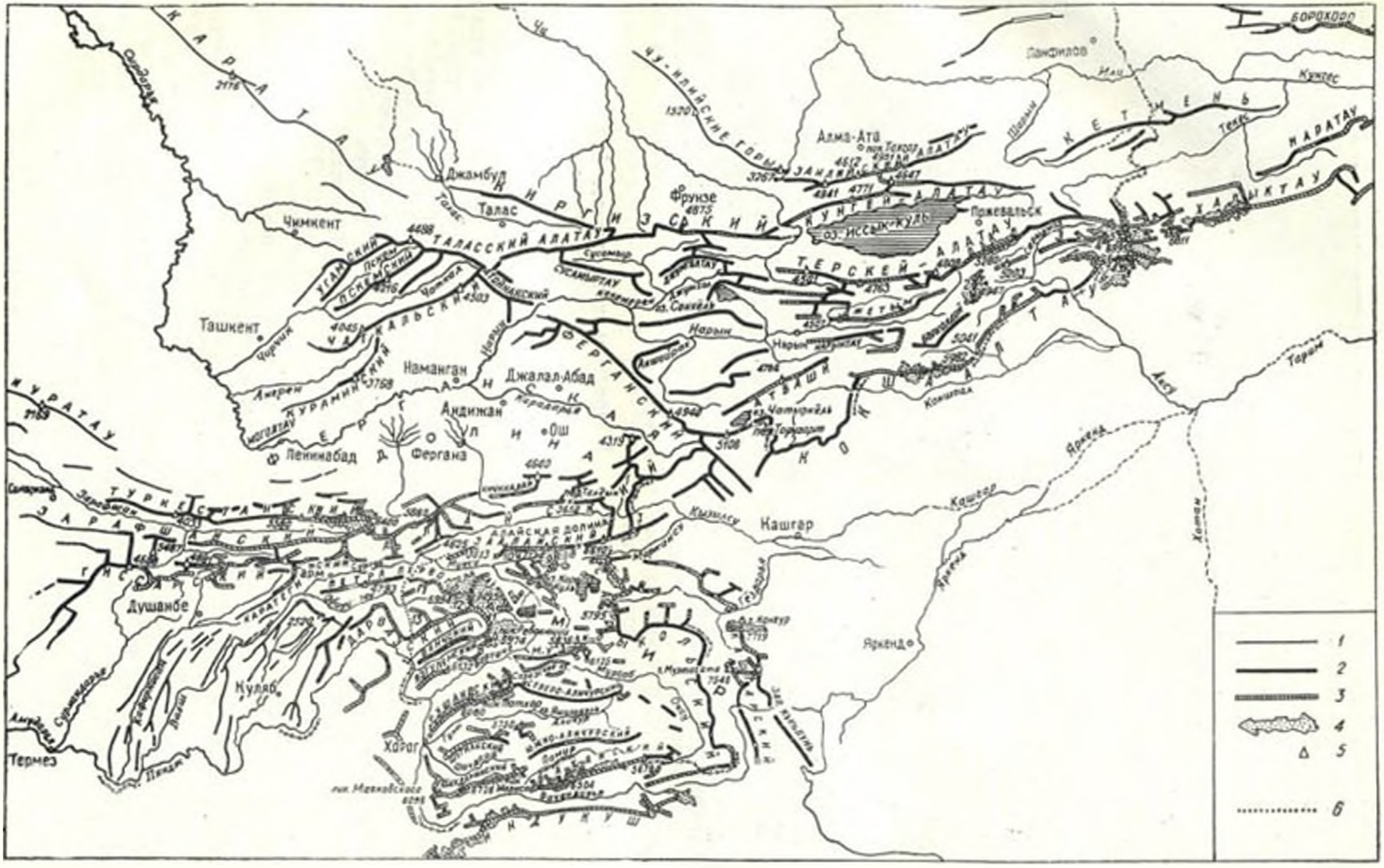
Долина Чирчика — крупнейшего притока Сырдарьи.

Эксплуатация подземных вод.

Альпийские луга

Цветущие сады на орошаемых землях

Магазин в новом совхозе Голодной степи



Орографическая схема Средней Азии:

1—хребты с абсол. высотой менее 3000 *м*; *2*—хребты высотой более 3000 *м*; *3*—хребты высотой более 3000 *м* с сильно оледенелыми гребнями; *4*—районы наиболее интенсивного оледенения; *5*—вершины; *6*—северо-западная часть Памирского нагорья.

духа с высокими температурами 27—31° (в Иране 28—33° выше нуля). В результате планетарная высотная фронтальная зона (ПВФЗ) сдвигается на север, где и проявляется в основном циклоническая деятельность. В Средней Азии в это время почти прекращаются циклоническая деятельность (всего 6,6% в мае и октябре) и связанные с нею осадки, а смена погоды вызывается периодическими вторжениями холодного воздуха, на долю которых приходится 33,7% всего числа дней. В теплое полугодие в связи с высокими температурами возникает чисто летний тип — термическая депрессия (7,5%), которая действует как вентилятор, вовлекая в циркуляцию вторжения холодного воздуха и периодически прерывая нарастание летней жары. Такова диалектическая связь между солнечной радиацией и циркуляцией атмосферы в Средней Азии.

Повторяемость вторжений холодного воздуха в теплую половину года (33,7%) выше, чем в холодную (24,3%). Можно было бы предположить, что средняя температура теплого полугодия находится в прямой зависимости от частоты холодных вторжений. Однако исследования В. А. Бугаева не установили такой зависимости. Здесь сказывается исключительная роль летней трансформации воздушных масс над перегретыми пустынными районами Средней Азии. В ясный летний день теплообмен между подстилающей поверхностью и атмосферой достигает 280 *ккал/см²*. Все это еще раз показывает, что в теплое полугодие циркуляция атмосферы в значительной степени подчинена радиационным факторам.

Влияние мощных горных систем на все виды циркуляции воздушных масс на территории Средней Азии сказывается особенно сильно, например на формировании местных антициклонов над горными районами зимой, раздваивании циклонов в районе гор, развитии горно-долинной циркуляции, образовании фена — теплого и сухого ветра, дующего с гор, и других явлениях.

Температурный режим. Для территории Средней Азии, особенно ее равнинной части, характерны довольно холодная зима и жаркое, продолжительное лето. Самый холодный месяц январь. Распределение температур носит зональный характер. Средняя температура воздуха за январь изменяется по районам от —11° на Устюрте (Чурук) до 3—4° на юго-востоке (Термез, Шерабад). В горных районах распределение температур зависит от высоты местности, форм рельефа, экспозиции склонов.

Аккумуляторы влаги — ледники и снежники Памира и Тянь-Шаня, питающие реки Средней Азии. Фото В. М. Ранека.

В предгорьях на высоте 500—1000 *м* над уровнем моря температура воздуха изменяется от —6—7° в северо-восточной части, на склонах Киргизского хребта, до 1—2° на юге, в отрогах Гиссарского хребта. В предгорьях часто наблюдается инверсия температуры, т. е. некоторое повышение ее с высотой. Так, в Ургуте (на высоте 1000 *м*) средняя температура января —0,5°, а в Катта-Кургане (высота 485 *м*) — 1,9°. В высокогорных районах Тянь-Шаня и Памира средняя температура января изменяется в пределах —10—24° (на озере Чатырколь на высоте 3620 *м* средняя температура за этот месяц — 23,9°). Такие низкие температуры объясняются застаиванием холодного воздуха в котловинах.

В отдельные годы отмечаются сильные морозы. Абсолютные минимумы температур могут достигать —25—30° в южной и центральной частях Средней Азии, —35° в низовьях Амударьи, —50° высоко в горах (озеро Каракуль на Памире). Такие холода наблюдались зимой 1968/69 года, когда арктический воздух широким потоком поступал на территорию Средней Азии. Но даже зимой в районах Средней Азии возможны значитель-

Горные реки — артерии жизни. Фото В. И. Рацека.

ные потепления: на равнинах — до 15—20°, в горах — до 5—10°. Такие потепления обычно связаны с мощной адвекцией (переносом) тепла с юга в теплых секторах циклонов. С наступлением весны температура воздуха повышается очень быстро, и уже в апреле на большей части равнины и предгорий она достигает 10—15° и более.

Наибольшую опасность для сельского хозяйства в это время представляют весенние заморозки, которые могут сопровождаться снегопадами. При этом температура может понизиться от —2—6° на равнинах до —8—12° в предгорьях. В среднем заморозки на юге Узбекистана заканчиваются в середине марта, а в остальных районах — в конце марта — начале апреля. Весенние заморозки связаны почти исключительно с адвекцией холода. Морозобойность отдельных участков обусловлена влиянием форм рельефа. Наиболее опасны с этой точки зрения вогнутые формы рельефа.

Самый теплый месяц — июль, в горах — июль—август. Средняя температура июля на равнинах и в предгорьях 25—30°, в Термезе и Шерабаде она доходит до 31÷32°. Изотерма 30° охватывает также Центральные Кызылкумы и Каракумы. В горах быстрое понижение температуры происходит с высотой. Если зимой в большинстве районов вертикальные температурные градиенты обычно равны 0,3—0,5°, то летом они увеличиваются до 0,6—0,9°. На высоте 1000—2000 *м* температура колеблется от 15° на севере до 23° на юге. Что касается максимальных температур, то именно в Средней Азии есть места, где зарегистрированы наивысшие (50°) в СССР температуры воздуха (Термез и Учаджи, вблизи Чарджоу). Почти во всех равнинных и предгорных районах абсолютные максимумы достигают 42—47°.

В связи с высокими летними температурами происходит интенсивное таяние снега и ледников в высокогорной части Средней Азии и наступает летний максимум расходов воды в реках ледникового питания. В летнее время изредка возможны кратковременные похолодания (до 7—15° на равнинах и 4—10° в горах), связанные с вторжением холодного воз-

Таблица 1

Повторяемость основных синоптических процессов над Средней Азией, % от общего числа дней в году (по В. А. Бугаеву)

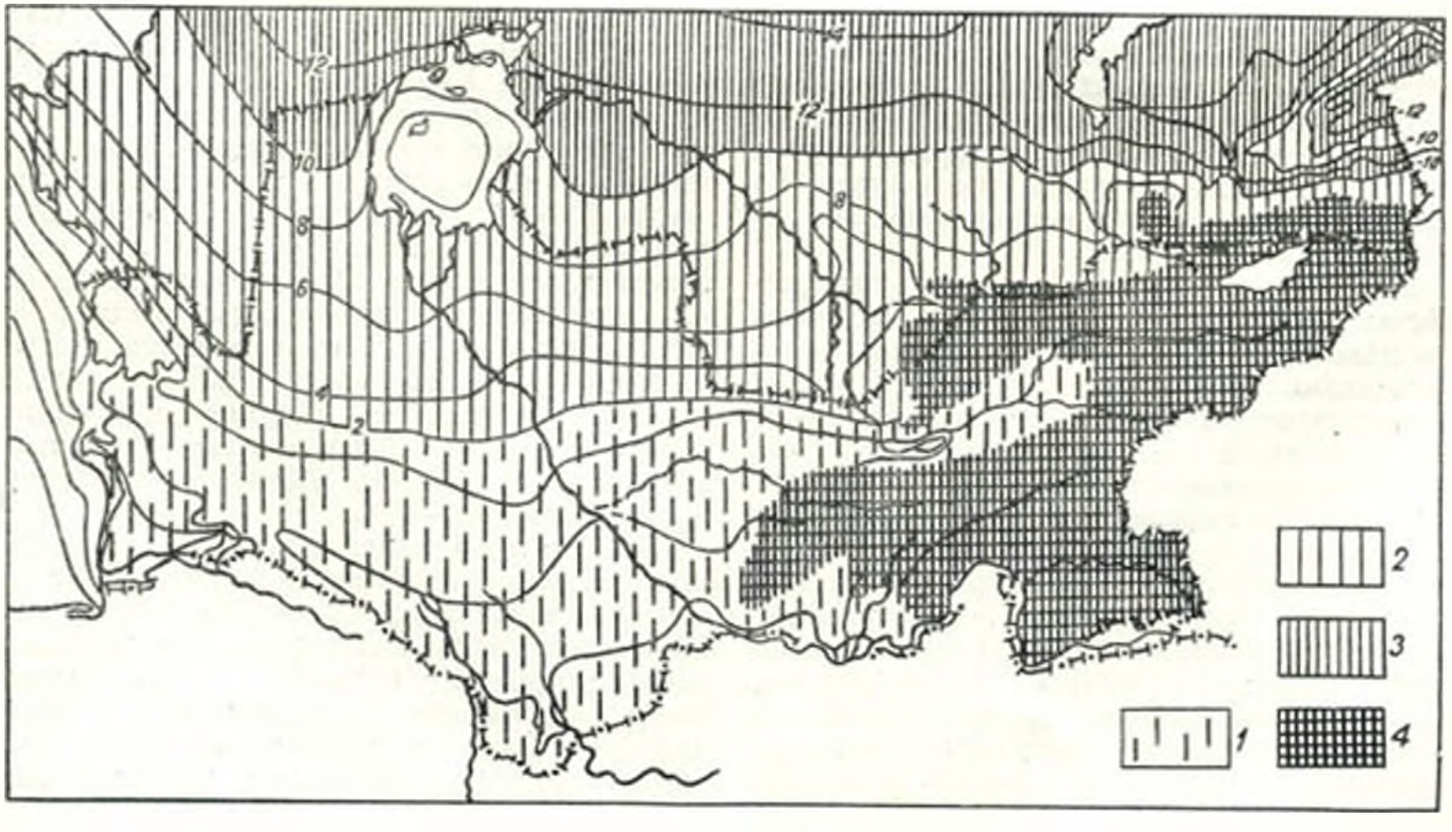
Полугодие	Циклонические прорывы			Вторжения холодного воздуха		Волновая деятельность	Периферия антициклона	Западное вторжение	Термическая депрессия
	южно-каспийский	мургабский	верхнеамударьинский	северо-западное	северное				
Холодное (XI—IV месяцы)	10,8	8,4	4,1	15,9	8,4	6,1	29,6	12,7	—
Теплое (V—X месяцы)	4,3	0,7	1,6	22,6	11,1	1,7	24,5	24,8	7,5

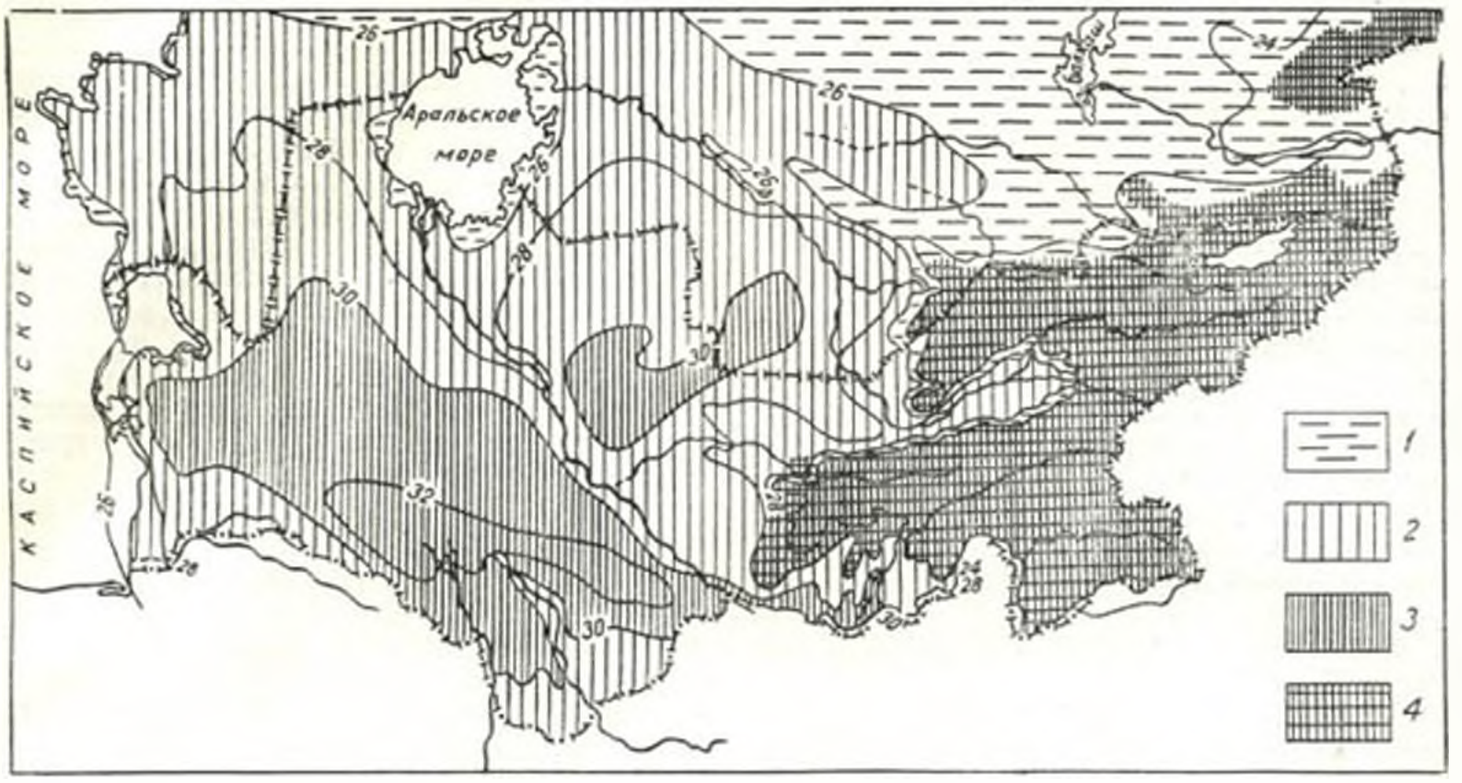
духа. Однако такие похолодания довольно быстро ликвидируются усиленной трансформацией воздуха. Суточная амплитуда температур в Средней Азии летом равна 15—20°. Значительное понижение температуры ночью является благоприятным для человека фактором — позволяет отдохнуть от дневной жары. В летние месяцы средние температуры ночью колеблются от 17—24° на равнинах южной части до 15—20° в северной.

Быстрое снижение температуры происходит в сентябре (по температуре и общему характеру погоды этот месяц можно относить к лету) и октябре. Средняя температура октября изменяется от 14—18° на юге среднеазиатских равнин до 9—14° на севере. На высотах более 3000 *м* наблюдаются отрицательные температуры. Средняя дата первого осеннего заморозка, обычно прекращающего вегетацию хлопчатника, на юге Узбекистана приходится на конец октября — начало ноября, а в более северных районах — на вторую декаду октября. Безморозный период в низовьях Амударьи 190—210 дней, в Приташкентском районе и Ферганской долине—200—240, в Сурхан-Шерабадской — 220—260.

Распределение температуры воздуха в январе:

1—0,9—3°—мягкая зима; *2*—3,1—10°—умеренно-мягкая; *3*—10,1—17°—умеренно-холодная; *4*—холодная и очень холодная (горные районы).





Распределение температуры воздуха в июле:

1—22—25,9° — очень теплое лето; 2—26—29,9° — жаркое лето; 3—выше 30° — очень жаркое лето; 4 — лето прохладное и холодное (горные районы).

Сурхан-Шерабадская долина с наиболее продолжительным безморозным периодом, высокими летними температурами и мягкой зимой относится к районам сухих субтропиков. Здесь возделываются культуры, наиболее требовательные к теплу (длинноволокнистые сорта хлопчатника, сахарный тростник, хурма, нижир и др.).

Средняя Азия отличается наибольшими в Советском Союзе суммами температур за вегетационный период. На юге Узбекистана и Таджикистана сумма температур воздуха за период с устойчивой температурой выше 10° достигает: в Каршинской степи —4800—5400°, в низовьях Зарафшана и центральной части Кызылкумов — 4600—5000°, в низовьях Амударьи и на плато Устюрт — 3600—4200°. В горах с увеличением высоты происходит уменьшение суммы температур.

Режим увлажнения. Один из важных факторов климата, который приобретает особое значение в условиях засушливых районов, — влажность воздуха. В наиболее холодной северной части равнины зимой абсолютная влажность воздуха 2—3 *мб*, а на крайнем юге (Термез, Шерабад) — 5—6.

В горных районах Средней Азии в связи с низкими температурами влажность воздуха еще ниже. В верхней части долины Чаткала (высота 2000 *м*) она равна 2 *мб*, на Западном Памире (на отметках более 3000 *м*) — 1—1,5 *мб*, а на Восточном Памире—меньше 1 *мб*.

Летом при высоких температурах и крайней скудности осадков распределение влажности воздуха зависит от характера подстилающей поверхности. Наибольшие показатели влажности воздуха (15—25 *мб*) отмечены вблизи водоемов, рек, болот (побережье Аральского моря, низовья Амударьи), низкие (менее 10 *мб*) — в пустынях. Несколько большей влажностью (2—7 *мб*) по сравнению с ними характеризуются оазисы. Годовой ход относительной влажности воздуха на равнинах Средней Азии типичен для континентального климата и представляет собой зеркальное отображение годового хода температуры воздуха с максимумом в зимние и минимумом в летние месяцы и большой годовой амплитудой.

Средняя относительная влажность воздуха в январе на равнинах и в предгорьях 65—80% (Термез —79%, Ташкент —71%), а в горах несколько меньше: Чимган (абс. выс. 1438 *м*) — 59%, Шахимардан (абс. выс. 1545 *м*) — 55%. В июле самой низкой влажностью характеризуются Кызылкумы и Каршинская степь (30—35%). Здесь в отдельные дни относительная влажность опускается до 5%. В остальных районах она изменяется в пределах 40—50% (Ташкент —41%, Андижан —

46%). Практический интерес для сельского хозяйства представляет число засушливых дней, когда относительная влажность воздуха за один из сроков наблюдений падает до 30% и меньше. Таких дней в Кагане, например, за год насчитывается до 200 (в июле — 30), в предгорных районах — 120—180.

Высокие температуры и дефицит влажности воздуха обусловливают большую испаряемость. Средняя Азия относится к районам максимальной в СССР испаряемости не только по годовой сумме, но и в отдельные месяцы. Годовые величины испаряемости изменяются от 900 *мм* на южном побережье Аральского моря до 1200—1500 *мм* на юге. Кызылкумов и Каракумов. По данным А. А. Скворцова, средняя годовая испаряемость в Ташкенте составляет 1197 *мм*, Турткуле — 1353 *мм*. т. е. испаряемость в Ташкенте в 3,5 раза, а в Турткуле в 14 раз превышает количество выпадающих осадков.

Величина испаряемости в отдельные годы может значительно отличаться от средней ее величины. Так, в засушливом 1921 г. она составила в Ташкенте 1481,1 *мм*, примерно в 10 раз превысив количество выпавших в этом году осадков. Величина испаряемости в июле примерно в 8—10 раз больше, чем в январе. Расчеты испаряемости позволяют определить климатологические нормы орошения, которые представляют собой разность между испаряемостью и фактическим испарением. Так как в равнинной части Средней Азии поверхностного стока практически нет, величину среднего многолетнего испарения считают равной количеству осадков. При орошении эта величина резко возрастает.

Наиболее характерными показателями режима облачности является большое количество ясных и очень малое пасмурных дней[1].

Число ясных дней в Средней Азии весьма велико: по нижней облачности в южных и центральных районах оно достигает 260—280 за год. Даже по общей облачности (с учетом облачности всех ярусов) почти половина дней в году бывает ясными (Каган — 169, Чарджоу — 181 день). Такого количества ясных дней нигде в СССР не бывает.

В предгорьях и горах количество ясных дней заметно уменьшается. Так, в Ташкенте число ясных дней в году по общей облачности составляет 142, а по нижней — 249, в Чаткале (абс. выс. 1958 *м*) — соответственно 108 и 202, на леднике Федченко — 78 и 140. В годовом цикле наибольшее число ясных и наименьшее пасмурных дней как на равнинах, так и в горах приходится на август—сентябрь. На равнинах в эти месяцы бывает 20—27 ясных дней, а в Кушке — даже 29. В горах их количество обычно не превышает 12—15. Наименьшее число ясных дней отмечается зимой и в начале весны — в среднем 3—6 в месяц.

Годовое число пасмурных дней по общей облачности на равнинах изменяется от 55 до 75, а в предгорьях доходит до 90 (Ташкент, Душанбе). Повышенным числом пасмурных дней характеризуется Ферганская долина, что связано с изолированностью ее от влияния пустынь и близостью гор.

В горах число пасмурных дней сильно изменяется. Так, на Восточном Памире таких дней мало (Мургаб — 54, Хорог — 50), а на Западном Памире и в Центральном Тянь-Шане довольно много (ледник Федченко — 154, Сусамыр — 125 дней). Число пасмурных дней с нижней облачностью лишь в горных районах Памиро-Алая и Западного Тянь-Шаня достигает 40—50, а на южных склонах Гиссарского хребта — 35—60, в районах высокогорных оледенений — 80 (ледник Федченко). В остальных же равнинных и предгорных районах оно не превышает 20—30.

В течение года наибольшее количество пасмурных дней наблюдается в январе—марте, наименьшее — в августе—сентябре. Максимум облачности на все сезоны приходится на утренние часы (60—65%) и лишь в высокогорных районах (Мургаб) — на дневные.

Если в отношении света и тепла условия в Средней Азии очень благоприятны, то по естественному увлажнению, особенно количеству осадков, они в большинстве случаев далеко не благоприятны для развития сельскохозяйственного производства. Поэтому народы Средней Азии с глубокой древности занимались строительством ирригационных сооружений и орошением полей. Развитие орошения будет иметь исключительное значение и в будущем.

На равнинах Средней Азии среднее годовое количество осадков 100—200 *мм*, а в их центральной части оно меньше 100 *мм* (Навои — 177, Каган — 125, Нукус — 82, Хива — 79 *мм*). Особенно острым дефицитом осадков отличается вегетационный период: с июня по сентябрь здесь почти не бывает дождей.

Для сравнения напомним, что при более низких летних температурах в центральной части Русской равнины с июня по сентябрь выпадает свыше 220 *мм* осадков, а в При-

[1] К пасмурному состоянию неба относятся случаи, когда облачность равна или превышает 8 баллов (т. е. более чем 8/10 небосвода закрыто облаками); к ясному — когда облачность составляет менее 2 баллов.

днепровье — 170 *мм*. Здесь возможно бесполивное земледелие.

На общем фоне характерной для здешних мест большой засушливости довольно хорошим увлажнением отличаются горные районы. На наветренных склонах Тянь-Шаня и Памиро-Алая благодаря восхождению воздушных масс и связанному с этим орографическому обострению фронтов выпадает большое количество осадков. В генезисе осадков значительную роль играют вторжения холодных воздушных масс, способствующих более активному восхождению влажного воздуха в горах.

По мере поднятия вверх до высоты 2500—3500 *м* количество осадков возрастает, плювиометрические градиенты на западных, наиболее увлажненных склонах Тянь-Шаня достигают 70—90 *мм* на 100 *м* (Челпанова, 1963), а в остальных районах изменяются в пределах 20—60 *мм* на 100 *м*. Количество осадков в большей части горных районов превышает 500 *мм*, а местами достигает 1000—1500 *мм*. К таким районам относятся Западный и Южный Тянь-Шань, южные склоны Гиссарского хребта (Ходжа-Обигарм — 1428 *мм*).

Очень сухи подветренные склоны гор и районы, расположенные в глубине горных массивов, в «ветровой тени». Очень мало осадков выпадает на Восточном Памире (Каракуль — 62 *мм*, Мургаб — 73 *мм*), что связано с орографической затененностью района высоким Заалайским хребтом.

Пустыням Средней Азии, а также обращенным к ним склонам гор свойствен тип годового хода осадков, характеризующийся выпадением их в зимне-весенний период и очень сухим бездождным летом. Период дождей начинается во второй половине осени (октябрь—ноябрь), когда высотная фронтальная зона сдвигается к южным границам Средней Азии. Циклоническая деятельность, связанная с этим фронтом, приводит к выпадению осадков. Основной максимум осадков приходится на март—апрель, что, очевидно, обусловлено развитием циклонической деятельности и усиленным испарением местной почвенной влаги, накопившейся за зимний период. Эта влага вступает в общий влагооборот и увеличивает количество выпадающих осадков. Запаздывание весеннего максимума осадков на южном склоне Гиссарского и западном склоне Ферганского хребтов, а также на Памире (апрель), в ряде районов Тянь-Шаня (май) объясняется более поздним развитием весенних процессов. В высокогорных восточных районах Тянь-Шаня и Памиро-Алая наиболее дождливы летние месяцы, когда происходят вторжения холодных воздушных масс с севера и северо-запада.

В теплое полугодие температурные контрасты в Средней Азии и более южных районах сглаживаются — вся территория покрывается однородной тропической воздушной массой. Прекращается циклоническая деятельность, и количество связанных с ней осадков на равнинах и в предгорьях уменьшается до минимума, чему способствует также сильное прогревание воздуха над равнинами. В результате воздух уходит от состояния на-

Распределение осадков на территории Средней Азии за год, *мм*:
1 — меньше 75; 2 — 75—200; 3 — 200—400; 4 — 400—800; 5 — больше 800.

сыщения, создаются условия для длительной засушливости. Этим особенностям соответствует сезонное распределение осадков. В большей части равнин 30—50% объема годовых осадков выпадает в весенние месяцы, а 25—40% — зимой. На летние месяцы (июль—сентябрь) в Кызылкумах, Каршинской и Карнабской степях, долинах рек Зарафшана и Сурхандарьи приходится всего лишь 1—6%, а в предгорных районах и Ферганской долине — 10—15% годового количества осадков. Осенью количество осадков заметно возрастает, достигая 10—20% годовой их суммы. В высокогорных областях Памира и Тянь-Шаня, на отметках выше 2500—3000 *м* над уровнем моря, наблюдается обратное явление: в холодный период осадков выпадает значительно меньше, чем в теплый.

Изменчивость количества осадков по годам очень велика: на равнинах и в предгорьях в иные годы может выпасть в 1,5—2 раза больше, а в другие годы в 3—4 раза меньше осадков по сравнению с многолетними данными. Чрезвычайно засушливым почти для всей Средней Азии был 1917 год, когда в Репетеке выпало всего 29 *мм*, а в Чарджоу — 30 *мм* осадков. Особенно велика изменчивость осадков в засушливый период. При очень малом количестве осадков или их отсутствии в пустынях летом один сильный дождь может привести к аномалии осадков в 2000—3000%. Так, в июне 1926 г. в Репетеке выпало 27 *мм* осадков при среднемноголетней норме 1 *мм*.

Временами возможны случаи выпадения интенсивных осадков с большими суточными максимумами одновременно на значительной территории. Так, 19 апреля 1948 г. во многих районах Узбекистана, Киргизии и Таджикистана за сутки выпало 70—75 *мм* осадков, а на южных склонах Гиссарского хребта — 100 *мм* и более. Такие осадки особенно опасны в отношении образования селей и наводнений. Поэтому необходимы своевременный прогноз интенсивных осадков и соответствующие противопаводковые мероприятия.

Распределение твердых и жидких осадков зависит от высоты местности и особенностей годового хода осадков. Количество дней с дождем на равнинах колеблется от 30 до 40 в год, а со снегом — от 5 до 15. В предгорьях Тянь-Шаня и Памира насчитывается от 50 до 80 дождливых дней, от 20 до 60 — с выпадением снега. В высокогорных районах осадки выпадают преимущественно в твердом виде: дней с дождем бывает местами менее 10, а со снегом на Восточном Памире — 35—40, на леднике Федченко — 110—190.

Схематическая карта климатических районов Средней Азии (см. табл. 2).

Большое разнообразие природных условий на территории обусловливает различную высоту снежного покрова и продолжительность его залегания. Снежный покров на равнинах образуется не каждый год, а его средняя многолетняя высота 5—15 *см*, в предгорьях — 10—15 *см*. В горах мощность снегового покрова различна: так, на Восточном Памире его средняя максимальная высота всего 4—6 *см*, в бассейне р. Нарына — 10—30 *см*. Во многих районах с повышением отметок поверхности увеличивается и мощность снежного покрова. На западных склонах Ферганского хребта средняя максимальная высота его 40—60 *см*, на западных отрогах Чаткальского хребта —80—90 *см*, а на леднике Федченко достигает 130 *см* (Балашова и др., 1960). Наибольшая высота снежного покрова отмечается в марте. В отдельных случаях она может достигать от 100—150 до 400—480 *см* (в долинах Чаткала). Снега и ледники в горах Средней Азии — важнейшие аккумуляторы влаги, играющие первостепенную роль в режиме ее рек и рациональном их использовании.

Режим ветра в Средней Азии отличается чрезвычайным разнообразием вследствие сложного рельефа. Преобладают ветры северной половины горизонта. В холодное время года на равнинах у поверхности земли чаще всего наблюдаются ветры северо-восточного направления, связанные с наличием отрога сибирского антициклона. Дни с такими ветрами обычно холодные и ясные. В теплый период года преобладают ветры северного и северо-западного направлений, что обусловливается наличием области низкого давления над Афганистаном и Пакистаном. В верхних слоях атмосферы (выше 3 *км*) преобладают западные ветры, приносящие основную часть влаги на территорию Средней Азии.

В горах ветровой режим зависит прежде всего от направления хребтов. Так, в Самарканде преобладают юго-восточные (34%) и восточные (19%) ветры, дующие по долине Зарафшана, а в Джизаке — юго-западные (32%), дующие вдоль долины Санзара.

На равнинной части территории средние годовые скорости ветра изменяются в пределах 2—5 *м/сек*. Вероятность ветров такой силы составляет примерно 50—60%. Наибольшие средние скорости ветра (4—6 *м/сек*) характерны для побережья Аральского моря, плато Устюрт и горных районов, а наименьшие (2 *м/сек*) — для южных и юго-восточных равнин. Максимальные средние скорости ветра отмечаются ранней весной (на равнинах — до 3 *м/сек*, в горах — до 8 *м/сек*), а наименьшие (1—4 *м/сек*) — осенью и в начале лета. Для суточного хода характерно ослабление ветров в ночные и утренние часы и усиление их днем.

Контрасты природы Средней Азии проявляются и в режиме ветра. В горах и предгорьях в связи с особенностями орографии при определенных синоптических условиях возникают местные ветры различных типов. Так, в районе Ленинабадского прохода в пределах Ферганской долины известны урсатьев-

Таблица 2

Климатические показатели по районам Средней Азии

Район	Средняя годовая температура воздуха, °С	Средняя месячная температура воздуха, °С		Абсолютный минимум температуры, °С	Максимумы температуры из срочных наблюдений, °С	Средняя относительная влажность в 13 час. в июле, %	Годовое количество осадков, мм
		январь	июль				
1. Устюрт	8,5—9,0	—11,0—8,5	26,5—27,5	—37—34	45	20	118—122
2. Кызылкумы	10,7—14,8	— 9,2—1,9	29,0—31,2	—34—28	46	14—22	85—122
3. Низовья р. Амударьи	10,0—11,8	— 7,1—5,1	25,8—27,3	—32—29	43	25—35	82—106
7. Приаральский							
западный подрайон	9,3	— 9,3	25,7	—29	37	59	102
юго-восточный подрайон	9,1	— 8,1	25,8	—33	40	52	132
12. Верхнеамударьинский							
низменный подрайон	17,4—18,0	2,8—3,6	31,4—32,1	—21—20	48	19—22	133—154
предгорный подрайон	14,8	1,4	28,2	—27	42	21	611
13. Зарафшано-Кашкадарьинский							
низменный подрайон	13,4—14,8	— 0,2	25,9	—27	40	17	187
		— 0,2	28,8	—26	47	23	328
предгорный подрайон	14,7	0,8	28,0	—26	43	27	545
14. Ферганский							
западный подрайон	13,4	— 2,2	26,8	—23	42	36	98
восточный подрайон	13,1	— 3,5	26,7	—26	40	35	226
низкогорный подрайон	13,1	— 1,6	26,8	—23	39	27	502
15. Ташкентско-Голодностепский							
северный подрайон	13,3	— 2,3	27,2	—34	44	30	295
южный подрайон	15,0	— 0,8	29,9	—28	47	21	312
низкогорный подрайон	11,5	— 1,0	23,7	—30	37	30	878
19. Западный Памир							
горный подрайон	8,6—8,7	— 7,6—6,8	22,2—22,5	—32—29	35—36	18—20	217—901
высокогорный подрайон	—2,0	—17,5	12,2	—48	26	23	125
ледниковый подрайон	—7,0	17,2	3,3	—36	14	46	762
20. Восточный Памир	—4,3—1,0	—19,4—17,7	8,6—13,6	—50—47	20—31	21—22	62—73
21. Южный окраинный Тянь-Шань							
горный подрайон	9,8	— 6,0	23,2	—30	38	28	820—1428
высокогорный подрайон	—1,6	—13,0	11,0	—36	22	—	—
22. Южный Тянь-Шань							
горный подрайон	4,1	— 7,6	15,2	—30	30	29	230
высокогорный подрайон	—0,1	—11,4	10,3	—34	23	41	348
высокогорный котловинный подрайон	—3,4	—19,0	9,0	—48	25	37	315
23. Западный Тянь-Шань	2,3—10,2	—14,2—4,0	17,3—23,0	—47—31	35—39	28—29	504—628
24. Центральный Тянь-Шань							
сырты	2,5	—17,4	17,0	—38	34	30	270—280
котловинный подрайон	—2,8	—29,1	13,1	—51	32	42	345
высокогорный подрайон	—7,5	—21,5	4,2	—48	19	48	295

ские ветры, дующие особенно часто зимой с максимальной скоростью 30—40 *м/сек* и продолжительностью в среднем три дня. К сильным ветрам, связанным с прохождением холодного фронта через орографические препятствия, относятся «кокандец» в районе Коканда и «афганец» на юго-востоке Средней Азии.

Воздействие рельефа проявляется в развитии горно-долинной циркуляции воздуха, способствующей перемещению пыли и влаги днем с предгорий в горы, ночью — с гор в предгорья, а также в образовании фена — теплого сухого ветра, дующего с гор. Хорошо изучены, например, чирчикские фены, наблюдаемые главным образом в холодную половину года. При фенах температура воздуха может повышаться на 10—20°, а относительная влажность понижаться на 30—60%.

Следует отметить влияние хозяйственной деятельности человека на климат, особенно заметно проявляющееся в условиях орошаемого земледелия Средней Азии. Только в Узбекистане по нынешним нормам для орошения 2,5 млн. *га* расходуется в одну секунду в среднем примерно 2500 $м^3$ воды. Большая часть этой влаги идет в конечном итоге на испарение. При испарении только 1 $м^3$ воды расходуется около 600 млн. *кал* тепла. Можно представить, насколько велики расходы тепла на испарение в орошаемой зоне республики и во всей Средней Азии. В этих районах создается особый «климат оазисов». Благодаря обилию влаги, наличию богатейшей растительности как средние, так и максимальные температуры в оазисах летом на 1,5—3,0° ниже, чем в окружающих пустынных районах. Соответственно меньше и суточные колебания температур, значительно ниже скорости ветра. Относительная влажность воздуха в оазисах в это время года обычно на 10—15% больше, чем в пустынях.

Учитывая расширяющиеся масштабы орошения в Каршинской и Голодной степях, низовьях Зарафшана, Центральной Фергане и на юге Туркменин, можно уже сейчас в известной мере прогнозировать общее направление и интенсивность будущих климатических изменений.

На основе изучения особенностей климата Средней Азии предложены различные схемы климатического районирования территории. Например, в схеме климатического районирования Е. Н. Балашовой, О. М. Житомирской и О. А. Семеновой (табл. 2) при выделении климатических районов за основу приняты температурные характеристики, режим увлажнения, особенности циркуляции атмосферы и физико-географические факторы.

Глава II. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Территория Узбекистана характеризуется сложным геологическим строением, в котором принимает участие мощная серия сильнодислоцированных осадочных, метаморфических и магматических образований — от протерозойских до четвертичных. Породы протерозоя и палеозоя смяты в сложные складки и разбиты многочисленными разломами.

Западная, равнинная часть территории (Туранская плита) покрыта преимущественно четвертичными отложениями, среди которых лишь на отдельных участках обнажаются более древние породы. Восточная и юго-восточная (горная) части отличаются хорошей обнаженностью пород всех систем.

Протерозойские отложения на территории Узбекистана выделяются условно в пределах юго-западных отрогов Гиссарского хребта и в Центральных Кызылкумах и представлены различными кристаллическими сланцами, кремнистыми породами, гнейсами, парагнейсами, амфиболитами и мигматитами мощностью 3000—3500 *м*.

Палеозойские породы широко распространены, главным образом в ядрах антиклиналей, и представлены почти всеми системами (кембрийская, ордовикская, силурийская, девонская, каменноугольная и пермская).

Кембрийские отложения выявлены во всех горных хребтах. Они сложены сильно метаморфизованными кремнистыми сланцами, кристаллическими известняками, аргиллитами, песчаниками, конгломератами и эффузивными породами мощностью до 4000 *м*.

Ордовикские отложения также распространены в горных хребтах и представлены толщей переслаивающихся алевролитов, песчаников, аргиллитов, кварцитов, известняков с прослоями и линзами конгломератов, туфов, кварцевых порфиров, туфопесчаников, сланцев общей мощностью до 700 *м*.

Силурийские образования занимают значительные площади среди палеозойских отложений и отличаются пестротой литологического состава. Они состоят из мощной (до 4000 *м*) толщи переслаивающихся алевролитов, песчаников, сланцев, известняков, доломитов, мраморов, конгломератов и гравелитов с прослоями эффузивов и туфогенных пород.

Девонские отложения широко развиты и представлены в основном карбонатными породами — доломитами, известняками, мраморами и крепкими мергелями с прослоями кремнистых пород терригенных образований — сланцев, конгломератов, гравелитов, песчаников, алевролитов, а также эффузивами диабазов, диабазовых и андезитовых порфиритов и их туфов. Общая мощность их до 3500 *м*.

Каменноугольные отложения состоят из толщ (мощностью до 4500—5000 *м*) переслаивающихся известняков, доломитов, мергелей, кремнистых сланцев, гнейсов, амфиболитов, песчаников, алевролитов, кварцевых порфиров, альбитофиров и др. В высокогорных районах каменноугольные образования сложены мощной толщей известняков с прослоями и линзами бокситов.

Пермские отложения известны в Чаткальском, Кураминском, Гиссарском и некоторых других хребтах, а также в Сурхандарьинской и Амударьинской впадинах. Они сложены конгломератами, песчаниками, алевролитами с прослоями известняков, вверх по разрезу сменяющихся порфирами, туфами и туфолавами, общей мощностью от 500—600 до 2500 *м*. В пределах Туркестанского хребта эти отложения представлены толщей (до 2500 *м*) переслаивающихся мергелей, известняков, алевролитов, песчаников, глин с линзами и прослоями эффузивов и углей.

Палеозойские осадочно-метаморфические породы прорваны ин-

трузивными образованиями — плагногранитами, аляскитами, гранитами, кварцевыми порфирами, гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, спиллитами, сиенитами, сиенит-порфирами, альбитофирами, фельзитами, диабазами, габбро-диабазами и др.

На поверхности палеозойских образований часто встречаются отложения коры выветривания. Петрографический состав их зависит от состава материнских пород, из которых они образовались. Мощность коры выветривания колеблется от 10—20 *см* до 100—1200 *м*. Местами эти породы полностью размыты.

Отложения мезозоя окаймляют горные массивы и представлены породами триасовой, юрской и меловой систем.

Триасовые отложения сложены конгломератами, песчаниками, глинами, алевролитами мощностью до 250—300 *м*. Среднетриасовые отложения отсутствуют по всей территории.

Юрские отложения развиты довольно широко и представлены угленосными, карбонатными и соляно-ангидритовыми образованиями мощностью до нескольких сот метров.

Меловые породы распространены повсеместно и представлены двумя отделами.

Нижнемеловые отложения сложены красноцветными терригенными породами-песчаниками, аргиллитами и глинами с отдельными прослоями и линзами доломитов, гипсов, известняков и мергелей. Общая мощность их достигает 1000 *м* (в Гиссарском хребте и в Сурхандарьинской впадине).

Верхнемеловые образования представлены толщей переслаивающихся гравелитов, песчаников, алевролитов, глин, известняков-ракушняков, мергелей общей мощностью 1000—1100 *м*.

Меловые отложения Устюрта, Приташкентской и Ферганской впадин несколько отличаются от таких отложений на остальной территории Узбекистана. На Устюрте они представлены красноцветной и терригенно-глауконитовой формациями — полимиктовыми песчаниками, мелкогалечниковыми конгломератами с прослоями глин общей мощностью до 1500 *м*. В Приташкентской впадине они сложены красноцветными, преимущественно грубообломочными породами с прослоями и линзами песчаников и алевролитов. Мощность их 100—500 *м*.

В Северной Фергане описываемые отложения состоят из пестроцветных грубообломочных образований (молассы) мощностью 600—800 *м*. В остальных районах Ферганы они представлены тремя формациями: нижней — красноцветной, средней — карбонатно-терригенной и верхней — лагунной. Красноцветная формация Ферганской впадины отличается большей насыщенностью мелкообломочными породами. Мощность ее от 100—200 *м* (на западе) до 1000 *м* (на востоке). Карбонатно-терригенная формация сложена песчаными, глинистыми и карбонатными породами мощностью 400—600 *м*. Лагунная формация представлена глинами, ангидритами, гипсоносными песчаниками и глинами мощностью 40—60 *м*.

Палеогеновые отложения развиты повсеместно и представлены палеоценовыми, эоценовыми и олигоценовыми образованиями. Палеоценовые отложения состоят из песчаников, глин, алевролитов, известняков мощностью до 50 *м* (на Устюрте), в юго-западных отрогах Гиссарского хребта сложены известняками и доломитами с гипсами в основании мощностью до 160 *м*. Эоценовые отложения значительно распространены, особенно в равнинной части территории, и представлены известняками, мергелями, алевролитами, глинами, тонкозернистыми песчаниками мощностью от 25 до 300—330 *м* (Кызылкумы). Олигоценовые осадки развиты сравнительно меньше, чем эоценовые, и состоят из глин, песчаников, алевролитов мощностью 10—150 *м*.

Неогеновые отложения широко распространены и представлены (на Устюрте) песчаниками, песками, глинами, алевролитами, известняками, мергелями с прослоями гипсов и ракушняков мощностью до 75 *м*. В Кызылкумах к ним относятся мощные толщи (150 *м*) глин (агитминская свита). В юго-западных отрогах Гиссара они характеризуются пестрым литологическим составом и представлены молассовой толщей (до 4500 *м*). В пределах Ферганской впадины к ним относятся отложения массагетской серии (Вялов, 1947), представленной переслаивающимися между собой глинами, алевролитами, гравелитами и конгломератами мощностью от 200—300 *м* (в Южной Фергане) до 3400 *м* (в Северной Фергане).

Четвертичные отложения — континентальные образования аллювиального, аллювиально-пролювиального, пролювиального, делювиального генезисов, характеризующиеся разнообразным литолого-петрографическим составом и различной мощностью. Аллювиальные отложения развиты в основном по долинам крупных рек и сложены конгломератами, галечниками и песками, перекрывающимися маломощными лёссовидными породами. Аллювиально-пролювиальные осад-

ки развиты в горной части и в предгорьях, слагают конусы выноса. Это конгломераты, галечники и лёссовидные породы. Пролювиальные отложения представляют собой мелкообломочные щебнистые образования временных водотоков и лёссовые породы. Делювиальные отложения, сложенные в основном лёссовыми породами, развиты на склонах гор, в речных долинах и по бортам оврагов. На равнинах широко распространены эоловые пески.

Согласно схеме стратиграфического расчленения (Г. А. Мавлянов, Г. Ф. Тетюхин и др.), четвертичные отложения Узбекистана подразделяются на четыре комплекса.

1. Нанайский комплекс Q_I — нижнечетвертичные отложения, представленные валунно-галечниками, чаще конгломератами, перекрывающимися лёссовыми породами. Максимальная мощность их во впадине достигает 600 *м*, а по данным электрозондирования — 800 *м*.

2. Ташкентский комплекс Q_{II} — среднечетвертичные отложения, сложенные лёссовыми породами с галечниками в основании, мощность их от 10—20 до 250 *м* (во впадинах).

3. Голодностепский комплекс Q_{III} — верхнечетвертичные отложения в пределах горных хребтов, характеризуются грубым составом с преобладанием галечников с линзами песка и конгломератов, перекрывающихся маломощным покровом лёссовых пород. Мощность их 40—50 *м*. На равнинах эти отложения широко распространены и сложены в основном лёссовыми породами, подстилаемыми галечниками и песками мощностью более 100 *м*.

4. Сырдарьинский комплекс Q_{IV} — современные отложения, широко распространены как в горных районах, так и на равнинах. В составе их преобладает валунно-галечный материал с супесчано-суглинистым покрытием. Мощность этих отложений 10—35 *м* и более.

Сейсмичность[1]. В геоструктурном отношении территория Узбекистана подразделяется на платформенную, орогенную (область тектонической активизации) и пограничную зоны.

Платформа состоит из цепочек поднятий и впадин, осложненных большим количеством разрывов и флексурно-разрывных зон. Более мелкие структурные формы представлены глыбами, горстами и грабенами.

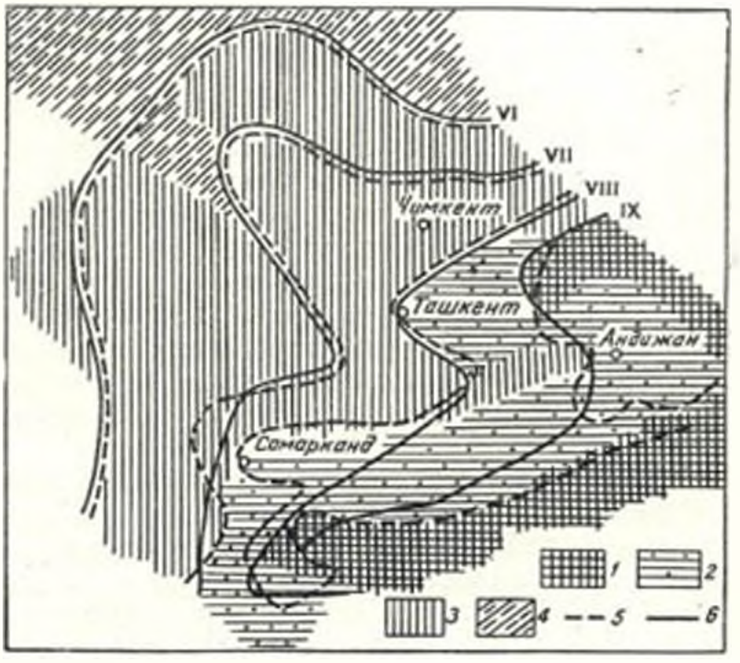
Пограничная зона имеет различную структуру и включает в себя предгорные олигоцен-антропогеновые впадины.

Область новейшей тектонической активизации состоит из крупных впадин сложного строения и разделяющих их систем поднятий земной коры, выраженных в рельефе высокими хребтами. Система поднятий состоит из ряда крупных глыб (горст-антиклиналей и грабен-синклиналей), простирающихся с юго-запада на северо-восток и достигающих в длину 200 *км* и в ширину —35—40 *км*. Границами между глыбами служат крупные разломы, часто в виде взбросов и надвигов. Встречаются разломы северо-западного простирания, ориентированные почти перпендикулярно к основным разрывам.

Установлено, что районы, расположенные западнее Ташкента и Самарканда, по сейсмическим и тектоническим условиям относятся к менее опасным, оцениваемым 6—7 баллами. Здесь до сих пор сохранился платформенный режим движения земной коры. На этой территории градиент скорости имеет малую величину, сейсмическая активность A_{10} меньше 0,2 единицы. Восточнее этой зоны и в области тектонической активизации градиент скорости в десятки раз больше, соответствует 9 баллам. Сейсмическая активность A_{10} здесь увеличивается в 20—30 раз и доходит до 5. К более сейсмически опасным относится полоса Таласо-Ферганской глубинной зоны разрывов.

Районирование Средней Азии по сейсмической опасности.

1—полосы I категории по тектоническим данным; *2*—то же II категории; *3*—то же III категории; *4*—то же IV категории; *5*—внешние границы зон различной балльности по сейсмологическим данным, *6*—границы сейсмических зон.



[1] Этот раздел написан по материалам Х. А. Атабаева, Е. М. Бутовской, М. В. Гзовского, О. А. Рыжкова и др., 1968 г.

В области активизации отчетливо проявляется неравномерное полосовое расположение мест с повышенным градиентом скорости тектонических движений, совпадающих с флексурно-разрывными зонами и глубинными зонами разрывов. Наиболее распространены полосы и разрывы северо-восточного простирания, менее — северо-западного. Таким же

Схема сейсмического районирования республик Средней Азии и Юга Казахстана с указанием балльности возможных землетрясений.

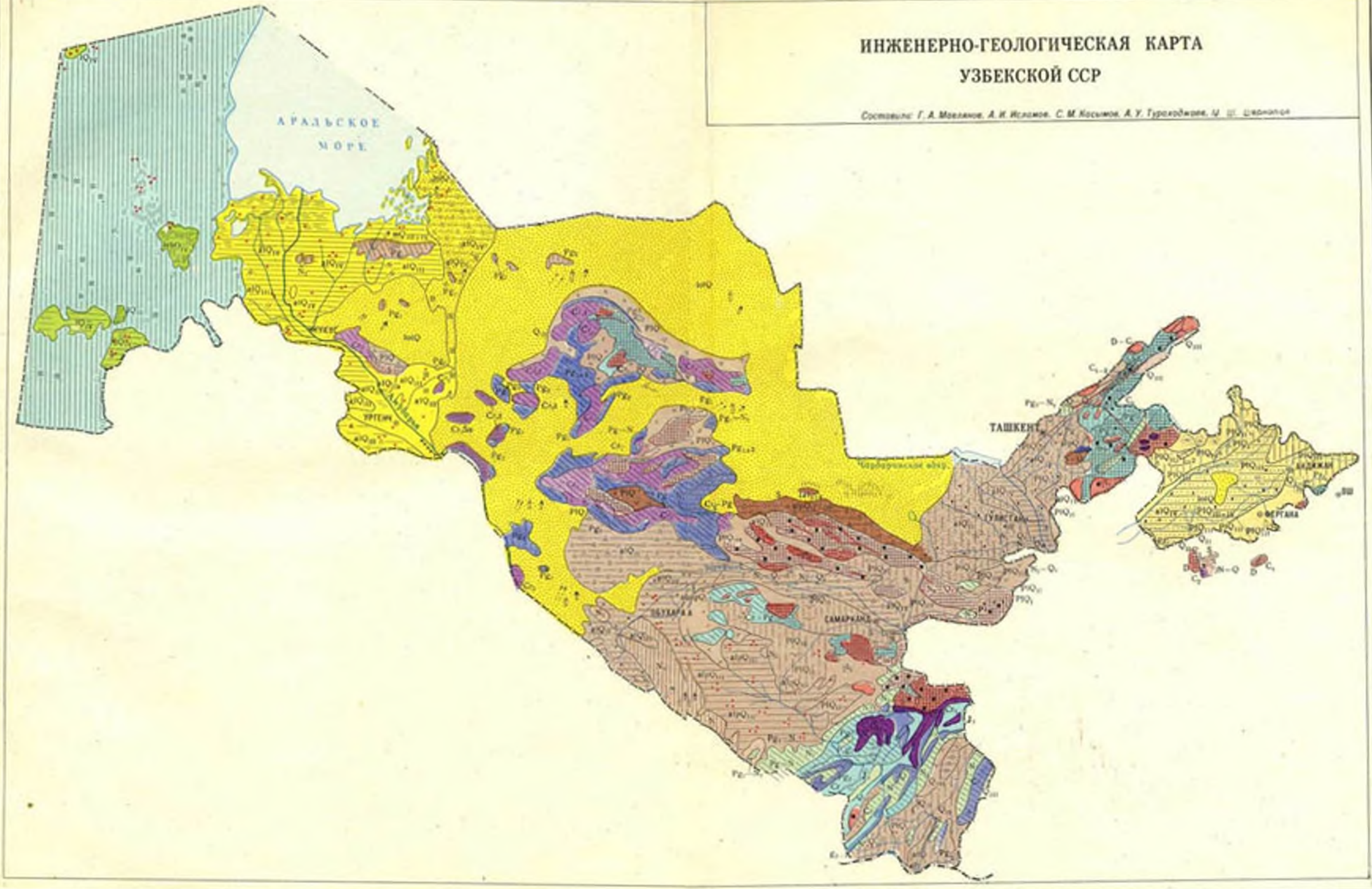
неравномерным распределением в пространстве характеризуется сейсмическая активность A_{10}, повышенные значения которой приурочены к полосам северо-восточного простирания. При сравнении этих данных выявляется, что участки и полосы с повышенной сейсмической активностью приурочены преимущественно к полосам высоких градиентов скорости, наиболее крупным разрывам и флексурно-разрывным зонам.

Сильные землетрясения также хорошо согласуются с тектоникой Узбекистана и соседних с ним районов, т. е. чаще всего приурочены к тектонически активным районам. Очаг сильного 9-балльного Чаткальского землетрясения 1946 г. (I группа интенсивности с магнитудой[1] более 7) располагался на южном склоне Чаткальского хребта, около оз. Сарычелек. Землетрясение произошло в результате подвижки по глубинным зонам Атойнакского и Карасуйского разрывов (в месте их сопряжения). При этом происходило, по-видимому, смещение крупного тектонического блока, представляющего собой западную часть северо-восточного Нарынского поднятия, ограниченного с двух сторон также глубинными разломами — Таласо-Ферганским на севере и Нарынским—на востоке. Эпицентральная 9-балльная зона совпадает с этим блоком. Это землетрясение распространилось в основном к юго-западу и юго-востоку от эпицентра и проявилось на территории Узбекистана с силой 7—8 баллов. Интенсивность землетрясения резко убывала на площадках, расположенных за глубинными разломами. Андижанское 9-балльное, а также Костакозское

[1] Магнитуда M — количественная оценка интенсивности землетрясения, определяемая инструментальным путем.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УЗБЕКСКОЙ ССР

Составили: Г. А. Мавлянов, А. И. Исламов, С. М. Касымов, А. У. Турсходжаев, Ц. Ш. Шамшалов



1. Формации, группы и комплексы горных пород

[illegible]

Формация				[illegible] горных пород					
Тип	[illegible]	Генезис	Структурный этаж	Скальные породы	Полускальные породы	Скальные породы с пластичными	Полускальные породы [illegible]	Песчаные, песчано-глинистые породы с пластичными	Пластичные породы [illegible]
Интрузивная	Геосинклиналь	[illegible]	Герцинский	[illegible] Граниты [illegible], [illegible] порфиры, порфириты, диабазы					
Эффузивная	Геосинклиналь	[illegible]	Герцинский	[illegible] порфиры, фельзофиры, туфоконгломераты [illegible]					
Метаморфическая	Геосинклиналь	Региональный метаморфизм средней степени	Каледонский Герцинский	[illegible] [illegible] известняки					
Терригенная	[illegible]	Прибрежный	Альпийский			$Cr_2Cr_1; Cr_1$ Песчаники, глины, [illegible] конгломераты, угли, [illegible], известняки		[illegible] Глины, песчаники, [illegible]	
Эффузивно-осадочная	Геосинклиналь	Морской	Герцинский	$C; C; C_1C_{2-3}; C_3; P$ [illegible] Конгломераты, [illegible], песчаники, [illegible], туфы, [illegible] порфириты					
Карбонатная	Геосинклиналь	Морской	Каледонский Герцинский	O_1 Известняки $D_{2-3} - C; D_{1-2}; CC_1$ Известняки, доломиты					
	Платформа	Морской	Альпийский	J_1 Известняки	[illegible] Известняки, доломиты, мергели, гипсы				
Терригенно-карбонатная	Геосинклиналь	Морской	Герцинский	$D_{2-3}; D; C; Q$ [illegible] Доломиты, известняки, песчаники, конгломераты					
	Платформа	Морской	Альпийский			$Cr_2; Cr; Pg$ Глины, конгломераты, песчаники, [illegible], мергели, известняки [illegible]			

Флишевая	Геосинклиналь	Морской	Герцинский	S–D Чередование песчаников, сланцев, известняков						
Верхнетерригенная	Платформа	Морской Континентальный	Альпийский			Pg_{1-2}; Pg_2; Pg_{2-3}; Pg_3 Глины, реже конгломераты, мергели, аleвролиты Pg_3–N_1 Глины, песчаники	N_1; N_2 Песчаники, алевролиты, пески с прослоями глин, гипсов N_2; N_3 Песчаники, пески, гипсы		Pg_{1-2}; Pg_2 – N_1 Глины, пески с прослоями песчаников, алевролитов, известняков, мергелей, гипсов	
Соленосная	Платформа	Прибрежный	Альпийский		P_3^2 Глины, аргиллиты, каменные и калийные соли с прослоями глин					
Молассы	Платформа	Континентальный	Альпийский		Pg_3–N_1 Конгломераты, песчаники, алевролиты, мергели					

Б. Пликативные отложения

Формации			Инженерно-геологические группы комплексов горных пород									
тип	тектонические условия	генезис	полускальные породы	грубообломочные несвязные породы	песчаные породы	песчаные породы со связями	связные породы с песчаными	связные породы с включениями	связные породы	лесс и лессовидные породы	соленосные породы
Предгорных равнин	Платформа	Континентальный		N_2 – Q; aIQ_{I-II} PIQ_{II} Галечники			$alpQ_{II}$; alQ_{II} Суглинки, супеси, лессовидные, переслаивающиеся с песками и гравием	lpQ_{II}; plQ_{II} Суглинки, супеси с включением, редко линзами и прослоями щебня, гравия	$alpQ_{III-II}$ Суглинки, супеси	plQ_{II} Лесс, лессовидные суглинки	
Межгорных впадин	Платформа	Континентальный	N_2 – Q; Конгломераты	aIQ_{I-II}; $dlpIQ_{II}$; PIQ_{II}; aIQ_{II} Галечники, валуны, конгломераты, пески с песчано-гравийным заполнителем			aIQ_{II}; aIQ_{I-II}; aIQ_{II}; $pI-Q_{II-III}$ Супеси, суглинки, с прослоями песчаного и гравийно-галечникового материала, реже глин				
Пустынь	Платформа	Континентальный			aIQ_{II}; aIQ_{III-II}; aIQ_{II}; $loIQ_{II}$; $loIQ_{II}$ Пески разнозернистые	aIQ_{II}; lQ_{II} Пески, суглинки, супеси	aIQ_{II}; aIQ_{II} Переслаивание суглинков, супесей, песков		aIQ_{II}; adQ_{II} Суглинки, супеси		chQ_{II} Соли, гипсы с прослоями песков
		Морской			mQ_{III-II} Пески разнозернистые кварцевые						

II. Физико-геологические процессы и явления

- Обвалы и осыпи
- Кора выветривания глинистая
- Кора выветривания оболочковая
- Оползни
- Просадки
- Суффозия
- Карст
- Сели
- Заболачивание
- Овражкообразование
- Выдувание
- Развевание
- Движение песков
- Сорообразование
- Такырообразование
- Засоление
- Ледники и формы
- Снежные лавины

III. Характеристика подземных вод

Глубина залегания

- 0–5 м
- 0–10 м
- 5–10 м

Агрессивность показывается различными цветами полосы глубины залегания: желтый — сульфатная, содержание SO_4 больше 250 мг/л, черный — воды неагрессивные.

IV. Дополнительные знаки

- Границы распространения геолого-генетического комплекса
- Линии тектонических нарушений

(1902 г.) землетрясения связаны с Южно-Ферганской флексурно-разрывной зоной.

Из этих примеров следует, что все сильные землетрясения возникали в зонах повышенных градиентов скорости новейших движений, а также в флексурно-разрывных зонах. Всем известное Ташкентское землетрясение также связано с Приташкентской флексурно-разрывной зоной.

По совокупности сейсмических и тектонических данных выделены зоны различной сейсмической опасности. К 8—9-балльной зоне отнесены территории Андижанского, Кургантепинского, Ленинского, Московского, Избаскентского, Ходжаабадского и других районов Андижанской области, Ферганский район Ферганской области, Учкурганский и Янгикурганский районы Наманганской области и прилегающие территории.

В 8-балльную зону сейсмической опасности входят Ферганская, Наманганская, Ташкентская и Сурхандарьинская области, в 6—7-балльную — в основном бо́льшая равнинная часть Западного Узбекистана, включающая территорию Кашкадарьинской, Самаркандской, Сырдарьинской и части Ташкентской областей. Пустынные пространства как в сейсмическом, так и в тектоническом отношении отнесены к 5—6-балльной зоне. Сюда входят Бухарская, Хорезмская области и Каракалпакская АССР.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПОРОД

Развитие орошаемого земледелия связано с весьма большим объемом работ по строительству каналов и сооружений на них, водозаборных узлов на реках, водохранилищ, плотин, насосных станций и других объектов. Поэтому вопросы инженерной геологии, освещающие геологические условия устойчивости этих сооружений (тектоника, сейсмика), а также качество грунтов как оснований для сооружений имеют первостепенное значение.

Прилагаемая схематическая инженерно-геологическая карта составлена по методике, разработанной И. В. Поповым, где в основу положен принцип выделения инженерно-геологических формаций и в них геолого-генетических комплексов пород.

Наиболее древними являются метаморфические осадочные породы и прорывающие их интрузивные образования, а также толща эффузивно-осадочных отложений. Они обнажаются в пределах горных массивов, слагают многочисленные брахиантиклинальные структуры и делятся на ряд инженерно-геологических комплексов пород.

Интрузивная формация является продуктом магмы и выражена гранодиоритами, диоритами, аляскитами, гранит-порфирами и др. Распространена в Чаткало-Кураминском, Туркестанском хребтах, в горах Каратюбе, Зирабулак, Зиаэтдин, Актау, Нуратау, Байсунтау, Сурхантау, а также в горных возвышенностях Кызылкумов и обнажается в осевых частях этих горных массивов. Эти породы обладают кристаллизационными связями, высокой прочностью и большим сопротивлением сдвигу. Будучи практически несдвигаемыми и невлагоемкими, они относятся к группе скальных пород.

Подземные воды здесь трещинного и трещинно-карстового происхождения. Эти воды пресные, используются как для питья, так и для хозяйственных нужд. Минерализация их изменяется от 0,1 до 0,5 *г/л*, по химическому составу они относятся к гидрокарбонатному типу, величина pH 7,1—7,7, щелочные.

Породы отнесены к группе твердых с коэффициентом крепости, равным 8—15[1]. Категория трудности разработки VIII—X. Здесь развиты процессы выветривания, обвалы, лавины, селевые потоки (преимущественно водокаменные и т. д.). Район не освоен. Из-за расчлененности рельефа любое строительство возможно лишь на выборочных участках.

Эффузивная формация распространена в Чаткальском, Кураминском и Туркестанском хребтах, в горах Нуратау, Зирабулак-Зиаэтдин, Кульджуктау, Тамдытау, Султануиздаг и др. и входит в группу скальных пород. Разрез комплекса пород представлен конгломератами, песчаниками, перекрытыми мощной толщей эффузивов (фельзитовые, дацитовые порфиры и порфириты). Общая мощность толщи 4—5 *км* и более.

В толще пород комплекса содержатся в небольшом количестве трещинные безнапорные подземные воды. Питаются они за счет инфильтрации атмосферных осадков. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 60—100 *м* на водоразделах до 5—15 *м* у подножья склонов. Воды пресные и относятся к гидрокарбонатному типу.

---

[1] Здесь и во всех последующих случаях коэффициент крепости пород дается по классификации М. М. Протодьяконова, категория по трудности разработки — всеми методами, кроме гидромеханизации, — по СНиПу, IV-Б-1.

Невыветрелые литологические разности пород данной формации отличаются высокой прочностью, коэффициент крепости равен 8—15. Категория трудности разработки VIII—X.

Район развития эффузивной формации не освоен. По рельефным условиям строительство возможно на выборочных участках.

Метаморфическая формация — массивные кристаллические скальные породы, распространенные в Чаткальском, Кураминском хребтах, в горах Сурхантау, Байсунтау, Зирабулак-Зиаэтдин, Актау, Нуратау, а также в горных массивах Кызылкумов. К ним отнесены переслаивающиеся между собой пачки кристаллических сланцев, кварцитов, роговообманковых, биотитовых гнейсов, кремнистых пород, метаморфизованных, окремнелых, афанитовых и доломитизированных известняков, мраморов, доломитов, филлитов и филлитовидных сланцев. По возрасту эти породы относятся к раннему палеозою.

Общая мощность толщи метаморфических пород достигает 3000—3500 *м* и более. Толща этих пород разбита многочисленными тектоническими разломами и прорвана интрузиями гранитов, гранодиоритов, сиенитов и других изверженных горных пород. Она дислоцирована и смята в складки преимущественно северо-западного и широтного направления.

Породы с поверхности трещиноватые, поэтому представляют плохую среду для накопления и циркуляции в них подземных вод. В связи с этим здесь подземные воды изучены слабо и нет данных, характеризующих их химический состав.

Из современных физико-геологических явлений развиты обвалы, осыпи и селевые процессы.

В невыветрелом состоянии породы данного комплекса имеют высокую прочность. Коэффициент крепости их в большинстве случаев равен 8—10, категория трудности разработки VII—VI. Район не освоен, инженерно-геологические условия для строительства неудовлетворительные вследствие сложности рельефа.

Эффузивно-осадочная формация распространена в пределах Чаткало-Кураминской системы структур, в ядрах Сурхантауской, Байсунтауской, Чакчарской антиклиналей, а также в горах Каратау, Нуратау, Зирабулак-Зиаэтдин, Кульджуктау, Тамдытау, Букантау, Султануздаг и др. Представлена она толщей переслаивающихся конгломератов, песчаников, алевролитов, сланцев с залежами эффузивов, порфиров, фельзитов, порфиритов, диабазов и их туфов. Мощность всех этих пород во многих случаях более 1500—2000 *м*.

Осыпи на склонах, образовавшиеся в результате выветривания (Чаткальский хребет). Фото М. Ш. Шерматова.

Породы слабосжимаемые, довольно прочные и относятся к группе скальных. В гидрогеологическом отношении они характеризуются теми же условиями, что и породы эффузивной формации. Здесь развиты обвалы, осыпи, оплывины (в местах распространения делювиальных покровов), а в высокогорных частях — ледники и фирновые поля.

Все породы комплекса с поверхности сильно выветрелые, разбиты частой сетью трещин глубиной до 50 *м*. Коэффициент крепости в зависимости от литологического состава колеблется в пределах 8—15, категория трудности разработки VIII—X. Несущие свойства всех пород комплекса высокие. Район местами освоен под строительство легкого типа.

Терригенно-карбонатная формация состоит из глин, песчаников, конгломератов, алевролитов, доломитов, сланцев, известняков, ракушняков, гипсов девона, карбона и мела морского происхождения, относя-

Парк в Янгиере.

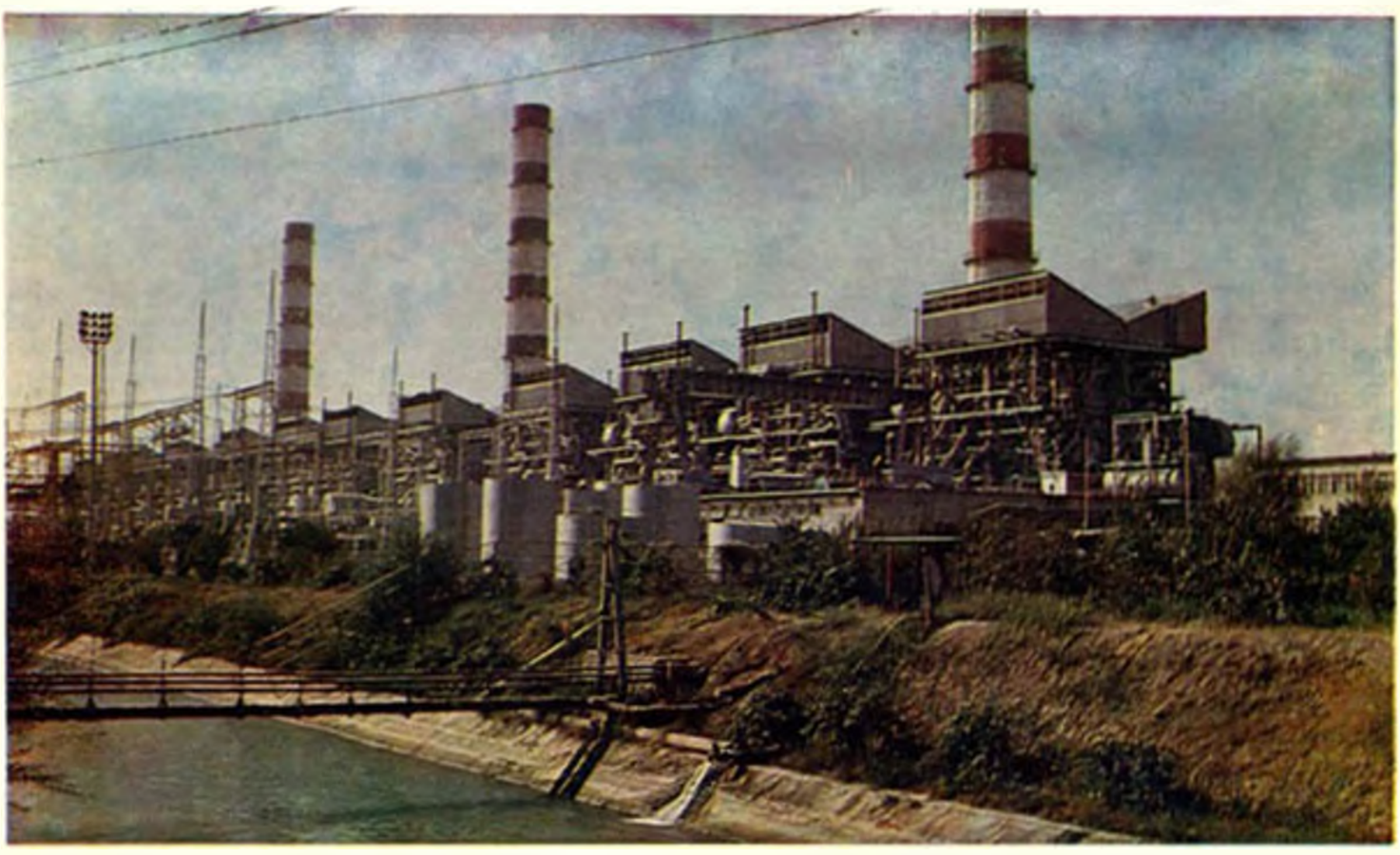
Чарвакское водохранилище в верховье р. Чирчика.

Дом министерств на Красной площади в Ташкенте.

Город Янгиер в Голодной степи.

Город Навои в Бухарской области

Фархадская ГЭС на р. Сырдарье.



Ташкентская ГРЭС

щихся к группе полускальных пород с пластичными. Она широко распространена, слагает крылья крупных и мелких антиклинальных возвышенностей в пределах хребтов Букантау, Зирабулак-Зиаэтдин, Байсунтау, Каржантау, Чаткало-Кураминских горных систем и др. Мощность формации 700—2000 *м*. Толща пород характеризуется резкой фациальной изменчивостью. В литологическом составе в направлении с севера на юг грубообломочный материал сменяется более мелким, увеличивается количество известковистых прослоев. Породы комплекса дислоцированы, смяты в складки и нарушены разломами.

Подземные воды комплекса распространены повсеместно и приурочены к песчаникам, известнякам. Глубина залегания их от 0 до 100 *м*. Воды местами с напором 2,5—3,5 *м*. Минерализация их пестрая — от пресных с плотным остатком 0,1—1,0 *г/л* до высокоминерализованных горько-соленых с плотным остатком 30—40 *г/л*. Состав вод меняется с увеличением плотного остатка — из сульфатно-гидрокарбонатно-магниевых они становятся сульфатно-хлоридно-натриевыми. Воды местами обладают углекислотной агрессивностью.

Песчаники мелкозернистые, на известковом цементе, крепкие, трещиноватые, конгломераты на 60—70% состоят из окатанных обломков известняка и кремния с гальками размером от 2—3 до 30 *см*, пересыпка гравийно-песчаная, цемент известково-железистый, крепкий. Известняки мелкокристаллические, плотные, трещиноватые. Сланцы слоистые, трещиноватые, плотные, несжимаемые. Коэффициент крепости 5—8. Категория трудности разработки V—VII.

Условия строительства на породах описываемого комплекса не изучены. Рельеф довольно сложный, строительство возможно на выборочных участках.

Карбонатная формация состоит из двух комплексов пород, один из которых представлен известняками, доломитами, мраморами среднего и верхнего палеозоя, а другой — известняками, доломитами бухарского яруса палеогена, а также мергелистыми и оолитово-ракушняковыми известняками, слагающими толщу сармата (N_1).

Известняковый и доломитовый комплекс средне-верхнепалеозойского возраста из-за плотности и прочности структуры относится к группе скальных пород. Распространен в палеозойских массивах Ферганского, Чаткальского, Кураминского и Туркестанского хребтов, а также в горах Мачетли, Сурхантау, Байсунтау, Чак-Чар, Чакыл-Калян, Каратюбе, Зирабулак, Нуратау и др., занимая большие площади. Литологически представлен чередующимися псевдоолитовыми и глинистыми слоистыми известняками, массивными пелитоморфными известняками и доломитами. Мощность их более 1000 *м*.

Большая распространенность трещиноватых известняков при климате средней влажности и низком стоянии уровня подземных вод создает условия, благоприятные для развития карстовых явлений. Кроме того, здесь наблюдаются обвалы и осыпи, а по днищам саев и долин — селевые потоки.

Подземные воды трещинные и залегают на различных глубинах. Плотный остаток их изменяется от 0,2 до 0,5 *г/л*, реже до 1 *г/л*. По типу минерализации воды гидрокарбонатные.

Известняки по трудности разработки относятся к V и VI категориям, коэффициент крепости их равен 8. Аналогичными показателями обладает и доломит. Район по рельефным условиям трудно доступен.

Известняковый комплекс бухарского яруса палеогена и мергелисто-ракушняковые известняки сармата отнесены к группе полускальных пород. Распространен на крыльях многочисленных платообразных останцовых возвышенностей низовьев Амударьи, Центральных Кызылкумов, Каршинской степи, в Приташкентском районе, в долине р. Чирчика, Ахангарана и в Ферганской долине, а также слагает крылья Дехканабадской синклинали.

Литологически данный комплекс представлен преимущественно массивными известняками, доломитами с прослоями гипсов, ангидритов, мергелей, реже глин. Известняки и доломиты — мелкокристаллические, пористые, кавернозные, трещиноватые (трещины обычно заполнены гипсом или кальцитом) мощностью от 40 до 100 *м*. Глины, ангидриты, мергели встречаются в виде маломощных (до 1 *м*) прослоев. Общая мощность комплекса достигает 150 *м*.

Подземные воды приурочены к трещиноватым известнякам. Глубина залегания их — 0—100 *м*. Воды местами напорные, высота напора от 7 до 120 *м*. Минерализация их пестрая, и по мере снижения гипсометрических высот и погружения известняков под более молодые отложения повышается от 1,6 до 31 *г/л*, в среднем 3—5 *г/л*. Воды от сульфатно-кальциево-натриевого до хлоридно-натриевого типа и местами обладают невысокой общекислотной агрессивностью (pH—6,4). Воды повсеместно сульфатно-агрессивные (SO_4 до 1000 *мг/л*). Используются для водопоя скота.

Из физико-геологических процессов развиты оврагообразование, выветривание, реже карст.

Коэффициент крепости пород изменяется от 2 до 8, по трудности разработки они относятся к IV—VI категориям. Допустимые нагрузки полускальных пород более 6 *кг/см²*.

По условиям рельефа район мало пригоден для водохозяйственного строительства.

Оолитово-ракушняковые известняки и мергели распространены по всему плато Устюрт. Мощность их 42—112 *м*. Эти породы относятся к довольно мягким, коэффициент крепости их равен 2, категория трудности разработки IV. В пределах развития сарматских пород условия для строительства удовлетворительные.

Нижнетерригенная формация охватывает верхнетрясовые нижне- и среднеюрские отложения хребта Байсунтау, представленные песчаниками, брекчиевидными конгломератами, глинами, аргиллитами, алевролитами с пластами и линзами угля. Данные отложения окаймляют палеозойские массивы узкими полосами. В эту формацию также входят глинисто-песчаные отложения мела, обнажающиеся у подножия Чаткало-Кураминского, Туркестанского хребтов, горных склонов Султануиздага, Букантау, Тамдытау, Кульджуктау, возвышенности Питняк и др. В целом эти породы отнесены к группе полускальных и песчаных, песчано-галечниковых с пластичными. Мощность глинисто-песчанистого комплекса 150—300 *м* и более.

Грунтовые воды залегают на глубине от 20 до 90—100 м.

Водосодержащими породами являются песчаники. Минерализация вод до 4—8 *г/л;* по составу они хлоридно-натриевые с повышенным содержанием сульфатов, что обусловливает их сульфатную агрессивность. Воды используются для водопоя скота.

Породы комплекса подвержены процессам выветривания с образованием осыпей. Развиты также явления дефляции.

Коэффициент крепости пород равен 3—6, категория трудности разработки IV—VI, допустимые нагрузки 3—4 *кг/см²*. Район из-за рельефных условий не освоен. Строительство возможно на выборочных участках.

Верхнетерригенная формация распространена повсеместно и выходит на поверхность в пределах горных возвышенностей Центральных Кызылкумов, в горах Бельтау, на юге Бухарского оазиса, в Приташкентском районе, предгорных частях Ферганской долины, а также на отдельных останцах и в котловинах. Выделяются два геолого-генетических

Трещины выветривания в известняках Чаткальского хребта. Фото М. Ш. Шерматова.

комплекса пород — мергелисто-глинистый и песчаный палеогенового и неогенового возрастов. Они входят последовательно в группу полускальных пород с пластичными и полускальных пород с песчаными, а также пластичных пород с песчаными.

Мергелисто-глинистый комплекс представлен глинами и мергелями разных оттенков с маломощными пропластками песчаников.

Мергелисто-глинистые породы в отличие от песчаных служат хорошим основанием для строительства различных гидротехнических и ирригационных сооружений. Среди глинистых пород на территории республики имеются различные их разновидности, применяемые обычно в качестве сырья для производства строительных материалов. К ним относятся широко распространенные на рассматриваемой территории бентонитовые глины. В настоящее время известно 183 месторождения и проявления этих глин (по данным М. З. Закирова) в пределах Бухарской, Самаркандской, Ферганской и Кашкадарьинской областей республики. Они приурочены главным образом к отложениям палеогенового возраста. Мощность бентонитовых глин колеблется от 2 до 300 *м*. Состоят преимущественно из монтмориллонита с примесью гидрослюды.

Бентонитовые глины могут быть использованы как стройматерналы при производстве керамзита для получения холодных асфальтов. Они пригодны как антифильтрационный материал в ирригации и могут быть применены также для улучшения антифильтрацион-

ных свойств плотин водохранилищ путем нагнетания суспензии бентонитовых глин в тело плотины. В последнее время доказана также возможность изготовления из них гончарных ирригационных труб. Кроме того, добавив 10—15% бентонитовых глин в шихту для получения жженого кирпича, можно повысить его механическую прочность и солестойкость.

В гидрогеологическом отношении породы комплекса практически безводные. Подземные воды вскрываются на глубине около 120—150 *м* в нижележащих отложениях.

Большое значение имеют эрозионные процессы, а также дефляция.

Породы комплекса относятся к мягким с коэффициентом крепости, равным 1—2. Категория трудности их разработки II—III, допустимые нагрузки 3—4 *кг/см²*. По рельефным условиям строительство возможно на выборочных участках.

Песчаный комплекс слагает останцовые платообразные возвышенности и представлен красноцветной толщей континентальных отложений неогена. Породы состоят из загипсованных песков и песчаников с редкими прослоями гипсов и глин. Мощность 50—80 *м*.

Грунтовые воды залегают на глубине 1—50 *м*. Минерализация их пестрая — от 0,6 до 35 *г/л*, преобладают воды с плотным остатком 3—10 *г/л*. Воды сульфатно- и хлоридно-натриевые, слабощелочные, часто с повышенным содержанием сульфатов, что обусловливает их сульфатную агрессивность. Используются для водопоя скота.

Здесь развиты процессы дефляции и развевания песчаных пород. Коэффициент крепости пород равен 0,5—1, категория разработки II, допустимая нагрузка 2—2,5 *кг/см²*. По рельефным условиям в пределах развития пород данного комплекса строительство возможно на выборочных участках.

К соленосной формации отнесены хемогенные осадки юрского возраста, представленные сульфатно-галитовым комплексом пород, входящих в группу полускальных. Данный комплекс распространен на крыльях крупных антиклиналей — Кугитангской, Байсунской, Чакчарской и др. — в виде узких полос. Он характеризуется фациальной изменчивостью литологического состава как по вертикали, так и по горизонтали. Разрез снизу вверх представлен тремя частями: ангидритово-гипсовой толщей (до 500 *м*), галитовой (до 500 *м*) и глинисто-ангидритовой (20—50 *м*). Общая мощность пород увеличивается с севера на юг от 200 до 1000 *м*. Породы комплекса дислоцированы в складки.

Подземные воды приурочены к ангидритам и соленосной толще и вскрываются на глубине 50—100 *м*. Воды напорные, межпластовые. Напор достигает высоты 46 *м*. Состав воды сульфатно-кальциевый, варьирует с глубиной, в этом же направлении изменяется и минерализация воды с плотным остатком от 3—8 до 300 *г/л*.

Описываемые породы подвержены карстовым процессам и выветриванию. Коэффициент крепости пород 1—2, категория трудности разработки II—III, допустимая нагрузка 2—3 *кг/см²*.

Район для строительства не пригоден, так как породы легко размываются, вызывая обрушение и оползание вышележащих толщ.

Молассовая формация состоит из глин алевролитов, песчаников, галечников и конгломератов от верхнепалеогенового до древнечетвертичного возраста. Она отнесена к группе полускальных пород с пластичными.

Данный комплекс распространен повсеместно во впадинах и в пределах крупных синклинальных складок (Байсунской, Дехканабадской, Аккульской и др.), обнажается в возвышенностях. Кроме того, он слагает Чустпапский и Касансайский адыры Ферганской впадины (В. И. Попов, Н. П. Гриднев). Эта толща характеризуется резкой фациальной изменчивостью литологического состава пород как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях, в связи с чем в ней наблюдается большая невыдержанность слоев. Мощность толщи увеличивается от нескольких сотен до 3500 *м*.

Описываемые отложения дислоцированы и собраны в антиклинальные складки. Подземные воды содержатся в песчаниках и конгломерато-галечниковых прослоях толщи неогена и залегают на глубине 30—60 *м*. Воды напорные. Минерализация их пестрая с плотным остатком от 0,4 до 14,8 *г/л* и резко выраженной сульфатной агрессивностью (SO_4 — 560—1740 *мг/л*). Воды крупных источников используются для орошения.

Здесь развиты процессы оврагообразования и селевые явления.

Коэффициент крепости пород 0,8—3, категория трудности разработки II—IV, допустимые нагрузки 6 *кг/см²*. По рельефным условиям строительство возможно только на выборочных участках.

К флишевой формации относятся породы, представленные чередующимися между собой песчаниками, сланцами, известняками нижне- и верхнесилурийского возраста, входящими в группу скальных пород. Общая мощность около 3000 *м*. Породы распростра-

ны в горах Чумкартау, Зирабулак-Зиаэтдин, Каратау и др.

В гидрогеологическом отношении территория почти не изучена, подземные воды трещинные и залегают на больших глубинах.

Коэффициент крепости пород 5—8, категория трудности разработок VI—VIII. Строительство из-за рельефных условий возможно лишь на выборочных местах.

К поверхностным образованиям относятся широко распространенные четвертичные отложения, залегающие на более древних породах. В регионе развиты три формации: межгорных впадин, предгорных равнин и пустынь.

К формации межгорных впадин относятся четвертичные отложения, слагающие террасы по долинам рек и межгорные впадины. По генезису и возрасту они весьма разнообразны. Среди них выделяются инженерно-геологические группы пород.

Группа полускальных пород. Представлена конгломератовым комплексом нижнечетвертичного возраста и распространена в Приташкентском районе, Ферганской долине, а также сохранилась в виде останцов верхней террасы в Дехканабадской, Байсунской впадинах, в пределах групп адыров — Нефтеабадской, Секетинской, Чонгаринской, Чиминской, Кувинской и др.

По литологическому составу конгломераты довольно однообразны, хотя в них встречаются небольшие линзы и прослои глин, песчаников и гравелитов. Мощность их достигает 100—250 *м*. Они слабо дислоцированы и собраны в пологие складки.

Гидрогеологические условия описываемых пород не изучены. Возможно, что они безводны.

Из физико-геологических явлений здесь развиты процессы оврагообразования, обвалы, селевые потоки (преимущественно грязекаменные). Коэффициент крепости конгломератов 2—4, категория трудности разработки II—VI, допустимые нагрузки 6 *кг/см*^{2}.

По рельефным условиям районы развития описываемых пород мало благоприятны для строительного освоения.

Группа грубообломочных несвязных пород. К ним относятся валунно-галечниковые, гравийно-щебнистые и гравийно-песчаные образования аллювиального, пролювиального, аллювиально-пролювиального генезиса от среднечетвертичного до современного возраста, широко распространенные на территории Узбекистана. Наблюдаются они также в виде останцов в зоне высоких террас и краевых частей впадины, занимают примыкающие зоны адыров, полосу шлейфов, головные части крупных конусов выносов рек и, кроме того, отмечаются в заадырных и межадырных понижениях. Представлены они валуно-галечниками с песчано-гравийным заполнителем, гравелисто-галечниковыми конгломератами, щебнем и крупнозернистым песком. Местами слабо сцементированы до состояния конгломератов и прикрыты с поверхности мелкоземом небольшой мощности. Общая мощность залегания их изменяется от 10 до 260 *м*.

Основная часть описываемых пород сосредоточена в восточной части республики, в долинах многочисленных крупных и мелких рек, приурочена к древним террасам и современным руслам постоянных и временных водотоков, спускающихся с хребтов и горных возвышенностей.

Распространение гравийно-галечниковых отложений зависит от степени удаленности от источников выноса, морфологических особенностей области накопления и других факторов. Наибольшие скопления их сосредоточены в средних частях долин, где обычно преобладает галька мелкая и средней крупности. Изучение петрографического состава этих образований показало большую неоднородность их в разных районах.

В пределах Голодной степи основные участки гравийно-галечниковых отложений расположены непосредственно у подножья западных отрогов Туркестанского хребта, по руслам рек Каттасая, Шахристансая, Зааминсу, Санзара, а также приурочены к первой и второй террасам р. Сырдарьи. Здесь гравийно-галечниковая толща обнажается на большом протяжении, содержит 60—76% гравия, от 5—6 до 29% песка и 5% глины.

В Приташкентском районе валунно-галечниковые и гравийно-песчаные отложения распространены в речных долинах Ангрена, Чирчика, Келеса и их притоков, а также в Майской и Кингракской брахиантиклиналях, Черняевском, Дарбазинском и Ишанкурганском куполах и др., где они местами характеризуются песчано-глинисто-известковистым цементом и образуют конгломераты. В Ферганской долине валунно-галечниковыми и гравийно-песчаными отложениями покрыты I и II террасы речных долин, поверхности Чустпанских и Касансайских адыров.

На востоке и юго-востоке Приташкентского района конгломераты обнажаются в основании высоких террас, залегают на неогеновых мергелистых отложениях, местами содержат прослои глины и песчаника. Конгломераты состоят из хорошо окатанной гальки размером от 1—2 до 10—15 *см*, реже встречаются валуны диаметром до 0,5 *м*. Гальки пред-

ставлены разнообразными эффузивными породами и палеозойскими известняками, а также песчаниками мела и палеогена, почти везде покрытыми суглинисто-супесчаными образованиями. Мощность конгломератов и перекрывающих мелкоземистых отложений очень изменчива.

Гравийно-галечниковый материал залегает в основном в поймах рек, где более крупные гальки расположены в верхних частях долин, а в среднем и нижнем течении рек встречается преимущественно песчаный материал в смеси с более мелким гравием. Галька состоит из разнообразных палеозойских и мезо-кайнозойских образований.

В Ферганской впадине эти отложения образуются мощными сухими конусами выноса, распространенными почти на всем протяжении горных хребтов. Галечниковый материал имеется также в руслах рек Сумсара, Касансая, Намангансая, Нарына, Шандансая, Чартака и многих других. Петрографический состав гальки отличается постоянством на большей части площади и представлен бескварцевыми и фельзитовыми порфирами, кварцевыми порфирами, диоритами, кварцитами, кремнистыми сланцами, роговиками, известняками, гранитами, гранодиоритами и другими жильными породами.

В пределах конусов выноса преобладают фракции диаметром 100—25 *мм* — их около 45%, фракции 40—10 *мм* — 21%; 10—1 *мм* — 24%; 1—0,25 *мм* — 17%; среднее содержание пылеватых фракций около 2%.

В Самаркандском районе конгломераты и галечниковые отложения распространены в Хазаринской теснине, по долине р. Зарафшана, в районе Пенджикента и состоят из разнообразных палеозойских и мезо-кайнозойских пород. Здесь преобладает песчано-гравийный материал со следующим механическим составом: фракций диаметром 5—1,2 *мм* — 23—86%; 0,3—1,2 *мм* — 12—48%; 0,3—0,15 *мм* — 1,5—23%; содержание глинистых и пылеватых фракций — 1—16%.

В южной и западной частях Узбекистана галечниковые отложения распространены в пределах рек Кашкадарьи, Сурхандарьи, Гузардарьи, Аксударьи, Туполангдарьи, а также в конусах выносов многих временных водотоков, спускающихся с окружающих горных возвышенностей. По механическому составу в гравийно-галечниковой толще основную массу составляют обломки размером от 3 до 60 *мм* (50—72%), валуны больше 60 *мм* (6—40%). Содержание пылеватых и глинистых фракций не превышает 1—5%, а на долю песчаных фракций приходится 25—45%.

В пределах Кызылкумов и низовьев Амударьи галечниковый материал встречается очень редко. Здесь галечники в основном приурочены к предгорьям и образовались за счет разрушения поднятий, сложенных палеозойскими осадочно-метаморфическими и местами магматическими породами. Мощность их невелика (до 1 *м*).

В низовьях Амударьи аллювиальные образования состоят в основном из песков. Крупнообломочный материал здесь сосредоточен главным образом в предгорьях хребта Султануиздаг и представляет собой пролювиальные выносы щебнистого материала, смешанного с разнозернистым песком. Этот материал в настоящее время используется для покрытия дорог и в производстве бетонных изделий.

Подземные воды приурочены к валунно-галечниковым и песчаным прослоям и залегают на глубине 0—100 *м*, они безнапорные. Минерализация их 2—5 *г/л*, тип воды варьирует от гидрокарбонатно-кальциевого до сульфатно-кальциево-магниевого, содержание плотного остатка — до 250 *г/л*. Воды характеризуются местами слабой сульфатной агрессивностью.

Из физико-геологических процессов здесь развиты эрозионная деятельность поверхностных вод по руслам рек с подмывом берегов и, кроме того, выветривание, сопровождающееся образованием оврагов и селей в период ливневого выпадения осадков.

Коэффициент крепости пород 1,5 — 2, категория трудности разработки II—III, допустимая нагрузка 6 *кг/см²*. Условия для строительства благоприятные.

Группа связных пород с включением обломочных. В нее входят отложения, состоящие из песков, супесей и суглинков с содержанием линз, прослоев и обломков пород аллювиального, аллювиально-пролювиального и делювиального генезисов. Породы данной группы распространены почти по всей территории Узбекистана, в пределах современных долин крупных рек и ряда других мелких постоянных водотоков. В других местах они сохранились в виде узких полос.

Литологический состав пород пестрый. Суглинки и супеси содержат грубообломочный материал в объеме от 20 до 60% породы, причем по мере удаления от реки к горам и вверх по течению содержание обломков увеличивается.

Общая мощность пород изменяется от 10 до 70 *м* и более. Почти везде эти породы подстилаются речными галечниками, гравием и песком.

Грунтовые воды вскрываются на глубинах обычно более 10 *м* и только в местах глубокого эрозионного вреза — на глубине 1,5—2 *м*. Состав воды изменяется от гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевого до хлоридно-сульфатно-кальциево-натриевого с плотным остатком 1—3 *г/л*. Воды местами обладают сульфатной (содержание SO_4 более 1000 *мг/л*) и углекислотной (содержание CO_2 до 28 *мг/л*) агрессивностью. Используются для хозяйственно-питьевых нужд и водопоя скота.

Породы комплекса подвержены размыву с образованием оврагов и селей в период ливневого выпадения осадков, а также оползней и оплывин.

Коэффициент крепости пород равен 0,5—1,5, категории разработки I—II, расчетные сопротивления оснований изменяются в зависимости от литологического состава пород от 1 до 4—6 *кг/см²*.

Район освоен под строительство легкого типа.

Группа песчаных пород. Представлена аллювиальными песками поймы и низких террас речных долин. Они развиты в виде узких полос шириной до 1 *км*. Мощность этих пород увеличивается к руслу и вниз по течению от 3—4 до 10 *м*.

В гранулометрическом составе песков содержание песчаных частиц достигает 60—96%, пылеватых — 4—39% и глинистых — до 1%. Удельный вес песков изменяется от 2,67 до 2,87 *г/см³*, объемный вес достигает 1,53—1,64 *г/см³*, пористость 42—48%. Коэффициент фильтрации их равен 3,03—4,2 *м/сут*.

В низовьях Амударьи наиболее широко распространены аллювиальные пески. Они покрывают обширные равнинные пространства и слагают древнюю и современную дельту р. Амударьи. Гранулометрический состав аллювиальных песков закономерно изменяется как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях в зависимости от водно-аккумулятивной деятельности Амударьи. Аллювиальные пески используются при строительстве и как материал для дорожных покрытий.

Грунтовые воды залегают на глубине до 5 *м* и местами выклиниваются на поверхность, образуя болота. В них содержится 0,5—2 *г/л* плотного остатка. Состав воды изменяется от гидрокарбонатного до сульфатного, в редких случаях — до хлоридно-натриевого.

Из физико-геологических явлений здесь развиты процессы эрозии, заболачивание и оплывины. Процесс оплывания пород мало изучен. Плывунность отмечается во всех случаях залегания зернистых мелкоземистых пород ниже уровня грунтовых вод. Более всего плывунности подвергаются породы с зернистой структурой, микроминералы которых представлены гидрослюдами и каолинитом. Это объясняется их сравнительно легкой пептизацией и повышенной гидрофильностью, с которыми связана повышенная подвижность частиц. На территории Узбекистана оплывающие породы встречаются в Голодной степи, в Приташкентском районе, в пределах Ферганской впадины и в других районах.

Плывунность пород выражается в оплывании откосов карьеров, стенок котлованов, каналов, шурфов и других видов выработок. Всякая деформация происходит либо при изменении свойств породы, либо при увеличении напряжения в откосе. Изучение закономерностей изменения свойств пород дает возможность выявить механизм деформации откосов, а также облегчает выбор осредненных расчетных показателей для оценки устойчивости откосов расчетными методами. Среди показателей состава и свойств пород для оценки степени устойчивости откосов основными считаются гранулометрический состав, влажность, объемный вес, сопротивление сдвигу и сжимаемость. Анализом установлено, что в бортах откосов наиболее неустойчивы глинистые разновидности пород. Преобладание в гранулометрическом составе грунтов большого количества глинистых фракций затрудняет движение фильтрационного потока. Поэтому в момент поступления воды на контакте двух разных слоев происходит разжижение грунта, что обусловливает возникновение деформации на откосах.

В целом пески слабо уплотнены, коэффициент крепости их равен 0,5—0,6; категория по трудности разработки I, допустимые нагрузки 1,5—2,5 *кг/см²*.

Район для строительства мало благоприятен.

Группа связных пород с песчаными. Объединяет различные по генезису и возрасту инженерно-геологические подгруппы, состоящие из переслаивающихся суглинков, супесей, песков, реже гравия и галечника.

Подгруппа суглинисто-песчано-супесчаных пород развита в области аллювиальной террасированной равнины. В нее входят аллювиальные отложения, заполняющие современную долину крупных рек, а также слагающие с поверхности современные аллювиальные равнины оазисов. Литологически они состоят из переслаивающихся супесей, песков и суглинков. Общая мощность толщи колеблется от 2 до 20 *м* и более. Эти породы повсеместно подстилаются песками и песчаниками.

Такыры Кызылкумов. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

Грунтовые воды вскрываются в аллювиальных песках и супесях на глубине 1—5 *м*. Воды преимущественно солоноватые и соленые, с плотным остатком 2—5 *г/л*. С глубиной минерализация их возрастает. Воды сульфатно-натриевые с сульфатной агрессивностью. Используются для водопоя скота.

Из физико-геологических явлений здесь развиты процессы эрозии, дефляции и перевевания песчаного материала, а также образование солончаков в местах выклинивания грунтовых вод.

Коэффициент крепости пород 0,6, категория разработки I, допустимые нагрузки 1,5—2,5 *кг/см²*.

Район развития описываемых пород освоен под земледелие и заселен. Условия для строительства удовлетворительные, за исключением площади развития солончаков.

Подгруппа аллювиально-пролювиальных, песчано-супесчано-суглинистых пород верхнечетвертичного возраста приурочена к многочисленным долинам и суходолам, а также к обширным площадям плоской и слаборасчлененной волнистой равнины.

Литологический состав их характеризуется частым переслаиванием супесей и суглинков мощностью 2—5 *м* с разнозернистыми песками, гравием и галечником, а также слабой отсортированностью. Мощность комплекса непостоянная и изменяется от 5—10 до 30 *м* и более. Подстилается почти повсеместно нерасчлененными неоген-четвертичными отложениями.

Грунтовые воды вскрыты преимущественно на глубине от 5—10 до 50 *м*. Водосодержащими породами являются суглинки, супеси, пески и пески-песчаники, неоген-четвертичные отложения. Минерализация пестрая. Преобладают соленые воды с плотным остатком 3—10 *г/л*, сульфатно- и хлоридно-натриевого состава с повышенным содержанием сульфатов.

По долинам и суходолам значительно развиты эрозионные процессы, в местах с близким залеганием грунтовых вод имеются солончаки, шоры и такырообразования.

Коэффициент крепости описываемых пород равен 0,6—0,8, категория разработки I—II, допустимая нагрузка 2—2,5 *кг/см²*.

Инженерно-геологические условия для освоения удовлетворительные, строительство возможно на выборочных участках.

В группу связных пород входят суглинистые, реже супесчаные отложения верхнечетвертичного и современного возраста, слагающие покровную толщу современных аллювиальных отложений рек Сырдарьи, Амударьи, Зарафшана, Кашкадарьи, Сурхандарьи и др. Мощность комплекса изменяется от 6 до 40 *м*. Породы подстилаются отложениями песчаного комплекса того же возраста и генезиса или песчано-глинистыми образованиями неогена.

Грунтовые воды вскрываются на глубине 5—20 *м* и более. Минерализация их пестрая, содержание плотного остатка от 3 до 41 *г/л*. Воды преимущественно хлоридно-сульфатного и хлоридно-натриевого состава, обладают сульфатной агрессивностью.

На территории со связными породами повсеместно наблюдается такырообразование. В пределах дельты Амударьи развита эрозионная деятельность. На землях древнего орошения отмечены суффозионные явления, местами солончаки.

Коэффициент крепости пород равен 0,6—0,8, категория разработки I—II, допустимые нагрузки 2—2,5 *кг/см²*.

Инженерно-геологические условия для строительства удовлетворительные.

Группа лёссовых пород (лёссы и лёссовидные породы без расчленения). Лёссовые породы имеют очень большое народнохозяйственное значение. Они служат не только основа-

нием для строительства, но и прекрасным строительным материалом. Эти породы являются также материнскими для плодородных почв. Поэтому успешное освоение новых земель в значительной мере зависит от познания строительных свойств лёссовых пород.

В Узбекистане по условиям образования различаются следующие генетические типы лессовых пород: аллювиальные, пролювиальные, делювиальные, элювиальные, эоловые, флювиогляциальные. Наиболее широко распространены пролювиальные, аллювиальные и и делювиальные генетические типы.

Рассматриваемая группа объединяет две инженерно-геологические подгруппы пород: а) лёссы средне- и верхнечетвертичного возраста (ташкентский и голодностепский комплексы отложений) и б) лёссовидные породы среднечетвертичного, верхнечетвертичного и современного возрастов (ташкентский, голодностепский и сырдарьинский комплексы отложений).

Л ё с с ы распространены в Голодной степи, в Приташкентском районе, в долине Сурхандарьи, а также в пределах Самаркандской, Кашкадарьинской впадин, Каршинской степи и других районов.

Лёсс характеризуется следующими основными признаками: желтовато-серого (палевого) цвета, обладает высокой пористостью (46--59%), которая обусловлена наличием частично видимых невооруженным глазом многочисленных макропор диаметром до 3 *мм*; обогащен карбонатами кальция и магния (содержит более 5% по весу породы); не имеет ясной слоистости и не содержит линз галечника, гравия и песка; однороден, с преобладанием в гранулометрическом составе пылеватых фракций (частиц диаметром от 0,05 до 0,01 *мм* содержит около 50%, глинистых размером менее 0,005 *мм* — 10%, частицы крупнее 0,25 *мм* почти отсутствуют); способен образовывать вертикальные отдельности и обваливаться отвесными стенками; при длительной замочке в нем возникают просадочные явления; обладает сравнительно высокой водопроницаемостью (коэффициент фильтрации 0,2—0,6 *м/сут*); имеет относительно высокую кажущуюся и истинную силу сцепления, обусловленную цементацией солями; способен к быстрому размоканию при замачивании и проявлению различных деформаций; содержит большое количество (от 0,6 до 5% от веса породы) легкорастворимых солей (Г. А. Мавлянов, 1958). Из перечисленных признаков первые семь являются основными и наиболее характерными для лёссов. Если порода не об-

Обрыв лёссовидных пород. Голодностепская терраса р. Ахангарана.

ладает хотя бы одним или несколькими основными признаками, то она считается лёссовидной.

Нередко лёссы после длительной замочки теряют часть своей пористости, главным образом макропоры, а также часть легкорастворимых солей и переходят в лёссовидные породы (это наблюдается в орошаемых районах).

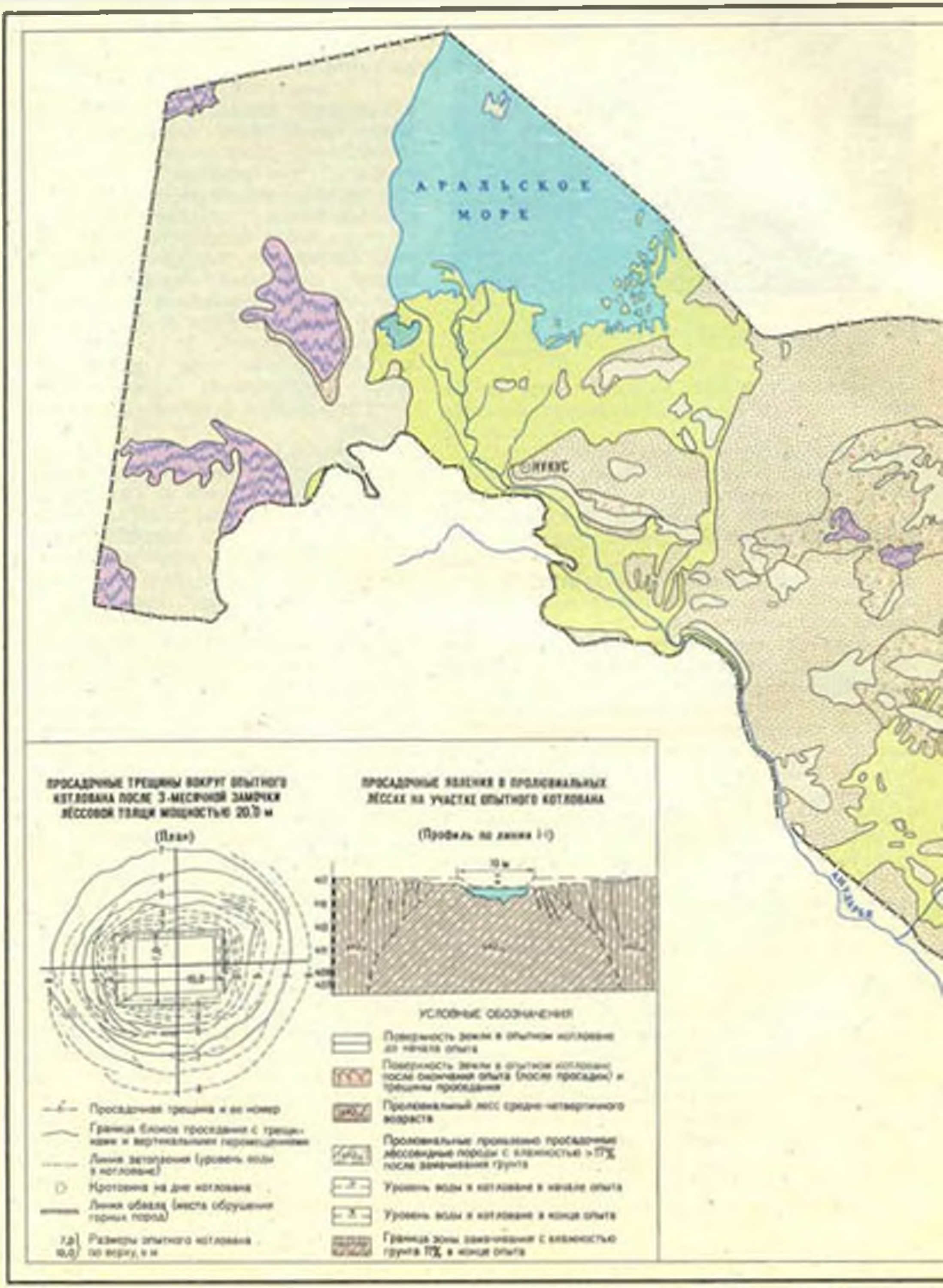
В Узбекистане распространены лёссы в основном пролювиального генетического типа. Эоловый лёсс в пределах Узбекистана занимает незначительную площадь, главным образом на водоразделах горных районов. Поэтому в данной главе в основном характеризуются пролювиальные лёссы.

Пролювиальные лёссы образуются из мути временных (селевых) водных потоков и развиты в пределах предгорных равнин, слагая концевые части конусов выноса. Поверхность их слабохолмистая. Они отличаются высокой пористостью, большой мощностью (80—100 м) и залегают обычно на гравийно-галечниках ташкентского возраста.

Влажность пролювиального лёсса изменяется от 3 до 11—12%, объемный вес — от 1,3 до 1,5 *г/см*^{3}, удельный вес — от 2,72 до 2,74 *г/см*^{3}, пористость — от 44,1 до 55,2%.

Описываемые породы являются сильно просадочными (особенно их верхние горизонты) до глубины залегания первого водоносного горизонта. Ниже они теряют свойства просадочности, так как под действием длительной замочки и давления вышележащих толщ уплотняются и теряют высокую пористость.

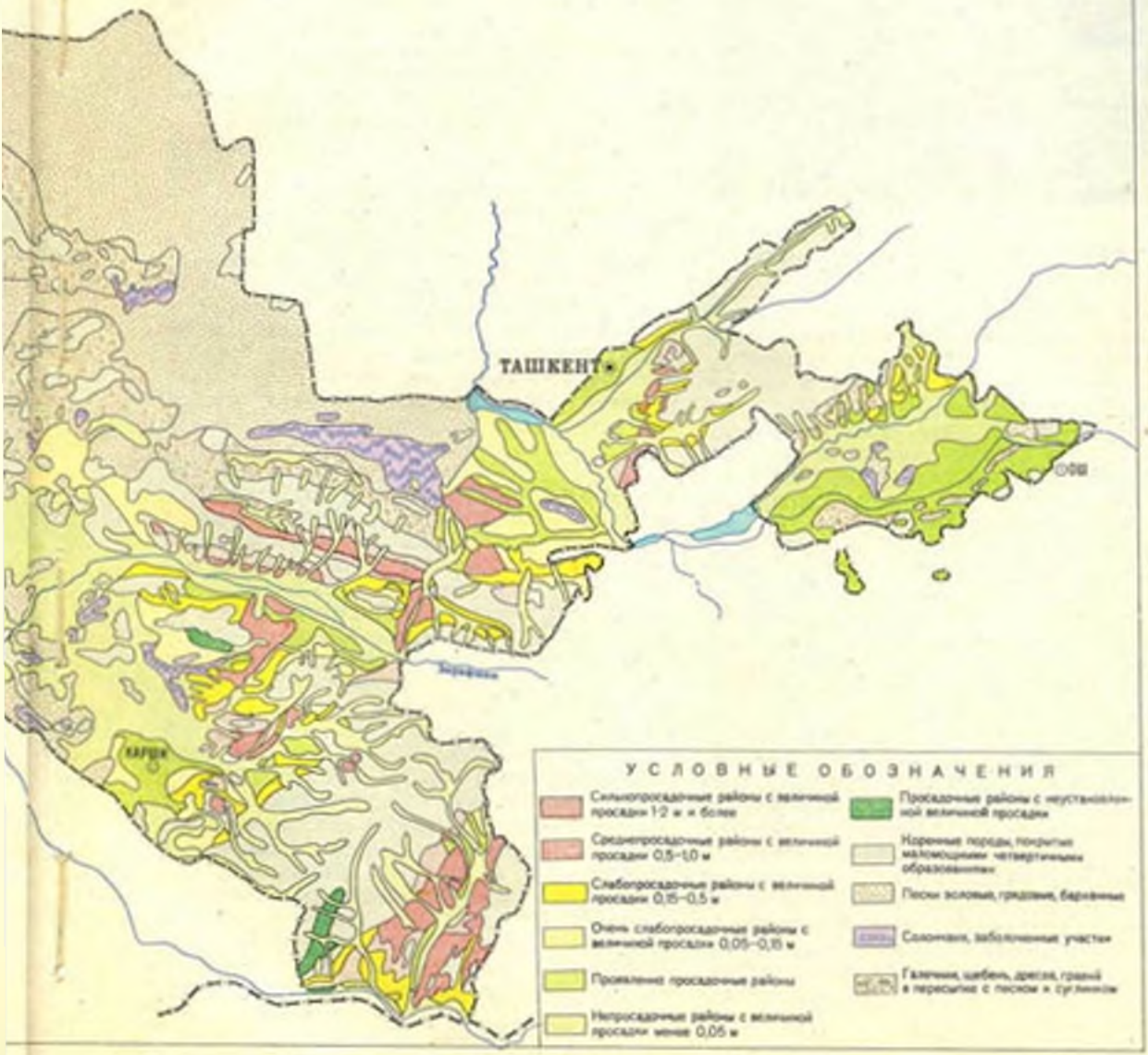
Явление просадки имеет очень важное значение в народном хозяйстве. В случае недостаточного учета при строительстве просадочности лёссов в том или ином районе соору-


АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
НУКУС
ПРОСАДОЧНЫЕ ТРЕЩИНЫ ВОКРУГ ОПЫТНОГО КОТЛОВАНА ПОСЛЕ 3-МЕСЯЧНОЙ ЗАМОЧКИ ЛЁССОВОЙ ТОЛЩИ МОЩНОСТЬЮ 20,0 м
(План)
ПРОСАДОЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ПРОЛЮВИАЛЬНЫХ ЛЁССАХ НА УЧАСТКЕ ОПЫТНОГО КОТЛОВАНА
(Профиль по линии I-I)
10 м
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
Поверхность земли в опытном котловане до начала опыта
Просадочная трещина и ее номер
Кротовина на дне котлована
Размеры опытного котлована по верху, в м
Уровень воды в котловане в начале опыта
Уровень воды в котловане в конце опыта

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА

ПРОГНОЗА ПРОСАДОЧНОСТИ ЛЁССОВЫХ ПОРОД УЗБЕКИСТАНА

Составили Г. А. [illegible] А. А. [illegible] Л. М. [illegible] Е. М. [illegible] М. Ш. [illegible]



жения на этих грунтах частично или полностью разрушаются. Величина просадки в зависимости от возраста, мощности просадочной толщи грунтов, пористости, влажности и структуры местами достигает 2—3 *м*. Так, в концевых частях каналов Джун и Северо-Ташкентского отмечаются блюдца и впадины с просадкой лёсса до 2,5 *м*. В результате просадки лёссов вся орошаемая площадь Голодной степи с начала орошения просела в среднем на 30—50 *см*.

Причиной просадки лёсса служит вода, проникающая в грунт по порам и ходам землероев и вызывающая ослабление связи между частицами грунта, в результате чего он теряет устойчивое равновесие и начинает уплотняться под действием веса вышележащих толщ. Просадочные явления обычно возникают вдоль каналов оросительной сети и на вновь осваиваемых землях.

В Узбекистане в зависимости от величины просадки толщ лёссовых пород различаются сильно-, средне-, слабо-, очень слабопросадочные и непросадочные районы.

Пролювиальные лёссы по степени просадочности считаются сильно- и среднепросадочными. По СНиП II-Б-1-62 они относятся ко II типу грунтовых условий.

Грунтовые воды залегают на глубине 10—50 *м*. Минерализация их изменяется от 0,1—1,3 (восточная часть изучаемой территории) до 5—6 *г/л* (западная, юго-западная части); характер минерализации меняется также от гидрокарбонатно-кальциевого до сульфатно-кальциевого. Воды обладают слабой сульфатной агрессивностью.

На площадях с лёссовыми грунтами происходят размывы их атмосферными осадками, сопровождаемые образованием оврагов, лёссового псевдокарста, ложбин, промоин, возникают просадочные явления.

Коэффициент крепости пород 0,8, категория по трудности разработки II, допустимые нагрузки во влажном состоянии до 1,5, в сухом — до 2,5 *кг/см²*.

Из-за сильной расчлененности и просадочности лёссовых пород строительство возможно лишь на отдельных участках.

Подгруппа лёссовидных пород распространена на обширной территории и развита почти повсеместно. Эти породы отличаются от лёссов меньшей однородностью и состоят из суглинков, супесей, прослоев и линз песчано-гравийного материала. Мощность их изменяется от 2,5 до 100 *м* и более (в Джамской степи). Подстилаются они галечниками, конгломератами, каменным лёссом. По происхождению среди них выделяются пролювиальные, аллювиальные, делювиальные, элювиальные генетические типы лёссовидных пород.

Просадка берегов по каналу Хазарбаг. Фото П. М. Кильдюшова.

Пролювиальные лёссовидные породы так же, как и лёссы, развиты в пределах предгорных равнин вышеперечисленных регионов. Они по внешнему виду почти не отличаются от пролювиальных лёссов, но в отличие от последних включают прослои и линзы супесей, песка и гравия. Как пролювиальные лёссы, так и лёссовидные породы залегают на конгломератах, галечниках и каменном лёссе. Мощность их изменяется от 1 до 80—90 *м*. Влажность колеблется от 2 до 26%, объемный вес — 1,4—1,85 *г/см³*, удельный вес — 2,7—2,75 *г/см³*, пористость — 40—45%. Пролювиальные лёссовидные породы относятся к среднепросадочным и по СНиП II-Б-1-62— ко второму типу грунтовых условий. В просадочном отношении их можно разделить на просадочные и очень слабопросадочные или непросадочные. Породами первого вида в основном сложена большая часть территории предгорных равнин, не подвергавшаяся длительному замачиванию, породами второго вида сложена зона древнего орошения в пределах предгорных равнин.

Аллювиальные лёссовидные породы образуются в речных долинах в результате транспортировки и отложения мелкоземистых материалов (продуктов выветривания) по-

стоянными водотоками и ими сложены речные террасы. Мощность их увеличивается от поймы реки к более древним террасам от 0,5 до 10—15 *м*, реже до 30 *м*. Пористость их обычно низкая, влажность грунта 6—25% и более, удельный вес — 2,67 — 2,75 *г/см*³, объемный вес — до 1,95 *г/см*³, коэффициент относительной просадочности — 0,00—0,002 (практически непросадочные). По СНиП II-Б-1-62 породы относятся к типу I грунтовых условий.

Делювиальные лёссовидные породы образуются в результате перемещения продуктов выветривания горных пород на более низкие отметки под влиянием силы тяжести, смыва и отложения дождевыми струйками. На территории республики породы этого генетического типа очень широко распространены на склонах горных возвышенностей и у их подножий, а также на бортах оврагов и террас. Мощность их изменяется от 70—80 *м* (у подножий склонов) до 0,3—1 *м* (на более крутых частях склонов).

Влажность делювиальных лёссовидных пород в зависимости от времени года изменяется от 6 до 25%, удельный вес — от 2,63 до 2,76 *г/см*³, объемный вес — до 1,05 *г/см*³, пористость — до 45%, реже более, коэффициент относительной просадочности — 0,00—0,04; по СНиП II-Б-1-62 относятся к II и I типам грунтовых условий.

Элювиальные лёссовидные породы в Узбекистане распространены почти повсеместно. Формируются они на плоских водоразделах, на поверхности разнообразных горных пород в результате выветривания (при активном воздействии микроорганизмов). Мощность их обычно не превышает 1—2 *м*.

Псевдокарст на поверхности лёссовых пород (Чаткальский хребет). Фото М. Ш. Шерматова.

Процесс оврагообразования в северной части Ферганской долины. Фото М. Ш. Шерматова

Влажность грунта в зависимости от времени года равна 2—25%, объемный вес — 1,08—1,56 *г/см*³, удельный вес — 2,62 — 2,70 *г/см*³, пористость — 48 — 59,1%.

Описываемые породы относятся к непросадочным, по СНиП II-Б-1-62— к I типу грунтовых условий.

Глубина залегания грунтовых вод в зависимости от рельефа изменяется от 5—10 до 50 *м*. Водоносными являются суглинки и супеси. Воды различного качества — от пресных до соленых, преобладают с плотным остатком 1—3 *г/л*, сульфатно-натриевого состава.

На поверхностях с элювиальными лёссовидными грунтами местами развиты оврагообразование, возникают сели, а также оползни, оплывания.

Коэффициент крепости пород 0,6, категория трудности разработки II, допустимые нагрузки во влажном состоянии до 1,5 *кг/см*², в сухом — до 2,5 *кг/см*².

При строительстве необходимо учитывать просадочные свойства пород.

Формация предгорных впадин. Незначительно распространена в области пролювиальной наклонной равнины и характеризуется толщей неотсортированного грубообломочного материала, переслаивающегося с песком и мелкоземом. Мощность залегания пород невелика — 2—15 *м*. Гидрогеологические условия не изучены.

Здесь отмечаются процессы дефляции и эрозионная деятельность атмосферных вод. Развиты эоловые песчаные образования.

Коэффициент крепости пород 0,5—0,8, категория трудности разработки I—II. Район не освоен, строительство возможно на выборочных участках.

Процесс опливания пород в Чаткало-Кураминской горной системе. Фото М. Ш. Шерматова.

К формации пустынь относятся широко развитые четвертичные осадки, залегающие со следами размыва на различных более древних стратиграфических горизонтах пород. По условиям образования и литологическому составу среди них выделяются группы песчаных и соленосных пород.

Группа песчаных пород объединяет две литологически одинаковые, но различные по генезису подгруппы: эоловые и современные морские пески.

Эоловые пески нерасчлененного четвертичного возраста широко развиты; они покрывают равнинные пространства плиоцен-древнечетвертичного плато, залегают в виде гряд, грядо-бугристых, грядо-ячеистых и барханных форм. Литологически представляют собой мелко- и тонкозернистые кварцевые и полевошпатовые пески желтоватого и серого цвета, пылеватые. Преобладают фракции с диаметром частиц от 0,1 до 0,25 *мм* (60—90%).

Эоловые пески образуются от перевевания континентальных неоген-четвертичных отложений, легко поддающихся физическому выветриванию с образованием гряд и барханных бугров. Мощность эоловых песков 10—20 *м* и более. Эоловые барханные пески могут быть использованы при строительстве.

Грунтовые воды комплекса приурочены в основном к пескам и песчаникам неогена. Вскрываются они на глубине от 10 до 60 *м* и более. Содержание плотного остатка в этих водах колеблется в пределах 0,3—300 *г/л*, обычно равно 3—12 *г/л*. Минерализация вод пестрая, они в основном хлоридно-натриевые, обладают сульфатной агрессивностью и используются для водопоя скота.

В зоне эоловых песков повсеместно развиты процессы развевания и движения песков, а в пониженных участках — такыры, солончаки.

Коэффициент крепости пород равен 0,5, категория трудности разработки II, допустимые нагрузки до 2,5 *кг/см²*. Инженерно-геологические условия из-за расчлененности рельефа для строительства неудовлетворительны.

Современные морские пески развиты на побережье Аральского моря. Это однородные тонко- и мелкозернистые пески, слегка глинистые, с большим скоплением раковин Cardium Edule. Мощность комплекса 2—5 *м*.

Грунтовые воды залегают на глубине от 1 до 10 *м*, местами выходят на поверхность, образуя озера. Вода содержится в описываемых песках и песчаниках туранской свиты. Минерализация ее очень высокая, плотный остаток — 50—350 *г/л*. По составу воды хлоридные, обладают сильной сульфатной агрессивностью.

Песчаный материал подвергается перевеванию, на побережье моря возникает морская абразия, в местах близкого залегания грунтовых вод образуются солончаки. Коэффициент крепости этих песков равен 0,3—0,6, категория трудности разработки I—II.

По инженерно-геологическим условиям район может быть отнесен к неблагоприятному для строительства.

Группа соленосных пород развита во впадине Барса-Кельмес и в других более мелких впадинах Хорезмского и Бухарского оазисов. Содержит поваренную соль с прослоями гипса, илистой черной грязи, суглинков и реже песка. Мощность соленосной толщи от 2 до 6 *м*, толща залегает на отложениях сармата.

Гидрогеологические условия района не изучены. Описываемые впадины служат единственной дреной подземных вод, в результате чего на ее поверхности развиты процессы сорообразования и засоления.

Для строительства инженерно-геологические условия района неудовлетворительны.

Глава III. РЕКИ И САИ КАК ИСТОЧНИК ОРОШЕНИЯ

Гидрографическую сеть и режим водных объектов Узбекистана необходимо рассматривать на фоне всей Средней Азии. Характерной чертой гидрографической сети Средней Азии является крайне неравномерное распределение ее по площади.

В горах, где формируется речной сток, насчитывается около шести тысяч водотоков длиной более 10 *км* каждый, из них в бассейнах Амударьи и Сырдарьи около 3700 рек.

В предгорных равнинах разветвленная гидрографическая сеть в большей части состоит из оросительных каналов, отводящих воду из речной сети и распыляющих ее по прилегающей местности.

Реки, выходя на равнины Средней Азии, теряют свои воды на орошение, инфильтрацию, испарение и, постепенно иссякая, часто кончаются слепыми устьями.

Все реки Узбекистана относятся к бассейну Аральского моря, впадающих в него рек Амударьи и Сырдарьи. Наиболее крупным по площади и водоносности является бассейн Амударьи; только водосборная (горная) часть его занимает площадь 227000 *км*^{2}.

С водосбора р. Амударьи в среднем ежегодно стекает 79 *км*^{3} воды, что составляет половину объема всего стока, образующегося в горной зоне Средней Азии. Из него в пределах Узбекистана формируется около 6 *км*^{3}, или 7,5% общего объема стока рек этого бассейна.

Водосборная площадь бассейна р. Сырдарьи охватывает территорию 150 000 *км*^{2} и образует сток, равный 38 *км*^{3}. Из него около 4 *км*^{3} (примерно 10%) формируется в пределах УзССР. Большинство рек Узбекистана имеет истоки, расположенные за пределами республики. Исключение составляют бассейны Кашкадарьи, Ахангарана, большая часть бассейна Сурхандарьи и часть бассейна Чирчика.

Наиболее водоносная река Средней Азии — **Амударья**, превосходящая по среднему расходу воды Днепр (у Лоцманской Каменки) более чем в 1,2 раза и Дон (у г. Калача) в 3 раза. Амударья образуется слиянием рек Пянджа и Вахша. На долю Пянджа приходится 60%, а Вахша — около 40% всего объема стока Амударьи. По территории Узбекистана она проходит средним и нижним течением. Пройдя в основном по пустынным пространствам путь в 1415 *км*, река впадает в Аральское море. Амударья имеет притоки только на первых 176 *км*. На остальном же протяжении она не только не принимает притоков, но, наоборот, разбирается на орошение, теряет воду на испарение и инфильтрацию и постепенно уменьшает свой сток.

На 12-м километре от слияния рек Пянджа и Вахша в Амударью слева, с территории Афганистана, впадает Кундуздарья, на 39-м километре справа — Кафирниган и на 136-м километре справа — Сурхандарья, являющаяся по существу последним притоком Амударьи, так как впадающая в нее на 176-м километре течения р. Шерабад приносит в нее небольшое количество воды. Реки Зарафшан и Кашкадарья, входящие по гидрографическим признакам в бассейн Амударьи, до нее не доходят и поэтому могут рассматриваться как самостоятельные водотоки. Из притоков Амударьи по территории Узбекистана протекают большая часть рек бассейна Сурхандарьи, реки Шерабад, Зарафшан и Кашкадарья.

Общий сток с горной области бассейна Амударьи составляет 2500 *м*^{3}/*сек*, или 79 млрд. *м*^{3} в год. Средний многолетний расход воды до 1960 г. у г. Керки составляет примерно 2000 *м*^{3}/*сек*, а у г. Нукуса — около 1500 *м*^{3}/*сек*. За последние восемь лет расход воды Амударьи у Нукуса сократился почти до 1000 *м*^{3}/*сек* в связи с разбором воды на орошение в верхнем и среднем течении реки.

Сурхандарья образуется слиянием рек Туполанга и Каратага, берущих начало на южных склонах Гиссарского хребта. Длина реки 175 *км*, площадь водосбора 8230 *км*^{2}. Средний расход р. Туполанга при выходе из гор

Горный участок реки. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

52 *м³/сек*, а р. Каратага — 23 *м³/сек*. Верхнее течение р. Каратага находится на территории Таджикистана. Наиболее крупные притоки Сурхандарьи — Сангардак и Ходжанпак — впадают в нее справа. Южнее р. Ходжанпака справа имеются только селевые овраги. Левобережными притоками, стекающими со склонов Бабатага, являются только периодически действующие саи, не доносящие, как правило, своих вод до Сурхандарьи. Поэтому поверхностный сток с Бабатага почти неощутим.

Для увеличения водных ресурсов р. Сурхандарьи в 1940—1943 гг. построен Большой Гиссарский канал, перебрасывающий воды из р. Душанбинки (ТаджССР) в р. Каратаг.

Общий поверхностный сток с горной части бассейна исчисляется округленно в 120 *м³/сек*, средний модуль стока равен 14,6 *л/сек* с 1 *км²*.

Средний многолетний расход р. Сурхандарьи до постройки Южно-Сурханского водохранилища в верхнем течении (у сел. Караултепе) был 70,2 *м³/сек*, а в нижнем течении (у сел. Мангузар) — 68,2 *м³/сек*. Незначительное уменьшение стока между названными пунктами, несмотря на разбор воды на орошение, объяснялось главным образом поступлением в русла рек возвратных вод.

После 1961 г.[1] средний годовой расход воды Сурхандарьи у сел. Мангузар только один раз превысил 84 *м³/сек* (1964 г.). В остальные годы он составил не более 51,2 *м³/сек* (1968 г.). В среднем же за 1961—1968 гг. расход воды в реке был 34,8 *м³/сек*.

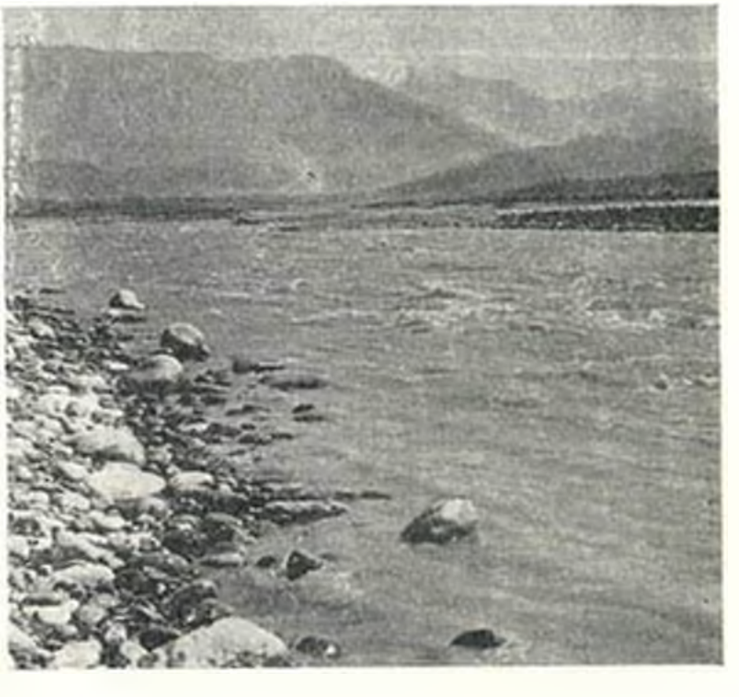
Река **Шерабад** начинается в юго-западных отрогах Гиссарского хребта, длина ее 177 *км*, площадь водосбора 2950 *км²*. Его средняя взвешенная высота равна 1495 *м*, наибольшая — 3913 *м*, наименьшая — 605 *м*. Незначительная высота водосбора обусловливает низкую удельную водоносность (2,55 *л/сек* с 1 *км²*, или по среднему расходу — 7,5 *м³/сек*). Вследствие маловодности реки земли в нижней части ее течения подпитывают водой, перебрасываемой каналом Занг из Сурхандарьи.

Река **Кашкадарья** течет между западными оконечностями Зарафшанского и Гиссарского хребтов. Длина ее 378 *км*, площадь водосбора 8780 *км²*. Первый левобережный приток Кашкадарьи — маловодная река Джинидарья. Ниже, также слева, впадают реки Аксу (самая водоносная река бассейна), Яккобаг, Танхаз, Гузадарья. Яккобаг, вторая по водоносности река бассейна, разбирается на орошение и непосредственно до Кашкадарьи не доходит.

Правобережные притоки Кашкадарьи стекают с южного склона невысокого хребта Каратепе и носят селевой характер. Здесь насчитывается до 18 сравнительно больших и множество мелких саев.

Суммарный приток поверхностных вод из горной области бассейна в равнинную может быть оценен средним многолетним расходом 50 *м³/сек*, что составляет 5,7 *л/сек* с 1 *км²*. Весь сток целиком расходуется на орошение, теряется на фильтрацию и рассеивается в атмосферу в пределах равнинной территории бассейна.

Река при выходе из гор. На равнине откладывается большое количество крупнообломочного материала. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.



[1] В 1962 г. начало эксплуатироваться Южно-Сурханское водохранилище.

В результате интенсивного разбора на орошение при выходе из гор не все реки бассейна Кашкадарьи имеют постоянный транзитный сток на всем протяжении. Он иногда прерывается и лишь на периферии конусов выноса русла рек за счет выклинивания грунтового потока снова наполняются водой.

Река **Зарафшан** берет начало из Зарафшанского ледника на территории Таджикской ССР. Длина ее 877 *км*, включая русло Тайкыра, а площадь водосбора 12300 *км*². В верхнем течении р. Зарафшан называется Матча. На протяжении первых 300 *км* Зарафшан бурным потоком течет в узкой глубокой долине. На этом участке в реку впадают наиболее крупные левые притоки — Фандарья, Магиан, Кштут.

На равнинном участке долины, начинающемся ниже Пенджикента (здесь река выходит на территорию УзССР), и до самого устья Зарафшан не получает ни одного притока. В результате расхода на орошение водоносность Зарафшана постепенно уменьшается. У г. Каракуля русло реки приобретает название Тайкыр и заканчивается в соленом пересыхающем озере Денгизкуль.

Общий поверхностный сток в реку из горной части бассейна может быть оценен в 190 *м*³/*сек*. Средний многолетний расход воды р. Зарафшана ниже устья р. Магиандарьи 164 *м*³/*сек*, или 14 *л*/*сек* с 1 *км*².

Воды Амударьи на территории Узбекистана расходуются на орошение Каршинской степи в низовьях Зарафшана, куда подаются Каршинским и Аму-Бухарским машинными каналами, и в основном в нижнем течении, в Хорезмской области и Каракалпакской АССР. Сброс амударьинской воды в Аральское море составляет (1961—1968 гг.) около 1000 *м*³/*сек*.

Сырдарья — вторая после Амударьи по водоносности река Средней Азии. По территории УзССР она проходит своим верхним и частично средним течением. Река образуется слиянием рек Нарына и Карадарьи.

Река Нарын образовалась от слияния рек Большого и Малого Нарына, формирующих свой сток на территории Центрального Тянь-Шаня. К Узбекистану относится только самая нижняя часть его бассейна. Река Карадарья образовалась от слияния рек Тара и Каракульджи, собирающих воды со склонов Ферганского и Алайского хребтов.

Сырдарья на протяжении около 300 *км* протекает по Ферганской долине. Здесь она принимает значительное число притоков, стекающих с Чаткальского, Кураминского и Туркестанского хребтов. Большая часть этих притоков расходуется на орошение и до Сырдарьи не доходит. Наиболее крупными притоками Сырдарьи в пределах Ферганской долины являются слева — Исфайрам, Шахимардан, Сох, Исфара, Ходжабакирган, Аксу, справа — Падшаата, Касансай, Гавасай, Чаадаксай. После выхода из Ферганской долины Сырдарья принимает справа реки Ахангаран, Чирчик, Келес и Арысь. Притоки Сырдарьи по территории УзССР проходят в основном только нижними течениями, но орошают главным образом земли Узбекистана. Притоки Келес и Арысь протекают полностью по территории Казахской ССР. Длина Сырдарьи от места слияния рек Нарына и Карадарьи до Аральского моря 2212 *км*, а вместе с Нарыном — 2790 *км*.

Сырдарья по средней высоте водосбора значительно уступает Амударье, вследствие чего вечные снега и оледенение здесь менее развиты. Все наиболее крупные реки Сырдарьинского бассейна (Нарын, Карадарья, Чирчик и сама Сырдарья) имеют снегово-ледниковое питание. Наибольшие расходы воды в них за среднемноголетний период наблюдаются в июне. Тем не менее режим их несколько отличается один от другого. Так, сток за снеговое половодье (март—июнь) р. Нарына при выходе в Ферганскую долину составляет 44,9% годового стока, р. Карадарьи у сел. Кампыррават — 51,9%, р. Чирчика у сел. Ходжикент — 52,4%, р. Сырдарьи у сел. Каль — 45,3%. Следовательно, высокогорные снега и ледники принимают наибольшее участие в питании Нарына и наименьшее — в питании Карадарьи и Чирчика.

Общий сток с водосборной площади бассейна Сырдарьи равен примерно 38 млрд. *м*³ в год, то есть средний расход реки 1200 *м*³/*сек*. Средний модуль стока 8,0 *л*/*сек* с 1 *км*². Средний многолетний расход р. Нарына у ст. Учкурганская равен 427 *м*³/*сек*, а р. Карадарьи в створе ст. Кампырраватской — 122 *м*³/*сек*.

Средний многолетний расход Сырдарьи у сел. Каль равен около 500 *м*³/*сек*, у выхода реки из Ферганской долины (сел. Кызыл Кишлак) — 570, выше Чардарьинского водохранилища — 720, у г. Кзыл-Орды — 670, у г. Казалинска — 490 *м*³/*сек*.

В Ферганской долине самым крупным притоком Сырдарьи является р. Сох, имеющая средний расход 42,0 *м*³/*сек*.

Наиболее многоводный приток Сырдарьи — р. **Чирчик** — образуется от слияния рек Чаткала и Пскема, формирующих свой сток на территории Западного Тянь-Шаня, частично за пределами Узбекистана. Длина Чирчика 161 *км*, его средний многолетний расход по выходе из гор 224 *м*³/*сек*, модуль стока

Река Амударья в нижнем течении.

20,7 *л/сек* с 1 *км*², средний годовой сток 7,15 млрд. *м*³. Водосбор р. Чирчика в основном расположен между хребтами Таласским Алатау и Чаткальским. После слияния рек Чаткала и Пскема на протяжении 29 *км* современная долина Чирчика представляет собой каньон, врезанный в дно древней долины. На этом участке построены Чарвакское водохранилище и ГЭС. Современная долина реки имеет здесь форму ущелья с узкими береговыми террасами. С продвижением вниз по реке уступы террас понижаются, и долина не имеет ясно выраженных границ. Чирчик принимает только два сравнительно крупных притока: справа — р. Угам, слева — р. Аксаката. Остальные притоки носят характер саев.

Река **Ахангаран**, протекающая южнее, по величине и водоносности значительно уступает р. Чирчику. Водосбор ее расположен между Чаткальским и Кураминским хребтами. Ахангаран принимает большое количество мелких пересыхающих притоков. Ниже сел. Турк, где долина р. Ахангарана расширяется, река дает начало нескольким арыкам. В низовьях она пополняется чирчикской водой через канал Карасу (левый). Обладая сравнительно низким водосбором, Ахангаран — река снегового питания, характеризующаяся ранним половодьем. Режим рек этого типа, а также снегово-дождевого питания наименее пригоден для орошения хлопчатника и других технических культур, так как они требуют регулирования стока. Водосбор Ахангарана формирует сток в 43 *м*³/*сек*, или 1,25 *км*³ в год. Режим реки регулируется Ташкентским водохранилищем.

ПИТАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ РЕЖИМА РЕК

Питание рек. Основным источником питания среднеазиатских рек является снег, скапливающийся в горах в холодное время года. С подъемом в горы увеличивается продолжительность времени в году с отрицательными температурами воздуха и, следовательно, создаются благоприятные условия для выпадения снега и его сохранения.

За теплый период года (продолжительность его зависит от высотного положения местности) снеговой покров тает, и мощные скопления снега (снежники) вновь накапливаются осенью и зимой. На очень больших высотах, где температура воздуха бывает положительной лишь в течение короткого времени или даже всегда отрицательна, на протяжении почти всего года выпадает только снег.

Скопившийся снег частично тает, но солнечной радиации и теплых дней не хватает, чтобы растопить его целиком. Избытки снега по временам низвергаются большими массами с крутых склонов гор, образуя снежники, или от давления верхних слоев снега превращаются в лед.

Ледники медленно сползают вниз по долинам и тают, давая начало многим рекам. Величина ледникового питания рек зависит от высоты водосбора, количества выпадающих осадков, ориентации склонов хребтов, характера рельефа и т. п. Именно эти факторы обусловливают образование вечных снегов и оледенение и, в частности, высоту снеговой линии.

Согласно исследованиям последних лет, ледниковое питание рек не превышает 25—30% их годового стока (например, у таких рек, как Сох, Исфара, Пяндж, Вахш), а в общем стоке рек Средней Азии составляет около 10%[1].

Занимая сравнительно небольшую долю в стоке рек Средней Азии, ледниковое питание при значительном развитии оледенения в водосборе существенно влияет на внутригодо-

[1] Под ледниковым питанием понимается сток воды, образующийся за счет таяния только льда. Сток, формирующийся за счет таяния фирна и снега на ледниковых языках, относится к снеговому питанию.

Река Сырдарья у Джумашустской паромной переправы. Фото П. М. Кильдюшова.

вое распределение стока. Концентрируясь на протяжении сравнительно короткого отрезка времени, ледниковый сток резко повышает расход воды в реках в июле и особенно в августе, когда потребность в оросительной воде обычно велика. Этим определяется большое практическое значение ледников как источников питания рек.

Так как территория горной зоны Узбекистана сравнительно невелика и высота ее незначительна, то здесь насчитывается только около 400 небольших ледников, расположенных главным образом в истоках рек Пскема, Туполанга и отчасти Аксу (приток Кашкадарьи). Однако большинство рек, воды которых используются в Узбекистане, берет начало за пределами республики, в высоких горах, где оледенение получило большое развитие.

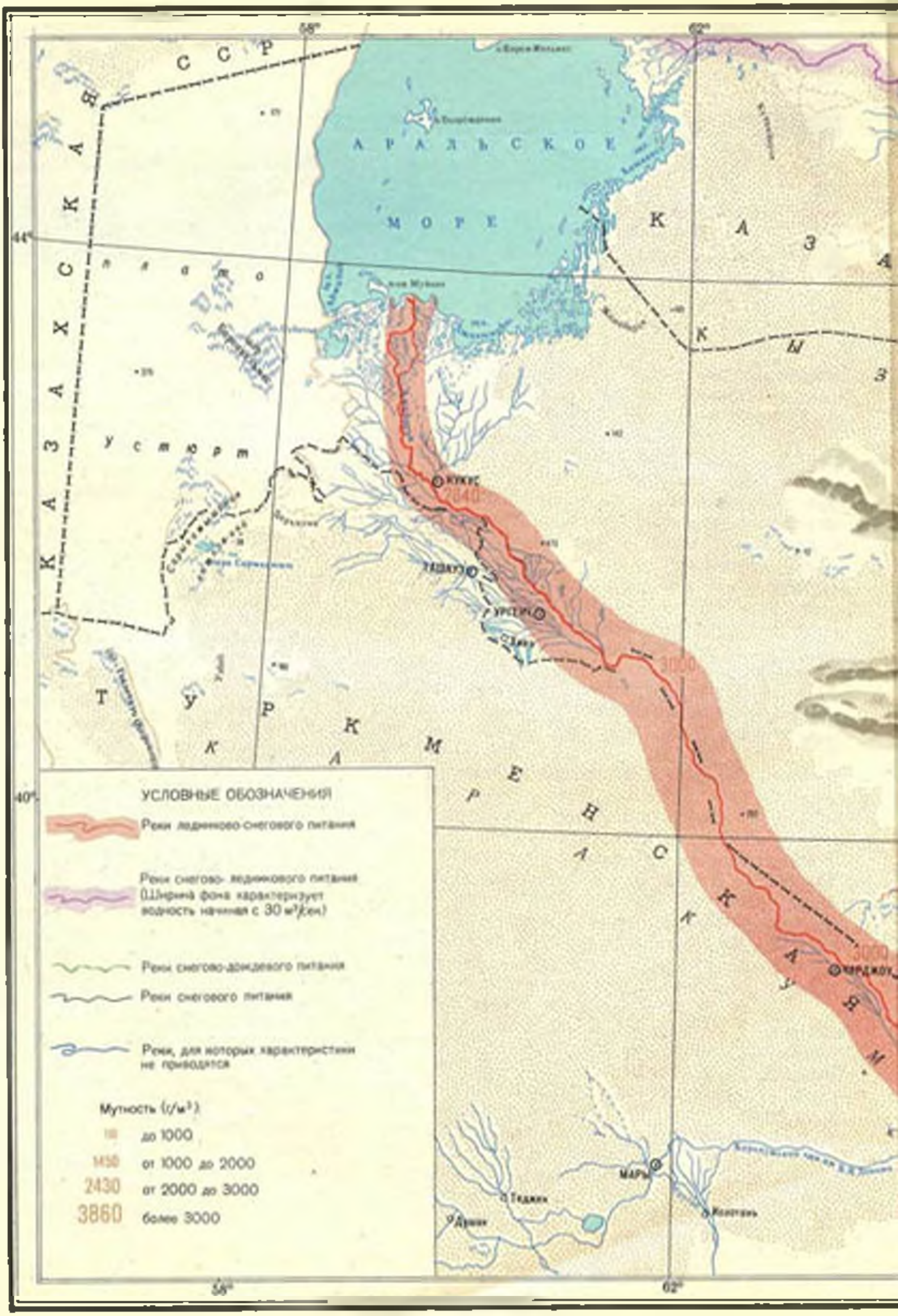
Кроме снегового и ледникового, существует также дождевое питание рек, но последнее по объему намного уступает снеговому питанию. Объясняется это тем, что дожди выпадают при довольно высоких температурах воздуха, вследствие чего большая часть дождевой воды испаряется с поверхности грунтов и транспирируется пышной в это время растительностью. Только весной после таяния снега и осенью дождевое питание может достигать большой интенсивности. Очевидно, чем ниже расположен водосбор реки, тем большая роль в ее стоке принадлежит дождевому питанию, так как на небольших высотах дожди могут выпадать в течение почти целого года.

Дождевое питание рек, берущих свое начало на высоких горных хребтах, не превышает обычно 1—2% общего объема стока рек, а иногда бывает ниже 1%, а рек, формирующихся на невысоких горах или на нижних участках хребтов, обычно не превышает 10—15% общего объема стока рек. Даже в питании саев и рек с очень низко расположенными водосборами (например Келеса) дождевой сток обычно составляет не более 30% его общего объема.

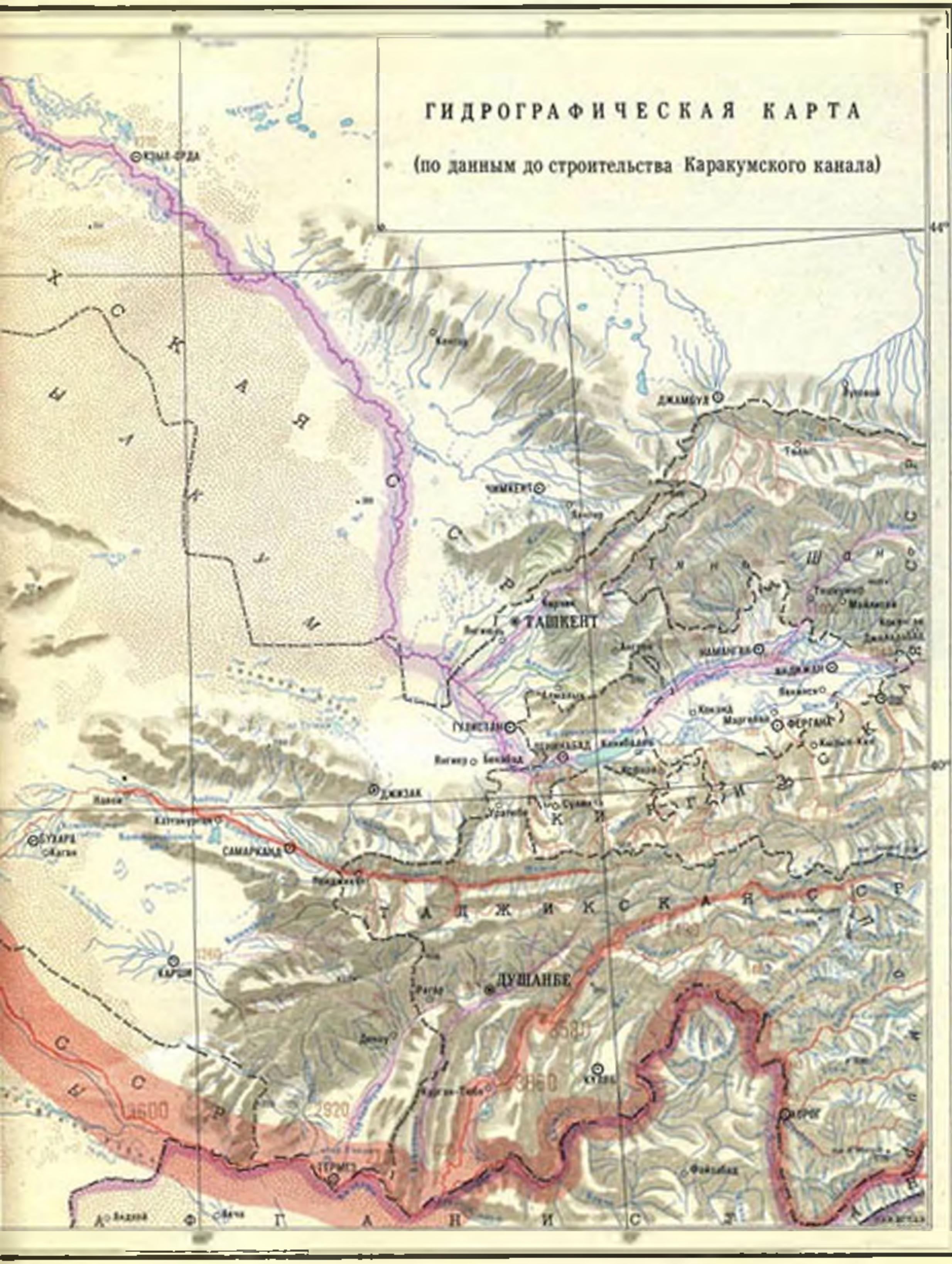
Играя, как правило, небольшую роль в питании рек, дожди оказывают большое влияние на формирование максимальных расходов воды. Иногда они незначительно увеличивают максимальные расходы талых вод, а в некоторых случаях могут составлять 50% и более их величины (до 100% — на пересыхающих реках). Особенно велика роль дождей в формировании максимальных расходов на небольших, периодически действующих водотоках—саях. Здесь интенсивные ливни образуют кратковременные (в продолжение нескольких часов) бурные паводки, увлекающие за собой камни и валуны, отложенные в русле сая (сели).

Источником питания рек Средней Азии являются также подземные воды. При выпадении дождей или при таянии снега далеко не вся вода стекает по склонам и руслам речной сети; значительная часть ее просачивается в грунты и движется по трещинам массивно-кристаллических пород или по поверхности более уплотненных грунтов от высоких отметок к низким. Пройдя под землей то или иное расстояние, часть подземных вод выходит на поверхность земли, расходуется на испарение или попадает в реки, подпитывая их.

Зимой, когда снег тает слабо и только на нижних ярусах гор (на юге УзССР на отметках до 2000—2500 *м*), подземные воды являются весьма значительным источником питания рек. Когда дожди не выпадают, а снег стаял, подземное питание поддерживает сток в реках, берущих начало на нижней части склонов гор или на невысоких горах. Если подземные воды истощаются, то такие реки летом пересыхают.



АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
КУНГРАД
ТАШАУЗ
УРГЕНЧ
ЧАРДЖОУ
МАРЫ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
Реки ледниково-снегового питания
Реки снегово-ледникового питания (Ширина фона характеризует водность начиная с 30 м³/сек)
Реки снегово-дождевого питания
Реки снегового питания
Реки, для которых характеристики не приводятся
Мутность (г/м³)
до 1000
от 1000 до 2000
2430 от 2000 до 3000
3860 более 3000


ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА
(по данным до строительства Каракумского канала)
КЗЫЛ-ОРДА
ДЖАМБУЛ
ЧИМКЕНТ
ТАШКЕНТ
НАМАНГАН
АНДИЖАН
ФЕРГАНА
ГУЛИСТАН
ЛЕНИНАБАД
ДЖИЗАК
САМАРКАНД
БУХАРА
КАРШИ
ДУШАНБЕ
КУЛЯБ
ТЕРМЕЗ
Т А Д Ж И К С К А Я С С Р
3600
2920
3960
3580

Конец ледника в верховьях р. Зарафшана.

Роль подземного питания рек в пределах горной области чрезвычайно велика. Если к подземному питанию отнести сток, прошедший под поверхностью земли путь хотя бы в несколько десятков метров, то тогда почти весь сток надо было бы считать образующимся за счет подземных вод. Однако значительная часть подземных вод обладает большими скоростями и в течение нескольких часов, а иногда даже долей часа, поступает в русла рек. Это особенно хорошо наблюдается в горах во время выпадения интенсивных дождей. Как правило, в это время поверхностный сток отсутствует[1], тем не менее вскоре после выпадения дождя или еще во время него расходы воды в реке и мутность ее увеличиваются.

При таянии снежников, лежащих на грубом обломочном материале, склоновый сток также отсутствует, однако журчание воды под слоем отложений отчетливо слышно. Лишь ниже по долине эти воды поступают в русло реки в виде источников с дебитом нередко в несколько сот литров. Наконец, таяние нормального снежного покрова редко сопровождается склоновым стоком. Такое «подземное питание» из-за больших скоростей подземного потока мало отличается от поверхностного и не вносит сколько-нибудь существенных изменений в режим рек, в частности, не оказывает заметного регулирующего действия на сток. Поэтому при изучении режима рек наибольший интерес представляет подземный сток, который является как бы основанием гидрографа и подвержен малым колебаниям во времени. Такое подземное питание лучше назвать базисным стоком, который отличается устойчивостью в течение многих лет. Он придает специфические черты режиму рек и, в частности, служит естественным регулятором стока. Однако, как показали последние исследования, многолетнее регулирование, осущест-

[1] Поверхностный (склоновый) сток в горах обычно наблюдается на скалистых участках, на склонах с глинистыми и суглинистыми грунтами, лишенными структуры, и на мерзлых грунтах.

меньше страдают от недостатка воды в маловодные годы и от разрушительных паводков — в многоводные. Выработка электроэнергии на ГЭС, построенных на таких реках, также меньше всего изменяется по годам. Хозяйства, пользующиеся водой рек, берущих начало на небольших высотах, больше всего испытывают нехватку воды и страдают от разрушительных паводков.

В колебаниях годового стока рек замечается групповое повторение маловодных и многоводных лет. Вероятность повторяемости за многоводным годом лет с водоносностью выше средней составляет 82%, а за маловодным годом лет со средней водоносностью или ниже ее —84%[1]. Все относительно крупные реки Средней Азии характеризуются большей устойчивостью годового стока, чем реки на равнинах, в частности в европейской части СССР.

Внутригодовое распределение стока. На внутригодовое распределение стока большое влияние оказывает также высота водосбора. Это объясняется тем, что таяние снега в горах происходит не одновременно по всей площади водосбора, а по отдельным высотным зонам, начиная с нижних. Поэтому чем выше водосбор, тем позднее бывает половодье. Реки ледниково-снегового питания, берущие начало на больших высотах, несут наибольшие расходы воды в самый жаркий период года — в июле—августе, когда тают высокогорные, а также вечные снега и ледники. У этих рек наименьшие расходы наблюдаются в марте — апреле, вода начинает прибывать только в конце апреля или даже в мае. У рек снегово-ледникового питания, как, например, Нарына, Чирчика, Карадарьи и Сырдарьи, наибольшие расходы отмечаются чаще всего в июне, начинают увеличиваться в марте и уменьшаются в декабре—феврале. На реках с низко расположенными водосборами (снегового и снегово-дождевого питания) половодье проходит очень рано. Наибольшие расходы таких рек наблюдаются в марте—апреле, т. е. как раз в то время, когда у рек ледниково-снегового питания бывают наименьшие расходы, и наоборот (Келес).

Из-за неодновременности снеготаяния в водосборах рек Узбекистана половодье сильно растягивается, и горизонт воды невысок. Этим реки Узбекистана выгодно отличаются от равнинных, где снеготаянием одновременно охватываются огромные площади, как это наблюдается на реках европейской части СССР.

Распределение стока в году играет очень большую роль в народном хозяйстве республики, в частности в сельском. У рек ледниково-снегового питания распределение стока лучше всего отвечает требованиям орошения хлопчатника, люцерны и других ценных сельскохозяйственных культур. Максимальные расходы этих рек совпадают с наибольшей потребностью упомянутых культур в воде (июль—август), нехватка воды может быть только в апреле—мае. Условиям возделывания хлопчатника менее всего удовлетворяют реки снегово-дождевого питания. Наивысшие расходы воды в них наблюдаются, когда потребность хлопчатника в воде еще невелика (в период март—апрель). Наоборот, когда хлопчатник требует много воды (в июле—августе), в реке ее очень мало. Весной же в таких реках остается неиспользованным большой объем воды. Поэтому на землях, орошаемых водой из рек снегово-дождевого питания, целесообразно устраивать водохранилища и запасать в них весной избыточную воду, выпуская ее летом, когда потребность в воде возделываемых культур велика.

Паводки на реках каждый год проходят в разное время, в зависимости от сроков наступления положительных температур. Например, на Чирчике в 1938 и 1941 гг. максимальные расходы воды отмечались в мае, а в 1921 и 1924 гг. — в июле. Время прохождения паводков на реках мало зависит от водоносности года. Величина годового стока определяется в основном запасами воды в снеге в горах к началу снеготаяния, а срок прохождения половодья — главным образом температурами воздуха. Годы с поздним половодьем на реках ледниково-снегового питания неблагоприятны для возделывания хлопчатника. Поздние половодья на всех других реках благоприятствуют поливам хлопчатника.

При выходе рек из гор на равнину внутригодовое распределение стока подвергается воздействию нового мощного фактора, которым является хозяйственная деятельность человека.

Под влиянием разбора воды на орошение, которое особенно велико в период половодья, сток воды по мере продвижения вниз по реке постепенно уменьшается. Снижению расходов воды в это время способствуют и потери ее в русле реки на испарение и инфильтрацию, особенно на конусах выноса.

Часть воды, забранной в каналы и поданной на поля, инфильтруется в грунт. Ушедшая в грунт и не подвергшаяся испарению вода в дальнейшем выклинивается частью на нижележащие земли и в оросительные и дре-

[1] По данным Института математики и механики АН УзССР.

Распределение льдообразований по длине основных рек (по В. Л. Шульцу):

1—слабо выраженные плывущие льдообразования, средней продолжительностью от 0 до 15 суток; *2*—преобладание плывущих льдообразований средней продолжительностью от 15 до 30 суток.
Стационарные льдообразования, носящие локальный характер, встречающиеся чаще всего в пределах равнинной области и не ежегодно; *3*—средней продолжительностью от одного до двух месяцев; *4*—средней продолжительностью более двух месяцев; *5*—преобладание плывущих льдообразований; стационарные, хотя и не наблюдаются ежегодно, но в некоторые годы имеют значительную продолжительность (свыше одного месяца); *6*—преобладание стационарных льдообразований, наблюдаются почти ежегодно или ежегодно, средней продолжительностью меньше одного месяца; *7*—то же, наблюдающиеся ежегодно, средней продолжительностью от одного до двух месяцев, *8*—то же, средней продолжительностью от двух до трех месяцев; *9*—то же, средней продолжительностью более трех месяцев.

нажные каналы, частью же — в русло реки, из которой она была забрана выше.

Особенностью режима «возвратных» вод является то, что они поступают в реку ниже места забора воды и позже его. Поэтому обычно большая часть «возвратных» вод попадает в реку уже тогда, когда в ней устанавливаются низкие расходы. В результате сток меженного периода на некоторых участках рек возрастает. Следует иметь в виду, что «возвратные» воды могут поступать в реки лишь на участках, где они дренируют прилегающую к ним территорию.

Ледовые явления. В горах на реках, обычно обладающих порожистым руслом и бурным течением, ледостав наблюдается только на некоторых участках. На таких реках особенно распространена шуга — всплывший на поверхность внутриводный лед. Шуга в верхних течениях горных рек наблюдается в продолжение двух-трех и более месяцев. Там, где реки текут в расширенных долинах с незначительными уклонами, ледостав может охватить довольно большие по протяженности участки.

В местах, благоприятных для скопления шуги, или где русло сковано сплошным ледяным покровом, подплывающая шуга часто создает заторы, вызывающие резкие повышения уровня воды. При выходе рек на равнину скорости течения постепенно падают, и реки покрываются льдом чаще и на все больший срок. Ледоставу наиболее подвержены нижние участки рек, текущих с юга на север.

На равнинных участках наблюдаются также заторно-зажорные явления, сопровождающиеся резким повышением уровня воды, превосходящим иногда даже максимальные уровни в период половодья. Особенно сильные заторы и зажоры бывают на Амударье и Сырдарье. Широкое распространение шуговых и зажорных явлений на реках в ряде случаев вызывает затруднения в работе гидроэлектростанций и эксплуатации ирригационных сооружений.

Накопление шуги и льда на р. Сырдарье у г. Ленинабада. Фото П. М. Кильдюшова.

Мутность воды и интенсивность смыва. Реки отличаются высокой эрозионной деятельностью. Их средняя годовая мутность колеблется в широких пределах — от 0,01 до 5 *кг/м*³. Наибольшей мутностью характеризуются реки, текущие на юге. Если на севере в водосборе Чирчика мутность воды в редких случаях превышает 0,2—0,3 *кг/м*³, то на юге она может превосходить 3 *кг/м*³. Так, мутность воды Вахша при выходе его из гор составляет около 4 *кг/м*³, Амударьи — более 3 *кг/м*³, Шерабада и Сангардака —3 *кг/м*³. Даже мутность Пянджа, бассейн которого сложен в общем стойкими против выветривания и денудации породами, при выходе из гор достигает 1,5 *кг/м*³.

Значительной мутностью воды при выходе в Ферганскую долину отличаются реки Нарын — 1,09 *кг/м*³ и Карадарья —1,62 *кг/м*³. Мутность рек бассейна Кашкадарьи колеблется в пределах 0,5—3, а Сурхандарьи —0,3—3.

Эрозионную деятельность рек можно характеризовать интенсивностью смыва с поверхности водосборов. В ряде районов Средней Азии она не превышает 10 *т* с 1 *км*² в год, местами же превосходит 2000 *т* с 1 *км*² (водосбор Вахша).

В пределах горной зоны по мере продвижения вниз по течению мутность воды обычно увеличивается, что наблюдается на большом протяжении и после выхода рек из гор. Только в нижних течениях при уменьшении транспортирующей способности водного потока мутность воды падает. Почти весь твердый сток рек аккумулируется на равнинных пространствах. Большие скорости течения и мутность рек Узбекистана приводят обычно к сильной изменчивости их русел.

Оросительные системы и гидроэлектростанции. Территориальное сопряжение пустынно-степных пространств и прорезающих их водоносных рек влечет за собой интенсивное использование вод на орошение. В связи с этим производственная деятельность становится основным фактором, преобразующим сток. В этом заключается одна из наиболее замечательных гидрологических особенностей Средней Азии, в частности Узбекистана.

Поливное земледелие Узбекистана по своим размерам — самое крупное в Советском Союзе. В республике сосредоточено около 20% всей орошаемой площади нашей страны.

Воды ряда рек Узбекистана сразу же по выходе из гор почти целиком забираются в оросительные системы и не доходят до главной реки, например «ирригационные веера» Ферганской долины (реки Сох, Исфара и др.). Полупустынные по своей природе предгорные равнины пересекаются развитой водоносной искусственной гидрографической сетью. Общая длина каналов в Узбекистане в настоящее время около 100 тыс. *км*.

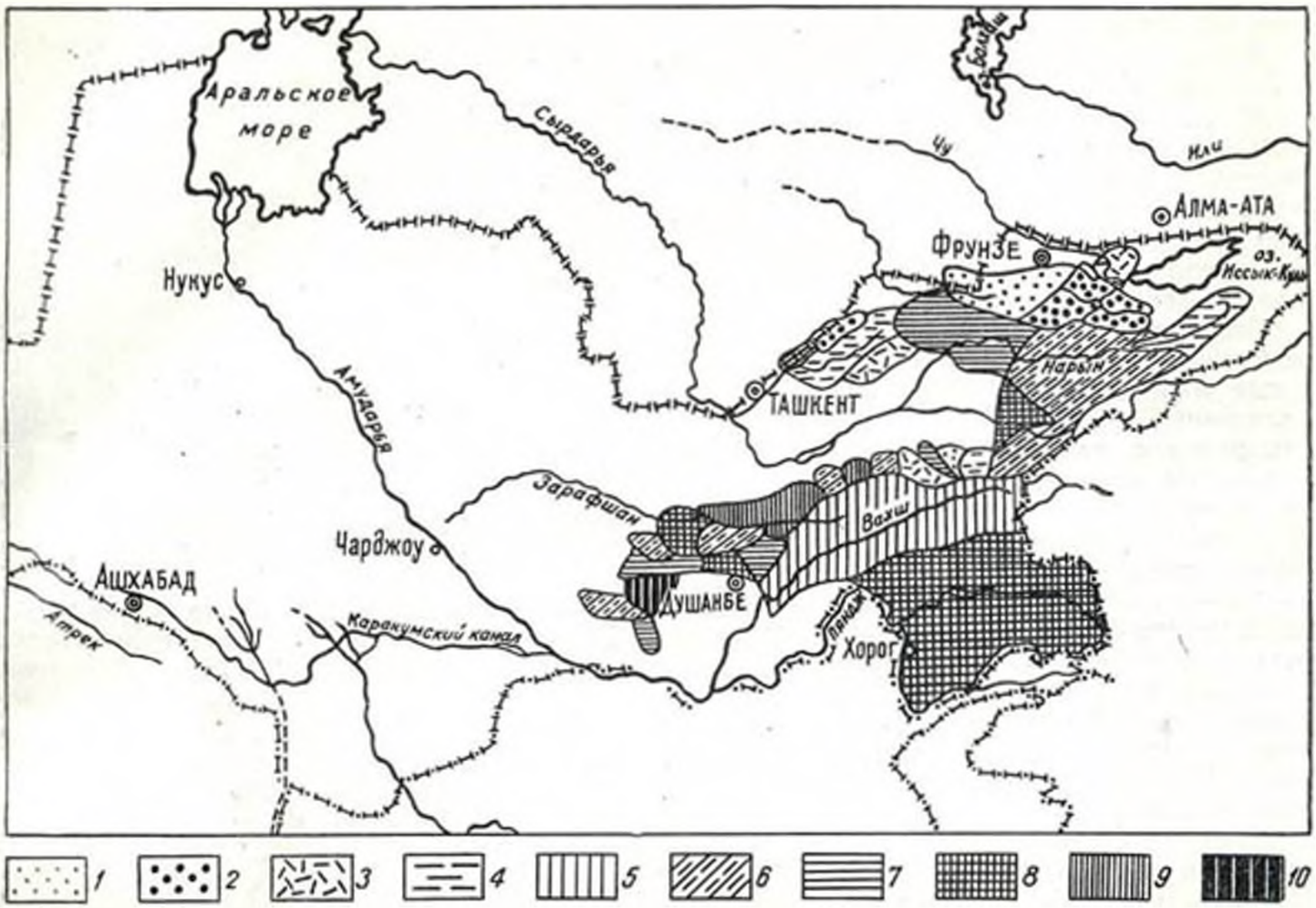
ОЗЕРА

По данным Отдела озер и водохранилищ Узбекского управления Гидрометслужбы, в бассейнах Амударьи и Сырдарьи насчитывается 5367 озер, не считая Аральского моря. Их общая площадь достигает 3705 *км*². Большинство озер (5072) представляет собой небольшие водоемы (площадью менее 1 *км*²). Количество озер на равнинах и в горах почти одинаково (соответственно 56,5 и 43,5%), однако по площади водной поверхности равнинные водоемы занимают почти 67%.

Обилие озер в пределах равнинной зоны, как это ни кажется на первый взгляд парадоксальным, является результатом сухости климата при обильном стоке с гор. Совершенно прав Л. А. Молчанов, говоря, что общее уменьшение сухости климата равнин Средней Азии заставило бы многие небольшие реки, теперь обособленные, соединиться в общие крупные речные системы, а это сделало бы озера сначала проточными, а затем осушило бы многие озера на равнинах.

Как в равнинной, так и в горной зоне озера распределены крайне неравномерно. Громадные площади пустынь за редким исключением совершенно лишены водоемов.

В горной зоне наименьшее число озер расположено на высотах 1000—2000 *м* (82 озера), вдвое больше их на отметках 2000—3000 *м* (165). Особенно значительное число



Интенсивность смыва ($т/км^2$ год) без учета стока растворенных веществ (по В. Л. Шульцу):
1 —5—20; *2*—20—30; *3*—30—50; *4*—50—100; *5*—100—200; *6*—200—350; *7*—350—500; *8*—500—1000; *9*—1000—2000; *10* - более 2000.

озер (2083) находится на высоте более 3000 *м*.

Аналогичная картина наблюдается и в отношении площадей водоемов. Так, в зоне 1000—2000 *м* находится 10,63 $км^2$ водной поверхности, в зоне 2000—3000 *м* —20,86 $км^2$ и выше 3000 *м* —994 $км^2$.

Заболоченные участки приурочены в основном к долинам и дельтам крупных рек, к периферии конусов выноса и понижениям рельефа. Часто трудно разграничить озера и болота, так как в определенные периоды года некоторые озера превращаются в заболоченные участки, и наоборот.

Озера равнинной зоны по происхождению весьма разнообразны. Имеются многочисленные озера, образовавшиеся в понижениях рельефа (чаще всего в долинах современных или умерших рек) и питающиеся водой рек или их протоков, сбросами оросительных систем, дождевой или талой водой и выходами подземных вод.

Отличительная черта озер этого типа — их бессточность. В результате все они в большей или меньшей степени засолонены, а в некоторых из них концентрация солей достигает состояния насыщения. На дне таких самосадочных озер в определенное время года отлагается слой соли. Озера различаются по степени минерализации воды и составу солей. Будучи лишены регулирующего влияния оттока воды, они характеризуются резкой изменчивостью размеров вследствие колебания элементов водного баланса. Уровень воды в этих озерах значительно изменяется как по временам года, так и в течение нескольких лет. Озера, в особенности небольшие, в годы с незначительным притоком воды нередко совершенно пересыхают. Многие из них существуют периодически или являются даже эфемерными. Образуясь лишь в моменты повышенного притока воды, они затем снова высыхают, иногда на несколько лет. При обычной плоской форме озерных котловин и низких берегах колебания уровня, как правило, сильно отражаются на площади озера и

очертании береговой линии. По этой же причине озера такого типа обычно неглубоки.

К самосадочным озерам относятся Тузкан и Денгизкуль.

В низовьях Зарафшана имеется много озер, питающихся сбросными водами из оросительных каналов, талыми, дождевыми и подземными водами. Часть этих озер наполняется водой периодически. Наиболее крупные озера этой группы — Кунджакуль, Ходжакаб, Аккуль, Чукуркуль и др.

Озера-старицы, образующиеся в результате блуждания рек и отмирания старых русел, также многочисленны. Они обычно имеют удлиненную форму. Прибрежные части их, как правило, покрыты зарослями камыша. Если связь озер-стариц с рекой окончательно не утрачена, то они обычно пресные. Режим озер этого типа в основном определяется режимом питающей озеро реки. Горизонты воды озер-стариц и их размеры часто подвержены значительным изменениям. Известны места, где в половодье почти все пойменные террасы затопляются, после спада воды появляются перешейки, в результате чего к концу лета — началу осени образуются отдельные озера. Некоторые из них сильно мелеют и даже пересыхают.

Озера-старицы особенно широко распространены в долинах Амударьи и Сырдарьи. Площадь и глубина их, как правило, незначительны. Сравнительно редко площадь их превышает 1 *км*² и уже совсем редко — 5 *км*².

Озера и разливы занимают огромные пространства в дельте Амударьи (в многоводные годы до 7000 *км*²). Здесь, как это отмечает Л. А. Молчанов, очень трудно разграничить водоемы, имеющие характер обособленных открытых пространств, которые можно назвать «озерами», от заросших камышом разливов, к которым более применимо название «болото» или более широкое и неопределенное «разлив».

Среди «дельтовых» озер наиболее крупное — Судочье, расположенное в северо-западной части дельты Амударьи, у обрыва Устюрта. В последние годы оно резко уменьшилось в размерах.

Для Средней Азии и Узбекистана характерны, в частности, озера, питающиеся в основном сбросами из оросительной сети. Типичные представители их — озера, расположенные цепочкой по южной периферии Хорезмского оазиса. Они питаются сбросами вод оросительной и дренажной сети. Многие озера Узбекистана известны своими целебными свойствами, например Аксыкент, Тузкан, Денгизкуль и ряд других.

Одно из красивейших горных озер Средней Азии — Искандер-Куль (в бассейне р. Зарафшана). Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

Самым крупным озером Средней Азии является Аральское море, площадь которого при среднем за 50 лет (1911—1960 гг.) уровне достигает около 66100 *км*². По площади Арал занимает второе место из всех озер СССР. Глубина его сравнительно небольшая: средняя — 16,4 *м* и наибольшая — 69 *м*. В результате объем озера также относительно невелик (1060 *км*³) — только 65% объема озера Иссык-Куль (Киргизская ССР). Длина Арала 428 *км*, наибольшая ширина — 284 *км*. Соленость озера в среднем от 10 до 11‰. Вода в центральной части прозрачная, синяя.

Годовой ход уровня озера обусловлен его водным балансом. С марта начинается весенне-летний подъем уровня, вызванный увеличенным притоком вод Амударьи и Сырдарьи. К июлю уровень воды достигает наивысшей отметки, а с августа начинается спад, продолжающийся до декабря, когда устанавливаются наиболее низкие горизонты. Средняя годовая амплитуда горизонтов воды 28 *см*. Колебания уровня воды в Аральском море, вызванные ветрами (сгоны, нагоны) и стоячими волнами (сейшами), могут превышать 1 *м*. Начиная с 1961 г. уровень Аральского моря стал резко падать и в 1969 г. был на 208 *см* ниже по сравнению с уровнем 1960 г., хотя в 1969 г. он поднялся против 1968 г. на 5 *см* в результате многоснежной и суровой зимы 1968/1969 гг., и, как следствие, сильного увеличения речного стока.

Озера горной зоны Узбекистана по происхождению также разнообразны. Здесь

можно встретить моренные, завальные, тектонические и другие типы озер. Однако все они незначительны по размерам и на режим рек, как правило, не оказывают влияния, а хозяйственное их значение ничтожно.

Горные озера иногда прорываются, создавая селевые потоки и принося ущерб народному хозяйству. Наибольшую опасность в этом отношении представляют моренные и завальные озера. В последние годы произошли два прорыва горных озер. В 1963 г. образовался прорыв на озере Иссык в Заилийском Алатау, а в июне 1966 г. вследствие размыва естественной плотины в бассейне р. Исфайрама произошел прорыв озера Яшанкуль. По данным Отдела озер и водохранилищ Узбекского управления гидрометслужбы, в течение двух часов более 6 млн. $м^3$ воды было сброшено в Ферганскую долину.

Отмечаются случаи образования новых озер. Так, в 1964 г. на горном участке р. Зарафшана произошел завал русла. Быстрое наполнение водой образовавшегося озера грозило прорывом завала, что вызвало бы катастрофические последствия. Однако срочными работами по организованному спуску воды из озера такая угроза была предотвращена.

Водохранилища. В последние годы на карте Узбекистана стали появляться новые искусственные озера — водохранилища, построенные для регулирования речного стока в целях ирригации и энергетики.

К настоящему времени в республике построено 12 водохранилищ общей емкостью около 3,5 млрд. $м^3$. Они расположены как на горных, так и на долинных участках рек. Почти все они являются русловыми, т. е. образованы перегораживанием плотинами речных русел. Есть и наливные водохранилища — естественные котловины или сухие лога в стороне от реки, наполняемые водой через специальные подводящие каналы. В последние годы распространены «внутрисистемные» водохранилища, регулирующие расходы не рек, а магистральных каналов, что позволяет сокращать затраты на строительство каналов, а в случае машинного подъема воды из источника—уменьшать мощность насосных станций.

С развитием ирригации и гидроэнергетики с каждым годом становится все более необходимым сезонное и многолетнее регулирование стока рек. В горах будут построены водохранилища, главным образом для целей энергетики, выравнивающие расходы воды в течение года — увеличивающие их в межень и уменьшающие в половодье. Возможно строительство водохранилищ и для комплексных целей.

В предгорьях и на равнинах будут сооружены в основном водохранилища, перерегулирующие сток для нужд ирригации. Ниже таких водохранилищ наибольшие расходы воды будут в июне — августе, т. е. в период максимальной потребности в воде сельскохозяйственных культур, и наименьшие—зимой. Предгорные и равнинные водохранилища должны заменить водоемы, расположенные в их пределах. Исключение будут представлять озера, имеющие лечебное значение. В первую очередь будут осушены равнинные озера с большой площадью и незначительной глубиной, являющиеся естественными испарителями. Вначале они будут служить водоприемниками для неиспользованной и сбрасываемой с полей воды.

Что касается горных озер, то они занимают незначительную площадь (немногим более 1000 $км^2$) и имеют сравнительно большие глубины. Поэтому из них не может испариться много воды. Горные озера, которые не гарантированы от прорывов, будут осушены.

Многолетнее регулирование стока на всех участках приведет к небольшим колебаниям средних годовых расходов рек. Уменьшится и амплитуда максимальных расходов. Мутность воды рек сократится в результате создания водохранилищ и проведения мероприятий по ликвидации эрозии почвогрунтов. В отдаленной перспективе все реки, даже наиболее водоносные, будут разбираться на орошение полностью.

САИ КАК РЕЗЕРВ ВОДЫ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ[1]

В Узбекистане широко распространены мелкие постоянно или временно действующие водотоки — саи, служащие во многих случаях определенным резервом воды для орошения.

Исследованиям природы и водного режима саев посвящены работы Е. М. Тимофеева, Н. Г. Трегуба (1933), В. Л. Шульца (1959), И. А. Ильина (1959), А. С. Саидова (1964, 1969) и др.

Саи распространены в горных и предгорных районах Узбекистана. Только в пределах Ферганской долины их насчитывается около 6500, в среднем течении Зарафшана — свыше 120 крупных и большое количество мелких саев. Много их в бассейнах Кашкадарьи, Сурхандарьи, Чирчика и других рек Узбекистана. Общая площадь, занимаемая бассейнами саев, около 21,3% всей территории республики.

Природные условия бассейнов саев благо-

[1] Раздел написан А. С. Саидовым.

приятны для развития сельскохозяйственного производства. Здесь имеются значительные фонды плодородных земель и ценных угодий. В этих бассейнах сосредоточено 97% площади богарных, более 90% условнополивных и 28,3% поливных земель Узбекистана, расположено более половины площади садов и виноградников, 15% пастбищных угодий и около 20% сенокосов, а также имеются значительные площади тутовых плантаций, лесных массивов—важных источников заготовки древесины, плодов, ягод, технического и лекарственного сырья.

Воды саев нередко используются для орошения земель, обводнения пастбищ, водоснабжения рудников, городов, промышленных поселков и сельских населенных пунктов.

Саи сильно различаются по площади и высоте водосбора, режиму стока, протяженности русел и т. д. Общими, наиболее характерными признаками для них являются:

1) незначительные площади водосбора, в основном менее 100 *км*², расположенные в пределах низких и средних высот. Их средние абсолютные отметки в большинстве случаев в пределах 1000—2000 *м*; 2) питание снеговыми, дождевыми, ключевыми (родниковыми) водами; 3) малая протяженность русел — от нескольких до десятков километров; 4) крайне неравномерный сезонный и многолетний сток (за период февраль—июнь проходит 50—100% годового стока воды); 5) незначительная величина среднегодового стока (для большей части саев — 0,02—0,1 *м*³/*сек*).

Название «сай» не имеет четкого определения и применяется к весьма различным по объему и режиму стока водотокам.

Некоторые саи могут служить значительным резервом воды для сельскохозяйственного производства. Однако до настоящего времени природные условия и водные ресурсы малых водотоков республики изучены слабо. Воды саев недостаточно вовлечены в хозяйственный оборот. Количество гидрометрических постов, учитывающих сток малых водотоков, крайне недостаточно, оно не удовлетворяет требованиям производства и науки.

Материалы экспедиционных и стационарных наблюдений по саям ведомственных и научно-исследовательских учреждений, а также организаций, проектирующих водохозяйственные объекты, не обобщены.

По водоносности, режиму, размеру и морфологическому строению долин горные саи Узбекистана можно разделить на три типа.

Первый тип объединяет крупные по размерам и водоносности горные саи (Алмассай, Зааминсай и др.). Длина их колеблется от 60 до 100 *км*, площадь водосбора 250—1500 *км*². Истоки лежат на абсолютной высоте 1500—3000 *м*. Средний годовой расход изменяется в пределах 0,5—2,0 *м*³/*сек*.

Ко второму типу относятся горные потоки средних размеров (Байсунсай, Алмалыксай и др.). Длина саев 30—50 *км*, площадь водосбора 30—250 *км*². Истоки их находятся на абсолютной высоте 1300—1900 *м*. Средний годовой расход воды изменяется от 0,05 до 0,5 *м*³/*сек*. Саи этого типа широко распространены во всех бассейнах рек Узбекистана, за исключением пустынных и низкогорных районов республики.

Третий тип включает саи длиной до 30 *км*. Площадь их водосбора менее 30 *км*², средний годовой расход не более 50 *л*/*сек* (Аксакалатасай, Коксай и др.). Истоки их характеризуются низким гипсометрическим положением (на высоте 600—1200 *м*). Такие саи развиты в низкогорных и предгорно-равнинных районах Узбекистана.

Модуль среднегодового стока саев бассейна Зарафшана колеблется от 1,6 до 33,5 *л*/*сек* с 1 *км*², а на северном склоне западной части Туркестанского хребта — от 3,3 до 4,2 *л*/*сек* с 1 *км*². Относительно высоким модулем стока характеризуются саи Ферганской долины (12,2—15,1 *л*/*сек* с 1 *км*²). Высота среднегодового слоя стока варьирует от 50 до 384 *мм*. Модуль стока саев Юго-Западного Узбекистана равен 3—11,5 *л*/*сек* с 1 *км*².

Своеобразие внутригодового распределения стока воды саев Узбекистана определяется комплексом физико-географических факторов и, в первую очередь, средней высотой водосборного бассейна, его литологическими особенностями и характером питания водотоков.

Водотоки, в бассейне которых значительное место занимают площади трещиноватых пород, регулирующих естественный сток, отличаются относительно равномерным внутригодовым распределением стока (Байсунсай, Зарбандсай, табл. 3). Равномерное распределение стока по месяцам имеют также саи, питающиеся в основном подземными водами (Алмассай, Сулисай). Основная часть годового стока в саях снегового и дождевого питания проходит с февраля по июнь. Так, весенний сток Гулюбсая в 1965 г. составлял 83,5%, а некоторых саев — до 100% объема годового стока. В летние и осенние месяцы расходы воды в таких саях уменьшаются и некоторые из них пересыхают.

Горносаевые потоки с водосборов низкой и средней высоты отличаются ранней концентрацией стока, наибольший сток воды в них

Таблица 3

Внутригодовое распределение стока саев

Сай	Пункт наблюдений	Расход воды по месяцам												За период май—июнь, % от годового
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Саи первого типа														
Алмассай	Село Алмас Наманганской обл.	1,28	1,26	1,24	1,16	1,15	1,22	1,14	1,05	1,05	1,16	1,18	1,26	
		9,0	8,9	8,7	8,2	8,2	8,6	8,0	7,4	7,4	8,2	8,3	8,9	33,7
Зааминсай	Село Дуаба Сырдарьинской обл.	0,94	0,91	0,93	1,46	3,94	4,44	2,52	1,67	1,34	1,28	1,17	1,06	
		4,4	4,2	4,3	6,7	18,1	20,5	11,9	7,7	6,1	5,9	5,4	4,9	49,7
Саи второго типа														
Байсунсай	Село Байсун Сурхандарьинской обл.	0,21	0,21	0,24	0,43	0,99	0,96	0,68	0,50	0,38	0,34	0,29	0,26	
		3,8	3,8	4,4	7,8	18,0	17,5	12,4	9,1	7,1	6,2	5,3	4,6	47,7
Алмалыксай	Село Карамазар Ташкентской обл.	0,10	0,11	0,64	1,18	0,44	0,14	0,07	0,05	0,03	0,02	0,02	0,08	
		3,4	3,4	22,2	40,9	15,3	4,9	2,3	1,8	1,1	0,7	0,7	2,8	83,3
Саи третьего типа														
Аксакалатасай	Село Аксакалата Самаркандской обл.	0,03	0,04	0,05	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	
		17,0	9,3	11,7	18,7	11,7	9,2	7,1	4,6	4,6	4,6	4,6	7,0	51,3
Коксай	Село Кок Самаркандской обл.	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
		8,3	8,3	13,5	18,1	13,5	8,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	53,4

Примечание. По каждому саю в первой строке расход воды дан в $м^3/сек$, во второй — в %.

наблюдается в апреле. В саях, имеющих относительно большую высоту водосбора, сток концентрируется в конце весны — начале лета. Максимальные расходы воды в саях наблюдаются при прохождении селей[1]. Селевые расходы саев зачастую в несколько сот раз превышают их среднегодовой сток.

В Ферганской долине насчитывается 270 саев, в Самаркандской области —92, по которым проходят сели. Согласно далеко не полным данным, в Ферганской долине зарегистрировано 2367 случаев прохождения селей, в Ташкентской области —240, в Самаркандской — 1278. Сели нередко с катастрофическими расходами наблюдаются в саях бассейнов Кашкадарьи, Сурхандарьи, Чирчика и других рек.

В июле 1931 г. прошел сель по долине маленького водотока Миндонсая, берущего начало на северном склоне хребта Катран (Ферганская долина). В результате были сильно разрушены селения Халмион, Араб, Миндон, Чимион, Хангиз, Артыарык и др. Была размыта вся оросительная сеть в районе первых трех селений. Сельскохозяйственные поля, расположенные ниже селения Миндон, были занесены слоем наносов метровой толщины.

Сели представляют опасность для жизни людей и причиняют большой ущерб народному хозяйству республики — промышленности, транспорту, строительству и сельскому хозяйству. Они разрушают дома, гидротехнические и ирригационные сооружения, дороги, уничтожают плодородный слой почвы, заносят илом и камнями сельскохозяйственные поля.

В марте 1969 г. почти одновременно возникли сели в долинах мелких саев, берущих начало на склонах Нуратинского хребта и гор Акгау. В результате этого на территории совхоза им. В. И. Ленина образовался мощный грязевой поток высотой более 1,5 *м* и шириной местами 20 *км*.

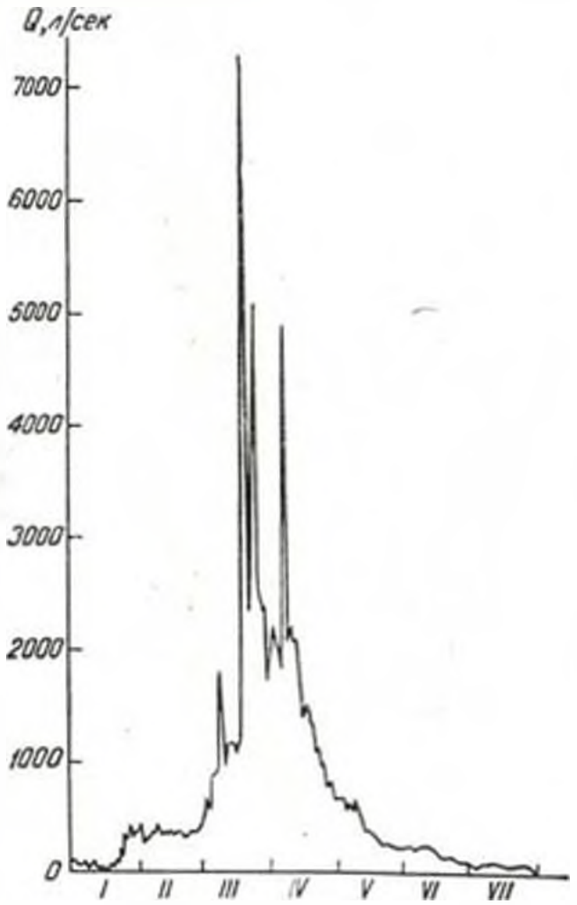
Режим саев Узбекистана мало благоприятен для орошаемого земледелия в их долинах. Основная часть воды протекает тогда, когда в ней на полях нет острой нужды, а в жаркий период года ее уже почти нет. Это обусловливает необходимость проведения ряда хозяйственных мероприятий по эффективному использованию водных и земельных ресурсов, прежде всего регулирования стока саев и рационального подбора культур.

К важным проблемам относится проведение комплексных физико-географических ис-

[1] Сели представляют собой водо-каменные, грязекаменные и грязевые потоки, внезапно возникающие и отличающиеся высокими расходами, бурным течением и большой разрушительной силой.

следований в бассейнах саев в следующих направлениях: 1) выявление зональных и региональных закономерностей природной среды горных и предгорных районов в целом и ее компонентов в отдельности; 2) изучение характера взаимосвязей природных компонентов, физико-географических процессов, явлений и сопряженности геокомплексов в процессе образования стока и селевых явлений; 3) крупномасштабное ландшафтное картографирование и детальное физико-географическое районирование бассейна горных саев.

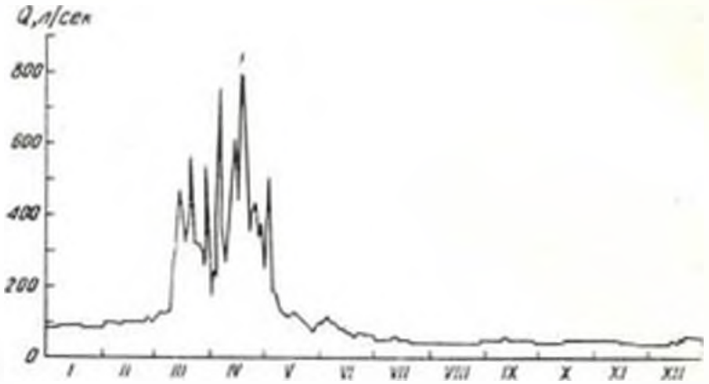
Для гидрологических исследований должны быть организованы комплексные гидрографические экспедиции и созданы новые гидрометрические станции и посты на характерных саевых потоках.



Гидрограф р. Сагишмансая.

Проведение стационарных гидрологических исследований также может дать полное представление о режиме стока и его элементах, водном балансе, водных ресурсах предгорных и горных территорий и отдельных речных бассейнов.

В Узбекистане с 1941 г. практикуется строительство на саях малых водоемов, в основном по инициативе отдельных хозяйств. К таким водохранилищам относятся Дегризское (объем его 12,5 млн. $м^3$) в Сурхандарьинской области, Луклакульское (объем 17,6 млн. $м^3$) в Камашинском районе Кашкадарьинской области. Строятся Карасуйская группа прудов (Галляаральский район Самаркандской области) и Лянгарское водохранилище объемом 20 млн. $м^3$ в Камашинском районе.

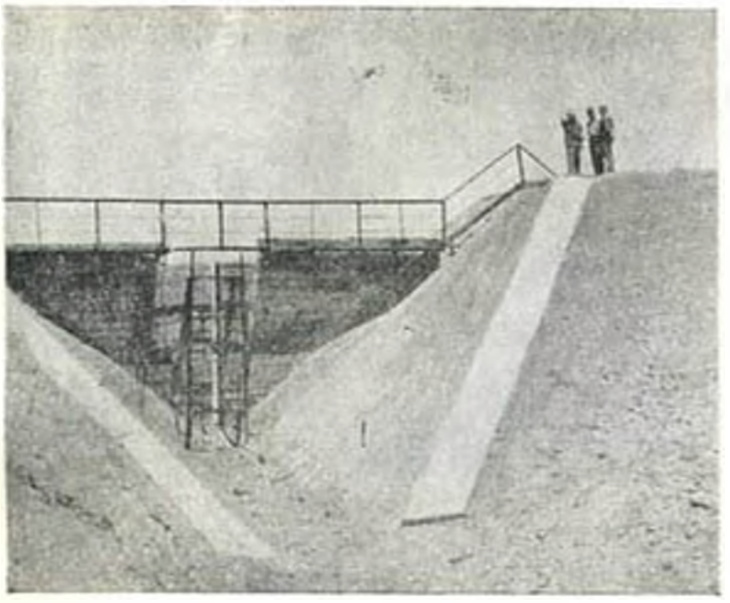


Гидрограф р. Сагишмансая.

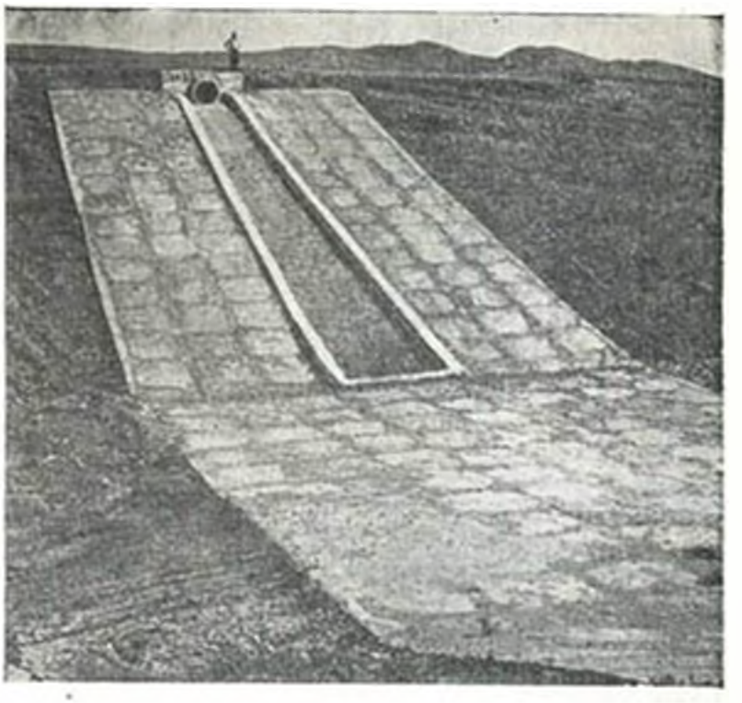
Постройка водохранилищ целесообразна в долинах крупных саев (первый тип). Объем водоемов здесь можно довести до 50 млн. $м^3$. Водохранилища, построенные в долинах саев второго типа, могут иметь объем от 1,5 до 25 млн. $м^3$. Мелкие саи, относящиеся к третьему типу, представляют интерес для проектирования в них серии хаузов (прудов) объемом до 1 млн. $м^3$.

В предгорных и горных районах республики развита плоскостная и линейная эрозия и дефляция почв, в результате чего часть пахотных земель и пастбищ выпала из сельскохозяйственного оборота. Достаточно сказать, что площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии, в республике достигает 5 млн. *га*. Преобладающая часть их располо-

Разрушение селевыми потоками железнодорожной насыпи у г. Бекабада. Фото П. М. Кильдюшова.



Противоселевая плотина под г. Андижаном. Фото А. Ершова.



Противоселевое сооружение под г. Андижаном. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

жена в бассейнах саев. Таким образом, изучение эрозии почв и селевых явлений в бассейнах саев и разработка способов борьбы с ними -- актуальные проблемы науки.

В Узбекистане давно проводятся большие работы по улучшению водного режима горных и предгорных районов, по борьбе с эрозией почв и селевыми потоками. В частности, значительные успехи достигнуты в области усовершенствования лесомелиоративных и агротехнических способов борьбы с селевыми потоками.

В последние годы заметно расширились организационно-хозяйственные и гидротехнические противоселевые мероприятия. В этом отношении заслуживает упоминания строящийся комплекс противоселевых мероприятий вокруг г. Андижана для защиты города и его пригородных районов. Этот комплекс сооружений состоит из четырех гидротехнических систем и Хаканского селеотводящего тракта длиной 27 *км*. Согласно проекту, здесь будет возведено 100 плотин и серия прудов с общей водосборной площадью 175 *км*^{2}. К настоящему времени закончено строительство первой системы этого комплекса. Система состоит из 46 плотин, высота некоторых из них достигает 14—16 *м*. Объем самого крупного водоема 0,5 млн. *м*^{3}.

Изучение природных условий и водных ресурсов саевых бассейнов позволит широко использовать их для нужд народного хозяйства и ликвидировать вредные воздействия горносаевых потоков — склоновую и русловую подную эрозию и разрушительную деятельность селей.

Глава IV. ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ, ИХ ЗАПАСЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД РЕСПУБЛИКИ

Подземные воды как часть общих водных ресурсов Узбекистана (местами единственный источник воды) и основной объект воздействия при мелиорации земель тысячелетиями привлекают внимание исследователей. В этом отношении особый интерес представляют труды Абу Райхана Мухаммада ибн Ахмада ал-Беруни (973—1048 гг.), который доказал преобладание в природе инфильтрационного питания подземных вод, ведущую роль в движении подземных вод перепада их уровней (напора) и формирования качества подземных вод в процессе взаимодействия воды с вмещающей ее породой и т. д.

Об интересе народов Средней Азии к подземным водам в средневековье свидетельствует наличие в этом регионе большого числа каптажных сооружений (колодцы, кяризы), с большой инженерной точностью вскрывавших подземные воды хорошего качества и в наибольших количествах.

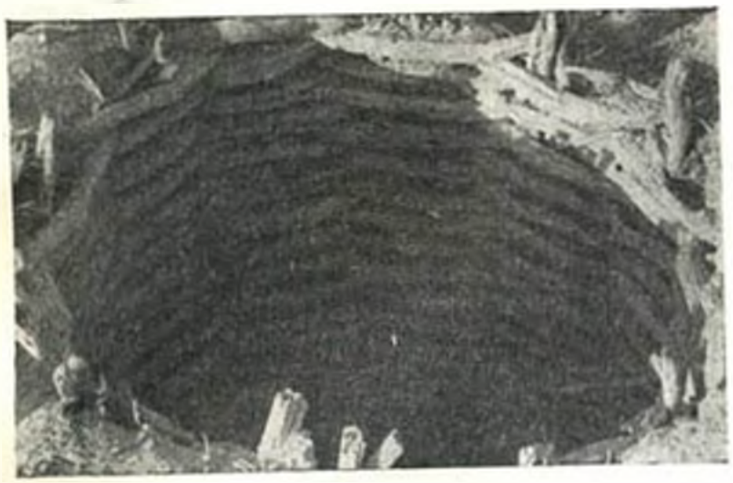
В конце прошлого столетия первые геологические и гидрогеологические сведения, в настоящее время устаревшие и представляющие лишь исторический интерес, встречаются в описаниях путешествий И. А. Северцова (1896 г.), И. В. Мушкетова (1876—1896 гг.), Г. В. Романовского (1875—1876 гг.), Ф. Махачека (1912 г.), В. Н. Вебера (1913—1917 гг.) и др., а также в трудах Н. А. Димо, Н. И. Каменева, М. Д. Спиридонова и др. (1910—1915 гг.), посвященных выявлению причин засоления земель Голодной степи.

Послереволюционный этап изучения подземных вод, в частности их запасов, подразделяется на два периода: 1) до 1950 года и 2) с 1950 года до наших дней.

Первый период характеризуется изучением главным образом общих вопросов формирования подземных вод с определением количественных значений отдельных составляющих их баланса. Эти исследования, начатые в основном во второй половине двадцатых годов, проводились преимущественно в оазисах республики в связи с составлением побассейновых схем и проектов крупных ирригационных строек.

Такая целенаправленность исследований подземных вод республики привела к формированию впоследствии широкоизвестной школы узбекистанских гидрогеологов, занявшей ведущее место в изучении вопросов гидрогеологического и инженерно-геологического развития ирригационно-мелиоративных мероприятий. Работы в указанном плане выполнялись малочисленными и плохо оснащенными коллективами гидрогеологов Туркестанского управления водного хозяйства, Ленинградского геологического комитета, кафедр гидрогеологии ТашГУ, ТашПИ, Гидрометслужбы, Института подземных вод («Узподземвод»), Узбекского геологического управления, Комитета и Академии наук УзССР, Узбекской круглогодичной гидрогеологической экспедиции, института «Средазгипроводхлопок», трестов «Средазцветметразведка», «Углегеология» и др. В проведении исследований участвовали Г. И. Архангельский, Б. А. Бедер, Н. Ф. Безобразова, А. А. Бродский, М. Т. Бурак, П. И. Бутов, Б. М. Георгиевский, В. А. Гейнц, В. Л. Дмитриев, М. М. Иванцин, Д. М. Кац, Н. А. Кенесарин, М. Е. Коротков, М. М. Крылов, Д. Н. Круглов, О. К. Ланге, Г. А. Мавлянов, К. Я. Опрышко, М. М. Решеткин, Н. М. Решеткина, А. Ф. Сляднев, Н. И. Толстихин, В. М. Толстунов, Х. Т. Туляганов, А. И. Шевченко, М. А. Шмидт и др.

В рассматриваемый период особую ценность с точки зрения выявлений запасов подземных вод представляют работы территориальных гидрогеологических станций по изучению режима подземных вод: М. А. Шмидта — по учету возвратных вод, М. М. Крылова — в области баланса грунтовых вод и т. д. Результаты этих исследований до сих пор не потеряли своей ценности.



Народный способ крепления стенок колодцев саксаулом. Фото П. М. Кильдюшова.

В этот период запасы подземных вод изучались на ограниченных площадях для решения конкретных, но относительно небольших задач (в основном для водоснабжения городов, железнодорожных станций и промпредприятий, выявления обводненности месторождений полезных ископаемых). Такие работы выполняли А. П. Бондаренко, Р. В. Бородин, В. А. Гейш, Д. С. Гачичеладзе, В. Л. Дмитриев, В. А. Захаревич, В. П. Кондаков, А. Ф. Кольницкий, К. В. Керносова, К. П. Петушков, Н. А. Плотников, Н. И. Плотников, М. В. Сыроватко, А. И. Чанышева, О. Х. Шахбазиди и др. Региональные исследования носили описательный характер. Главной особенностью гидрогеологических исследований этого периода является то, что они шли вслед за возникновением практических вопросов народного хозяйства, а не опережали их. Тем не менее за это время была подготовлена прочная база для развертывания дальнейших исследований подземных вод республики.

Во второй период решаются не только конкретные задачи, но и развертываются работы по научному и тематическому обобщению накопленных результатов исследований подземных вод по отдельным регионам и республике в целом. За истекший период разведаны источники водоснабжения почти всех крупных населенных пунктов и промышленных предприятий республики, для десятков участков оазисного орошения, установлена возможность перевода населенных пунктов и городов на подземный источник водоснабжения (без проведения дополнительных исследований)—около 75% (из 17400) селений, выявлены источники обводнения более 90% (из общей площади 31,7 млн. *га*) пастбищных угодий и т. д.

В региональном плане изучены режим и баланс подземных вод, грунтовые воды как объект мелиорации почвы и грунтов, оценены запасы подземных вод основных водоносных горизонтов и т. д.

В достижении таких больших успехов по изучению подземных вод республики значительную роль сыграло решение ряда организационных вопросов. В частности, разрозненные и малочисленные гидрогеологические ячейки республики были объединены в единую производственную организацию — Узбекский гидрогеологический трест (1957 г.), который выполнил основной объем гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Научно-исследовательские работы были сосредоточены в Институте гидрогеологии и инженерной геологии (ГИДРОИНГЕО), организованном в 1960 г. в системе Академии наук Узбекской республики (этот институт в 1963 г. передан в систему Министерства геологии СССР). В этот же период вновь открывается кафедра гидрогеологии в ТашГУ, значительно укрепляются кафедры в ТашПИ и ТИИИМСХ, гидрогеологические и инженерно-геологические отделы проектных институтов «Средазгипроводхлопок», «Узгипроводхоз», «Ташгипротранс» и др. Бурение эксплуатационных скважин на воду в республике производится трестами Республиканским пастбищно-мелиоративно-строительным и «Промбурвод».

Результаты научных и производственных исследований по подземным водам республики постоянно публикуются на страницах «Узбекского геологического журнала» АН УзССР и трудов института ГИДРОИНГЕО «Гидрогеология и инженерная геология аридных зон СССР».

Подъем воды из колодца на пустынных пастбищах. Фото Н. Н. Камилова.

За истекший период проведены два узбекистанских гидрогеологических совещания (в 1948 и 1958 гг.) с участием представителей всех союзных республик СССР и один Международный гидрогеологический симпозиум (1962 г.), в работе которого, кроме специалистов всех республик СССР, принимали участие представители 25 зарубежных стран.

В Узбекистане подготовка специалистов-гидрогеологов осуществляется в двух крупнейших вузах республики—ТашГУ и ТашПИ (ими ежегодно выпускается до 100 инженеров). В настоящее время в области гидрогеологии Узбекистана трудятся академик АН УзССР Г. А. Мавлянов, член-корр. АН УзССР Н. А. Кенесарин, доктора геолого-минералогических наук В. Г. Гафуров, С. Ш. Мирзаев, А. Н. Султанходжаев, Н. Н. Ходжибаев, более 50 кандидатов наук и около 500 инженеров и техников-гидрогеологов.

Приводим некоторый итог многолетних исследований всего коллектива гидрогеологов республики в области изучения запасов подземных вод с точки зрения установления перспектив хозяйственного их освоения.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД УЗБЕКИСТАНА

Все литологические и возрастные комплексы пород, слагающие территорию республики, в той или иной мере водоносны. Однако качество содержащихся в них подземных вод и их изученность резко изменчивы по площади.

Имеющийся гидрогеологический материал позволяет оценить региональные запасы подземных вод только так называемых основных водоносных горизонтов (комплексов), которые в пределах конкретной территории обладают наилучшей водообильностью, залегают в наиболее доступных глубинах, содержат воду относительно хорошего качества и т. д. Перечисленные признаки водоносных горизонтов делают их основными при эксплуатации для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обводнения пастбищ, оазисного (в пустынно-пастбищной зоне республики) и регулярного орошения. Тот или иной водоносный горизонт (комплекс) принимается за основной лишь в случае, если приуроченная к нему вода по качеству пригодна для удовлетворения какой-либо из перечисленных нужд без предварительного искусственного опреснения. За верхний предел минерализации таких вод принимается 15 *г/л*, что допускается для водопоя скота в зимне-весенний период года.

Из-за сложных и разнообразных гидрогеологических условий УзССР для отдельных ее частей не всегда удается выделить в качестве основного один какой-либо водоносный горизонт. В таких случаях (обычно для маловодных пустынных районов) в качестве основных выделяются не менее двух водоносных горизонтов.

Оценка и картирование региональных запасов подземных вод основных водоносных горизонтов республики произведены в 1963—1968 гг. коллективом гидрогеологов Узбекского гидрогеологического треста и ГИДРОИНГЕО под научно-методическим руководством С. Ш. Мирзаева.

Для оценки запасов подземных вод территория республики разделена на 13 расчетных гидрогеологических районов, каждый из которых охватывает отдельные речные бассейны или их достаточно обособленные части. В пределах районов по условиям формирования подземных вод и эксплуатационным параметрам основных водоносных горизонтов выделены расчетные участки, а в некоторых случаях — подучастки (табл. 4).

Естественные запасы подземных вод подразделяются на динамические и статические. Под динамическими запасами понимается объем питания, который получают подземные воды в ненарушенных эксплуатацией условиях. Учитывая, что в многолетнем разрезе объем питания равен объему расходуемых подземных вод, динамические запасы их оценивались и по расходным статьям баланса. Статические, в том числе упругие, запасы — это объем гравитационной воды в водоносных породах.

Под эксплуатационными запасами подземных вод понимается количество подземных вод (в *м³/сут, м³/сек*), которое может быть получено рациональными в технико-экономическом отношении водозаборными сооружениями при заданном режиме эксплуатации и качестве воды, удовлетворяющем требованиям в течение всего расчетного срока водопотребления.

Нами оценивалась величина восполняемых региональных эксплуатационных запасов. В соответствии с этим общие эксплуатационные запасы воды на том или ином расчетном участке определялись по величине динамических запасов подземных вод плюс дополнительное питание, получаемое водоносным горизонтом при его эксплуатации.

Для горных районов, где трещинные воды распространены в палеозойских и реже в более молодых отложениях, эксплуатационные запасы не оценивались. Здесь подземные воды

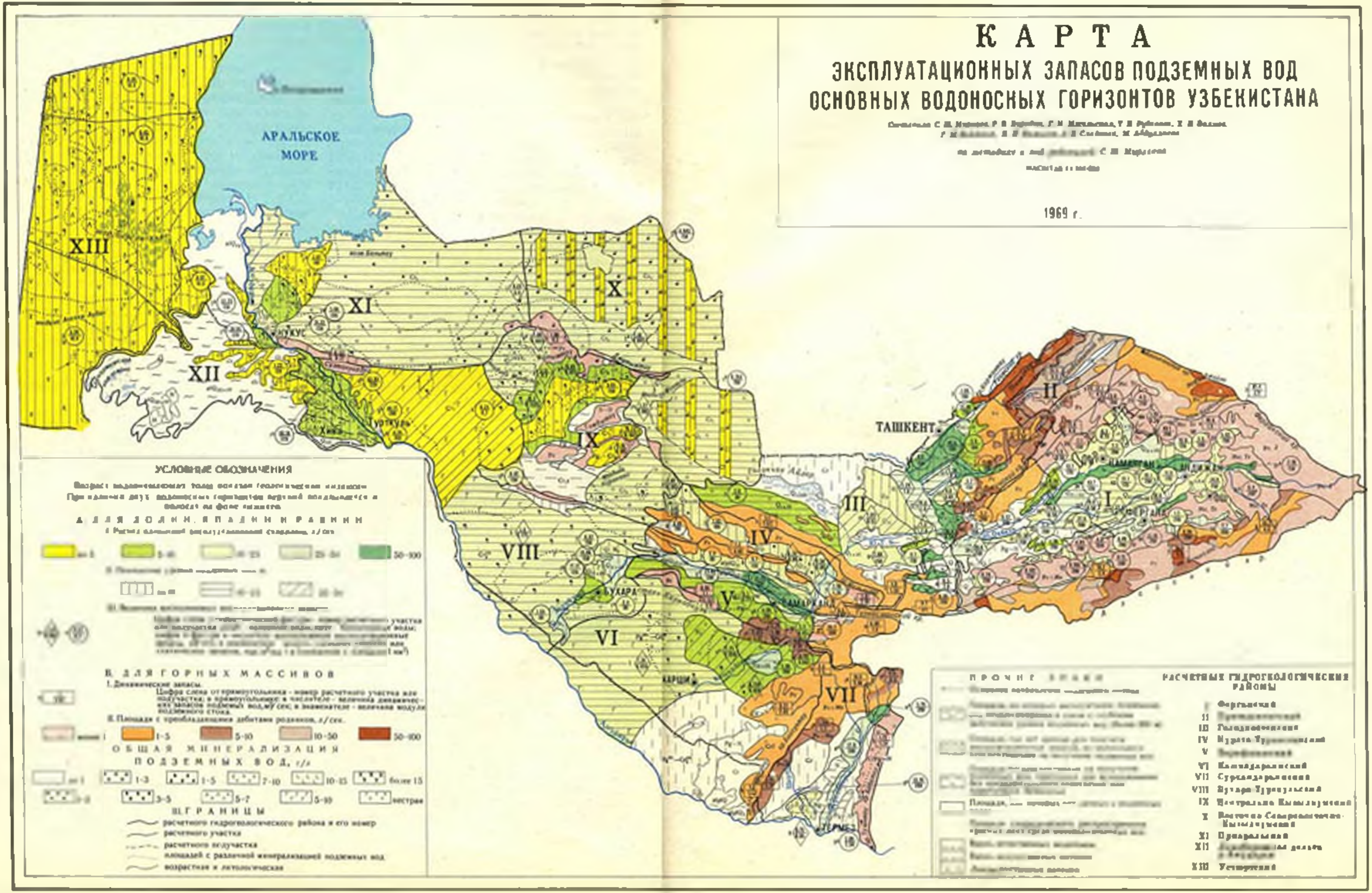

КАРТА
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
ОСНОВНЫХ ВОДОНОСНЫХ ГОРИЗОНТОВ УЗБЕКИСТАНА
1969 г.
АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
НУКУС
ХИВА
ТУРТКУЛЬ
БУХАРА
КАРШИ
САМАРКАНД
ТАШКЕНТ
НАМАНГАН
АНДИЖАН
ТЕРМЕЗ
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
А. ДЛЯ ДОЛИН, ВПАДИН И РАВНИН
5-10
10-25
25-50
50-100
Б. ДЛЯ ГОРНЫХ МАССИВОВ
1. Динамические запасы.
Цифра слева от прямоугольника - номер расчетного участка или подучастка; в прямоугольнике: в числителе - величина динамических запасов подземных вод,м³/сек; в знаменателе - величина модуля подземного стока.
II. Площади с преобладающими дебитами родников, л/сек.
1-5
5-10
10-50
50-100
ОБЩАЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, г/л
1-3
1-5
7-10
10-15
более 15
3-5
5-7
5-10
пестрая
III. ГРАНИЦЫ
расчетного гидрогеологического района и его номер
расчетного участка
расчетного подучастка
площадей с различной минерализацией подземных вод
возрастная и литологическая
ПРОЧИЕ ЗНАКИ
РАСЧЕТНЫЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РАЙОНЫ
I Ферганский
III Голодностепский
VI Кашкадарьинский
VII Сурхандарьинский
XI Приаральский
XIII Устюртский

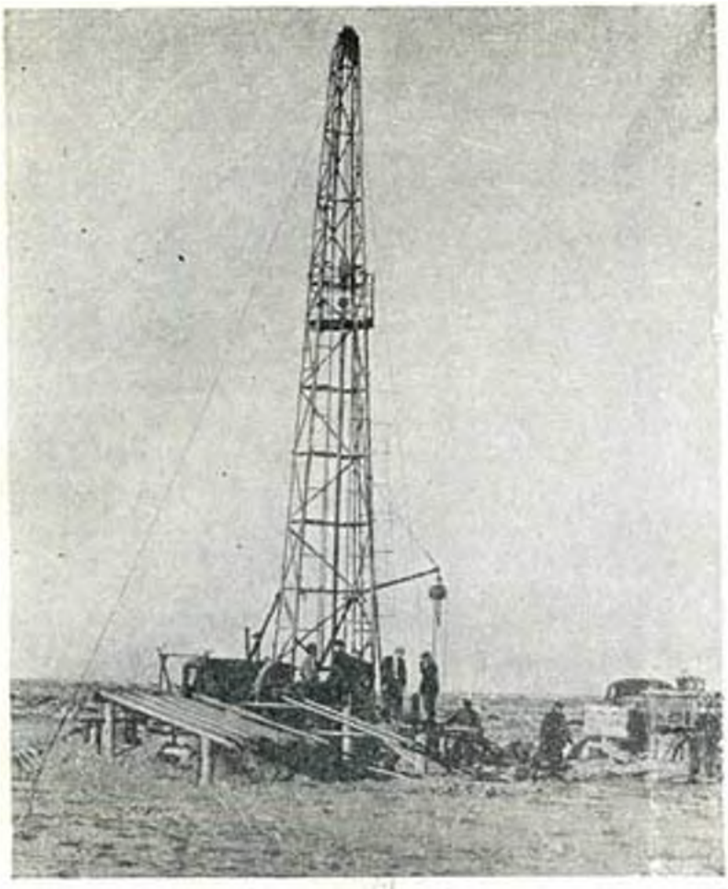
Таблица 4

Результаты оценки региональных запасов подземных вод водоносных горизонтов Узбекской ССР, *м³/сек*

Гидрогеологический район (количество расчетных участков)	Динамические запасы подземных вод, выклинивающаяся их часть		Восполняемые эксплуатационные запасы вод		Современный забор воды скважинами		Объем возможного уменьшения поверхностного стока при отборе всех эксплуат. запасов	
	по району	по УзССР	по району	по УзССР	по району	по УзССР	по району	по УзССР
I. Ферганский (43)	606,5 / 518,8	294,0 / 257,0	A+B — 50,0 C_1 — 60,3 C_2 — 272,0	40,7 33,1 215,0	20,0	13,0	334,0	252,0
			Всего 382,3	288,8				
горные массивы (7)	228,4 / 185,0	6,2 / 5,2	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
II. Приташкентский (15)	220,3 / 182,4	157,0 / 126,0	A+B — 14,8 C_1 — 16,0 C_2 — 102,4	12,9 12,9 102,4	8,5	8,0	96,0	96,0
			Всего 133,2	128,2				
горные массивы (2)	92,0 / 81,4	33,0 / 25,0	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
III. Голодностепский (13)	78,1 / 50,5	65,7 / 42,5	A+B — 2,7 C_1 — 2,6 C_2 — 36,4	2,3 2,6 26,8	3,6	3,0	26,5	21,0
			Всего 41,7	31,7				
горные массивы (4)	10,1 / 4,8	5,4 / 2,1	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
IV. Нурата-Туркестанский (8)	12,4 / 10,7	12,4 / 10,7	C_1 — 1,7 C_2 — 5,4	1,70 5,4	1,0	1,0	4,5	4,5
			Всего 7,1	7,1				
горные массивы (2)	7,0 / 6,2	7,0 / 6,2	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
V. Зарафшанский (10)	93,1 / 73,1	93,1 / 73,1	A+B — 2,9 C_1 — 1,0 C_2 — 77,9	2,9 1,0 77,9	4,0	4,0	62,0	62,0
			Всего 81,8	81,8				
горные массивы (4)	12,2 / 11,8	12,2 / 11,8	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
VI. Кашкадарьинский (11)	22,4 / 9,0	22,4 / 9,0	A+B — 2,5 C_1 — 1,7 C_2 — 5,6	2,5 1,7 5,6	1,0	1,0	4,0	4,0
			Всего 9,8	9,8				
горные массивы (6)	14,2 / 5,0	14,2 / 5,0	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
VII. Сурхандарьинский (10)	71,5 / 65,0	61,4 / 55,0	A+B — 2,8 C_1 — 1,6 C_2 — 34,2	1,9 1,0 31,0	1,5	1,0	10,0	10,0
			Всего 38,6	33,9				

Продолжение табл. 4

Гидрогеологический район (количество расчетных участков)	Динамические запасы подземных вод, выклинивающаяся их часть		Восполняемые эксплуатационные запасы вод		Современный забор воды скважинами		Объем возможного уменьшения поверхностного стока при отборе всех эксплуат. запасов	
	по району	по УзССР	по району	по УзССР	по району	по УзССР	по району	по УзССР
горные массивы (1)	32,9 26,8	25,0 21,0	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
VIII. Бух[illegible]ркульский (11)	153,9 11,8	153,9 11,8	A+B — 2,9 C_1 — 1,7 C_2 — 144,6	2,9 1,7 144,6	4,1	4,1	12,0	12,0
			Всего 149,2	149,2				
линзы вдоль водотоков (6)	108,0 —	108,0 —	C_2 — 108,0	108,0	Н. с.	Н. с.	—	—
IX. Центрально-Кызылкумский (6)	11,0 0,1	11,0 0,1	A+Б — 1,0 C_1 — 0,5 C_2 — 7,4	1,0 0,5 7,4	2,0	2,0	—	—
			Всего —8,9	8,9				
горные массивы (1)	2,0 0,1	2,0 0,1	—	—	0,1	0,1	—	—
X. Восточно- и Северо-Восточно-Кызылкумский (1)	4,0 —	4,0 —	C_2 — 4,0	4,0	0,2	0,2	—	—
XI. Южно-Приаральский (5)	43,6 —	43,6 —	A+B — 1,2 C_1 — 0,6 C_2 — 41,8	1,2 0,6 41,8	2,0	2,0	—	—
			Всего —43,6	43,6				
линзы вдоль водотоков (3)	39,4 —	39,4 —	A+B — 0,2 C_1 — 0,4 C_2 — 38,8	0,2 0,4 38,8	Н. с.	Н. с.	—	—
			Всего 39,4	39,4				
XII. Левобережная дельта р. Амударьи (5) линзы вдоль водотоков	119,8 —	118,5 —	A+B — 0,2 C_1 — 0,2 C_2 — 119,4	0,2 0,2 118,1	0,5	0,5	—	—
			Всего 119,8	118,5				
XIII. Плато Устюрт (3)	1,2 —	1,2 —	C_2 — 1,2	1,2	Н. с.	Н. с.	—	—
Всего (146)	1437,8 921,4	1038,2 585,2	A+B — 81,0 C_1 — 87,9 C_2 — 850,5	68,5 57,0 780,2	48,4	39,8	549,0	461,5
			Всего 1021,4	907,7				
горные массивы (30)	398,8 321,1	105,0 76,4	—	—	Н. с.	Н. с.	—	—
линзы вдоль водотоков (14)	267,2 —	265,9 —	A+B — 0,4 C_1 — 0,6 C_2 — 266,2	0,4 0,6 266,9				
			Всего 267,2	267,9				



Бурение артезианской скважины в пустыне. Фото Н. Л. Морозова.

используются путем каптирования родников. Поэтому на карте территория горных районов охарактеризована преобладающими дебитами родников с попутной характеристикой величины общих динамических запасов.

В результате выполненных работ по оценке региональных запасов подземных вод можно сделать следующие выводы и предложения.

1. Подземные воды, пригодные для хозяйственного использования, в республике распространены повсеместно.

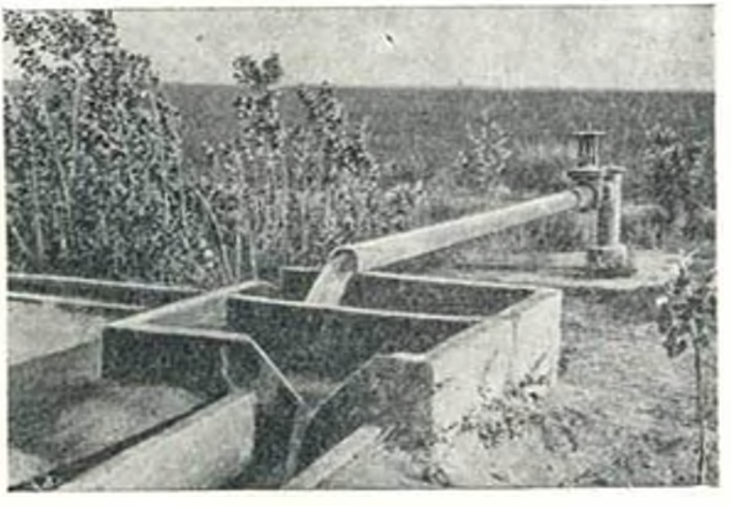
2. Из выявленных запасов около 2/3 формируется в четвертичных отложениях горно-складчатой области, а 1/3 приходится на огромную территорию равнины, причем в пределах равнины основная масса пресных подземных вод (около 265 *м*³/*сек*) сосредоточена в дельте р. Амударьи и представляет собой опресненные линзы грунтовых вод, развитые вдоль реки и крупных ирригационных каналов. Из общих эксплуатационных запасов пресные подземные воды составляют около 800 *м*³/*сек*, остальные воды имеют минерализацию от 2—3 до 15 *г*/*л*.

3. Статические запасы подземных вод велики. Модули удельных статических запасов безнапорных вод изменяются от 100 до 250 тыс. *м*³, а модуль удельных упругих запасов напорных вод — от 100 до 900 *м*³.

4. Оцененными запасами не исчерпывается весь потенциал подземных вод, так как при этом не учтены их эксплуатационные запасы в горных массивах, относительно второстепенных (по качеству и количеству воды) водоносных горизонтов, а также не принята в расчет возможность увеличения отбора подземных вод за счет сработки их статических запасов.

5. Запасы подземных вод четвертичных отложений тесно связаны с поверхностными водами (участвуют во взаимном питании). Вследствие этого полное использование оцененных эксплуатационных запасов подземных

Фонтанирующая армированная скважина.



При помощи орошения подземными водами в пустыне создаются рощи и выращиваются разные культуры. Фото Н. Н. Камилова.

Люцерна, выращиваемая в пустыне как страховой кормовой фонд и поливаемая подземными водами при помощи дождевальной установки.

вод вызовет сокращение расхода поверхностных водостоков примерно на 460 *м³/сек*.

6. Гидрогеологические условия Узбекистана в отношении запасов подземных вод изучены качественно. Количественные же характеристики водоносных горизонтов получены лишь на отдельных участках.

7. С 1971 г. безнапорные воды используются для хозяйственного и технического водоснабжения и обводнения пастбищ (около 30 *м³/сек*). Для орошения (около 10 *м³/сек*) расходуются в основном артезианские воды на самоизливе, а также безнапорные, главным образом через скважины вертикального дренажа. В республике не налажен учет потребления подземных вод. В результате теряется важный материал, необходимый для наращивания их запасов.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД, РОЛЬ ИХ В ОБЩЕМ ВОДНОМ БАЛАНСЕ И НАПРАВЛЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ

Вследствие несовпадения границ республики и отдельных природных гидрогеологических районов анализ и обобщение материалов по запасам подземных вод необходимо проводить не только по Узбекистану в целом, но и по прилегающим к нему территориям республик Средней Азии и Казахстана.

В общем по условиям приуроченности, формирования, размещения, расходования запасов подземных вод, их количеству, роли в водном балансе и народном хозяйстве территорию Узбекистана, как и Средней Азии, следует разделить на три резко различные части: горные (гидрогеологические) массивы; внутригорные, межгорные впадины и долины крупных рек (артезианские бассейны) горноскладчатой области; равнинно-пустынная область (артезианские бассейны платформенного типа).

В пределах горных массивов условия формирования, распределения и расходования запасов подземных вод в значительной мере предопределяются расчлененностью рельефа, климатом, зависящим от гипсометрического положения и ориентации гор по отношению к влагоносным воздушным течениям, и особенно коллекторскими свойствами слагающих их пород.

В горных массивах водовмещающими являются в основном три комплекса допалеозойско-палеозойских пород (карбонатный, осадочно-магматический и метаморфизованный песчано-сланцевый) и комплекс (терригенный) мезо-кайнозойских.

Названные четыре комплекса пород регионально распространены и определяют гидрогеологические условия горных массивов. В пределах них развиты и четвертичные образования, характеризующиеся локальным распространением и представленные почти всеми генетическими типами пород, среди которых наибольшее значение в гидрогеологическом отношении имеют аллювиально-пролювиальные образования (в основном галечники и валунники) долин и русел водотоков. Этими галечниками дренируются подземные воды горных массивов и аккумулируется значительная часть поверхностного стока. Русловые галечники и валунники служат естественным регулятором поверхностного стока. Кроме того, по ним идет сосредоточенный отток подземных вод из гор в предгорья, впадины и равнины.

Остальные генетические комплексы пород маломощным чехлом покрывают склоны горных долин и, как правило, выступают в роли замедляющего (при мелкоземах) или убыстряющего (в щебнистых породах) фактора процессов питания и расходования трещинных и трещинно-карстовых вод основных водоносных комплексов. Водоносность их резко различна и зависит от степени трещиноватости и пустотности пород.

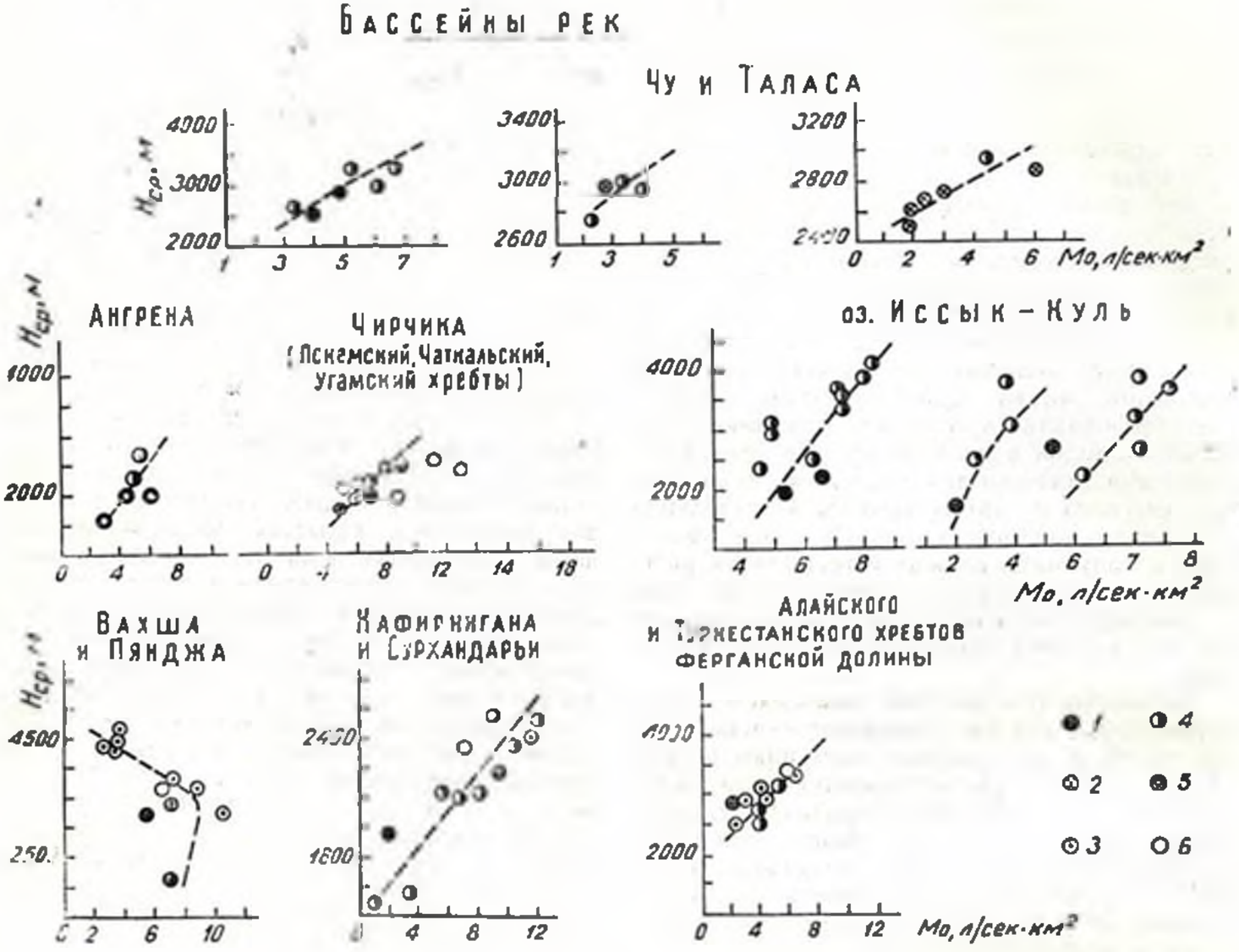
Самоизливающаяся неармированная скважина. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

Подземные воды на всей площади распространения питаются за счет инфильтрации и инфлюации атмосферных осадков. Коэффициент инфильтрации находится в прямой зависимости от литологического состава водовмещающих пород. Минимальные величины его характерны для площади распространения терригенных пород мезо-кайнозоя и метаморфизованной толщи палеозоя и допалеозоя, максимальные — для карбонатных и изверженных образований. Абсолютная величина инфильтрации при прочих равных условиях непосредственно зависит от годового количества осадков, характера их выпадения и распределения по сезонам года.

Из-за расчлененности рельефа и ограниченной мощности трещиноватой зоны в горных породах постоянного накопления значительных запасов подземных вод не происходит. Вследствие больших уклонов зеркала инфильтрирующая вода растекается к местным базисам дренирования и почти целиком разгружается в них. Расходование этих вод полностью согласуется с режимом их питания. Исключение составляют раскарстованные карбонатные породы и зоны тектонических дроблений в них, которые могут не только аккумулировать инфильтрующиеся атмосферные осадки, но и дренировать и отводить подземные воды на большие глубины от области питания контактирующих с ними других литологических комплексов отложений.

Водообильность различных комплексов пород зависит от их аккумулирующих свойств, а также от гипсометрического положения площади распространения, определяющего годовую величину выпадающих атмосферных осадков. Наиболее благоприятные условия для образования запасов подземных вод имеются в высотной зоне с отметками от 1500 до 3000—3500 *м*, где выпадает наибольшее количество атмосферных осадков. Эта зона характеризуется максимальной величиной модуля подземного стока для всех водосодержащих литологических комплексов пород: для карбонатного комплекса до 12 *л/сек/км²*, осадочно-магматического — 8—9, метаморфизованного песчано-сланцевого — 3—5, терригенного мезо-кайнозойского — 1—3 *л/сек/км²*.

Модуль подземного стока в высотной зоне с отметками поверхности до 1500 *м* имеет минимальную величину — от десятых и сотых долей до 1—3 *л/сек/км²* для всех водосодержащих литологических комплексов пород, так как здесь количество атмосферных осадков сравнительно невелико, а испаряемость значительна. Горные массивы с абсолютными от-



Графики зависимости модулей подземного стока от высоты местности:

Преобладающий состав пород: *1*—песчано-галечниковые, конгломераты; *2*—песчано-сланцевые; *3*—сланцы; *4*—граниты, гранодиориты и диориты; *5*—эффузивы; *6*—карбонатные.

метками выше 3000—3500 *м* занимают промежуточное положение между рассмотренными зонами.

Запасы подземных вод, формирующихся во всех литологических комплексах горных массивов, в основном расходуются на питание поверхностных вод (они выклиниваются в виде родников, дающих начало водотокам, и дренируются гидрографической сетью по их тальвегу). Установлено, что отток подземных вод за пределы горных массивов, сложенных осадочно-магматическим, песчано-сланцевым и терригенным комплексами пород, в целом составляет не более 10—15% их запасов. Аналогичные результаты получены в 1963 г. В. Ф. Шлыгиной для горной части бассейна рек Большой Алмаатинки и Малой Алмаатинки и в 1965 г. В. А. Борисовым для западной оконечности Кураминского хребта. Лишь подземный отток из горных массивов, характеризующихся развитием трещинно-карстовых вод в карбонатном комплексе пород, может быть значительным (достигать 90—100% всех формирующихся здесь запасов подземных вод, например в горных массивах Центральных Кызылкумов).

Отток подземных вод из горных массивов происходит в основном тремя путями: 1) непосредственно по контакту пород горных массивов с отложениями, слагающими предгорья, долины и впадины; 2) по зонам тектонических нарушений; 3) по аллювиально-пролювиальным образованиям речных долин (в виде подруслового потока).

Отток по контакту составляет незначительную величину в расходных статьях баланса подземных вод горных массивов, за исключением площадей, сложенных карбонатными породами глубокой трещиноватости и раскарстованности.

Величина оттока подземных вод из гор в равнину определяется литологическим составом контактирующих пород. В случае перехода от гор в предгорья через глинистые образования перелив вод из гор практически ничтожен. Например, в Ферганском гидрогеологическом районе подземный приток с гор во впадину равен 43,6 *м³/сек*, что составляет около 18% динамических запасов подземных вод горных массивов, из которых только 5—7 *м³/сек* (или около 16% всего притока с гор) поступает во впадину по контакту гор с предгорьями.

При переходе от горных массивов к предгорьям через хорошо водопроницаемые разности пород (пески, песчаники, гравийно-галечные образования) создаются наиболее благоприятные условия для дренирования подземных вод горных массивов и их отвода, например в Сырдарьинском, Приаральском, Кашкадарьинском и Центрально-Кызылкумском гидрогеологических районах, где большая часть запасов подземных вод горных массивов поступает в окружающие их впадины. Пролювиальные и аллювиальные отложения горных речных долин служат путями сосредоточенного оттока подземных вод с гор.

Роль подруслового потока в гидрогеологическом сочленении гор и предгорий довольно велика. Это видно на примере Ферганского гидрогеологического района, наиболее типичного для горноскладчатой области Средней Азии. Здесь из 43,6 *м³/сек* подземного притока с гор на долю подрусловых потоков приходится до 85%, или около 36—38 *м³/сек*.

Роль тектонических нарушений в гидрогеологии собственно горной области не столь значительна и, как правило, заключается в перераспределении запасов подземных вод внутри ее. В зоне, переходной от горноскладчатой в равнинную, они местами выступают в качестве главнейших факторов, обусловливающих гидродинамические процессы. Особенностью геологического строения этой части территории является то, что почти все горные массивы отграничены от прилегающих предгорий региональными (главными) разломами, от которых в глубь самих массивов, а также в предгорья часто ответвляется множество оперений. От характера развития оперяющих разломов и приуроченных к ним зон дробления и от амплитуды смещения горных пород по ним в основном зависит гидрогеологическое сочленение гор с прилегающими к ним предгорьями и впадинами.

Современная изученность гидрогеологических условий территории Средней Азии позволяет выделить два типа гидрогеологического сочленения гор с предгорьями через тектонические разломы. Первый из них характеризуется значительным вертикальным смещением пород по линии разломов и развитием основной массы оперяющих нарушений в сторону горных массивов. В этом случае оперяющие нарушения служат водоподводящими к главному разлому, который, являясь экраном, выступает в роли водовыводящего. В таких условиях подземный приток вод в предгорья незначителен, и основная масса подземных вод горных массивов разгружается в зоне главного разлома и выше него по потоку. Примером такого типа гидрогеологической сочлененности гор с предгорьями может служить Копетдагская система, где подземный отток в предгорья исключительно связан с аллювиально-пролювиальными образованиями горных речных долин, т. е. с подрусловыми потоками.

Тектоническая граница горных массивов Центральных Кызылкумов и западных окраин Тянь-Шаня характеризуется развитием оперений от главного разлома в сторону гор и прилегающих к ним впадин. Амплитуда смещения пород по главному разлому обычно невелика. Поступающая сюда от оперяющих разломов вода перераспределяется между оперениями, развитыми в сторону впадин. В результате этого естественный выход подземных вод вдоль главного разлома отмечается довольно редко, и основная их масса поступает во впадины, питая развитые здесь водоносные горизонты. В соответствии с указанными закономерностями сочленения гор с предгорьями в описываемых районах подземные воды горных массивов рассматриваются как один из основных источников накопления запасов подземных вод в прилегающих впадинах. В результате можно выделить зону дробления вдоль оперений в сторону впадин как перспективную площадь для разведки.

При всем разнообразии подземный отток с гор в расходной части баланса подземных вод горных массивов Узбекистана и прилегающих к нему территорий имеет подчиненное значение. Основная масса вод разгружается в пределах самих гор и расходуется главным образом на питание поверхностного стока. Так, доля подземных вод в формировании поверхностных на площадях развития изверженных и карбонатных пород с абсолютными от-

метками 1500—3500 *м* (зона максимального увлажнения) составляет 40—50% (реки Киргизского и Алайского хребтов), на площадях осадочно-магматического комплекса пород, слагающих речные бассейны на тех же отметках (речные бассейны Южного Тянь-Шаня),— 30—40%, на площадях метаморфизованного песчано-сланцевого комплекса, слагающего Гиссарский и Зарафшанский хребты, и терригенного комплекса мезо-кайнозоя Южно-Таджикской горной области с абсолютными отметками более 3500 *м* — 20—30%.

Общие динамические запасы подземных вод в горных сооружениях Средней Азии составляют около 1250 *м³/сек*, или 39,4 *км³/год*, что равно более трети всего объема поверхностного стока, формирующегося в пределах Средней Азии. Из этих запасов подземных вод на долю Тянь-Шаньской горной системы приходится 73,3%, Памирской — 15,6%, Южно-Таджикской —10,6%, горных массивов Копет-Дага и Большого Балхана — около 0,3%, Центральных Кызылкумов — менее 0,2%.

В горных массивах 13 гидрогеологических районов УзССР и на непосредственно примыкающих к ним территориях формируется около 400 *м³/сек* подземных вод, из них 320 *м³/сек* расходуется на выклинивание, в основном на образование поверхностного стока. На долю горных массивов Ферганского района приходится более 57,2% запасов подземных вод, Приташкентского — 23%, Сурхандарьинского—8,25%, Кашкадарьинского —3,5%, Зарафшанского —3,05%, Голодностепского —2,5%, Нурата-Туркестанского —1,75%, Центрально-Кызылкумского района — около 0,5%.

В горных массивах УзССР запасы подземных вод составляют около 105 *м³/сек*. Из них 31,4% приходится на Приташкентский район, 23,8% — Сурхандарьинский, 13,5% — Кашкадарьинский, 11,6%—Зарафшанский, 6,7%— Нурата-Туркестанский, 5,25% — Голодностепский, 5,9% — Ферганский, менее 2% — на Центрально-Кызылкумский. Из общих динамических запасов подземных вод горных массивов УзССР более 80% расходуется на выклинивание в виде родников и в руслах водотоков.

Значение запасов подземных вод в горных районах рассматриваемой территории в народном хозяйстве невелико. Естественные выходы вод в виде многочисленных родников используются для водоснабжения, обводнения пастбищ, а наиболее обильные из них — и для орошения. Качество вод хорошее, минерализация их обычно не превышает 1 *г/л*. При ведении горных работ подземные воды выступают в качестве отрицательного фактора. Однако роль подземных вод как источника питания поверхностного стока в меженный период велика. С точки зрения получения здесь больших запасов подземных вод для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения основной интерес представляют трещинно-карстовые, жильные воды и подрусловые потоки горных речных долин, обладающие относительно постоянным режимом. Однако использование здесь любого количества подземных вод повлияет непосредственно на величину поверхностного стока или на запасы подземных вод в прилегающих к горам и предгорьям впадинах.

В пределах внутригорных, межгорных впадин и речных долин горноскладчатой зоны Узбекистана, как и всей Средней Азии, наибольший практический интерес представляют подземные воды четвертичных образований различного генезиса и состава. Формирование, размещение и расходование этих вод определяются особенностями залегания водосодержащих пород (зависящих, в свою очередь, от структурно-литологического строения территории), гидрогеологическими условиями и водохозяйственной деятельностью человека.

Внутригорные впадины в основном замкнутые, прорезаются водотоками. Выполнены они из аллювиальных, аллювиально-пролювиальных, пролювиальных и делювиальных гравийно-галечниковых отложений мощностью 30—50—100 *м* и более, непосредственно залегающих на палеозойских образованиях разного возраста. Такие впадины широко распространены в Ферганском гидрогеологическом районе и известны под названием впадин 40-й параллели. В верхней части (по течению водотока) впадин формируется поток подземных вод за счет фильтрации поверхностных и частично скрытого дренирования подземных вод окружающих горных массивов, а также из потерь оросительных вод при поливном земледелии. Подземные воды пресные, безнапорные, и лишь в отдельных впадинах (например Исфара-Ляканской и др.) в концевых их частях благодаря пересланванию гравийно-галечных образований мелкоземами нижние водоносные горизонты становятся напорными.

По мере движения потока подземных вод к нижней части впадин происходит переполнение емкости водовмещающих пород вследствие их ограниченного объема и обилия источников питания. Поэтому уже в средних частях впадин подземные воды разгружаются в поверхностные водотоки и в коллекторно-дренажную сеть. В нижней части впадин рыхлообломочный материал почти полностью вы-

клинивается, сменяется мелкоземом или прерывается выходами коренных пород, создающих подпор потоку подземных вод, чем и объясняется их полная разгрузка. Таким образом, в пределах рассматриваемых впадин прослеживаются все гидродинамические процессы, составляющие единый цикл.

Во впадинах формируются значительные динамические запасы пресных подземных вод. Модули подземного стока изменяются в пределах 2—25 *л/сек/км²*. Удельные дебиты скважин здесь достигают 5—10 *л/сек* и более. Рассматриваемые впадины — достаточно крупные естественные подземные водохранилища, регулирующие режим поверхностного стока. Так, в периоды обильного снеготаяния, выпадения атмосферных осадков и прохождения паводков в недрах впадин накапливается большое количество воды, которая постепенно расходуется в основном на поверхностный сток. Из-за ограниченных размеров площадей с близким к поверхности земли залеганием грунтовых вод расходование их на испарение незначительное. Запасы подземных вод этих впадин представляют большой интерес как источник воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Однако эксплуатация подземных вод сокращает поверхностный сток на объем откачиваемой воды. Несмотря на это, возможен их отбор и в качестве местного источника оросительной воды. При этом за счет частичной сработки статических запасов подземных вод возможно увеличение ресурсов оросительной воды и полное подчинение режима отбора режиму водопотребления. Рассматриваемые впадины простыми методами могут быть превращены в управляемые подземные водохранилища.

Сложны и интересны условия формирования, размещения и расходования подземных вод четвертичных отложений межгорных (включая крупные внутригорные) впадин (Ферганской, Приташкентской, Голодностепской, Зарафшанской, Китабо-Шахрисябзской, Чуйской и др.). К этим впадинам приурочена основная площадь наиболее плодородных орошаемых земель с густой оросительной и коллекторно-дренажной сетью, которая в значительной мере осложняет гидрогеологические процессы, местами предопределяя условия формирования, размещения и расходования подземных вод. Здесь проявляется сложная взаимосвязь между поверхностными и подземными водами.

В пределах межгорных впадин по условиям формирования, накопления, расходования запасов подземных вод и их роли в народном хозяйстве выделяются: 1) заадырные и межадырные впадины, расположенные в краевых частях межгорных впадин (Ферганской, Голодностепской и Чуйской); 2) предгорные шлейфы (равнины); 3) аллювиально-пролювиальные равнины.

Китабский Карасу—водоток, образующийся из выклинивающихся подземных вод. Расход воды около 1000 *л/сек*. У гидрометрического моста. Фото Н. Н. Камилова.

Для заадырных и межадырных впадин условия формирования, залегания и расходования подземных вод аналогичны описанным для внутригорных. Мощность водосодержащих гравийно-галечных отложений достигает здесь 300 *м* и более. В отличие от внутригорных впадин они подстилаются синклинально залегающими образованиями мезозойского и третичного возраста. Основной причиной разгрузки подземных вод здесь является подпор, создаваемый адырами, сложенными третичными и древнечетвертичными слабоводопроницаемыми разностями пород. Водоносный комплекс характеризуется высокой водообильностью: дебиты одиночных скважин составляют 50—100 *л/сек*.

К рассматриваемым впадинам приурочены огромные запасы пресных, в основном безнапорных вод. Динамические запасы этих подземных вод, приравненные к годовому объему их питания, в заадырных и межадырных впадинах только Ферганского гидрогеологического района достигают около 3,0 *км³/год*, из них более половины приходится на территорию УзССР.

Впадины представляют собой огромные подземные водохранилища, которые даже в естественных условиях регулируют режим поверхностного стока. Статические запасы подземных вод в большинстве впадин исчисляются единицами и десятками кубических кило-

метров. Несмотря на большую неравномерность питания этих водохранилищ, расходы выклинивающихся вод, дающих начало множеству водотоков типа «карасу», являются практически постоянными.

Отмеченные особенности формирования, размещения и расходования запасов подземных вод заадырных и межадырных впадин позволяют рекомендовать их в качестве наиболее надежного и доброкачественного источника хозяйственно-питьевой и технической воды. Однако усиленный забор их скважинами в значительной мере отразится на поверхностном стоке. Тем не менее эти воды могут быть использованы в качестве местного источника оросительной воды. При этом следует иметь в виду, что за вегетационный период подземные воды здесь можно извлекать в размере годового восполнения их запасов за счет частичной и временной сработки емкости водосодержащих пород. Сработанная часть статических запасов восполнится в невегетационный и частично в вегетационный периоды. Эксплуатация подземных вод с таким режимом приведет к увеличению местных ресурсов оросительной воды. С началом сезонной эксплуатации подземных вод этих впадин наступает искусственное регулирование их запасов без создания каких-либо специальных инфильтрационных сооружений.

Предгорные шлейфы сложены образованиями слившихся конусов выноса рек, стекающих с горного обрамления впадин. В пределах предгорных шлейфов по особенностям литологического строения и гидрогеологических условий выделяются три характерные зоны[1]: а) интенсивного питания подземных вод за счет поглощения поверхностного стока; б) интенсивного расходования подземных вод путем родникового и площадного выклинивания; в) вторичного погружения и слабого выклинивания подземных вод (в основном в русла водотоков и коллекторно-дренажную сеть).

Все выделенные гидрогеологические зоны характерны для крупных конусов выноса, закономерно переходящих в пролювиальные равнины (южные части Ферганской и Чуйской впадин). В случае, когда периферийные части конусов выноса подрезаются глубоко заложенными речными долинами (например, восточная часть Ферганской впадины и др.), являющимися дренами подземных вод окружающих территорий, две последние зоны могут отсутствовать.

Зона интенсивного питания подземных вод за счет поглощения поверхностного стока охватывает вершинную часть конусов выноса. Сложена она галечниками мощностью до 300 м и более. В пределах этой зоны из интенсивно фильтрующихся поверхностных вод зарождается основной поток подземных вод конусов выноса, который далее растекается веером в направлении к их периферийным частям. В процессе питания участвует и та часть поверхностных вод, которая образовалась за счет выклинивания подземных вод горной области, внутригорных, заадырных и межадырных впадин. Крупные реки (например Сох) на таких участках теряют до 30—40% своего расхода, а поверхностный сток малых водотоков местами исчезает.

По мере удаления от вершины конусов выноса проницаемость галечников постепенно уменьшается. Галечники замещаются песками и суглинками, создающими подпор потоку подземных вод. Обилие источников питания в сочетании с изменениями в литологическом составе водосодержащих пород приводит к переполнению емкости подземных вод. В результате в центральной зоне конусов выноса происходит их интенсивное выклинивание. В пределах этой зоны разгружается до 60—75% объема подземного стока, поступающего из вершинной части конусов выноса (рек Соха, Исфары, южного борта Чуйской впадины и др.).

С приближением к периферии конусов выноса продолжается замещение галечников песками и суглинками. В вертикальном разрезе литологическое строение конусов выноса напоминает слоеный пирог — мощные песчано-галечные слои разделены бессистемно развитыми прослоями и линзами мелкоземов на множество мелких. Водоносный комплекс здесь разделяется на два хорошо прослеживающихся яруса. К нижнему ярусу приурочены напорные подземные воды, к верхнему — безнапорные (грунтовые). Напорные подземные воды пресные, питаются они в основном за счет подземного притока с вершинной части конусов выноса, а расходуются на восходящую фильтрацию в верхний слой и подземный отток в пролювиальную равнину (южные части Чуйской, Ферганской, Голодностепской впадин и др.) или аллювиальные отложения речных долин (Восточная Фергана, Зарафшанская впадина и др.).

Грунтовые воды верхнего яруса отложений периферии конусов выноса формируются за счет подземного притока с вершинной части,

[1] В. А. Гейнц. Подземные воды четвертичных отложений Юго-Западной Ферганы, их режим и баланс в связи с водохозяйственными мероприятиями. Ташкент, 1967; М. М. Крылов. Основы мелиоративной гидрогеологии Узбекистана. Ташкент, 1959.

поступающих снизу напорных вод нижнего яруса, фильтрационных потерь поверхностных вод из оросительной сети и с орошаемых земель. Расходуются они на испарение, транспирацию, выклинивание в коллекторно-дренажную сеть и слабый подземный отток. Ирригационно-хозяйственная деятельность человека оказывает значительное влияние как на накопление, так и на разгрузку грунтовых вод. Эти воды, как правило, пестрого качества, в основном повышенной минерализации и с хозяйственной точки зрения интереса не представляют, но являются основным фактором, ухудшающим мелиоративное состояние земель.

Наибольшее практическое значение имеют грунтовые воды галечниковой части конусов выноса и напорные воды нижнего яруса на их периферии. Расходы скважин достигают 50—100 *л/сек* при удельном дебите до 10—25 *л/сек*. Однако при решении вопроса хозяйственного освоения запасов подземных вод конусов выноса все выделяемые зоны должны рассматриваться как единая гидравлическая система, воздействие на которую в любой ее части вызовет те или иные изменения в другой. Научно обоснованное управление этой системой позволит обеспечить водой расположенные здесь населенные пункты и промышленные предприятия, а также получить значительный прирост оросительной воды. При интенсивной эксплуатации напорных вод периферийных частей конусов выноса, в результате которой ослабится процесс подпитывания ими грунтовых вод верхнего яруса и образуются нисходящие токи из верхнего яруса в нижний, несомненно, будет достигнуто определенное улучшение мелиоративного состояния земель.

А л л ю в и а л ь н о-п р о л ю в и а л ь н а я р а в н и н а образуется на стыке речных долин с конусами выноса и слагается бессистемно перемежающимися отложениями основных водотоков и их притоков. Четвертичные образования, составляющие здесь единый водоносный комплекс, так же, как и на периферии конусов выноса, разделяются на два яруса.

Повсюду водоносными являются невыдержанные по мощности и в пространстве слои, прослои и линзы песков с включением гравия. В водоносных песках нижнего яруса, залегающих на глубине более 50—75 *м*, за счет притока со стороны предгорного шлейфа формируется основной сток подземных вод.

Гидрогеологическая особенность местоположения данной равнины (в концевой части региональных потоков подземных вод, движущихся с предгорий) определяет ограниченность запасов здесь напорных вод. Разгружаются они на отток в аллювиальные отложения долин рек (Ферганская, Чуйская впадины и др.) или исключительно на вертикальную фильтрацию в верхний ярус (Голодная степь). Качество напорных вод хорошее, они служат основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения расположенных здесь населенных пунктов.

Верхний ярус до глубины 50—75 *м* представлен преимущественно мелкоземистыми разностями пород (песчано-суглинистые образования). К ним приурочены безнапорные грунтовые воды в основном повышенной минерализации, питающиеся исключительно за счет инфильтрации поверхностных вод из оросительной сети и с орошаемых земель. Грунтовые воды разгружаются главным образом на испарение и транспирацию, выклинивание в коллекторно-дренажную сеть и частично на отток в речную долину. Они не имеют практического значения с точки зрения их хозяйственного использования, но являются основным объектом воздействия при мелиорации земель.

Р е ч н ы е д о л и н ы горноскладчатой зоны приурочены к осевым частям синклинальных складок (межгорных и внутригорных впадин), выполненных аллювиальными гравийно-галечными образованиями основных рек и пролювиальной толщей переслаивающихся суглинков, песков, гравия и галечников их притоков. Мощность гравийно-галечных отложений достигает 100—300 *м*. К этим образованиям приурочен мощный поток грунтовых вод, расход которых достигает 10 *м³/сек* и более при величине модуля динамических запасов (подземного стока) 30—40 *л/сек/км²*. Типичными примерами являются долины рек Ахангарана, Чирчика, Сурхандарьи, Зарафшана, Карадарьи, Сырдарьи и др. Формирование потока подземных вод из фильтрационных потерь поверхностного стока начинается по выходе рек из горной области. Вниз по долине запасы подземных вод непрерывно увеличиваются за счет потерь из самой реки, оросительной сети, с орошаемых земель и притока подземных вод по отложениям боковых притоков (саев), а также из окружающих горных массивов.

Характерная особенность формирования запасов подземных вод речных долин в пределах межгорных и внутригорных впадин заключается в дренировании ими подземных вод со всей прилегающей территории. Кроме того, русло реки служит в большинстве случаев гидравлической границей для водоносного комплекса зоны активного водообмена, разделяя подземные стоки с обоих берегов.

Одна из ниток крупнейшего в республике водовода Шахрисабз—Карши—Касан—Мурабек—Караулбазар с перспективным расходом 5200 *л/сек*. Фото Н. Н. Камилова.

Между поверхностными и подземными водами в речных долинах существует тесная гидравлическая связь: реки то дренируют, то питают подземные воды вниз по течению, иногда и по периодам года. Эта взаимосвязь еще более усложняется на орошаемых площадях. Вниз по долине уменьшаются уклоны русла реки, и аллювиальные гравийно-галечниковые образования постепенно замещаются более мелкозернистыми разностями пород (пески, суглинок, супеси). Это обусловливает подпор подземного потока и выклинивание части его в виде родников и их групп в естественные и искусственные (включая коллекторно-дренажную сеть) водотоки, в местах неглубокого залегания зеркала грунтовых вод происходит их разгрузка на испарение. Оставшаяся часть подземных вод дренируется долинами главных рек Средней Азии — Амударьи и Сырдарьи.

Таким образом, речные долины аккумулируют и транспортируют на значительные расстояния не только фильтрующуюся часть поверхностных вод, но и часть подземного стока с окружающей территории. Вследствие этого к речным долинам горноскладчатой зоны приурочены наиболее крупные по запасам месторождения пресных, в основном безнапорных вод. Водосодержащие породы здесь обладают высокими фильтрационными свойствами: расходы одиночных скважин достигают 100 *л/сек* и более при удельных дебитах до 50 *л/сек*.

Проблема водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий решается исключительно на основе использования подземных вод. Однако отбор этих вод в больших размерах приводит к сокращению поверхностных водных ресурсов. В большинстве речных долин (например, Чирчика, Карадарьи, Нарына, Вахша, Зарафшана и др.) аллювиальные галечники имеют значительную мощность и площадь распространения и служат крупными естественными хранилищами подземных вод. Эксплуатация этих водохранилищ путем регулирования их питания и отбора в соответствии с потребностями в воде и возможностями их восполнения позволит резко увеличить местные источники оросительной воды. Увеличение оросительной способности имеющихся водных ресурсов при этом возможно благодаря сокращению бесполезно расходующейся части запасов подземных вод на испарение.

Следовательно, в пределах внутригорных, межгорных впадин и крупных речных долин полностью завершается один гидрогеологический цикл — формирование, накопление, движение и разгрузка подземных вод. В этих впадинах сосредоточена основная масса пресных вод, которые служат важным источником для водоснабжения и орошения земель. Однако сам гидрогеологический процесс здесь очень сложный. Подземные воды, формирующиеся в пределах межгорных впадин, за вычетом части, расходуемой на испарение и транспирацию растительностью, после неоднократного участия в поверхностном и подземном стоке оттекают в соседние районы в виде речного стока. Если, несколько схематизируя, проследить пути движения атмосферных осадков от их выпадения в высокогорной зоне до места выхода из межгорных впадин в виде речного стока, то можно убедиться в том, что эта вода до 6—7 раз входит в состав поверхностных и подземных вод. Первый свой оборот она совершает в горных массивах, сначала фильтруясь, а далее появляясь в виде выклинивающейся воды. Затем путем поверхностного стока она поступает во внутригорные впадины, где в результате фильтрации переходит в состав подземных вод, выклиниваясь в виде речной воды, — в заадырные впадины. В заадырных и межадырных впадинах атмосферные воды дважды могут находиться в составе подземных и поверхностных. Далее они поступают на конусы выноса, где два-три раза переходят из подземных в поверхностные. В итоге рассматриваемая вода в составе речного стока поступает в следующий район, где эти процессы перехода из одного состояния в другое могут начинаться сначала.

Таким образом, в пределах межгорных впадин существует сложная взаимосвязь между подземными и поверхностными водами, т. е. здесь с особой четкостью проявляется

единство природной воды, установленное В. И. Вернадским. Для обоснования выбора методики оценки и хозяйственного освоения запасов подземных вод необходим учет этих процессов. В противном случае не исключен неоднократный учет одного и того же количества воды. Во избежание этого и предлагается разделение динамических запасов на две части — общие и местные.

В результате неверного представления об условиях формирования подземных вод и закономерностях их взаимосвязи с поверхностными часто при выполнении балансово-гидрометрических исследований подземные воды, выклинивающиеся во внутригорных, межгорных впадинах и речных долинах, на отдельных участках рассматриваются как «дополнительные воды», тогда как они в основном являются возвратными, образовавшимися за счет фильтрационных потерь поверхностных вод, учтенных на гидропостах.

Равнинная область. В пределах этой части территории Узбекистана, как и всей Средней Азии и Южного Казахстана, по условиям формирования, размещения и расходования запасов подземных вод и их роли в народном хозяйстве выделяются: предгорные равнины (Нуратау, Копет-Дага, Большого Балхана и др.); долины крупных рек (Амударьи и Сырдарьи), субаэральные (Зарафшана, Теджена, Мургаба, Кашкадарьи) и приморские (Амударьи) речные дельты, песчаные (Каракумы, Кызылкумы) и каменистые (Устюрт) пустыни.

В пределах предгорных равнин наиболее перспективны подземные воды четвертичных отложений слившихся конусов выноса в основном малых, временно действующих рек. Водоносными являются гравийно-галечные, щебнистые и песчаные породы. Закономерности изменения состава пород здесь те же, что и в предгорных шлейфах горноскладчатой зоны. Предгорные равнины рассматриваемой области отграничены от песчаной пустыни бессточной солончаковой впадиной, являющейся базисом как для подземного, так и для поверхностного стока со стороны предгорий. Основные источники формирования подземных вод—фильтрация поверхностного стока, подземный приток с гор и частично инфильтрация атмосферных осадков.

По мере движения потока к бессточным впадинам качество подземных вод быстро ухудшается в результате относительной скудности источников питания и значительного расходования вод на испарение из-за близкого к поверхности земли их залегания (последнее обусловлено затрудненными условиями подземного стока).

Подземные воды разгружаются на испарение в периферийных частях предгорной равнины и бессточных впадинах, образуя обширные солончаковые зоны. Выклинивание их в русла водотоков и в виде родников для этих равнин — явление редкое. Роль подземных вод предгорий в народном хозяйстве велика. Они являются единственным надежным источником пресной питьевой воды и могут быть использованы для водоснабжения населенных пунктов, промышленных предприятий и животноводческих ферм и для орошения. Развитые здесь грубообломочные отложения конусов выноса могут быть использованы как большие подземные емкости для магазинирования временного стока рек, бесполезно расходуемого в настоящее время. Осуществление этого мероприятия позволило бы не только повысить водообеспеченность объектов водоснабжения, но и получить воду для развития орошения. Площади земель, пригодных для орошения, здесь практически не ограничены. Вся добытая подземная вода предгорий является дополнительной, не влияющей на ресурсы поверхностного стока.

Долины крупных рек (Сырдарьи и Амударьи) в пределах равнин сложены толщей аллювиальных песков, суглинков и супесей, местами переслаивающихся. Основной интерес для хозяйственного освоения представляют грунтовые воды, содержащиеся в песках. Они формируются за счет фильтрационных потерь из рек, каналов оросительной сети и орошаемых площадей и расходуются на испарение, транспирацию и выклинивание в коллекторно-дренажной сети и руслах водотоков. Неглубокое залегание грунтовых вод, с одной стороны, вызывает обильное расходование их на суммарное испарение, а с другой— усиленное питание их за счет потерь из водотоков во время прохождения максимальных расходов. При минимальных горизонтах воды водотоки становятся дренами для подземных вод. Таким образом, в речных долинах на равнинах главное значение приобретают и процессы берегового регулирования.

В соответствии с особенностями питания, залегания и расходования качество грунтовых вод здесь довольно пестрое: вблизи водотоков воды пресные, а с удалением их общая минерализация возрастает. Дебит скважин не превышает 25 *л/сек*. Подземные воды могут быть использованы как для водоснабжения, так и для орошения. В последнем случае главное внимание необходимо уделять достижению мелиоративного эффекта, так как высокое залегание уровня грунтовых вод здесь в целом отрицательно сказывается на мелиоративном состоянии земель.

Субаэральные и приморские речные дельты в пределах равнинной области сложены аллювиальными и аллювиально-пролювиальными песчано-гравийно-галечниковыми отложениями (бухарский конус выноса р. Зарафшана) или песками, суглинками, супесями и глинами (дельты рек Теджена, Мургаба, Амударьи, Кашкадарьи, Каракульский конус выноса р. Зарафшана и др.). Пески и гравийно-галечные отложения почти повсеместно покрыты суглинками и супесями мощностью до 5—10 м. Грунтовые воды, пестрые по минерализации и составу, полностью формируются за счет фильтрационных потерь из естественных и искусственных водотоков и с орошаемых земель.

Слабые фильтрационные свойства водосодержащих пород, изменчивость их литологического состава как по площади, так и в разрезе и незначительные уклоны местности способствуют господству здесь застойного режима. Все это в сочетании с засушливостью климата и близким к поверхности земли залеганием грунтовых вод обусловливает расходование формирующихся здесь запасов подземных вод на испарение и транспирацию, а в ряде случаев — и на выклинивание в коллекторно-дренажную сеть. Поэтому дельтовые пространства относятся к районам преобладания вертикального водообмена при вековом стоке. Существование таких условий способствует широкому развитию здесь в основном вод повышенной минерализации. Пресные же грунтовые воды с ограниченными запасами, но имеющие важное значение как основной источник для хозяйственно-питьевого водоснабжения, встречаются в виде относительно небольших по площади опресненных линз вдоль естественных и искусственных (рек и каналов) водотоков.

Опресненные грунтовые воды формируются за счет фильтрационных потерь из водотоков. Атмосферные осадки и оросительные воды играют в этом процессе второстепенную роль. Не исключена возможность питания рассматриваемых линз в местах небольших затопляемых участков, образующихся вдоль водотоков за счет прорыва воды из них. Но этот источник питания линз имеет сезонный, локальный и случайный характер. Следовательно, при оценке динамических запасов опресненных линз грунтовых вод основное внимание должно быть уделено установлению объема фильтрационных потерь из водотоков, который зависит от размера последних, величины их расходов и степени вскрытия ими водосодержащих пород. Потери из водотоков в течение года подвержены резким колебаниям в зависимости от расхода воды в них, заиленности дна и бортов.

Опресненные грунтовые воды расходуются на испарение, транспирацию, выклинивание в приканальные параллельные дрены и на смешение с более минерализованными водами.

Пустынная территория республики, как и всей Средней Азии, минимально обеспечена запасами подземных вод, пригодных для использования без предварительного опреснения.

В пределах песчаных пустынь подземные воды хорошего качества содержатся в каждом из двух ярусов осадочного чехла палеозойского фундамента.

Среди отложений верхнего яруса водосодержащими являются пески и песчаники с прослоями суглинков и супесей туранской (в Кызылкумах) свиты. К ним приурочен первый от поверхности комплекс безнапорных вод, образующих множество обособленных грунтовых потоков. Затрудненность стока и скудность источников формирования подземных вод (за счет атмосферных осадков) обусловливают их общую повышенную минерализацию и ограниченное хозяйственное значение в региональном масштабе. Отмечаются отдельные участки образования линз пресных грунтовых вод площадью от нескольких десятков квадратных метров до нескольких тысяч квадратных километров. Условия залегания таких линз грунтовых вод, характер изменения их минерализации, методы разведки, оценка запасов и эксплуатация на примере территории Туркмении достаточно хорошо освещаются в многочисленных опубликованных работах В. Н. Кунина, В. Д. Бабушкина, Н. Г. Шевченко и др.[1].

Если большинство таких линз в Каракумах специально исследовано, то наличие их в Кызылкумах установлено редкой сетью колодцев и скважин в пределах Восточно-Кызылкумского, Северо-Восточно-Кызылкумского и Тубулекского артезианских бассейнов. Со временем эти линзы должны стать основным объектом изучения как наиболее мощный источник воды для питьевого водоснабжения. Спорным является вопрос о генезисе этих линз. По данному вопросу существует несколько гипотез. Если одни авторы рассматривают их как реликты некогда существовавшего потока пресных подземных вод, то другие склонны признать наличие постоянного источника их питания: притоков пресных

[1] В. Н. Кунин и др. Линзы пресных вод пустынь. М., 1963.

подземных вод по отдельным, пока не установленным локальным путям из прилегающих предгорий или из подстилающих напорных водоносных комплексов, конденсации водяных паров в зоне аэрации или инфильтрации атмосферных осадков. Однако ни одна из этих гипотез не доказана исследованиями.

В результате анализа имеющегося материала можно сделать следующие выводы.

1. Линзы пресных вод повсеместно развиты под незакрепленными, оголенными барханными, ячеистыми и бугристыми песками, как правило, большой мощности.

2. Эти линзы приурочены к древним аллювиальным или аллювиально-пролювиальным пескам (местами переотложенным ветром) древних речных долин и их протоков.

3. Напорные воды подстилающих комплексов повсеместно соленые, а площади развития линз отделены от предгорий солончаковой бессточной впадиной, являющейся базисом для подземного и поверхностного стоков со стороны предгорий.

4. На площадях развития линз формируется местный бугор растекания грунтовых вод.

5. Наиболее пресные грунтовые воды в центре бугра, при этом их минерализация увеличивается с глубиной и по направлению растекания, что сопровождается изменением химического состава вод от гидрокарбонатного до хлоридного.

Перечисленные особенности размещения линз пресных грунтовых вод свидетельствуют о наличии инфильтрационного питания. Допускается их первоначальное образование за счет речных вод в древних аллювиальных долинах. При исследовании линз из-за малого количества выпадающих здесь осадков при глубоком (25—50 *м* и более) залегании грунтовых вод часто не учитывается возможность просачивания их на значительную глубину. При этом не учитывается влияние на этот процесс песчаного микрорельефа. В условиях барханно-ячеистого рельефа основная часть атмосферных осадков собирается в межбарханных понижениях. Осадки в виде снега сдуваются с барханных бугров и скапливаются в понижениях слоем в несколько метров. Именно из этих понижений происходит сосредоточенная инфильтрация атмосферных осадков, достигающих уровня грунтовых вод при любой глубине их залегания. Разумеется, объем питания линз за счет этого водного источника из года в год меняется и зависит от водности года. В засушливые годы возможно отсутствие их питания и, наоборот, во влажные годы, какими были 1968 и 1969, поступал значительный объем воды. Наличие постоянных токов грунтовых вод от местных бугров — основной области инфильтрации — обусловливает расходование их на смешивание с минерализованными водами.

При разведке и обосновании использования подпесчаных линз пресных грунтовых вод учет перечисленных особенностей их формирования и залегания является, на наш взгляд, обязательным условием достижения основной цели.

В отложениях нижнего яруса осадочного чехла, сложенных образованиями мезозоя и палеогена, также содержатся большие запасы подземных (в основном напорных) вод. В Каракумах эти воды сильно минерализованные, что обусловлено господством застойного режима и отсутствием местных источников их разбавления.

В Кызылкумах практический интерес представляют слабоминерализованные напорные воды, приуроченные к пескам и песчаникам верхнего мела. Здесь они образуют несколько, часто связанных между собой, артезианских бассейнов межгорного и предгорного типов. Относительно слабая минерализация этих вод — результат главным образом опреснения их водами многочисленных местных источников — инфильтрующимися атмосферными осадками, которые выпадают на площадях обнажения водоносных пород и на останцовых горных возвышенностях Центральных Кызылкумов, сложенных палеозойскими породами и непосредственно подстилающих во впадинах водоносные пески и песчаники.

Напорные воды расходуются в основном в пределах самих артезианских бассейнов на восходящую фильтрацию через водоупорные кровли с последующим испарением через грунтовые воды и образуют достаточно обширные солончаковые впадины, которые, как правило, приурочены к сводовым частям положительных структур мелкого порядка, широко развитых в артезианских бассейнах. Конечной региональной областью разгрузки артезианских вод верхнего мела является Аральское море. В подпитывании артезианских вод за счет дренирования палеозойского фундамента и их движении велика роль тектонических нарушений, имеющих достаточно мощные зоны дробления. Водосодержащие породы в этих зонах отличаются высокими фильтрационными свойствами и водообильностью. Благодаря большим скоростям водообмена качество подземных вод здесь относительно высокое. Следовательно, зоны дробления вдоль таких разломов являются не только своеобразными локальными каналами подпитывания, движе-

ния и разгрузки артезианских вод в пустынной зоне, но и наиболее перспективными участками для их эксплуатации.

В результате многолетних гидрогеологических исследований в центральной и северо-западной частях Кызылкумов доказано, что обводненные зоны дробления, имеющие практическое значение, развиты вдоль разломов альпийского тектонического этапа (местами вдоль омоложенных в этом этапе более древних — герцинских) и в основном при пересечении ими карбонатных образований палеозоя и песчаников мела. Мощности их вдоль изверженно-осадочного комплекса пород обычно невелики. В метаморфическом песчано-сланцевом комплексе они отсутствуют (при их наличии трещины залечены.)

Роль тектонических разломов в циркуляции артезианских вод пустынной зоны Узбекистана в настоящее время не отрицается, хотя относительно источников формирования вод в них существует два противоположных мнения.

Одни исследователи (Л. А. Островский, В. М. Фомин) на примере Центральных и Северо-Западных Кызылкумов считают, что подземные воды в зоне дробления питаются в основном в пределах Тянь-Шаньской горной области и транзитом поступают в рассматриваемые районы, где они почти не получают питания. Кроме того, притоку подземных вод по разломам отводится главная роль в формировании запасов артезианских вод на этой территории.

Другая группа исследователей, включая авторов данной работы, главным источником формирования вод в зонах дробления тектонических разломов и артезианских бассейнов считают инфильтрующуюся часть атмосферных осадков и временный поверхностный сток в пределах местных областей питания. Разломы рассматриваются ими как коллекторы и перераспределители подземных вод, формирующихся внутри района. Это доказано на примере Карагатинского артезианского бассейна Центральных Кызылкумов анализом огромного количества фактического материала и моделированием процессов формирования и расходования артезианских вод верхнемеловых отложений на аналогово-вычислительных машинах. Так как региональные разломы на протяжении от Тянь-Шаньской горной области до Центральных Кызылкумов заложены в различных комплексах пород, ожидать значительных притоков воды по ним нет никаких оснований.

В пределах Кызылкумов, как правило, от главного разлома расходятся в различных направлениях более мелкие — оперяющие и, по-видимому, быстро затухающие разломы. Они образуют здесь мощные зоны дробления. Этим, в частности, объясняется вскрытие скважинами вод аномального качества и количества не только при пересечении плоскости нарушения, но и вблизи нее (районы пос. Жингельды, Тамдыбулак, Артезианский, Кызылкесек и т. д.).

Приведенными данными, по нашему мнению, должны определяться основное направление и место проведения поисковых и разведочных на воду работ в пределах Кызылкумов. Следовательно, при исследованиях в основном необходимо выявить и затем детально изучить наиболее мощные зоны дробления, приуроченные к тектоническим нарушениям.

Наряду со сказанным общая ограниченность запасов подземных вод в Кызылкумах требует их изучения не только на локальных участках, но и в целом по отдельным артезианским бассейнам с постановкой детальных разведочно-опытных, балансовых и режимных исследований и использованием методов моделирования на современных аналоговых машинах. Только основываясь на результатах таких работ, можно решить спорные вопросы формирования подземных вод, в частности в зоне дроблений тектонических нарушений. Бурный рост горнодобывающей промышленности здесь на базе выявляемых огромных запасов различных полезных ископаемых и задачи развития пустынного животноводства требуют форсирования указанных исследований.

По гидрогеологическим условиям в равнинно-пустынной зоне Узбекистана, как и во всей Средней Азии, особое место занимает каменистая пустыня — плато Устюрт. Территория плато остается до сих пор необжитой и хозяйственно не освоенной, хотя и является перспективной для развития отгонного животноводства — каракулеводства. Немаловажную роль в этом играют имеющиеся здесь подземные воды. Исследованиями последних лет установлена перспективность использования на плато Устюрт в основном безнапорных вод известняков, мергелей и песчаников нижнего неогена, формирующихся за счет атмосферных осадков. Незначительные запасы этих подземных вод залегают на большой глубине и имеют повышенную минерализацию. Воды питьевого качества здесь отсутствуют, поэтому здесь начаты опытные работы по их искусственному созданию путем магазинирования такырного стока в подземных коллекторах—трещиноватых известняках.

Таким образом, закономерности формирования, размещения и расходования запасов подземных вод на территории Узбекистана разнообразны, достаточно сложны и слабо изучены. Выявление этих закономерностей дает научную основу для определения задач, методики, видов и объемов поисково-разведочных работ на воду в тех или иных районах Узбекистана, а также перспектив хозяйственного освоения запасов подземных вод республики.

В результате анализа имеющегося материала по определению запасов подземных вод в Узбекской ССР можно сделать следующие выводы и дать рекомендации:

1. Запасы подземных вод Узбекистана, как и всей аридной зоны, являются частью водных ресурсов республики и должны рассматриваться как основной источник воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, обводнения пастбищ, оазисного орошения в пустыне, а также как резерв для водоснабжения промышленных предприятий и орошения земель. Научное обоснование перспектив хозяйственного освоения запасов подземных вод в указанных целях должно базироваться на выявлении закономерностей их формирования, а также их роли в общем водном балансе.

2. Региональные закономерности формирования, размещения запасов подземных вод и их взаимосвязь с поверхностными водами на территории республики предопределяются природными условиями и водохозяйственной деятельностью человека. В этом отношении деление Узбекистана на пустынно-равнинную и горно-долинную области вполне справедливо.

3. Условия формирования, размещения и расходования запасов подземных вод, их роль в общем водном балансе и в народном хозяйстве для различных частей Узбекистана, как и всей Средней Азии, различны. Гидрогеологический цикл заканчивается в основном в пределах гор, и в питании подземных вод предгорий и впадин эти воды играют второстепенную роль. В этих условиях отбор подземных вод в любом количестве скажется на поверхностном стоке. В пределах впадин и речных долин запасы подземных вод в основном формируются за счет потерь из учтенного на гидропостах поверхностного стока, и выклинивающаяся часть их — возвратные воды. Увеличение общих водных ресурсов в этих условиях при отборе подземных вод достигается за счет уменьшения их испарения. Подземные воды равнинно-пустынной зоны считаются дополнительными водными ресурсами.

4. Хозяйственно-питьевое водоснабжение населенных пунктов и обводнение пастбищ республики полностью могут быть осуществлены за счет имеющихся запасов подземных вод. Кроме того, подземные воды можно использовать как источник водоснабжения промышленных предприятий, для полива в пустынной зоне более 30 тыс. *га*, а в орошаемой — до 0,6 млн. *га*.

5. При обосновании использования подземных вод для орошения прежде всего необходимо учитывать сезонность их потребления. Выбор источника оросительной воды при наличии запасов подземных вод в каждом конкретном случае должен быть произведен сравнительными технико-экономическими расчетами.

6. Характерная особенность большинства районов республики — наличие огромных подземных емкостей, заполненных водой. Эти емкости могут быть широко использованы в качестве водохранилищ, в освоении которых скрыты большие возможности для рационального использования водных ресурсов.

Глава V. ЗЕМЕЛЬНЫЕ ФОНДЫ, ПОЧВЫ И МЕЛИОРАТИВНЫЕ УСЛОВИЯ

ЗЕМЕЛЬНЫЕ ФОНДЫ

Общая земельная площадь Узбекской ССР составляет около 45 млн. *га*. На долю колхозов, совхозов и других сельскохозяйственных предприятий и организаций приходится около 30 млн. *га*, или более 65% общего земельного фонда. Наибольшую ценность из них представляют орошаемые земли. Занимая около 6,0% общего земельного фонда республики, они являются основной базой сельскохозяйственного производства, дающей более чем 90% всей стоимости валовой продукции сельского хозяйства Узбекистана.

Согласно земельному балансу на 1 ноября 1972 г., в административных границах Узбекской ССР числилось 44884,6 тыс. *га* земель. По угодьям они распределялись следующим образом:

	Площадь, тыс. га
Всего земель	44884,6
Пашни	3476,3
в том числе: орошаемой	2437,0*
богарной	1039,3
Многолетних насаждений	194,3
в том числе орошаемых	188,6
Залежей	255,7
в том числе: орошаемых	13,0
богарных	242,7
Пастбищ и сенокосов	22601,4
в том числе орошаемых сенокосов	0,7
Итого сельхозугодий	26530,7
в том числе орошаемых	2639,3
Приусадебных земель колхозников, рабочих и служащих	181,3
в том числе орошаемых	149,8
Земель в стадии мелиоративной подготовки	91,1
Лесов	782,2
в том числе орошаемых	18,0
Кустарников и земель, не используемых в сельском хозяйстве	17299,3

Примечание. Из общей площади орошаемой пашни на долю регулярно орошаемой приходится 2325,7 тыс. *га*, условно орошаемой — 111,3.

Более 40 млн. *га*, или около 90% всех земель Узбекской ССР, либо не используются в сельском хозяйстве, либо представляют собой пастбища, в основном пустынные.

По характеру землепользования земельный фонд республики распределяется следующим образом:

	Площадь, тыс. га
Колхозы	12719,4
Государственные хозяйства, занимающиеся сельскохозяйственным производством	17217,6
Итого земли колхозов и госхозов с сельскохозяйственным производством	29937,0
Земли государственного запаса	10028,2
Лесхозы и другие лесные организации	2580,3
Земли городов, городских поселков и сельских населенных пунктов	112,4
Земли промышленных, транспортных и несельскохозяйственных предприятий и учреждений	1676,8
Государственный водный фонд	549,9
Итого	44884,6

За сельскохозяйственными предприятиями закреплено 2/3 всего земельного фонда республики. В Узбекской ССР на 1. XI 1972 г. насчитывалось 1037 колхозов и 1064 совхоза и другие государственные хозяйства, занимающиеся сельскохозяйственным производством. В связи со значительным ростом за последние годы совхозного сектора общая площадь совхозов и госхозяйств в настоящее время более чем на 4 млн. *га* превышает площадь колхозного землепользования.

По данным земельного баланса на 1. XI 1972 г., территория республики распределяется по областям, как показано в табл. 5.

В последние годы органами землеустройства республики проводилась инвентаризация орошаемых земель, что дало возможность в значительной степени уточнить по орошаемой зоне не только происходящие количественные изменения земельных площадей и угодий, но и с достаточной полнотой охарактеризовать

качественное состояние более 2 млн. *га* орошаемой пашни, на которые к моменту инвентаризации имелись материалы крупномасштабных почвенных съемок. Сводные показатели результатов обследования орошаемой пашни таковы:

Показатель	*Площадь, тыс. га*	*%*
Всего обследовано орошаемой пашни	2046,7	100,0
По степени засоления:		
незасоленной	1028,2	50,2
слабозасоленной	651,4	31,8
среднезасоленной	248,1	12,1
сильнозасоленной	119,0	5,9
По механическому составу почв:		
глинистой и тяжелосуглинистой	521,4	25,4
суглинистой	1464,8	71,6
супесчаной и песчаной	60,5	3,0
По подверженности ирригационной эрозии		
несмытой	1959,6	95,7
слабосмытой	51,4	2,5
среднесмытой	26,2	1,2
сильносмытой	9,5	0,6

В процессе инвентаризации орошаемых земель на основе имеющихся данных и полевого обследования, проведенного специалистами управлений оросительных систем, по каждому хозяйству составлялись ведомости мелиоративного состояния орошаемых земель. Установлено, что в целом по республике необходимо осуществить следующие мелиоративные мероприятия: переустройство внутрихозяйственной сети на площади 929,4 тыс. *га*, капитальную планировку — 959,8 тыс. *га*, устройство и реконструкцию коллекторно-дренажной сети на площади 1112,0 тыс. *га*.

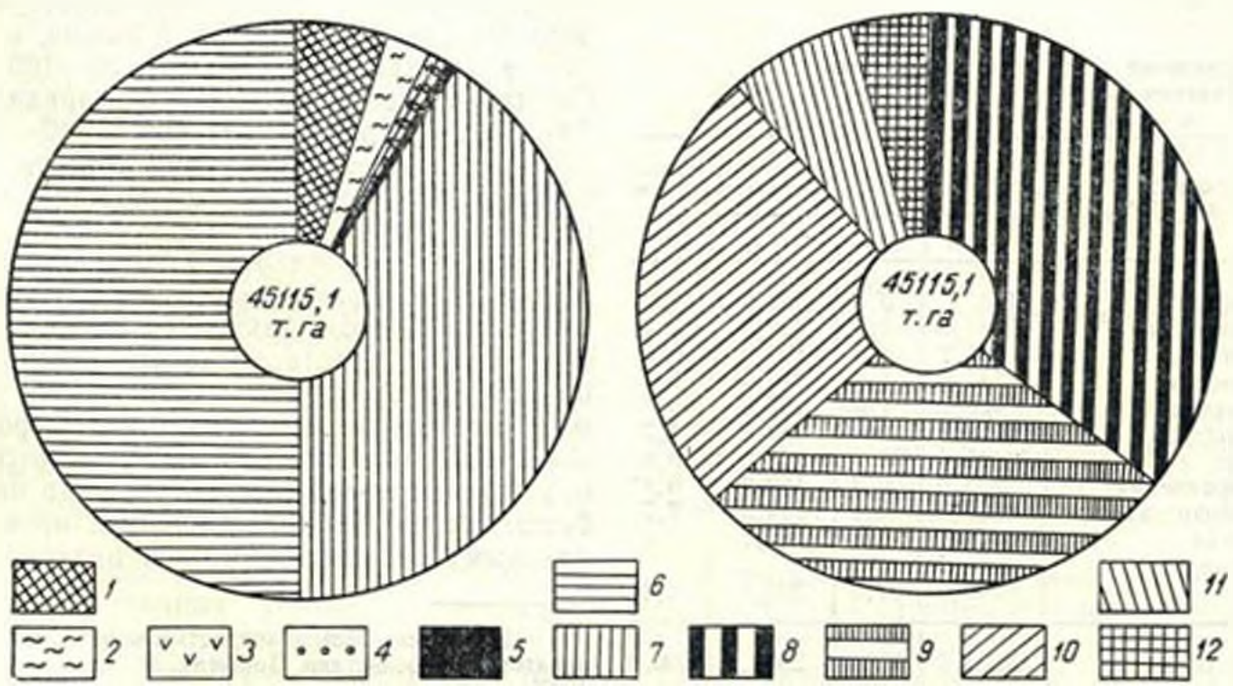
Сводные показатели мелиоративного состояния орошаемых земель и необходимые мероприятия по его улучшению в разрезе областей республики приведены в табл. 6.

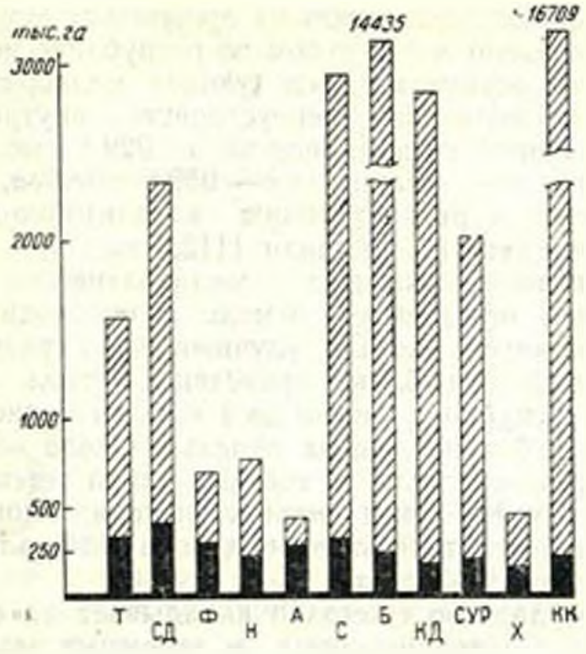
В республике учтено до 1 млн. *га* мелиоративно неблагополучных земель. Около 50% орошаемых земель в той или иной степени засолено. На таких землях потери хлопка-сырца вследствие засоления почв составляют в среднем 6—7 *ц/га*.

Государство ежегодно вкладывает на орошение и освоение новых и залежных земель большие денежные и материально-технические средства. Но эти затраты не всегда оправдываются, так как фактический прирост используемых орошаемых земель оказывается меньше площади ирригационно подготовленной и сданной под хозяйственное освоение. Основной причиной этого является выпадение земель из сельхозоборота. Это чаще всего происходит вследствие некомплексной подготовки к освоению земель (строительство оросител-

Земфонды по угодьям и критериям землепользователей:

1—пашня орошаемая; *2*—пашня богарная; *3*—залежь; *4*—многолетние насаждения; *5*—приусадебные земли; *6*—выгоны и пастбища; *7*—прочие земли; *8*—совхозы и другие гос. хозяйства; *9*—колхозы; *10*—госземзапас; *11*—лесное хозяйство; *12*—земли городов, промышленности и несельскохозяйственных предприятий.





Земфонд республики по областям:

Т—Ташкентская; СД—Сырдарьинская; Ф—Ферганская; Н—Наманганская; А—Андижанская; С—Самаркандская; Б—Бухарская; КД—Кашкадарьинская; СУР—Сурхандарьинская; Х—Хорезмская; КК—Каракалпакская АССР. Черным закрашена площадь орошаемых земель.

ных каналов без устройства коллекторно-дренажной сети необходимой густоты, без проведения капитальной планировки поверхности и т. д.), а также бесхозяйственного отношения к их использованию.

Таблица 5

Распределение территории республики по областям

Область Узбекской ССР	Общая площадь		Из них площадь орошаемых земель	
	тыс. га	%	тыс. га	%
Ташкентская	1557,6	3,4	333,6	11,9
Сырдарьинская	2095,5	4,7	342,7	12,2
Ферганская	675,7	1,5	298,9	10,6
Наманганская	742,8	1,6	213,9	7,7
Андижанская	425,2	1,0	257,8	9,3
Самаркандская	2921,0	6,5	330,8	11,7
Бухарская	14435,0	32,2	246,0	8,8
Кашкадарьинская	2857,6	6,3	182,3	6,4
Сурхандарьинская	2009,9	4,5	214,9	7,7
Хорезмская	455,2	1,0	158,1	5,6
Каракалпакская АССР	16709,1	37,3	228,1	8,1
Итого	44884,6	100,0	2807,1	100,0

Наряду с орошаемыми республика располагает значительными площадями богарных земель, общая площадь которых, по подсчетам А. З. Генусова, Б. В. Горбунова и Н. В. Кимберга, достигает 3414,0 тыс. *га*. По обеспеченности осадками земли, пригодные для богарного земледелия, распределяются следующим образом: удовлетворительно обеспеченные осадками —969,5 тыс. *га* (28,5%), полуобеспеченные — 1609,1 тыс *га* (47,1%), необеспеченные —835,8 тыс. *га* (24,4%).

Из этой площади земли, удобные для механизированной обработки, составляют лишь 1800,0 тыс. *га*. Согласно земельному балансу на 1 ноября 1972 г., богарная пашня занимает 1039,3 тыс. *га*, богарные залежи —242,7 тыс. *га*. Наибольшие площади богарной пашни находятся в Сырдарьинской, Самаркандской и Кашкадарьинской областях республики, что видно из следующих данных:

Область Узбекской ССР Богарная площадь, тыс. га

	пашня	*залежь*
Ташкентская	73,7	10,7
Сырдарьинская	182,3	40,2
Ферганская	—	0,2
Наманганская	—	13,5
Андижанская	—	7,8
Самаркандская	421,5	88,7
Кашкадарьинская	318,5	36,7
Сурхандарьинская	43,3	44,9
Каракалпакская АССР	—	—
Итого	1039,3	242,7

По подсчетам М. И. Кочубея и С. П. Сучкова, республика располагает некоторыми резервами для роста богарной пашни, в частности, в Ташкентской области—80—100 тыс. *га*, Сырдарьинской — 40—50, Самаркандской — 200—250, Сурхандарьинской — 120—140 тыс. *га*[1]. Дальнейшее расширение посевов в зоне богары, обеспеченной и полуобеспеченной осадками, ограничено характером рельефа. В перспективе примерно 350 тыс. *га* богарной пашни будет использовано для орошения. Эти земли в основном закреплены за колхозами богарного и животноводческого направления или служат вторыми чересполосными участками хлопководческих колхозов орошаемой зоны. Как правило, они используются либо под посевы зерновых культур, либо под пастбища. Между тем исследования, проведенные научными организациями, и практика ряда

[1] Проблемы сельскохозяйственного освоения гор и предгорий Узбекистана, Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1969.

Таблица 6

Сводные показатели мелиоративного состояния орошаемых земель

Область Узбекской ССР	Земли с коллекторно-дренажной сетью, тыс. га		Земли, требующие дополнительных мероприятий, тыс. га			Земли с недостаточной водообеспеченностью, тыс. га	Земли с водообеспеченностью	
	всего	в т. ч. с закрытой дренажной сетью	переустройства оросительной сети	капитальной планировки	устройства и реконструкции коллекторно-дренажной сети		до 50 %, тыс. га	от 50 до 75 %, тыс. га
Ташкентская	140,1	—	54,2	69,9	46,0	18,4	18,4	—
Сырдарьинская	264,0	82,1	57,5	99,4	220,0	7,9	—	7,9
Ферганская, Наманганская и Андижанская области (Ферганская долина)	411,9	0,4	371,4	326,6	227,0	289,8	27,7	262,1
Самаркандская	68,2	—	80,9	127,5	48,0	273,0	—	273,0
Бухарская	102,0	—	100,3	101,6	190,0	121,0	—	121,0
Кашкадарьинская	28,0	—	44,1	48,0	31,0	145,0	21,5	123,5
Сурхандарьинская	59,0	0,3	53,1	58,4	65,0	94,8	31,0	63,8
Хорезмская	82,2	0,1	70,4	42,9	125,0	140,0	—	140,0
Каракалпакская АССР	64,5	—	97,5	86,4	160,0	160,0	—	160,0
Итого	1219,9	82,9	929,4	959,8	1112,0	1249,9	98,6	1151,3

хозяйств показывают, что на землях этой зоны, орошаемых из горных источников, можно получить с одного гектара 10—20 *т* фруктов и винограда, а на богарных землях, обеспеченных атмосферными осадками, без орошения —40—60 *ц* винограда или 50—60 *ц* плодов фруктовых насаждений.

Лесной фонд республики до последнего времени недостаточно изучен. В целом горная и предгорная территория Узбекистана продолжают нуждаться в детальных и всесторонних исследованиях для решения вопросов об их дальнейшем эффективном использовании. В этой зоне большинство хозяйств эксплуатируют не только богарную пашню, но и участки земель, орошаемых за счет родников, горных саев и т. п. Площадь поливных земель может быть несколько расширена благодаря строительству мелких водоемов. По ориентировочным данным, резервы такого орошения составляют 75—110 тыс. *га*. Размещаются они в Бостандыкском, Паркентском и Ахангаранском районах Ташкентской области, Зааминском районе Сырдарьинской области, Ургутском, Галляаральском и Нуратинском районах Самаркандской области, Байсунском и Шерабадском районах Сурхандарьинской области.

В республике имеются и другие категории сельскохозяйственных угодий, рациональное использование которых будет способствовать подъему некоторых отраслей сельского хозяйства. К числу таких угодий относятся пастбищные земли. В частности, значительные резервы развития такой важной отрасли сельского хозяйства, как каракулеводство, заключаются в лучшем использовании имеющихся в республике больших площадей пустынных пастбищ.

Земли Узбекской ССР, перспективные для использования в качестве пастбищ, занимают площадь более 31,0 млн. *га*, включая участки, находящиеся в пределах других республик, а также плато Устюрт, большая часть земель которого не используется в сельском хозяйстве.

По высотным поясам пастбищный фонд земель распределяется следующим образом: равнинные — 25839,6 тыс. *га* (82,7%), предгорные — 3758,5 (12,0%), горные — 1093,5 (3,5%) и высокогорные земли — 541,1 тыс. *га* (1,8%).

Преобладающая часть пастбищных земель расположена в Бухарской области и Каракалпакской АССР и относится к равнинному поясу.

По сезонам использования пастбища в ряде областей распределены неравномерно, из-за чего иногда, особенно зимой, осложняется нормальное содержание поголовья овец (табл. 7).

Использование пустынных пастбищ зависит не только от обеспеченности кормами, но и от наличия водоисточников. В результате ограниченности водных ресурсов некоторые относительно ценные пастбищные массивы до

Таблица 7

Использование пастбищ в Узбекской ССР по сезонам

Область Узбекской ССР	Площадь, тыс. *га*				
	всего	летних	весенне-осенних	зимних	круглогодичных
Ташкентская	602,8	293,5	278,3	0,7	30,3
Сырдарьинская	1399,7	260,2	731,3	324,5	83,6
Ферганская	247,1	198,4	48,3	—	0,4
Наманганская	318,0	210,1	106,8	—	1,1
Андижанская	197,1	155,0	41,0	—	1,4
Самаркандская	1650,5	61,7	931,1	45,3	609,1
Бухарская	12837,0	5119,0	13,5	3764,7	3639,3
Кашкадарьинская	1990,9	408,9	569,7	120,3	892,0
Сурхандарьинская	1180,6	408,0	692,6	8,7	71,3
Хорезмская	1018,8	—	222,0	—	796,8
Каракалпакская АССР (без Устюрта)	3580,2	—	845,7	131,6	2602,9
Устюрт	6209,7	—	—	—	6209,7
Итого	31232,7	7415,3	4443,6	4395,9	14937,9

последнего времени остаются неиспользованными. По республике площадь необводненных пастбищ составляет более 5,5 млн. *га*.

Как показали исследования, большим территориальным резервом освоения новых пастбищ является плато Устюрт в Каракалпакской АССР. По имеющимся данным, на этом плато после выполнения необходимых мероприятий можно будет дополнительно разместить не менее 1 млн. голов овец.

Пустыни республики имеют большие запасы подземных вод. Это в значительной мере может способствовать дальнейшему обводнению пастбищ, а также развитию оазисного орошения.

В Узбекской ССР имеется около 21,0 млн. *га* обводненных пастбищ из общего фонда их 31,0 млн. *га*. Из-за необводненности значительные массивы пастбищных угодий используются не полностью даже при наличии хорошего травостоя.

Обводненные пастбища распределяются по административным областям следующим образом (тыс. *га*):

Ташкентская	596,5
Сырдарьинская	1292,9
Ферганская	245,6
Наманганская	311,9
Андижанская	197,4
Самаркандская	1641,7
Бухарская	9165,4
Кашкадарьинская	1912,5
Сурхандарьинская	1162,2
Хорезмская	578,7
Каракалпакская АССР (без Устюрта)	3056,1
Устюрт	745,8

За пятилетие (1971—1975 гг.) намечается обводнить 1500 тыс. *га* пастбищ и для повышения эффективности пастбищного использования произвести реконструкцию водопойной сети на площади 3,6 млн. *га*.

Немаловажным мероприятием по созданию страховых запасов кормов для подкормки овец в зимний период является оазисное орошение. В настоящее время общая площадь участков оазисного орошения не превышает одной тысячи гектаров. В 1971—1975 гг. должна быть проведена подготовка земель под оазисное орошение на площади 2000 *га*. Расчеты показывают большую эффективность такого мероприятия. Так, Отделом пастбищ института «Узгипрозем» подсчитано, что 1000 *га* орошаемых посевов в районах отгонного животноводства может давать ежегодно около 160 тыс. *ц* кормовых единиц, что достаточно для подкормки примерно 100 тыс. овец в течение 150 дней.

Вопросы эффективного использования земельного фонда республики в целом следует рассматривать в связи с проведением широких мероприятий по борьбе с ветровой и водной эрозией почв, сильно развитой в Узбекистане и причиняющей сельскому хозяйству значительный ущерб. Так, из общей площади пашни 3,5 млн. *га* ветровой и водной эрозии подвержено в различной степени 2,1 млн. *га*, или 60%.

Сильные ветры, характерные для Западной и Центральной Ферганы, юго-восточной части Голодной степи, Сурхан-Шерабадской долины, Каршинской степи, причиняют большой ущерб урожаю на уже освоенных землях, засыпают песком спланированные поля, построенную оросительную и коллекторно-дренажную сеть и дороги.

В условиях сухого, жаркого климата с ветрами на пустынных пастбищах и в результате беспорядочного использования песчаных почв пустынь сильно проявляется ветровая эрозия. По границе оазисов образовались массивы голых песков. Несмотря на то, что основные очаги подвижных песков в основном остановлены и закреплены растительностью уже к 1936—1940 гг., и сейчас наблюдаются случаи засыпания песком строящихся в пустыне каналов и населенных пунктов. Даже внутри староорошаемых земель до сих пор есть участки подвижных песков, образовавшиеся вследствие выбивания на них растительности.

В горной и предгорной зонах республики широко распространена водная эрозия. По данным СредазНИИЛХ, в горах Узбекистана эродировано более 5,8 млн. *га*, в том числе: в слабой степени — 2050 тыс. *га*, средней — 1450 тыс. *га* и в сильной —2300 тыс. *га*. Особенно в большой степени эродированы предгорья и низкие горы, а также более интенсивно используемая часть средневысотных гор в Ташкентской, Самаркандской и других областях.

Большую опасность для народного хозяйства Узбекистана представляет разрушительное действие селевых потоков. Наиболее опасны сели, возникающие в бассейнах на склонах гор, окружающих Ферганскую долину. Много их зарождается в юго-западных отрогах Таласского Алатау, спускающихся в долину Чирчика—Ангрена, а также в Зарафшанском и Гиссарском хребтах. 95% площади земель в Узбекской ССР либо эродированы, либо в той или иной степени потенциально подвержены эрозии, в особенности ветровой, которая распространена на площади 37,4 млн. *га* (табл. 8). При этом вредоносное влияние ветров сказывается не только на почве, но и на растениях.

Разрушительные действия эрозии можно остановить или предотвратить, применяя комплекс агролесомелиоративных, гидротехнических, агротехнических, организационно-хозяйственных и других мероприятий.

В 1968 г. в связи с решением директивных органов о неотложных мерах по защите почв от ветровой и водной эрозии Узгипроземом совместно с СредазНИИЛХом, Узгипроводхозом, СоюзНИХИ, НИИпочвоведения и други-

Таблица 8

Сводные показатели площади эродированных земель Узбекской ССР в разрезе природно-климатических и сельскохозяйственных зон, тыс. *га*

Природно-климатическая и сельскохозяйственная зона	Общая площадь	Не подвержено эрозии	Подвержено водной и ирригационной эрозии	Подвержено ветровой эрозии и вредоносному влиянию ветров на растения	Подвержено одновременному воздействию водной и ветровой эрозии
Высокогорные пространства					
Горнопастбищная зона	714,9	102,5	612,4	—	—
Средневысотные горы					
Орошаемая зона	11,0	9,3	1,7		
Богарная зона	51,3	7,5	43,8		
Горнопастбищная зона	1827,5	215,6	1594,7	—	17,2
Низкие горы и предгорья					
Орошаемая зона	510,4	361,6	59,7	80,9	5,2
Богарная зона	998,9	318,1	459,8	199,5	20,6
Горнопастбищная зона	2821,6	289,8	2221,8	71,6	238,4
Пустынно-пастбищная зона	587,1	62,1	20,7	16,7	487,9
Подгорная равнина					
Орошаемая зона	2722,7	870,3	174,8	1641,8	35,8
Богарная зона	390,0	41,9	27,0	209,1	112,0
Горнопастбищная зона	590,2	126,8	—	434,5	28,9
Пустынно-пастбищная зона	759,2	2,7	2,1	718,1	36,3
Пустынная равнина					
Орошаемая зона	1251,2	—	—	1251,2	—
Пустынно-пастбищная зона	31619,2	—	—	31615,3	3,9
Итого	41884,6	2411,2	5248,5	36238,7	986,2

ми научно-исследовательскими и проектными организациями была разработана генеральная схема по защите почв от эрозии в Узбекской ССР, определившая план противоэрозионных мероприятий в республике.

В борьбе против ветровой и водной эрозии почв основными являются агролесомелиоративные мероприятия, включающие создание защитных лесных насаждений, закрепление и облесение оврагов, берегов рек и водохранилищ, а также песков.

Для борьбы с эрозией почв и селевыми потоками в горных районах Узбекистана намечается выполнить большие лесомелиоративные работы по облесению горных склонов на площади 330 тыс. *га* и созданию орехоплодовых и плодовых насаждений на площади 378 тыс. *га*. Эти работы в основном связаны с террасированием склонов.

К числу предусмотренных в генеральной схеме противоэрозионных мероприятий относятся и простейшие гидротехнические сооружения, которые проектируются на склонах (нагорные каналы), в руслах (перепады, быстротоки, решетки и т. д.) и на конусах выноса селевых потоков, а также направляющие и сбрасывающие сооружения.

Большой вред сельскохозяйственному производству на орошаемых землях наносит водная (ирригационная) эрозия почв. В республике имеется свыше 200 тыс. *га* орошаемой площади, подверженной водной эрозии. На таких землях предусматривается переустройство и армирование оросительной сети с учетом необходимых мер борьбы с водной эрозией почв.

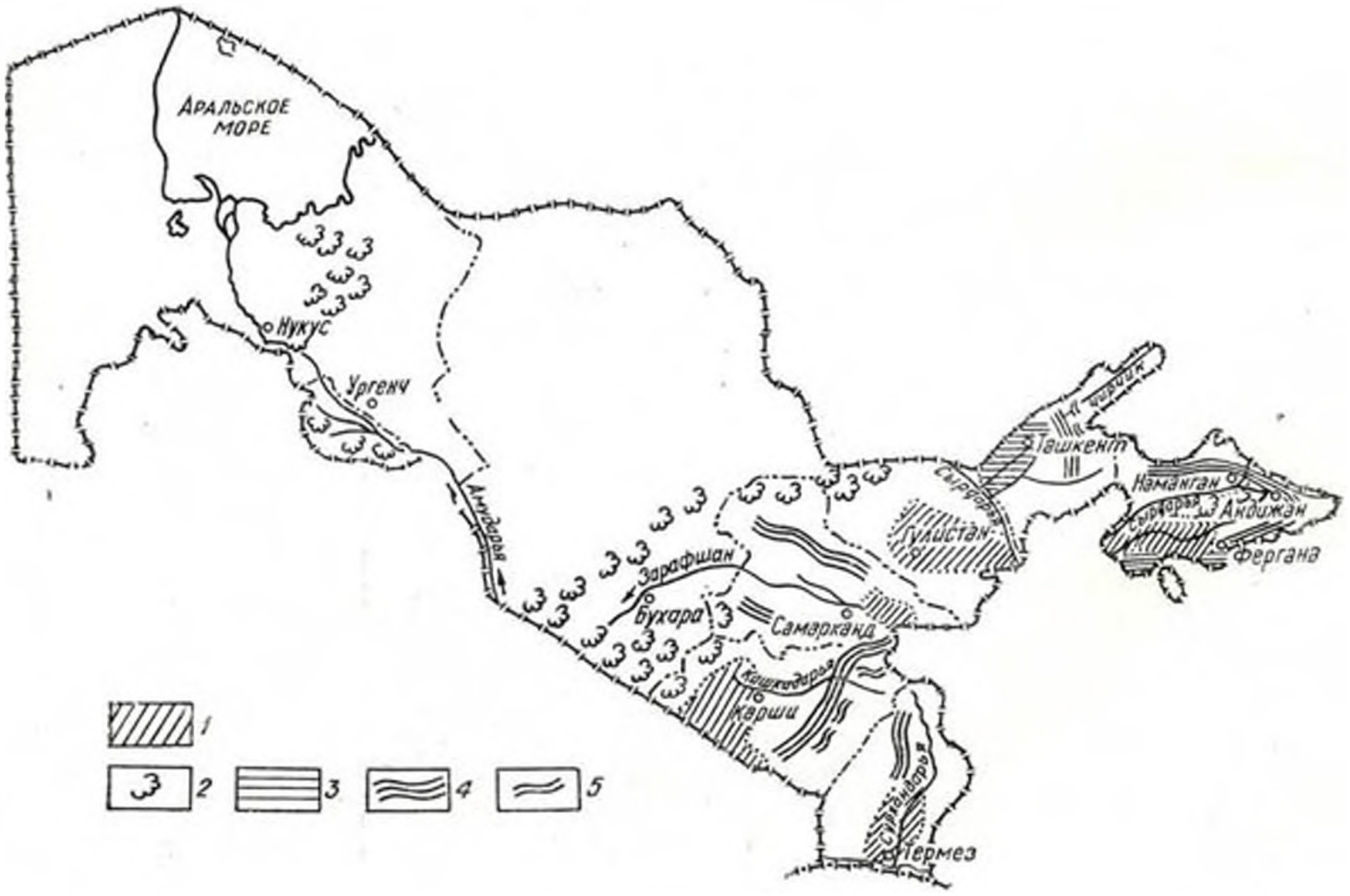
Для прекращения роста оврагов, образованию которых способствует сброс воды с полей во время проведения поливов, намечается строительство водоперехватывающих каналов с комплексом сооружений по отводу сбросных вод.

Общая стоимость работ, связанных с противоэрозионными мероприятиями, определяется в 231 млн. рублей.

Полезащитные полосы на площади 27,9 тыс. *га* создаются в первую очередь на

Схема противоэрозионных мероприятий:

1—полезащитные лесополосы; *2*—закрепление песков; *3*—переустройство оросительной сети; *4*—противоселевые сооружения; *5*—террасирование горных склонов.



землях, расположенных в зоне сильной ветровой эрозии: в Центральной Фергане, Голодной и Каршинской степях, на староорошаемых землях в Кокандском районе Ферганской области, Бекабадском районе Сырдарьинской области и в других местах.

Работы по облесению песков, улучшению пастбищ, закреплению подвижных песков и другие пескоукрепительные мероприятия проводятся на площади 608 тыс. *га* в Бухарской, Ферганской, Сурхандарьинской, Кашкадарьинской областях и Каракалпакской АССР.

Дальнейшие мероприятия по террасированию на площади 45 тыс. *га* предполагается выполнить в Ташкентской и развернуть в Самаркандской, Кашкадарьинской и других областях.

Переустройство оросительной сети на площади 28 тыс. *га* предусматривается на сильно эродированных орошаемых землях Янгиюльского, Верхнечирчикского и Калининского районов Ташкентской области и в Ферганской области.

Наряду с противоэрозионными гидротехническими и агролесомелиоративными мероприятиями предполагается широко проводить специальные организационно-хозяйственные и агротехнические работы, наиболее доступные и не требующие значительных капиталовложений: внедрение почвозащитных севооборотов с повышенным удельным весом трав, специфические приемы вспашки и обработки посевов, повышение норм внесения удобрений и высева семян и т. п.

Особенно важное значение организационно-хозяйственные мероприятия имеют для животноводческих, в частности овцеводческих, хозяйств, где нерегулируемый выпас скота — одна из главных причин возникновения эрозии почв. В генеральной схеме подсчитано, что введение строгого регулирования выпаса скота в республике необходимо на площади 1800 тыс. *га* пустынных и 500 тыс. *га* горных пастбищ. Проведение организационно-хозяйственных и агротехнических противоэрозионных мероприятий предусматривается в проектах внутрихозяйственного землеустройства, разрабатываемых Узгипроземом.

Планомерное проведение комплекса мероприятий по борьбе с ветровой и водной эрозией почв будет способствовать эффективному использованию земель, сохранению и качественному улучшению земельного фонда республики, особенно наиболее ценной его части — орошаемых земель. Естественно, что дальнейшее увеличение производства сельскохозяйственной продукции в республике возможно главным образом за счет искусственного орошения имеющихся земельных резервов, а также улучшения использования земель старого орошения.

УСЛОВИЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ПОЧВЫ

Сложная орография, большая неоднородность генезиса пород и их литологического строения, различные гидрогеологические условия в сочетании с аридным континентальным климатом и растительностью обусловили формирование разнообразных почв. В пределах Узбекистана выделяются почвы высотных поясов и горизонтальных зон (пустынная зона), которые представлены следующими широко распространенными типами и подтипами:

Почвы	*Площадь*	
	тыс. га	*% всех земель*
Светло-бурые высокогорные	540	1,19
Коричневые и бурые среднегорий	1662	3,68
Темные сероземы	1055	2,33
Типичные сероземы	3051	6,77
Светлые сероземы	2592	5,74
Лугово-сероземные и сероземно-луговые	781	1,72
Луговые сероземного пояса	670	1,47
Болотно-луговые сероземного пояса	78	0,17
Серо-бурые	11408	25,30
Пустынные песчаные	1372	3,04
Такырные почвы и такыры	1784	3,96
Лугово-такырные и такырно-луговые	465	1,02
Луговые пустынной зоны	1796	3,97
Болотно-луговые пустынной зоны	58	0,15
Солончаки	1272	2,81
Пески	12413	27,54
Прочие земли (водная поверхность, скалы и т. д.)	4118	9,14
Всего	45115	

Почвы высотных поясов: 1) светло-бурые лугово-степные высокогорий; 2) коричневые и бурые горно-лесные среднегорий; 3) сероземы темные; 4) сероземы типичные; 5) сероземы светлые подгорных покатых равнин; 6) лугово-сероземные и сероземно-луговые; 7) луговые и болотно-луговые сазовые и аллювиальные.

Почвы горизонтальных зон (пустынная зона): 8) серо-бурые; 9) такырные почвы и такыры; 10) пустынные песчаные; 11) лугово-такырные и такырно-луговые; 12) луговые и болотно-луговые пойменно-аллювиальные; 13) луговые и болотно-лу-

товые сазовые и аллювиальные; 14) солончаки и шоры; 15) пески.

Светло-бурые и лугово-степные почвы распространены в высокогорьях, начиная с высоты 3000—3300 *м* и до нивального пояса. Развиты они преимущественно на элювии, делювии и отчасти на ледниковых маломощных моренах. Мощность мелкоземистого или каменисто-мелкоземистого слоя обычно небольшая, редко превышает 2 *м*. Растительность — травянистая, на теневых склонах — луговая и степная, на солнечных склонах — изреженный покров колючетравников.

Гумусированность почв сравнительно невысокая, реакция почвенного раствора кислая. Мощность гумусового горизонта 30—60 *см*. В дерновом горизонте мелкоземистых почв теневых экспозиций содержится до 4—6% гумуса; на щебневатых почвах солнечных экспозиций дернина отсутствует, и содержание гумуса в верхнем горизонте не превышает 2—3%.

Коричневые горно-лесные и горно-степные почвы приурочены к местности в диапазоне высот от 1200—1600 до 3000—3300 *м* над уровнем моря. Развиваются они на элювии, делювии и каменистом пролювии. Мощность мелкоземистого или каменисто-мелкоземистого слоя от долей до нескольких метров. В этом поясе значительные площади заняты выходами коренных горных пород и каменистыми осыпями. Особенно много их на солнечных склонах и вершинах сухих гор (Нуратинский, Туркестанский, Зарафшанский и Гиссарский хребты).

Коричневые почвы формируются под покровом кустарниково-злаково-разнотравной растительности и арчового редколесья. Коричневые почвы по степени выщелоченности их от карбонатов подразделяются на слабовыщелоченные, типичные и глубоковыщелоченные. Считается, что степень выщелоченности почв повышается с увеличением высоты. Однако такая зависимость наблюдается лишь на северных склонах Чаткальского и Кураминского хребтов. На остальной же территории средневысотного пояса степень выщелоченности горно-коричневых почв больше определяется экспозицией, крутизной склона и материнской породой. С выщелоченностью связывают и гумусированность почв. Гумуса в верхнем горизонте несмытых почв содержится от 4 до 8%, а в более бедных осадками регионах — 3—4%. Смытые разности почв могут содержать гумус в верхнем горизонте в количестве менее 3%. Мощность гумусового слоя обычно колеблется в пределах 70—100 *см*, в сильно смытых разностях, а также в коричневых неполноразвитых (фрагментарных) сильноскелетных почвах она не более 30—40 *см*.

Емкость поглощения высокая, в зависимости от гумусированности почв и литологии она колеблется от 12 до 25 *мг/экв* на 100 *г* почвы. Степень насыщенности основаниями 80—97%.

Несмытые и слабосмытые коричневые почвы в пределах пояса занимают лишь 30% площади, а средне- и сильносмытые —70%[1].

Коричневые почвы используются преимущественно под сезонные (весенне-летние и летние) пастбища. Климат и потенциальное плодородие почв способствуют получению на них устойчивых высоких урожаев богарных культур. Однако сильная расчлененность и большая крутизна склонов не позволяют отнести горно-коричневые почвы к перспективным для возделывания этих культур.

Вследствие выпадения большого количества осадков, особенно ливневого характера, в поясе коричневых почв зарождается основная масса проходящих в Узбекистане селей.

Бурые горно-лесные почвы развиты в основном под ореховоплодными лесами и кустарниковыми зарослями Пскемского и Угамского хребтов, в том же высотном поясе, что и коричневые. По морфологическому строению и свойствам эти почвы близки к коричневым. Глубина выщелоченности у них большая, чем у коричневых, вследствие чего в верхних горизонтах довольно ясно видны следы оподзоленности в виде белесоватой присыпки.

Бурые горно-лесные почвы, как правило, гумусированы. Содержание гумуса в верхнем горизонте местами достигает 12—14% (темно-бурые горно-лесные почвы).

Сероземы расположены в нижней части системы вертикальной поясности Узбекистана, начиная с 250—400 до 1400—1600 *м* над уровнем моря, на низких горах, расчлененных предгорьях, подгорных покатых равнинах, конусах выноса и верхних террасах рек. Почвообразующими породами являются преимущественно лёссы и лёссовидные суглинки, реже — аллювиально-пролювиальные отложения конусов выноса, а также аллювиальные, делювиальные и пролювиальные (низкогорья).

Роль сероземов, сероземно-луговых, луговых и болотно-луговых почв в земледелии очень велика. В сероземном поясе сосредоточено более 90% всех богарных посевов Узбекистана и около 65% площади орошаемой пашни.

---

[1] З. Панкова, М. Панков. Эрозия почв и борьба с ней, Ташкент, 1965.

Разнообразие пород, на которых формируются данные почвы, сказалось как на своеобразии рельефа, так и на строении и свойствах сероземов. На лёссах и однородных лёссовидных отложениях развиты полнопрофильные хорошо гумусированные почвы. На аллювиально-пролювиальных отложениях конусов выноса вследствие периодического обновления поверхности эрозионно-аккумулятивными процессами абсолютное содержание гумуса в верхних горизонтах невысокое. В то же время мощность гумусового слоя здесь может быть большая, чем у почв, развитых на лёссах, из-за исходной высокой гумусированности аллювиально-пролювиальных наносов и погребенных верхних гумусированных горизонтов.

В связи со значительным расчленением рельефа сероземы подвержены водной эрозии. Увеличение степени их эродированности наблюдается снизу вверх, то есть от светлых сероземов к темным.

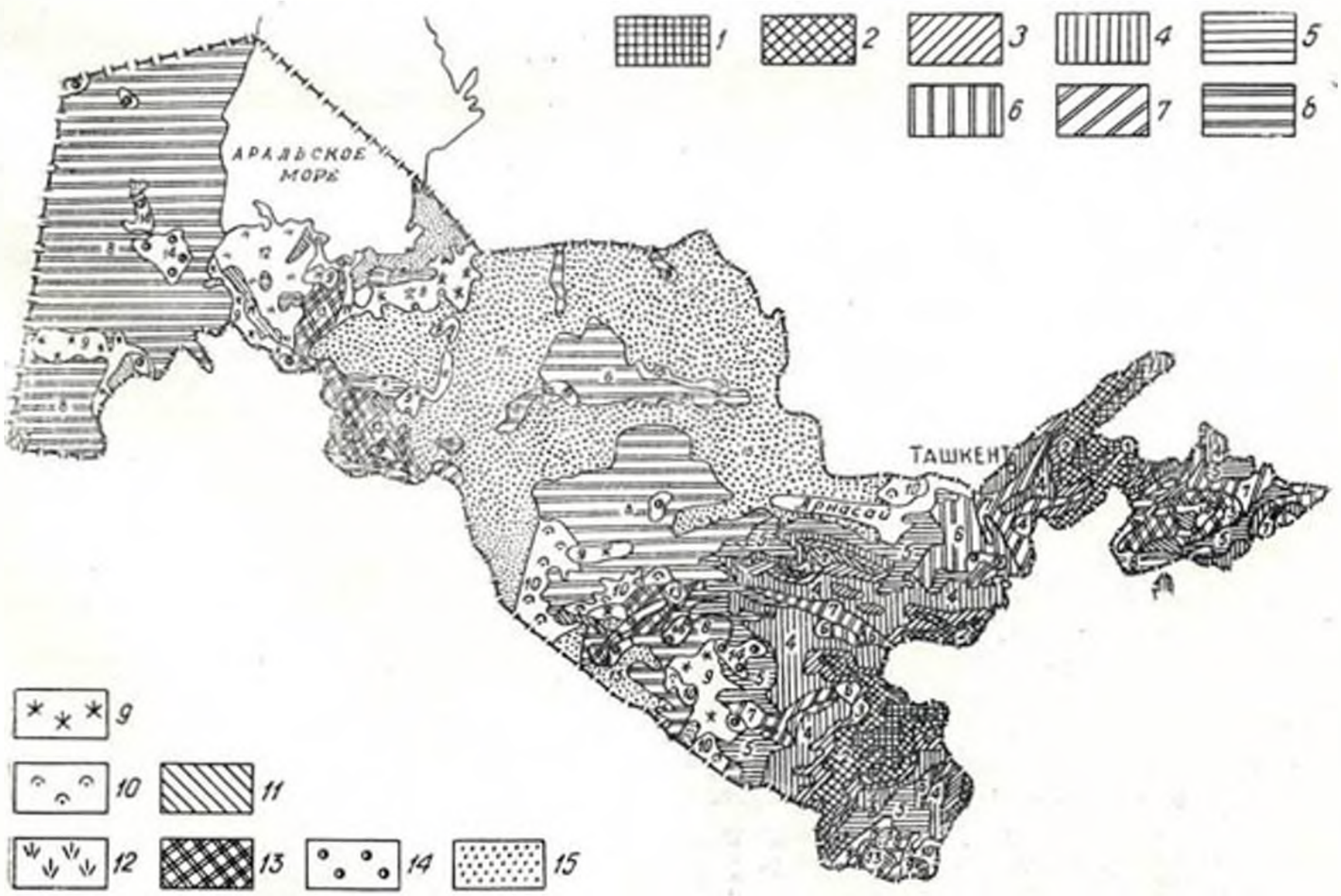
Земельный фонд сероземных почв по эродированности следующий:

	Общая площадь, тыс. га	*В том числе эродированной, тыс. га*	%
Темные сероземы	1055,0	985,0	93,0
Типичные сероземы	3051 0	1585,0	52,0
Светлые сероземы	2591,6	585,0	22,5

По местоположению вертикальной поясности, гумусированности и глубине залегания карбонатов сероземы Узбекистана подразделяются на три подтипа: темные, типичные и светлые. Темные сероземы распространены в низких горах и расчлененных предгорьях на высоте от 700—1000 до 1400—1600 *м* над

Почвенная карта-схема УзССР:

Почвы: *1* – светло-бурые высокогорные; *2* – коричневые и бурые среднегорий; *3* – темные сероземы; *4* – типичные сероземы; *5* – светлые сероземы; *6* – лугово-сероземные и сероземно-луговые; *7* – луговые сероземного пояса; *8* – болотно-луговые сероземного пояса; *9* – серо-бурые; *10* – пустынные песчаные; *11* – такырные и такыры; *12* – лугово-такырные и такырно-луговые; *13* – луговые пустынной зоны; *14* – болотно-луговые пустынной зоны; *15* – солончаки.



Эродированный склон. Фото С. П. Сучкова, М. И. Кочубея.

уровнем моря. В низкогорьях почвы развиты на элювии, делювии и пролювии, реже — на лёссе и лёссовидных отложениях, в предгорьях — на лёссе или же аллювиально-пролювиальных отложениях конусов выноса.

В верхнем горизонте темные сероземы содержат 2,5—3,0% гумуса. Эродированные почвы бедны гумусом и питательными веществами. В слабосмытых разностях содержится 1,8—2,5% гумуса, в среднесмытых — 1,0—1,8%, в сильносмытых — менее 1,0%. Мощность гумусового горизонта у темных сероземов, развитых на лёссах, достигает 70—80 *см*. Недостаток термических ресурсов ограничивает развитие хлопководства в этом поясе, поэтому орошение здесь развито слабо (около 1% площади орошаемых земель Узбекистана).

Эродированное поле. Фото С. П. Сучкова, М. И. Кочубея.

Типичные сероземы занимают нижние части расчлененных предгорий, подгорные покатые равнины и верхние террасы рек на высоте от 350 до 700—1000 *м* над уровнем моря. На севере республики они занимают пояс по высоте от 350 до 650—700 *м*, а на юге — от 500—600 до 950—1000 *м*.

Орошаемые земли с типичными сероземами составляют более 25% всех орошаемых земель республики. На сероземах с грядово-увалистым рельефом широко развита ирригационная эрозия. Из 350 тыс. *га* орошаемых земель, занятых типичными сероземами, около 125 тыс. *га* в той или иной мере эродированы. Производительная способность смытых почв вследствие выноса из них большого количества гумуса и элементов питания, а также в связи с ухудшением их водно-физических свойств ниже, чем несмытых почв (содержат 2,0—2,5% гумуса).

Светлые сероземы на севере республики распространены на подгорных покатых равнинах, а на юге — в предгорьях и на останцовых низкогорьях. Верхняя граница их распространения 350—600 *м* над уровнем моря. Преобладающими почвообразующими породами здесь являются лёссы и аллювиально-пролювиальные отложения конусов выноса.

В поясе светлых сероземов орошаемые почвы занимают более 30% всей площади орошения. Большая доля земель перспективных массивов нового освоения (Голодная степь, Каршинская степь) также расположена в поясе светлых сероземов.

На подгорных равнинах светлые сероземы благоприятны для орошения. Однако равнинный рельеф территории и мелкоземистость грунтов значительно затрудняют отток грунтовых вод, что при орошении приводит к подъему их уровня и засолению почв и грунтов.

Содержание гумуса в верхнем слое светлых сероземов обычно 1,0—1,5%. Скелетные и засоленные разности почв содержат менее 1% гумуса.

Лугово-сероземные почвы развиваются на верхних речных террасах и в нижних частях подгорных равнин при ослабленном их увлажнении (глубина грунтовых вод 3—5 *м*). Для них характерно наложение процесса сероземообразования на остаточную луговость (у сероземно-луговых почв — наоборот). Описываемые почвы характеризуются хорошими водно-физическими свойствами, более высо-

ким, чем у сероземов, содержанием гумуса и благоприятным режимом увлажнения. Лугово-сероземные почвы распространены главным образом в поясе светлых сероземов. Поэтому они могут быть в той или иной степени засолены.

Луговые почвы сероземного пояса — наиболее распространенные гидроморфные почвы нижних речных террас, дельт и плоских подгорных покатостей. Развиваются они в условиях постоянного умеренного увлажнения грунтовыми водами, залегающими близко к поверхности (1,0—3,0 *м*), характеризуются большим содержанием гумуса (до 2,5—3% в луговых аллювиальных и до 4,0—5,0% в луговых темных сазовых), а также прочной структурой. При распашке темных луговых почв и усилении их дренированности за счет строительства дренажа содержание гумуса в пахотном горизонте этих почв уменьшается, снижается несколько и количество водопрочных агрегатов, что ведет к ухудшению их водно-физических свойств. Поэтому чрезмерное иссушение луговых почв, не предрасположенных к засолению, приводит к снижению их плодородия. При наличии естественной дренированности орошаемые луговые почвы сероземного пояса по производительности не уступают орошаемым сероземам.

На засоленных орошаемых луговых почвах сероземного пояса, так же, как и на луговых почвах пустынной зоны, необходимо производить промывки, а в отдельных случаях — устраивать дренажно-коллекторную сеть.

Болотно-луговые и болотные почвы сероземного пояса занимают местные понижения рельефа среди массивов луговых почв. Вследствие обильного увлажнения от близких к поверхности земли грунтовых вод (на глубине 0—1,0 *м*) эти почвы характеризуются большим содержанием органического вещества, образованием в ряде случаев торфа и оглеением всего почвенного профиля. В поясе светлых сероземов они менее гумусированы вследствие засоления. При устройстве хорошо действующего дренажа и опускании уровня грунтовых вод ниже 2 *м* болотно-луговые и болотные почвы аэрируются и могут перейти в луговые с реликтом остаточного заболачивания.

Все гидроморфные почвы, кроме разделения их по генетической принадлежности, делятся еще в зависимости от режима и происхождения грунтовых вод на пойменно-аллювиальные, аллювиальные и сазовые. Пойменно-аллювиальные — это гидроморфные почвы поймы. В режиме их увлажнения важное значение имеет затопление паводковыми водами. Аллювиальные почвы относятся к почвам низких речных террас, режим грунтовых вод которых определяется режимом реки и характеризуется непостоянством уровня. При низких горизонтах воды в реке уровень грунтовых вод снижается, а при высоких — поднимается. Сазовые почвы развиты на подгорных равнинах и речных террасах, где из-за уменьшения уклонов и утяжеления механического состава грунтов поток грунтовых вод, стекающих с гор, выклинивается на поверхность или приближается к ней. Вследствие удаленности области питания грунтовых вод уровень их характеризуется большим постоянством.

При орошении естественный (до поливов) режим грунтовых вод (сазовый или аллювиальный) изменяется под влиянием поливов. В этом случае режим грунтовых вод следует относить к сазово-ирригационному или к аллювиально-ирригационному.

Особенностями почв пустынной зоны являются малая гумусность, высокая карбонатность, широкое проявление засоления, а местами и солонцеватости.

Серо-бурые почвы развиты, как правило, на древних отложениях. Почвообразующими породами служат элювий третичных пород и другие древние образования. В верхнем горизонте таких почв содержится от 0,3 до 0,7% гумуса. Встречаются гипсированные разности почв с содержанием гипса в нижних горизонтах (на глубине 0,3—0,5 *м*) до 40—80%. Серо-бурые почвы содержат небольшое количество водорастворимых солей. Исключение составляют почвы, развитые на соленосных материнских породах.

Серо-бурые почвы в ближайшей перспективе будут осваиваться под орошение в незначительной степени, так как имеют недостаточную мощность рыхлого мелкоземистого слоя и подстилаются плотными водонепроницаемыми соленосными породами (неогеновые или палеогеновые глины) или конгломератами и на большой площади не пригодны для самотечного орошения по условиям командования.

Такырные почвы и такыры развиты в долинах и дельтах Амударьи, Зарафшана, Кашкадарьи и Сурхандарьи, а также на равнинных пространствах Кызылкумов и Устюрта. Формируются они на аллювиальных и делювиально-пролювиальных отложениях, реже — на элювии третичных пород.

Растительный покров на такырных почвах сильно разреженный, а на такырах отсутствует высшая растительность. Это обусловило низкое содержание органического вещества в

такырных почвах (от 0,5 до 1,0%) и особенно в такырах (от 0,4 до 0,7%). Большая часть такырных почв в той или иной мере засолена, изредка слабосолонцевата. Водно-физические свойства такыров в связи с низкой гумусностью и отсутствием водопрочной структуры в основном определяются механическим составом почв и грунтов и наличием солонцеватости. Почвы, тяжелые по механическому составу и солонцеватые, обладают плохой водопроницаемостью, очень большой плотностью и склонностью к коркообразованию, а легкие почвы — хорошей водопроницаемостью, но низкой влагоемкостью. В пустынной зоне такырные почвы перспективны для освоения под орошение. После соответствующей ирригационной и мелиоративной подготовки (планировка, устройство дренажно-коллекторной сети и промывки) и применения надлежащей агротехники (обработка, удобрения, севообороты) они быстро окультуриваются и дают высокие урожаи. Такыры и солонцеватые такырные почвы трудны для освоения. Поэтому на Кыркызском массиве Южной Каракалпакии, кроме обычных приемов, применяли пескование.

Орошаемые такырные почвы отличаются от целинных более высокой гумусностью и повышенным содержанием азота, меньшим засолением и солонцеватостью. Однако после освоения они долго обладают высокой слитностью, грубой разделкой пашни и прочной коркой, образующейся при высыхании после полива.

Староорошаемые такырные почвы, особенно прошедшие несколько ротаций севооборотов и периодически удобряемые навозом, всегда богаты элементами питания и обладают благоприятными водно-физическими свойствами.

Пустынные песчаные почвы распространены в Кызылкумах, на древнедельтовой равнине Амударьи, Кашкадарьи и на низкогорьях бассейна р. Сурхандарьи (Хаудагтау, Бабатаг). Развиты они на эоловых и аллювиальных песчаных и супесчаных отложениях. Профиль их слабо дифференцирован на почвенные горизонты. Гумуса содержится от 0,3 до 0,6%. Поскольку они формируются на землях с неровным рельефом (прирусловые гряды, грядово-бугристые пески), то при освоении под орошение здесь требуется капитальная планировка. Отсутствие дернины и связности приводит к распылению спланированных под орошение почв даже при слабом ветре. Поэтому планировку на пустынных песчаных почвах следует проводить во влажный период года и незадолго до пуска воды. Постепенное заиление оседающими из поливной воды глинистыми частицами уменьшает подверженность их ветровой эрозии, а также улучшает влагоемкость почвы, способствует большему накоплению в ней гумуса и элементов питания.

Лугово-такырные почвы развиты в зоне контакта такырных и луговых почв. Грунтовые воды залегают на глубине 3—5 *м*. Содержание гумуса в почвах зависит от гумусности предшествующих им почв. В том случае, когда они развиваются на бедных гумусом сильносолончаковых луговых почвах, количество гумуса в них не превышает 0,7—0,9%, а при формировании почв на базе повышенно-гумусных болотных и болотно-луговых почв его количество может достигать 1,5—3,0%. Почти все лугово-такырные почвы в той или иной мере засолены. Вследствие повышения уровня грунтовых вод при орошении солончаковый процесс усиливается. Тем не менее земли с такими почвами — наилучшие для освоения под орошение в пустынной зоне.

Луговые почвы пустынной зоны развиты в речных долинах и дельтах (почвы пойменно-аллювиальные и аллювиальные), а также на подгорных равнинах и верхних террасах (сазовые) в условиях постоянного умеренного увлажнения грунтовыми водами при их высоком уровне (1—3 *м*). Содержание гумуса в них невелико—обычно в пределах 0,6—2,0%.

На орошаемые земли с луговыми почвами пустынной зоны приходится большая часть ирригационного земельного фонда в Каракалпакии, Хорезмской, Бухарской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях. Из-за высокого уровня грунтовых вод и склонности почв к засолению их используют при условии применения промывок и устройстве коллекторно-дренажной сети.

Свойства и плодородие этих почв при современном уровне ведения хозяйства определяются мелиоративными факторами: их механическим составом, уровнем и минерализацией грунтовых вод, степенью засоления почв и рельефом поверхности. Почвы водораздельных и приводораздельных участков имеют, как правило, хорошие мелиоративные показатели — легкий механический состав, пресные или слабоминерализованные грунтовые воды (вследствие хорошего их оттока) и промытые или слабозасоленные грунты. Такие почвы, несмотря на низкое содержание гумуса (0,7—0,9%), а также элементов питания растений, при современном уровне применения минеральных удобрений обладают высоким плодородием.

Луговым почвам понижений свойственны тяжелый механический состав и высокая на-

Таблица 9

Земельный фонд Узбекской ССР по степени засоления

Вид почвы	Площадь, тыс. га				
	всего	незасоленных	слабозасоленных	среднезасоленных	сильнозасоленных
Светло-бурые высокогорные	540	540	—	—	—
Коричневые и бурые почвы среднегорий	1651	1651	—	—	—
Темные сероземы	1055	1055	—	—	—
Типичные сероземы	3051	2789	258	4	—
Светлые сероземы	2591	1692	624	2	273
Лугово-сероземные и сероземно-луговые	781	260	285	107	129
Луговые сероземного пояса	767	348	295	69	56
Болотно-луговые сероземного пояса	75	42	20	9	4
Серо-бурые	11408	6234	5162	9	3
Пустынные песчаные	1413	2	870	107	433
Такырные почвы и такыры	1785	262	550	872	100
Лугово-такырные и такырно-луговые	466	24	257	171	11
Луговые пустынной зоны	1781	204	1092	340	153
Болотно-луговые пустынной зоны	—	64	14	29	20
Солончаки	1274	—	—	—	—
Всего	28701	15104	9427	1718	1186
%	100	53	33	6	4

пряженность солончакового процесса из-за затрудненного оттока минерализованных грунтовых вод. Они более гумусированы (1,0—2,0%), но отличаются низким плодородием при такой же агротехнике и количестве вносимых удобрений, как и на почвах, легких по механическому составу.

Болотно-луговые и болотные почвы пустынной зоны развиваются в тех же геоморфологических и гидрогеологических условиях, что и луговые, но при избыточном увлажнении вследствие более высокого уровня грунтовых вод. От луговых почв они отличаются большим накоплением гумуса и более высоким залеганием глеевого горизонта.

Солончаки сформированы в речных долинах и дельтах, на подгорных равнинах, в депрессиях останцовых плато. Они распространены преимущественно в пустынной зоне, меньше — в нижней части сероземного пояса. По своей генетической принадлежности к гидроморфному ряду относятся типичные, луговые и болотные солончаки, а к автоморфному — остаточные. Из всех солончаков только луговые и болотные имеют гумусовый горизонт, связанный с произрастающей на них растительностью (аджерек, тростник). На других солончаках растительность отсутствует или же произрастают только солянки. По строению верхнего солевого горизонта типичные и остаточные солончаки подразделяются на пухлые, корково-пухлые, корковые и влажные. Солончаки распространены как на перелогах среди орошаемых почв, так и за пределами оазисов. После соответствующих мелиоративных мероприятий они могут быть освоены для орошения (табл. 9).

В зависимости от давности орошения земли делятся на следующие три группы: староорошаемые, новоорошаемые и новоосвоенные.

Староорошаемые земли часто бывают промытыми от вредных водорастворимых солей. Характерной особенностью их является выровненный, спланированный рельеф, наличие агроирригационных отложений (высотой до 1—2 м и более), довольно однородное строение верхней части профиля в пределах корнеобитаемой зоны, а также сравнительно равномерное распределение по нему элементов питания.

Новоорошаемыми считаются земли, где орошение проводится в течение менее 50 лет. В результате изменения произошли в основном в верхнем 30-сантиметровом слое. Рельеф поверхности земли менее выровнен. При глубоком залегании уровня грунтовых вод здесь отмечаются просадочные явления.

К новоосвоенным относятся земли, где орошение ведется менее 10 лет. Они почти не отличаются от исходных целинных земель, так как за сравнительно короткий срок не претерпели значительных изменений. Новоосвоенные земли характеризуются, как пра-

вило, низким содержанием элементов питания растений в корнеобитаемой толще почвы. Рельеф обычно слабо выровнен. Этим землям в случае глубокого залегания грунтовых вод свойственны просадочные явления почвогрунтов.

Важным свойством почв, определяющим в значительной мере их производительную способность, является окультуренность. Степень окультуренности не всегда обусловлена давностью орошения или наличием и мощностью агроирригационного горизонта. Высокоокультуренными могут быть и новоорошаемые почвы, прошедшие несколько ротаций севооборотов и хорошо унавоженные и заправленные минеральными удобрениями, а также тщательно спланированные. По степени окультуренности орошаемые земли Узбекистана подразделены на три градации: слабоокультуренные, среднеокультуренные и высокоокультуренные.

К слабоокультуренным относятся земли, сравнительно недавно вовлеченные в сельскохозяйственное производство, — новоосвоенные и новоорошаемые, реже староорошаемые. Они характеризуются низкой степенью обеспеченности элементами питания растений, меньшим содержанием в почве гумуса и низкой биологической активностью. Для них обычна уплотненная плужная подошва. Участки с такими почвами плохо спланированы, засорены, посевы изрежены, состояние растений угнетенное, урожайность культур пониженная.

Среднеокультуренные земли представляют собой средний, основной фон по окультуренности. Они преимущественно нового или давнего орошения со слабым уровнем культуры земледелия в прошлом. Агрохимические свойства почв соответствуют средним типичным показателям генетической группы.

Высокоокультуренными земли становятся в результате систематического внесения минеральных и органических удобрений. Они характеризуются высокой обеспеченностью подвижным фосфором, азотом, высоким содержанием гумуса и микроорганизмов, повышенной нитрифицирующей способностью, а также оптимальными физическими свойствами — более рыхлым сложением, повышенной порозностью, лучшей водопроницаемостью, имеют хорошо выраженную, хотя и непрочную, структуру. Участки с такими почвами хорошо спланированы, рост и развитие сельскохозяйственных культур на них равномерные.

ЭВОЛЮЦИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОД ВЛИЯНИЕМ ОРОШЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЙ КУЛЬТУРЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Орошение и уровень культуры земледелия оказывают большое влияние на развитие почвенного покрова. Важнейшие условия почвообразования — влажность, глубина залегания и минерализация грунтовых вод, баланс питательных веществ — коренным образом изменяются в зависимости от орошения и приемов земледелия. Влажность почв в теплый, наиболее биологически активный вегетационный период на орошаемых землях непрерывно поддерживается в пределах 70—80% наименьшей влагоемкости. Под влиянием глубокой механизированной обработки и высоких доз вносимых минеральных удобрений на орошаемых почвах нарушаются природные и создаются новые генетические горизонты.

В течение всего периода орошения в почвах превалирует нисходящий ток влаги, обусловливающий процесс вмыва и перераспределения продуктов почвообразования. По данным водохозяйственных организаций, в Узбекистане на орошение ежегодно поступает 45 млрд. $м^3$ воды, из них потери на фильтрацию в среднем составляют 45%, а на испарение — около 10% общего забора воды. Следовательно, на дополнительное увлажнение почв и пополнение грунтовых вод приходится 20,0 млрд. $м^3$ поливной воды, или 7,3 тыс. $м^3$ в среднем на гектар орошаемой площади (по отдельным районам эта цифра значительно меняется).

При правильном ведении орошаемого земледелия культурное состояние почвы становится более высоким, ее плодородие повышается. В этом, собственно, и состоит современный культурный процесс почвообразования, проявляющийся в изменении природных зональных физических, химических и биологических свойств почвы.

Нарушение основных мелиоративных и агротехнических правил ведения поливного земледелия приводит к засолению и заболачиванию почв, развитию процессов эрозии и других отрицательных явлений, снижающих природное качество земель.

Длительное орошение повышенными нормами приводит к усилению гидроморфизма, т. е. к олуговению, но при недостаточном орошении или повышенной дренированности процесс олуговения затухает и могут произойти остепнение и опустынивание почв, что

Ирригационный лотковый распределитель.

Полив гибкими трубопроводами.

Сбор винограда.

Арбузы, выращенные в голодной степи.

Лесозащитная полоса и лотковый распределитель в Голодной степи.

Откормочная база в Сырдарьинской области.

Завод трубобетонных изделий в Бекабаде.

Большой Ферганский канал.

приведет к потере в них органического вещества, питательных элементов и к снижению производительности орошаемых земель. По материалам крупномасштабных почвенных исследований за периоды 1934—1936 и 1959—1967 гг. выявлены некоторые элементы эволюции почвенного покрова под влиянием орошения, мелиорации и агротехнических мероприятий.

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИИ, ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ПЛОДОРОДИЯ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ

С начала подготовительных работ к освоению земель в результате планировки поверхности и вспашки верхний слой почвы утрачивает свое строение и сложение. Изменяются первичные формы микро- и в известной мере мезорельефа, поля приобретают почти идеально выровненную поверхность, а местность — вид культурного ландшафта.

В дальнейшем приносимые с водой взвешенные частицы обогащают минеральную часть почвы, изменяют ее механической состав и создают агроирригационные наносы различной мощности (1—2 *м* и более).

В зависимости от содержания взвешенных частиц в оросительной воде почвы оазисов могут становиться более тяжелыми или более легкими по механическому составу. В этом отношении представляет интерес механический состав староорошаемых почв, пахотный слой которых образовался из агроирригационных наносов (табл. 10).

Почвы Ташкентской и Кашкадарьинской областей выделяются как наиболее тяжелые, что обусловлено наличием незначительной, но наиболее тонкой илистой фракции в источниках орошения. На остальной территории под влиянием длительного орошения происходит облегчение механического состава почв.

Длительное воздействие воды на почвы оказывает дезагрегирующее влияние на структурные элементы и на перераспределение элементарных частиц, что постепенно приводит к их уплотнению и уменьшению скважности, водо- и воздухопроницаемости (табл. 11). Особенно заметно уплотняются почвы сероземного типа, имеющие низкую природную плотность сложения. Почвы такырного типа уплотняются мало, так как обладают высокой исходной плотностью.

Под влиянием орошения полевая влагоемкость и влажность завядания растений мало изменяются (табл. 12). Но так как плотность орошаемых почв значительно возрастает, то содержание воды во всех формах (в % к объему почвы) резко увеличивается, что ведет к уменьшению воздухоемкости и усилению в ней анаэробных процессов. В результате изменяются общий морфологический облик почвенного профиля и содержание подвижных форм кремнекислоты и полуторных окислов (табл. 13). Более увлажненные гидроморфные орошаемые почвы содержат больше свободных окислов, переходящих в вытяжку Тамма.

Длительное внесение высоких доз минеральных удобрений очень сильно влияет на изменение запасов и подвижность органического вещества и питательных элементов. Из вносимых минеральных удобрений только 60—70% количества азота и 15—20% фосфорной кислоты усваивается хлопчатником, а остальная их часть поглощается почвами, выносится с водой и улетучивается в воздух.

Большая часть фосфорной кислоты (70—73% объема) содержится во второй группе, растворимой в 0,5 нормальной уксусной кислоте (табл. 14). Абсолютные величины содержания фосфорной кислоты этой группы значительно возрастают при удобрении. Также заметно увеличивается содержание первой группы фосфатов, растворимых в углекислой вытяжке. Следовательно, с накоплением абсолютных запасов фосфорной кислоты в систематически удобряемых почвах повышается и содержание растворимой ее формы.

В зависимости от уровня культуры земле-

Таблица 10

Площади староорошаемых почв разного механического состава (по данным Республиканской почвенной экспедиции, 1967 г.)

Области Узбекской ССР	Общая площадь орошаемых земель, тыс. *га*	Из них с почвами, %		
		тяжелосуглинистыми и глинистыми	среднесуглинистыми	легкосуглинистыми и супесчаными
Ташкентская	71,4	67,6	32,3	—
Сырдарьинская	58,3	4,4	74,8	20,8
Андижанская	214,0	34,6	65,3	0,1
Ферганская	160,1	18,3	42,8	38,9
Самаркандская	190,3	33,1	61,9	5,0
Бухарская	169,0	15,5	57,0	27,5
Кашкадарьинская	46,1	75,1	21,9	3,0
Сурхандарьинская	80,5	20,0	49,7	30,3
Хорезмская	98,4	24,3	51,4	24,3
Каракалпакская АССР	44,4	26,4	46,4	27,2
Итого	1132,5	29,1	53,7	17,2

Таблица 11

Плотность сложения и скважность целинных и орошаемых почв

Глубина слоя почвы, где взяты пробы, *см*	Сероземы целинные						Глубина слоя почвы, где взяты пробы, *см*	Такырные почвы, целинные			
	светлые		типичные		темные			такырные		типичный такыр	
	объемный вес, *г/см³*	скважность, %	объемный вес, *г/см³*	скважность, %	объемный вес, *г/см³*	скважность, %		объемный вес, *г/см³*	скважность, %	объемный вес, *г/см³*	скважность, %
0—20	1,23	54	1,26	56	1,24	53	0—10	1,48	45	1,43	47
20—40	1,21	55	1,27	54	1,37	49	20—30	1,43	47	1,40	48
40—60	1,20	56	1,28	53	1,35	51	40—50	1,42	47	1,38	49
60—80	1,28	53	1,27	54	1,35	51	70—80	1,39	49	1,39	49
80—100	1,31	52	1,25	56	1,38	49	90—100	1,40	48	1,35	50
	Сероземы орошаемые							Такырные почвы орошаемые			
0—20	1,28	53	1,30	52	1,30	52	0—20	1,42	47	1,37	49
20—40	1,48	45	1,50	45	1,49	45	20—40	1,52	44	1,60	41
40—60	1,46	46	1,46	46	1,44	47	40—60	1,48	45	1,49	45
60—80	1,44	47	1,45	46	1,45	46	60—80	1,46	46	1,50	45
80—100	1,42	47	1,43	47	1,43	47	80—100	1,44	47	1,52	44

деления и количества вносимых удобрений может происходить накопление запасов гумуса, азота, фосфорной кислоты и других элементов питания растений. По совокупности этих признаков и эффективному плодородию орошаемые почвы разделяются по степени окультуренности. На окультуренных землях создается мощный пахотный слой с высокой концентрацией питательных веществ и хорошими физическими свойствами, обособленный от нижележащих горизонтов почвы. Этот слой можно рассматривать как самостоятельный генетический горизонт, а такие почвы выделяются в самостоятельный тип.

Под влиянием орошения и высокой культуры земледелия значительно изменяются содержание и формы органических веществ почвы (табл. 15 и 16). В орошаемых почвах увеличивается количество фульвокислот и гидролизуемых веществ. Светлые сероземы и такырные почвы одного и того же оазиса значительно различаются по валовому содержанию углерода органических кислот и гидролизуемых и негидролизуемых веществ.

В такырных почвах под влиянием жестких гидротермических условий органическая часть более прочно закрепляется с полуторными окислами и глинистыми минералами.

Наблюдается глубокое изменение химических свойств засоленных почв, ежегодно подвергающихся промывкам. Промывками почв на фоне дренажа удаляются вредные легкорастворимые соли, местами происходит «самомелиорация» солонцеватых почв, улучшаются биологические процессы и повышается плодородие земель.

Процессы рассоления и засоления почв в областях республики за 1936—1966 гг. проходили с различной интенсивностью (табл. 17). Значительное улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель наблюдалось в Хорезмской области. Здесь площадь солончаков уменьшилась на 34,1 тыс. *га*, при этом большая часть их трансформирована в орошаемые луговые почвы слабой степени засоления.

Улучшилась мелиоративная обстановка в Ферганской области. По сравнению с 1936 г. здесь сократились не только площади солончаков, но и сильно- и среднезасоленных почв, всего на 82 тыс. *га*.

Менее благоприятные мелиоративные условия сложились в Бухарской области и в Каракалпакской АССР. В Бухарском оазисе площадь всех засоленных земель возросла за счет уменьшения практически незасоленных почв. В Каракалпакии за истекшие 30 лет наблюдается очень большое увеличение площади солончаков (на 101,9 тыс. *га*) и других засоленных почв (на 24 тыс. *га*).

Причины происшедших изменений в состоянии засоленных земель для каждого массива в области разные. В КК АССР это обусловлено возросшим обводнением территории зоны орошения, усилением гидроморфизма и соленакопления в верхней части почвенной толщи, а также совершенно недостаточным развитием коллекторно-дренажной сети. Эти солончаки занимают главным образом периферийные части орошаемых массивов.

В Бухарской и Сырдарьинской областях при существенном приросте новых орошаемых

Таблица 12

Полевая влагоемкость и влажность завядания растений, % к весу

Глубина слоя почвы, где взяты пробы, см	Серозем светлый			
	целинный		орошаемый	
	наименьшая влагоемкость почвы	влажность завядания растений	наименьшая влагоемкость почвы	влажность завядания растений
0—10	22,9	5,9	23,4	4,9
10—20	19,7	5,0	20,3	5,2
20—30	17,8	—	19,7	4,8
30—40	17,2	4,6	18,9	4,9
40—50	18,6	4,5	18,8	4,7
60—70	19,9	5,2	19,6	4,6
80—90	19,9	—	19,1	4,7
90—100	19,2	4,5	19,0	4,5
Такырная тяжелосуглинистая почва				
	целинная		орошаемая	
0—10	24,5	6,4	25,1	6,7
10—20	23,4	5,3	22,8	5,4
20—30	22,3	5,8	20,9	5,6
30—40	18,8	4,0	20,4	4,8
40—50	20,3	5,1	19,6	4,6
60—70	21,4	5,7	21,9	5,9
80—90	22,4	5,6	19,5	5,0
90—100	19,6	4,2	19,8	4,3

земель, обычно сильнозасоленных, все еще мала удельная протяженность коллекторно-дренажной сети, а следовательно, и недостаточен дренажный сток. В Андижанской области осваиваются солончаковые земли Центральной Ферганы, а строительство мелиоративной сети ведется медленными темпами.

Заметный успех по рассолению земель в Хорезмской области достигнут, прежде всего, благодаря строительству крупных коллекторов и увеличению удельной протяженности коллекторно-дренажной сети в 1972 г. до 30 *пог. м* на гектар при повышенных нормах орошения .

В целом в Узбекистане площадь сильнозасоленных земель сократилась на 53 тыс. *га*, а слабозасоленных возросла на 252 тыс. *га*, солончаков — на 25 тыс. *га* (табл. 18). Отмеченное общее возрастание площади слабозасоленных и некоторое уменьшение незасоленных земель следует рассматривать как результат значительного усиления гидроморфного процесса и в этой связи — превращения части автоморфных почв из практически незасоленных в слабозасоленные полугидроморфные и гидроморфные.

Более интенсивно процесс рассоления земель стал происходить начиная с 1965—1966 гг. в результате резко возросших ассигнований фондов на ирригационное строительство.

В почвах Бухарского и Каракульского оазисов, а также в междуречье Акдарьи и Карадарьи, Самаркандской области, и в некоторых других районах и на массивах отмечено накопление магния в поглощающем комплексе почв и в виде карбонатов. Происходит это вследствие недостаточности дренажа и большого расхода грунтовых вод, богатых содержанием магния, на испарение и транспирацию. Токсическое действие солей магния приводит к угнетению растений и ухудшению физических свойств, к «магниевой солонцеватости» почв.

По материалам исследований, содержание поглощенного магния в верхнем полуметровом слое почвы в этих районах превышает содержание кальция, и карбонаты магния составляют 17—22% веса почвы (табл. 19). Процесс дальнейшего накопления магния особенно развит в гидроморфных почвах Бухарской и Самаркандской областей, а также в отдельных районах Ферганской долины.

В районах Кашкадарьинской и Бухарской областей, Каракалпакской АССР, Голодной степи и Центральной Ферганы зафиксированы почвы с повышенным содержанием поглощенного натрия и общей щелочности. Обычно почвы с признаками солонцеватости приурочены к массивам рассоляющихся почв и грунтов, где этому процессу благоприятствуют состав солей, содержащих натрий, и отсутствие гипса.

Наряду с образованием новых очагов осолонцованных почв под воздействием систематических промывок наблюдаются процессы рассолонцевания их в связи с улучшением водообмена и окультуриванием почв.

При высокой культуре земледелия — рациональном севообороте, систематическом применении минеральных и органических удобрений и дифференцированном уходе за посевами — эффективное плодородие почв быстро возрастает.

При длительном и особенно избыточном орошении и затрудненном оттоке грунтовых вод происходит постепенное олуговение и заболачивание почв, часто сопровождаемое процессами засоления. При нормальном оттоке грунтовых и сбросных вод, исключающем засоление почв, и высокой культуре земледелия развивается новый, современный процесс почвообразования, обеспечивающий улучшение основных свойств и повышение производительности орошаемых почв (табл. 20).

По имеющимся данным устанавливается большая роль органического вещества в потенциальном плодородии почв. Так, на луговых почвах, не получивших минеральных удобрений, получен более высокий урожай, чем на неудобренных почвах сероземного типа.

Важно обратить внимание на большую усваиваемость светлым сероземом минеральных удобрений. Некоторые авторы (Б. П. Мачигин, С. Н. Рыжов, С. П. Сучков) в прежних работах подчеркивали высокое эффективное плодородие светлого серозема, сформированного на лёссах, по сравнению с плодородием других почв Средней Азии. Объясняется это особенно благоприятными свойствами лёссовидных почвогрунтов (табл. 20).

Мероприятия по осушению и рассолению почв гидроморфного ряда могут вызвать быструю утрату содержания гумуса, азота, калия и других питательных веществ, т. е. снизить естественное или потенциальное пло-

Таблица 13

Содержание подвижных форм кремнекислоты и полуторных окислов, выделенных по методу Тамма

Вид почвы	Глубина слоя почвы, см	Содержание, % к весу почвы				Автор
		SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	
Серозем типичный давнего орошения	0—22	0,54	0,62	0,20	0,43	Б. П. Мачигин
	22—32	0,47	0,61	0,21	0,36	
Серозем типичный богарный	0—20	0,48	0,46	Не	Не	
	20—40	0,46	0,42	опр.	опр.	
Серозем светлый нового орошения	0—25	0,30	0,48	0,19	0,29	
	25—40	0,30	0,34	0,16	0,16	П. Н. Беседин
Луговая давнего орошения	0—24	0,48	0,76	0,37	0,33	Б. П. Мачигин
	24—20	0,42	1,35	0,70	0,63	
Лугово-болотная нового орошения	0—18	0,53	0,81	0,38	0,39	
	18—35	0,53	1,32	0,65	0,65	
Торфяно-болотная	0—24	0,98	5,82	5,65	0,16	Д. И. Дурновцев
	24—50	—	0,70	0,49	0,20	
Серозем типичный богарный	0—25	1,13	0,42	0,30	Не	С. Н. Рыжов,
	30—50	1,10	0,40	0,22	опр.	К. Б. Саакянц
Серозем типичный давнего орошения	0—25	1,14	0,67	0,41	"	
	30—50	0,98	0,61	0,38		
Болотно-луговая	0—25	1,33	1,20	0,83	"	
	30—50	0,98	1,06	0,86		
Болотно-луговая	0—25	1,37	1,30	0,95	"	
	30—50	1,22	1,29	0,92		

Таблица 14

Формы соединений (группы) фосфорной кислоты на орошаемых землях при бессменной культуре хлопчатника и в севообороте с люцерной (по данным С. Н. Рыжова и К. Б. Саакянца)

Поле севооборота	Глубина слоя почвы, см	мг/кг почвы	Группы P_2O_5, % валового содержания				
		всего	I	II	III	IV	V
Типичный серозем, СоюзНИХИ							
Монокультура хлопчатника, без удобрений	0—25	1385	4,0	68,8	15,8	6,0	5,4
	25—50	1159	3,1	71,6	15,0	4,7	5,6
Хлопчатник, первый год возделывания после люцерны	0—25	1614	6,8	68,5	14,2	6,6	3,9
	25—50	1779	5,4	71,7	13,4	5,7	3,8
Хлопчатник, шестой год после люцерны	0—25	1994	4,7	73,2	14,0	5,2	2,9
	25—50	1726	4,5	72,8	13,0	5,5	3,8
Луговая почва, Федченковая опытная станция							
Монокультура хлопчатника, без удобрений	0—25	1568	4,7	72,0	14,6	7,1	1,6
	25—50	1588	5,3	69,4	17,6	5,8	1,9
Хлопчатник, первый год после люцерны	0—25	2250	9,3	67,9	14,9	7,1	0,8
	25—50	2433	11,1	68,5	13,8	5,7	1,0
Хлопчатник, шестой год после люцерны	0—25	2442	9,3	71,9	12,2	5,6	1,1
	25—50	2122	11,8	73,8	13,8	6,0	1,4

дородие орошаемых земель. Этот процесс особенно прогрессирует там, где при промывках обнаруживается повышенная щелочность, способствующая увеличению растворимости и подвижности органического вещества и питательных элементов.

В районах, не подверженных засолению, процесс дальнейшего окультуривания почв, сопровождающийся увеличением содержания гумуса, азота, фосфора и других элементов питания растений, наиболее заметно наблюдается на автоморфных почвах пустынь и мало — в поясе сероземов. Здесь в известной мере положение стабилизировалось, а на луговых почвах наметилось даже некоторое снижение содержания гумуса и азота (табл. 21). Из приведенных в таблице данных следует, что в одних почвах происходит накопление элементов плодородия, в других—частичная их утрата, а в конечном результате сглаживаются различия между более потенциально богатыми гидроморфными почвами и почвами автоморфного ряда увлажнения.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Солончак как самостоятельный почвенный тип под воздействием мелиоративных мероприятий и последующего освоения на площади 85,5 тыс. *га* (без КК АССР) превратился в слабо- и среднезасоленные орошаемые гидроморфные почвы.

Промываемые от водорастворимых солей почвы на площади 39,3 тыс. *га* в результате физико-химических реакций приобрели новые генетические признаки — свойства солонцеватости. Более сильные изменения, затрагивающие генетическую сущность почвообразования, вызываются длительным или избыточ-

Таблица 15

Содержание органического вещества и питательных элементов в староорошаемых луговых почвах разного культурного состояния (Бухарская опытная станция, СоюзНИХИ)

Почва по культурному состоянию	Глубина слоя почвы, *см*	Содержание гумуса, %	Содержание органического вещества и питательных элементов				
			азота, %	C : N	P_2O_5 валовой, %	P_2O_5 подвижный, *мг/кг*	K_2O обменный, *мг/кг*
Высокоокультуренная	0—26	1,88	0,154	7,1	0,281	82,5	112
	26—42	1,74	0,137	6,9	0,214	29,5	96
	42—100	1,35	0,124	6,3	0,194	8,5	88
Среднеокультуренная	0—26	1,48	0,122	7,0	0,196	47,0	70
	26—49	1,14	0,109	6,1	0,194	18,0	80
	49—100	0,85	0,092	5,4	0,187	7,5	66
Слабоокультуренная	0—26	1,20	0,101	6,9	0,191	23,0	72
	26—41	0,68	0,072	5,7	0,156	13,5	38
	41—100	0,37	0,039	5,5	0,138	2,5	20

Таблица 16

Групповой состав органических веществ в почвах Каршинской степи

Почва	Глубина слоя, *см*	Содержание С, %	Гуминовые кислоты	Фульвокислоты	Отношение объема гуминовых кислот к фульвокислотам	Гидролизуемые вещества	Негидролизуемые вещества	Отношение гидролизуемых веществ к негидролизуемым
			% от содержания общего углерода					
Светлый серозем								
Целинная	0—10	0,81	32,5	40,6	0,80	73,1	26,9	2,7
	10—38	0,40	21,7	31,7	0,68	53,4	46,6	1,1
Новоорошаемая (30-летней давности)	0—21	0,59	30,8	47,7	0,64	78,5	21,5	3,6
	21—40	0,39	23,2	39,2	0,59	62,5	37,5	1,7
Такырная почва								
Целинная	0—12	0,48	13,0	26,2	0,50	39,2	60,8	0,64
	12—23	0,45	8,5	22,6	0,37	31,2	68,8	0,45
	33—58	0,44	4,8	18,5	0,21	23,3	76,7	0,32
Староорошаемая	0—25	0,55	11,5	28,3	0,41	39,8	60,2	0,66
	25—59	0,43	18,0	30,4	0,60	48,4	51,6	0,93

Таблица 17

Изменение состояния орошаемых земель по степени засоления почв за период 1936—1966 гг. по областям УзССР (по данным С. П. Сучкова)

Область	Увеличение (+) или уменьшение (—) площади засоления почв по сравнению с засолением в 1936 г., тыс. *га*					
	незасоленные и устойчиво промытые	слабозасоленные	среднезасоленные	сильнозасоленные	солончаки	общая площадь
Андижанская	— 7,0	+ 13,5	+ 8,5	+ 3,4	— 18,2	318,8
Ферганская	+ 0,6	+ 86,8	—27,4	—26,7	— 27,9	372,0
Наманганская	— 15,9	+ 19,4	+ 3,7	— 3,9	— 1,9	155,3
Самаркандская	— 19,6	+ 3,4	+ 3,7	+ 2,9	+ 0,9	382,6
Сурхандарьинская	— 3,3	— 1,3	— 9,8	+ 3,2	—	278,6
Сырдарьинская	+ 1,6	+ 21,7	15,4	—10,1	+ 2,2	148,0
Ташкентская	— 18,2	+ 20,4	+ 3,9	— 8,9	+ 0,4	456,5
Бухарская	— 67,8	+ 29,3	+20,4	+ 3,7	+ 6,1	314,9
Кашкадарьинская	— 19,1	+ 4,4	— 9,0	—33,0	— 3,5	463,0
Хорезмская	— 14,2	+ 42,4	+ 7,2	+ 3,6	— 34,1	299,3
Каракалпакская АССР	—134,7	+ 11,9	+ 8,9	+12,5	+101,9*	494,8

* Перелоги и малоосвоенные земли.

ным орошением в слабосточных гидрогеологических условиях, например почвы Голодной степи. До освоения земель грунтовые воды здесь залегали на глубине более 8—10 *м*, почвенный покров был представлен светлыми сероземами, развитыми на мощных лёссовидных отложениях. По данным исследований в 1936—1937 гг., грунтовые воды на орошаемом массиве поднялись до 2,5—3,5 *м* от поверхности земли. Несмотря на изменившийся режим грунтового увлажнения, светлые сероземы в это время во многом сохраняли еще свои генетические признаки и свойства.

Таблица 18

Изменение площади орошения земель по степени засоления почв за период 1936—1966 гг., тыс. *га* (по данным С. П. Сучкова)

Почва с разной степенью засоления	Площадь, тыс. *га*		Изменение за период 1936—1966 гг., увеличение (+), уменьшение (—)
	1936 г.	1966 г.	
Незасоленная	1869	1572	—297
Слабозасоленная	694	946	+252
Среднезасоленная	134	433	—1
Сильнозасоленная	319	266	—53
Солончаки	194	219	+25*
Солонцеватая	0,5	36	+35,5
Засоленная карбонатами магния	—	4	+4
Прочие земли	173	209	+35
Всего	3683	3683	—

* Перелоги и малоосвоенные земли КК АССР

Повторной почвенной съемкой 1958—1961 гг. установлено еще более высокое залегание грунтовых вод (на глубине 1,5—2,0 *м*) и некоторое их опреснение. Обильное увлажнение профиля почв обусловило появление сизовато-серой окраски грунтов, свидетельствующей о наличии восстановительных процессов и формировании современного глеевого горизонта. Возросла емкость поглощения, в том числе магния до 40—45% (С. П. Сучков, 1961 г.).

В итоге сероземы Голодной степи за 55—60-летний период орошения приобрели иной режим грунтового увлажнения и некоторые новые признаки и свойства, позволяющие отнести их в другую генетическую группу — орошаемых сероземно-луговых почв.

В свою очередь там, где орошение начиналось на стадии полугидроморфного режима увлажнения, т. е. на лугово- сероземных или лугово-такырных почвах, при аналогичных гидрогеологических условиях происходило усиление гидроморфизма и перехода их в орошаемые луговые почвы. За период 1936—1966 гг. 444 тыс. *га* автоморфных, преимущественно сероземных почв трансформировалось в сероземно-луговые и луговые (табл. 22).

В связи с интенсивным строительством коллекторно-дренажной сети в течение последних двух-трех десятилетий успешно осушены торфяные болота, болотные и болотно-луговые почвы в долинах Чирчика, Нарына, Карадарьи, Сырдарьи и Зарафшана на площади 226 тыс. *га*. Они использованы под посе-

вы пропашных культур хлопкового комплекса. В конечном итоге площадь полугидроморфных и гидроморфных почв по сравнению с 1936 г. возросла на 670 тыс. *га*.

Процессы остепнения и опустынивания почв, т. е. эволюция гидроморфных почв в автоморфные, в условиях орошаемого земледелия наблюдаются весьма редко и отмечаются лишь в случаях прекращения орошения земель с близкими к поверхности грунтовыми водами (под влиянием орошения) или чрезмерного осушения повышенных (вторых) террас в долинах рек.

В заключение необходимо отметить, что описанное преобразование почв при орошении характерно для всей равнинной зоны пустыни и большей части почв пояса светлых серозе мов. В перспективе громадная территория, занимающая примерно 70% орошаемого и резервного земельного фонда республики, будет иметь почвы гидроморфного ряда увлажнения.

Таблица 19

Состав поглощенных оснований в почвах (по данным С. П. Сучкова)

Почвы	Разрез	Глубина слоя почвы, *см*	Содержание, *мг/экв*					Содержание, % от емкости	
			Ca	Mg	K	Na	емкость поглощен.	Na	Mg
Самаркандская область									
Лугово-сероземные новоорошаемые	Р—34	0—27	6,18	2,30	0,46	1,04	10,1	10,4	23,0
		27—40	6,28	2,46	0,43	0,87	10,0	8,6	24,6
	Р—213	0—24	4,06	2,14	0,41	0,74	7,5	10,0	28,5
		24—55	7,69	1,97	0 28	0,08	6,3	0,7	31,3
	Р—553	0—30	3,38	3,45	0,20	1,08	8,3	12,0	41,5
	Р—521	0—25	4,70	0,74	0,51	1,17	7,4	16,4	10,0
		23—35	3,87	1,81	0,46	0,95	6,1	13,4	30,0
Бухарская область									
Луговые староорошаемые	О—147	0—30	2,24	3,62	0,23	0,61	6,7	9,2	54,0
		30—50	2,24	4,19	0,23	0,48	7,1	6,8	58,6
	Р—2201	0—30	2,79	3,04	0,23	0,39	6,4	6,0	47,2
		30—50	2,79	3,62	0,13	0,42	6,5	7,2	52,0

Таблица 20

Агрохимические свойства почв и урожай хлопчатника (по данным С. П. Сучкова, 1962)

Почва	Глубина слоя почвы, *см*	Содержание орган. вещества и питательных элементов, %				Урожай, ц/сосуд	
		гумуса	азота общего	фосфора	P_2O_5, *мг/кг*	контроль	NP
Высокоокультуренный типичный серозем староорошаемый	0—28	1,53	0,10	0,21	35,5	29	73
	28—40	1,29	0,09	0,18	40,5		
	40—50	0,93	0,06	0,18	6,0		
Слабоокультуренный типичный серозем новоорошаемый	0—23	0,87	0,07	0,18	15,0	27	69
	23—36	0,74	0,05	0,09	12,0		
	40—50	0,63	0,04	0,04	3,0		
Типичный серозем целинный	0—8	1,49	0,10	0,16	75,0	26	57
	8 - 16	1,12	0,08	0,16	31,0		
	16—32	0,73	0,05	0,15	4,8		
Высокоокультуренная луговая староорошаемая	0—25	2,27	0,13	0,13	11,1	36	83
	25—40	1,23	0,07	0,12	7,0		
	40—60	0,60	0,06	0,06	5,7		
Луговая целинная	0—10	5,69	0,32	0,18	30,0	34	78
	10—25	4,12	0,19	0,16	24,0		
	25—40	1,15	0,08	0,15	7,6		
Высокоокультуренный светлый серозем староорошаемый	0—30	1,51	0,10	0,17	34,5	27	122
	30—50	0,72	0,07	0,16	7,5		
	50—60	0,61	0,06	0,14	—		
Светлый серозем целинный	0—5	1,92	0,13	0,14	32,5	30	120
	5—18	1,03	0,08	0,14	15,7		
	18—28	0,56	0,04	0,13	15,0		
	28—40	0,41	0,03	0,12	14,3		

Таблица 21

Изменение содержания гумуса и общего азота в орошаемых почвах (по данным С. П. Сучкова)

Почвы	Глубина слоя почвы, *см*	Содержание в 1936 г.				Содержание в 1966 г.				Количество сопоставимых разрезов
		гумуса		азота		гумуса		азота		
		%	*т/га*	%	*т/га*	%	*т/га*	%	*т/га*	
Самаркандская область										
Староорошаемые сероземы типичные	0—80	0,91	102	0,067	7,59	0,91	102	0,061	7,19	25
Староорошаемые сероземы светлые	0—50	0,74	52	0,61	4,27	0,74	52	0,054	3,78	14
Староорошаемые луговые пояса типичных сероземов	0—50	1,24	87	0,82	5,76	1,03	72	0,076	5,29	24
Староорошаемые луговые пояса светлых сероземов	0—50	0,90	63	—	—	0,84	58	0,066	4,64	14
Каракалпакская АССР										
Староорошаемые такырные	0—50	0,76	53	0,065	4,57	0,78	56	0,077	6,23	4
Староорошаемые луговые пустынной зоны	0—30	1,23	52	0,046	2,93	1,03	43	0,083	3,49	20

Таблица 22

Изменение структуры почвенного фонда под влиянием орошения и мелиорации в Узбекской ССР за период 1936—1966 гг., тыс. *га* (по данным С. П. Сучкова)

Основные группы почв	Почвы широтной зональности				Почвы высотной поясности				По республике			
	1936 г.	1966 г.	изменения в 1966 г. по сравнению с 1936 г.		1936 г.	1966 г.	изменения в 1966 г. по сравнению с 1936 г.		1936 г.	1966 г.	изменения в 1966 г. по сравнению с 1936 г.	
			увеличение	уменьшение			увеличение	уменьшение			увеличение	уменьшение
Автоморфные	295	180	—	115	1165	836	—	329	1460	1016	—	444
Полугидроморфные	142	157	15	—	266	444	178	—	409	602	193	—
Гидроморфные луговые	750	923	173	—	352	597	245	—	1102	1519	417	—
болотно-луговые и болотные	108	39	—	69	238	81	—	157	346	120	—	226
солончаки	194	219	25*	—	—	—	—	—	194	219	25	—
Прочие земли	—	—	—	—	173	209	36	—	173	208	35	—
Итого	1489	1518	213	184	2194	2167	459	486	3684	3684	670	670

*Увеличение площади за счет солончаковых перелогов КК АССР.

Глава VI. НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО СРЕДНЕЙ АЗИИ

Территорию Советской Средней Азии занимают четыре республики — Узбекская, Киргизская, Таджикская и Туркменская, составляющие вместе один из 19 экономических районов Советского Союза. Основой их хозяйства является орошаемое земледелие, которое базируется на совместном использовании водных ресурсов бассейнов рек Амударьи и Сырдарьи. Эти республики имеют общие задачи хозяйственного строительства, связанные с интересами всей страны.

Средняя Азия, обладая при благоприятных климатических условиях огромными топливно-энергетическими и сырьевыми, а также значительными трудовыми ресурсами, выгодно отличается от других районов СССР. В этом отношении она представляет собой уникальный экономический район. Благоприятные природные условия и богатые ресурсы (земельно-водные, пастбищные, богатые месторождения природного газа, нефти, цветных металлов) создают значительные возможности дальнейшего развития производительных сил Средней Азии.

Советская Средняя Азия расположена в центре огромного материка. Ее удаленность от морей и южное положение способствовали формированию здесь определенного комплекса природных условий, оказавших влияние на направленность и специфику народного хозяйства. Около двух третей территории, в основном западная ее часть, занята пустынями Кызылкумы и Каракумы. На юго-восточной окраине этих пустынь тянется полоса оазисов—Ташкентский, Зарафшанский, Чарджоуский, Мургабский и др. Область степей (Каршинская, Голодная и др.), простирающаяся на востоке, доходит до предгорий Тянь-Шаньской и Памиро-Алайской горных систем.

Основная хозяйственная деятельность в Средней Азии сосредоточена в оазисах, районах орошаемого земледелия. Знойные пустыни служат пастбищами для каракульских овец, дающих непревзойденные по качеству каракульские смушки. Здесь сосредоточены месторождения природного газа, нефти, цветных металлов и др.

Высокие горы Средней Азии, их снежники и ледники являются основным источником питания всех крупных рек и оросительных систем. Искусственное орошение земель, высокие температуры в вегетационный период, длительный безморозный период и низкая влажность воздуха создают особенно благоприятные условия для возделывания хлопчатника и других субтропических культур. Относительно теплые зимы и весенние дожди способствуют возделыванию зерновых культур на богаре, а продолжительное без осадков лето и небольшое количество их осенью благоприятствуют выращиванию здесь лучших сортов плодовых культур и дают возможность получать два урожая некоторых сельскохозяйственных культур в год.

Благоприятное влияние оказывает климат и на развитие промышленности и транспорта. Строительные работы в этих условиях обходятся намного дешевле, чем в других районах страны. Так, здесь практикуется строительство электростанций открытого типа (Навоийская и Ташкентская ГРЭС), облегченных промышленных и других зданий.

Большие площади неосвоенных, но пригодных для орошения земель, главным образом в зоне пустынь и степей, имеющиеся еще резервы собственных водных ресурсов и намечаемая переброска в Среднюю Азию стока сибирских рек открывают большие перспективы для развития орошаемого земледелия. Одновременно должно быть завершено полное многолетнее зарегулирование стока рек Амударьи и Сырдарьи и осуществлена система мероприятий по строжайшей экономии воды при орошении, а также при расходовании ее для нужд промышленности и коммунального хозяйства.

В Средней Азии пустыни занимают примерно 70 млн. *га*, или около 60% ее территории. Сейчас обводнено и практически используется под пастбища для каракульских овец примерно две трети этой площади, где выпасается почти две трети всего поголовья каракульских овец в стране. Более полное обводнение пустынных земель с использованием для этого подземных вод и водоводов из Амударьи и Зарафшана, а также промышленное освоение месторождений природного газа, нефти, цветных металлов, золота, энергии солнца и ветра открывают еще большие возможности для дальнейшего развития производительных сил пустынных территорий.

Горы и предгорья, на долю которых приходится большая часть территории Киргизии и Таджикистана и около 20% площади Узбекистана, также имеют большие возможности для дальнейшего развития хозяйства. Современные малоэффективные ограниченные пастбища, незначительные площади поливных и богарных посевов, а также древесной растительности и небольшое число горнорудных предприятий — таково в настоящее время использование еще далеко не всех возможностей этих территорий.

Проблема более полного хозяйственного освоения пустынь, гор и предгорий требует планомерного осуществления системы мероприятий по обеспечению этой территории водой, дорогами и электроэнергией. Для ее водоснабжения могут служить не только поверхностные, но и подземные воды. В интересах наиболее эффективного использования водных ресурсов уже в значительной мере проведены и будут проводиться комплексные научно-исследовательские и проектные работы по использованию горных саев, родников с устройством небольших горных водохранилищ. В пустынной зоне выявлены значительные ресурсы подземных вод. Однако часть их сильно минерализована и требует опреснения.

Проблема использования подземных вод, запасы которых в Средней Азии достаточно велики, еще требует решения сложных научно-технических задач и проведения ряда хозяйственных мероприятий. Однако уже положено начало использованию подземных вод для создания в пустынной зоне районов мелкооазисного орошения, что вместе с дальнейшими работами по обводнению пустынных пастбищ позволит значительно расширить устойчивую кормовую базу для развития каракулеводства. Подземные воды будут эксплуатироваться и для водоснабжения создаваемых в пустынной зоне промышленных предприятий по добыче полезных ископаемых.

Как уже отмечалось выше, в республиках Средней Азии имеются богатейшие месторождения полезных ископаемых. Так, в Узбекистане установлены крупные месторождения меди, полиметаллов и других благородных и редких металлов и рассеянных элементов, а также угля, солей и других полезных ископаемых. В Ангренском буроугольном месторождении вместе с углем залегают в больших количествах каолиновые глины и редкие металлы. В Киргизии имеется ртуть и сурьма, уголь, полиметаллические руды, в Таджикистане — полиметаллы, ртуть и сурьма, уголь, а также поваренная соль, в Туркмении — природная сера, йодо-бромные воды и озокерит, в заливе Кара-Богаз-Гол — комплекс солей, хлоридов и сульфатов натрия, магния, калия, кальция и др. Этот перечень полезных ископаемых даже на современном уровне их разведанности уже обеспечивает широкие возможности развития и размещения здесь промышленных производств, главным образом цветной металлургии и химии. Планомерные дальнейшие поиски и разведка расширят ресурсы этого сырья. На базе выявленных в Средней Азии запасов газа, нефти и угля возможно строительство крупных тепловых электростанций, широкое развитие энергоемких производств цветной металлургии и неводоемкой химии. Водные ресурсы могут быть эффективно использованы в комплексе — для ирригации и гидроэнергетики.

Численность населения в среднеазиатских республиках к началу 1973 г. была 21,6 млн. человек, что составляет около 8,5% населения СССР. Темпы естественного прироста населения здесь намного выше, чем в других районах страны. Если в целом по СССР в последние годы население увеличилось за год на 1,0%, то в республиках Средней Азии — на 3,0%. При этих темпах естественного прироста численность населения Средней Азии в ближайшем будущем может достигнуть 25 млн. человек. Вместе с этим значительно увеличатся трудовые ресурсы. Правильное и наиболее полное использование их потребует и высоких темпов развития производства.

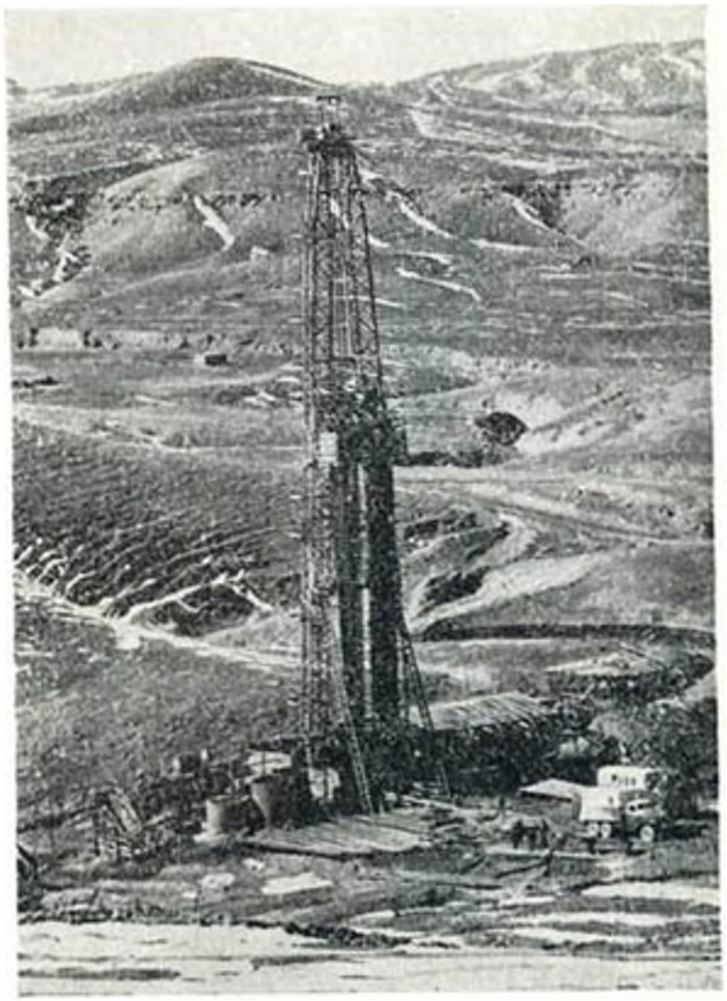
XXIV съезд КПСС подчеркнул необходимость наращивания экономического потенциала восточных районов страны (Сибирь, Казахстан и Средняя Азия). На основе мощной топливно-энергетической базы и других богатых сырьевых ресурсов они должны во многом сообща решать поставленную перед ними съездом партии задачу значительного увеличения их вклада в развитие экономики всей страны.

Среднеазиатские республики дают около 93% всего хлопка-сырца, производимого в Советском Союзе, 70% шелковичных коконов, 60% каракульских смушек, более 90% продукции новолубяных культур, 70% сухофруктов, 16% шерсти. Промышленная продукция, получаемая от переработки указанного сырья (волокно хлопка, хлопковое растительное масло, мыло, технический спирт и фурфурол, хлопчатобумажные, шелковые ткани, вино, сухофрукты, консервы и некоторые другие), в разных количествах вывозится из Средней Азии в другие районы. Вновь созданные при Советской власти производства и отрасли на базе добычи и переработки полезных ископаемых поставляют стране электролитную медь, свинец, цинк, ртуть, сурьму, а также концентраты руд цветных металлов, плавиковый шпат, золото, природный газ и др. Здесь также добываются нефть, сера и другие полезные ископаемые, производятся машины для обработки и уборки хлопчатника, хлопкоочистительное оборудование, прядильные и ткацкие станки, механизмы для ирригационных и землеройных работ, электрокабельная продукция, электроаппаратура и приборы, подъемные краны, металлорежущие станки, компрессоры, дизели и насосы, киноаппаратура, некоторые виды инструментов, абразивы, азотные и фосфорные удобрения и другие виды продукции. Развитие этих производств способствовало не только созданию разносторонне развитого комплексного хозяйства, но и расширению экономических связей Средней Азии с другими районами страны. Взамен получаемого хлеба, леса, машин, оборудования и другой промышленной продукции Средняя Азия поставляет в другие районы страны продукцию своего сельского хозяйства и промышленные изделия.

В настоящее время в составе промышленности Среднеазиатского экономического района насчитывается свыше 100 отраслей. Продукция многих из них поставляется за границу, почти в 60 стран мира.

Вместе с дальнейшим развитием хозяйств социалистических республик Средней Азии на основе более полной и планомерной разработки природных богатств, рационального разделения труда между ними, более четкого объединения и согласованности их трудовых усилий будет нарастать экономический потенциал и увеличиваться вклад Среднеазиатского экономического района в целом и каждой республики в отдельности в общее дело коммунистического строительства в СССР.

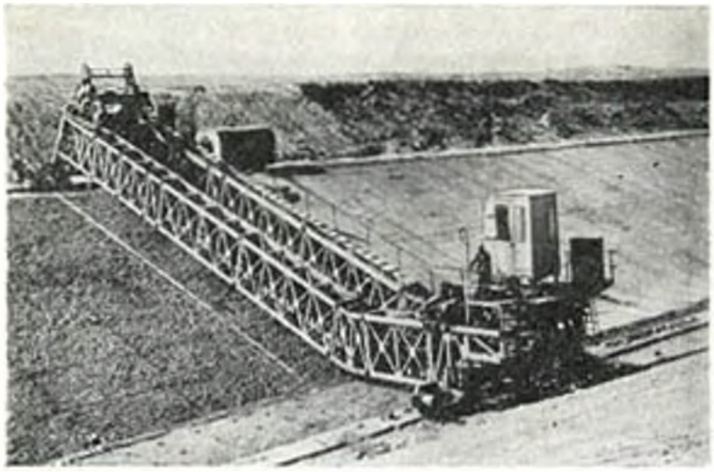
Хлопководство — основа развития всего комплекса производительных сил республик



Разведочная буровая скважина в Кашкадарьинской области Узбекской ССР.

Средней Азии. В советские годы хлопководство по сравнению с 1913 г. возросло примерно в 10 раз. В 1970 г. было заготовлено 6,5 млн. *т* хлопка-сырца, а в 1973 г. — 7,6 млн. *т*. В республиках Средней Азии имеются возможности для дальнейшего развития хлопководства как за счет повышения урожайности, так и за счет развития орошения и освоения новых земель. В 1970 г. в республиках Средней Азии орошалось около 4,2 млн. *га*, и за счет имеющихся водных и земельных ресурсов можно оросить еще около 3,8 млн. *га*, из них в Узбекистане — около 2,3 млн *га*, Туркмении — 1,0, Таджикистане — 0,4 и на юге Киргизии — 0,1 млн. *га*.

Предстоящее более полное вовлечение в хозяйственный оборот новых земель потребует не только зарегулирования стока рек, но и внедрения более прогрессивной техники использования оросительной воды, ее экономии, а также значительного расширения применения подземных вод. Рост водопотребления в сельском хозяйстве и промышленности сопро-



Облицовка Каршинского магистрального канала.

вождается разработкой единого по Средней Азии перспективного водного баланса и схем развития орошения по оросительным системам. Также разрабатывается и внедряется комплекс мероприятий по улучшению мелиоративного состояния земель.

С развитием производительных сил республик Средней Азии с каждым годом увеличивается потребность в воде. Например, для орошения новых земель, намеченных к освоению в 1971—1975 гг., необходимо дополнительно около 10 *км*³ воды. Если учесть, что оставшийся свободный сток р. Амударьи в настоящее время колеблется в пределах 30 *км*³ в год, то становится очевидным, что водные ресурсы оказываются довольно ограниченными. Вот почему уже сейчас начаты проектно-изыскательские работы по переброске части стока сибирских рек в Среднюю Азию. Однако задача дальнейшего водоснабжения Средней Азии должна и будет решаться прежде всего за счет существенной экономии воды. Для этого требуется упорядочить поливы, строить более совершенные, имеющие облицовку оросительные каналы и водохранилища, что сократит потери воды на фильтрацию. Например, Каракумский канал протяженностью около 800 *км* не облицован и имеет большие водохранилища в песках. В результате теряется более половины количества воды, забранной в источнике орошения.

Улучшение водообеспеченности Средней Азии — одна из самых актуальных проблем ближайших 20 лет, решение которой имеет важнейшее значение не только для дальнейшего развития сельского хозяйства, в частности хлопководства, но и для всего народного хозяйства в целом.

В республиках Средней Азии, кроме хлопкового, сформировался исключительно важный народнохозяйственный комплекс отраслей топливно-энергетической промышленности и связанных с ним других производств.

Запасы природного газа в Средней Азии по прогнозам составляют 10 триллионов *м*³, т. е. около 15% его общесоюзных запасов[1].

До середины истекшего десятилетия (1960—1970 гг.) основными центрами добычи природного газа в стране были Украина, Ставропольский и Краснодарский края и Поволжье. С 1965 г. резко повысилась роль Узбекистана, а в последние годы и Туркмении. В этих республиках берут начало газопроводы, протянутые на Урал и в центральные районы страны. Добыча природного газа в Средней Азии составила в 1958 г. 0,35 млрд. *м*³, в 1965 г. — 17,8 млрд. *м*³, а в в 1972 г. — 56 млрд. *м*³, или 25% общесоюзной добычи. В эти годы на базе использования природного газа развернулись работы по строительству крупных тепловых электростанций — Ташкентской, Навоийской, Безменинской и др.

Проводимое в настоящее время усиленное освоение еще более мощных, чем в Средней Азии, месторождений природного газа в Сибири, а также недавно открытых месторождений газа в районе Оренбурга и Актюбинска выдвигает эти районы в число основных поставщиков газа в центр страны и на Урал. В результате значительно повысится потребление газа в республиках Средней Азии, увеличится поставка его в Северную Киргизию, Южный Казахстан, Ферганскую долину и Южный Таджикистан, появится возможность использовать высококачественный газ Газлийского месторождения, главным образом в качестве технологического сырья.

Потенциальные гидроэнергетические ресурсы республик Средней Азии, по данным Гидроэнергопроекта, составляют свыше 500 млрд. *квт. ч* годовой выработки электроэнергии, в том числе технически возможные к использованию — почти 250 млрд. *квт. ч*.

По гидроэнергоресурсам Средняя Азия занимает второе место среди районов СССР (первое — Восточная Сибирь). В ней сосредоточено около 15% всего гидроэнергетического потенциала страны.

Развитие в Средней Азии наряду с хлопковым топливно-энергетического комплекса существенно повысило общий экономический потенциал района и его значение в народном хозяйстве СССР.

[1] Среднеазиатский экономический район, М., Изд-во «Наука», 1972.

Поселок освоителей Талимарджан (Каршинская степь).

Темпы развития народного хозяйства республик Средней Азии за истекшие годы были достаточно высоки и по многим показателям превосходили общесоюзные. Особенно быстро развивалась промышленность, прежде всего тяжелая. До Великой Октябрьской социалистической революции в Средней Азии были лишь небольшие предприятия, главным образом по первичной переработке сельскохозяйственного сырья. На долю хлопкоочистительных маслобойных заводов приходилось более 80% всей промышленной продукции, несколько небольших предприятий вели добычу полезных ископаемых — угля, нефти и др.

Теперь промышленность стала разносторонне развитой, удовлетворяющей в значительной мере потребности народного хозяйства и населения (табл. 23).

Продукция сельского хозяйства в республиках Средней Азии, как и в целом по СССР, росла более медленными темпами. С улучшением водообеспеченности и расширением площадей поливного земледелия значительно увеличился удельный вес хлопчатника и других технических влаголюбивых и более ценных культур (табл. 24). Валовой рост продукции животноводства увеличивается примерно такими же темпами, как и продукции земледелия.

Высокие темпы промышленного производства привели к существенным сдвигам в структуре народного хозяйства республик Средней Азии, к повышению удельного веса индустриальных отраслей хозяйства. Однако значительная роль в сельском хозяйстве трудоемких технических культур и большие объемы строительных работ сказываются на структуре хозяйства этих республик, которая несколько отличается от общесоюзной, что видно из следующих данных о структуре произведенного национального дохода (1969 г.)[1].

Экономический район	Удельный вес отраслей народного хозяйства, %: промышленности	сельского хозяйства	строительства	прочих отраслей
СССР в целом	53,6	19,4	10,4	16,6
Узбекская ССР	36,5	31,5	14,8	17,2
Киргизская ССР	45,0	30,0	10,0	15,0
Таджикская ССР	43,8	31,3	12,5	12,4
Туркменская ССР	31,2	31,2	18,7	18,9
Среднеазиатский экономический район	37,3	30,2	13,5	19,0

Республики Средней Азии располагают значительными возможностями для дальнейшего подъема народного хозяйства, укрепления и расширения его хозяйственных комплексов, прежде всего хлопкового, что должно сочетаться с задачей более полного обеспечения населения продовольствием. Одновременно с хлопководством высокими темпами будут развиваться садоводство и виноградарство, шелководство, рисосеяние, производство кенафа и каракулеводство — отрасли общесоюзного значения, а также овощеводство, бахчеводство и животноводство. Развитие указанного комплекса отраслей сельского хозяйства определяется, с одной стороны, задачей достичь изобилия продуктов питания для населения и сырья для промышленности, а с другой — благоприятными для их развития природно-экономическими условиями района: возможностью освоения орошаемым земледелием новых земель, сложившимися издавна производственными навыками населения по возделыванию этих культур, созданными средствами производства, и, наконец, наличием трудовых ресурсов.

Большие возможности имеются и для дальнейшего развития промышленности, в том числе отраслей, обеспеченных местными ресурсами сырья, имеющих общесоюзное значение и прежде всего комплекса отраслей цветной металлургии, отражающего производственную специализацию хозяйства района. Большие запасы и разнообразие полезных ископаемых, возможности получения дешевой электроэнергии, характер уже созданных и строящихся горнорудных предприятий определяют направленность дальнейшего развития этого комплекса. В нем более быстрыми темпами будут развиваться горно-металлургическое производство, выпуск готово-

[1] Среднеазиатский экономический район. М., Изд-во «Наука», 1972, стр. 13.

Таблица 23

Производство важнейших видов промышленной продукции в республиках Средней Азии

Показатель	Узбекская ССР		Киргизская ССР		Таджикская ССР		Туркменская ССР		Всего в республиках Средней Азии	
	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.
Электроэнергия, млрд. *квт·ч*	0,5	23,8	—	4,0	0,1	3,6	0,1	2,1	0,7	33,5
Нефть, млн. *т*	0,1	1,6	—	0,3	—	0,2	0,6	15,9	0,7	18,0
Газ, млрд. $м^3$	—	33,7	—	0,4	—	0,5	—	21,3	—	55,9
Уголь, млн. *т*	—	3,9	1,5	3,8	0,2	0,9	—	—	1,7	8,6
Сталь, тыс. *т*	11,4	400,5	—	6,1	—	3,6	—	—	11,4	410,2
Минеральные удобрения в усл. ед., тыс. *т*	—	4920	—	—	—	324	—	368	—	5612
Цемент, млн. *т*	0,3	3,4	—	1,0	—	0,9	—	0,4	0,3	5,7
Стеновые материалы, млн. шт. усл. кирп.	302	1642	60	568	45	330	87	423	494	2963
Хлопок, волокно, тыс. *т*	538,5	1515,0	27,9	68,9	60,9	257,7	71,5	271,4	698,8	2113,0
Хлопчатобумажные ткани, млн. *пог. м*	107,4	212,0	—	40,0	0,2	99,8	9,7	20,1	117,3	371,9
Шерстяные ткани, млн. *пог. м*	—	—	0,2	6,9	—	—	—	1,2	0,2	8,1
Шелковые ткани, млн. *пог. м*	4,5	69,5	—	8,3	1,6	45,3	0,1	5,7	6,2	128,8
Чулочно-носочные изделия, млн. пар	8,6	32,9	0,3	7,2	0,2	26,3	0,6	2,8	9,7	69,2
Бельевой и верхний трикотаж, млн. шт.	3,5	35,5	0,2	17,8	0,5	8,4	0,7	6,3	4,9	68,0
Обувь кожаная, млн. пар	3,8	19,7	0,2	9,4	0,5	6,1	0,7	2,0	5,2	37,2
Мясо (вкл. субпродукт I кат.), тыс. *т*	26,7	106,9	16,8	90,1	7,0	36,7	8,5	21,0	59,0	254,7
Масло растительное, тыс. *т*	141,7	380,2	0,4	20,5	3,5	84,4	15,2	48,4	160,8	533,5
Консервы, млн. руб.	39,3	425,5	7,3	113,3	13,9	200,5	1,2	37,6	61,7	776,9

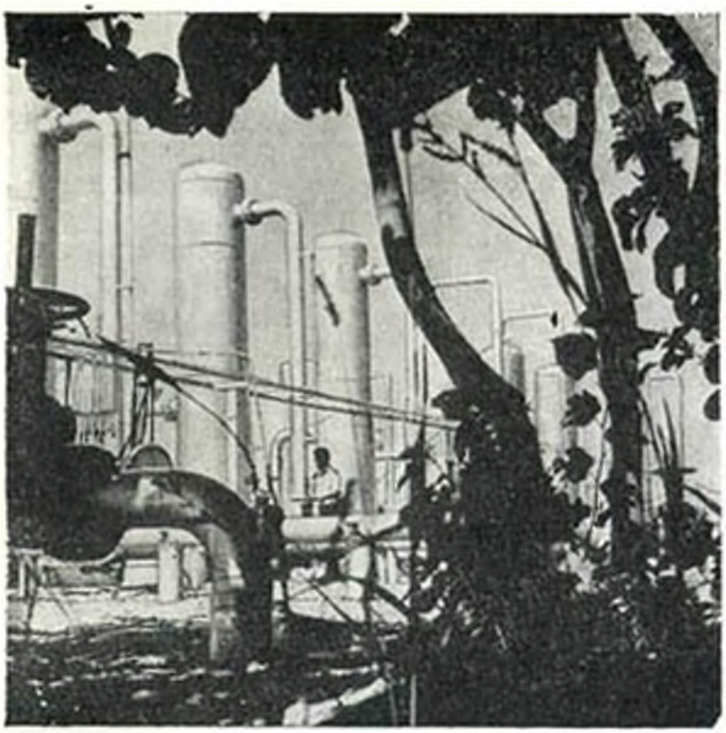
Примечание. Таблицы 23 и 24 составлены по данным Статистического ежегодника „Народное хозяйство СССР в 1972 г." (М., Изд-во „Статистика", 1973) и монографии „Среднеазиатский экономический район" (М., Изд-во „Наука", 1972).

Таблица 24

Основные показатели развития сельского хозяйства в республиках Средней Азии

Показатель	Узбекская ССР		Киргизская ССР		Таджикская ССР		Туркменская ССР		Всего в республиках Средней Азии	
	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.	1940 г.	1972 г.
Валовая продукция сельского хозяйства, млн. руб.	2834	3648	741*	993	622*	815	500*	639	4697*	6095
Посевные площади всех сельхозкультур, тыс. *га*	3099	3505	1056	1275	807	754	411	694	5373	6228
зерновых	1502	1114	778	576	567	285	183	106	3030	2081
технических	1047	1713	114	144	161	269	160	408	1482	2534
из них хлопчатника	948	1681	64	75	106	261	150	405	1268	2422
картофеля	24	21	14	17	9	8	4	2	51	58
овощей	25	61	5	13	5	12	5	13	40	99
кормовых культур	461	544	141	511	55	171	48	143	705	1369
Площадь плодово-ягодн. насажд., тыс. *га*	34	101	10	52	21	63	3	18	68	234
Площадь виноградников, тыс. *га*	28	59	1	6	8	20	4	10	41	95
Валовой сбор сельскохозяйственных культур, тыс. *т*										
зерновых	615	970	583	1172	324	227	124	120	1644	2489
хлопка-сырца	1416	4709	95	189	172	743	211	932	1894	6573
картофеля	113	186	105	324	38	97	6	12	262	619
овощей	315	983	45	252	44	246	32	178	436	1624
фруктов и ягод	268	777	42	190	170	275	21	50	501	1292
в том числе винограда	130	305	0,4	41	49	64	16	25	195,4	435

* Данные 1965 г.



Сборно-распределительный пункт на газовом месторождении Газли. Отсюда проложен магистральный газопровод Бухара—Урал.

го металла и проката меди, свинца и цинка, а также тугоплавких и жаростойких металлов; значительно увеличится выпуск сурьмы и ртути. Комплексное использование руды с извлечением из нее всех компонентов и утилизацией отходов вместе с организацией специальных производств позволит получать в значительном количестве редкие и благородные металлы — вольфрам, молибден, золото, серебро, висмут, кобальт, ртуть и др. Имеются возможности и для создания новых крупных предприятий по производству глинозема, алюминия, магния, брома и висмута.

Все это будет способствовать решению задачи, поставленной в программе партии, где определена необходимость особенно ускорить производство легких, цветных и редких металлов, намного увеличить выпуск алюминия.

Дальнейшему развитию в Средней Азии комплекса отраслей газохимической промышленности, также имеющей общесоюзное значение, будут способствовать, как уже отмечалось, большие возможности использования природного газа не только как высококалорийного и транспортабельного топлива, но и как наилучшего сырья для развития химической промышленности.

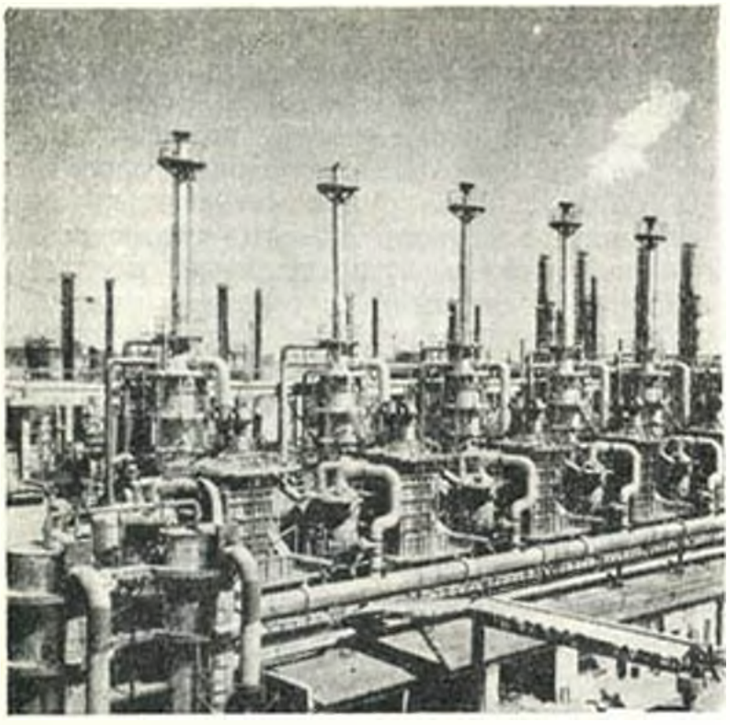
Строительство крупных тепловых, газовых электростанций и непосредственное применение газовых турбин создают реальные возможности для внедрения в широких масштабах механического подъема воды для нужд ирригации, что позволит использовать большие площади новых земель, которые нельзя поливать с помощью самотечного орошения. На этих землях будут созданы крупные хлопковые плантации и целые сельскохозяйственные районы, промышленные предприятия, дороги, поселения и города.

Развитие химической промышленности района будет базироваться на использовании не только газа, но и других источников сырья — различных солей, известняков, гипса, сульфатов, серы, а также отходов цветной металлургии, нефтяной, хлопкоочистительной промышленности, хлопководства и других отраслей хозяйства. Эти сырьевые ресурсы в сочетании с дешевой электроэнергией позволяют организовать ряд химических производств, выпускающих продукцию как для страны в целом, так и для удовлетворения нужд самой республики. Развитие химической промышленности должно быть ориентировано на расширение производств, не требующих большого количества воды.

Производство минеральных удобрений и особенно концентрированных (мочевина, двойной суперфосфат) и сложных (аммофос, нитрофос) будет развиваться для полного удовлетворения возрастающих потребностей народного хозяйства Средней Азии.

Большие масштабы производства синтетических материалов и минеральных удобрений немыслимы без создания в Средней Азии

Алмалыкский горнометаллургический комбинат. Добыча медной руды на Кальмакырском руднике.



Навои. Химический комбинат.

мощной полупродуктовой базы химической промышленности (производство кислот, щелочей). Близость крупнейшего в мире месторождения фосфоритов в Каратау (Казахстан) и природные богатства залива Кара-Богаз-Гол обеспечивают развитие многих производств химической промышленности.

Развитию комплексов газохимического и цветной металлургии будет способствовать наращивание электроэнергетических мощностей. Строительство крупнейших гидроэлектростанций — Нурекской в Таджикистане и Токтогульской в Киргизии и ряда крупных тепловых электростанций, работающих на газе в Узбекистане и Туркменистане, позволит не только получить мощную энергетическую базу, но и существенно расширить создаваемую в Средней Азии единую энергетическую систему. Сочетание дешевой электроэнергии с запасами руд цветных металлов, газа и разного химического сырья, каолиновых глин и других полезных ископаемых открывает реальные возможности для создания здесь энергоемких производств цветной металлургии, химической промышленности.

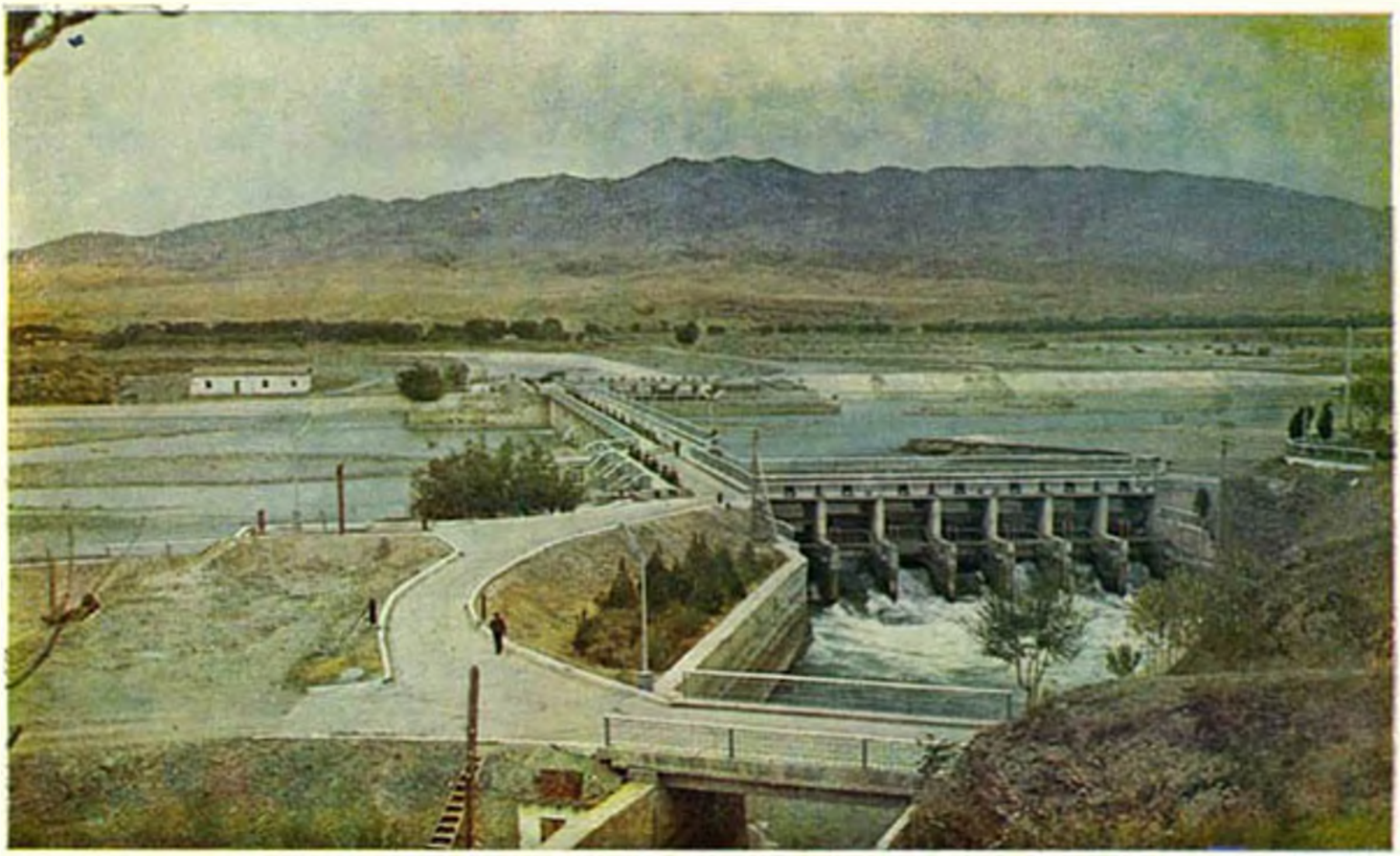
Кроме упомянутых отраслей, в Средней Азии будут развиваться в общесоюзных масштабах фруктово-консервная и маслобойная промышленность, производство шелковых и хлопчатобумажных тканей и других изделий, базирующихся на сырье сельского хозяйства. В общесоюзных масштабах получат дальнейшее развитие и некоторые отрасли машиностроения, электротехники и текстильной промышленности, что определяется необходимостью вовлечения в общественное производство трудовых ресурсов, а также наличием сырьевых ресурсов (цветные металлы, пластмассы и др.), в какой-то мере уже созданных производственных фондов и кадров.

Большими возможностями располагает Среднеазиатский экономический район и в отношении дальнейшего комплексного развития хозяйства. Это одна из важных задач правильной территориальной организации народного хозяйства в масштабе всей страны, решение которой способствует также совершенствованию межрайонных транспортно-экономических связей.

Значительная отдаленность республик Средней Азии от крупных индустриальных районов Центра, Урала, Западной Сибири (на 2—4 тыс. *км*) повышает экономическое значение комплексности хозяйства в Среднеазиатском экономическом районе, требует особого внимания к правильной разработке и решению связанных с нею вопросов. Недостаточная комплексность современного хозяйства Средней Азии приводит к тому, что сюда завозится большое количество различной промышленной продукции, которая может производиться на месте.

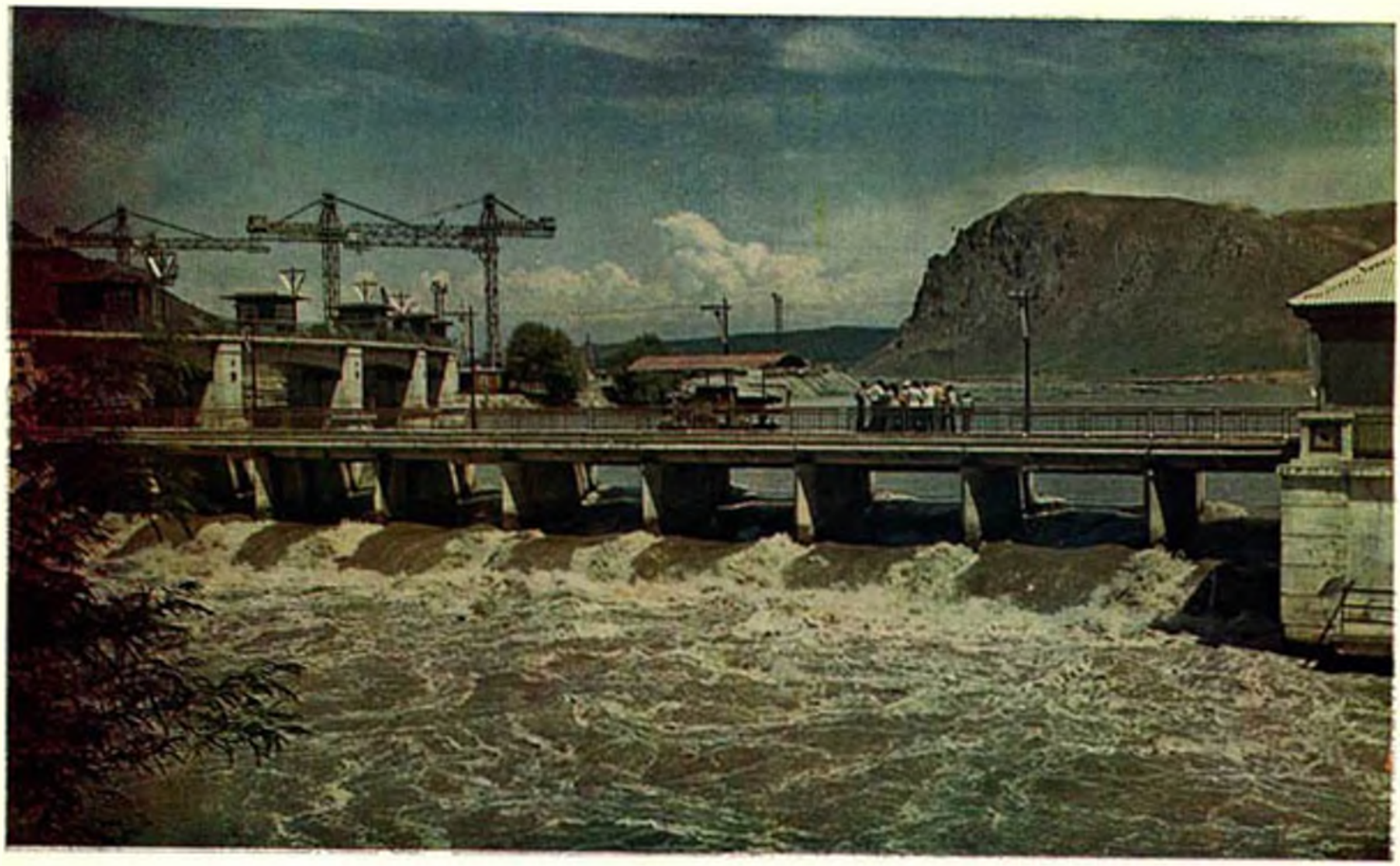
Укрепление комплексности в хозяйстве Среднеазиатского экономического района будет сопровождаться развитием и усилением базы черной металлургии, машиностроения и металлоремонта, базы строительных материалов и строительной индустрии, усилением первичной переработки сельскохозяйственного сырья, а также производства товаров широкого потребления и продовольствия для удовлетворения потребностей населения.

Выше были изложены в общих чертах природно-экономические особенности, специфика и направление дальнейшего развития хозяйства Среднеазиатского экономического района в целом, показана его роль и значение в народном хозяйстве страны, отличие от других районов. Но советские республики Средней Азии в природном и экономическом отношении и, конечно, по национальному составу населения неоднородны. Здесь имеются и существенные различия, применительно к которым складываются и развиваются внутренние экономические подрайоны, создаются территориально-производственные комплексы, каждому из которых присуща своя специфика хозяйства, возникают свои проблемы, но они взаимосвязаны и подчинены общей цели дальнейшего развития хозяйства района в целом.



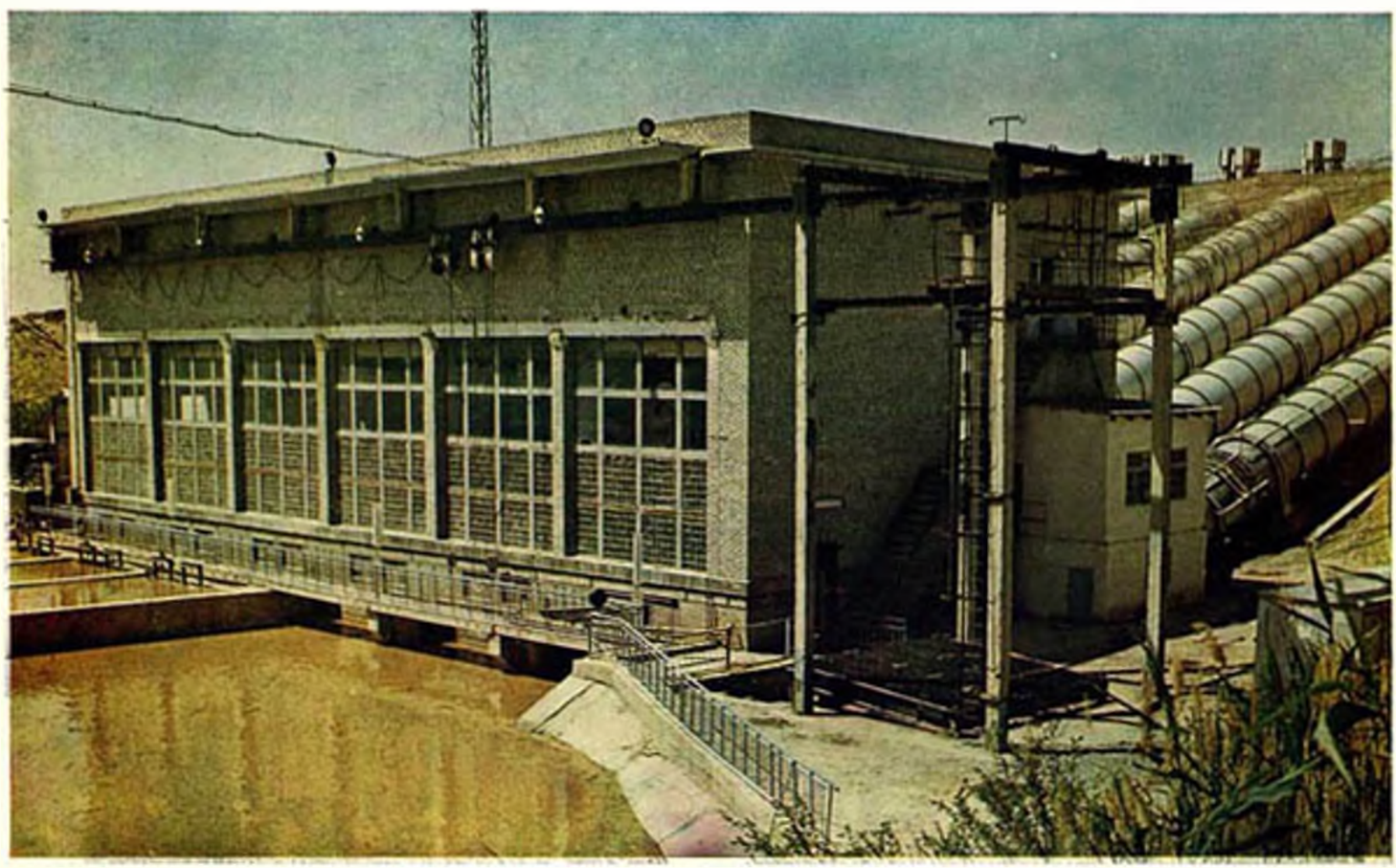
Раватходжинская плотина им. 1 Мая в Самаркандской области.

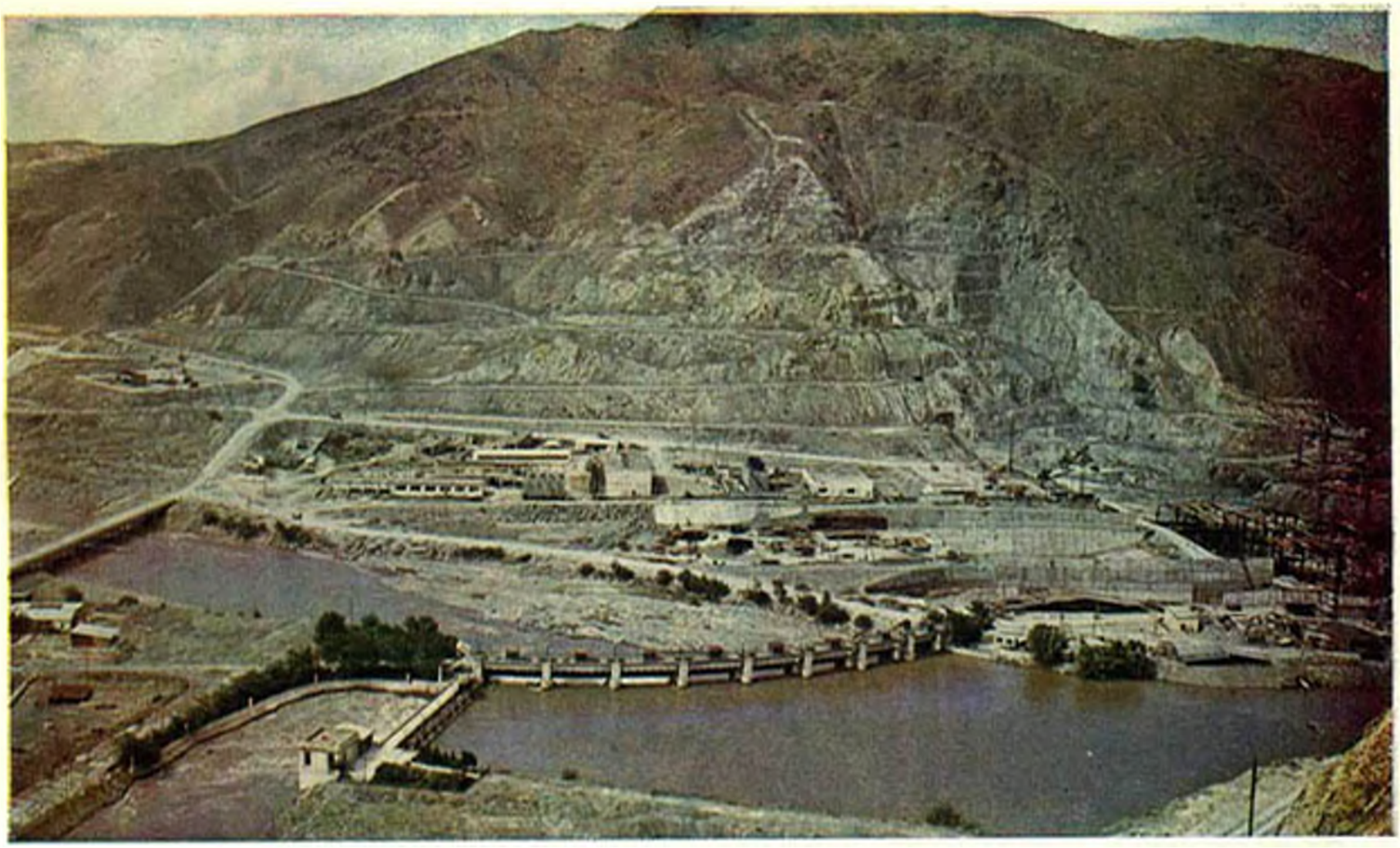
Нарпайский гидроузел в Самаркандской области.



Кампырравatская плотина на р. Карадарье в Ферганской долине.

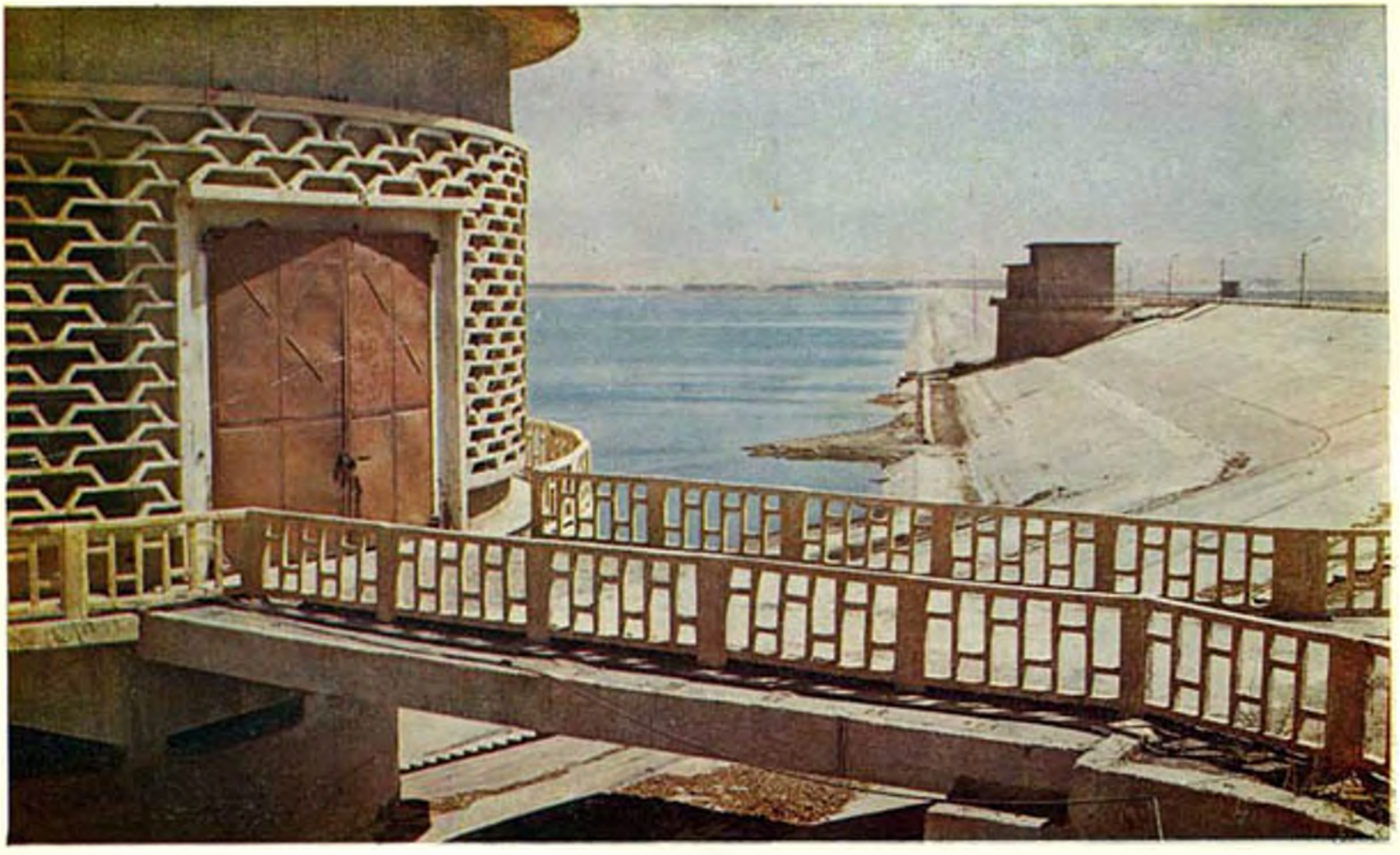
Кукмазарская насосная станция на Аму-Бухарском канале.





Общий вид Кампырраватской плотины.

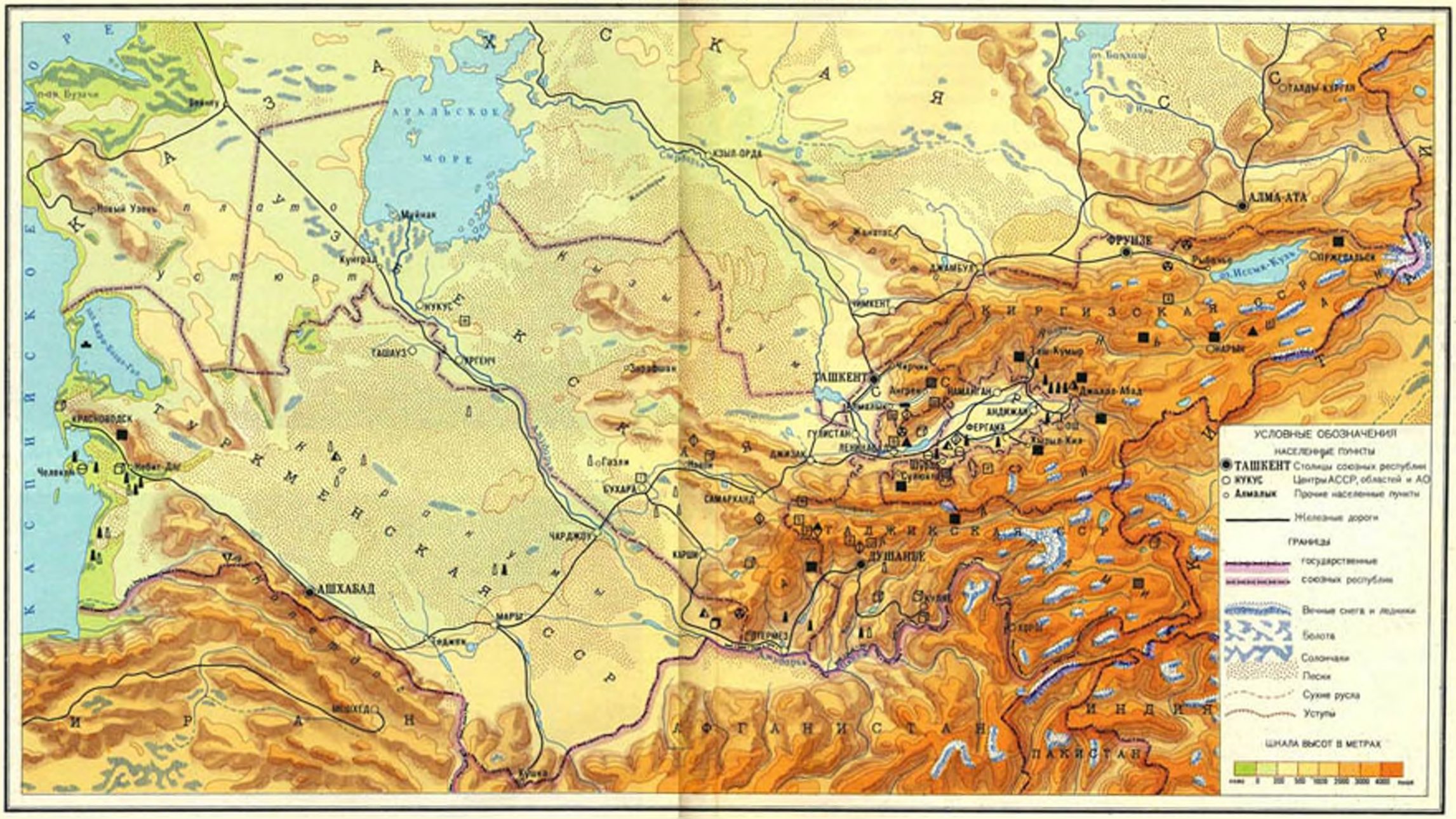
Канал им. Кирова в Голодной степи



Водохранилище в Сурхандарьинской области.

Кассансайское водохранилище в Наманганской области.

ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА СРЕДНЕЙ АЗИИ



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- Каменный уголь
- Бурый уголь
- Нефть
- Газовые поля
- Железные руды
- Полиметаллические руды
- Медные руды
- Ртутные руды
- Графит
- Сера
- Каменная соль
- Поваренная соль
- Гидроборовая соль
- Мрамор

Республики Средней Азии в общесоюзном разделении труда имеют одинаковую производственную специализацию. Вместе с этим каждая из них, находясь в составе единого крупного экономического района страны, имеет свои природно-экономические особенности.

В Туркмении, занимающей юго-западную часть района, преобладают пустынные пространства с относительно небольшими оазисами орошаемого земледелия. В Прикаспийской низменности размещены значительные месторождения нефти, различных солей, серы, а в восточной части — природного газа.

В Таджикистане, расположенном в юго-восточной части Средней Азии, оазисов орошаемого земледелия мало. Здесь преобладают горы и высокогорья, таящие в себе большие запасы гидроэнергии и различных полезных ископаемых и прежде всего цветных металлов.

Узбекистан, занимая центральную часть Средней Азии и значительные пустынные и горные пространства, выделяется среди других республик наличием больших оазисов орошаемого земледелия и высоким уровнем развития хлопководства, значительными месторождениями природного газа, цветных металлов, наибольшей численностью населения и более высоким уровнем развития промышленности.

Киргизия, расположенная в северо-восточной части района, с ее большими горными массивами, отличается развитым мясо-молочным животноводством, зерновым богарным хозяйством, богатыми месторождениями цветных металлов и угля. Незначительные хлопковые плантации сосредоточены на юге республики — в Ферганской долине.

В хозяйстве Среднеазиатского экономического района Узбекская ССР имеет наибольший удельный вес (табл. 25). На долю Узбекской республики по основным сводным экономическим показателям приходится от 55 до 60% объема всей производимой продукции, а на каждую из трех других республик — 13—16%.

Экономические связи республик Средней Азии как между собой, так и с другими районами страны растут и совершенствуются вместе с развитием их народного хозяйства. Общее количество грузов, отправляемых за пределы Среднеазиатского экономического района, составляет около 25%, остальное приходится на внутриреспубликанские и внутрирайонные перевозки.

Наибольшее количество грузов в Среднюю Азию поступает из Казахстана, Сибири, с Урала, Закавказья. Это в основном зерно, лес, уголь, черные металлы, машины и оборудование, а также продовольственные и промышленные товары.

За пределы Средней Азии вывозятся главным образом хлопок-волокно, нефть, хлопковое масло, сульфат натрия, машины, продукция цветной металлургии. Перевозки осуществляются в основном железнодорожным транспортом (83% межрайонного обмена). В Туркмении значительное место занимает морской транспорт (16% всего межрайонного обмена). В последние годы стал быстро развиваться трубопроводный транспорт — газопроводы на Урал, в Южный Казахстан, Центр и внутри Средней Азии.

В транспортном балансе республик Средней Азии завоз грузов значительно превышает вывоз. В 1970 г. в Среднюю Азию из других республик по железной дороге было завезено 55 млн. *т*, а вывезено 39 млн. *т*. Ввоз превышал вывоз на 16 млн. *т*, а в 1960 г.— на 11 млн. *т*. Эта диспропорция в значительной мере связана с несовершенством структуры промышленного производства, недостаточной комплексностью в развитии хозяйства.

XXIV съездом КПСС поставлена задача по наращиванию экономического потенциала

Таблица 25

Удельный вес Узбекской ССР в народном хозяйстве Средней Азии, %

Показатель	УзССР	КирССР	ТаджССР	ТуркмССР
Территория	35,1	15,5	11,2	38,2
Население, всего	59,9	14,8	14,5	10,8
Численность рабочих и служащих	59,3	17,4	12,7	10,6
Валовой общественный продукт	58,3	15,7	13,5	12,5
Национальный доход	56,9	16,1	13,5	13,5
Основные фонды	56,6	15,3	13,5	14,6
Промышленность				
произв. фонды	57,4	15,4	11,8	15,4
валовая продукция	59,4	15,8	13,3	11,5
Сельское хозяйство				
произвол. фонды	54,9	16,5	14,3	14,3
валовая продукция (среднегодовая за 1966—1969 гг.)	59,2	16,8	12,8	11,2
Капитальные вложения (среднегод. за 1966—1969 гг.)	59,7	13,2	12,4	14,7
Грузооборот автотранспорта	55,9	18,0	14,9	11,2
Отправление грузов железнодорожным транспортом	59,9	8,8	5,8	25,5

восточных районов страны — Дальнего Востока, Сибири, Казахстана и Средней Азии. Эти районы по природно-экономическим условиям очень различны, а общее в них заключается в богатых природных ресурсах и прежде всего возможностях развития топливно-энергетической базы. Выше было показано, что Средняя Азия обладает значительными ресурсами природного газа и гидроэнергии. Уже созданные и создаваемые на этой основе газопроводы, крупные тепловые электростанции на природном газе в комплексе с мощными гидростанциями в верховьях рек Сырдарьи и Амударьи сформируют высокоразвитую и мощную энергетическую систему Средней Азии.

На базе создания широкой сети газопроводов и строительства линий электропередач будут развиваться не только энергоемкие отрасли производства, но и весь комплекс производительных сил республик Средней Азии, откроется возможность для широкого внедрения механического подъема воды поверхностного и подземного стоков, что даст еще большие возможности для освоения новых больших районов хлопководства, развития садоводства и виноградарства в горных и предгорных районах, а также мелкооазисного поливного земледелия в пустынной зоне. Это расширит кормовую базу каракулеводства и откроет возможности организации пригородного сельского хозяйства в поселках пустынной зоны (Мурунтау, Учкудук и др.), быстрейшего освоения месторождений полезных ископаемых, организации энергоемких производств цветной металлургии и химической промышленности (с малой потребностью в воде) и т. п.

В долгосрочной перспективе значительные возможности дальнейшего развития орошаемого земледелия и всего комплекса производительных сил откроются после переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию.

Из изложенного видно, что республики Средней Азии, образующие крупный экономический район, имеют большое значение в народном хозяйстве всего Советского Союза. Это уникальный район не только орошаемого земледелия, но и широкопрофильного комплексного хозяйства, получившего особенное развитие за годы Советской власти.

Советские республики Средней Азии пришли к своему 50-летнему юбилею с большими достижениями и с еще большими возможностями дальнейшего развития производительных сил в единой семье Союза Советских Социалистических республик.

Глава VII. РАЗВИТИЕ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

РОЛЬ ИРРИГАЦИИ В УВЕЛИЧЕНИИ ОБЪЕМА ПРОДУКЦИИ И ПОВЫШЕНИИ УРОВНЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

За годы Советской власти определилась и в большей степени возросла роль сельского хозяйства Узбекистана как основной хлопковой базы Советского Союза. Хлопководство стало ведущей, профилирующей отраслью народного хозяйства республики, в которой накоплен наиболее эффективный опыт и созданы средства производства.

В аграрной политике Коммунистической партии и Советского правительства увеличению производства хлопка на всех этапах социалистического строительства придавалось огромное значение. Ограниченность в стране районов, пригодных по природно-климатическим условиям для выращивания этого теплолюбивого растения, низкий исходный уровень и недостаточные размеры производства обострили народнохозяйственную потребность в хлопке для промышленного производства товаров народного потребления и других целей. Все это обусловило необходимость ускорения темпов развития хлопководства с использованием всех материальных и трудовых ресурсов. Благоприятные экономические и социальные предпосылки ускоренных темпов развития были созданы ликвидацией остатков колониализма, проведением земельно-водной реформы и коллективизацией крестьянских хозяйств.

Создание в Узбекистане крупного по масштабам производства района хлопководства, самого северного в мире, требовало преодоления многих трудностей. Самой существенной из них, несомненно, являлась унаследованная от прошлого отсталость водного хозяйства.

Узбекистан расположен в аридной зоне Советского Союза, где искусственное орошение — необходимое условие и материальная основа производственно-технического и социального переустройства сельского хозяйства. Состоянием ирригации определяются элементы и темпы расширенного воспроизводства отраслей орошаемого земледелия — интенсивность использования земельных фондов, плодородие почв, площадь и структура посевов, урожайность культур, производительность труда.

В результате многолетних усилий площадь орошаемых земель в Узбекистане увеличилась с 1339 тыс. *га* в 1913 г. до 2771 тыс. *га* в 1972 г., т. е. более чем в два раза. Из общей площади орошаемых земель в Советском Союзе (10851 тыс. *га*) 25% расположено в Узбекистане. Увеличение площади поливных земель в республике за период 1913—1970 гг. на 1430 тыс. *га* было достигнуто несмотря на то, что мирное развитие страны прерывалось войной.

С развитием ирригации увеличился объем сельскохозяйственной продукции. В сопоставимых ценах валовая продукция орошаемого земледелия в 1970 г. по сравнению с 1913 г. увеличилась в 5,7 раза. Особенно быстро возрастало производство хлопка. Если в 1913 г. было произведено 521,7 тыс. *т* хлопка-сырца, то в 1974 г. было получено 5330 тыс. *т* — в 10 раз больше (табл. 26).

Доля Узбекистана в общесоюзном производстве хлопка в 1970 г. составила 64,5%, кенафа — 93%, риса — около 15%, шелковичных коконов — 60% и каракуля — 37%. Удельный вес хлопка в стоимости валовой продукции сельского хозяйства республики увеличился с 30—33% в 1913 г. до 60% и выше в 1970—1972 гг.

Из приведенной таблицы видно, что производство сельскохозяйственных продуктов росло в 2,8 раза быстрее расширения площадей орошаемых земель. Существенно изменялась структура посевов и повышалась урожайность культур.

Изменения в структуре посевов и урожайность зависят от водообеспеченности и уровня развития водного хозяйства (табл. 27).

Таблица 26

Динамика орошаемых земель, производства хлопка и другой продукции[1]

Показатель	1913 г.	1945 г.	1950 г.	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1972 г.
Площадь орошаемых земель, тыс. *га*	1339	2030	2200	2571	2639	2640	2771
в % к 1913 г.	100	152	164	185	187	204	207
Посевы на поливе, тыс. *га*	1289	1807	2005	2200	2212	2459	2542
в % к 1913 г.	100	141	156	171	172	191	197
Стоимость валовой продукции (в сопоставимых ценах), млн. руб.	656	787	1601	2304	2743	3475	3648
в том числе на поливных землях[2]	590	724	1489	2144	2570	3263	3386
в % к 1913 г.	100	123	252	353	436	553	574
Производство хлопка-сырца, тыс. *т*	522	850	2282	2949	3904	4667	4709
в % к 1913 г.	100	163	437	555	748	894	902
Доля в общесоюзном производстве хлопка, %	70,2	73,1	52,7	68,8	68,7	67,7	64,5

[1] Все данные таблицы вычислены по справочникам ЦСУ УзССР „Народное хозяйство УзССР за 50 лет", „Узбекистан в годы восьмой пятилетки (1966—1970 гг.)" и „Народное хозяйство Узбекистана за 1970 г.".

[2] За вычетом богарного зерна и продуктов овцеводства.

Таблица 27

Изменения структуры посевов на орошаемых землях (по данным ЦСУ)

Показатель	1913 г.	1945 г.	1950 г.	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1972 г.
Площадь посевов на орошаемых землях, тыс. *га*	1289	1807	2005	2200	2212	2459	2542
Доля, %							
Технические культуры	34,9	50,2	63,2	64,3	71,3	70,8	67,4
из них хлопчатник	33,2	43,1	56,6	63,2	70,1	69,4	65,2
Зерновые культуры	48,1	32,5	12,2	8,0	9,2	8,4	9,3
из них рис	12,5	4,5	2,3	1,5	2,5	2,4	2,8
кукуруза и джугара	9,7	3,2	2,9	2,1	2,0	2,1	2,0
Картофель, овощи, бахчевые	4,1	3,6	3,1	4,9	4,5	4,4	4,9
Кормовые	12,9	13,7	21,4	22,8	15,0	16,4	18,4
из них люцерна	12,9	13,5	20,7	11,7	7,1	9,9	10,9

Оросительные нормы, необходимые для получения полноценных урожаев, будут уточняться, но соотношения этих норм на гектар посева по видам культур вряд ли могут сильно измениться. По данным научных учреждений, водопотребление различных культур (если принять для хлопчатника 100%) составляет: люцерны — 130%, кукурузы и джугары — 100, чистых посевов зерновых колосовых — 25, садов и виноградников — 60—75, овоще-бахчевых культур — 115—120, риса — 400—500%.

На структуру посевных площадей особенно влияют величина коэффициентов водопотребления культур хлопкового комплекса (хлопчатник + люцерна + кукуруза), зерновых колосовых и риса. При одной и той же площади посевов замена зерновых колосовых хлопчатником увеличивает водопотребление одного гектара в 4 раза, а замена хлопчатника рисом — в 4—5 раз.

В дореволюционный период не менее 25% площади посевов на орошаемых землях отводилось под колосовые (пшеницу) и 30—33% — под хлопчатник. В советский период зерновые колосовые в значительной мере вытеснены с поливных земель хлопчатником, удельный вес которого в структуре посевов повысился до 65—70%. Доля картофеля, овоще-бахчевых, а также люцерны в посевах почти не изменилась, а посевы риса уменьшились с 12,5% в 1913 г. до 2,8% в 1972 г.

В результате изменений в структуре посевов удельные расходы оросительной воды (на структурный гектар посева) возросли на 15—20%.

В еще большей степени водопотребление увеличилось в связи с повышением урожайности важнейших поливных культур (табл. 28). По экспериментальным данным СоюзНИХИ и других научных учреждений,

Таблица 28

Рост урожайности важнейших поливных культур, *ц/га*

Культура	1913 г.	1940 г.	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1972 г.	В % к 1913 г.
Хлопчатник	12,2	14,6	22,0	26,4	28,0	30,2	248
Рис	13,1	14,8	17,5	21,3	29,9	33,8	258
Кукуруза (зерно)	10,1	11,5	16,0	17,4	23,9	33,9	336
Джугара (зерно)	10,3	11,2	12,3	9,9	18,6	20,3	200
Овощи	80,2	122,0	76,0	127,0	143,0	159,0	199
Бахчи (продовол.)	—	58,0	40,0	40,0	50,0	79,0	137*
Люцерна							
посева прошлых лет	—	23,0	56,3	80,8	92,4	102,9	440*
посева текущего года	—	—	24,5	34,0	26,4	30,0	—

* К 1940 г.

повышение урожайности хлопчатника с 12—15 *ц/га* в дореволюционный период до 30 *ц/га* в настоящее время несколько снизило расходы оросительной воды на центнер хлопка, но на 20—25% увеличило его на гектар посева хлопчатника. То же самое можно сказать и в отношении других культур.

В связи с изменением структуры посевов и повышением уровня хлопковой специализации потребовались крупные работы по регулированию стока рек для создания оптимальных режимов орошения хлопчатника и других культур хлопкового комплекса.

Зерновые нуждаются всего в двух-трех поливах в апреле — мае, водопотребление хлопчатника наибольшее (55—60%) в июле и августе — во время цветения и плодообразования, а садов и виноградников — в осенне-зимний и весенний периоды, причем летом они могут обходиться меньшими поливными нормами. Все это оказывает серьезное воздействие на формирование структуры посевов и размещение культур.

В прошлом, когда из-за слабого развития производительных сил и водного хозяйства структуру посевов приспосабливали к естественному режиму водоисточника, в бассейнах рек снегово-дождевого питания с максимальным паводком в весеннее время преобладали посевы зерновых колосовых. На реках ледникового питания, наоборот, дефицит водных ресурсов остро чувствовался весной, когда на больших площадях засоленных земель, предназначенных под хлопчатник, нужно было проводить промывные поливы. Поэтому их занимали под кукурузу и джугару, высеваемые в более поздние по сравнению с хлопчатником сроки.

Для повышения уровня хлопковой специализации необходимо было не только обеспечить хлопчатник оросительной водой в нужном количестве, но и выдержать график полива по фазам развития растений. А это требовало больших работ по реконструкции оросительных систем, строительству водохранилищ, водозаборных плотин, межбассейновых переброс воды и т. д.

Увеличение расходной части водного баланса обусловливалось также и географическими сдвигами посевов хлопчатника из предгорных равнин в зону пустынь с менее плодородными, окультуренными и более подверженными интенсивному засолению почвами, требующими повышенных оросительных норм. В результате изменений в структуре посевов, урожайности, вовлечения в сельскохозяйственный оборот массивов пустынной зоны и других элементов расходной части водного баланса водопотребление в расчете на гектар посева в сравнении с дореволюционным увеличилось в 1,6—1,7 раза.

Таким образом, осуществление в интересах сельского хозяйства ирригационного строительства обеспечивало расширение площади орошаемых земель, получение высоких устойчивых урожаев, увеличение производства сельскохозяйственных продуктов в 6 раз и хлопка — в 10 раз, создало условия для повышения уровня специализации орошаемого земледелия, для превращения Узбекистана в крупный район мирового хлопководства.

РОЛЬ ИРРИГАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В Директивах XXIV съезда КПСС и XVIII съезда КП Узбекистана указывается на необходимость дальнейшего увеличения товарного производства хлопка-сырца, шелко-

Таблица 29

Динамика производства сельскохозяйственных продуктов во всех категориях хозяйств Узбекской ССР, тыс. *т*

Вид продукции	1913 г.	1940 г.	1950 г.	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1972 г.	1972 г., в % к	
								1913 г.	1940 г.
Хлопок-сырец	522	1386	2282	2824	3746	4495	4709	902	340
Зерновые	1032	601	443	704	628	980	970	94	161
Рис	210	126	62	59	116	185	239	114	190
Пшеница	517	273	201	327	276	409	294	57	107
Картофель	46	113	113	163	168	180	186	400	165
Овощи	129	310	164	377	483	781	895	694	289
Бахчевые	183	324	153	264	339	549	636	347	197
Фрукты и ягоды	—	139	211	101	215	406	472	—	342
Виноград	—	130	84	195	215	291	332	—	263
Молоко	—	461	300	847	923	1333	1543	—	335
Мясо	—	84	57	178	163	208	225	—	268
Яйца, млн. шт.	—	139	95	458	558	860	1031	—	742

вичных коконов, каракульских смушков и других видов продукции, имеющих большое значение в общесоюзном народном хозяйстве. Несмотря на большие успехи, достигнутые в развитии этих отраслей сельского хозяйства, потребность в производимых ими продуктах удовлетворяется не полностью. Например, на душу населения Советского Союза в 1970 г. произведено 27 *кг* хлопка-сырца. С учетом производства химических волокон на ткани и технические цели общественная потребность в хлопке при таком уровне обеспечивается менее чем на 60%.

По плану девятой пятилетки (1971—1975 гг.) производство хлопка-сырца в стране намечается увеличить с 6,1 до 6,75—7,0 млн. *т*, в том числе в Узбекистане до 4,9—5,0 млн. *т*. При этом 10—15% объема валового производства хлопка должны составлять тонковолокнистые сорта, водопотребление которых на 20—25% выше по сравнению с потреблением воды обычными (советскими) сортами хлопчатника.

Одновременно с увеличением производства хлопка и другого технического сырья необходимо повысить роль и значение сельского хозяйства республики как продовольственной базы, сделать его более комплексным. Это не значит, что каждая республика должна сама себя полностью обеспечивать всеми продуктами питания. В порядке общесоюзного разделения труда в Узбекистан из районов и республик Советского Союза ввозятся зерно, молочные и мясные продукты и др. Но население республики необходимо полностью обеспечить рисом и малотранспортабельными продуктами, которые не могут быть получены издалека: свежими овощами, бахчевыми и фруктами, цельным молоком и цельномолочной продукцией, свежим мясом. Для решения этой задачи уже многое сделано, особенно в годы восьмой и девятой пятилеток: производство продуктов питания увеличивалось ускоренными темпами наряду с увеличением валового сбора хлопка и других технических культур (табл. 29). Но при сравнительно быстром росте населения уровень производства важнейших видов продовольственных продуктов оставался низким. В 1972 г. в Узбекистане на душу населения приходилось: зерна 76,3 *кг*, в том числе риса — 18,8 *кг*, овощей — 77,3 *кг*, картофеля — 14,6 *кг*, фруктов, ягоды, винограда — 63 *кг*, мяса в уб. в. — 17,7 *кг*, молока — 121,4 *кг*, яиц — 81 шт. Это меньше не только научно обоснованных норм, но и уровня производства в среднем на душу населения по Советскому Союзу.

Необходимо дальнейшее увеличение производства продуктов питания. Для этого в девятой пятилетке (1971—1975 гг.) предусматривается повысить валовую продукцию риса в 1,4 раза (с 185 до 260 тыс. *т*), овощей — в 1,6 раза (с 781 до 1260 тыс. *т*), фруктов — в 1,38 раза (с 406 до 548 тыс. *т*) и получить мяса больше в 1,5 раза, молока — в 1,6 раза, рыбы — в 2 раза, яиц — в 1,7 раза.

Успешное решение проблемы комплексного развития народного хозяйства республики предполагает более высокий уровень развития производительных сил страны, важнейшим элементом которых являются орошаемые земли — главное средство сельскохозяйственного производства аридной зоны.

Развитие водного и сельского хозяйства должно быть строго сбалансировано. Важнейшие элементы баланса поливных земель

это не только их площади и водообеспеченность, но и уровень интенсивности использования. Чем выше плодородие почв и урожайность культур, тем меньшая площадь земель требуется для получения заданных объемов продукции.

В прошлом, особенно в периоды восстановления народного хозяйства (1921—1928 гг.) и организации колхозов (1929—1935 гг.), и по ряду планово-экономических условий в 1950—1964 гг. темпы роста производства ускорялись не столько за счет повышения урожайности хлопчатника и других культур, сколько за счет расширения площади посевов. Увеличение производства хлопка в 2,13 раза достигнуто за счет повышения урожайности хлопчатника и в 4,2 раза за счет экстенсивного расширения площади его посевов. Это приводило к несколько одностороннему использованию орошаемых земель под посевы хлопчатника, ко все большему напряжению баланса поливных земель, к недостаточному выделению земель под продовольственные и кормовые культуры, тормозило внедрение севооборота и т. д.

Большое значение имела неравномерность в уровне развития и эффективности хлопководства и других отраслей сельского хозяйства. Производство хлопка экономически лучше стимулировалось, хлопчатник размещался на более плодородных землях, хлопководство больше снабжалось техникой и другими средствами производства, было более специализированным, квалифицированным и эффективным.

В настоящее время развитие производительных сил сельского хозяйства достигло такого уровня, при котором имеются необходимые материально-производственные, научно-технические, экономические и организационные условия для одновременного и быстрого развития хлопководства и отраслей, производящих продовольственные товары. Фрукты и виноград, овощи и бахчевые можно будет производить не только для потребления населением республики, но и для вывоза в другие районы страны.

Крупные сдвиги произошли в течение последнего десятилетия в водохозяйственном строительстве. Принципиально новый этап в развитии водной мелиорации земель и их сельскохозяйственном освоении начался после майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС и XXIII и XXIV съездов КПСС. На основе их решений разработан комплексный план водохозяйственного строительства по этапам генеральной перспективы. В этом плане нашли отражение вопросы расширения орошаемых площадей и повышения водообеспеченности земель путем осуществления мероприятий по сезонному и многолетнему регулированию стока рек, строительству водохранилищ, плотин, головных водозаборных узлов и межбассейновых каналов, машинного водоподъема, переустройства водохозяйственной сети и планового водораспределения на высокой технической основе, более полного использования грунтовых вод, технического перевооружения всех звеньев водного хозяйства, механизации и совершенствования технологии полива, рационального выбора объектов водохозяйственного строительства и др.

По Узбекистану в плане на 1971—1975 гг. намечено дополнительно оросить и освоить 465 тыс. *га* — в два раза больше, чем за предыдущие 5 лет, улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель на площади 610 тыс. *га*, капитально спланировать 230 тыс. *га*, повысить водообеспеченность и реконструировать оросительные системы на площади 750 тыс. *га*. Все это открывает новые возможности для дальнейшей интенсификации, совершенствования структуры и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

РОЛЬ ИРРИГАЦИИ И МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В ИНТЕНСИФИКАЦИИ И ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Для ускорения темпов повышения эффективности сельскохозяйственного производства в стране взят курс на его интенсификацию: повышение плодородия почв путем мелиорации земель. Орошаемые земли — наиболее ценная часть земельных фондов республики. При рациональном использовании с гектара поливной пашни уже сейчас можно получить продукцию стоимостью в среднем около 1200—1300 руб. (в сопоставимых ценах, 1965 г.). По выходу продуктов один гектар поливной пашни равен 8—10 *га* богарной пашни, 50 *га* горных и 100 *га* пустынных пастбищ.

Переход к интенсивному поливному земледелию и основанному на нем животноводству требует сравнительно больших дополнительных капиталовложений на орошение земель и их сельскохозяйственное освоение — землеустройство, строительство инженерных коммуникаций, зданий и сооружений, механизацию производственных процессов с помощью дифференцированных по при-

родным зонам и отраслям систем машин, широкое применение химизации, совершенствование всей системы сельскохозяйственного производства с использованием последних достижений науки и техники. Только в 1971—1975 гг. для интенсификации сельского хозяйства республики намечено дополнительно вложить 9,5 млрд. руб.

Эффективность производства в конечном счете определяется соотношением затрат и валовой (и чистой) продукции. Чем ниже затраты и больше продукции, тем выше эффективность производства. Ирригация и мелиорация оказывают решающее воздействие на обе части этого отношения.

Улучшение мелиоративного состояния земель для рассоления почв — первоочередное и ничем не заменимое условие успешной интенсификации поливного земледелия и повышения культуры хлопководства. Внесение удобрений, тщательная обработка почвы, внедрение новых сортов возделываемых культур, затраты на механизацию — все это не дает и не может дать нужного эффекта на землях засоленных и не обеспеченных водой.

Из общей площади орошаемых земель незасоленные составляют около 50%, слабозасоленные — 15%, среднезасоленные — 20—25% и сильнозасоленные — 10—15%. Если учесть, что на слабозасоленных землях теряется примерно 10% урожая, на среднезасоленных — 25% и сильнозасоленных — 50% и выше, то потери урожая в одном только 1970 г. составили свыше 20% валового сбора, или более 900 тыс. *т* хлопка-сырца. Значительны потери урожая также от недостаточной водообеспеченности некоторых районов в периоды подготовки почв, сева и вегетации, особенно в маловодные годы. Исследования многих ученых показали, что нижний и верхний пределы оптимальной влажности корнеобитаемого слоя почвы при возделывании хлопчатника равны 0,6—0,7% ее полевой влагоемкости. Всякое нарушение взаимосвязи между влажностью почвы и потребностью растений в воде ведет к падению урожайности культур; при уменьшении водообеспеченности на 20% (с 0,6 до 0,45% полевой влагоемкости почвы) урожайность снижается на 30%, а при снижении водообеспеченности на 50% урожай почти полностью гибнет. На переувлажненных лугово-болотных почвах производство хлопчатника на 10—15% ниже, чем на хорошо дренированных сероземах.

По нашим данным, в результате недостаточной водообеспеченности и переувлажнения посевной площади теряется около 8—10% урожая, или 350—450 тыс. *т* хлопка-сырца.

Увеличение производства хлопка в 1971—1975 гг. с соответствующим расширением площади его посевов и повышением урожайности на 3—4 *ц/га* возможно, следовательно, лишь при условии выполнения намеченных в девятой пятилетке работ по устройству коллекторно-дренажной сети и рассолению почв, реконструкции оросительной сети и повышению водообеспеченности поливных земель.

Расширение площади и улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель содействуют внедрению правильных севооборотов как главного звена рациональной системы земледелия, важного фактора повышения плодородия почв и урожайности культур. Увеличение площади посевов люцерны в севооборотах способствует мелиорации и оздоровлению почв, снижению потерь урожая от вредителей и болезней, в особенности от увядания (вилта) хлопчатника, при котором в отдельные неблагоприятные годы в республике теряется 300 тыс. *т* хлопка-сырца и больше.

Как показал опыт передовых хозяйств, с освоением севооборотов более экономно используется оросительная вода, повышается эффективность применения удобрений, при относительно меньших затратах получаются более высокие урожаи культур даже на малоплодородных и вновь орошаемых неокультуренных землях.

По многолетним данным опытных станций, при бессменных посевах хлопчатника на 25% увеличивается расход оросительной воды и на 30% — минеральных удобрений в расчете на центнер хлопка. Велико не только агротехническое и экономическое, но и социальное значение севооборотов, представляющих собой организационно-хозяйственную основу рационального сочетания отраслей и комплексного развития сельского хозяйства, все большего обеспечения продуктами и повышения материального благосостояния всего населения республики.

В мелиоративный комплекс входят прежде всего переустройство оросительной сети, укрупнение поливных участков и капитальная планировка полей. От этого зависят качество промывных поливов, режим и способы орошения, эффективное использование сельскохозяйственной техники, совершенствование технологии и организации труда.

Организация оросительной сети и орошаемой территории при индивидуальном крестьянском хозяйстве совершенно не соответствовала требованиям крупного хозяйства, основанного на применении машин: размеры

Капитальная планировка полей.

участков были очень малы (0,1—0,7 *га*), разъединены дувалами, каналами, насаждениями, спланированы в разных направлениях и на разных горизонтах и т. д. Поэтому с первых лет колхозного строя начались переустройство внутрихозяйственной оросительной сети и укрупнение поливных участков.

В августе 1950 г. было принято специальное постановление Совета Министров СССР «О переходе на новую систему орошения в целях более полного использования орошаемых земель и улучшения механизации сельскохозяйственных работ».

Работа эта весьма сложная и до настоящего времени еще не завершена. Размеры поливных участков и сейчас еще не превышают в среднем 3,0—5,0 *га* с колебанием от 1,0—2,0 до 10—15 *га* и более. Это вызывает большие потери рабочего времени тракторов на холостые пробеги, переезды и повороты. По хронометражным данным, при длине гонов в 100 *м* потери времени работы тракторов составляют около 50%.

ДРУГИЕ ФАКТОРЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Мелиорация земель — важное, но не единственное направление интенсификации орошаемого земледелия. Плодородие почв зависит от общественных условий производства и многих факторов воспроизводства. Для значительного повышения плодородия требуется органическое сочетание всех элементов интенсификации земледелия и, прежде всего, мелиорации земель с применением передовой агротехники на основе использования системы машин и широкого применения химических средств.

В связи с этим дополнительные вложения направляются не только на наращивание ирригационно-мелиоративных, но и на усиление других основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения, которые по балансовой оценке на конец года увеличились в республике с 1252 млн. руб. в 1962 г. (тогда впервые была произведена переоценка основных фондов в сопоставимых ценах) до 3892 млн. руб. в 1972 г., т. е. в 3,1 раза, в том числе ирригационные, мелиоративные и обводнительные сооружения 473 млн. руб.— 12,5% их общей стоимости.

Особенно быстро за последние 10 лет увеличивались энергетические мощности и производство сельскохозяйственных машин. В результате энергоресурсы сельского хозяйства достигли к концу 1970 г. 13,5 млн. л. с. против 4,7 млн. л. с. в 1960 г. Энерговооруженность, от которой в наибольшей мере зависит производительность труда, в расчете на одного работника возросла в колхозах и совхозах с 3,5 л. с. в 1960 г. до 8,4 л. с. в 1972 г. и на 100 *га* посевов — со 149 до 353 л. с.

На основе высокой энергообеспеченности хозяйств значительно повысился уровень механизации производства. Уже в 1960 г. в колхозах и совхозах были почти полностью механизированы вспашка, боронование, посевы хлопчатника, зерновых, кукурузы, люцерны и других культур. Достигнут значительный рост механизации междурядных обработок — на посевах хлопчатника с учетом мотыжения и полки сорняков на 82%. Быстрыми темпами механизируется одна из самых трудоемких работ в хлопководстве — уборка урожая хлопка-сырца: в 1973 г. собрано машинами (включая курак) 51% урожая.

Промывной полив под посев хлопчатника.

Террасированные садовые насаждения в горах.

Большим достижением в хлопководстве республики является создание системы машин. Однако механизация ряда трудоемких работ еще не решена или решена не совсем удовлетворительно. К ним относятся допосевная подготовка полей, полка сорняков, вегетационные поливы, разгрузочно-погрузочные работы и др.

Существенные недостатки имеются в механизации внесения минеральных удобрений, применяемых способах борьбы с болезнями и вредителями хлопчатника, в машинной уборке хлопка. Нужно совершенствовать хлопкоуборочные машины для обеспечения ярусного, посортового сбора хлопка с самоочищением шпинделей, устранить другие недостатки их конструкции.

Для укрепления энергетической базы необходимо ускорить оснащение хлопководства тракторами повышенной тяговой мощности. В 1971—1975 гг. наряду с использованием имеющихся пахотных тракторов класса 3 *т* целесообразно внедрять более эффективные тракторы класса 4 *т*. Мощность пахотного трактора Т-4 (110—130 л. с.) и жесткая подвеска гусениц позволят использовать его с увеличенной шириной захвата и на повышенных скоростях. С этой же целью хлопководческие хозяйства будут оснащены пропашными тракторами класса 1,4 *т* и МТЗ-50Х с комплектом четырехрядной системы машин вместо трактора Т-28Х-4 класса 0,9 *т*.

Для создания благоприятных условий завершения комплексной механизации хлопководства на базе качественного обновления машин необходимо:

реконструировать и укрупнить поливные участки до размеров, обеспечивающих рациональное применение мощной машинной техники, произвести капитальную планировку земель во всех староорошаемых районах и на вновь осваиваемых земельных массивах;

осуществить переход на более современную технологию посева и выращивания хлопчатника, соответствующую агротехническим и технико-экономическим требованиям оптимальных ширины междурядий и схем размещения растений;

создать надежную и высокоспециализированную ремонтную базу и систему комплексного технического обслуживания колхозов и совхозов;

подготовить и реально осуществить переход на поточную технологию уборки и переработки хлопка с использованием прогрессивных форм организации агропромышленных объединений.

Исключительно важное значение имеет своевременная подготовка квалифицированных механизаторских кадров.

Выращивание овощей под пленкой.

Росту урожайности и увеличению производства сельскохозяйственных продуктов в большой мере способствуют минеральные и органические удобрения, применение химических средств защиты растений от сорняков, вредителей и болезней. Химизация — важнейшее направление интенсификации и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

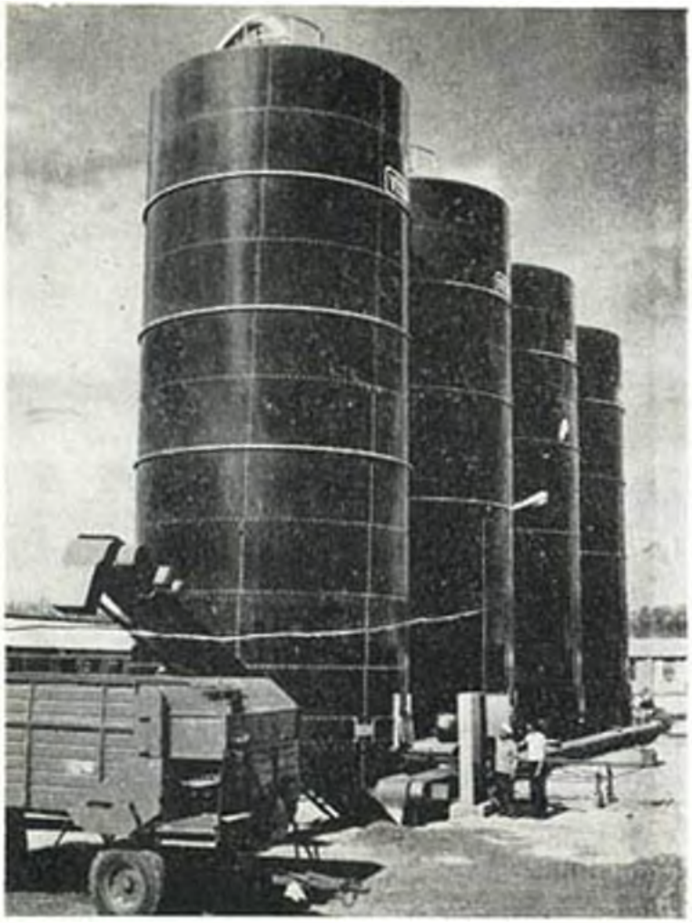
Почти половина урожая хлопка получена от применения минеральных удобрений. В 1970—1973 гг. на каждую тонну азота в среднем получено 12,5 *т* хлопка-сырца. Каждый рубль, израсходованный на приобретение, транспортировку и внесение удобрений на поля, давал в хлопководстве дополнительно 3—4 рубля чистого дохода.

К концу девятой пятилетки намечено увеличить поставки минеральных удобрений до 4,0 млн. *т* в стандартных туках — на 750 тыс. *т* больше, чем в 1970 г. При этом улучшается качество удобрения, соотношение азотных и фосфорных удобрений. Даже при условии, что эффективность удобрений останется на уровне 1970 г., увеличение их поставок позволит намного повысить объем производства сельскохозяйственных продуктов.

На опытных станциях, испытательных участках Государственной сортосети и в передовых колхозах и совхозах на каждую тонну азотных удобрений получено 15—20 *т* хлопка-сырца вместо 10—12 *т* в среднем по республике. Большие резервы повышения эффективности удобрений заключаются в их дифференцированном применении с учетом типа, мелиоративного состояния и агрохимического состава почв, в лучшем сочетании разных видов удобрений, в переходе к новым комбинированным и концентрированным удобрениям, в совершенствовании способов их внесения в почву в оптимальные агротехнические сроки и др.

В повышении урожайности и улучшении качества хлопкового волокна большая роль принадлежит сортам возделываемого хлопчатника. Советское хлопководство имеет большие достижения по выведению и внедрению в производство высокопродуктивных, вилтоустойчивых сортов хлопчатника с хорошими технологическими качествами волокна.

За годы Советской власти осуществлено пять сортосмен хлопчатника: взамен его местных сортов (гузы) с небольшим весом коробочек (3—4 *г*), внедрены в производство многие тонковолокнистые советские сорта, которые дают 34—36% волокна, из них 7,5—8,0% первого, второго и третьего промышленных типов. Ведущее место занимают средневолокнистые советские сорта хлопчатника. Из них широко распространены сорт 108-Ф, посевами которого занято 40—50% хлопковых площадей в стране (волокно V промышленного типа длиной 32—33 *мм*, вес коробочки 6,5—7,2 *г*), сорт С-4727, который на 10—12 дней более скороспелый и эффективный, чем сорт 108-Ф, сорта 152-Ф и 149-Ф,



Силосные башни в совхозе «Матек» Сырдарьинской области. Фото З. М. Пенсона, В. П. Телегина.

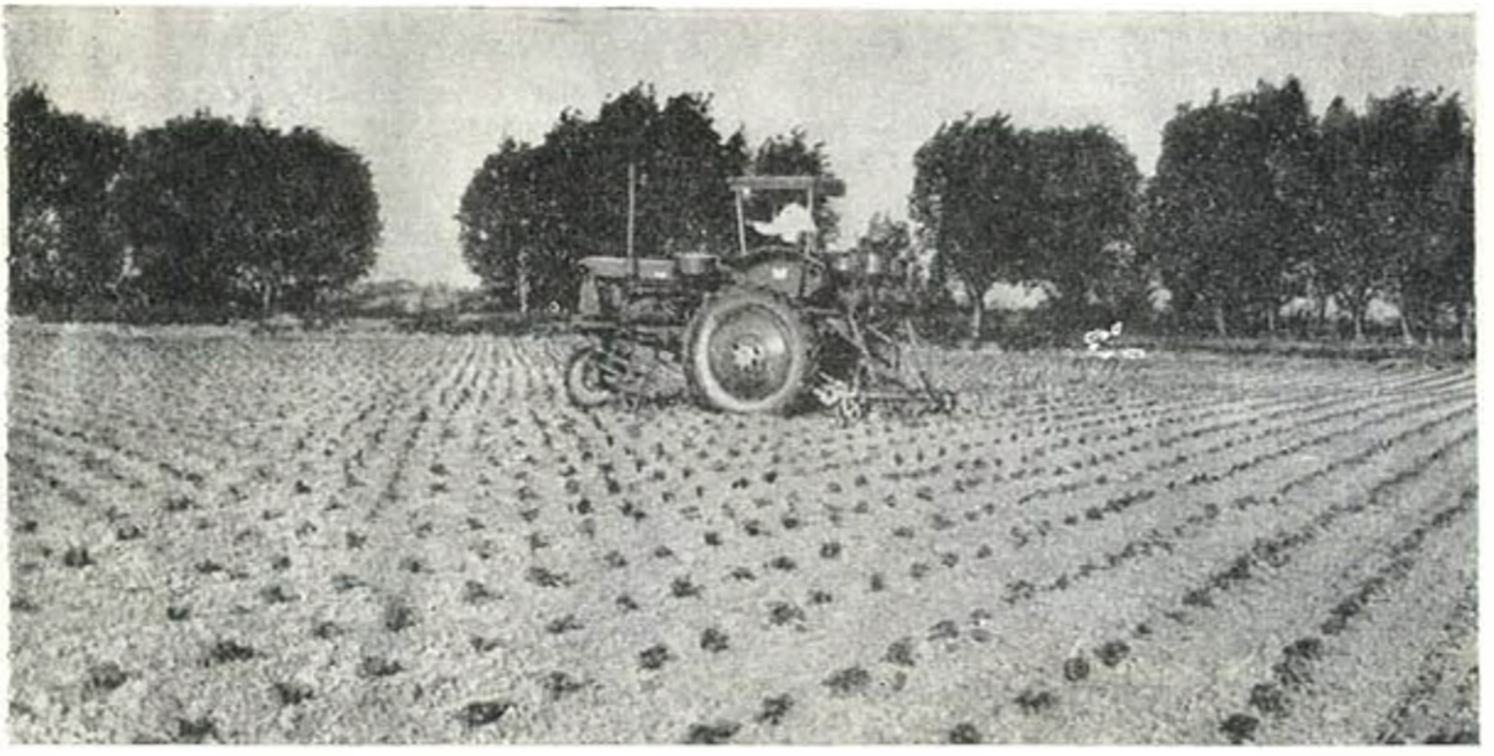
превышающие сорт 108-Ф по длине волокна и сбору доморозного хлопка, сорт 159-Ф — на 15—18% более урожайный по выходу хлопка-сырца и волокна по сравнению с базисным сортом 108-Ф и др.

К 1969 г. Институтом экспериментальной биологии растений АН УзССР переданы на Государственное сортоиспытание ташкентские I, II и III сорта хлопчатника. Эти сорта показали высокую устойчивость к заболеванию вилтом и в связи с этим дали хорошие урожаи хлопка-сырца. В районах сильного поражения вилтом сорт 108-Ф поражается в пределах 80—90%, в то время как ташкентские сорта хлопчатника I, II и III, представляющие собой гибридное потомство, полученное от скрещивания сорта С-4727 с дикой формой мексиканского хлопчатника, поражаются всего на 5—10%. При правильной агротехнике (близкой к агротехнике возделывания сорта 108-Ф) посевы этих сортов хлопчатника дают урожай хлопка-сырца 35—40 *ц/га* и более.

Превращение сельского хозяйства в индустриальную отрасль, основанную на применении системы машин, требует совершенствования форм организации сельскохозяйственных предприятий с использованием преимуществ углубленной специализации, оптимального сочетания отраслей и концентрации предприятий и подразделений внутри них. Это особо подчеркивалось в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду КПСС. Коммунистическая партия поддерживала и будет поддерживать мероприятия, направленные на углубленную специализацию, развитие колхозных, государственных и государственно-колхозных межхозяйственных предприятий и организаций, на создание аграрно-промышленных объединений — в них будущее нашего сельского хозяйства.

Ряд важных проблем возникает в связи с необходимостью сочетать рост производительности труда с обеспечением полной занятости населения, трудоустройством сельских работников. Решениями XXIV съезда КПСС и XVIII съезда КП Узбекистана предусмотрено производство сельскохозяйственных продуктов увеличить в основном за счет роста производительности труда без увеличения численности работников, занятых в сельском хозяйстве. Известная часть трудоспособных колхозников, особенно в областях с высокой трудообеспеченностью, будет постепенно высвобождаться для других сфер производства — строительства, промышленности, непроизводственных сфер обслуживания и особенно совхозов, организуемых на полях нового орошения. Это закономерно. В. И. Ленин указывал, что в процессе роста производительных

Выпас овец на предгорных пастбищах. Фото И. В. Рацека.



Междурядная обработка хлопчатника при квадратно-гнездовом посеве.

сил и технического прогресса численность сельского населения уменьшается не только относительно, но и абсолютно.

При разработке перспективных производственных планов на любом уровне нужно тщательно составлять баланс рабочей силы, разрабатывать мероприятия по ее использованию, готовить молодежь к труду в других хозяйствах, отраслях и непроизводственных сферах и т. д.

В заключение приведем сводные показатели уровня и эффективности интенсификации орошаемого земледелия по материалам колхозов за 1965—1972 гг. (табл. 30).

Площадь орошаемых земель в колхозах за пятилетие оставалась почти стабильной, но фондооснащенность быстро возрастала, достигнув в 1972 г. в среднем 995 руб. на гектар орошения. Вместе с этим увеличивались валовой и чистый доходы, составившие в 1972 г. соответственно 1046 и 331 руб. на гектар. Фондоотдача снизилась, но на 21% повысилась производительность труда в расчете на занятого среднегодового работника при росте заработной платы более чем на 30%.

Процессы интенсификации сельскохозяйственного производства на определенном, первоначальном этапе технического перевооружения сельского хозяйства неизбежно сопровождаются увеличением фондов и снижением фондоотдачи. Несмотря на это, эффективность сельскохозяйственного производства может быть повышена в результате роста производительности труда. В хлопководстве она за годы Советской власти выросла в 5—6 раз: с 21,7 чел.-дней в 1913 г. до 5,1 чел.-дней в колхозах и 4,1 чел.-дней в совхозах на центнер хлопка.

НАПРАВЛЕНИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Водное хозяйство и орошаемое земледелие взаимосвязаны и представляют части единого хлопкового комплекса республики. Если водное хозяйство является основой для развития орошаемого земледелия, то, в свою очередь, развитие сельского хозяйства в перспективе обусловливает необходимость ускоренных темпов развития водного хозяйства — улучшения мелиоративного состояния и расширения площади орошаемых земель.

В этой связи встает вопрос о долгосрочном прогнозе сбалансированного развития водного и сельского хозяйства республики, опирающемся на прогнозы роста населения, общественных потребностей, природных и экономических ресурсов и научно-технического прогресса.

Комплекс работ по прогнозированию является частью ответственной задачи составления долгосрочного перспективного плана

Культивация посевов хлопчатника с подкормкой минеральными удобрениями.

всего народного хозяйства. «Основные направления, исторические контуры перспективного плана ясны,— говорил Л. И. Брежнев в речи, посвященной 50-летию СССР.— Они определяются общественно-политическими задачами, поставленными в Программе партии и решениях ее последнего съезда, задачами создания материально-технической базы коммунизма и значительного подъема жизненного уровня советского народа»[1].

В определении вклада орошаемого сельского хозяйства Узбекистана в решение программных задач коммунистического строительства в ближайшей перспективе учитывались следующие его региональные особенности:

быстрый рост населения, в 2,5 раза превышающий таковой в Советском Союзе, и возможное увеличение его численности до 22 млн. человек;

роль орошаемого земледелия в качестве основной хлопковой базы СССР и всех стран социалистического лагеря;

ограниченность водных ресурсов и предельные размеры возможного расширения орошаемых земель при их полном и эффективном использовании (не менее 5,0 млн. *га*);

высокая фондоемкость отраслей поливного земледелия (включая затраты на орошение и хозяйственное освоение земель) и необходимость повышения уровня интенсивности использования комплекса производственных ресурсов на основе сочетания преимуществ социалистического сельского хозяйства с научно-техническим прогрессом.

С учетом программных целей и региональных особенностей решались конкретные задачи перспективного развития орошаемого земледелия. Первоочередной задачей является дальнейшее увеличение производства хлопка-сырца до размеров, необходимых для удовлетворения общественных потребностей населения страны в хлопчатобумажных тканях (в размере 40—45 $м^2$ на душу), на экспорт и создание запасов при одновременном сокращении использования хлопка на техни-

Таблица 30

Показатели развития орошаемого земледелия в колхозах (без приусадебных участков)

Показатель	1965 г.	1970 г.	1972 г.	1972 г., в % к 1965 г.
Площадь орошаемых земель, тыс. *га*	1673	1645	1634	97,4
Основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения, млн. руб.	929	1343	1626	175,1
Среднегодовая численность работников, тыс. чел.	972	1029	1060	109,1
Валовая продукция (в сопоставимых ценах 1965 г.)	1687	1961	1982	117,5
Валовой доход (в ценах соответствующих лет), млн. руб.	1268	1723	1708	134,7
на гектар орошаемых земель, руб.	758	1048	1046	138,0
на 100 руб. основных произв. фондов, руб.	131	129	106	81,0
на одного работника, руб.	1255	1575	1512	120,5
Выделено на оплату труда деньгами и продуктами, млн. руб.	821	1137	1168	142,5
на 1 отработ. день, руб.	3,29	4,21	4,34	132,0
Чистый доход, млн. руб.	447	586	540	121,0
на гектар орошаемой площади, руб.	267	326	331	124,0
на 100 руб. основных произв. фондов, руб.	48	24	21	44,0
на одного трудоспособного, руб.	450	317	313	69,5

[1] Л. И. Брежнев. О пятидесятилетии Союза Советских Социалистических Республик. М., Политиздат, 1973.

Борьба с вредителями и болезнями хлопчатника с помощью авиации.

ческие цели. Производство хлопка-сырца намечается увеличить в будущем не менее чем до 7,0 млн. *т*.

В сочетании с увеличением производства хлопка-сырца необходимо еще более повысить роль орошаемого земледелия в создании продовольственной базы. Более низкий уровень производства и потребления продуктов питания и более быстрый в сравнении с общесоюзным рост населения республики требуют высоких опережающих темпов развития зернового хозяйства, овощеводства, садоводства и виноградарства, а также животноводства.

В связи с ограниченными ресурсами орошаемых земель минимальным вариантом является обеспечение потребностей населения в рисе по зональной норме 17 *кг*, в овощах и бахчевых — 212 *кг*, фруктах и винограде — 110 *кг*, раннем картофеле — 30—35 *кг*, молоке и цельномолочной продукции — 185 *кг*, свежем мясе (без завозных изделий) — 30—35 *кг*, яйцах — 200 шт. на душу населения в перспективе.

Физический объем производства зерна составит при этом в 1975 г. 2 млн. *т*, а в перспективе — не менее 4,0 млн. *т*, в том числе 600 тыс. *т* риса. Соответственно производство овощей, бахчевых, фруктов и винограда должно увеличиться в 4—5 раз, продуктов животноводства — в 3,0—3,5 раза. Увеличение объемов и темпы роста производства в таких размерах реальны, но могут быть достигнуты только в результате дальнейшей интенсификации и научно-технического прогресса, направленных на совершенствование всех сторон общественного хозяйства — земли, агротехники, комплексной механизации производства, улучшения управления, технологии и организации труда и производства.

Интенсификация и научно-технический прогресс сельскохозяйственного производства должны обеспечиваться дополнительными вложениями средств в наращивание производственных фондов. По ориентировочным подсчетам, для укрепления материально-технической базы, завершения комплексной механизации хлопководства и сопряженных с ним отраслей стоимость основных производственных фондов на 100 *га* поливной площади, включая стоимость ирригационно-мелиоративных фондов, должна составить 2200—2400 руб. В сравнении с современным уровнем она увеличится в совхозах примерно в 2,0 и в колхозах — в 2,5 раза.

При переоснащении и освоении создаваемых фондов на их полную производственную мощность возможно временное увеличение фондоемкости. Но по мере качественной перестройки систем орошаемого земледелия на научных основах увеличение затрат прошлого труда будет компенсироваться экономией затрат живого труда, общим повышением эффективности производства. Для этого про-

Машинный сбор хлопка.

изводительность сельскохозяйственного труда нужно ежегодно повышать на 6—7%, как это предусмотрено в перспективном плане. Главным условием такого роста производительности труда является повышение урожайности всех культур при одновременном снижении издержек производства на единицу продукции и гектар посева.

Внедрение достижений науки по совершенствованию систем орошаемого земледелия открывает широкие возможности повышения урожайности культур: хлопчатника — до 33—35 *ц* на староорошаемых и до 18—20 *ц* и выше с гектара на новых орошаемых землях, люцерны до 100—120 *ц* сена с площади всех лет стояния, кукурузы на зерно — до 80 и на силос — до 600 *ц*, риса — до 50—60 *ц* с гектара. Весьма значительны резервы резкого повышения урожаев овощебахчевых, садов и виноградников.

Важнейшими факторами роста урожайности являются внедрение новых перспективных высокопродуктивных, рано созревающих и иммунных к заболеваниям сортов культур, освоение севооборота, эффективное применение новых типов сложных удобрений, сбалансированных по азоту и фосфору, микроэлементов, гербицидов и других средств химии, биогенных стимуляторов и ростовых веществ, переход на широкорядную и частогнездовую технологию посевов, совершенствование методов обработки почв, режимов и способов полива и выполнение всех агротехнических работ в сжатые оптимальные сроки.

Далеко не полно используются и резервы снижения затрат труда и средств на гектар посева и центнер продукции. В настоящее время разработаны перспективные системы машин и технология, внедрение которых позволит снизить трудоемкость с 915 до 161 человеко-часов на гектар посева хлопчатника и с 35,5 до 5,0 человеко-часов на центнер хлопка. Исключительно важно также повысить уровень механизации других связанных с хлопководством отраслей сельского хозяйства, в которых пока все еще преобладает малопроизводительный ручной труд. В противном случае экономия труда в хлопководстве будет поглощаться растущими затратами в других отраслях.

Чтобы завершить комплексную механизацию и полностью реализовать возможности роста производительности труда, требуется осуществить сложный комплекс мероприятий: повысить уровень энергообеспеченности хлопководства и других отраслей, совершенствовать системы рабочих машин, создать крепкую, индустриально организованную ремонтную базу, увеличить численность механизаторских кадров и других категорий индустриальных работников с 16% в настоящее время до 55—60%.

Особенно большое значение имеет плановое трудоустройство высвобождаемой на

Пасека колхоза. Фото З. М. Пенсона, В. П. Телегина.

основе роста производительности труда рабочей силы. Без этого невозможно повысить комплексную (с учетом затрат во всех отраслях) нагрузку посевов на работника, а следовательно, повысить производительность труда в соответствии с ростом технической вооруженности и требованиями комплексной механизации. Нагрузка посевов может быть повышена в колхозах с 1,5—2,0 до 3—4 и в совхозах с 2,0—2,5 до 6—8 *га* на одного работника.

В перспективе хлопководство и связанные с ним отрасли орошаемого земледелия станут отраслями машинного производства, основанными на применении системы машин, поточной технологии и автоматизированного контроля за процессами производства. Но это невозможно без дальнейшего углубления специализации и концентрации сельского хозяйства, развития межхозяйственной и межотраслевой интеграции.

Этот длительный и сложный процесс будет совершаться в нескольких направлениях: путем углубления зональной и совершенствования внутрихозяйственной специализации, концентрации и создания рациональной отраслевой структуры хлопководческих и других производственных типов хозяйств орошаемой зоны с минимально возможным количеством отраслей в них; организацией предприятий на основе межколхозной и колхозно-совхозной кооперации по доращиванию и откорму скота, строительству (в том числе и ирригационно-мелиоративному), ремонту и обслуживанию техники и др.; путем создания промышленных комплексов и агропромышленных предприятий, объединений и комбинатов.

Как указывал Л. И. Брежнев в докладе на XXIV съезде КПСС, курс партии на интенсификацию с использованием научно-технического прогресса и преимуществ плановой специализации и концентрации производства определяет будущее сельского хозяйства. Осуществление этого курса обеспечит успешное выполнение не только экономических, но и социальных задач — повышение уровня обобществления колхозной собственности, превращение сельскохозяйственного труда в разновидность индустриального, сближение условий жизни города и села.

РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ

Глава VIII. ИСТОРИЯ ИРРИГАЦИИ УЗБЕКИСТАНА С ДРЕВНЕЙШИХ ВРЕМЕН ДО СЕРЕДИНЫ XIX ВЕКА

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОРОШЕНИЯ

Средняя Азия — один из древнейших районов высокой земледельческой культуры. Здесь, как и во всех странах Востока, «климатические условия и своеобразие поверхности... сделали систему искусственного орошения при помощи каналов и ирригационных сооружений основой восточного земледелия»[1].

Изучение памятников древнеземледельческой культуры Маргианы, Согда, Ферганы, Хорезма, Северной Бактрии и земель древнего орошения в низовьях Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана показало, что орошаемое земледелие в Средней Азии возникло главным образом в двух благоприятных по естественно-географическим условиям зонах — в долинах предгорий и поймах или дельтах больших равнинных рек.

Небольшие горные речки и ручейки, несущие дождевые потоки с гор, создавали в районах предгорий естественные лиманы небольшой площади. Обводненные вокруг естественных лиманов земли характеризовались обилием злаков. Всходы диких видов хлебных злаков, выросших на аллювиальных наносах горных речек, не могли не привлечь к себе внимание древнейших «собирателей урожая».

Наблюдая за сезонностью поспевания дикорастущих злаков на аллювиальных наносах горных речек, древний человек стал переходить от случайных сборов к искусственному выращиванию необходимых растений. Первые посевы, как свидетельствуют этнографические данные, производились на иловатых затухающих разливах. Древний земледелец, по мнению Д. Д. Букинича, «мог свести все операции по возделыванию полезных для него растений к одному только разбрасыванию семян прямо в жидкий ил, обходясь без всякого их запахивания»[2]. Древнейшая форма лиманного земледелия возникла в естественно орошаемых сезонными разливами и удобряемых их наносами низинах. В предгорных зонах для земледелия использовались отдельные участки речных пойм и низовья затухавших при выходе на плоскость речек, ручьев или саевых и паводковых сбросных потоков.

Осуществляя таким образом еще в эпоху раннего неолита (VI тысячелетие до н. э.), простую форму лиманного земледелия, древние земледельцы пришли к идее искусственного обводнения отдельных участков, что в небольших горных долинах легко осуществлялось с помощью подпруд[3]. Микрорельеф таких площадок был удобен для устройства на них полей, и древнему земледельцу не приходилось даже прибегать к какому-нибудь их выравниванию или сооружениям для напуска воды. Самое большее, как отмечает Д. Д. Букинич (1968), что приходилось иногда сделать, это устроить небольшой валик по окраине поля для удержания на некоторое время воды. Такой крайне примитивный способ орошения и положил начало ирригации.

Переход от простейшего использования водоисточников ко все большему регулированию сезонных разливов рек посредством обвалования отдельных участков, отвода излишков воды в соседние низины и расчистки заплывших русел естественных протоков

---

[1] К. Маркс. Британское владычество в Индии. К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения. Изд. 2-е, т. 9, стр. 132.

[2] Д. Д. Букинич. История первобытного орошаемого земледелия в Закаспийской области в связи с вопросом о происхождении земледелия и скотоводства. «Хлопковое дело», 1924, № 3—4.

[3] Б. А. Латынин. Некоторые вопросы методики изучения истории ирригации Средней Азии. «Советская археология», 1959, № 3; Б. В. Андрианов. Проблемы происхождения ирригационного земледелия и современные археологические исследования. В кн.: «История, археология и этнография Средней Азии». М., Изд-во «Наука», 1968.

позволил более рационально использовать паводковые воды и расширить орошаемые за их счет площади. В результате возникали древнейшие оросительные системы — небольшие боковые каналы, проводившие воду на более удаленные от реки низинные участки. Первоначальный этап развития поливного земледелия, в основном лиманного, соответствовал уровню производительных сил и производственным отношениям племен первобытного общинного строя.

Разнообразие физико-географических условий отражалось на характере и темпах исторического развития навыков орошения в различных областях Средней Азии. В каждом районе развивались приемы орошения, наиболее соответствующие местным гидрографическим условиям, типам почв и потребностям возделываемых сельскохозяйственных культур. На территории Средней Азии с глубокой древности осуществлялся тесный контакт двух больших историко-культурных зон — древнеземледельческой цивилизации, северной периферией которой была Южная Туркмения, и евразийских степей. В VI — V тысячелетиях до н. э. лиманное земледелие зародилось и развивалось лишь в подгорной полосе на юго-западе Средней Азии. На остальной же территории неолитические племена занимались охотой, рыболовством и собирательством диких растений.

В начале IV тысячелетия до н. э. в предгорных районах юга Средней Азии происходит переход от лиманного и каирного земледелия к ирригационному, зона которого постепенно расширяется во второй половине IV—начале III тысячелетия до н. э., охватывая дельтовые районы равнинных рек юга Средней Азии. Так, один из уникальных памятников древнейшей ирригации — следы оросительной системы второй половины IV — первой трети III тысячелетия до н. э. — был выявлен археологами с помощью аэрофотосъемки и наземных исследований в районе древней дельты р. Теджена[1]. Эта древнейшая оросительная система, единственная сохранившаяся до наших дней на территории Средней Азии, состояла из двух каналов и прослеживалась на протяжении свыше 2,5 *км*. Оба канала были проложены от русла почти под прямым углом. Первый канал имел ширину между отвалами 3,47 *м*, глубину до 1,2 *м*, второй — ширину 5,05 *м*, глубину 1,24 *м*[2]. Нивелирование системы выявило падение дна каналов в среднем 20—50 *см* на 1 *км*. По подсчетам Г. Н. Лисицыной, на строительство канала длиной 2,5 *км* с сечением в 2,5 $м^2$ потребовалось 2500 человеко-дней, т. е. 100 человек могли провести его за 25 дней[3].

В центральной и восточной частях Средней Азии орошаемое земледелие возникло гораздо позже. Археологические исследования оседло-земледельческих поселений в зоне предгорных оазисов Узбекистана, главным образом в Сурхандарьинской долине (Сапаллитепа и Кучуктепа), в восточной части Ферганской долины (Чуст, Далварзинтепа и др.), а также в зоне дельт Амударьи (Кокча 1—3, Базар 1—3, 8—10 и др.) и Зарафшана (Заманбаба) и других показали, что предпосылки для зарождения поливного земледелия, т. е. перехода от лиманно-каирного к регулярному орошению, зародились во II тысячелетии до н. э.

Однако если на юге Средней Азии земледелие возникло на основе самого первобытного способа добывания человеком пищи — сбора диких растений, то в центральных и восточных районах, на территории Каракумов и Кызылкумов, оно зародилось в результате тесной связи между земледельцами и охотниками и рыболовами северных областей Средней Азии, при этом наибольшее развитие орошаемое земледелие получило в поймах и дельтах больших рек — Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана, а также их затухавших протоков. Низкий уровень техники не позволял древним ирригаторам Средней Азии регулировать течения рек, выводить из их основных русел большие каналы, поэтому они использовали лишь разливы боковых дельтовых протоков. Паводковые воды задерживались в естественных углублениях или путем обвалования. В результате накоплялось большое количество влаги, достаточное для выращивания проса, ячменя, кунжута и пшеницы.

Остатки древних оросительных сооружений найдены и довольно хорошо изучены в низовьях Амударьи. В южной Акчадарьинской дельте выявлены различные по сложности древнейшие оросительные системы середины II тысячелетия до н. э.: небольшие оросители на старицах, а также более развитые системы, состоящие уже из головных каналов, старицы или регулируемых (переуглубленных и обвалованных) русел и выведенных из них небольших оросителей.

Орошение в южной дельте Акчадарьи в этот период базировалось главным образом

---

[1] Г. Н. Лисицына. Орошаемое земледелие эпохи энеолита на юге Туркмении. М., 1965.

[2] Там же

[3] Там же

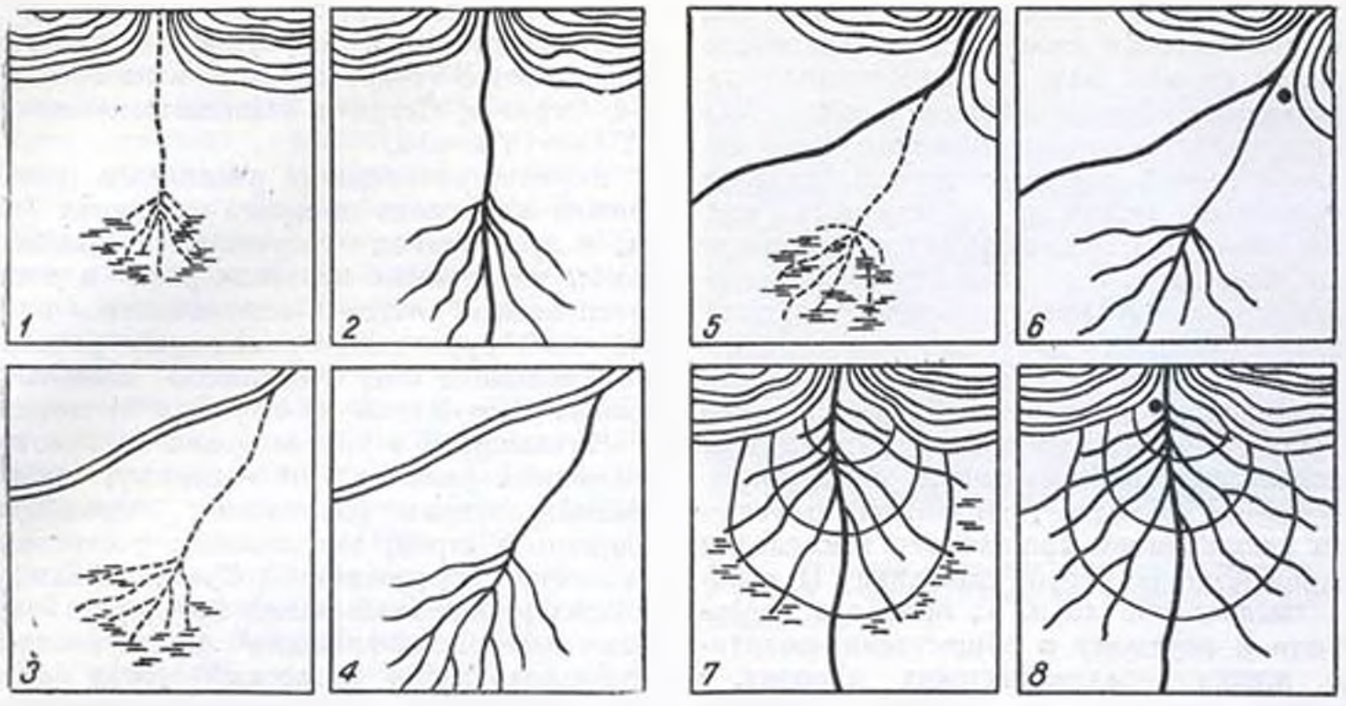


Схема развития ирригации Ферганы (по Латынину):

1 — лиманный разлив в низовьях затухающего при выходе на плоскость горного сая; *2* — постоянное превращение лиманного разлива в небольшую древнейшую искусственную оросительную систему путем очистки русла и выведения боковых каналов; *3* — лиманный разлив в низовьях затухающего рукава дельты равнинной реки; *4* — превращение лиманного разлива в искусственную оросительную систему очисткой его русла и выведением боковых каналов; *5* — лиманный разлив паводкового сбросового потока горной реки при выходе на плоскость; *6* — последующее превращение лиманного разлива путем очистки и устройства головного заборного сооружения в магистральный с веерной оросительной сетью (черной точкой на схемах *6* и *8* обозначено укрепление, блокировавшее оросительную систему); *7* — дельта паводковых сбросовых потоков, расходящихся по конусу выноса при выходе горной реки в долину; *8* — превращение дельты в типичную для Ферганы большую веерную оросительную систему в результате очистки протоков и выведения боковых каналов.

на обваловании русел шириной от 6 до 20 *м*, из которых отводились небольшие извилистые оросители протяженностью в несколько десятков метров. Одна из наиболее крупных оросительных систем второй половины II тысячелетия, истоки которой находились на старице, была прослежена на протяжении 2,5 *км*. Почти по всей длине канала шириной 2—3 *м* под прямым углом от него отходили оросители шириной 0,5—0,7 *м*. Общая площадь командования этой системы была 70—90 *га*.

Развитие ирригационной техники во II и начале I тысячелетия до н. э. как в низовьях Амударьи, Сырдарьи, Зарафшана, так и других больших рек Средней Азии происходило очень медленно. В этих районах лишь в начале I тысячелетия до н. э. население начало постепенно приобретать навыки орошения.

В развитии ирригации, в частности при переходе от обваловання естественных протоков к прокладке искусственных каналов, строительству крупных оросительных систем, решающую роль сыграло появление железных орудий труда, что послужило предпосылкой для перехода к античному рабовладельческому способу производства. Этот переход был закономерен, так как в условиях сохранения первобытных общинных социальных отношений развитие орошаемого земледельческого хозяйства стало невозможным. Такой ненадежный источник орошения, как затухающие, постоянно меняющие направление протоки дельты, не мог полностью удовлетворить потребности древних земледельцев. В связи с этим постепенно изменяются структура и общий характер первобытных оросительных систем.

В низовьях больших равнинных рек, как это было прослежено на землях древнего орошения в низовьях Амударьи, короткие оросители (середина II тысячелетия до н. э.)—боковые арыки, по длине не превышающие нескольких десятков и сотен метров, — в начале I тысячелетия до н. э. сменяются более длинными (до 1 *км*) и разветвляющимися распределителями. Так в системах орошения при подаче воды из русла реки на поле возникло новое звено. Регулируемые русла-старицы постепенно превращаются в небольшие магистральные каналы.

Однако научившись заменять естественный боковой проток дельты небольшим по величине искусственным каналом, древние ирригаторы оставались еще в полной зависимости

от режима реки, так как дельтовые протоки, непрерывно изменяя свое русло, очень часто размывали каналы или далеко отходили от них, совершенно лишая питание водой. Поэтому каналы и поля в этот период часто переносили с одного места на другое, с более благоприятным режимом паводковых вод. Преодолеть эту зависимость древний ирригатор мог лишь путем регулирования паводковых вод в крупных реках, устройством дамб и создания обширных долговременных систем орошения. Однако строительство крупных сооружений для забора воды непосредственно из больших рек было не под силу отдельным изолированным родо-племенным общинам.

Экономический сдвиг, связанный с постепенным расширением орошаемого земледелия в Средней Азии во второй половине II и начале I тысячелетия до н. э., привел в конечном счете к перелому в общественно-политической жизни среднеазиатских народов, в результате которого во второй половине I тысячелетия до н. э. оформились классовые отношения, возникли города и сложились деспотические государства.

Рассмотрев возникновение и развитие земледелия различных областей Средней Азии, можно, таким образом, выделить ряд наиболее древних географически обособленных и хронологически разновременных ареалов орошаемого земледелия: лиманное земледелие VI—V тысячелетий до н. э. в предгорьях Копетдага (Джейтунская культура), геоксюрское дельтовое земледелие с древнейшей оросительной системой IV — начала III тысячелетия до н. э. эпохи бронзы в Сурхандарьинской долине (Сапаллитепа), на Махандарье (Заманбаба) во II тысячелетии до н. э., своеобразная дельтовая ирригация тазабагъябских племен Хорезма третьей четверти II тысячелетия до н. э., древнейшее земледелие в Восточной Фергане (Дальварзин и Чуст) конца II тысячелетия до н. э. и др.

ПЕРЕХОД К МАГИСТРАЛЬНЫМ КАНАЛАМ

В середине I тысячелетия до н. э. наступает новая ступень в развитии ирригации Средней Азии, характеризующаяся изобретением головных сооружений и магистральных систем, а также широким земледельческим освоением обширных дельтовых равнин крупных среднеазиатских рек. В это время, как установлено археологическими исследованиями последних лет в Средней Азии, образуются деспотические государства, сыгравшие большую роль в общественно-политической и экономической жизни народов. В Хорезме, Маргиане и Кафирнигане этот период охватывает с VI—IV вв. до н. э. по IV в. н. э.[1], а в Фергане, Согде и Ташкентском оазисе — с III по IV в. н. э.[2]

В низовьях больших равнинных рек, например на землях древнего орошения Хорезма, в этот период сооружаются защитные дамбы на крупных протоках реки и мощные оросительные системы, отличающиеся от первобытной ирригации громадными размерами и забирающие воду с помощью сложных головных сооружений из крупных протоков.

Начавшийся в разное время в некоторых равнинных районах, по-видимому, еще на поздних этапах разложения первобытного общинного строя, этот процесс соответствует в основном образованию в Средней Азии древнейших рабовладельческих государств с сильными централизованными правительствами, использовавшими массовый труд военнопленных рабов и общинников-земледельцев для строительства крупных оросительных систем.

К. Маркс, отмечая роль ирригации в экономической жизни стран Востока, особо подчеркивал функцию центральных правительств в деле создания, поддержания в порядке и защиты ирригационных сооружений. «Эта элементарная необходимость,—пишет К. Маркс, — экономного и совместного использования воды... на Востоке.., где размеры территории слишком обширны, чтобы вызвать к жизни добровольные ассоциации, — повелительно требовала вмешательства централизующей силы правительства. Отсюда та экономическая функция, которую вынуждены были выполнять все азиатские правительства»[3]... Несомненно, что эта экономическая функция с древнейших времен стала одним из основных критериев развития ирригации и расширения орошаемого земледелия в Средней Азии.

Древнейшие магистральные каналы, расположенные вдоль русел дельтовых протоков реки, как это наблюдалось в низовьях Амударьи, были весьма длинными (десятки километров), широкими (20—40 *м*) и вместе с этим неглубокими[4].

---

[1] М. М. Дьяконов. Сложение классового общества в Северной Бактрии, «Советская археология», т. XIX, 1954.

[2] В. А. Латынин. Некоторые вопросы методики изучения истории ирригации Средней Азии, стр. 26.

[3] К. Маркс. Британское владычество в Индии. К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 9, стр. 132.

[4] Я. Г. Гулямов. История орошения Хорезма с древнейших времен до наших дней, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1957, стр. 77.

Развитие ирригационной техники в Средней Азии в эпоху античности довольно хорошо прослежено на землях древнего орошения в низовьях Амударьи и Сырдарьи. Среди наиболее древних магистральных систем наиболее интересны оросительные сооружения в окрестностях Базар-Калы (правобережный Хорезм). Мощный по размерам канал (ширина его более 40 *м*) выведен уже не из бокового протока или старицы, а из главного Акчадарьинского русла. Он прослежен на протяжении 1 *км*. Начиная от истоков, на всем протяжении канала от него под прямым углом отходили, преимущественно в одну сторону, редкие ответвления. Для строительства этого канала нужно было вынуть 50—65 тыс. $м^3$ грунта, с чем могли справиться 500 землекопов за 35—45 дней (при средней норме выработки 3 $м^3$ грунта в день).

Другой самый мощный магистральный канал был прослежен на протяжении 15 *км* на участке между Адамликала и Джанбаскала (правобережный Хорезм). Вся оросительная сеть занимала площадь около 2000 *га*. По отдельным расчетам, общий объем вынутой земли на рытье этого канала составлял около 400 тыс. $м^3$. На этих работах было занято не менее 5 тыс. землекопов в течение 30 дней. Для очистки канала от наносов каждый год необходимо было привлекать 2000 человек[1]. Организация подобных работ была под силу лишь государственной власти.

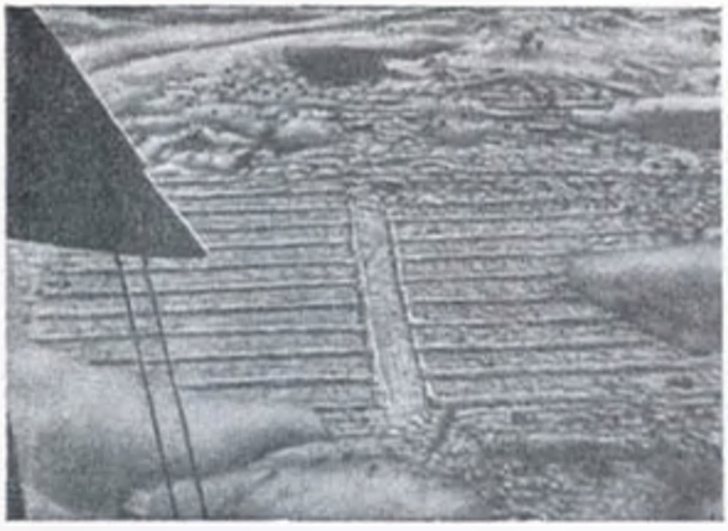
При строительстве широких и неглубоких магистральных каналов древние ирригаторы исходили из расчета, что вода должна течь почти на уровне разливов реки, не ниже поверхности орошаемых участков, чтобы последние заливались самотеком. Канал должен был забирать воды как можно больше, так как ток ее по широкому, но неглубокому руслу вызывал большую испаряемость и вода зачастую не достигала отдаленных поливных участков. Архаические системы орошения были весьма неэкономичными по расходам воды не только вследствие большой ширины каналов, но и из-за особенностей боковых ответвлений и распределителей.

Площадь, по которой проходили древние каналы, была довольно значительной, но орошаемые участки были небольшими и перемежались с огромными пустырями, при этом засевалось не более 5—10% всей обарыченной земли. Коэффициент полезного действия таких систем был еще сравнительно невысоким, а расходы воды очень большими и неэкономными. Создание и поддержание в рабочем состоянии подобных систем орошения требовали колоссальных затрат труда, во много раз превышавших затраты на строительство тогдашних оросительных систем. Таким образом, ранняя античная ирригация по техническому уровню (создание магистральных каналов с головными водозаборными сооружениями на крупных протоках) и по масштабам резко отличалась от первобытной. Переход к магистральным каналам — более сложной оросительной системе — стал возможным благодаря накоплению опыта регулирования естественных разливов рек и приобретению навыков орошения.

Земли древнего орошения и остатки древнего канала в районе Рамитан Бухарской области. Фото А. Мухамеджанова.

В период с IV в. до н. э. по IV в. н. э., когда на территории Средней Азии образовались такие большие деспотические государства, как Кангюйское (IV в. до н. э.— I в. н. э.), Греко-Бактрийское (III—II вв. до н. э.) и особенно Кушанское (I—IV вв. н. э.), античная ирригация достигла наивысшего развития. Прогресс ирригационной техники заключался как в совершенствовании самой системы подачи воды, так и в изменении сечений магистральных каналов. Широкие и неглубокие архаические каналы в этот период сменяются каналами меньшего сечения и с более глубокой выемкой. Вместе с тем протяженность их резко увеличивается и достигает нескольких десятков километров. Кроме того, наблюдается сокращение числа небольших локальных систем и объединение их в более мощные оросительные системы с перенесением головного водозабора вверх по течению.

[1] Б. В. Андрианов. Древние оросительные системы Приаралья. М., 1969 г.



Агроирригационная планировка в окрестностях Кой-крылганкалы (Хорезм, IV—III вв. до н. э.).

Так, общая протяженность одного из мощных магистральных каналов этого периода — древнего Кырк-Кыза (правобережный Хорезм), прослеженного на недавно освоенных землях древнего орошения Хорезма, доходила до 90 *км*. Сохранившиеся участки канала кангюйского периода (IV в. до н. э. — I в. н. э.) имели сечение до 20 *м* между валами, а кушанского (II—III вв. н. э.) — лишь 10—11 *м*[1] при значительном уклоне и большой глубине сечения.

Для создания и поддержания в рабочем состоянии таких крупных оросительных систем выполняли огромные по объему земляные работы, устраивали сложные головные сооружения и постоянно очищали оросительную сеть от наносов.

Углубленные магистральные каналы протяженностью в несколько десятков километров были более эффективными, чем широкие и неглубокие каналы ранней античности. Характеризуя античную ирригацию Хорезма, С. П. Толстов делает вывод, что к концу античной эпохи, особенно когда Хорезм вошел в состав огромной среднеазиатско-индийской империи кушанов — одной из четырех великих империй античности, оросительные системы Хорезма как на правом, так и на левом берегах Амударьи подвергаются коренной реконструкции. Архаическая и классическая кангюйская оросительные системы сменяются более прогрессивными и экономичными формами ирригации кушанской эпохи, во многом предвосхищающими позднейшие средневековые. Районы этих мощных античных оросительных систем были густо заселены, о чем свидетельствуют многочисленные развалины больших крепостей, крупных поселений и прекрасно сохранившаяся планировка древних полей.

Остатки древних оросительных систем в Южном Узбекистане (канал Занг и др.), в долине Южного Таджикистана (Кабадианский оазис, Вахшская и Гиссарская долины), в Ташкентском и Самаркандском оазисах и особенно на землях древнего орошения в низовьях Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана свидетельствуют о том, что античная ирригация достигала наибольшего развития именно в кушанский период, т. е. в I—IV вв. н. э. Многие действующие в настоящее время крупные магистральные каналы, орошающие обширные районы Средней Азии, например, Бозсу и Салар в Ташкентском оазисе, Эскиангар и Туятартар в Самаркандском оазисе, Шахруд и Рамитанруд в Бухарской области, Кырк-Кыз, Чермен-Яб в Хорезме и многие другие, строились или заново восстанавливались в этот период после длительного запустения в начале нашей эры.

Благодаря прогрессивному развитию ирригационной техники и орошаемого земледелия в античную эпоху на равнинах в бассейнах больших среднеазиатских рек были обводнены и освоены огромные площади, на которых возникли многочисленные античные города, укрепленные и открытые поселения.

Как показывают археологические исследования, в период наибольшего развития ирригации античного времени (IV в. до н. э. — II в. н. э.) орошаемая площадь в низовьях Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана в несколько раз превосходила по размерам современную площадь поливных земель. Так, общая площадь орошаемых земель в низовьях Зарафшана и Кашкадарьи в I в. н. э. достигала примерно 600 тыс. *га*. Это более чем в два раза превосходит современную орошаемую площадь в Бухарском оазисе.

Общая площадь орошения в низовьях Амударьи и Сырдарьи была 3,5—3,8 млн. *га*, в том числе в низовьях Амударьи — 1,3 млн. *га*, в низовьях Сырдарьи — 2,2—2,5 млн. *га*[2]. Если учесть, что современные поливные земли в древности также, вероятно, орошались, то соотношение станет еще большим. Таким образом, в античный период в низовьях Амударьи и Сырдарьи площадь с оросительной сетью была в четыре раза больше, чем в на-

[1] Б. В. Андрианов. Древние оросительные системы Приаралья. М., 1969.

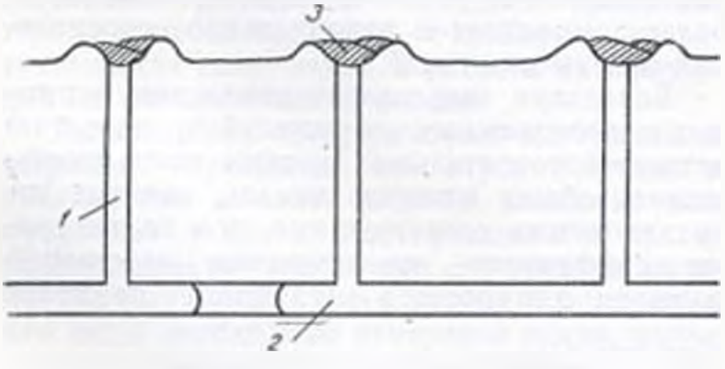
[2] С. П. Толстов. По древним дельтам Окса и Яксарта. М., 1962, стр. 95.

стоящее время. Однако нужно учесть, что фактически поливалось меньше земель, чем теперь. Хотя магистральные каналы в то время были огромных размеров и протяженности, мелкая оросительная сеть была относительно редкой и при большом расходе воды непосредственно под посевы использовалось не более 10—15% площади земель, находившихся в зоне оросительных систем[1].

В античную эпоху ирригация начинает развиваться и в горных районах Средней Азии, где основные водные источники — горные речки имеют небольшой дебит, а возможность расширения площади орошаемых земель довольно ограничена. В предгорных районах древние ирригаторы впервые начали использовать на орошение подземные воды. Для накопления вод родников они строили небольшие водохранилища — хаузы, а для эксплуатации подземных вод — весьма трудоемкие подземные водные сооружения — кяризы. По археологическим данным, такие оригинальные ирригационные соружения (кяризы и хаузы) в предгорных районах Средней Азии возникли на рубеже нашей эры.

Таким образом, в античный период быстрое прогрессивное развитие ирригационной техники и приобретение навыков орошения способствовали ирригационному освоению огромных площадей на равнинах больших рек Средней Азии. Организация крупных хозяйств с орошаемыми землями была тесно связана с возникновением и ростом государств. Поэтому границы многих первоначальных государственных объединений на территории Средней Азии, как отмечает М. М. Дьяконов (1954), совпадали с границами ирригационных бассейнов[2]. Однако с разложением рабовладельческого строя, сопровождаемым социально-политическим кризисом, опустошительными нашествиями, хозяйственным и культурным упадком, постепенно разрушается древняя ирригация. Часть земель древнего орошения в низовьях Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана была надолго (вплоть до наших дней) заброшена и превратилась в своеобразный археологический заповедник.

Кяризы, при помощи которых подземные воды используются для орошения. Продольный разрез кяриза. 1 — колодец; 2 — тоннельная часть; 3 — отверстие.



РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В ЭПОХУ ФЕОДАЛИЗМА

В период падения рабовладельческого и становления феодального строя (IV—VI вв.) в Средней Азии наблюдался процесс резкого сокращения орошаемых площадей. Однако уже в VII в. начинаются постепенный рост ирригации и расширение орошаемого земледельческого хозяйства. Особенно бурно оно развивалось в IX в. — начале XIII в., когда в Средней Азии образовались крупные феодальные государства Саманидов (IX—X вв.), Караханидов (XI—XII вв.) и Хорезмшахов (XII—начало XIII в.). Так, по данным С. П. Толстова, в XII—XIV вв., в период максимального развития орошения в низовьях Амударьи и Сырдарьи, общая площадь освоенных здесь земель была 2,4 млн. *га* (в том числе устойчивые очаги интенсивного орошения занимали 1,4 млн. *га*), что составляло около двух третей орошаемой площади в период наивысшего развития античной ирригации[3].

Средневековая ирригация Средней Азии характеризуется коренным переустройством оросительных систем и возведением монументальных водных сооружений на основе новых, уже средневековых гидротехнических решений. В этот период каналы делают узкими и глубокими, устраивают разнообразные водонапорные плотины, вододелители, водосбросы и другие водохозяйственные сооружения. Мелкая распределительная и оросительная сеть этого времени сильно отличается от античной. Она приобретает сложноветвистую конфигурацию.

В результате смены античной системы орошения (каналы под прямым углом к магистрали) на ветвистую сократилась заиляе-

[1] С. П. Толстов. Об использовании данных исторических наук для практики народного хозяйства. В кн.: «Земли древнего орошения», М., Изд-во «Наука», 1969.

[2] М. М. Дьяконов. Сложение классового общества в Северной Бактрии. «Советская археология», т. XIX, 1954.

[3] С. П. Толстов. По древним дельтам Окса и Яксарта, стр. 248.

мость, уменьшился объем работ на строительстве оросительных систем и очистке их от наносов. Это особенно наглядно можно видеть при сравнении ложа античного магистрального канала Кырк-Кыз (правобережный Хорезм) шириной 20 *м* с ложем раннесредневекового канала шириной всего 7—8 *м*. Для строительства древнего канала протяженностью 90 *км* понадобилось вынуть более 2,2 млн. $м^3$ грунта. При норме 3 $м^3$ в день 15 тыс. землекопов могли выполнить эту работу за два месяца. Для содержания системы в порядке нужно было ежегодно использовать труд 6—7 тыс. человек. При постройке же раннесредневекового канала Кырк-Кыз длиной тоже 90 *км* и средним сечением 7 $м^3$ понадобилось вынуть не более 600 тыс. $м^3$ грунта. Это потребовало труда 4 тыс. землекопов в течение 50 дней. Для поддержания канала в удовлетворительном состоянии ежегодно требовался труд 2,5 тыс. рабочих[1]. Таким образом, благодаря уменьшению поперечного сечения каналов объем земляных работ и общие затраты труда на строительстве средневекового канала Кырк-Кыз были почти в четыре раза меньше, чем на строительстве античного канала.

Средневековые магистральные каналы с ветвистой конфигурацией оросительной сети в плане и головными водозаборными сооружениями представляли собой огромную и сложную систему орошения и имели в длину от 100 до 150 *км*. Так, общая длина средневекового канала Чермен-Яб (левобережный Хорезм) достигала 150 *км*, а его средняя ширина 8—12 *м*. Объем земляных работ на средневековом участке канала Чермен-Яб протяженностью 100 *км* был не менее 1 млн. $м^3$. Примерно такой же объем грунта был вынут на строительстве мелкой оросительной сети. Эту работу могли выполнить 12—14 тыс. землекопов за 50 дней. Для очистки канала этой обширной оросительной системы нужен был ежегодно труд 5—6 тыс. человек[2].

Переход от античной системы орошения к средневековой давал возможность увеличить также коэффициент поливной площади оросительных систем, т. е. оросить значительно большую площадь земель в пределах одной системы орошения. Так, общая площадь орошения в бассейне канала Чермен-Яб была

Чигирь — водоподъемное сооружение. Фото П. М. Кильдюшова.

25—30 тыс. *га*, из них 10—12 тыс. *га* возделывались одновременно[3].

Одним из важнейших достижений средневековой ирригационной техники было изобретение водоподъемных сооружений, которые широко применялись в IX—XI вв., особенно в Хорезме. Это вызвано, в частности, понижением уровня воды в оросительных каналах вследствие их углубления и повышения уровня поливных земель за счет агроирригационных отложений[4].

По мнению видного ирригатора В. В. Цинзерлинга, орошение с применением чигирей (водоподъемные колеса) в равнинных условиях поймы и дельты Амударьи было в техническом отношении наиболее совершенным: воды расходовалось на 30—50% меньше, чем при самотечном способе орошения, значительно уменьшалась опасность заболачивания и засоления земель, сокращался объем работ по очистке оросительной сети, улучшались гидрогеологические и мелиоративные условия, уменьшалось число промывок почвы, повысились урожаи, стала возможной более компактная и рациональная организация земельных угодий.

Благодаря широкому применению чигирных водоподъемных сооружений и развитию ветвистой оросительной системы резко уменьшилась общая площадь земель, занятых ирригационными сооружениями, и в то же время коэффициент использования орошаемой площади для посевов увеличился не менее

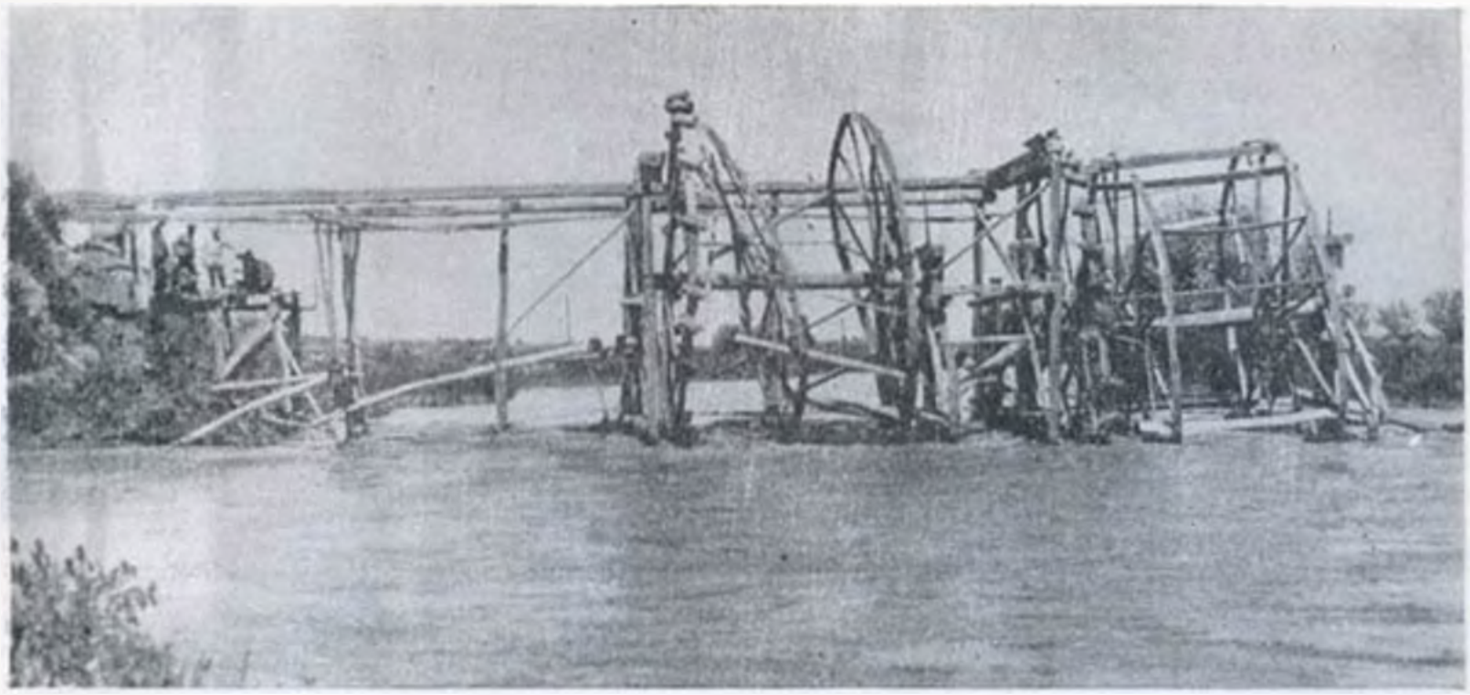
---

[1] Б. В. Андрианов. Древние оросительные системы Приаралья. М., 1969.

[2] Там же.

[3] Б. Б. Андрианов. Археолого-топографические исследования древней ирригационной сети канала Чермен-Яб. Труды Хорезмской археолого-этнографической экспедиции, т. II. М., 1968, стр. 328.

[4] Я. Г. Гулямов. История орошения Хорезма. Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1957, стр. 259.



Чигирь на канале Нарпай (Зарафшан). Фото П. М. Кильдюшова.

чем в два раза (до 30—40% общей площади культурных земель). Таким образом, ирригация в средние века отличалась от античной более экономным использованием орошаемых земель на отдельных оросительных системах, более высоким коэффициентом полива площади при уменьшении непроизводительных расходов воды в оросительных системах.

В развитии средневековой ирригации, особенно гидротехники, большую роль сыграли достижения науки, в частности математики, геометрии (хандаса), уровень которых повысился в связи с практическими потребностями ирригации. Развитие математических знаний, особенно в области геометрии, вооружило средневековых ирригаторов Средней Азии способами трассировки каналов, предварительного проектирования отдельных гидротехнических сооружений и расчета их пропорций на математической основе.

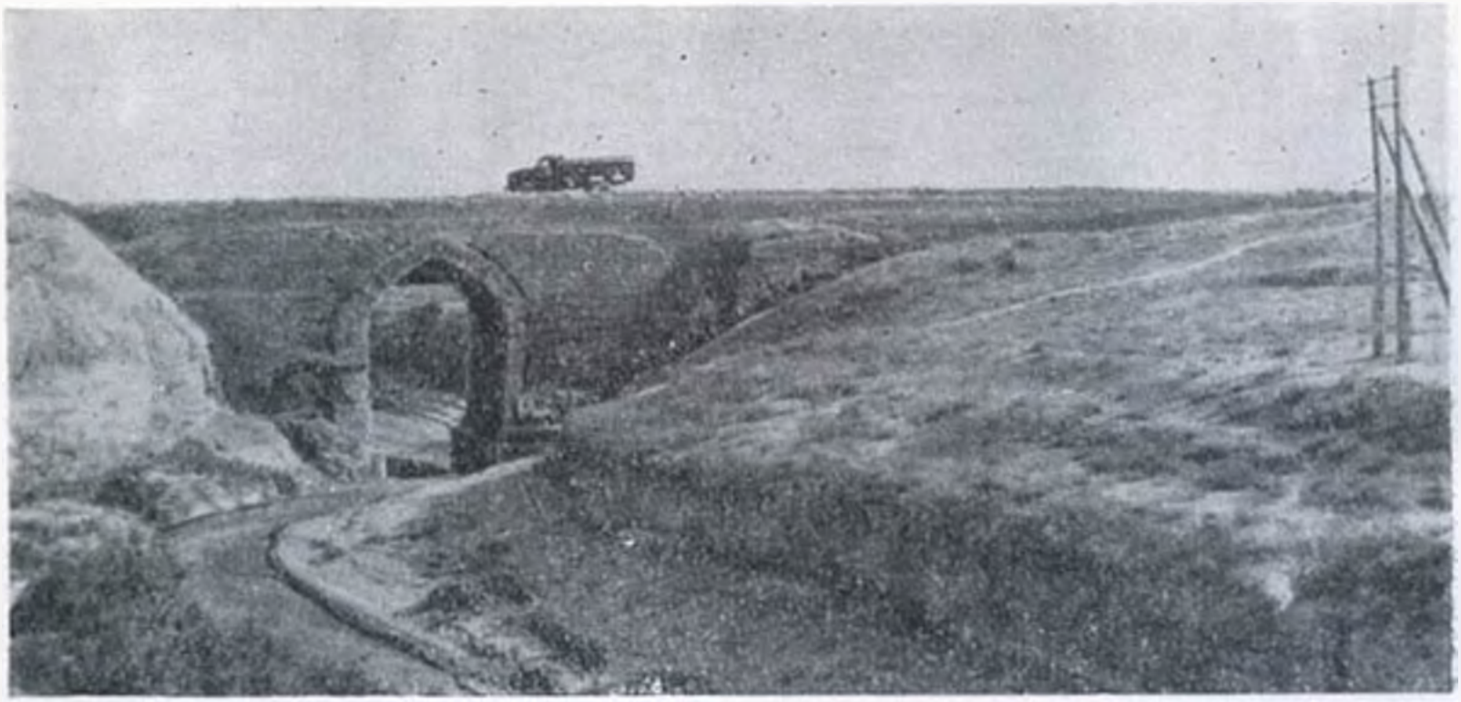
Выдающийся средневековый математик и астроном Мухаммед ибн Муса Хорезми в предисловии к книге «Китаб ал-джабр вал мукабала» («Книга восстановления и противопоставления») писал, что его простая математика была нужна «при разных вычислениях или когда необходимо измерение земли, рытье каналов и для всяких других вещей»[1]. С конца VIII в. и особенно в X—XII вв. отмечается активная деятельность среднеазиатских ученых, создавших особую школу математиков, астрономов и ирригаторов.

О высоком уровне гидротехнического мастерства ирригаторов IX—XI вв. свидетельствуют и труды выдающегося хорезмского ученого Беруни. В его книге «Памятники минувших поколений» говорится о расположениях водных источников, об искусственных фонтанах, строительных вяжущих материалах, орудиях для нивелировки трасс каналов, «которыми измеряют (уровень земли), выравнивают землю, копают и проводят каналы», а также о прокладке и уклонах оросительных каналов по косогору и т. п.[2] Другой хорезмский ученый X в. — Абу-Абдаллах Хорезми посвятил специальную главу в своем словаре «Мафатих ал-Улум» («Ключи наук») ирригации и ирригационной технике Мервского оазиса.

Развитию средневековой ирригационной техники способствовали также достижения архитектуры и строительной техники IX — XII вв. В водохозяйственном строительстве в это время начинают применять высококачественный обожженный кирпич и гидравлический вяжущий раствор, что позволило создать монументальные гидротехнические сооружения инженерного типа, например тазары (канализационные сводчатые сооружения).

[1] The Algebra of Mohammed ben Musa, trans-lated by F. Rosen. London, 1831, p.p. 2—3.

[2] Абу Райхан Беруни. Избранные произведения, т. 1, Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1957, стр. 287—290.



Мост и акведук XI века на р. Сурхандарье. Фото А. Мухамеджанова.

акведуки, мосты-вододелители и горные водохранилища. Сохранившиеся остатки гидротехнических сооружений того времени свидетельствуют о высоком развитии гидротехники и опыте возведения сложных водных сооружений. Так, в период IX—начала XIII в. вода в г. Самарканд поступала по акведуку, дно которого было выстлано свинцом. Поэтому в средневековых письменных источниках он упоминается под названием Джун-Арзиз, т. е. свинцовый проток. Этот акведук и арочное сооружение, над которым он проходил, описаны в трудах арабских географов X в.: «Текущая вода входит в город по протоку (нахр) из свинца (ресас), — пишет Истахри, — это проток, для которого построена высокая плотина (муссанат) из камня, по ней течет вода из мест Медики (ас-Саффарун) и входит в город через Кешские (южные) ворота; внешняя сторона (вадж), собственно «лицо» этого протока, была вся из свинца». Это уникальное гидротехническое сооружение было построено не из камня, как писали арабские географы X в., а из жженого кирпича на известково-зольном растворе.

В X—XII вв. в развитии орошения в зоне засушливых предгорий Средней Азии, где нет крупных рек и постоянно действующих водных источников, большую роль играли огромные для своего времени горные водохранилища, построенные в ущельях гор для удержания селевых весенних потоков. Одно из них, построенное в X в., обнаружено в горном ущелье Ханбанди хребта Пастаг, в 12 — 15 *км* к северу от подножья Нуратинских гор, в районе Фарнша Джизакской области. Плотина водохранилища, перегородившая самую узкую, каньонообразную часть ущелья, была сложена из местного гранита на известковом растворе с примесью кварцевого песка. Длина ее по верху 51,75 *м*, по низу — 24,45 *м*, высота — 15,25 *м*, толщина по верху — 2,30 *м*, по низу — 8,20 *м*. Плотина снабжена девятью водоспускными отверстиями, рассчитанными на различный уровень воды в водоеме. Эти отверстия сверху имели стрельчатоарочную форму, ширина их в среднем 45—70 *см*, высота 50—100 *см*.

Перед плотиной образовалось водохранилище длиной около 1,5 *км*, шириной у плотины 52 *м* и у начала ущелья 200 *м*, емкостью 1,5 млн. $м^3$. Это позволяло орошать в Калтепинской степи, граничащей с периферией Кызылкумов, площадь около 1500 *га*. Здесь был создан укрепленный рабад. Развалины его под названием Калтепа расположены в 4 *км* к северо-западу от плотины Ханбанди. По археологическим данным, возникновение Калтепинского оазиса относится к X в.[1]

Плотина Ханбанди была очень прочным сооружением. Уклон ее напорной грани был

[1] Я. Г. Гулямов. К изучению древних водных сооружений в Узбекистане. «Изв. АН УзССР», 1955, № 2.

Остатки плотины водохранилища X в. «Ханбанди», вблизи Фариша (Сырдарьинская область). Фото А. Мухамеджанова.

0,25. Это сделано не случайно. Вертикальное давление воды на 1 *пог. м* грани было 28 *т*. При длине плотины 51,75 *м* вертикальное давление воды достигало 1447 *т*. Примечательно, что по профилю Ханбанди нисколько не отличается от современных подпорных стенок из бутовой кладки.

По статическому расчету[1], эксцентриситет плотины Ханбанди составляет 1,38 *м*, т. е. равнодействующая выходит из ядра сечения. Коэффициент устойчивости на опрокидывание равен 1,80. Все это убедительно доказывает, что ирригаторы X в. достигли довольно высокого для своего времени уровня технических знаний, они были хорошо знакомы с гидростатикой и гидрологией местных горных саев.

Аналогичное водное сооружение средних веков расположено в 65 *км* к востоку от Нуратинского района Самаркандской области, около кишлака Акчаб. Эта плотина, известная под названием Абдуллаханбанди, сложена из сланцевых плит на известково-зольном растворе. Длина ее по верху 85 *м*, по низу — 73 *м*, ширина в основании 15,3 *м*, а по верху — 4,5 *м*, высота сохранившейся наиболее высокой части 9,5—14,5 *м*.

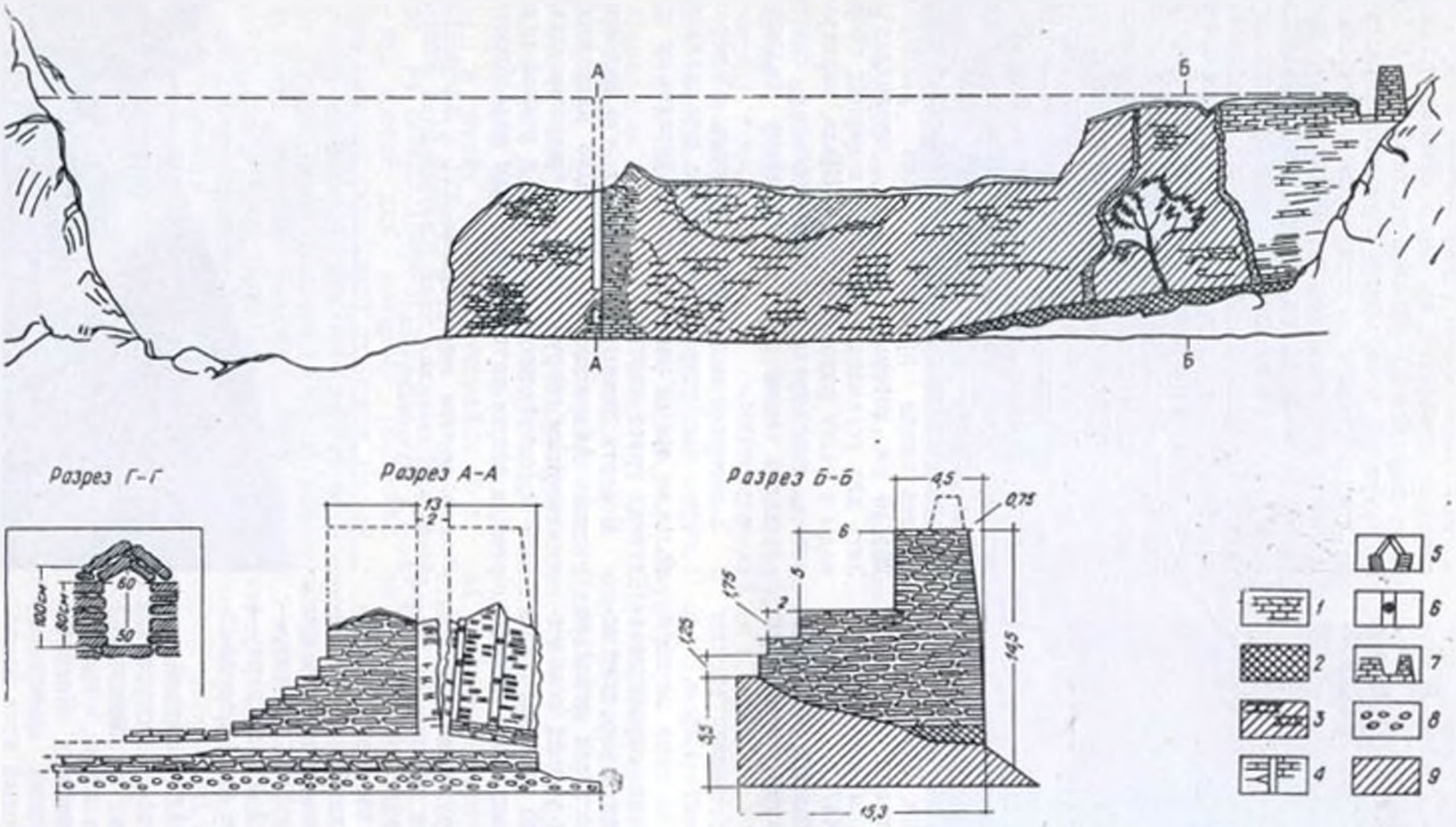
По конструкции плотина Абдуллаханбанди очень оригинальна. Устройство водоспускного регулятора ее основывалось на шандорной системе, широко использовавшейся в средневековой ирригационной технике Востока. В средней части тела плотины находился двухъярусный водоспуск. Первый ярус проходил поперек плотины на 1 *м* выше основания и представлял собой горизонтальную трубу — сквозное отверстие арочного сечения длиной 19 *м*, шириной 50—60 *см* и высотой 1 *м*. В 5 *м* от наружной поверхности горизонтальная труба соединялась с перпендикулярно опускающимся к ней колодцем диаметром 2 *м* и глубиной 14 *м*. У выхода отверстия из-под плотины по обеим стенам его были сделаны вертикальные пазы 20×20×100 *см*, предназначавшиеся, по-видимому, для установки щитового затвора-регулятора размером 1,0×1,0. Эта горизонтальная труба служила, с одной стороны, как водосброс во время строительства ирригационного сооружения, а с другой — как нижний водоспуск во время эксплуатации водохранилища. Второй ярус — узкая и глубокая щель, находившаяся на 1 *м* выше нижнего арочного отверстия. Ширина щели 50 *см*, длина — 5 *м*, высота — 12 *м*. Она также соединяется с колодцем. В середине щели по вертикали проходят пазы размером 20×10 *см*, которые, очевидно, предназначались для установки шандоров в период сбора воды в чашу водохранилища. Щель, перекрываемая шандорами, и вертикальная шахта служили, таким образом, главным водоспуском плотины.

В северной оконечности плотины по верху, поперек нее, устроен водосброс для удаления воды во время паводка, когда уровень ее достигал краев плотины.

Все эти данные показывают, что водохранилище Абдуллаханбанди было настоящим инженерным сооружением, снабженным шахтным водоспуском на шандорах и донной галереей, а также катастрофическим водосбросом.

Остатки плотины водохранилища XVI в. Абдуллаханбанди в Нуратинских горах (Самаркандская область) Фото А. Мухамеджанова.

[1] Технические расчеты сделаны канд. техн. наук З. Х. Хусанходжаевым.



Продольный и поперечный разрезы плотины Абдуллаханбанди:

1 – каменная кладка; *2* – растворная забутовка; *3* – размывшаяся лицевая часть; *4* – водосборный коридор; *5* – водоспускное отверстие; *6* – пазы с остатками от балок; *7* – водосброс; *8* – отложения гальки; *9* – разрез скалы.

Реконструкция плотины водохранилища „Абдуллаханбанди" в Нуратинских горах Самаркандской области (по чертежам А. Р. Мухамеджанова, реконструкция инж. Н. К. Саюнова).

Замечательный образец средневековой ирригационной техники на строительстве плотины Абдуллаханбанди в принципе по уровню не отличается от современной.

Статические расчеты плотин водохранилищ Ханбанди и Абдуллаханбанди показывают, что они построены по определенному проекту, заранее подготовленному мухандисами — зодчими. Элементы их были рассчитаны. В исторических источниках имеется немало сведений об активном участии зодчих и знатоков-ирригаторов в водохозяйственном строительстве. Так, в сочинении «Шайбанинамэ» Камалиддина Бинаи, историка и поэта, жившего во второй половине XV — начале XVI в., содержится рассказ о строительстве моста-вододелителя на Зарафшане. По описанию Бинаи, осенью 1502 г. Шайбанихан, возвращаясь из Бухары в Самарканд, остановился с войском на берегу р. Зарафшана. Древний мост через Зарафшан в урочище Чупаната в это время был разрушен. Шайбанихан приказал построить новый мост. На строительство моста-вододелителя было мобилизовано все войско. Чтобы перегородить реку огромными фашинами, изготовленными из камня и хвороста, воины Шайбанихана начали строить плотину. Однако запрудить реку они не смогли. Тогда Шайбанихан пригласил из Самарканда мухандисов — зодчих. Они разработали способ преграждения реки и составили план сооружения нового моста. После того как Зарафшан был перекрыт плотиной, строительство моста-вододелителя было завершено в течение одного месяца (3 ноября 1502 г.).

До нас сохранились отдельные чертежи средневековых мухандисов, в частности чертеж сардоба — крытого водоема, составленный бухарским мастером XVI в. Первый исследователь этих чертежей Н. Бакланов усмотрел в них зачатки начертательной геометрии — умение изображать в одной плоскости несколько сечений здания. Он утверждает, что в этом отношении, так же как и в технике черчения, восточные зодчие опередили своих западных собратьев[1].

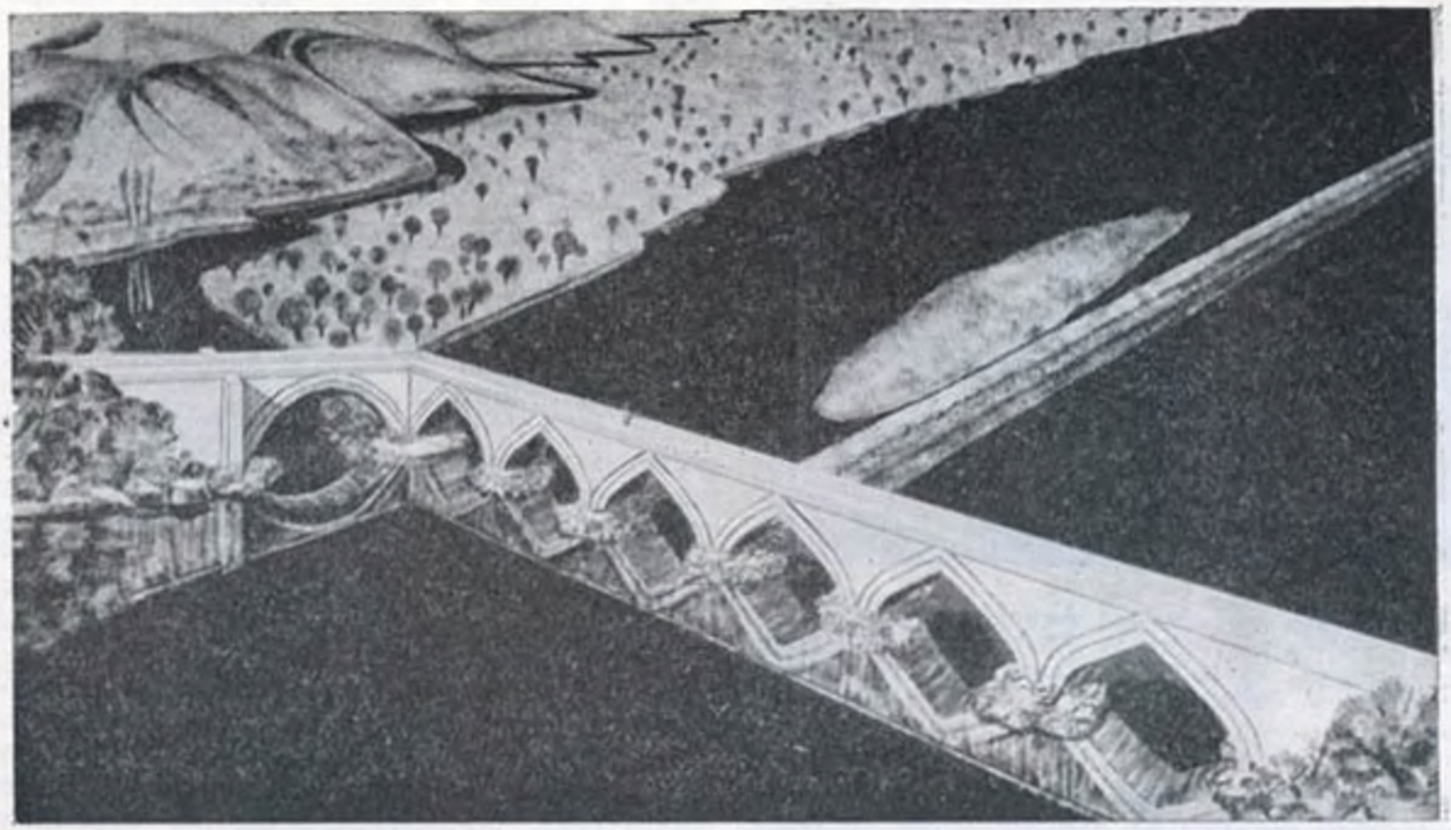
Таким образом, развитие науки, прежде всего математики и геометрии, с одной стороны, архитектуры и строительной техники, а также навыков в ирригационной технике — с другой, способствовали в эпоху средневековья созданию монументальных водных сооружений инженерного типа, построенных из бутовой или кирпичной кладки на гидравлическом растворе. Однако развитие ирригации в этот период неоднократно прерывалось феодальными войнами. Особенно фатальную роль в этом отношении сыграло нашествие Чингизхана, превратившее многие цветущие оазисы Средней Азии в безводную пустыню.

СИСТЕМЫ ВОДОЗАБОРА И ЗНАЧЕНИЕ ХАШАРНЫХ РАБОТ В РАЗВИТИИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СРЕДНЕЙ АЗИИ

Одной из самых трудных задач для древних и средневековых ирригаторов Средней Азии были устройство водозабора и выбор

Остатки моста-вододелителя XVI в. на р. Зарафшане Фото П. М. Кильдюшова.

[1] Н. Бакланов. Архитектурные чертежи узбекского мастера XVI в. Сообщения Института истории и теории архитектуры, вып. 4, М., 1944, стр. 20.



Реконструкция моста-вододелителя XVI в. на р. Зарафшане (по чертежам А. Р. Мухамеджанова, реконструкция архитектора Ю. Шевченко).

подходящего места для голов магистральных каналов. Благодаря приобретению ирригационных навыков еще в древности в различных районах Средней Азии были созданы водозаборные системы различных типов в зависимости от местных гидрографических условий. Так, на горных реках и саях Средней Азии с большими уклонами и значительными скоростями течения воды сооружались сипайные водозаборы, на реках с умеренными скоростями течения, в частности в их низовьях,— фашинные дамбы с водозаборным шлюзом, перекрываемым спицами, а на реках с большими глубинами и скоростями течения, например на Амударье, — водозаборы с многоголовным питанием и т. п.

Сипайные водозаборы в Средней Азии были распространены в основном в Ферганской и Чирчик-Ангренской долинах. Они устойчивее водозаборных шпор из каменно-хворостяной кладки, выдерживали значительное гидростатическое и гидродинамическое давление, поэтому их применяли там, где приходилось иметь дело с большими массами воды при значительных скоростях течения. Сипайные сооружения, созданные с использованием эффективных приемов местной гидротехники, особенно широко применялись при регулировании многоводных горных потоков, защите берегов, выправлении русел рек, преграждении потоков и т. д.

В низовьях Амударьи, Сырдарьи и Зарафшана широко применялись фашинные водозаборы. В Хорезме их называли «навардами», или «вардами», в Ферганской долине — «улюками», в Ташкентском оазисе—«карабурами», а в Зарафшанской долине—«навалами». Они сооружались из хвороста, камня и земли с дерном в виде цилиндра длиной 6—8 *м*, диаметром 1—1,5 *м*[1]. Для устройства водозабора фашины подкатывали к берегу реки и спускали в воду один за другим, пока не образовывалась дамба, перекрывающая течение. Иногда эту технику применяли для перекрытия довольно значительных протоков реки и ликвидации больших прорывов. В этом случае фашины достигали грандиозных размеров. Так, в хивинских хрониках XIX в. описываются размеры фашин, использованных для перекрытия отдельных протоков Амударьи. В 1809 г. хивинский хан Мухаммед Рахим задумал лишить воды район Кунграда

[1] Я. Г. Гулямов. История орошения Хорезма. Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1957.

Загрузка хворостом и камнем сипаев, установленных на левом берегу р. Карадарьи под Самаркандом. Фото П. М. Кильдюшова.

из-за того, что Аральское владение во главе с г. Кунградом отпало от ханства. Десятитысячная армия хана возвела на трех мощных протоках Амударьи — Чуманай, Чанглы-Басу и Терс-Акар огромные плотины из фашин. По описанию Мухаммеда Юсуфа Баяни, длина наварда была до 60 газов (66 *м*), окружность — около 20—30 газов (22—23 *м*). Все три потока были преграждены в течение восьми дней. Ширина прегражденного Чуманая была более 200 *м* и глубина около 10 *м*, Чанглы-Басу соответственно около 180 *м* и 11 *м*, Терс-Акар — 33 *м* и 6 *м*.

В Зарафшанской долине наряду с фашинными водозаборами устраивали и каменно-хворостяные плотины, которые по конструкции разделялись на два типа: водонаправляющие дамбы-шпоры, устраиваемые в верхних и средних частях долины в русле реки, и плотины со шлюзом, перекрываемые спицами, главным образом в низовье реки.

Водозабор первого типа обычно имел большую длину. Так, водозаборная шпора канала Даргом, расположенная в русле р. Зарафшана, у местности Равадходжа, представляла собой барьер длиной 5—7 *км*, сложенный из тонких бревен, хвороста, соломы, камня и дерна[1].

Другая плотина — Ак-Карадарьинский вододелитель у Чапан-Аты на Акдарье — также представляла собой «барьер из хвороста, камней, дерна и песка»[2]. По историческим источникам, длина Чапан-Атинской плотины была 3 версты 120 саженей (около 3,5 *км*), ширина в основании 1—2 сажени (2,13—4, 26 *м*), высота от 1 до 3 аршин (0,7—1,4 *м*)[3].

По сообщениям древних авторов, в низовьях Зарафшана широко применялись шлюзы. Наиболее ранние сведения о них относятся к X в. В сочинении арабского географа X в. Макдиси приводятся очень ценные сведения об орошении Бухары и ее окрестностей. По его словам, канал входил в город со стороны Каллябада, т. е. с северо-востока: «Там устроена плотина, сделаны широкие шлюзы (мифтах) и поставлены спицы из бревен. Когда наступает лето и начинается половодье, бревна удаляют по мере прибавления воды, так что большая часть воды изливается в шлюзы, потом доходит до Пайкента. Если бы не эта хитрость, то вода хлынула бы на город. Это место называется «фашун». Ниже города есть другие шлюзы, называемые Рас ал-Варг («Голова плотины»), устроенные таким же образом»[4]. Это сообщение свидетельствует о том, что в ирригационном хозяйстве низовьев Зарафшана были широко распрост-

[1] История Самарканда с древнейших времен до Великой Октябрьской социалистической революции. Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1969, стр. 286.

[2] ЦГА УзССР, ф. Н-1, оп. 1, д. 324, л. 20.

[3] Там же, л. 18—20.

[4] В. В. Бартольд. Сочинения, т. III, М., Изд-во «Наука», 1965, стр. 201.

Перекрытие канала фашинами. Фото П. М. Кильдюшова.

ранены водозаборы со шлюзами, регулируемые спицами.

По устройству и способу питания водозаборные системы магистральных каналов Хорезма сильно отличались от таких систем в других районах Средней Азии. Здесь благодаря особым условиям речного русла еще в древности был изобретен оригинальный тип водозаборных систем. На магистральных каналах Хорезма никогда не строили водозаборные сооружения и регуляторы, защищающие от чрезмерного поступления воды. Хорезмские ирригаторы шли по пути наименьшего сопротивления: для обеспечения канала водой они питали его, устраивая несколько голов, а излишек воды сбрасывали обратно в реку через специальный канал — «белереу», пересекающий головные участки всех водозаборных голов канала. Головы, расположенные на разном расстоянии друг от друга, рассчитывали на различный уровень воды в Амударье. Верхняя голова питала канал при низком уровне, а нижняя — при высоком.

Сооружение нескольких голов было остроумным решением задачи максимального питания каналов еще и потому, что здесь проявлялось исключительное умение хорезмских мирабов учитывать структуру берегового грунта, природу взвешенных наносов и уклон местности. Питание канала одним водозабором при отсутствии устойчивого головного сооружения могло вызвать прорыв реки в канал, в лучшем случае — выход оросительной системы из строя. Многоголовное же питание позволяло избежать этого и, кроме того, избавляло оросительную систему от опасности отхода русла реки от места водозабора вследствие движения каиров — песчаных островов или отмелей ограниченной протяженности. При закрытии каиром одной головы водозабор возможен по другим головам.

Древние ирригаторы Средней Азии при выборе места для устройства головы магистральных каналов старались избежать размыва и заиления головной части оросительных систем. Место для головы канала выбирали с надежным грунтом и равномерным уклоном его ложа. Во избежание интенсивного заиления канала водозаборы строили в месте изгиба русла реки, на вогнутом берегу, так что донные наносы, оседающие обычно на головных участках магистральных каналов, не могут попасть в голову канала: по законам гидравлики они проходят у противоположного, выпуклого берега.

Поскольку головные водозаборные сооружения каналов играли исключительно важную роль в орошении целых оазисов с многочисленными населенными пунктами и городами, местные правители всегда уделяли им особое внимание. Так, в орошении левобережной части Самаркандского оазиса, в том числе и г. Самарканда, большое значение

Плотина Дуаба у головы канала Шахруд в низовьях р. Зарафшана (Бухарская область). Фото П. М. Кильдюшова.

имели водозаборные сооружения, возводимые в голове канала Даргом в местности Раватходжа. О содержании их в порядке заботились самаркандские правители и население Шавдарского и Ангорского туменей (районов). Еще в X в. надзор за головой Даргома был вверен как натуральная повинность жителям Варгсара, освобожденным за это от хараджа, т. е. от поземельной подати (Бартольд, 1965). По описанию ан-Насафи, автора сочинения XII в. «Кандийа», в Варгсаре в то время насчитывалось сорок тысяч жителей (Абу Хафис Умар).

Местность, где были расположены головы магистральных каналов, имела важное стратегическое значение. Овладев ею, можно было лишить воды всю оросительную систему и тем самым заставить покориться население. Из истории Средней Азии известно, что иноземные захватчики и местные феодалы, побуждаемые корыстной антинародной целью, не раз разрушали головы каналов крупных водных систем. Так, в 721 г., когда поднялось восстание согдийцев, наместник Хорасана Саид Хузайна пытался закрыть голову Даргома в Варгсаре, чтобы лишить воды жителей Самарканда и его окрестностей. Однако согдийцы стойко защищали Варгсар (Кадырова, 1968). Так же поступил в 735 г. и другой наместник Хорасана — Асад ибн Абдаллах, когда в Мавераннахре поднялось восстание против арабского халифата. Однако и на этот раз халифатскому наместнику не удалось лишить согдийцев воды и овладеть Самаркандом[1]. Поэтому важнее всего для местных правителей Средней Азии было обеспечить безопасность районов, где располагались головные водозаборы из основного водного источника страны.

Вот почему Варгсар, где было построено водозаборное сооружение канала Даргом, еще в раннем средневековье был превращен в мощную крепость. Древние правители Согда всегда держали в крепости Варгсар крупные военные силы. По данным Насафи, в Варгсаре находилось сильное войско—четыре тысячи конных и двенадцать тысяч воинов «газы»[2]. В XV в. в крепости Раватходжа жил даруга — военачальник Шавдарского тумена[3].

В целях защиты от опустошительных нашествий кочевников были обнесены мощной оборонительной стеной целые орошаемые оазисы с немалым числом городов и селений. Так, в период 783—832 гг., т. е. в течение 49 лет, против кочевников вокруг Бухарского оазиса была воздвигнута оборонительная стена «Кампирак»[4] длиной около 350 км. Для защиты от кочевников служила и огромная стена, окружавшая Самарканд и его окрестности. Грандиозные оборонительные стены защищали область Уструшаны (Уратюбе), они закрывали с запада проход в Ферганскую долину, окружали оседлые оазисы Чирчика и Ангрена.

В поддержании и развитии орошаемого хозяйства в Средней Азии исключительно важную роль играли хашарные, т. е. общественные, работы, организация которых входила в обязанности центральных властей. Подчеркивая роль и значение общественных работ в экономической жизни стран Востока, К. Маркс писал, что «...в Азии с незапамятных времен... существовали три отрасли управления: финансовое ведомство, или ведомство по ограблению своего собственного народа, военное ведомство, или ведомство по ограблению других народов, и наконец, ведомство общественных работ»[5].

В Средней Азии такие мероприятия, как постройка нового канала, очистка голов магистральных каналов, строительство плотин, береговых дамб и т. п., осуществлялись населением в порядке трудовой повинности, называемой в Хорезме «бегаром», а в Бухаре — «мардикилаятом». В 1579—1580 гг. для строительства канала из р. Вахша по письменному указу правителя Бухары Абдуллахана (1557—1598) из Хисара, Денава и Кабаднана

---

[1] В. В. Бартольд. Сочинения, т. I, стр. 249, т. III, стр. 187.

[2] Кандийа, рукопись, ИВ АН УзССР, инв. № 5408, л. 156.

[3] Бабур-наме. Записки Бабура, Ташкент, 1958, стр. 75.

[4] Абу Бакр Мухаммад ибн Джафар Наршахий, Бухоро тарихи, Тошкент, УзССР «Фан» нашриёти, 1966, 36 бет.

[5] К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 9, стр. 132.

Плотина Дуаба у головы канала Шахруд с водовыпускными отверстиями (Бухарская область). Фото П. М. Кильдюшова.

(Сурхандарьинская долина) было мобилизовано 10 тыс. мардикеров (Бадриддин Кашмирн). В 1828 г. для сооружения новой головы магистрального канала Палван-яб хивинским ханом Аллакули было согнано около 40 тыс. человек (Я. Г. Гулямов). По имеющимся данным, на работах по восстановлению Акдарьинского вододелителя на Зарафшане у Чапан-ата ежегодно принимали участие до 5 тыс. человек (Радлов, 1882). Работа продолжалась от 8 до 12 дней.

При феодальном способе производства государство на ирригационное строительство не отпускало ни средств, ни строительных материалов, поэтому водохозяйственные мероприятия с огромными затратами труда и средств проводились за счет трудового народа. Так, по данным исторических документов, для ремонта Раватходжинского вододелителя ежегодно весной выставляли 1436 рабочих и поставляли около 54 тыс. фашинных тюфяков, тысячи снопов соломы и необходимое количество транспорта («История Самарканда»). Ранней весной и поздней осенью труд мардикеров использовался по усмотрению правительства. Их собственные поля оставались без присмотра, хозяйство приходило в упадок.

В водном хозяйстве Средней Азии привлечение на хашарные работы и распределение оросительной воды между водопользователями осуществлялись между мелкими территориальными сельскими общинами водопользователей, так называемых «джабдн» в Хорезме, «кош» в Зарафшанской долине, «кетман» в Ферганской долине, «пайкал» в Кашка-

Маханкульское сбросное сооружение в низовьях р Зарафшана для отвода паводковых вод в древнее озеро Маханкуль. Фото П. М. Кильдюшова.

Вододелитель Кунда в низовьях р. Зарафшана (Бухарская область).

дарье, «туп» в Ташкентском оазисе и т. п. Однако размеры их были различны. Во время хашара каждая община водопользователей выставляла по одному человеку — мардикеру и пользовалась суточным стоком воды оросителя. Независимо от количества хозяйств каждая община имела своего предводителя: джабдинбаши, тупбаши, кетманбаши, чекбаши и т. д., который отвечал за организацию общественных работ перед верховной администрацией. Однако институт территориальной общины водопользователей носил сугубо формальный характер. Выгадывали на нем только крупные земледельцы потому, что на практике они вообще освобождались от участия в общественных работах.

В Средней Азии с древнейших времен с водопользователей взимался особый налог за воду. Например, Геродот в третьей книге «Истории» пишет: «Есть в Азии равнина, со всех сторон замкнутая хребтом... Некогда равнина эта принадлежала хорасмиям, а лежит она на границах земель этих самых хорасмиев, гирканиев, парфян, сарангиев и фаманаев; со времени покорения ее персами она принадлежала персидскому царю. Из горы, замыкающей равнину, вытекает большая река Акес. Первоначально река делилась на пять больших рукавов и орошала землю названных народов... С того времени, как народы эти перешли во власть персов, произошла следующая перемена: горные ущелья царь велел закрыть и перед каждым из них поставить шлюз, вследствие чего... народы, которые обычно пользовались этой водой, теперь постоянно испытывают большие лишения, потому что не могут больше пользоваться ею... Летом, во время посевов проса и кунжута, они терпят нужду в воде. Поэтому, когда у них нет воды, они с женами своими отправляются в Персию, становятся у дверей царского дворца и рыдают с воплем. Царь, видя крайнюю нужду просящих, велит открыть шлюзы, ведущие в их равнину. Когда земля их насытится водою, шлюзы запираются снова. Одновременно с этим царь велит открыть и другие шлюзы для других жителей, испытывающих крайнюю нужду в воде. Я знаю по рассказам, что царь сверх обычной подати взимает большие деньги за открытие шлюзов».

В период позднего средневековья в среднеазиатских ханствах, в частности в Бухарском, за воду взималась подать, называемая «кош пули» и «лабаки пули». Кроме того, водопользователи были обязаны терпеть разные поборы, связанные с услугами мирабов и с откупом от повинности. Так, за услуги со стороны администрации взимались «мирабана», «арбабана», «афанак пули» и «чибик пули», а с лиц, не явившихся на хашар или откупившихся от повинности, взимались «баки пули» и т. п.

Коллективное поддержание оросительных систем и водозаборных сооружений в исправности, а также содержание водной администрации требовали установления строгого учета орошаемой воды и распределения ее между водопользователями.

В XVIII в., как свидетельствуют предания, в крупном ирригационном бассейне Средней Азии — Зарафшанской долине — все водные ресурсы р. Зарафшана были взяты на учет. Вода из этой реки распределялась на орошение между системами пропорционально размерам поливных площадей на каждой оросительной системе.

В сочинении Мирза Мухаммеда Бадидивана «Маджма ал-аркам» («Собрание цифр»), написанном в конце XVIII в., приводятся очень ценные сведения о порядке распределения зарафшанской воды между оросительными системами Бухарского оазиса: «Опора государства, которою является Аталык-калон («Великий аталык»), во время половодья Зарафшана или во время маловодья пропускает воду против Кермине через 21 струенаправляющую арку... 5/8 количества воды

одного равока[1] аталык должен дать в соответствующей части Хазора, что ниже Керминe, с Ташрабатом и восточнее его до подножья степи с Узлушкентом, Чаргавом и прочими (местами). Один равок с четвертью воды другого равока он должен дать туману[2] Шафуркoм с Амирабадом так, чтобы 3/5 этого количества выделить шафуркомскому населению, а 2/5 — амирабадскому. Один равок воды (аталык) должен дать в Харкан-руд, а два равока воды дать в должных частях туманам Комот и Хутфар упомянутым образом, но чтобы 2/5 всего количества воды получило население Комота, а 3/5 — население Хутфара. Один равок воды с 1/8 частью другого равока он должен дать туману Коми-Абу-Муслим, причем так, чтобы входящие в состав этого тумана землепашцы взяли бы воды каждый по выделенной ему определенной части сообразно освоенной ими земли. Три равока воды забирает Шахруд; однако туман Фаровиз и орошение земель по арыку Санан входят в оросительную систему (Шахруда). Поэтому 5/8 количества воды одного равока забирает туман Фаровиз как свою часть из того, что выделено Шахруду. После этого одиннадцать остальных равоков воды пропускается через мост Пули-Мехтар-Касым; каждый мост запирается в целях наиболее правильного распределения воды. Один равок с 1/4 воды (целого равока) выделяется туману Сомджан, 5/8 количества воды одного равока дается Ним-Хазора-Калти, что (в округе) Ваганзи, с того времени, как вода дойдет до Дехмуна и Ушава. Два равока с 1/8 частью воды целого равока должны быть даны туманам Хайрабад и Тароб. После пропуска семи равоков с остальной водой через мост Пули-Чехар-Минор 3/4 воды целого равока должны быть даны Хазора Шахри-Ислам и Пайканд. Один равок с 1/4 воды целого равока получают Махан... и Кули-Калон, поделивши воду по 1/3 части (между собою). За это время остается пять равоков воды, которые проходят через мост Пули-и-Джандар и делятся между населением района Каракуль. Такой порядок водопользования был в обычае у прежних правителей областей и содержится в дефтерных записях древних государей».

Вода из магистрального канала распределялась между отводами, орошающими земли отдельных кишлаков и населенных пунктов. Из отводов по оросителям вода поступала в распоряжение водопользователей.

В Бухарском оазисе вода распределялась между магистралями и отводами в количестве так называемого «мард-и-курака» — суточного стока отвода, поступающего в распоряжение водопользователей. Так, в низовьях Зарафшана вода, поступавшая из р. Сарибазара, распределялась между каналами Сок-Сук с количеством 10 мардикурак, Зиорат — 16 мардикурак и Мираб-Арык — 5 мардикурак. Водой из канала Сок-Сук, в свою очередь, пользовалось население семи кишлаков, каждый из которых при суточном пользовании водой получал следующее количество: Атом—1/2 мардикурака; Йшакчи—1/2, Загаркаш — 3, Раболык — 1, Ходжайлык—1, Пилляр—1 и Сок-Сук—3 мардикурака. Очередь шла обычно снизу магистрали. Между водопользователями вода распределялась пропорционально орошаемой площади. Например, кишлак Таджикент, расположенный в Каракульском оазисе, пользовался водой в течение двух суток. Всего в кишлаке имелось 558 танабов орошаемых земель. Следовательно, для полива каждого танаба приходилось пользоваться водой в течение 8 минут. Поэтому малоземельные дехкане часто объединялись в группу, устанавливали между собой очередность полива и выставляли одного мардикара для исполнения ирригационной повинности.

Таким образом, в эпоху средневековья в крупных ирригационных бассейнах Средней Азии существовало сложное водное хозяйство, включающее в себя организацию работы по забору воды из крупных водных источников, устройству разнообразных водозаборных сооружений, очистке каналов, распределению оросительной воды между водопользователями и т. д.

---

[1] Мера воды по определению средневековых ирригаторов Бухары. Каждый равок воды орошал приблизительно 100 тыс. танабов, т. е. около 20 тыс. га земли.

[2] Административное деление Бухары.

Глава IX. ИРРИГАЦИЯ В КОЛОНИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

СОСТОЯНИЕ ИРРИГАЦИИ В КОЛОНИАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

После присоединения Туркестана к России экономическая политика царского правительства в крае носила типично колонизаторский характер. Туркестанский край был сырьевой базой для текстильной промышленности метрополии, поэтому здесь всемерно развивалось хлопководство, но, главным образом, за счет внутренних ресурсов сельского хозяйства, путем применения государственных поощрительных мер и протекционизма без каких-либо значительных капитальных затрат казначейства на орошение новых земель. Министр земледелия Кривошеин в своей записке о поездке в Туркестанский край в 1912 г. писал: «В течение трех лет, истекших с 1909 г., орошенных земель не прибавилось, площади же посевов хлопчатника в районах, уже орошенных в общем, каждый год заметно увеличивались.... Нынешнее развитие хлопковых плантаций на землях, уже орошенных, далеко еще не достигло крайних, последних пределов. Оно может и должно еще усилиться за счет дальнейшего сокращения зерновых посевов на орошаемых землях»[1]. И далее: «Такое направление хозяйственной жизни края с общегосударственной точки зрения совершенно естественно и разумно» (Демидов, 1922).

Земельно-водные отношения после присоединения Туркестана к России остались без всякого изменения: по-прежнему поливная вода служила орудием самой жестокой эксплуатации трудящихся дехкан. Видный чиновник царского правительства, начальник отдела земельных улучшений Министерства земледелия и землеустройства, князь В. И. Масальский, который непосредственно руководил орошением в Туркестане, писал: «В течение нашего господства в Средней Азии мы сделали немало для края, но волею судьбы деятельность наша почти не коснулась главной его потребности, а именно законодательной нормировки водопользования. Русская власть, столкнувшись в крае с обширным водным хозяйством, распорядки которого были освящены веками, не сочла возможным вмешаться в эту мало знакомую ей область и предоставила все дело водопользования местному населению»[2].

Большинство дехкан были малоземельными или безземельными. Так, по данным 1916 г., в Ферганской долине 51% всех дехканских хозяйств с участками меньше одной десятины на хозяйство владели только одной десятой всей обрабатываемой площади, тогда как 3,5% хозяйств, имевших земли от десяти десятин и больше на хозяйство, владели половиной всей земли. Только в одном Андижанском уезде было 50% безземельных. Такое же положение было в Ташкентском и других районах[3].

УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

В 1877 г. канцелярия Туркестанского генерал-губернатора издала «Временные правила об ирригации Туркестанского края». Была учреждена должность областного ирригатора для управления крупными оросительными каналами в крае. По свидетельству большого знатока края Н. Дингельштедта (1893), эти «правила» вызывали недоумение, так как представляли собой удивительную попытку «в одно и то же время оставить в силе обычный порядок и подчинить его ведению чиновника-ирригатора»[4].

---

[1] А. П. Демидов. Экономический очерк хлопководства, хлопкоторговли и хлопковой промышленности Туркестана, М., 1922.

[2] В. И. Масальский. Туркестанский край, СПб., 1913.

[3] К. Житов, В. Непомнин. От колониального рабства к социализму, Партиздат ЦК КП(б)Уз, Ташкент, 1939.

[4] Н. Дингельштедт. Опыт изучения ирригации Туркестанского края, СПб., 1893, часть I.

«Правила» вызывали глухое недовольство у населения. В связи с этим вновь назначенный генерал-губернатор Черняев отменил «временные правила», упразднил должность областного ирригатора и восстановил «испытанный и не доставлявший никаких хлопот старый обычный порядок», который действовал до 1886 г., когда было издано «Положение об Управлении Туркестанского края». В нем предусматривался порядок заведования ирригационным делом и отбывания населением натуральной и денежной повинности по ремонтно-регулировочным, водозаборным и берегоукрепительным работам, очистке каналов и сети от наносов, по содержанию оросительных систем в рабочем состоянии.

В 1888 г. канцелярией Туркестанского генерал-губернатора фон Розенбаха была издана «Инструкция о правах и обязанностях ирригационных чинов, уездных начальников, арык-аксакалов и мирабов по заведованию ирригацией в Туркестанском крае».

Младшим должностным лицом, назначавшимся и увольнявшимся сельским сходом, был мираб, который заведовал оросительной сетью и распределительными («побочными») арыками, отходящими от главных магистральных арыков. В его обязанности входило содержание головных сооружений и каналов в исправности, для чего в его распоряжении находились рабочие, постоянные и выделяемые сельским обществом в порядке выполнения натуральной повинности.

Арык-аксакалы заведовали главными арыками и руководствовались обычным правом. Они назначались и увольнялись военным губернатором области. Арык-аксакалы должны были содержать в полной исправности головные сооружения и русла магистралей, следили за деятельностью мирабов.

Уездные начальники (чины военной администрации края) были обязаны производить правильные разверстки рабочих и материалов для ирригационных нужд между сельскими обществами по представлению арык-аксакалов, они же разбирали жалобы мирабов и арык-аксакалов о неисправном содержании головных участков арыков, неправильном пользовании водой сельскими обществами и т. д.

Заведующий ирригацией области ведал всеми вопросами ирригационного дела: наблюдал за правильным и своевременным распределением воды по оросительным системам, подающим воду на земли нескольких уездов, изучал все водные ресурсы области и составлял проекты и сметы по ремонту и строительству новых сооружений и каналов.

Заведующие ирригацией ежегодно представляли общие обзоры о состоянии ирригации и о деятельности ирригационных чинов области, а также годовые отчеты о проделанных ирригационных работах. В отдельных случаях утверждались должности помощников заведующих ирригацией. Так, для управления ирригацией г. Ташкента и Кураминского (Ташкентского) уезда были назначены ирригатор, помощник ирригатора, землемеры, 35 арык-аксакалов, 67 мирабов и туганчей[1].

В 1892 г. при Туркестанском генерал-губернаторе была учреждена должность чиновника особых поручений по ирригационной части с возложением на него заведования всем оросительным делом в Туркестане, в частности исследование пригодных для орошения земель, наблюдение за производством ирригационных и гидротехнических работ, за составлением проектов, проверка смет на строительные работы, изучение местных правил вододеления, водопользования и эксплуатации оросительных систем. Естественно, что один человек был не в состоянии выполнить такие обязанности на такой большой территории, как Туркестанский край.

В 1897 г. было создано Управление земледелия и государственных имуществ Туркестанского края как высший орган по заведованию государственным имуществом, по техническому надзору за ирригационными работами, сельскохозяйственными учреждениями, по руководству лесокультурными работами и борьбой с сельскохозяйственными вредителями. При этом управлении состояли два чиновника по ирригации. На них были возложены функции чиновника особых поручений по ирригации при генерал-губернаторе.

Руководство водным хозяйством через Управление земледелия и государственных имуществ Туркестанского края осуществлялось вплоть до образования после Октябрьской революции Народного Комиссариата Земледелия, к которому перешли все функции этого управления.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛЕДОВАНИЙ И ИЗЫСКАНИЙ

Стремление русских капиталистов превратить Туркестан в обширный район производства дешевого хлопка обусловило развитие в крае орошаемого земледелия, что, в свою очередь, способствовало усилению ирригационного строительства. Для этого необхо-

[1] Наблюдатели за состоянием запруд, каменно-хворостяных дамб и берегов арыков.

димы были сведения о водных ресурсах, возможных районах орошения, состоянии почв и т. д. С этой целью сюда приехали русские ученые и специалисты, которые развернули научно-исследовательские и опытные работы, организовали экспедиции по изучению природных ресурсов края.

В последние два десятилетия перед Великой Октябрьской социалистической революцией экспедиционные работы приняли широкий размах и охватили почти всю территорию Туркестанского края экономическими обследованиями, физико-географическими и почвенно-мелиоративными исследованиями, топографическими изысканиями и т. д.

Изыскания в Голодной степи. Первоначальные изыскания в Туркестане в ирригационных целях впервые были организованы на территории Голодной степи. Летом 1867 г. произведены первая топографическая съемка и рекогносцировка южных подступов к Голодной степи по линии Беговат-Нау-Уратюбе.

В начале мая 1868 г. царскими войсками, продвигавшимися из Ташкента через Голодную степь, был занят город Самарканд, а в 1869 г. между этими городами был открыт почтовый тракт, пересекший Голодную степь по направлению Чиназ — Джизак. Для обеспечения тракта водой была организована изыскательская партия под руководством Г. А. Аминова, которая в 1869—1870 гг. провела первые топографические изыскания для установления возможности обводнения почтового тракта из р. Санзара по арыку Мурзарабат с подпитыванием Санзара из арыка Эскитюятартар водой Зарафшана. Были произведены съемки и рекогносцировка территории между Чиназом, Джизаком и Беговатом на площади 6147 квадратных верст и обследованы все урочища, пригодные для орошения пастбищ. По материалам этих обследований подача воды из Санзара и подпитывание по арыку Эскитюятартар из Зарафшана были признаны вполне возможными.

Позже было установлено, что воды в реках Санзаре и Зарафшане недостаточно для орошения земель в их бассейне, поэтому использование этих рек на орошение Голодной степи практически невозможно.

В 1869 г. экспедиция под руководством инженера-технолога Н. Ф. Ульянова выяснила технические возможности орошения земель Голодной степи водами Сырдарьи. В этом же году изыскания были закончены. На их основе был составлен первый проект строительства магистрального канала с головным сооружением на Сырдарье у Джанчукура без плотины для орошения 120 тыс. десятин в центральной части Голодной степи, из них 40 тыс. десятин земель первой очереди. Проект был составлен в виде эскиза[1].

С 1895 г. начинается государственная разработка проектов орошения Голодной степи, для чего была создана специальная Сырдарьинская изыскательская партия под руководством инженеров Н. А. Петрова и Ф. А. Елистратова.

Проект Н. А. Петрова, предлагавшего оросить 50 тыс. десятин в южной части Голодной степи, правительственной междуведомственной комиссией был отвергнут как «чересчур смелый», так как он предусматривал возведение плотины на Сырдарье около сел. Казнак и устройство из верхнего бьефа отводного канала с командованием площади до 500 тыс. десятин[2].

Проект Ф. А. Елистратова по орошению 45 тыс. десятин в северо-восточной части Голодной степи был утвержден как предварительный и в 1900 г. принят Государственным Советом для строительства. Только после организации Управления строительством канала в первой половине 1901 г. начались непосредственная трассировка канала, составление необходимых профилей и смет на предстоящие работы.

В это же время Управление земледелия и государственных имуществ предложило организовать партии для гидротехнических изысканий в Голодной степи и других районах Туркестана.

В 1908 г. в Голодной степи изыскательская партия под руководством агронома-почвоведа Н. А. Димо начала работы по изучению почвогрунтов и составлению почвенной карты степи. Почвенная съемка была закончена осенью 1909 г. и материалы были переданы в проектную организацию по орошению Голодной степи.

В связи с обнаруженными дефектами в проекте Ф. А. Елистратова были проведены дополнительные изыскания и только в 1909 г. инженеры С. Ф. Островский и А. И. Курсиш представили в Отдел земельных улучшений первый вариант проекта магистрального канала со значительными уточнениями схемы Ф. А. Елистратова.

Кроме проектов частичного орошения, проектно-изыскательские партии проводили исследования для составления общей схемы орошения всей степи на площади 500 тыс. десятин. В 1910 г. первая такая схема разра-

---

[1] ЦГА УзССР, ф. 17, оп. 1, д. 25016, лл. 21—23.
[2] ЦГА УзССР, ф. 40, оп. 1, д. 19, лл. 139—144.

ботана С. П. Максимовым, вторая—Г. К. Ризенкампфом и С. Ф. Островским и третья — Ф. П. Моргуненковым (в 1912 г.). Эти схемы составлялись по старым изысканиям (1898—1899 гг.) и предусматривали устройство плотины на Сырдарье у Казнака.

В 1913 г. Г. К. Ризенкампф предложил схему по орошению всей Голодной и Дальварзинской степей, основанную на изыскательских материалах последних лет. Она предусматривала устройство плотины у Беговата, ниже Романовского головного шлюза, и была одобрена Техническим Комитетом Отдела земельных улучшений.

В 1911 г. Управлением земледелия и государственных имуществ Туркестанского края были созданы две новые изыскательские партии: по изысканиям в северо-западной части Голодной степи под руководством Г. К. Ризенкампфа и его помощников П. В. Рогалевича и Н. Н. Знаменского и по изысканиям в центральной части степи, возглавляемую В. В. Чиковым и его помощником А. В. Макаровым.

В 1912 г. Отделом земельных улучшений было организовано специальное Управление по изысканиям в бассейне р. Сырдарьи под руководством Н. Г. Александрова.

Все проектно-изыскательские работы в Голодной степи, возглавляемые Г. К. Ризенкампфом, охватили северо-восточную, северо-западную, центральную и южную части Голодной степи на площади 500 тыс. десятин. После успешного завершения работ и обработки материалов был предложен комплексный проект орошения и освоения 500 тыс. десятин Голодной степи, в котором подробно разрабатывались гармонично действующая оросительная система и план заселения и землеустройства освоенной площади, намечены расположение новых городов и административных центров, подсобных промышленных предприятий, заводов по переработке сельскохозяйственных продуктов, схемы железных и шоссейных дорог, линий связи и электропередач. Он предусматривал устройство плотины на р. Сырдарье для орошения 40 тыс. десятин Дальварзинской степи на правобережье Сырдарьи, переустройство головного сооружения существующего Романовского канала и его расширение для орошения 180 тыс. десятин на левобережье Сырдарьи.

Проектом намечалось орошение центральной части Голодной степи на площади 260 тыс. десятин путем устройства самостоятельного водозабора из Сырдарьи, а также машинное орошение 60 тыс. десятин в южной части степи[1]. Это был последний проект по Голодной степи в колониальный период, который не был осуществлен в связи с началом первой мировой войны.

Изыскания в Ферганской долине. В колониальный период гидротехнических изысканий в Ферганской долине проводилось относительно мало. Только в последние 10 лет до Октябрьской революции изыскательские работы заметно усилились.

В 1878 г. в Ферганской долине побывал известный русский ученый А. Ф. Миддендорф. Он писал, что это «щедро благословенный уголок прекрасной земли. Какое огромное богатство можно создать в Фергане, если бы обратить ныне мертвые пустыни в чрезвычайно плодородные земли. Требуются лишь воды, чтобы вызвать к жизни настоящую производительность»[2]. А. Ф. Миддендорф наметил широкую программу необходимых ирригационных изысканий и исследований.

В 1878 г. областной инженер-топограф Жилин производил локальные изыскания для текущих нужд ирригации, в частности для завершения строительства канала Улугнар, начатого еще при последнем кокандском хане Худояре. В 1882 г. в связи с тем, что р. Карадарья в районе Куйганъяра изменила свое русло и прорвалась в арык Мусульманкул, смыв головное сооружение, Жилину пришлось отказаться от развития орошения по Улугнару и перебросить его воды на земли, орошаемые из арыка Мусульманкул.

Другой областной инженер по ирригации Сакович производил изыскания для мелкого ирригационного строительства, переустройства сооружений местного типа на инженерные, в том числе головного водозабора в арык Шаарихансай.

Чиновник особых поручений по ирригации при Туркестанском генерал-губернаторе Н. А. Петров особое внимание уделил орошению Ферганской долины. В 1897 г. он уже в качестве инженера по ирригации при Туркестанском Управлении земледелия и государственных имуществ занимался изысканиями и составлением проекта канала Учкурган из р. Нарына для орошения 15 тыс. десятин в Андижанском уезде. Он же составил проект Балыкчинского канала, прорытого взамен разрушенного арыка Мусульманкул.

В то же время были проведены изыскания, в результате которых выявлены первые объ-

---

[1] Г. К. Ризенкампф. Проект орошения 500000 десятин Голодной степи, Л., 1922—1924 гг.

[2] А. Ф. Миддендорф. Очерки Ферганской долины. СПб., 1882, стр. 480.

екты нового орошения в Ферганской долине с общей площадью 243 тыс. десятин, из которых наиболее крупными оказались Учкурганская степь — 15 тыс. десятин, Каракалпакская степь с землями по Улугнару — 156 тыс. десятин и Савайская степь—25 тыс. десятин. Проект орошения земель Учкурганской степи был утвержден. Был составлен также проект развития орошения по каналу Улугнар на площади 17 тыс. десятин.

Управлением земледелия Туркестанского края был предложен проект орошения 156 тыс. десятин улугнарских земель с так называемой Каракалпакской степью. Проект этот не был осуществлен из-за финансовых затруднений Министерства земледелия и землеустройства.

Наибольшее развитие изысканий в Ферганской долине отмечается в период с 1909 по 1917 г. В 1909 г. в Фергане развернули ирригационные изыскания московские промышленники-мануфактуристы во главе с А. К. Кузнецовым. В 1912 г. он сделал правительству заявку на устройство орошения водами р. Нарына 240 тыс. десятин, расположенных на левом берегу этой реки в Учкурганской степи, и из р. Карадарьи в Центральной Фергане. Составление проекта орошения было поручено швейцарской индустриальной конторе. Проект оказался совершенно непригодным по содержанию. Второй проект был заказан берлинской водопроводной компании, но и его качество также оказалось низким. Третий проект был заказан технической конторе Вильсона в Лондоне, которая представила вариант с водоподъемной плотиной выше головы арыка Улугнар и акведуком длиной несколько километров через р. Карадарью, по которому пропускалась нарынская вода. Однако этот проект не был осуществлен. Государственная Дума отклонила предложение А. К. Кузнецова передать компании право орошения земель за счет частного капитала, отметив, что строительство крупных магистральных каналов должно производиться за счет казны.

Областной инженер по ирригации К. Н. Синявский разработал схематический проект крупного магистрального канала для орошения земель Центральной Ферганы из р. Нарына с переброской воды через р. Карадарью акведуком восточнее г. Андижана и пересечением всех речек, стекающих в долину с юга на север (Араван, Исфайрам, Шахимардан, Сох). Канал длиной 300 верст должен был оросить всю подкомандную площадь Центральной Ферганы. Проект К. Н. Синявского был отвергнут как фантастический.

С 1909 г. изыскания за счет казны в Ферганской долине проводились отрядами Туркестанской изыскательской партии Отдела земельных улучшений. Работы этих отрядов до 1912 г. ограничивались исследованиями на мелких объектах Каракалпакской степи, в урочище Бус, в низовьях р. Соха и на других участках, сдававшихся в аренду мелким предпринимателям под машинное орошение.

Кроме Туркестанской партии, ирригационными делами в Фергане занималось Переселенческое управление по обслуживанию русских переселенцев.

В 1913 г. организована специальная Ферганская изыскательская партия во главе с Н. Н. Епанчиным. Эта партия провела рекогносцировочные обследования и геологические работы в горных долинах и местах, пригодных для строительства водохранилищ. Таких мест было обнаружено около тридцати, из них два первоочередных: в верховьях р. Соха и р. Исфары. Было пройдено около 5000 верст маршрутов, впервые произведено 1100 определений расходов и скоростей воды в арыках. В широком масштабе проведены экономические работы по изучению существующего водопользования на системах местного типа. Почвенные исследования проводились на площади около 200 тыс. десятин.

По полученным результатам Н. Н. Епанчин составил план строительства инженерных сооружений в головных частях существующих каналов и их переустройства с целью получения экономии воды для орошения новых земель. Он же уточнил трассу магистрального канала, предложенную К. Н. Синявским[1].

В связи с начавшейся первой мировой войной изыскания в Фергане были прерваны. Изыскательские материалы по Ферганской долине легли в основу «Проекта орошения Юго-Восточной Ферганы», разработанного И. Г. Александровым. Проектом предусматривалось орошение 480 тыс. десятин долины за счет использования вод р. Карадарьи, ее притоков и рек, стекающих с Алайского хребта. На р. Карадарье намечалось строительство Кампырраватской плотины и водохранилища емкостью 143 млн. куб. саж. (1,38 *км*³) и от него — магистрального канала длиной 232 версты[2].

---

[1] Гипотеза развития орошения в Ферганской долине. Технический архив института «Средазгипроводхлопок», инв. № 10915, т. VII, кн. 1.

[2] И. Г. Александров. Проект орошения Юго-Восточной Ферганы. М., 1924.

В 1913—1914 гг. И. Г. Александров провел изыскания водохранилищ в верховьях р. Сырдарьи в трех пунктах: на р. Кокмерен при впадении в нее Джумгала, на озере Сонкуль и на р. Чаткал, близ устья р. Пскем. В этих пунктах проводили наблюдения за горизонтом воды, измеряли расходы реки и брали пробы наносов. Экономические исследования и метеорологические наблюдения были выполнены во всех районах намеченных водохранилищ.

Изыскания в Зарафшанской долине. В 1868 г. по договору с бухарским эмиром Зарафшанская долина была разделена на две части — «русскую» Самаркандскую область и земли бухарского эмира, при этом вода р. Зарафшана, замеренная по выходе реки из горного ущелья у Пенджикента, делилась на три части, из которых две расходовались в верхней зоне долины и одна — в Бухарском эмирате.

Русская администрация Самаркандской области обратила внимание на примитивные водозаборные сооружения местного типа в многочисленные магистральные каналы. На протяжении веков из-за больших уклонов реки водозаборы часто размывались и забрасывались, вместо них строили новые. Необходимо было упорядочить существующее водораспределение на протяжении 300 верст, до границы с Бухарой, по 33 самостоятельным каналам с орошаемой площадью от 100 до 50000 десятин и по нескольким десяткам неуточненных мелких каналов с площадью орошения до 100 десятин на каждом.

На территории Бухарского эмирата действовало 30 самостоятельных магистралей и столько же мелких каналов. В долине всего орошалось 545 тыс. десятин, из них 240 тыс. в самаркандской части и 305 в Бухаре.

До конца прошлого столетия никаких крупных ирригационных работ в долине не проводилось.

В 1901 г. комиссия Отдела земельных улучшений в составе инженеров-ирригаторов признала необходимым строительство на р. Зарафшане водоподъемной плотины инженерного типа, в 38 верстах выше высот Чупаната, для регулирования забора воды в левобережный и правобережный объединительные магистральные каналы, а также сооружение водораздельной плотины (вододелителя) со щитовыми затворами у высот Чупаната, в месте деления реки на два русла — Акдарью и Каradарью. Кроме этого, комиссия рекомендовала устройство водохранилищ для регулирования стока Зарафшана и сбора зимних и паводковых вод.

Прошло более 10 лет, прежде чем Отдел земельных улучшений принял решение о необходимости упорядочить ирригацию в Зарафшанской долине. В 1913 г. была организована крупная Зарафшанская изыскательская партия под руководством А. В. Чаплыгина.

Работы выполнялись по обширной программе исследований на всей территории долины. Было проведено серьезное технико-экономическое обследование оросительных систем и хозяйств-водопользователей, учтены все орошаемые земли и высеваемые сельскохозяйственные культуры, установлены поливные и оросительные нормы и режим орошения сельхозкультур. В течение 5 лет велись гидрометрические наблюдения, определялись состав и качество речной воды, составлялись качественная и количественная характеристики водных ресурсов долины, выполнялись топографические изыскания по долине и в горных районах для устройства водохранилищ первой очереди.

Изыскательские работы велись вплоть до 1916 г. Еще в процессе технико-экономических исследований А. В. Чаплыгин разработал предварительную схему водохозяйственных мероприятий, которые сводились к следующему. На р. Зарафшане необходимо построить 6 гидроузлов: Раватходжинский — для обеспечения водой левобережных Янгиказанарыкской и Даргомской оросительных систем, правобережных систем Тюятартар и других; Самаркандский узел у вододелителя между Акдарьей и Каradарьей — для обслуживания нижней части Даргомской оросительной системы, а также Дамарыкской и Миankальской систем; Каттахурганский — для водообеспечения Нарпайской и Насырабадской оросительных систем; Керминнинский — для обслуживания правобережной Кенимехской и левобережной Керминнинской систем; Бухарский — для обеспечения водой правобережных и левобережных каналов Хайрабад-Шахрудской оросительной системы и Каракульский концевой вододелитель между Аулхакдарьей и Тайкыром[1].

Создание всех этих гидроузлов должно было коренным образом изменить распределение воды между оросительными системами, упорядочить водопользование, ликвидировать ежегодные дорогостоящие ремонтно-регулировочные работы, сократить эксплуатационные расходы и дать экономию поливной воды.

---

[1] А. В. Чаплыгин. Урегулирование водного хозяйства Зарафшанской долины, кн. I, М., 1925.

Следующим мероприятием в схеме А. В. Чаплыгина было устройство водохранилищ в верховьях р. Зарафшана. Были предложены места для строительства водохранилищ: на р. Зарафшане у Дупулинского моста, на озере Искандеркуль и в верхнем течении р. Матча. Кроме того, предусматривалось переустройство оросительных систем с объединением каналов, их спрямлением и ликвидацией излишних арыков.

Наиболее интересным является предложение А. В. Чаплыгина орошать земли в низовье Зарафшана, в Бухарском и Каракульском районах, водой из р. Амударьи с перекачкой ее насосными станциями в машинный магистральный канал. Однако техническая схема машинного орошения каракульских и бухарских земель из Амударьи не встретила тогда поддержки у туркестанской администрации, как фантастическая. Все изыскательские материалы Зарафшанской экспедиции в то время остались необработанными и неиспользованными.

Изыскания в низовьях Амударьи. В колониальный период вопросами ирригации Амударьинского отдела Сырдарьинской области и Хивинского ханства занимались центральные учреждения.

В 1873 г. в Петербурге была создана особая Урундарьинская экспедиция под начальством военного инженера полковника А. И. Глуховского. Эта экспедиция обследовала старое русло Амударьи — Кунядарью (Дарьялык) до Сарыкамышской впадины.

В 1874 г. Российское географическое общество направило в Хивинское ханство экспедицию под руководством известного ученого Н. Г. Столетова, которая обследовала Кунядарью и Даудан от Амударьи до Сарыкамышской впадины и русло действующего канала Лаузан, по которому снабжалась водой Кунядарьинская оросительная система. В 1874—1875 гг. была произведена военная маршрутная съемка сухого русла Узбой от Каспийского моря до Сарыкамышской впадины длиной 656 верст.

В 1877 г. Российское географическое общество направило в Хивинское ханство вторую изыскательскую экспедицию под начальством Филиппова, проработавшую там три года. Была обследована дельта Амударьи, проведена съемка рукавов и разливов, составлена гидрографическая карта.

В том же году Петрусевич произвел нивелировку русла Узбоя от Каспийского моря до Сарыкамышской впадины и установил, что уровень воды в этой впадине на 6,1 сажени ниже горизонта воды в Каспийском море, поэтому для вывода воды из Сарыкамышской впадины в русло Узбоя потребуются многие годы, пока она наполнится водой до необходимого уровня, после чего будет возможным пропуск амударьинских вод самотеком по Узбою далее до Каспийского моря. Для окончательного решения этого вопроса в 1879 г. была создана крупная экспедиция под руководством А. И. Глуховского. В течение пяти лет в труднейших условиях пустыни экспедиция произвела обследования и съемки, в результате которых разработан проект под названием «Пропуск вод р. Амударьи по старому ее руслу в Каспийское море и образование непрерывного водного Амударьинско-Каспийского пути от границ Афганистана по Амударье, Каспию, Волге и Мариинской системе до Петербурга и Балтийского моря» (СПб., 1893).

Проектом предусматривалась возможность орошения 7 тыс. квадратных верст бесплодных туркменских степей. Стоимость работ по проекту — 30 млн. руб. Проект А. И. Глуховского получил широкую известность, однако вследствие постройки Закаспийской железной дороги был отвергнут и забыт.

В эти годы в низовьях Амударьи проводил исследования крупный русский ученый А. М. Коншин[1].

В восьмидесятых годах XIX в. изучением Каракумов занимался А. В. Каульбарс. Он пришел к выводу, что в древности Амударья протекала по трем направлениям: по Унгузу, по Узбою и вдоль Ахалтекинского оазиса[2].

Вопрос об орошении земель в низовьях Амударьи был вновь поднят в конце прошлого века, когда на первый план выдвигалась проблема ирригации. П. П. Семенов-Тянь-Шанский писал тогда, что реки Средней Азии все более и более будут утрачивать значение как водные пути и, наоборот, значение их как оросителей и оплодотворителей наиболее обширных площадей будет расти с каждым годом. В 1910 г. Отдел земельных улучшений организовал экспедицию из пяти изыскательских партий для изучения оросительных возможностей в низовьях Амударьи. В комплексной экспедиции работали более

---

[1] А. М. Коншин. Путевые заметки о Каракумских песках, 1883. Он же. Сарыкамышский озерный бассейн и Западный Узбой, 1884. Он же. О результатах геологических и физико-географических исследований в Туркменской низменности, 1886. Он же. Геологический очерк Закаспийского края, 1887. Он же. О древнем течении Амударьи, 1887.

[2] А. В. Каульбарс. Древние русла Амударьи, СПб., 1887.

100 инженеров, техников, агрономов-почвоведов и свыше 600 рабочих. Работы в Амударьинском отделе возглавлял В. В. Цинзерлинг, в Хивинском ханстве на левом берегу Амударьи — Н. В. Мастицкий, в Прикаспийском районе — Б. А. Гржегоржевский, в Бухаре — Е. Н. Блумберг, а начальником гидромодульных исследований был С. К. Кондрашов. Почвенными исследованиями руководил Н. А. Димо. Эти партии занимались изучением водных и земельных ресурсов, почвенными и гидромодульными исследованиями, топографическими съемками и нивелировками трасс новых каналов для орошения целины и земель древнего орошения и исследованиями грунтов под гидротехнические сооружения.

В течение шести лет были выполнены инструментальные нивелировки на протяжении более 16 тыс. верст, съемки на площади около 1900 тыс. десятин, маршрутные съемки на расстоянии 4450 верст, рекогносцировочные обследования на площади 2500 тыс. десятин и почвенные съемки на площади 8000 тыс. десятин. Под руководством Н. А. Димо были составлены почвенные карты Шураханского и Чимбайского участков.

В это же время проблемой орошения земель Закаспийской области занимался Г. К. Ризенкампф. Используя изыскательские материалы других экспедиций, он предложил схематический проект строительства транскаспийского канала с забором воды из Амударьи у слияния Вахша и Пянджа длиной свыше 1500 верст и головным расходом 195 куб. саженей в секунду для орошения 2500 тыс. десятин, в том числе 300 тыс. десятин в Афганистане и 2200 тыс. десятин в Закаспийской области. Трасса канала намечалась в глубокой выемке по Юго-Восточным Каракумам и далее по песчаным барханам пустыни Каракумы[1].

Другой проект орошения пустующих земель на побережье Каспийского моря водами Амударьи был предложен в 1915 г. Ф. П. Моргуненковым, который считал, что при небольших затратах можно направить по существующим руслам всю или часть воды Амударьи на запад в Сарыкамышскую впадину и после ее заполнения устроить сброс в Нижний Узбой и вывести воду каналом через пески к ст. Кызыл-Арват. Забор воды в канал из Амударьи должен быть выше Нукуса, у Тахиаташской горловины. Площадь орошения составит около 1600 тыс. десятин, в том числе 300 тыс. десятин за счет паводкового расхода Амударьи и 1300 тыс. десятин из Сарыкамышского водохранилища. После осуществления этого проекта Закаспийский край превратится в «русскую Калифорнию и русский Египет», как утверждал Ф. П. Моргуненков[2].

Вопросами орошения земель в низовьях Амударьи занимались также инженеры П. М. Лессар, Н. А. Петров и другие. Однако все их схематические проекты и предложения не были рассмотрены. Изыскательские материалы также оказались необработанными и использовались лишь после Октябрьской революции.

Изыскания в южных районах Туркестана. В 1885 г. при дворе Бухарского эмира было учреждено Российское императорское политическое агентство. Чиновники этого агентства проявляли большой интерес к возможностям орошения пустующих земель на территории Бухарского эмирата, особенно в восточной его части. В конце прошлого столетия военный инженер А. Г. Анненков произвел рекогносцировочное обследование бассейна р. Кашкадарьи и расположенной в ее низовьях Каршинской степи. Он установил возможность орошения земель Восточной Бухары и Каршинской степи водами Амударьи по самотечному каналу длиной 300 верст от реки до низовьев р. Кашкадарьи при стоимости работ 6 млн. руб.

В 1896 г. Я. А. Рехтазамером через названное агентство была сделана заявка на строительство канала длиной 300 верст от Амударьи до земель Бухарского эмирата. Однако это предприятие потребовало затраты огромных средств.

В 1899 г. заведующий ирригацией Туркестанского управления земледелия и землеустройства Н. А. Петров сделал подсчеты стоимости строительства самотечного канала из Амударьи в низовья Кашкадарьи и по изыскательским материалам установил, что головное сооружение на Амударье целесообразно располагать значительно выше по течению реки, нежели в предлагавшихся схематических проектах. Поэтому длина самотечного канала должна быть не менее 420 верст, а стоимость строительства — в пределах 20—25 млн. руб. В связи с этим вопрос об орошении земель Восточной Бухары остался нерешенным.

---

[1] Г. К. Ризенкампф. Транскаспийский канал. М., 1921.

[2] Ф. П. Моргуненков. Предположения об орошении юго-восточного побережья Каспийского моря зимними и избыточными паводковыми водами Амударьи, «Записки русского технического общества», № 6, 7, 1915.

В 1911 г. М. Н. Ермолаев[1] разработал схематический проект орошения низовьев Кашкадарьи в две очереди. В первую очередь необходимо было оросить земли в восточном Каршинском районе водами рек Кашкадарьи и Гузардарьи самотеком с устройством водохранилищ. Во вторую очередь предполагалось оросить южный Келифо-Керкинский район водами Амударьи путем механического подъема воды насосными станциями на Амударье в машинный канал. Однако в колониальный период ни один проект не был осуществлен.

В бассейне Сурхандарьи первые изыскания по орошению новых земель проводились военным ведомством. В 1855 г. Российское правительство прочно заняло бухаро-афганскую границу на участке Керки-Йола со штабом пограничных войск в кишлаке Паттагиссар. Рядом с ним решено было построить военный город Термез, для чего был приобретен участок земли около 1200 десятин в треугольнике со сторонами по рекам Сурхандарье, Амударье и на северо-западе в песках общей площадью 11600 десятин, из которых 1665 десятин принадлежали местному населению. Изыскания на этой площади проводил Б. Н. Кастальский, составивший проект орошения г. Термеза и прилегающих к нему земель.

Водозабор нового канала был запроектирован на месте старого водозабора арыка Салават из свайно-каменной захватной шпоры. Головной шлюз-регулятор рассчитан на пропуск расхода в 153 куб. фута в секунду (4,3 *м*³/*сек*). В двух верстах от головного сооружения канал впадал в отстойник в староречье Сурхана площадью 20 десятин, из которого вода вытекала уже осветленной. На 11-й версте холостая часть канала заканчивалась вододелителем на три канала: лагерный, городской и мангузарский. Орошаемая площадь по Термезскому каналу пополнялась на 3728 десятин (4090 *га*). В 1901 г. проект был утвержден Инженерным комитетом с изменениями, ухудшившими систему орошения[2].

В 1911 г. Отдел земельных улучшений организовал партию оросительных изысканий в Бухаре из 14 человек под начальством Е. Н. Блумберга. Эта партия вела работы с 1912 по 1917 г. Были выполнены интересные и важные изыскания по перенесению абсолютной отметки из Босага через Кызылаяк в Термез с выявлением уклона Амударьи на этом участке, всего произведена нивелировка с длиной ходовых линий 194 *км*. Кроме того, партия провела изыскания по переустройству Термезской системы, произвела рекогносцировку для выяснения возможности устройства водохранилищ на реках Туполанге, Каратаге и Шерабаде и переброски воды из р. Кафирнигана в р. Сурхандарью, произвела инструментальную съемку полосы по правому берегу р. Сурхана, съемку долины Шерабаддарьи и местности под намечаемые водохранилища Гумдогана и Пондогана. Никакого проекта на основе этих изысканий, однако, не составлялось.

Одновременно с партией Е. Н. Блумберга заведующий Термезской системой А. Г. Ананьев предпринял изыскания в Сурхан-Шерабадской долине для составления проекта орошения пустующих земель в Шерабадском и Байсунском бекствах Бухарского эмирата[3]. В 1912 г. А. Г. Ананьев получил первую оросительную концессию в Бухарском эмирате (72,5 тыс. десятин земли). Он провел обстоятельные изыскания: геодезические, геологические, почвенные, гидрометрические, статистико-экономические, энтомологические, строительных материалов и др. К работам было привлечено значительное количество специалистов. Только одни геодезические изыскания проводились 25 техниками и 192 рабочими под руководством Рудинского.

В 1916—1917 гг. продолжались изыскания и составлялись схематические проекты отдельных участков намеченной оросительной системы.

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТУРКЕСТАНСКОМ КРАЕ

Для обоснования проектных гидравлических и других инженерных расчетов, кроме топогеодезических изысканий, требовались систематические научные работы, прежде всего по гидрометрии, метеорологии, гидромодулю и статистико-экономического характера. Наиболее ценными были гидрометрические исследования, организованные в Туркестанском крае в 1910 г.[4]

---

[1] М. Н. Ермолаев. Записка к проекту орошения Каршинской степи Бухарского ханства, СПб., 1912.

[2] Б. Н. Кастальский. Историко-географический обзор Сурханской и Шерабадской долин, 1928, Технический архив института «Средазгипроводхлопок», инв. № 1464.

[3] А. Г. Ананьев. Орошение Шерабадской долины водами реки Сурхана. Ташкент, Типография при канцелярии генерал-губернатора, 1911, 1913.

[4] Исследования по крупным рекам — Сырдарье, Амударье, Зарафшану и наблюдения за горизонтами и расходами воды велись с 1900 по 1909 г.

При Туркестанском управлении земледелия и государственных имуществ была создана так называемая Гидрометрическая часть, возглавляемая В. Г. Глушковым. Она занималась организацией гидрометрических станций на реках, водомерных постов, метеорологических станций, дождемерных постов, речных испарителей, тарировочных работ и мастерских по ремонту различных гидрометрических приборов. На станциях и постах велись научные исследования по разработанной методике. Они включали наблюдения за горизонтами воды в источниках орошения, учет расходов воды в реках, анализ взвешенных наносов и растворенных веществ, метеорологические наблюдения, учет атмосферных осадков и испаряемости с поверхности воды в реках и озерах, определение гидравлических элементов речных потоков и др.

До организации Гидрометрической части на территории Туркестанского края насчитывалось 26 водомерных постов, в том числе 4 лимнографных, созданных в 1898—1909 гг. За это время было измерено 32 расхода воды; наблюдения за атмосферными осадками велись только на одной станции.

После создания Гидрометрической части сеть станций и постов заметно расширилась. Уже в 1912 г. в Туркестанском крае действовало шесть гидрометрических станций, 50 водомерных постов (из них восемь лимнографных), три метеорологические станции I класса 2 разряда, 14 дождемерных станций 3 разряда, семь речных испарителей, лаборатория химических анализов, тарировочная станция с мастерской по ремонту приборов и инструментов.

В 1913 г. состоялся первый съезд работников Гидрометрической части, на заседаниях которого обсуждался трехгодичный опыт работ по гидрометрии и метеорологии. На съезде рассматривались следующие вопросы: общие мероприятия, касающиеся водомерных постов и повышения квалификации наблюдателей, составление общего плана работ и гидрографической карты Туркестана, испытание приборов и применяемых методов работ, наблюдения над уровнями воды в реках, учет расходов воды, промеры русел, определение коэффициента шероховатости русел, учет и исследования взвешенных и растворенных наносов, метеорологические и дождемерные работы, печатные издания Гидрометрической части (годовые отчеты, месячные бюллетени, отдельные выпуски и т. д.).

Решения съезда по 114 вопросам явились программой последующих работ Гидрометрической части, признано необходимым значительное увеличение числа водомерных постов и дождемерных пунктов для обслуживания текущих нужд существующей ирригации.

Не менее важную роль в проектировании играла Гидромодульная часть, организованная в 1911 г. при Туркестанском управлении земледелия и государственных имуществ и возглавляемая инженером-мелиоратором А. Н. Костяковым, впоследствии академиком ВАСХНИЛ, членом-корреспондентом АН СССР, основоположником советской мелиоративной науки. А. Н. Костяковым до 1919 г. издан ряд трудов, из которых следует отметить «Обзор оросительных норм в разных странах» (1914), «Предмет сельскохозяйственной гидротехники как науки и ее преподавание в специальной высшей школе» (1915), «Основные элементы расчета оросительных систем и их изучение» (1919). В дореволюционные годы эта организация занималась опытными оросительными работами, определением норм орошения различных культур, порядка и формы водопользования, вопросами техники полива, оптимальных размеров орошаемого хозяйства и др.

В полевых условиях на государственных опытных полях Голодной степи, в Ферганской долине, на Зарафшане и в других пунктах проводились опытно-оросительные работы, изучалось влияние орошения на почву и растения, в частности на хлопчатник, выявлялись сроки и нормы поливов хлопчатника и других культур, различные способы полива (напуском, по бороздам-джоякам, затоплением).

Большое внимание уделялось борьбе с засолением и заболачиванием орошаемых земель, изучались методы промывки засоленных участков с применением открытого и закрытого горизонтального дренажа. Так, впервые в инженерной ирригации в Голодной степи под руководством заведующего Голодностепской опытной станцией М. М. Бушуева Ф. П. Моргуненковым был заложен на участке станции закрытый дренаж, сохранившийся до настоящего времени. Одновременно в Золотой Орде была заложена первая опытная скважина вертикального дренажа, не давшая, однако, ожидаемых результатов.

В. С. Малыгин на Зарафшанском опытном поле около Каттакургана, в Самаркандской области, и на Голодностепской опытной станции пропагандировал устройство дренажа для борьбы с засолением почв и прогрессивные методы полива хлопчатника по бороздам.

В составе Гидромодульной части велись также статистико-экономические исследова-

ния под руководством экономиста К. В. Космачевского. Изучались такие вопросы, как современное состояние орошаемого земледелия, бюджеты отдельных хозяйств, доходность хлопкового хозяйства и т. д. В результате исследований К. В. Космачевским составлен критический разбор экономической части технического проекта орошения и хозяйственного освоения 500 тыс. десятин Голодной степи (Г. К. Ризенкампф), установлены экономические факторы, определяющие структуру хлопководческих хозяйств в Туркестане, рассмотрены влияние ирригационно-технических условий на выбор типа поселенческих хозяйств и связь колонизации вновь орошаемых земель с землеустройством в районах старого орошения[1].

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Несмотря на обилие изысканий в различных областях Туркестанского края, особенно за последние 20 лет перед революцией, и создание проектов оросительных каналов и сооружений, водохозяйственное строительство за счет государственного казначейства в колониальный период производилось в крайне незначительных размерах. Достаточно сказать, что за этот период на ирригацию Туркестана было израсходовано всего лишь 36,4 млн. руб. государственных средств, из них 34,9 млн. руб. (96%) — за период с 1895 по 1915 г. В эту сумму вошли расходы на проектно-изыскательские работы, эксплуатацию оросительных систем и содержание ирригационного штата, а также на водохозяйственное строительство (25 млн. руб.)[2].

Строительство небольших гидросооружений инженерного типа и отдельных каналов и переустройство сооружений местного типа проводились во всех областях по ежегодным утвержденным сметам инженеров-ирригаторов. Крупного водохозяйственного строительства по орошению новых земель в Туркестанском крае, за исключением Голодной степи, по существу не было[3].

Голодная степь. В 1869 г. инженер-технолог Н. Ф. Ульянов на основе обследований составил проект, по которому началось строительство оросительного канала из р. Сырдарьи для орошения земель Голодной степи. В 1872 г. было организовано первое ирригационное строительство магистрального канала из Сырдарьи, названного «Кауфманским».

Из-за отсутствия средств было решено производить работы за счет натуральной повинности. На их проведение было ассигновано только 16 тыс. руб. На строительство канала было привлечено население, совершенно не заинтересованное в орошении новых земель. С 1874 по 1878 г., по отчетным данным Управления строительства, было выставлено 68294 рабочих, в том числе из Ташкента — 14444 человека, от Кураминского (Ташкентского) уезда — 25250 человек и Ходжентского уезда — 28600 человек. За это время Кауфманский канал был вырыт на протяжении 12,5 верст. На работы было затрачено около 1 млн. человеко-дней, а на содержание технической администрации и оплату «кормовых» денег рабочим (по 5 коп. на человека в день) было израсходовано всего 125840 руб. казенных денег.

Естественно, что работы в таких условиях вызывали недовольство у рабочих и велись чрезвычайно медленно. В 1879 г. они были временно приостановлены, а в 1881 г. совсем прекращены «как слишком разорительные для населения». На этом попытки царского правительства орошать новые земли закончились.

Проекты по орошению земель Голодной степи, составленные частными предпринимателями, туркестанской администрацией не были приняты. Так, в 1874 г. Н. Флавицкий предложил оросить 40 тыс. десятин путем устройства водокачки на Сырдарье на частные средства с условием передачи ему орошаемых земель в безвозмездное пользование сроком на 50 лет. Комиссия, созданная по распоряжению туркестанского генерал-губернатора, согласно заключению Н. Ф. Ульянова, отвергла это предложение.

В 1886 г. прибывший в Туркестан великий князь Н. К. Романов организовал строительство Бухарарыка в Голодной степи для орошения новых земель в степи и переброски воды во владения Бухарского эмира. Головное сооружение было заложено на Сырдарье вблизи сел. Коштегерман, в районе Фархадских скал, где устраивалась набросная из рваного камня плотина, названная Романовым «Царь-плотиной». Работы проводились за счет натуральной повинности населения и

---

[1] Результаты экономических исследований были подготовлены К. В. Космачевским к печати, но изданы как материалы работ Опытно-мелиоративной части Народного Комиссариата Земледелия (бывшей Гидромодульной части Управления земледелия и государственных имуществ) в 1922 г. редакционно-издательским Комитетом Наркомзема в Москве.

[2] А. М. Давыдов. Аграрные преобразования и формирование социалистического землепользования в Узбекской ССР. Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1965.

[3] В бассейне р. Мургаба за счет средств царской семьи было создано «Мургабское государево имение» с площадью орошения 20 тыс. десятин.

наемными рабочими, для которых были построены поселки Надеждинский, Романовский, Конногвардейский и Николаевский.

Строительство велось 6 лет, в течение которых Бухарарык был вырыт на протяжении 25,3 версты. 9 мая 1891 г. по каналу была пущена вода. Однако через 3 дня произошел прорыв дамб на головном участке, и работы прекратились. На ремонт канала по ликвидации прорыва ни Н. К. Романов, ни туркестанская администрация никаких средств не дали, и Бухарарык был заброшен.

В 1895 г. к русскому правительству за разрешением продолжить строительство канала обратилась американская компания (представитель ее инж. Фицьен), но в этом ей было отказано.

В 1891 г. Н. К. Романов приступил к строительству нового канала, названного им каналом Николая I. Строительство продолжалось в течение четырех лет русскими землекопами, для которых был основан новый поселок Верхневолынский.

Строительство канала Николая I было закончено в сентябре 1895 г., и он начал действовать с весны 1896 г. Из этого канала орошалось 7 тыс. десятин (из проектных 40 тыс. десятин), его пропускная способность была 11 *м*³/*сек*, а длина — 70 верст (до котловины Сардоба). Строительство велось под руководством техника Д. К. Шеффера и инженеров М. П. Псасора, Н. Сергеева и др. На строительство канала Н. К. Романовым было израсходовано 369285 руб.

На орошаемых землях Н. К. Романов построил имение на площади 2000 десятин, а Отдел земельных улучшений создал первое Голодностепское опытное поле на площади 150 десятин. Остальные земли были распределены между зажиточными русскими крестьянами-переселенцами, а также узбекскими и казахскими арендаторами казенных земель[1].

Почти через 25 лет после первой попытки оросить земли Голодной степи строительство канала Николая I оказалось относительно успешным. В Голодной степи возникли поселки с фруктовыми садами, посевами хлопчатника и других сельскохозяйственных культур. Однако дальнейшее развитие орошения по этому каналу оказалось невозможным: он постоянно находился под угрозой прорыва дамб, подмыва со стороны Сырдарьи, головной водозабор требовал серьезного укрепления.

Третьего июня 1899 г. произошел прорыв канала под Княтом. На телеграмму с просьбой прислать деньги на устранение аварии на канале Н. К. Романов ответил: «На прорыв деньги высылаться не будут. Весь прорыв заделывать руками дехкан. Если необходимо, то запереть воду в голове тоже дехканами»[2]. Эксплуатацией канала Николая I стало заниматься Управление земледелия и государственных имуществ Туркестанского края.

Назначенная Министерством земледелия и землеустройства комиссия под руководством Ф. А. Елистратова провела обследование канала и пришла к выводу, что при условии ежегодных дорогостоящих ремонтов и очистки канал может орошать до 7 тыс. десятин. Дальнейшее развитие орошения по каналу невозможно из-за неблагополучного технического состояния водозабора и головного участка. Канал Николая I, а также построенные Н. К. Романовым, но незаконченные Бухарарык и Царь-плотина перешли в ведение Управления земледелия Туркестанского края. Было решено: «Принять эти работы в казну;... выдать его высочеству 240 тыс. руб. При этом отвести для устройства усадьбы 2 тыс. десятин орошаемой земли[3]. С этого времени вопросами орошения земель Голодной степи стало заниматься государство.

В сентябре 1901 г. началось строительство нового магистрального канала по проекту Ф. А. Елистратова, составленному наспех по требованию Министерства земледелия и землеустройства для орошения 45 тыс. десятин в северо-восточной части Голодной степи.

Работы, руководимые А. А. Рудинским, велись медленно из-за перебоев в финансировании и необходимости устранения ошибок в проекте. Потребовались дополнительные изыскания. Лишь в 1911 г. начались строительные работы по устройству головного сооружения на Сырдарье и магистрального канала по новому проекту С. Ф. Островского и А. И. Курсина. Стоимость всех работ, определенная в первоначальном проекте в сумме 2250 тыс. руб., увеличилась до 7231590 руб.

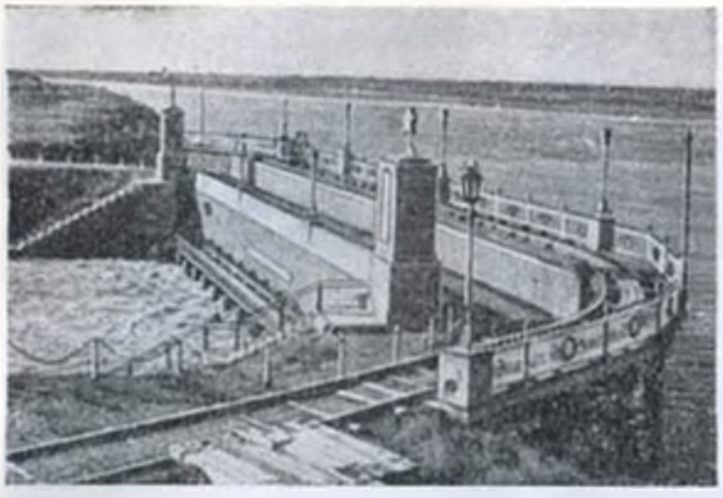
Магистральный канал в Голодной степи и головное сооружение на р. Сырдарье достраивались под руководством инженера путей сообщения С. Н. Чаева. Работы были закончены в 1913 г.

Головной шлюз-регулятор на Сырдарье был построен с расчетом на пропуск перспективного расхода воды 130 *м*³/*сек*, а магистральный канал—только на первую очередь

[1] ЦГА УзССР, ф. 7, оп. 1, д. 166, л. 105.

[2] ЦГА УзССР, ф. 18, оп. 1, д. 258, л. 15.

[3] ЦГА УзССР, ф. 7, оп. 1, д. 4962, л. 30—34, д. 166, л. 105—106 об.



Старое головное сооружение Романовского (ныне им. С. М. Кирова) Северного Голодностепского канала на р. Сырдарье, построенное в 1913 г. Фото П. М. Кильдюшова.

орошения с пропускной способностью 50 *м³/сек*. Магистраль длиной 37,5 версты была разделена на две ветки — правую, длиной 60 верст, и левую, 43 версты, из них 13 верст по руслу канала Николая I. Строительство велось под руководством Ф. Ф. Толмачева. Техническим руководителем был Ф. П. Моргуненков, проектирование возглавляли В. Ф. Булаевский и А. И. Курсиш.

5 октября 1913 г. состоялось открытие этого канала, названного Романовским. Газета «Туркестанские ведомости» от 5 октября 1913 г. назвала это событие «началом новой эры в истории Туркестана». Канал был первым удачным ирригационным объектом крупного масштаба и последним не только в Голодной степи, но и во всем Туркестане в колониальный период.

С 1914 г. началось освоение орошаемых земель на площади 32 тыс. десятин. По изданному царскими властями закону на поливных землях могли селиться только «русские подданные всех христианских вероисповеданий, имеющие имущество ценностью не менее чем в тысячу рублей». Русские бедняки-переселенцы не получили на этих землях ни одной десятины и вместе с узбекской беднотой шли батрачить. К началу 1917 г. на орошаемых землях в Голодной степи уже было 17 поселков, в которых насчитывалось 3677 хозяйств.

Ташкентский оазис. В Ташкентском оазисе (Кураминском уезде), орошаемом из притоков Сырдарьи — рек Чирчика и Ангрена, никаких ирригационных работ инженерного типа не проводилось, кроме попытки построить открытый водопровод по желобам и каналам для снабжения Ташкента чистой водой. Для этого предполагалось взять воду в арыке Салар путем устройства плотины и вывести ее через овраг Чаули по насыпи. Этот проект оказался несостоятельным: зимой 1868 г. построенную плотину от напора льда прорвало и город остался без воды.

В 1869 г. была составлена новая смета по отводу воды не из Салара, а из арыка Аккурган. Работы продолжались до 1871 г. без проекта и технического надзора. Построенные деревянные желоба длиной 383 сажени рассохлись. Дамба, по которой они были проложены, разрушилась, и водопровод перестал действовать. Городские земли снова стали орошаться из загрязненных арыков Аккургана и Гадрагана.

В 1885 г. великий князь Н. К. Романов получил разрешение на орошение новых земель в Кураминском уезде под Ташкентом за счет собственных средств. Обследовав пустующие земли по правую сторону Чирчика, он установил, что земли, расположенные выше арыков Ханым, Зах и Бозсу, могут орошаться из нового канала водой Чирчика.

Д. К. Шеффер произвел необходимые изыскания и приступил к строительству канала, названного Искандерарыком. Строительство это велось два года и осенью 1885 г. было закончено. Произведенная топографическая съемка показала, что подкомандная площадь по Искандерарыку составляет 4140 десятин. Однако канал имел много недостатков. Тяжелые условия забора воды из Чирчика, большая длина Искандерарыка, вдоль которого вытянулась полоса орошаемых земель, частые пересечения канала оврагами, несущими мощные селевые потоки, привели к сильному удорожанию эксплуатации канала.

Для поддержания канала в рабочем состоянии потребовались большие ежегодные затраты на восстановление водозабора, очистку от наносов, исправления и заделки частых прорывов и другие работы. Несмотря на это, Искандерарык был единственным инженерным сооружением в Ташкентском районе, построенным после присоединения Туркестана к России.

Ферганская долина. В Ферганской долине в колониальный период было построено несколько оросительных каналов и относительно больших и мелких гидросооружений инженерного типа. В 1887—1888 гг. в голове Шаарихансая на р. Карадарье был построен вододелитель с использованием рваного камня.

В 1894—1896 гг. прокладывались новые каналы в целях орошения земель для русских переселенцев: Бешбатман на р. Падшаате, Кочкарата на р. Куршабе и др.

Остатки разрушенной паводками Раватходжинской плотины на р. Зарафшане. Фото П. М. Кильдюшова.

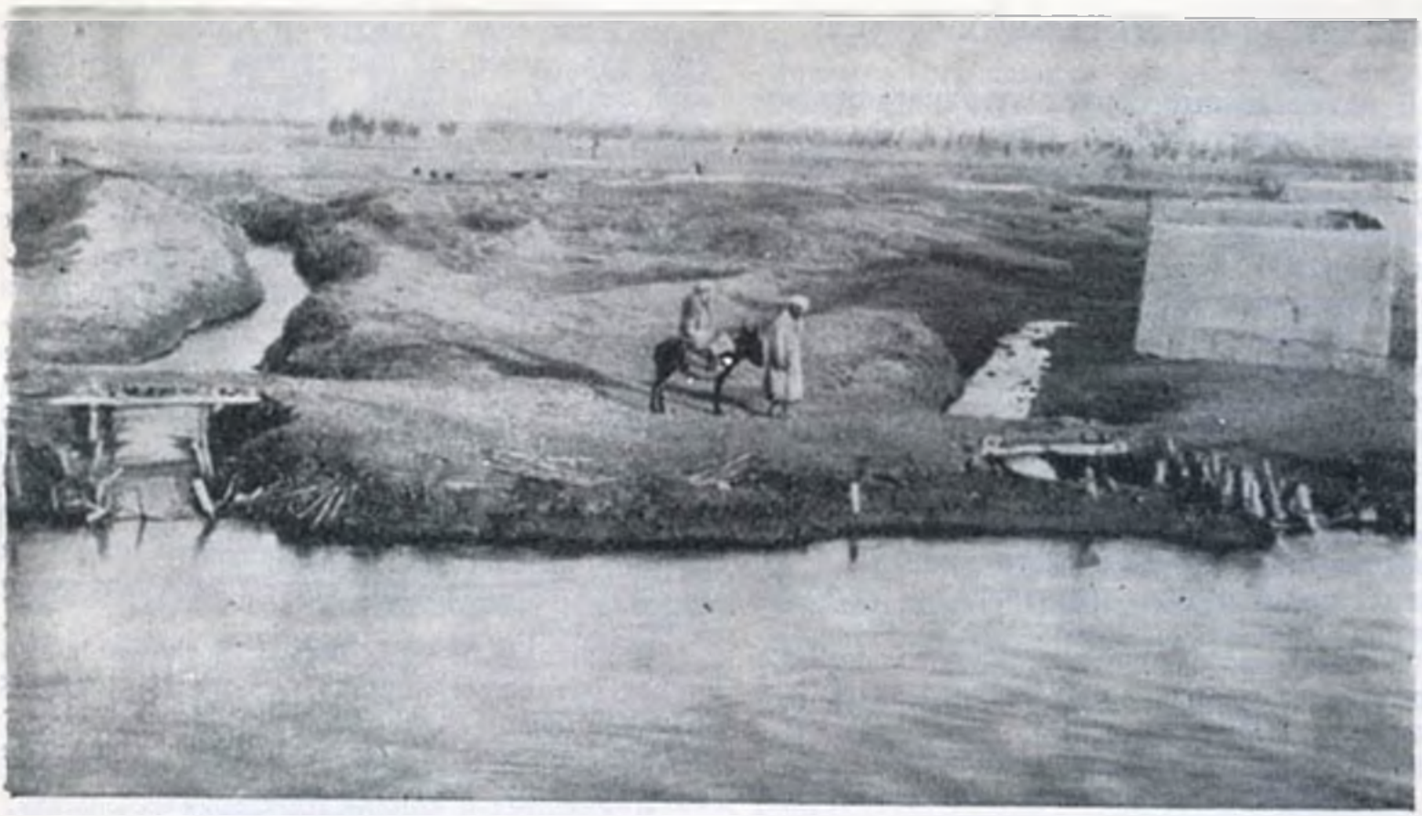
Для коренного населения были построены с привлечением рабочих в порядке натуральной повинности арыки Сиза и Новый Шаарихан из р. Карадарьи, распределитель Розенбахарык из Янгиарыка по правой стороне р. Нарына. По каждому каналу орошалось до 5 тыс. десятин.

В результате энергичной деятельности областных ирригаторов и особенно усилий областного инженера К. Н. Синявского и других специалистов сооружения местного типа планомерно за счет скромных ежегодных ассигнований перестраивались на инженерные. Из наиболее крупных гидросооружений следует отметить действующие до настоящего времени Пальманский вододелитель на р. Исфайрамсае, рассчитанный на пропуск максимального (в паводок) расхода 160 *м*³/*сек*, Вуадильский регулятор на р. Шахимардансае — 84 *м*³/*сек*, двухочковый дюкер Янгиарыка под Намангансаем, железный акведук на арыке Розенбах через Намангансай, более 20 водовыпусков на Шаарихансае и др.

Частными оросительными предприятиями в Ферганской области были мелкие водокачки (29) по берегам Сырдарьи, установленные в 1908—1914 гг., общей мощностью 1687 л. с. Вся орошаемая с их помощью площадь не превышала 2000 десятин.

Самаркандская область. В Самаркандской области инженерные работы велись в небольших объемах, преимущественно по переустройству существующих примитивных сооружений на инженерный тип. Наиболее крупным было строительство Аккарадарьинского вододелителя на Зарафшане в 1909—1910 гг. и Раватходжинского гидроузла инженерного типа в 1914 г., предназначавшихся для деления стока реки на три части: правую — для питания арыков правобережья Зарафшана (Тюятартар, Катта Тайляи, Кичик Тайляи, Янгибеш, Купябеш Таш, Артык, Янги, Кара, Мирза и другие), левую — для питания систем левобережья Зарафшана — крупных каналов Янги, Казан, Даргом и другие; среднюю — для пропуска паводковых расходов и орошения нижерасположенных земель — острова Миankаль, по берегам Акдарьи и Карадарьи и земель Бухарского эмирата.

К плотине примыкали две струенаправляющие дамбы из Зарафшана в правобережные и левобережные каналы длиной по 160 саженей (340 *м*) каждая. Однако вопросы сопря-



Канал Нарпай до переустройства. Многоголовные примитивные водовыпуски. Фото П. М. Кильдюшова.

жения каналов с дамбами в проекте не были разработаны, и построенные бетонные дамбы оказались обособленными, не связанными ни с каналами, ни с плотиной. Из-за технических ошибок в проекте строительство Раватходжинской плотины было прекращено в 1916 г., а в 1921 г. она была разрушена паводком.

Были построены также гидротехнические сооружения на оросительных каналах, питаемых водой из Зарафшана: бетонные водосде-

Примитивное ирригационное сооружение на р. Зарафшане для подъема воды в оросительные каналы.

лители-регуляторы Даргом — Багишамаль, Даргом — Деминск, Даргом — Шаудар, акведук через Тусунсай арыка Файзыабад, водосброс Талигулян, регулятор Пайарыка и 38 инженерных водовыпусков из Пайарыка и др. Большинство из них просуществовало до первых лет Советской власти, затем они были реконструированы.

На р. Сурхандарье были сооружены головной шлюз-регулятор и часть водозаборной каменно-деревянной шпоры, бассейн-отстойник и главные распределители.

В 1909 г. на Термезском магистральном канале выше бассейна отстойника была построена насосная станция из четырех центробежных насосов для машинного орошения 1200 десятин целинных земель. В 1916 г. акционерное общество «Шерабад» приступило к производству подготовительных работ для орошения 70 тыс. десятин. Однако этим планам не суждено было осуществиться: в марте 1918 г. местное население, отрицательно относившееся к концессии, подстрекаемое бухарскими властями, уничтожило гражданские и заводские сооружения в Наушахаре и Акджаре, испортило машины и оборудование. Это событие явилось фактически концом концессии и дальнейшей деятельности акционерного общества «Шерабад».

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

В колониальный период эксплуатационные работы на оросительных системах и водопользование оставались без внимания со стороны царской администрации и велись по существовавшему до присоединения края к России обычаю.

Эксплуатационные работы по обеспечению забора воды из рек в арыки, сипайные и каменно-хворостяные работы, очистка каналов от наносов и растительности и т. д. выполнялись населением в порядке отбывания обязательной натуральной повинности, без денежных ассигнований со стороны государства. Известен лишь один случай, когда при строительстве Кауфманского канала в Голодной степи казна выплачивала каждому землекопу по 5 коп. «кормовых» в день.

Сельское население в принудительном порядке привлекалось к выполнению эксплуатационных работ по забору воды из рек в каналы. Сотни дехкан шли пешком за десятки километров от кишлаков в головы каналов со своими материалами (хворостом, соломой, камышом, камнем, бревнами для сипаев и др.). На берегах рек дехкане под руководством мирабов, арык-аксакалов и опытных мастеров-сипайчей вязали канатами (позже— проволокой) трехногие сипаи или четырехногие чорпаи, устанавливали их вручную в руслах рек, загружали их каменно-хворостяной кладкой на соломе, производили так называемые ремонтно-регулировочные работы. Такие работы выполнялись весной для производства промывных и предпосевных влагозарядковых поливов, а в летний период после прохождения паводков (ими обычно разрушались головные водозаборные и берегоукрепительные шпоры и дамбы) — для проведения наиболее ответственных вегетационных поливов. На эти работы каждое хозяйство затрачивало по нескольку десятков человеко-дней в год.

Примером таких работ может служить «пайшкан» на Сарыкурганском водоразделе на р. Сохе в Кокандском оазисе Ферганской долины. Этот тяжелый вид натуральной повинности существовал как в ханские времена, так и в колониальный период. «Пайшкан» означает «натертые ноги» или «опухшие пятки». Дехкане Кокандского оазиса, прибывшие за несколько десятков километров на Сарыкурганский водораздел, строили водозахватную шпору в голове арыка. Многие тысячи дехкан вели работы в головах почти 100 арыков Сохской оросительной системы весной и летом в тяжелых условиях.

В Бухарском эмирате и Хивинском ханстве ирригация не претерпела в колониальный период никаких изменений. В Бухаре каждый кишлак или группа селений, земли которых расположены вдали от источника орошения (р. Зарафшан, Кашкадарья, Сурхандарья и др.), имели свои самостоятельные арыки с головным сооружением и водозахватной шпорой на реке, длинными холостыми частями с разветвленной сетью распределителей и мелких оросителей, окаймляющих мелкие участки земли индивидуальных хозяйств. Обилие холостых частей и густой сети мелких арыков, примитивные ирригационные сооружения из камня, соломы и дерна вызывали громадные потери оросительной воды. В результате коэффициент полезного действия оросительных систем был не больше 0,40—0,45.

В каждом бекстве весной и летом назначался очередной кишлак, население которого обязано было устраивать водозаборные сооружения на реках, ремонтировать и очищать каналы от наносов.

В бекствах и вилайетах водой распоряжались беки и хакимы от имени эмира. Во главе ирригации стоял назначенный эмиром сановник — мираб, в подчинении которого находились паджабеги, состоявшие обычно в близком родстве с эмиром. Водопользованием по обычаю занимались арбобы, выбиравшиеся из среды влиятельных и богатых людей эмирата.

В Хивинском ханстве, в отличие от Бухарского эмирата, источником орошения служила только р. Амударья, вывод арыков из которой было делом сложным и трудным, требующим участия всего трудоспособного населения. Паводковые каналы из Амударьи, работающие на горизонтах без головных сооружений, были очень крупными и судоходными, орошали земли целых районов. Их головные участки быстро заиливались и требовали капитальной очистки, без которой вода не могла поступать в каналы. Из глубоких подводящих каналов вода для полива поднималась водоподъемными колесами (чигирями), приводящимися в действие с помощью верблюдов или ослов. Приходилось удалять наносы с глубины 3—4 *м* на борта арыков высотой 2—3 *м* и больше вручную. Эти работы назывались «внешний казу». Каждое хозяйство выделяло рабочих-землекопов, снабжало их орудием труда и запасом питания на 1—2 месяца и отправляло за многие десятки километров в головы каналов из Амударьи на «внешний казу».

Огромный труд (до 40 дней в год) приходилось затрачивать также на «внутренний казу» — очистку от наносов внутрихозяйственной сети арыков. В этом принимало участие население не отдельных кишлаков, а всех хозяйств на территории ханства.

Водопользованием при хивинском хане также ведал мираб. Вся тяжесть ирригационных работ падала на плечи бедной части сельского населения, а землей и водой распоряжались имущие классы, верхушки ханского правления — беки, родовые вожди, духовенство. Царская администрация вмешивалась в водораспределение на местах только в случае жалоб, ссор, кровавых драк и убийств при делении воды на поливы.

Таким образом, ирригация на территории современного Узбекистана перед Великой Октябрьской социалистической революцией по существу находилась в примитивном состоянии. Большинство оросительных систем и ирригационных сооружений и их эксплуатация были такими же, как и в ханские времена. Исключение составляла инженерная система Романовского канала в Голодной степи, водами которой в 1917 г. орошалось 35 тыс. десятин, а также канал Искандерарык из Чирчика, орошавший около 4 тыс. десятин. Кроме того, имелось небольшое число маломощных насосных станций, принадлежавших частным предпринимателям, из которых поливались водой Сырдарьи, Чирчика и других рек небольшие участки земли под посевы хлопчатника и других культур.

Сохранились обширные материалы изысканий Отдела земельных улучшений в Туркестане за колониальный период, большей частью не обработанные, и небольшие проекты, до конца не завершенные и не осуществленные. Крупным неосуществленным проектом, который содержал все технические расчеты со сметной стоимостью, был проект орошения 500 тысяч десятин Голодной степи, составленный Г. К. Ризенкампфом и утвержденный в 1915 г. Только после установления Советской власти все эти материалы были приведены в порядок, обработаны, частично опубликованы и использованы в практической деятельности советских органов водного хозяйства.

Глава X. РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО ТУРКЕСТАНА В ПЕРВЫЕ ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ ДО НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЖЕВАНИЯ СРЕДНЕЙ АЗИИ (1917—1924 ГГ.)

Совет Народных Комиссаров Туркестанского края, избранный на III краевом съезде Советов рабочих и солдатских депутатов в 1917 г., обратился 25 ноября того же года к трудящемуся населению с призывом сплотиться вокруг Советской власти. Политическая обстановка в то время в Туркестане была очень сложной. Внутри и за пределами края начались контрреволюционные мятежи и заговоры против Советской власти. Несмотря на это, большевики Туркестана вели огромную организационно-политическую работу среди рабочих и беднейшей части дехканских масс, возглавляли борьбу против контрреволюции за землю и воду. 22 декабря 1917 г. Совнарком Туркестана издал приказ «О запрещении сделок по продаже, покупке, залогу и т. д. всех недвижимостей и земель в городах ввиду предстоящего их обобществления»[1].

В Туркестанском крае были запрещены сделки по купле и продаже земли в сельских местностях. Крупные имения и фруктовые сады были национализированы. Собственностью государства были объявлены имения Н. К. Романова, братьев Ивановых — «Капланбек», «Кенсай», сады промышленно-торгового товарищества «Владимир Алексеев», «Иски-Ташкент» и др.

По решению Совнаркома Туркреспублики от 13 марта 1918 г. все магистральные каналы и ирригационные сооружения переходили в ведение Народного Комиссариата Земледелия. Оросительные системы в то время были примитивными, с водозаборными сооружениями местного типа из сипайно-каменно-хворостяной кладки, с линейными сооружениями на сети из камня, кольев, дерна и хвороста. Исключение составляли две относительно крупные оросительные системы инженерного типа: Северный Голодностепский (Романовский) магистральный канал из р. Сырдарьи и Царский канал из р. Мургаба, орошавший Мургабское государево имение. Кроме них, были построены отдельные небольшие каналы инженерного типа: Искандерарык из р. Чирчика и немногочисленные машинные каналы от частновладельческих насосных станций, преимущественно по Сырдарье, а также некоторые гидротехнические сооружения инженерного типа, главным образом в Ферганской долине, несколько сооружений на Зарафшанской системе и на каналах из Сурхандарьи.

На IV краевом съезде Советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов (19 марта 1918 г.) было принято решение о создании земельных комитетов в уездах и волостях областей Туркестана.

На V краевом съезде рабочих, солдатских, крестьянских и мусульманско-дехканских депутатов 20 апреля 1918 г. в Ташкенте была принята большевистская резолюция об организации Туркестанской автономной республики, утверждено положение о ней, избран Центральный исполнительный комитет ТАССР и оглашена декларация большевиков об очередных задач Совнаркома ТАССР.

В результате гражданской войны и разгула басмачества нормальная жизнь в республике была нарушена, значительно сократились посевные площади, пришли в упадок оросительные системы, не очищались арыки и не ремонтировались сооружения. Созданный на базе Управления земледелия Туркестанского края Народный Комиссариат Земледелия был призван восстановить сельское хозяйство, орошаемое земледелие, хлопководство и их первооснову — ирригацию, оросительные каналы и сооружения. Для этого был организован Технический ирригационный комитет, а 17 июня 1918 г. решением Совнаркома Туркестанской республики — республиканское Уп-

[1] История Узбекской ССР, т. III, Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1967, стр. 136.

равление водного хозяйства («Туркводхоз»), начальником которого был назначен соратник В. И. Ленина М. В. Рыкунов, много сделавший для ирригации Средней Азии.

Туркводхоз первое время занимался сохранением в рабочем состоянии действующих оросительных систем, восстановлением бездействующих систем, заиленных каналов, полуразрушенных ирригационных сооружений, организацией эксплуатации каналов и сооружений, разработкой правил водопользования. Одновременно Советское правительство во главе с В. И. Лениным приняло решительные меры по восстановлению разрушенного хозяйства, прежде всего ирригации и хлопководства, в Туркестанском крае. Еще в начале 1918 г. В. И. Ленин поручил Высшему Совету Народного Хозяйства рассмотреть план первоочередных работ по ирригации Туркестана, составленный инициативной группой специалистов — инженерами Г. К. Ризенкампфом, В. А. Васильевым и экономистом Б. К. Ладыгиным. В конце апреля 1918 г. план ирригационных работ был рассмотрен в Высшем Совете Народного Хозяйства и представлен в Совет Народных Комиссаров на утверждение.

17 мая 1918 г., т. е. через полгода после Великой Октябрьской социалистической революции, В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома «Об ассигновании 50 миллионов рублей на ирригационные работы в Туркестане и об организации этих работ»[1]. Декретом предусматривалось оросить 500 тыс. десятин в Голодной степи и 40 тыс. десятин в Дальварзинской степи из р. Сырдарьи, 10 тыс. десятин Учкурганской степи в Ферганской долине и отрегулировать водопользование на площади 20 тыс. десятин, устроить водохранилище на р. Зарафшане для орошения около 100 тыс. десятин под хлопчатник и окончить постройку оросительных систем в долине р. Чу на площади 94 тыс. десятин. По декрету было создано особое Управление ирригационных работ в Туркестане — ИРТУР, которому были переданы из Отдела земельных улучшений Комиссариата Земледелия материалы по изысканиям прошлых лет и проектам орошения Голодной степи и долины Зарафшана, устройства водохранилищ в верховьях притоков Сырдарьи, орошения Ферганской долины и долины р. Чу, а также почвенных исследований этих районов. Одновременно был сформирован состав ИРТУРа во главе с Г. К. Ризенкампфом.

В конце 1918 г. Управление ИРТУРа из Москвы со всеми материалами, оборудованием, библиотекой в составе трех железнодорожных эшелонов было отправлено в г. Ташкент. Однако эшелоны дошли только до Самары, так как дальнейший путь был прегражден фронтом гражданской войны. Только в конце 1920 г. Управление ИРТУРа поступило в распоряжение Туркводхоза для организации и выполнения первоочередных работ по восстановлению ирригации и дальнейшему ее развитию.

В августе 1919 г. декретом ТуркЦИК были утверждены «Временные правила водопользования в Туркестанской республике». Для внедрения их в жизнь и осуществления технического контроля требовались специалисты среднего и младшего звеньев. Возникла необходимость в подготовке кадров из местных национальностей. Народный университет в Ташкенте, открытый еще в 1918 г. по решению Совнаркома Туркреспублики, крайне нуждался в специалистах-преподавателях. Туркестанские партийные и советские органы обратились в Совнарком РСФСР с просьбой помочь им в этом вопросе. Летом 1918 г. по инициативе В. И. Ленина была создана комиссия по организации Туркестанского государственного университета. В течение двух лет комиссия провела огромную организационную работу, в результате которой в Москве был создан университет с техническим факультетом и гидротехническим отделением, позже реорганизованным в инженерно-мелиоративный факультет. В 1920 г. В. И. Ленин подписал декрет об учреждении Туркестанского университета[2], который из Москвы был переведен в Ташкент. В его составе были специалисты, профессора и преподаватели. Многие из них работали также в различных республиканских организациях, в частности в Туркводхозе.

Большую помощь Туркестанскому университету оказала направленная В. И. Лениным Турккомиссия ВЦИК РСФСР и Туркбюро РКП(б) в составе В. В. Куйбышева, М. В. Фрунзе, Ш. З. Элиавы (председатель комиссии), Ф. И. Голощекина, Г. И. Бокия и Я. Э. Рудзутака.

В апреле 1920 г. Советом Народных Комиссаров РСФСР был учрежден Главный Комитет водного хозяйства и мелиорации ВСНХ, в обязанность которого, в частности,

[1] В. И. Ленин о Средней Азии и Казахстане, Ташкент, 1960, стр. 387—392. Декрет впервые опубликован в газете «Известия ВЦИК Советов» 26 мая 1918 г.

[2] «Известия ВЦИК Советов», 11 сентября 1920 г.

входило руководство оросительными работами в Туркестане.

IX съезд РКП(б), состоявшийся в апреле 1920 г., утвердил единый хозяйственный план по восстановлению народного хозяйства и программу всеобщей электрификации страны. В. И. Ленин писал: «Если не перевести Россию на иную технику, более высокую, чем прежде, не может быть речи о восстановлении народного хозяйства и о коммунизме... Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны»[1].

Для выполнения решений съезда была создана специальная Государственная комиссия по электрификации России («ГОЭЛРО») под руководством Г. М. Кржижановского. В работе этой комиссии приняли активное участие крупнейшие специалисты-энергетики, ученые, деятели науки и техники.

План электрификации и орошения Туркестана как составная часть плана ГОЭЛРО разрабатывался группой ученых, знавших разные районы Средней Азии. В плане предусматривались перспективы развития электрификации и орошения на ближайшие 10 лет четырех основных районов Туркестана — Ферганского, Чирчик-Голодностепского, Зарафшанского и Семиреченского. Работами руководили по Ферганскому району В. Д. Журин при консультации И. Г. Александрова, по Чирчик-Голодностепскому — В. М. Бузинова при участии И. Г. Александрова и Г. К. Ризенкампфа, по Зарафшанскому району — А. М. Евстигнеев при консультации А. В. Чаплыгина и по Семиреченскому району — Е. Е. Скориняков с участием В. А. Васильева. План Туркестанской группы ГОЭЛРО был утвержден.

Постоянное внимание восстановлению народного хозяйства Туркестана уделяли правительство и лично В. И. Ленин. 29 июня 1920 г. вышло Постановление ЦК РКП(б) «Об основных задачах РКП(б) в Туркестане»[2], наметившее конкретную программу ликвидации в Туркестане пережитков колониаторства и патриархально-феодального наследия, а также решения земельно-водных и других вопросов. В этом же году особое внимание было обращено на состояние хлопководства в Туркестане. На III съезде работников текстильной промышленности В. И. Ленин сказал: «Всем известно, что текстильная промышленность переживает величайшую разруху, потому что хлопка, который доставлялся из-за границы, теперь нет... Единственный источник — Туркестан, который лишь недавно отвоеван у белогвардейцев...»[3].

Для всех было ясно, что в Туркестане прежде всего было необходимо восстановить ирригацию и хлопководство. К этому времени существующие оросительные системы пришли в упадок, ирригационные сооружения, особенно головные водозаборы, разрушились, каналы заилились, их пропускная способность значительно сократилась. В результате посевная площадь Туркестана уменьшилась в 1920 г. на 1 млн. десятин по сравнению с 1915 г.[4]

Органы водного хозяйства — Туркводхоз и его областные и уездные отделы — не имели денежных средств для производства ремонтов и восстановительных работ. В этой обстановке большую роль сыграли декреты Совета Народных Комиссаров РСФСР за подписью В. И. Ленина от 2 и 27 ноября 1920 г. «О восстановлении хлопковой культуры в Туркестанской и Азербайджанской советских социалистических республиках»[5]. Эти декреты обязывали органы Наркомзема РСФСР и ВСНХ восстановить и организовать новые опытные поля и селекционные станции, ввести севообороты хлопкового комплекса, обеспечить хлопкоробов семенами, а также «закончить все первоочередные работы по приведению в порядок ирригационных сооружений к весне 1921 г.» и, кроме того, «милитаризировать учреждения и предприятия по хлопководству, первичной обработке хлопка и ирригации» и разработать пятилетний план восстановления хлопководства и снабжения хлопкоробов.

В конце 1919 — начале 1920 г. в ряде районов Хивинского ханства вспыхнуло восстание туркменских племен, поддержанное узбекскими и каракалпакскими крестьянами, против власти Джунаидхана. По просьбе восставших племен им была оказана военная помощь. Вся власть в Хиве была передана Ревкому, и в апреле 1920 г. состоялся первый Всехорезмский курултай народных представителей, который провозгласил бывшее Хивинское ханство Хорезмской Народной Советской Республикой.

В конце августа 1920 г. в Бухаре также началась революция. В результате победы народа там была создана Бухарская Народная Советская Республика. Основная эконо-

---

[1] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 42, стр. 158—159.

[2] История Узбекской ССР, т. III, Ташкент, 1967, стр. 231.

[3] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 40, стр. 322.

[4] ЦГА УзССР, ф. 25, оп. 1, д. 847.

[5] В. И. Ленин о Средней Азии и Казахстане, Ташкент, 1960, стр. 532—536.

мическая задача трудящихся этих республик заключалась также в восстановлении оросительных систем и посевных площадей до довоенного уровня.

В Туркестанской республике проводились мероприятия по упорядочению землепользования. IX съезд Советов Туркестана в сентябре 1920 г. принял Постановление о конституции ТАССР, Закон о земле, землеустройстве и ликвидации нетрудовых хозяйств. На основе решений съезда ЦИК Туркреспублики принял ряд постановлений: «О землепользовании и землеустройстве» (17. XI 1920 г.), «О землепользовании и землеустройстве кочевников, переселенческих поселков и казачьих станиц» (17. XII 1920 г.), «О плане землеустроительных работ» (22. XII 1920 г.) и «О водном законе ТАССР» (20. II 1921 г.)[1]. Однако эти постановления лишь частично затрагивали интересы водного хозяйства при землеустройстве.

Состояние оросительных систем продолжало ухудшаться. Ремонты оросительных сооружений из-за отсутствия средств выполнялись в небольших объемах самим населением без технического руководства, с применением местных строительных материалов— хвороста, соломы, камня, кольев, бревен. Такие примитивные сооружения легко разрушались под напором селевых потоков и паводковых вод и должны были вновь восстанавливаться.

Весной 1921 г. по территории Туркестана прошли большие паводки, нанесшие серьезный ущерб водному и сельскому хозяйству республики. Особенно большие аварии произошли в Ферганской долине: на р. Карадарье был поврежден Кампырраватский вододелитель, в результате чего прекратилось поступление воды в крупные каналы Андижансай и Шаарихансай. Был разрушен Балыкчинский канал из Улугнара, орошавший 15 тыс. десятин. Паводковые воды разрушили вододелители на многочисленных реках Ферганы: Пальманский, Вуадильский, Бешарыкский на Исфайрамсае, Шахимардансае, Маргилансае и других мелких источниках орошения. Сильно пострадали головные водозаборные участки арыков Чирчикской системы Зах, Бозсу, Ханым, Шах, Тал, Бектемир.

Был полностью разрушен Раватходжинский вододелитель на Зарафшане, в результате чего водоснабжение каналов Даргом, Янгиказан, Акарык, Тюятартар нарушилось. Разрушение Аккарадарьинского вододелителя вызвало внезапное перераспределение воды между рукавами Зарафшана и бо́льшая часть воды устремилась в русло правого рукава Акдарьи. Арыки из Карадарьи лишились нормального водоснабжения, что привело к гибели посевов.

Совет Труда и Обороны под председательством В. И. Ленина 29 апреля 1921 г. в постановлении вменил в обязанность Наркомзему и его органам принять срочные меры по приведению в порядок ирригационных сооружений, оросительных систем и орошаемых участков в Туркестане.

Совет Народных Комиссаров Туркреспублики той же весной 1921 г. принял специальное постановление об обязательном участии населения во всех работах по ремонту оросительных систем и очистке каналов и оросительной сети от наносов. Натуральная ирригационная повинность населения направлялась на ликвидацию последствий паводков, на восстановление водозаборных головных сооружений, укрепление берегов и т. д.

В апреле 1921 г. В. И. Ленин писал, что надо «улучшить положение крестьян и начать крупные работы электрификации, орошения. Орошение больше всего нужно и больше всего пересоздаст край, возродит его, похоронит прошлое, укрепит переход к социализму»[2]. Это указание вождя явилось основополагающим в действиях Компартии и ЦИК Туркестана.

VI съезд Компартии Туркестана, состоявшийся 11—20 августа 1921 г., постановил: «Ввиду того, что основой земледелия в оседлых районах является водный режим и оросительная система..., все землеустройство оседлого населения должно быть подчинено фактическому состоянию оросительной системы, поставлено в основу водоустройство... Необходимо в ударном порядке и при полном напряжении всех сил восстановить всю прежнюю ирригационную систему..., создав твердый план на ряд лет...».

Съезд определил, что одним из основных условий развития народного хозяйства в Туркестане является правильная постановка вопроса о развитии ирригации, и наметил ближайшие очередные задачи: изучение водных запасов республики, объединение всего руководства ирригацией в одном авторитетном органе и привлечение к заведованию и ремонту мелкой оросительной сети беднейших слоев населения (союз «Кошчи»), организация вод-

[1] История Узбекской ССР, т. III, стр. 352, 359.

[2] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 43, стр. 200.

ных товариществ, артелей ирригационных мастеров, подготовка квалифицированных кадров по ирригации из представителей местных национальностей, административное деление республики по водным источникам и оросительным системам, урегулирование вопросов водопользования с сопредельными странами.

В декабре 1921 г. был созван первый Всетуркестанский съезд работников земельных органов, на котором главными вопросами были восстановление оросительных систем и снабжение хлопкоробов дешевым хлебом, промтоварами и сельскохозяйственным инвентарем.

По данным ЦСУ Туркреспублики, в 1922 г. посевная поливная площадь уменьшилась по сравнению с довоенным временем (1913 г.) на 1220 тыс. десятин[1]. О сокращении посевных площадей по основным культурам говорят следующие данные (тыс. десятин):

	1913 г.	*1922 г.*	*1922 г., % к 1913 г.*
Хлопчатник	600,0	43,0	7,1
Рис	150,0	133,0	88,6
Прочие	1650,0	1004,0	60,8
Всего	2400,0	1180,0	49,1

Такого сокращения посевов, особенно хлопчатника, раньше никогда не было. Ввиду катастрофического положения, вызванного прежде всего разрушением оросительных систем и отсутствием средств на ирригацию, правительство Туркестана обратилось к Союзному правительству с просьбой о выделении специальных ассигнований на восстановление ирригации. Государство выделило в 1922 г. на ирригационные работы 4,5 млн. руб. золотом. Общая сумма ассигнований с учетом местных средств и стоимости натуральной повинности составила 10,25 млн. руб.

В конце 1922 г. в Ташкенте состоялся съезд деятелей по водному хозяйству Туркреспублики под председательством заместителя Народного комиссара земледелия и начальника Управления водного хозяйства Туркреспублики М. В. Рыкунова.

Съезд рассмотрел «Пятилетний план работ по приведению ирригации в состояние довоенного времени», принял план работ на 1923 г. и выработал основные положения по вопросам натуральной повинности.

В. И. Ленин рекомендовал председателю Средазбюро ЦК РКП(б) Я. Э. Рудзутаку как можно больше уделять внимания ирригации в Туркестанской республике, содействовать ее развитию, оказывать водному хозяйству финансовую и материальную помощь через Совет Труда и Обороны, председателем которого был В. И. Ленин. По его совету Я. Э. Рудзутак представил председателю Госплана РСФСР Г. М. Кржижановскому проект постановления СТО о выделении дополнительных средств на ирригационные работы в Туркестане. В декабре 1922 г. было принято постановление СТО СССР «О восстановлении и развитии ирригации в Туркестанской республике» и отпущены для этого крупные ассигнования.

1923 год был годом решительного перелома в развитии народного и прежде всего водного хозяйства. 6 марта 1923 г. в Ташкенте состоялось ирригационное совещание при Туркестанском экономическом совете, в котором приняли участие виднейшие ученые и специалисты водного хозяйства, ранее работавшие в Туркестане и прибывшие из Москвы по путевкам Ленина: Г. К. Ризенкампф, Ф. П. Моргуненков, В. Ф. Булаевский, С. П. Трембачев, Н. И. Хрусталев, В. Д. Журин, К. М. Зубрик, Н. Д. Прохоров, С. М. Курбатов, В. Ф. Райх, Б. К. Ладыгин и многие другие, известные своей деятельностью в органах водного хозяйства Средней Азии.

На совещании рассматривались такие актуальные вопросы, как принятие «Положения Управления водного хозяйства Туркреспублики», план ирригационных работ, организация рабочей силы, борьба с наводнениями и размывами, постановка научно-изыскательских, опытных и статистико-экономических работ, использование старых научно-изыскательских материалов, профессиональное образование, повторные занятия для работников ирригации, развитие водного закона, водное размежевание с сопредельными странами.

Материалы ирригационного совещания были представлены в руководящие партийные и советские органы. Они легли в основу работ — проектно-изыскательских, ремонтно-строительных, научно-исследовательских, по подготовке кадров и т. д.

VII съезд Коммунистической партии Туркестана (11—23 марта 1923 г.) принял специальное решение о необходимости укрепить и усилить аппарат водного хозяйства как в центре, так и на местах, установить календарный план производства ирригационных работ и использования федеральных средств (госбюджет), местных и натурповинности, восстановить гидрометрическую и метеорологическую сеть, создать школы низшего и среднего

[1] «Вестник ирригации», 1923, № 1.

гидротехнического образования и краткосрочные повторные курсы с привлечением в них молодежи из коренного населения, приступить к объединению водопользователей в водные товарищества, образовать специальный ирригационный фонд для развития и расширения орошения за счет средств населения, разработать вопрос об оросительных концессиях и сдаче в аренду орошаемых земель, установить ответственность технического персонала водного хозяйства. Указания съезда стали для органов водного хозяйства Туркестана программой конкретных действий по подъему ирригации в республике.

По инициативе М. В. Рыкунова для работы в отделах, экспедициях, изыскательских партиях, на строительстве, в лабораториях и т. д. Туркводхоз привлек крупных специалистов — инженеров-гидротехников, ирригаторов, мелиораторов, почвоведов.

Большим событием в истории ирригации стало издание с 1923 г. единственного в то время ежемесячного научно-технического журнала «Вестник ирригации» Управления водного хозяйства Туркестанской республики. В журнале регулярно освещались вопросы ирригационной техники, гидротехники, гидромодуля, гидрометрии, текущая жизнь водного хозяйства, помещались статьи по проектно-изыскательским работам и исследованиям, по обмену опытом, обсуждались вопросы водного законодательства, организации мелиоративных товариществ и др. Первым ответственным редактором журнала был С. П. Трембачев. В редакционную коллегию, утвержденную Техническим советом Туркводхоза, вошли В. Д. Журин, М. Ф. Перескоков, И. Е. Суслов, Е. А. Смирнов, Л. К. Давыдов и И. Н. Шастал. Журнал сыграл большую роль в деле популяризации знаний по ирригации, мелиорации, гидротехнике, гидрометрии и смежным отраслям науки и техники (издание «Вестника ирригации» прекратилось в 1931 г.).

Туркводхоз организовывал изыскательские и исследовательские экспедиции и полевые отряды по изучению существующих оросительных систем, по проведению гидрологических, гидрометрических, гидрогеологических, опытно-оросительных, почвенно-мелиоративных, статистико-экономических, эксплуатационных и других работ. Для этого привлекались работники различных специальностей с высшим и средним образованием.

В 1923 г. государство значительно увеличило ассигнования на ирригацию, выделив по госбюджету 6,5 млн. руб. золотом. Общие затраты средств на ирригацию, включая местные источники с учетом натуральной повинности, составили 13,9 млн. руб. Это позволило Туркводхозу провести восстановительный ремонт ирригационных сооружений и оросительных систем, развернуть работы по подготовке кадров средней квалификации в гидротехникуме и школах водных техников в Ташкенте, в гидротехнических училищах Самарканда, Ашхабада и Алма-Аты, в училище водных десятников в Байрамали, на повторных курсах техников при инженерно-мелиоративном факультете Туркестанского государственного университета, снабдить экспедиции необходимым оборудованием и денежными средствами, издавать собственный журнал «Вестник ирригации», книги и брошюры по ирригации, расширить существующие и создать новые научно-исследовательские подразделения, включив их в Отдел ирригационных исследований Туркводхоза (гидрометрическая, гидромодульная, гидрогеологическая, статистико-экономическая части и пр.), вести почвенно-ботанические, гидробиологические, гидрометеорологические и другие исследования.

Одновременно ЦИК Советов и Совнарком Туркреспублики по представлению Туркводхоза приняли ряд решений о распределении и исполнении натуральной повинности на ирригационных работах в Туркестанской ССР, декрет о плате за пользование государственными ирригационными сооружениями в сумме 750 тыс. руб. золотом в 1923 г. (водный налог), о мелиоративных товариществах в Туркреспублике, о планомерном развитии работ по восстановлению ирригационных сооружений и расширению оросительной сети и др.

В пятилетнем плане восстановления и реконструкции оросительных систем на период 1922—1926 гг. предусматривались введение в сельскохозяйственный оборот 783 тыс. десятин старых посевных площадей, переустройство сети и улучшение водопользования на площади 2090 тыс. десятин и орошение 232 тыс. десятин новых земель. Выполнению плана ирригационных работ в огромной степени способствовало совместное распоряжение Туркомиссии ВЦИК, ТуркЦИК и полномочного представителя ГПУ в Туркестане всем облисполкомам, уисполкомам и органам ГПУ и РКИ не вмешиваться в техническую сторону работы органов водного хозяйства, а помогать им в осуществлении плана по ирригации, при ревизиях дел органов водного хозяйства обращать внимание на крупные, а не на мелкие упущения в работе, бережно относиться к аппарату водного

хозяйства. «Только при благоприятных отношениях местных органов власти, органы водхоза окрепнут и смогут восстановить оросительную сеть Туркестана»[1].

Большую роль в восстановлении ирригации сыграли мелиоративные товарищества. Совет Труда и Обороны 3 августа 1921 г. постановил: «Признать организацию мелиоративных товариществ делом первостепенной государственной важности». В Туркестане эти товарищества стали создаваться несколько позже, чем в других республиках. Согласно Постановлению СНК Туркреспублики от 2 мая 1923 г.[2], мелиоративные товарищества организуются на кооперативных началах для содержания, эксплуатации и технического переустройства отдельных частей существующих оросительных систем, производства необходимых для этого работ, а также работ по новому орошению, осушению заболоченных земель, укреплению речных берегов. Уже в 1923 г. в разных областях республики было организовано 29 мелиоративных товариществ, объединивших 50 тыс. водопользователей.

В результате предпринятых мер в 1923—1924 гг. были выполнены многочисленные ирригационные работы: восстановлен арык Савай в Ферганской долине, укреплены берега Андижансая и Шаарихансая у сел. Ассаке, построены железобетонный сифон на арыке Розенбах и Ирджарский распределитель, углублен Сардобинский водосброс в Голодной степи, переустроены Даргомский гидроузел и Аккарадарьинский вододелитель на Зарафшане, отремонтированы плотины Гиндукушская на Мургабе, Каушутбентская, Султанбентская на Байрамалийской системе, выполнены защитные работы на р. Таласе, реконструирован барраж на р. Арысн и т. д. Кроме строительных и ремонтных работ, проводились изыскания в Чирчик-Ангренском бассейне, Дальварзинской степи, Зарафшанской долине, Голодной степи и в других районах республики.

Посевная поливная площадь в Туркестане в 1923 г. увеличилась против 1922 г. на 471 тыс. десятин и достигла 1650 тыс. десятин (1800 тыс. *га*), в том числе под хлопчатником—175 тыс. десятин (по данным Хлопкового комитета — 156 тыс. десятин).

Вся ирригация Туркестана в 1923—1924 гг. обслуживалась штатом в 8590 человек, из них на госбюджете содержались 950 человек, на операционных кредитах — 537 человек и на средства населения (мирабы)—7103 человека. Руководящий инженерно-технический и административный персонал насчитывал 403 человека, из них с высшим образованием 60, среднетехническим — 293, общим — 50 человек. Арык-аксакалов (техников и практиков) насчитывалось 258 человек, рабочих и служащих — 816[3].

В январе 1924 г. в Ташкенте состоялся Съезд работников водного хозяйства Туркестанской республики, на котором были обсуждены актуальные вопросы ирригации и приняты решения об ирригационном денежном фонде, водном налоге, мелиоративных и водных товариществах и артелях, самоокупаемости оросительных систем, водном законодательстве, технических условиях производства строительных ирригационно-мелиоративных работ, об учете воды на реках и других источниках орошения и оросительных каналах.

В результате мероприятий Туркводхоза и выполнения решений Съезда работников водного хозяйства в центре и на местах оросительные системы были в значительной части отремонтированы, приведены в рабочее состояние. Орошаемая площадь в Туркреспублике достигла 1860 тыс. *га*, или почти 71% довоенной, площадь под хлопчатником увеличилась до 338 тыс. *га*, что составляло почти 52% довоенной площади (1913 г.). В Бухарской и Хорезмской республиках в 1924 г. орошалось соответственно 767 и 196 тыс. *га*, из них под хлопчатником — 43,9 и 19,6 тыс. *га*.

Таким образом, к концу 1924 г. общая орошаемая площадь в Средней Азии достигла 2823 тыс. *га*, из них под посевами хлопчатника — 401, 5 тыс. *га*.

К концу 1924 г. по всем областям Туркреспублики, Бухарской и Хорезмской республикам были выполнены ремонтно-регулировочные работы по 106 объектам, капитальный ремонт 55 оросительных систем, переустройство 56 систем, новое орошение на неосвоенных землях по 19 объектам, научно-исследовательские, изыскательские и другие работы. Кроме того, выполнено значительное количество работ за счет натуральной повинности населения. Общая стоимость всех работ по ирригации на территории Средней Азии к концу 1924 г. составила 16551 тыс. руб.[4]

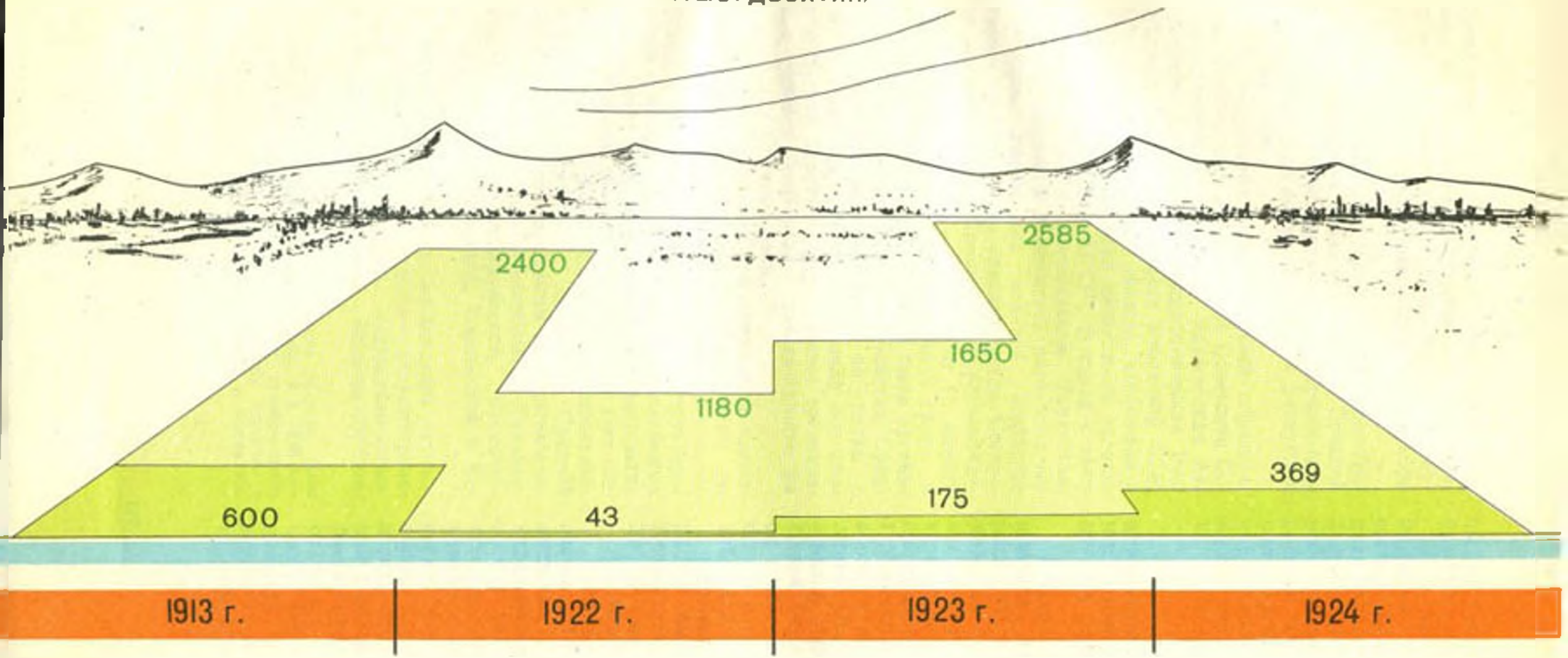
В середине 1924 г. Политбюро ЦК РКП(б) приняло решение огромной политической важности — «О национальном размежевании республик Средней Азии», в связи с чем

---

[1] «Вестник ирригации», 1923, № 5.
[2] История Узбекской ССР, т. III, стр. 362.
[3] «Вестник ирригации», 1924, № 10.
[4] «Вестник ирригации», 1924, № 12.

ПЛОЩАДИ ПОЛИВНЫХ ЗЕМЕЛЬ ТУРКЕСТАНА, В ТОМ ЧИСЛЕ ПОД ХЛОПЧАТНИКОМ, ДО НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЖЕВАНИЯ 1924 г. ПО СРАВНЕНИЮ С 1913 г.

(тыс. десятин)



Поливные площади

Посевы хлопчатника

Средазбюро ЦК РКП(б) 15 июля 1924 г. указало на необходимость подготовки и проведения размежевания Туркестанской, Бухарской и Хорезмской республик в октябре 1924 г.

Сессия ЦИК Советов СССР 27 октября 1924 г., выполняя волю трудящихся Средней Азии, приняла постановление об образовании новых советских социалистических республик Средней Азии.

На территории Средней Азии образовались Узбекская и Туркменская Советские Социалистические Республики, Таджикская Автономная Советская Социалистическая Республика, вошедшая в состав Узбекской ССР, Киргизская автономная область, входившая в РСФСР, Каракалпакская автономная область в составе Казахской АССР[1]. В связи с этим водохозяйственные организации Туркестанской, Бухарской и Хорезмской республик изменились. Управление водного хозяйства Туркреспублики было ликвидировано. Согласно постановлению Президиума Среднеазиатского Экономического Совета от 15 ноября 1924 г., при уполномоченном Совете Труда и Обороны СССР в Средней Азии было организовано Управление водного хозяйства Средней Азии («Средазводхоз») во главе с М. В. Рыкуновым. Оно объединило все изыскательские партии и строительные организации водного хозяйства, действовавшие на территории Средней Азии.

На Средазводхоз были возложены выполнение всех мероприятий, финансируемых по союзному бюджету и за счет ирригационного фонда, техническое руководство, инструктирование и инспектирование работ, выполняемых на средства всех среднеазиатских республик и автономных областей, а также за счет мелиоративного фонда, надзор за эксплуатацией всех оросительных систем в Средней Азии, руководство крупными изыскательскими партиями — Чирчик-Ангренской, Дальварзинской, Верхнесырдарьинской, Восточно-Бухарской, Зарафшанской, Хорезмской и Каушутбентской.

В составе Средазводхоза остались научно-исследовательские отделы — гидрометрический, гидрогеологический, статистико-экономический, гидромодульный, почвенно-ботанический, издательское бюро и отдел гидротехнического образования.

В среднеазиатских республиках были организованы управления водного хозяйства в составе наркоземов, в ведение которых входила эксплуатация всех оросительных систем и производство строительных и ремонтных работ на средства республики и за счет натуральной повинности. Они в техническом отношении подчинялись Средазводхозу. Управление водного хозяйства Узбекской ССР временно возглавлял Е. В. Шугаевский, а затем Н. Д. Прохоров.

ИРРИГАЦИЯ УЗБЕКИСТАНА ПОСЛЕ НАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЖЕВАНИЯ, В ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД (1925—1928 гг.)

I съезд Коммунистической партии (большевиков) Узбекистана, открывшийся 8 февраля 1925 г. в Бухаре, наметил конкретные меры по подготовке земельно-водной реформы и восстановлению ирригации и сельского хозяйства, по подъему сельскохозяйственного производства. 13 февраля 1925 г. состоялся I Учредительный съезд Советов республики, в работе которого принял участие М. И. Калинин. Съезд принял «Декларацию об образовании Узбекской Советской Социалистической Республики» и одновременно указал на необходимость расширения посевных площадей и повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Первым Председателем ЦИК Советов УзССР был избран Юлдаш Ахунбабаев. Председателем Совета Народных Комиссаров УзССР был назначен Файзулла Ходжаев.

Столицей республики стал г. Самарканд.

В состав Узбекской ССР вошли семь областей: Ташкентская, Ферганская, Самаркандская, Зарафшанская (Бухарская), Кашкадарьинская, Сурхандарьинская и Хорезмская, а также Таджикская АССР. Во всех областях предстояло решить прежде всего вопрос о земле и воде. К 1925 г. в Узбекистане около одной трети всех орошаемых земель находилось в собственности городских и сельских баев, сдававших земли чайрикерам-издольщикам или нанимавших для обработки земли мардикеров — безземельных батраков и малоземельных дехкан. Так, по данным Наркомзема за 1924—1925 гг., по площади орошаемых земель хозяйства трех основных областей распределялись следующим образом:

[1] В 1926 г. Киргизская автономная область была преобразована в автономную республику, а в 1936 г.— в союзную. Таджикская АССР в 1929 г. преобразована в союзную республику. Каракалпакская область в 1932 г. — в АССР, а в 1936 г. она вошла в состав Узбекской ССР.

Область	*Кол-во хозяйств, % к их общему числу*		
	безземельные	*с наделом до 3 десятин*	*с наделом более 3 десятин*
Ферганская	3,4	83,1	13,5
Ташкентская	12,5	48,4	39,1
Самаркандская	2,1	51,5	46,4

Многоземельные (более 3 десятин) хозяйства в Ферганской области занимали 51,7% всей площади орошения, в Ташкентской области — 24,9%, а в Самаркандской — 15,6% всех хозяйств имели более чем 10 десятин каждое. В связи с этим назрела необходимость аграрной реформы. 2 декабря 1925 г. на Чрезвычайной сессии ЦИК УзССР были приняты два важных декрета «О национализации земли и воды» и «О земельно-водной реформе». Президиум ЦИК УзССР утвердил «Положение о проведении земельно-водной реформы» в Ферганской, Ташкентской и Самаркандской областях и соответствующие инструкции, определяющие права и обязанности областных и районных комиссий по проведению реформы.

В задачу Управления водного хозяйства, кроме прямых обязанностей по эксплуатации оросительных систем, входила подготовка старых и орошение новых земель для проведения земельно-водной реформы. Главным направлением в водохозяйственных работах стало восстановление всех оросительных систем с их переустройством в плановом порядке и оказание помощи земельно-водным комиссиям в ирригационно-мелиоративной подготовке перелогов и новых земель для пополнения фонда наделения безземельных и малоземельных дехкан. В этот фонд входили все конфискованные излишки, байские, вакуфные и другие земли (госземфонд и др.), составившие в общей сложности 186,4 тыс. десятин. Эти земли были распределены между 50803 хозяйствами бедняков-единоличников, 364 коллективными хозяйствами из 2211 семей и 14 учреждениями—школами, детскими садами, кооперативами и другими советскими организациями.

Управление водного хозяйства республики и его органы широко развернули на местах водохозяйственные мероприятия и в течение 1925—1927 гг. выполнили большой объем ирригационно-мелиоративных работ на землях нового и восстановленного орошения. Полученные приросты новых орошаемых земель районными земельно-водными комиссиями распределялись между безземельными и малоземельными хозяйствами.

По отчетным данным Управления водного хозяйства, к наиболее крупным работам в осуществлении земельной реформы относились следующие:

по Ташкентской области строительство распределителя, головного регулятора и трех перегораживающих сооружений по каналу Левобережный Карасу; переустройство системы канала Джуя; развитие орошения по каналу Хан; осушение заболоченных земель и последующее их орошение с устройством коллекторов-распределителей VII—IX на левом берегу Чирчика; всего по области было подготовлено около 5 тыс. *га* орошаемой площади, распределенной между 830 хозяйствами;

по Ферганской области восстановление орошения в Балыкчинском районе и в низовьях Шаариханской системы; орошение новых земель по Язъяванской системе, в урочище Бус и на островах Сырдарьи; ирригационно-подготовленные земли (44 тыс. *га*) распределены между безземельными и малоземельными хозяйствами области;

по Самаркандской области орошение новых земель в Пастдаргомском, Акдарьинском и Ургутском районах; переустройство арыков Палван и Куркат в Джамбайском и Булунгурском районах и Пайарыка в Пайарыкском районе; по области ирригационно-подготовлено 4,6 тыс. *га* целинных земель, которые распределены между 900 хозяйствами.

Всего по трем областям за этот период было подготовлено для проведения земельно-водной реформы 53,6 тыс. *га* орошаемых земель. Итоги земельно-водной реформы в этих областях были обсуждены на IV сессии ЦИК УзССР и явились толчком для проведения ее в Зарафшанской (Бухарской) области, где после революции 1920 г. в кишлаках у власти остались замаскированные чиновники эмира, баи и духовенство. После ликвидации басмачества и конфискации земель бухарского эмира и его крупных чиновников в Зарафшанской области началось объединение батраков и бедняков в союзы «кошчи» (бедноты) и «чарва» (пастухов), принявших активное участие в реформе.

Декрет ЦИК УзССР предусматривал по Зарафшанской области изъятие земель у помещичьих хозяйств, полную ликвидацию независимо от размеров землепользования всех хозяйств бывших эмирских чиновников и духовенства, ликвидацию сохранившихся еще от времени господства ханов привилегий на пользование водой.

Управление водного хозяйства проводило с 1927 г. водохозяйственные работы как за

счет средств госбюджета, так и в виде натуральной повинности населения Зарафшанской области.

Для целей земельно-водной реформы была построена Джильванская система в Шафирканском районе, переустроена оросительная сеть в Хатырчинском районе, развито орошение по каналу Шахруд. Всего стало орошаться 20,2 тыс. десятин новой площади, распределенной между 9800 бедняцкими хозяйствами.

В результате земельно-водной реформы по четырем областям Узбекистана были ликвидированы 2603 хозяйства помещичьего типа и изъяты излишки у 22871 хозяйства. В фонд наделения поступило 87397 десятин (95484 *га*). На новых землях было организовано 60603 трудовых крестьянских хозяйства.

На землях нового орошения, подготовленных органами водного хозяйства в связи с земельной реформой, было организовано еще 14751 хозяйство бывших батраков и безземельных мардикеров[1].

В ноябре 1928 г. был издан Декрет ЦИК Советов УзССР о ликвидации хозяйств помещичьего типа в Кашкадарьинской, Сурхандарьинской и Хорезмской областях и проведении в них земельно-водной реформы.

Попытки кулацко-байских элементов сорвать реформу потерпели полную неудачу. Земли бывших эмирских чиновников, высшего духовенства, торговцев и крупных баев поступили в фонд наделения.

В Каракалпакии Оргбюро ЦК ВКП(б) провело земельно-водную реформу в 1929 г. Более 300 полуфеодальных хозяйств бывших ханских чиновников, духовенства, ростовщиков были ликвидированы, свыше 5000 *га* байских земель получила аульная беднота.

Итоги земельно-водной реформы по Узбекской ССР в целом (включая территорию Каракалпакской АССР, вошедшую в состав УзССР в 1936 г.), были значительными: ликвидировано 4801 помещичье хозяйство, изъяты излишки земли у 23036 хозяйств, из фонда земельной реформы распределено 474393 десятины (517174 *га*) между 89729 хозяйствами[2].

ЦК ВКП(б) принял специальное Постановление от 25 мая 1929 г. «О работе парторганизации Узбекистана», в котором отмечалось, что «проведенная в Узбекистане земельная реформа, ликвидировавшая помещичье землепользование и урезавшая земельные излишки у кулаков, укрепляет национализацию земли и является важнейшим шагом в деле советизации кишлака и освобождения деревенской бедноты и середнячества из-под байского влияния...»[3].

Наделенные землей и сельскохозяйственным инвентарем батраки-мардикеры, бывшие чайрикеры-издольщики и бедняки стали в дальнейшем основным ядром коллективизации сельского хозяйства.

Управление водного хозяйства Средней Азии при НКЗ УзССР приняло активное участие в организации мелиоративных товариществ и передало в их ведение хозяйственную и межхозяйственную ирригационно-мелиоративную сеть с сооружениями.

В задачи мелиоративных товариществ входили техническое улучшение и развитие оросительной сети, строительство и ремонт мелких гидросооружений, ввод в сельскохозяйственный оборот перелогов и залежей в пределах действующих оросительных систем за счет экономии воды, правильное распределение воды между членами товарищества и рациональная эксплуатация оросительной сети и сооружений.

Количество мелиоративных товариществ в восстановительный период ежегодно увеличивалось с охватом значительного числа водопользователей, о чем говорят следующие данные:

Год	*Число мелиоративных товариществ*	*Число водопользователей мелиоративных товариществ*
1925	65	186200
1926	122	261653
1928	223	350741

Мелиоративные товарищества под руководством органов водного хозяйства в эти годы переустроили ирригационно-мелиоративную сеть и сооружения на площади 39587 *га* и оросили 30356 *га* новых земель.

Из рядов членов мелиоративной кооперации, на деле убеждавшихся в больших успехах совместного труда по содержанию оросительных систем в рабочем состоянии, выделялись способные руководители по эксплуатации каналов и сооружений. Многие из них назначались на различные должности в органах водного хозяйства.

Республиканское управление водного хозяйства и его органы на местах, а также строительный аппарат Средазводхоза в целях лучшего распределения и использования воды, повышения водообеспеченности существующих и освоения новых орошаемых зе-

[1] История Узбекской ССР, т. III, стр. 447.
[2] Там же, стр. 449.
[3] «Известия ЦК ВКП(б)», 1929, № 16, стр. 16.

мель занимались переустройством оросительных систем местного типа, их техническим улучшением, строительством инженерных сооружений и т. д.

Наиболее крупным водохозяйственным объектом в этот период было строительство железобетонной плотины на р. Зарафшане в урочище Раватходжа, на месте старой плотины, не достроенной в 1916 г. и разрушенной паводком в 1921 г.

Раватходжинская плотина им. 1 Мая по проекту, составленному под руководством И. И. Леви, была рассчитана на пропуск 1350 *м³/сек* воды из Зарафшана, т. е. в полтора раза больше катастрофического паводкового расхода реки в 1921 г. (900 *м³/сек*). Плотину строили в течение 1927—1929 гг. (открытие ее состоялось 2 мая 1930 г.). Это самое крупное гидротехническое сооружение, построенное в восстановительный период. Оно состоит из плотины и двух регуляторов, питающих магистральные каналы по обоим берегам реки. С помощью плотины правильно регулировался забор воды для большей части орошаемых земель Самаркандской области.

В 1927 г. началось строительство Дальварзинской оросительной системы для орошения 40 тыс. десятин, предусмотренных декретом В. И. Ленина от 17 мая 1918 г. Автором этого проекта и начальником строительства первой очереди была первая женщина инженер-гидротехник Т. А. Колпакова.

В восстановительный период (1925—1928 гг.) на водохозяйственном строительстве выполнено 48,7 млн. *м³* земляных работ, из них 4,8 млн. *м³* по крупным ирригационным объектам. Почти все они выполнялись вручную—с помощью кетменя и косилок. Только на объектах крупного строительства применялись землеройные механизмы (ими выполнено 576 тыс. *м³* земляных работ, или 12% всего их объема). Одновременно велись работы по ликвидации лишних каналов и мелкой оросительной сети, устройству водозаборов инженерного типа, ошлюзованию оросительных систем инженерными гидросооружениями и т. д.

В Ферганской области было восстановлено орошение в Балыкчинском районе, на Шаарихансае построен распределительный узел, выполнены большие берегоукрепительные работы, отремонтировано 25 шлюзов, на Аравансае сооружен вододелитель, начато переустройство головного сооружения канала Янгарык из р. Нарына.

В Голодной степи построено два перегораживающих сооружения на магистральном канале, подсыпана дамба левой ветки магистрали, устроен Ирджарский сброс.

В Чирчик-Ангренском бассейне было начато переустройство Бозсу-Захского тракта, построены регулятор, водовыпуски и гидропосты по арыку Анхор, осушены Чирчикские болота.

В бассейне Зарафшана велись восстановительные работы по Янгидаргомскому каналу и устройству на нем новых гидросооружений.

В низовьях Амударьи Средазводхоз поставил опыт замены чигирей небольшими машинными установками с использованием тракторов Фордзон. Опыт увенчался успехом, и чигири в большей части были заменены тракторными насосными установками, ликвидированными только после переустройства оросительной сети на самотечное орошение. Из водопользователей организовано мелиоративное товарищество.

Кроме ремонтных и строительных, Средазводхозом проводились проектно-изыскательские работы, организованные тогда по всем бассейнам рек Узбекской ССР. Большое число специалистов привлекалось к разработке общих схем использования водных и земельных ресурсов по бассейнам Сурхандарьи, Кашкадарьи, Зарафшана, в Ферганской долине, Чирчик-Ангренском бассейне и в низовьях Амударьи. В этих схемах решались вопросы водных ресурсов бассейна, их режима и возможности регулирования стока, освещались климатические, почвенные, гидрогеологические, инженерно-геологические условия территории, определялись потребности сельскохозяйственных культур в оросительной воде, оросительная способность водных источников бассейна и размещение орошаемых земель, намечались и проектировались укрупненные инженерные водозаборные узлы на реках, объединительные новые каналы и сооружения, выявлялся нужный объем работ по реконструкции существующих оросительных систем и по орошению целинных земель. В этих схемах определялись также направление и очередность ирригационного строительства в бассейнах на несколько лет.

В восстановительный период крупным событием в истории ирригации было создание Гидротехнического института, получившего в 1921 г. название Опытно-исследовательского института водного хозяйства (ОИИВХ), в задачу которого входило решение практических вопросов гидравлики, гидротехники, гидрологии, водохозяйственного строительства, эксплуатации оросительных систем и

экономики водного хозяйства, рационализации и удешевления ирригационного строительства в Средней Азии.

Автор проекта здания и лабораторий ОИИВХ инж. В. Д. Журин был и первым его директором.

В составе института были созданы отделы: гидравлический с лабораториями и кабинетами, гидротехнический, опытно-строительный, опытно-оросительный, эксплуатационный и экономический.

ОИИВХ провел первые опыты с моделями Анхорского, Бурджарского и Гадраганского перепадов на Чирчикских оросительных системах, головных регуляторов каналов Дальварзина из Сырдарьи, Янгнарыка из Нарына, Раватходжинской плотины на Зарафшане и др. Опытно-оросительные исследования дали возможность разработать теорию планового водопользования и внедрить его в практику.

В восстановительный период была начата подготовка к коллективизации сельского хозяйства. XV съезд ВКП(б), вошедший в историю партии как съезд коллективизации сельского хозяйства, положил начало организации в деревне сельскохозяйственных артелей из беднейших слоев крестьянства, к которым позже присоединились середняки. Съезд указал: «Ирригационная система в руках пролетарского государства может стать мощным регулятором производственного процесса и орудием поддержки бедняцких и середняцких слоев крестьянства»[1]. В 1927—1928 гг. на новых землях было организовано 65 колхозов. Всего в Узбекистане на 1 марта 1928 г. насчитывалось 510 колхозов и 137 совхозов разного производственного профиля.

Капитальные вложения в ирригацию Узбекистана ежегодно росли и в 1924—1928 гг. составили 61,4 млн. руб. (в ценах того времени).

Восстановительный период в ирригации по существу был завершен в 1928 г. В это время произошли некоторые изменения в органах водного хозяйства Узбекистана. При Узводхозе были созданы строительный трест «Узирстрой» и эксплуатационные управления оросительных систем правого и левого берегов Чирчика («Чирправсис» и «Чирлевсис»), Голодной степи («Упрагол»), Ферганской («Ферупр») и Зарафшанской долины («Упразер») и др.

[1] КПСС в резолюциях, решениях съездов, конференций и пленумов ЦК, т. II, М., Госполитиздат, 1970, стр. 478.

В результате восстановительных работ по ирригации, организации мелиоративных, сельскохозяйственных кооперативов и товариществ и коллективизации сельского хозяйства орошаемая посевная площадь ежегодно расширялась, что видно из следующих данных:

Год	*Поливная посевная площадь*[1]	*% к 1914 г.*	*В т. ч. под хлопчатником*[2]	*% к 1914 г.*
1914	1817,5	100,0	502,0	100,0
1924	1103,2	60,7	268,0	53,4
1925	1250,8	63,3	372,0	74,1
1926	1355,7	74,6	409,0	81,5
1927	1415,8	77,9	483,0	96,2
1928	1500,2	82,5	599,0	119,3

[1] Бюллетень ЦСУ УзССР, 1929, № 21.

[2] Хлопководство Узбекистана за 50 лет, Ташкент, 1967.

Следует заметить, что при последующем учете орошаемых земель условнополивные посевы (поливавшиеся лишь весной, 1—2 раза) были исключены и переведены в разряд богарных. Такие земли сосредоточены преимущественно в Кашкадарьинской маловодной области. Площадь безусловно поливных земель с посевами по республике в 1924 г. была 810 тыс. *га*, а в 1928 г.— 1180 тыс. *га*. Валовой сбор хлопка-сырца в 1928 г. достиг 544 тыс. *т*, или 86,7% валового сбора в 1914 г. (627 тыс. *т*).

РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В ПЕРИОД БОРЬБЫ ЗА ПОДЪЕМ ХЛОПКОВОДСТВА (1929—1938 гг.)

Ирригационные работы в первой пятилетке (1929—1933 гг.)

После завершения восстановительных работ в ирригации и достижения довоенных показателей производства хлопка началось водохозяйственное строительство, направленное на подъем хлопководства.

Пути социалистической реконструкции хлопководства были указаны Центральным Комитетом ВКП(б) в Постановлении от 18 июля 1929 г.[2], в котором говорилось: «Развитие хлопководства в Союзе должно идти в текущем пятилетии по линии максимального форсирования всех наших возможностей для расширения хлопковой площади и поднятия урожайности с тем, чтобы к концу пятилетия не толь-

[2] А. Абдунабиев. По декрету вождя, Ташкент, Изд-во «Узбекистан», 1970, стр. 42 и 174.

ко освободить текстильную промышленность Союза от завозного заграничного хлопка, но и иметь необходимый резерв для дальнейшего расширения текстильной промышленности. Для этого необходимо:

а) пересмотреть план водохозяйственных работ, сосредоточив внимание на наиболее эффективных в отношении прироста площадей и количеств добываемого хлопка участках строительства, всемерно форсируя его развертывание и окончание;

б) в кратчайший срок восстановить не требующие больших капитальных вложений разрушенные местные оросительные системы и тем самым ввести в оборот пустующие земли;

в) повысить полезное действие работающих систем путем рационализации водоиспользования;

г) расширить машинное орошение на землях, не поддающихся самотечному орошению, и немедленно приступить к разработке вопроса о целесообразности электромашинного орошения».

Кроме того, предусматривалось в кратчайший срок решить вопрос о строительстве новых оросительных систем на Вахше, Чирчике, Ангрене и в Голодной степи и о переустройстве старых систем в Хорезме, на Кашкадарье и т. д.

Для выполнения поставленной задачи органами водного хозяйства Средней Азии и, в частности, Узбекистана был разработан первый пятилетний план орошения и освоения новых земель, в котором предусматривалось крупное ирригационное строительство на целинных массивах во всех хлопковых районах (Ташкентском, Ферганском, Самаркандском и Бухарском) для организации в них хозяйств социалистического типа — совхозов и колхозов, мелкое ирригационное строительство с наименьшими затратами материальных и трудовых средств и с наибольшим эффектом в виде освоения внутрихозяйственных резервов на существующих оросительных системах. Решение этих основных задач потребовало организационной перестройки отдельных звеньев Управления водного хозяйства Средней Азии и Узбекистана.

При Средазводхозе в 1929 г. были организованы два треста — «Средазводпроект» и «Средазводстрой» как руководящие центры по водохозяйственному проектированию и строительству в республиках Средней Азии. В 1932 г. Средазводстрой был ликвидирован и все выполнявшиеся им работы были переданы тресту «Узводстрой».

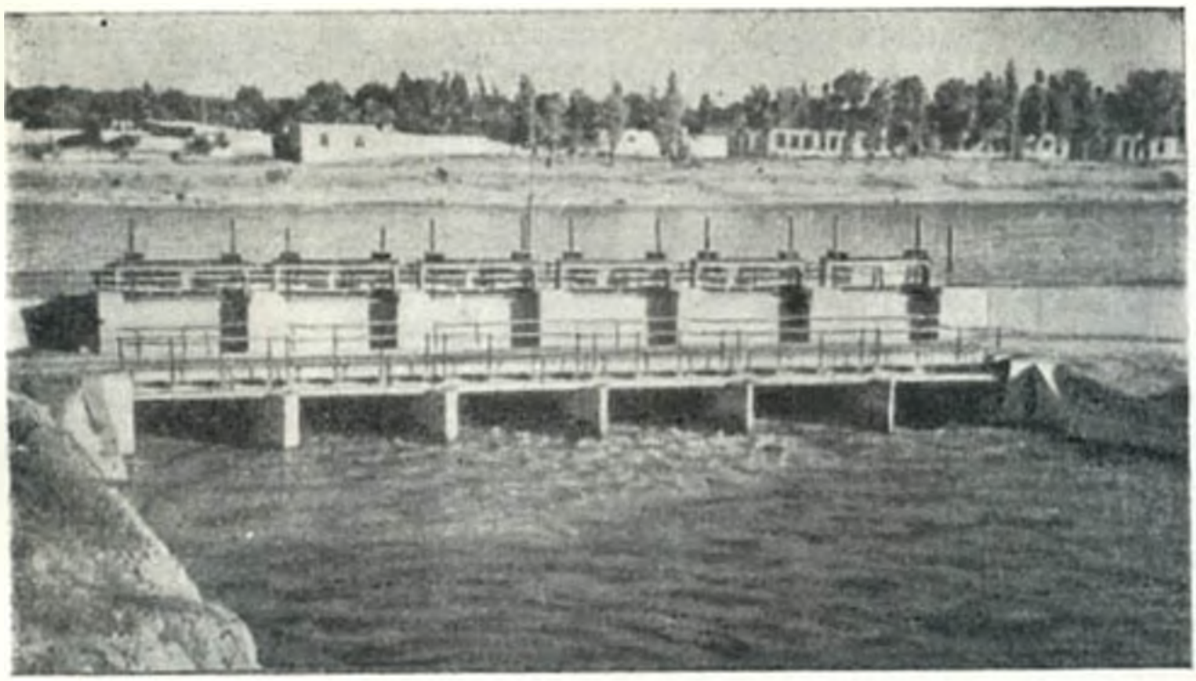
В первой пятилетке были выполнены следующие крупные мероприятия[1].

В Ташкентской области 1) развито орошение в Голодной степи: переустроены магистральное питание и распределительная сеть, сооружена насосная станция совхоза «Баяут» для орошения 8800 *га* новых земель, построена мелкая оросительная сеть Малекской ветки Северного Голодностепского канала на площади 3255 *га;* 2) орошены новые земли в Дальварзинской степи на площади 40 тыс. *га*. Ирригационно подготовлено 27 тыс. *га* новых земель, на которых организованы хлопководческие совхозы № 1, 2, и 3; 3) построены чирчикские коллекторы-распределители из Левобережного Карасу со сбросом излишних вод в р. Чирчик. Эти коллекторы снижали уровень грунтовых вод и одновременно служили в качестве оросительных каналов на хлопковых и рисовых полях. Общий прирост новых орошаемых земель составил 13320 *га*; 4) переустроены Нижнеханская оросительная система магистрального питания и распределительная сеть на Нижнеханском массиве с доведением орошаемой площади до 23 тыс. *га* и освоением 12200 *га* новых земель для хлопководческого совхоза в концевой части системы; 5) реконструирован канал Старый Джун и построен канал Новый Джун. В результате выполненных работ на общей площади массива в 25 тыс. *га* был получен прирост нового орошения 7150 *га*.

В Ферганской области 1) орошены участки Учкурганской степи, строительство велось в период 1930—1933 гг., построены магистральный канал из р. Нарына, оросительная и водосборно-сбросная сеть с гидросооружениями на площади существующего орошения около 8 тыс. *га* и землях нового орошения на площади 6170 *га*, на которых организованы совхозы «Учкурган» и «Нарын»; 2) орошены земли Савайской степи из р. Карадарьи с постройкой магистрального канала с головным сооружением и оросительной сети с водовыпусками. Площадь прироста орошения — 11343 *га*, на них организован совхоз «Савай»; 3) переустроен канал Янгнарык с отводом Розенбах, работы заключались в строительстве инженерного бетонного водозаборного сооружения на р. Нарыне, реконструкции головного участка магистрали с бетонированием русла, строительстве гидросооружений и ошлюзовании отводов, прирост новых земель — 3000 *га;* 4) переустроен канал Улугнар и орошен массив Бус, прирост новых земель — 5391 *га*.

В Самаркандской области 1) развито орошение по Пайарыкской оросительной системе с расширением магистрального канала, объединением и ошлюзованием отводов, строительством мелкой оросительной сети на новых землях; прирост площадей нового орошения —

[1] Итоги крупного ирригационного строительства Узбекистана за 15 лет, Наркомзем УзССР, 1940.



Головное сооружение канала Янгарык из р. Нарына.

1664 *га;* 2) реконструирован арык Янги с расширением магистрали, объединением отводов и устройством оросительной сети на новых землях (2812 *га*), на которых организован садово-виноградарский совхоз; 3) переустроен канал Ангар—концевая часть Даргомской системы, с увеличением пропускной способности канала, объединением и ошлюзованием отводов, строительством оросительной и водосборно-сбросной сети на целинных землях; прирост новых орошаемых земель — 3103 *га;* освоено 1000 *га* старых перелогов внутри хозяйств, улучшено водопользование на 14359 *га* существующего орошения; 4) реконструирована Нарпайская оросительная система с расширением магистрального канала для пропуска расхода 46,5 *м*³/*сек* вместо 29 *м*³/*сек*, как было раньше, с сокращением по всей длине канала (112 *км*) числа отводов с 370 до 41, с устройством четырех сбросов, постройкой значительного числа гидросооружений, отстойника для борьбы с наносами в узле Казакбанд и оросительной сети. В результате переустройства системы в конце ее стал орошаться новый целинный массив площадью 5250 *га*, организован хлопководческий совхоз «Нарпай». Кроме того, было урегулировано водопользование на площади 36000 *га*, освоено 5567 *га* внутрихозяйственных перелогов и получен прирост 2000 *га* новых орошаемых земель.

В Бухарской области орошена Кумкурганская степь (ныне в Сурхандарьинской области), построен магистральный канал Кумкурган длиной 76 *км* с головным водозабором на Сурхандарье с расходом 32 *м*³/*сек* и многочисленными переходами через овраги, пересекаемые магистралью и отводами, что потребовало создания около 900 разных гидросооружений, 15 железнодорожных и 23 автодорожных мостов и устройства распределительной сети каналов протяженностью 1300 *км*, мелкой оросительной сети в 5000 *км*.

В результате ирригационного строительства площадь новых орошаемых земель увеличилась за счет целины до 18000 *га*. Всего за четыре года первой пятилетки прирост новых земель составил 115 тыс. *га*.

Мелкое ирригационное строительство заключалось в реконструкции и техническом улучшении старых оросительных систем, ошлюзовании каналов, улучшении мелиоративного состояния существующих орошаемых земель.

Для подъема и развития хлопководства большое значение имело плановое водопользование на всех системах Узбекистана. Оно обеспечивало правильное распределение воды между районами и водопользователями в нужные сроки, устанавливало режим подачи воды в соответствии с поливным режимом, послеполивными обработками и т. д.

Старые оросительные системы не могли обслуживать передовые хлопководческие хозяйства, не давали возможности правильно распределять воду. Необходима была их техническая реконструкция с ликвидацией параллелизма арыков, сокращением холостых частей и излишней протяженности, с объедине-

нием многочисленных отводов, уменьшением количества точек забора воды каналами и выдела воды хозяйствам.

Для подъема хлопководства необходимо было также улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель, находящихся в зоне командования оросительных систем. Огромные массивы заболоченных и засоленных земель в разных районах республики превращались в культурные орошаемые.

Коллективизация сельского хозяйства, развитие колхозов, организация крупного механизированного производства требовали укрупнения размеров полей и в связи с этим переустройства оросительной сети. Эти работы широко развернулись во всех районах Узбекистана, открыв новую страницу в социалистическом преобразовании веками сложившейся организации орошаемой территории с мелкими наделами в новую высокую организацию крупного механизированного орошаемого земледелия.

В ирригационном строительстве первой пятилетки началась механизация земляных и бетонных работ, выполнявшихся раньше только вручную. Так, на строительстве Дальварзинской оросительной системы земляные работы были механизированы на 40%. Более 2,5 млн. $м^3$ земляных работ было выполнено экскаваторами, скреперами, канавокопателями и другими землеройными снарядами. За 1931 г. впервые на ирригационных стройках республики механизмами было выполнено свыше 1 млн. $м^3$ земляных работ. Производительность труда при таком способе увеличилась в 22—27 раз.

В связи с ирригационно-мелиоративным строительством в первой пятилетке потребовалось выполнить проектно-изыскательские работы в небывалых до того времени масштабах. В Узводпроиз было привлечено более 150 инженеров и техников различной специальности. На основе побассейновых схем составлялись конкретные проекты ирригационных объектов строительства в ближайшие годы.

Для строительства новых оросительных систем и их эксплуатации была необходима подготовка новых квалифицированных кадров и переподготовка линейного эксплуатационного персонала. При управлениях оросительных систем с этой целью были организованы курсы гидротехников, гидрометров, водных надсмотрщиков, объездчиков и регулировщиков сооружений.

В результате водное хозяйство Узбекистана получило пополнение кадрами в количестве свыше 1000 человек; число районных гидротехников увеличилось в 2,7 раза, а участковых — в 2,4 раза; число инженерно-технических работников в Узводстрое в 1931 г. достигло 233 человек, а в ОИИВХ — свыше 100 человек. В годы первой пятилетки на ирригацию Узбекистана государство израсходовало 235 млн. руб.

Благодаря ирригационно-мелиоративным работам значительно расширились площади орошаемых земель, повысилась водообеспеченность отдельных районов, увеличились площади хлопковых посевов в 1932 г. до 1027 тыс. *га*, или в 1,7 раза по сравнению с 1928 г. Валовой сбор хлопка-сырца повысился в 1932 г. до 804 тыс. *т*, что в 1,5 раза больше, чем в 1928 г.[1]

К концу первой пятилетки независимость Советского Союза от капиталистических стран в отношении обеспечения хлопком отечественной промышленности была фактически достигнута, что подтверждается следующими данными:

Год	*Количество хлопка-волокна, тыс. т*[1]	*Уд. вес хлопка-волокна, %*[2]	
		отечественного	*импортного*
1925	200,1	42,3	57,7
1926	265,5	61,5	38,5
1927	312,8	54,9	45,1
1928	363,8	59,0	41,0
1929	383,6	66,6	33,4
1930	364,0	80,7	19,3
1931	349,4	86,4	13,6
1932	407,3	94,8	5,2

[1] Средняя Азия в цифрах, Ташкент, 1931.
[2] Узбекская ССР, Ташкент, Госиздат УзССР, 1963.

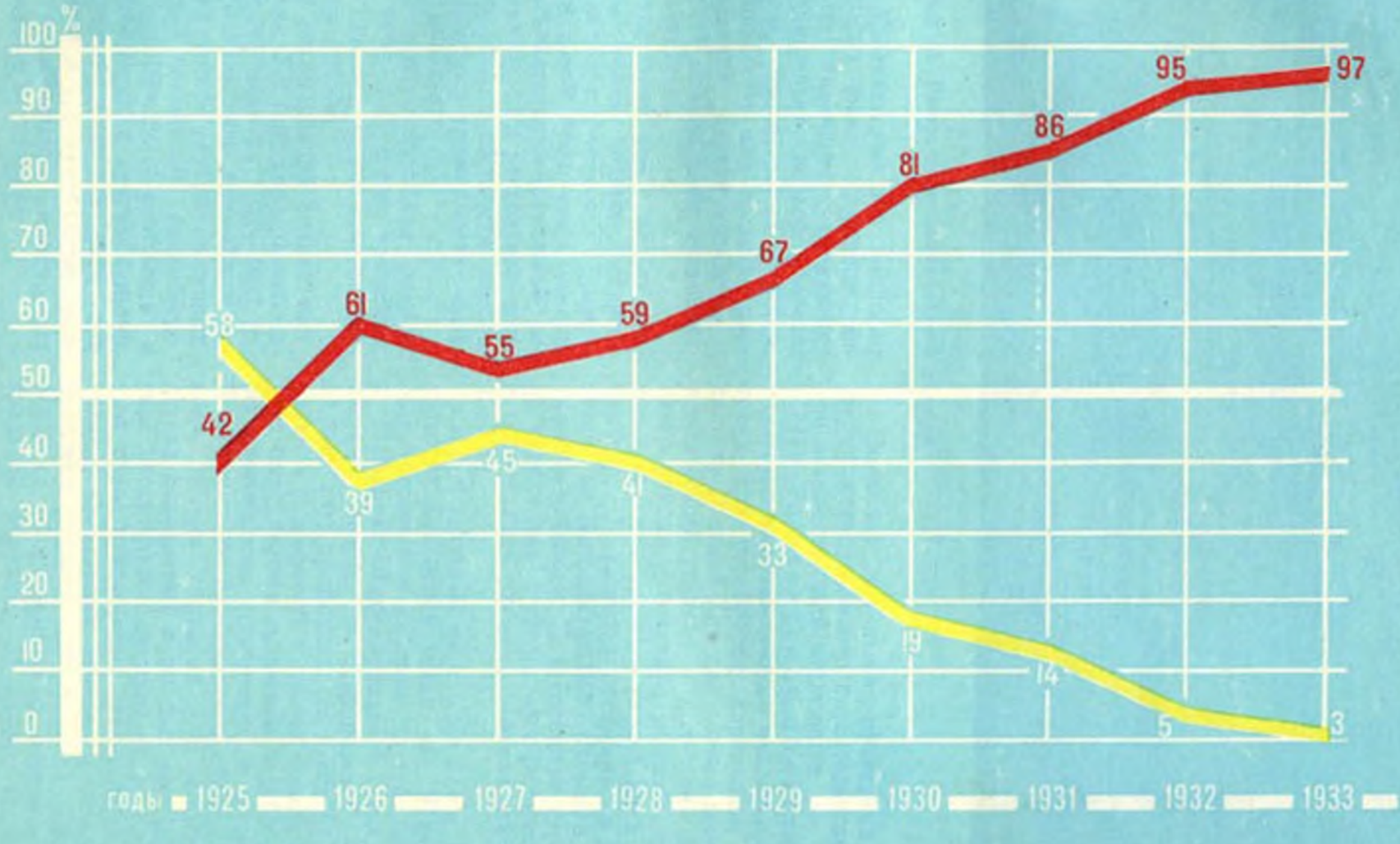
Ирригационные работы во второй пятилетке (1933—1937 гг.)

Увеличение производства хлопка в Узбекистане в первую пятилетку происходило за счет расширения площадей. Урожайность хлопчатника при этом была низкой: в 1931 г.— 7,4 *ц/га* и в 1932 г.—7,9 *ц/га*. В связи с этим в Постановлении ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 29 сентября 1932 г. указывалось, что «наступило время, когда от роста вширь путем увеличения посевных площадей необходимо повернуть к борьбе за повышение урожайности как главной и центральной задачи в области сельского хозяйства на данной стадии развития». Эти задачи были обсуждены в декабре 1932 г. в Ленинграде на конференции АН СССР, посвященной изучению произ-

[1] Хлопководство Узбекистана за 50 лет, Справочник, Ташкент, 1967.

СНАБЖЕНИЕ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР ХЛОПКОМ ВОЛОКНОМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ПЕРИОД БОРЬБЫ ЗА ХЛОПКОВУЮ НЕЗАВИСИМОСТЬ СССР 1925 1933 гг.

% от общего количества



Ассакинский гидроузел на Шаарихансае Андижанской области.

водительных сил Узбекистана. По вопросам ирригации республики были заслушаны доклады, в которых намечались следующие практические мероприятия первой очереди:

1) переустройство оросительных систем, мелкой и мельчайшей сети для введения планового водопользования внутри хозяйств и обеспечения широкой механизации сельскохозяйственного производства;

2) регулирование стока рек с целью максимального использования водных ресурсов для повышения водообеспеченности существующих старых и новых орошаемых земель;

3) устройство коллекторно-дренажной сети для уничтожения болот и рассоления почв, улучшения мелиоративного состояния земельного фонда и повышения урожайности сельскохозяйственных культур;

4) развитие машинного орошения земель, находящихся вне зоны самотечного орошения,

5) гидроэнергетическое использование каналов оросительных систем.

С учетом этих рекомендаций водохозяйственные организации Узбекистана разработали второй пятилетний план на 1933—1937 гг., в котором предусматривались дальнейшее переустройство и техническое улучшение существующих систем для повышения водообеспеченности хлопково-люцернового комплекса и урожайности хлопчатника и других культур, развитие коллекторно-дренажной сети для борьбы с засолением и заболачиванием культурных земель, подпитывание маловодных систем из многоводных источников.

Наиболее крупными объектами ирригационно-мелиоративного строительства во второй пятилетке были следующие.

По Ташкентской области 1) строительство железобетонного акведука на р. Ангрене для переброски чирчикской воды в систему Нижний Хан для полива земель хлопководческого совхоза и колхозов Аккурганского района и создания условий для получения высоких урожаев хлопчатника и других культур; 2) развитие орошения в Голодной степи на дополнительной площади 2242 *га* совхоза «Малек»; 3) завершение строительства чирчикских коллекторов-распределителей и организация рисового совхоза на площади 1580 *га*.

По Ферганской области 1) строительство Кувинской ветки из Шаарихансая для обеспечения низовых частей Араванской и Исфайрам-Шахимарданской оросительных систем водой р. Карадарьи (площадь 47 тыс. *га*); протяженность ветки 67 *км*, пропускная способность в голове канала 55 *м*³/*сек* (это было первым примером переброски воды из многоводных источников в маловодные); 2) сооружение Ассакинского сброса для отвода зимних сбросных вод Шаарихансая, летних паводковых и селевых вод Шаарриханской оросительной системы в р. Карадарью, этот сброс предупредил дальнейшее заболачивание культурных земель и создал благоприятные условия для сельскохозяйственного освоения новых земельных массивов в Центральной Фергане; 3) начато строительство

Кампырраватского гидроузла на р. Карадарье.

По Самаркандской области все работы были направлены на завершение объектов первой пятилетки по каналам Ангар, Янги и Нарпай.

По Бухарской области 1) окончание работ по новой Кумкурганской системе и начало реконструкции старого магистрального канала Хазарбаг из р. Туполанга, притока р. Сурхандарьи, для орошения земель совхоза «Хазарбаг» на площади 9379 *га;* упорядочение водораспределения по системе и введение планового водопользования в сочетании с агротехническими мероприятиями привели к повышению урожайности хлопчатника в совхозе в 1937 г. в 3 раза против 1930 г.; 2) переустройство древней оросительной системы Шахруд, имевшей множество недостатков, присущих старым системам местного типа. Большое количество самостоятельных выделов воды из магистрали, значительная протяженность холостых частей отводов, извилистость магистрального канала и отводов, их сильная заиляемость и отсутствие благоустроенной коллекторно-дренажной сети привели к огромным затруднениям в водораспределении и эксплуатации системы, к почти полному ежегодному заилению низовых частей каналов и сети, повсеместному образованию многочисленных озер и болот. В результате коренной реконструкции магистрали и оросительной сети с устройством системы Шахрудских коллекторов и дрен длина канала Шахруд была сокращена на 10 *км* за счет его спрямления, пропускная способность увеличена до 60 *м*^{3}/*сек*, число отводов сокращено с 212 до 19 путем объединения выделов местного типа, уменьшена длина холостых частей отводов на 200 *км*, на магистрали построены отстойник и два катастрофических сброса, орошаемая площадь увеличена с 37 до 55 тыс. *га* с полной ликвидацией болот.

В Хорезмской области в годы второй пятилетки велись подготовительные работы по упорядочению и переустройству оросительных каналов Палван, Шават, Газават и др.

Ирригационно-мелиоративные работы на других многочисленных оросительных системах заключались в переустройстве каналов и мелкой сети, объединении отводов, ошлюзовании выделов, строительстве мелких гидросооружений, устройстве коллекторно-дренажной сети. Так были реконструированы Джунская и Ханская оросительные системы, объединены и ошлюзованы 11 голов водовыпусков Ангренской системы в Чирчик-Ангренской долине, ошлюзованы 110 отводов Исфайрам-Шахимарданской системы, верхнего веера Кокандсая, арыка Анхор Папского района и арыка Сарыксу Исфаринской системы Ферганской долины. Ошлюзованы отводы арыка Тюятартар в Самаркандской области, переустроены Кенимехская и Кумкурганская системы в Бухарской области, механизирована очистка каналов в Хорезмской области в объеме 1,5 млн. *м*^{3} и в других районах в объеме около 1,4 млн. *м*^{3} в год.

Во второй пятилетке водохозяйственные работы были выполнены по 204 ирригационно-мелиоративным объектам.

Защитно-регулировочные работы (сипайные, таштуганные, фашинные, габионные сооружения и земляные дамбы), ранее выполнявшиеся за счет местных средств и в порядке натуральной повинности, были переведены на государственный бюджет.

Кроме строительных работ, во всех системах проводились эксплуатационные мероприятия по ирригационно-мелиоративному обслуживанию колхозов и совхозов, водораспределению и плановому водопользованию, по оперативному учету оросительной воды и диспетчеризации управления.

В период коллективизации сельского хозяйства в Узбекистане вододеление между колхозами и индивидуальными хозяйствами осуществлялось специальными ячейками водопользования при МТС, подчиненными ирригационному отделу вновь созданной организации «Узтрактороцентр».

Во второй пятилетке Среднеазиатским отделением Гидропроекта была разработана водно-энергетическая схема Средней Азии, имевшая большое значение для ирригации Узбекистана. Схемой предусматривалось составление проектов крупных гидроэлектростанций: Чарвакской на Чирчике, Фархадской на Сырдарье, Токтогульской на Нарыне, Нурекской на Вахше, Тюямуюнской на Амударье и др. Строительство этих гидроэлектростанций позволяло развить машинное орошение земель в Узбекской и Таджикской ССР, а водохранилищ при ГЭС—увеличить площади орошаемых земель и создать гарантированную водообеспеченность оросительных систем Узбекистана, Таджикистана и Туркмении. Практическое осуществление этих проектов оказалось возможным спустя несколько десятилетий, в послевоенный период.

В декабре 1936 г. в состав Узбекской ССР вошла Каракалпакская Автономная ССР с территорией 15,8 млн. *га*, из них 2 млн. *га* сельскохозяйственных угодий и 300 тыс. *га* земель с оросительной сетью. Фактически

Ахунбабаев Юлдаш (1885—1943 гг.)

Председатель Президиума Верховного Совета Узбекской ССР

Юсупов Усман Юсупович (1900—1966 гг.)

Первый секретарь ЦК КП Узбекистана

Абдурахманов Абдулжабар Абдурахманович

Председатель Совета Министров УзССР в период 1938—1950 гг., ныне постоянный представитель Узбекской ССР в Москве.

орошаемая площадь не превышала 150 тыс. *га*, в том числе под хлопчатником — 54 тыс. *га* при урожайности 14 *ц/га*.

В результате увеличения площади орошаемых земель, повышения водообеспеченности отдельных районов, введения планового водопользования и улучшения эксплуатации оросительных систем посевные площади республики расширились. Площадь под хлопчатником во второй пятилетке несколько уменьшилась по сравнению с последними годами первой пятилетки, но его урожайность значительно повысилась.

В подъеме хлопководства, кроме ирригационно-мелиоративных мероприятий, большую роль сыграли повышение цен на заготовляемый хлопок по постановлению Совета Труда и Обороны СССР (1934 г.) и введение новой системы контрактации хлопка-сырца по решению ЦК ВКП(б) и СНК СССР (1935 г.).

Важным фактором в развитии хлопководства явилось проведение в декабре 1935 г. совещания руководителей Коммунистической партии и Советского правительства с передовиками-хлопкоробами республик Средней Азии. На совещании рассматривался вопрос о больших неиспользованных резервах колхозов и определены пути дальнейшего подъема хлопководства. Отмечены следующие перемены в хлопководстве, происшедшие за годы второй пятилетки (1933—1937 гг.)[1].

Показатель	*1933*	*1934*	*1935*	*1936*	*1937*
Площадь посева, *тыс. га*	989	952	954	944	974
Урожайность хлопка-сырца, *ц/га*	8,7	9,0	11,6	16,4	16,1
Валовой сбор, *тыс. т*	860	855	1107	1549	1562

НАРОДНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗА БОЛЬШУЮ ВОДУ В ПРЕДВОЕННЫЙ (1938—1941 гг.) И ВОЕННЫЙ (1941—1945 гг.) ПЕРИОДЫ

Развитие ирригации в период упрочения и развития социалистического общества (1938—1942 гг.)

После успешно завершенной коллективизации сельского хозяйства и резкого подъема хлопководства в Узбекистане был принят новый план развития народного хозяйства на 1938—1942 гг. Главной задачей этого плана было увеличение водообеспеченности отдельных оросительных систем и районов, строительство новых оросительных каналов, отдельные переброски вод из многоводных источников орошения в маловодные, строительство оросительной и коллекторно-дренажной сети на землях нового орошения.

Весной 1938 г. колхозники Папского маловодного района по собственной инициативе построили вручную канал Лянгар длиной 9 *км*. В результате были орошены первые 100 *га* целины. В работах приняли участие около тысячи колхозников. Этому примеру последовали колхозники Маргиланского района Ферганской области, предложившие построить соединительный канал между многоводной рекой Исфайрамсаем и маловодной Шахимарданом. Ферганские областные партийные и советские органы поддержали инициативу колхозников и создали штаб строительства во главе с секретарем Обкома КП(б)Уз С. К. Емцовым. Членом штаба был также главный инженер Облводхоза И. Ф. Федодеев.

Весной 1939 г. ЦК КП(б)Уз и СНК УзССР одобрили новые начинания колхозников и приняли решение о строительстве канала и обеспечении его необходимыми материалами. Проект соединительного канала был разработан на месте ташкентскими инженерами и техниками под руководством А. И. Клочкова в исключительно короткий срок (изыскания и проектирование закончены за 20 дней). Начальником строительства был назначен известный в то время председатель одного из колхозов Андижанской области Т. Мирзаев, главным инженером — И. Ф. Федодеев.

Техническое руководство строительными работами осуществляли старейший инженер-ирригатор Ферганской долины К. Н. Синявский и заместитель начальника и главный инженер Управления водного хозяйства НКЗ УзССР Б. Д. Коржавин. Самое активное участие в организации и самом строительстве канала принял Председатель Президиума Верховного Совета УзССР Юлдаш Ахунбабаев.

Канал Ляган длиной 32 *км* с объемом земляных работ 338 тыс. $м^3$ был вырыт в течение 17 дней. На строительстве ежедневно работали 13—14 тысяч колхозников Маргиланского, Алтыарыкского, Ферганского, Кувинского и Ташлакского районов. Им помогали взрывники, дробившие каменистые и скальные грунты. В день открытия канала Ляган, названного именем XVIII партсъезда (30 марта 1939 г.), первый секретарь ЦК КП(б) Узбекистана Усман Юсупов сказал: «...Ляганское

[1] Хлопководство Узбекистана за 50 лет. Ташкент, 1967. Народное хозяйство УзССР в 1968 г., Статистич. ежегодник. Ташкент, 1970.

строительство — это новое звено в развитии коммунистически сознательного отношения к труду. Ляганское строительство — это начало практического использования гигантских резервов, это повышение темпов ирригационного строительства для подчинения стихии природы воле большевиков, воле советского народа»[1].

В апреле—мае колхозники Кировского района построили канал Рават Исфаринской системы длиной 18 *км*, в Ташкентской области — каналы Таначибука длиной 29 *км* и им. Орджоникидзе, 10-й коллектор-распределитель Чирчикской системы, в Бухарской — канал Занданы (19 *км*), в Хорезмской — объединение каналов Бозсу, Кипчак и Советъяб, в Каракалпакской АССР — канал Майяб (25 *км*) и др.

Только за первое полугодие 1939 г. было построено 46 новых каналов общей протяженностью 454 *км*, реконструировано 600 *км* старых каналов и мелкой оросительной сети с общим объемом земляных работ свыше 2,5 млн. $м^3$, с многочисленными сооружениями, что позволило уже в 1939 г. освоить свыше 20 тыс. *га* внутрихозяйственных перелогов.

Первые успехи в народном движении за воду воодушевили колхозников Узбекистана и позволили резко усилить темпы ирригационного строительства.

По ходатайству колхозников Ферганской долины партийные и советские органы республики обратились в ЦК ВКП(б) и СНК СССР с просьбой разрешить им осуществить силами и на средства колхозов строительство Большого Ферганского канала (БФК) через всю долину с северо-востока на юго-запад, чтобы оросить земли маловодных районов Ферганской долины. Пятый Пленум ЦК ВКП(б), рассмотрев вопрос о строительстве Большого Ферганского канала, одобрил решение ЦК КП(б)Уз и СНК УзССР от 6 июня 1939 г. о практических мероприятиях по строительству канала[2] и обязал партийные и советские органы развернуть среди колхозников массово-разъяснительную работу о значении БФК, оказать строительству практическую помощь.

Для подготовки работ по строительству канала была создана Ферганская областная организационная комиссия, в которую вошли секретарь обкома партии С. К. Емцов, начальник строительства канала Тишабай Мирзаев, главный инженер Облводхоза И. Ф. Федодеев и др. В течение четырех месяцев велись подготовительные работы по изысканиям и проектированию, а также по организации массового выхода колхозников на строительство канала.

Проект Большого Ферганского канала от р. Нарына через Карадарью до р. Соха длиной 270 *км* и далее по территории Таджикистана через р. Исфару до Ходжабакирганская на протяжении 74 *км* разработан проектно-изыскательским трестом «Сазгипровод» под руководством инженеров И. Д. Лебедева, А. Н. Аскоченского и В. В. Пославского.

Заместителем начальника и главным инженером строительства был Б. Д. Коржавин, главными инженерами по проектным работам — А. Н. Аскоченский, по строительству гидротехнических сооружений — В. В. Пославский, по земляным работам — П. Ф. Федодеев. Технический совет строительства, возглавлявшийся наркомом земледелия УзССР С. А. Азизовым, состоял из высококвалифицированных специалистов водного хозяйства и работал непосредственно на трассе канала.

В г. Фергане был создан штаб строительства, там же разместилась контора по производству земляных работ. Контора по строительству гидротехнических сооружений находилась в г. Андижане. В Ташкенте действовала республиканская комиссия помощи скоростному народному строительству, возглавлявшаяся первым секретарем ЦК КП Узбекистана У. Юсуповым и председателем Президиума Верховного Совета УзССР Ю. Ахунбабаевым.

Совет Народных Комиссаров СССР выделил на строительство БФК по госбюджету 20 млн. руб. и, кроме того, 15 тыс. $м^3$ леса, 10 тыс. *т* цемента, 1 тыс. *т* железа, 60 тракторов, 200 автомашин и т. д.

Трасса канала состояла из двух участков: Верхний Нарынский тракт длиной 44 *км*, от р. Нарына до р. Тентяксая, притока Карадарьи, с головным открытым водозаборным регулятором на р. Нарыне и Нижний Карадарьинский тракт протяженностью 226 *км*, от р. Карадарьи до границы с Таджикистаном с головным водозабором от Куйганъярской плотины, с расходом 98 $м^3/сек$[3]. Вся трасса канала была разбита на 33 строительных участка.

За каждым районом, сельсоветом и колхозом были закреплены участки канала определенной длины, соответственно числу участников строительства.

---

[1] Ляганский канал имени XVIII съезда ВКП(б), Ташкент, УзГИЗ, 1939.

[2] История Узбекской ССР, т. IV, Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1968, стр. 30.

[3] Позже пропускная способность регулятора была доведена до 174 $м^3/сек$.

До начала работ 160 тыс. колхозников вместе с районными, сельскими и колхозными руководителями вышли на свои участки канала, где были подготовлены легкие помещения для отдыха и сна, красные уголки, столовые, чайханы.

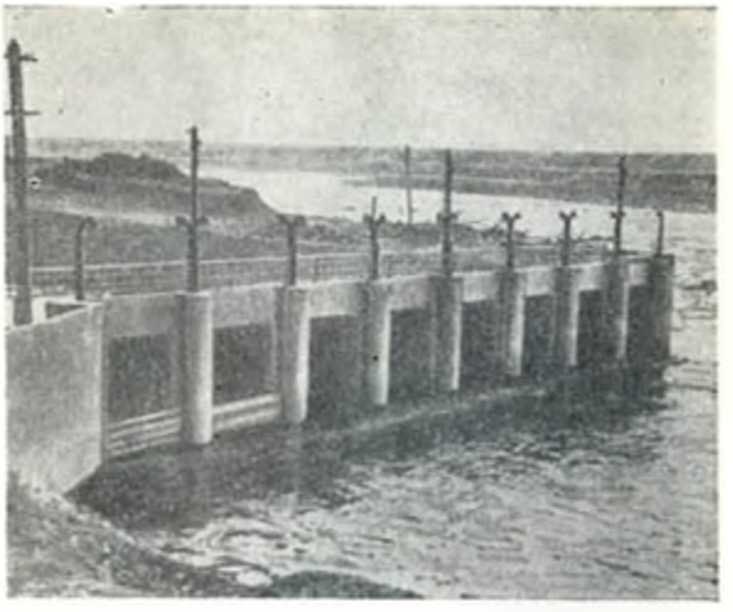
Медико-санитарной службой на строительстве руководил нарком здравоохранения, финансовыми делами — нарком финансов и т. д. Вся республика была привлечена к обслуживанию строителей. Земляные работы были начаты 1 августа 1939 г. одновременно на всех участках трассы. Ежедневно на земляные работы выходили в среднем 160 тыс. человек из 2140 колхозов 16 районов Ферганской долины. Русло БФК было вырыто в рекордно короткий срок — за 45 дней с затратой 6200 тыс. человеко-дней. Общий объем земляных работ по каналу составил 18,2 млн. $м^3$, из них лишь 1,7 млн. $м^3$, или 9%, выполнено механизмами и взрывами.

На канале было построено 48 крупных (в том числе Куйганъярская плотина на р. Карадарье) и 275 мелких гидротехнических сооружений, железнодорожных и автогужевых мостов с общим объемом 1 млн. $м^3$ земляных работ, 42235 $м^3$ бетонных и железобетонных работ, 8111 $м^3$ деревянных конструкций, выполнено 1106 $т$ металлических подъемников, щитов и других железных изделий, 22307 $м^3$ каменных креплений. Сооружения были построены за 4 месяца.

Партийное руководство 160-тысячной армией колхозных строителей осуществлял заместитель начальника по партийной работе С. К. Емцов, а на каждом строительном участке — заместитель начальника участка по политико-массовой работе.

Строительство такого канала по тем временам было грандиозным событием по масштабам и выдающимся по социалистическим методам производства работ. Союзная правительственная комиссия под председательством академика А. Н. Костякова подписала 25 декабря 1939 г. акт о сдаче канала в постоянную эксплуатацию. 1082 особо отличившихся строителя БФК были награждены орденами и медалями Советского Союза, из них 44 человека — орденом Ленина.

О строительстве БФК написаны десятки книг, брошюр и статей. Газета «Правда» 30 декабря 1939 г. писала: «Большой Ферганский канал вошел в историю нашего государства как одна из прекраснейших ее страниц, как драгоценная жемчужина народного творчества. Почин ферганских колхозов вызвал широкий отклик по всей стране, послужил стимулом к развертыванию новых таких же



Головное сооружение верхнего Нарынского участка Большого Ферганского канала.

народных строек. Значение Ферганского канала в том именно и заключается, что он явился выражением титанических сил народа, созревших для новых дел, для форм свободного сознательного социалистического труда...».

Большой Ферганский канал обеспечил более 500 тыс. *га* дополнительной водой и орошение 63 тыс. *га* новых земель.

Весть о строительстве крупного оросительного канала в Фергане силами и средствами колхозов при помощи государства быстро распространилась по всем областям республики и нашла живейший отклик.

Колхозники Самаркандской области почти одновременно со строительством БФК построили Большой Зарафшанский канал. Колхозники Бухарской области скоростными методами завершили реконструкцию Шахрудской оросительной системы, начатую еще в 1934 г. Областные и республиканские органы поддержали инициативу бухарских колхозников. В конце августа 1939 г. 17 тыс. колхозников-землекопов выполнили весь оставшийся объем земляных работ, рассчитанный на пять месяцев, всего за четыре дня. Работы на гидросооружениях были закончены в течение 35 дней вместо двух лет по плану.

В Хорезмской области усилиями колхозников были устранены недостатки оросительных систем, не имевших регулируемых водозаборных сооружений, что приводило к недобору воды в период низких горизонтов ее в реке весной и перебору и заболачиванию культурных земель Хорезмского оазиса в период высоких горизонтов летом.

Большой Ферганский канал. Массовый выход колхозников-землекопов на земляные работы (1939 г.).

Большой Ферганский канал. Строительство Куйганъярской плотины (1939 г.).

Большой Ферганский канал. Разработка грунта в русле канала на участке выклинивания грунтовых вод (1939 г.)

По проекту реконструкции головного питания оросительных систем требовалось объединить одним общим каналом южную группу основных магистральных каналов — Шават, Палван и Газават — с постоянным инженерным головным сооружением в местности Ташсака и построить отдельную Гурленскую ветку, соединяющую каналы Клычниязбай и Мангит.

В 1939 г. была выполнена первая очередь земляных работ по устройству Ташсакинского канала объемом 1,5 млн. $м^3$ с расширением, углублением и обвалованием канала Палван на протяжении 70 *км*, доведением его пропускной способности до 110 $м^3/сек$ и строительством железобетонного головного сооружения на Амударье на расход 200 $м^3/сек$.

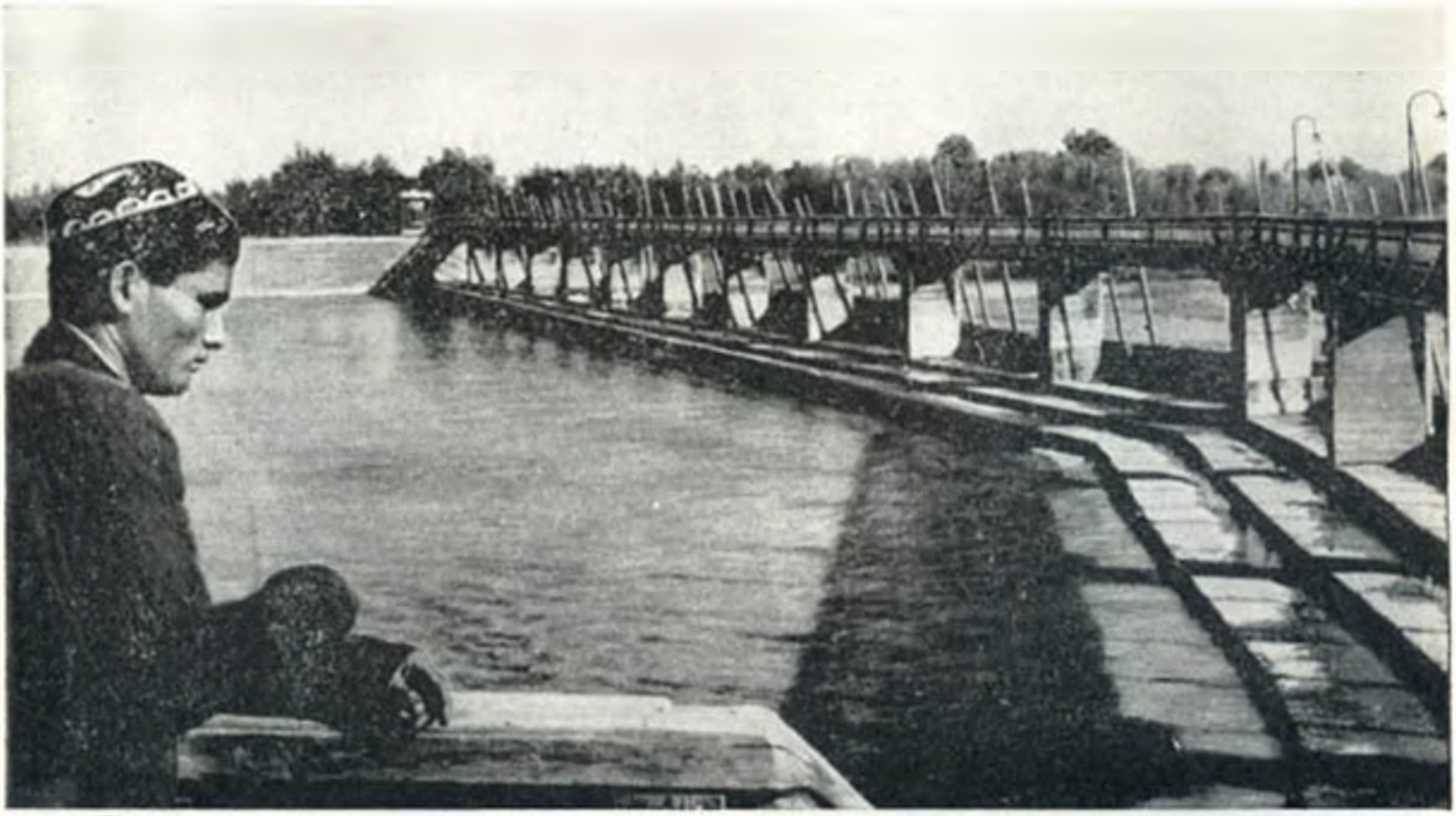
В результате народного скоростного строительства за 1939 г. в республике было построено более 50 ирригационных объектов, в том числе каналы общей длиной 1332 *км*, выполнены земляные работы в объеме 23 млн. $м^3$, получен прирост 73 тыс. *га* новых орошаемых земель. За один год было сделано больше, чем в колониальном Туркестане за 52 года.

В истории Узбекистана 1939 год был знаменательным. В этом году республика добилась наивысшего урожая хлопка, государству было продано впервые за 15 лет существования республики 1605 тыс. *т* хлопка-сырца при высшей за этот период урожайности — 17,2 *ц/га*. За успехи в области сельского хозяйства Узбекская ССР в 1939 г. была награждена орденом Ленина.

В Постановлении ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 22 декабря 1939 г. «О мерах по дальнейшему подъему хлопководства в Узбекской ССР»[1] было предусмотрено в течение ближайших шести лет получить 430 тыс. *га* новых орошаемых земель. Для этого намечалось крупное водохозяйственное строительство в областях Узбекистана и Каракалпакской АССР с трудовым участием колхозов с помощью государства необходимыми денежными средствами, материалами, оборудованием, механизмами и автотранспортом.

В соответствии с принятым постановлением уже с весны 1940 г. начались многочисленные народные стройки, из которых отметим наиболее крупные.

[1] История Узбекской ССР, т. IV, стр. 37.



Большой Ферганский канал. Временная деревянная Куйганъярская плотина на р. Карадарье в голове БФК (1939 г.).

Северный Ферганский канал (СФК) из р. Нарына. Длина его 166 *км*, в том числе на территории УзССР — 133 *км*, Аштского района Таджикистана — 33 *км*; головной расход 103 *м³/сек*. Орошаемая площадь 66,7 тыс. *га*, в том числе старых земель, водообеспеченность которых была повышена, — 47,7 тыс. *га* и новых целинных — 19 тыс. *га*, из них в Камышкурганской степи Таджикистана — 5590 *га*.

В строительстве СФК приняли участие 85 тыс. колхозников Наманганской группы районов. Общий объем выполненных за 36 дней земляных работ составил 5,4 млн. *м³* при затратах труда 2,4 млн. человеко-дней.

Канал пересек 20 селевых саев, речек и оврагов, через которые построены железобетонные сооружения. В течение 140 дней было выполнено 5982 *м³* земляных работ, 5157 *м³* бетонных и железобетонных. Проектирование СФК выполнено институтом «Сазводпроиз», главным инженером проекта СФК был В. Н. Симаков, главным инженером строительства — Д. К. Терситский.

В результате повышения водообеспеченности земель Чустского и Папского районов урожайность хлопчатника увеличилась с 13 до 25 *ц/га*.

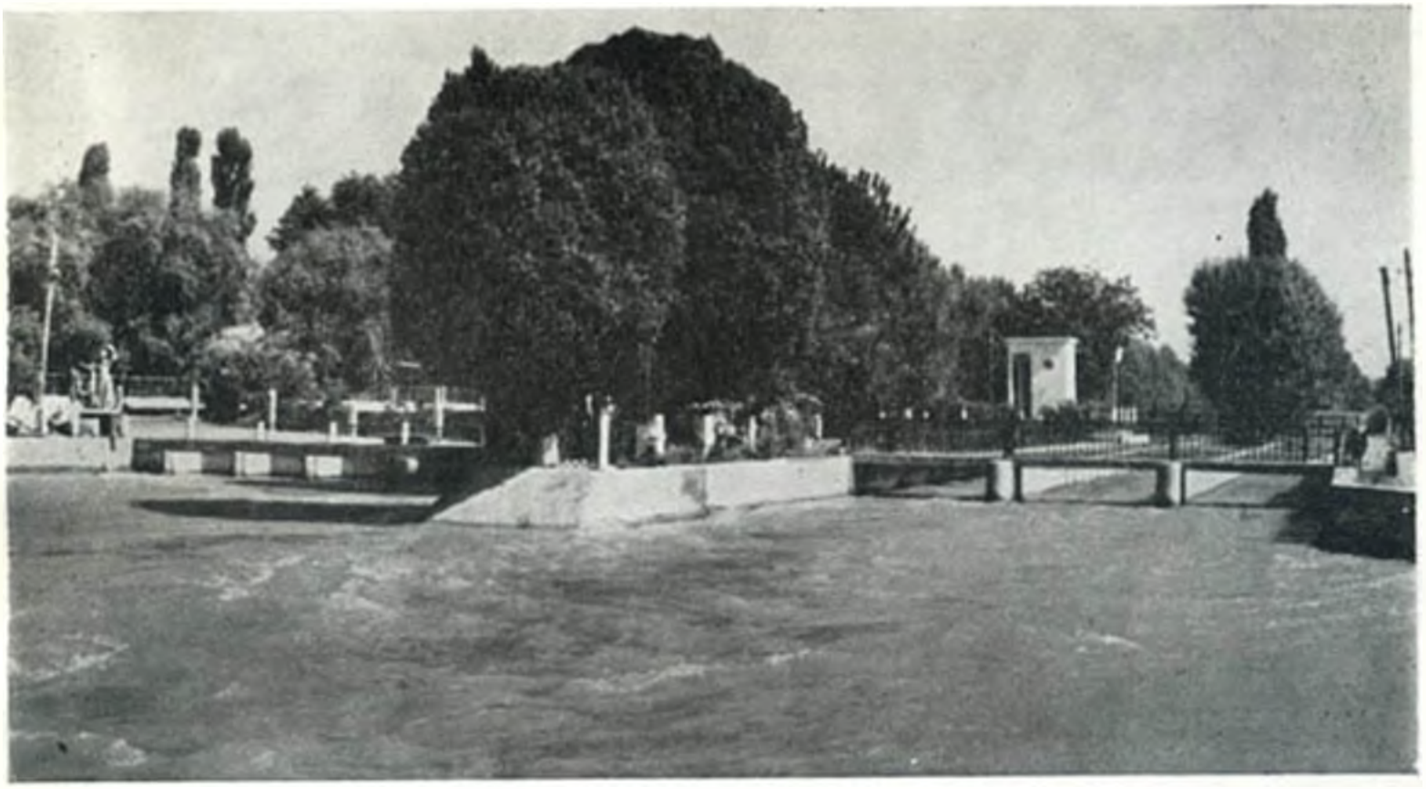
Южный Ферганский канал (ЮФК) из Шаарихансая. Длина его 103 *км*, головной расход — 49,3 *м³/сек*. Под русло канала на протяжении 66 *км* использовано русло Кувинской ветки.

Общий объем земляных работ в 2,4 млн. *м³* выполнен за 57 дней при участии 48 тыс. колхозников из 890 колхозов 12 районов Ферганской области с общей затратой труда 1,5 млн. человеко-дней. На канале построено 151 сооружение, выполнено бетонных и железобетонных работ 7116 *м³*, каменных — 10782 *м³*, деревянных — 800 *м³*.

Составлением проекта ЮФК занимался Сазводпроиз, работами руководил Б. А. Михельсон, главным инженером строительства был А. И. Ронкин.

В результате строительства ЮФК повышена водообеспеченность орошаемых земель на площади 66 тыс. *га* с 62 до 98%, увеличены площади садов и виноградников на 5880 *га*, тутовников — на 300 *га* и получено 6937 *га* новых орошаемых земель.

Ташкентский канал. Построен в бассейне р. Чирчика с забором воды из Левобережного Карасу. Длина Ташкентского канала 109 *км*, в том числе 50 *км* по руслу старого канала Карасу, расширенному для пропуска расхода до 110 *м³/сек*.



Большой Ферганский канал. Ассакинский дюкер. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

В строительстве канала принимали участие 49 тыс. колхозников из 12 районов Ташкентской области, выполнивших в течение 45 дней 4,8 млн. $м^3$ земляных работ с затратой труда 1,64 млн. человеко-дней. На канале построено 43 сооружения (8 крупных и 35 мелких) с выполнением работ: земляных — 4830 $м^3$, бетонных и железобетонных — 2717, деревянных — 1068, каменных — 4208 и каменно-хворостяной кладки — 13804 $м^3$.

Проектно-изыскательские работы проводились Сазводпроизом. Главным инженером проекта Ташкентского канала был А. Ф. Соседко, главным инженером строительства первой очереди — Б. П. Курбанов.

После окончания стройки водой Чирчика стало орошаться 5200 *га* земель маловодной Ахангаранской системы. Прирост новых орошаемых земель составил 30 тыс. *га*.

Развитие орошения в Голодной степи. По Постановлению ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 22 декабря 1939 г.[1] был принят план орошения 60 тыс. *га* новых земель в узбекской части и 50 тыс. *га* в казахской части Голодной степи с выполнением земляных работ методом народной стройки.

В 1940—1941 г. колхозники Ташкентской области УзССР (35 тыс. человек) выполнили земляные работы по расширению Северного Голодностепского канала им. Кирова (КМК) в объеме 2,7 млн. $м^3$ с затратой 420 тыс. человеко-дней. Кроме того, экскаваторами вынуто 2,3 млн. $м^3$ грунта, а всего по узбекской части КМК выполнено 5 млн. $м^3$ земляных работ.

Пропускная способность КМК доведена до 110 $м^3/сек$, правой ветки — до 29 $м^3/сек$. Освоено 25 тыс. *га* первой очереди в Мирзачульском и Сырдарьинском районах Ташкентской области.

Каттакурганское водохранилище на р. Зарафшане Самаркандской области. Постоянный недостаток воды в Зарафшане в июне — начале июля, в период максимальной потребности в поливной воде посевов хлопчатника, вызвал необходимость перераспределения годового стока реки во времени путем зарегулирования в водохранилище большой емкости неиспользованных вод в осенне-зимний и паводковый периоды. Строительство земляной плотины в естественной котловине вблизи г. Каттакургана велось в несколько очередей.

В довоенные годы были выполнены работы первой очереди. В строительстве плотины приняли участие колхозники 19 районов Самаркандской и 21 района Бухарской областей.

Работы проводились в 1940 г. весной и летом (до уборки хлопка) с ежедневным выходом в среднем 14 тыс. человек и макси-

[1] Архив СМ УзССР. Управление делами, Секретариат, ф. 837, оп. 32, д. 1388, л. 362—366.

Северный Ферганский канал. Строители с пением и танцами идут по руслу канала на пропуск первой воды из р. Нарына по особому горному участку (1940 г.).

мальным — до 106 тыс. В плотину уложено 7,3 млн. $м^3$ грунта. Кроме того, выполнено других земляных работ 4 млн. $м^3$, бетонных и железобетонных — 15 тыс. $м^3$.

Авторами проекта Каттакурганского водохранилища были сотрудники проектной организации «Сазводпроиз» Н. Г. Бородинский, В. Н. Гладей и И. Д. Лебедев. Возглавляли строительство И. Г. Бурдиашвили, С. К. Калижнюк, Ш. Ч. Айтметов, В. Ф. Шпотин.

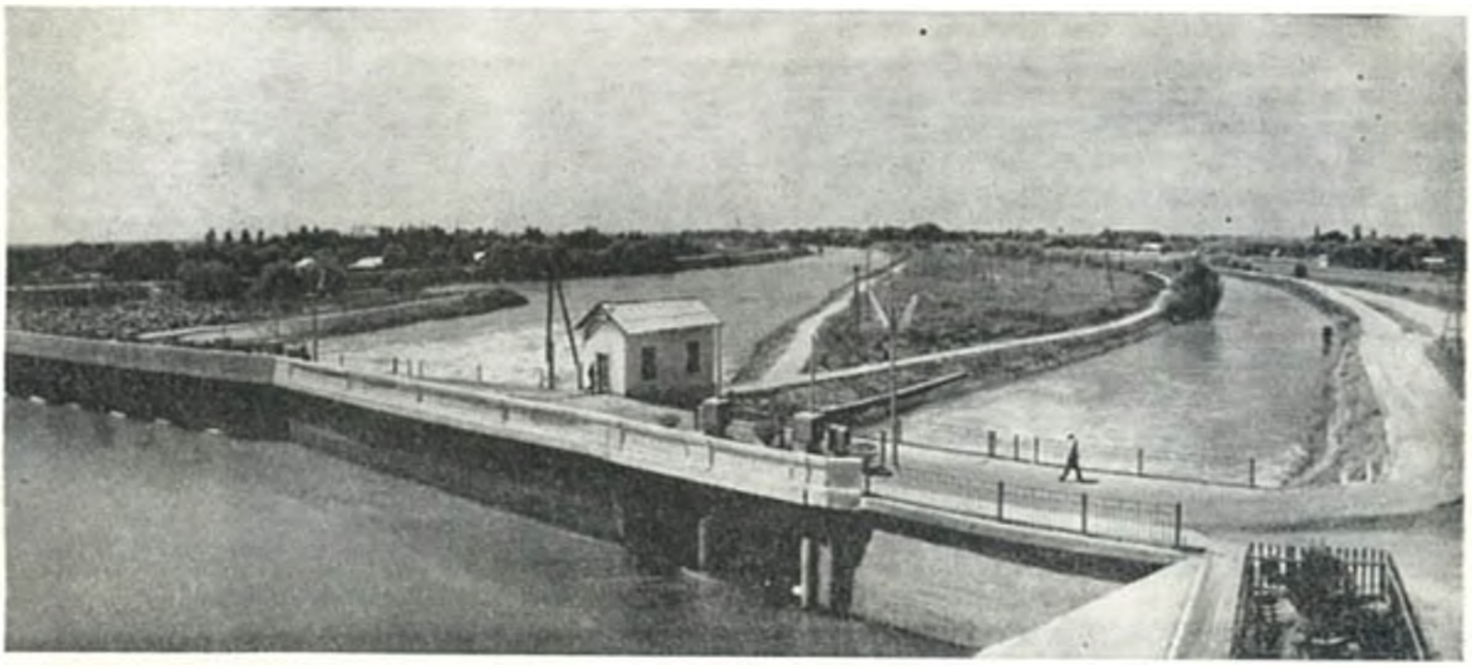
Большой Гиссарский канал. Водообеспеченность поливных земель по системам р. Сурхандарьи до 1940 г. не превышала 60% нормы, а в августе — только 22—23%. В то же время на территории Таджикистана имелись излишки воды в р. Душанбе, расходы которой в вегетационный период достигали 60—70 $м^3/сек$. По соглашению между правительствами Таджикистана и Узбекистана на территории Таджикской ССР силами и средствами узбекских колхозников при помощи государства построен соединительный Большой Гиссарский канал первой очереди, служивший для переброски воды из р. Душанбе в р. Каратаг, впадающую в Сурхандарью.

В план 1940—1941 гг. были включены земляные работы на соединительном канале и строительство гидросооружений. В 1940 г. в течение августа 4700 колхозников из семи районов выполнили первые 200 тыс. $м^3$ земляных работ, а весной 1941 г. 20 тыс. колхозников Сурхандарьинской области Узбекистана, а также Регарского и других районов Таджикистана — 3 млн. $м^3$.

На этом канале были построены десятки различных гидросооружений: плотина на р. Душанбе с пропуском расхода 800 $м^3/сек$, со шлюзом-регулятором магистрального канала на расход 74 $м^3/сек$, дюкеры на р. Ханака на расход 40 $м^3/сек$ для арыка Чузы на пересечении его с соединительным каналом, железнодорожный мост и др. Проект канала и сооружений разрабатывался Сазводпроизом, главным инженером проекта был Б. С. Козлов.

В результате строительства соединительного канала Душанбе — Каратаг в Сурхандарью поступило дополнительно 25 $м^3/сек$ воды, улучшена водообеспеченность существующих орошаемых земель и получен прирост новых.

Ташсакинский канал и Гурленская ветка в Хорезмской области (продолжение работ 1939 г.). С весны 1940 г. развернулись работы второй очереди по строительству магистрального канала Ташсака и Гурленской ветки и присоединению канала Шават к Ташсака. Всего здесь выполнено



Канал имени Кирова в Голодной степи. Вододелитель „Звездочка" на 26-м километре.

6 млн. $м^3$ земляных работ при участии в среднем 2000 человек ежедневно с затратой 2,5 млн. человеко-дней, 3738 $м^3$ бетонных и железобетонных, 1800 $м^3$ каменных работ. Наиболее крупными сооружениями следует считать вододелители Палван — Шават на 34-ом километре канала Ташсака, Палван — Газават, перепад в конце Шаватского прокопа, вододелитель Клычбай — Гурленская ветка и др.

После окончания работ пропускная способность Ташсакинского канала повысилась до 203 $м^3/сек$. На р. Амударье построено головное железобетонное сооружение для орошения 117 тыс. *га*. Автором проекта переустройства Ташсакинской системы был главный инженер Управления амударьинских ирригационных систем Г. О. Хорст.

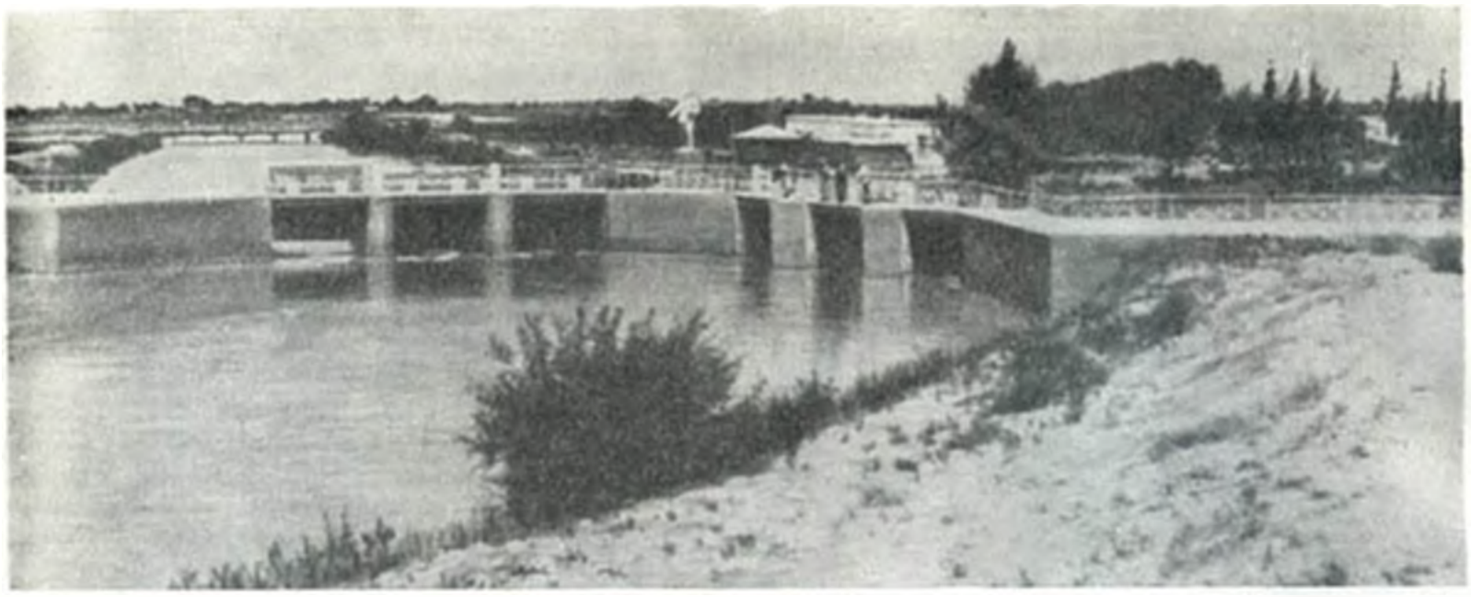
В результате строительства новых и реконструкции старых каналов орошаемая площадь в Хорезмской области увеличилась на 49 тыс. *га* и достигла 238 тыс. *га*, общий забор воды сократился на 500 млн. $м^3$, а поступление в каналы наносов уменьшилось на 400 млн. $м^3$. Переустройство оросительной системы обеспечило перевод чигирного и машинного орошения на самотечное на площади 86 тыс. *га*.

Канал им. Ленина в Каракалпакской АССР. Аналогично Хорезмской оросительной системе земли Ходжейлинского и Кунградского районов Каракалпакии орошались из нескольких самостоятельных магистральных каналов паводкового питания, поступление воды в которые полностью зависело от горизонтов воды в Амударье: при низких весенних горизонтах наблюдались недоборы воды, а при летних высоких уровнях — переборы ее с заболачиванием значительной территории. Такое положение требовало коренного переустройства головного водозабора и магистрального питания путем объединения нескольких каналов с устройством одного регулируемого водозаборного сооружения инженерного типа. Реконструкции подлежали паводковые каналы Кенегес-Кчиль, Суэнли, Ленинаб, им. Орджоникидзе.

В 1940 г. колхозники Кунградского, Ходжейлийского и других районов Каракалпакии в количестве 26 тыс. приступили к строительству объединительного канала Суэнли — Ленинаб с инженерным водозабором из Амударьи у мыса Тахнаташ. В трудных условиях земляные работы в объеме 2,8 млн. $м^3$ были выполнены в течение 40 дней. Канал с пропускной способностью 55 $м^3/сек$ для орошения 50 тыс. *га* (сюда входят 17 тыс. *га* новых земель по Кунградскому району) был назван именем Ленина.

Проектирование объединительного канала выполнено Управлением водного хозяйства Каракалпакской АССР. Авторами проекта были И. А. Герарди и А. П. Успенский.

Работы велись не только на этих крупных объектах народного ирригационного строительства, но и на более мелких. Только в 1940 г. в ирригационном строительстве народными скоростными методами принимали учас-



Гурленская ветка в Хорезмской области. Вододелитель Клычбай-Гурлен (1910 г.).

тие полмиллиона колхозников. В результате было выполнено свыше 56 млн. $м^3$ земляных работ на каналах, отстойниках и котлованах, в сельскохозяйственный оборот введено 70 тыс. *га* новых орошаемых площадей.

Водохозяйственное строительство народным методом успешно продолжалось и в 1941 г., в большинстве случаев по завершению водохозяйственных объектов, работы по которым были начаты в предыдущие годы.

Из новых объектов, предусмотренных Постановлением ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 22 декабря 1939 г.[1], по сложности выделяется строительство горного водохранилища на р. Касансае в Ферганской долине, урочище Уртатокай, с плотиной из каменной наброски. В то время это было второе водохранилище в республике. Оно предназначалось для увеличения водообеспеченности орошаемых земель Чустского и Папского маловодных районов. Проектирование водохранилища было поручено Сазводпроизу. Авторами проекта были В. Н. Симаков, Н. Г. Бородинский и И. Д. Лебедев, начальником строительства — А. Ф. Мичурин.

В зимне-весенний период 1941 г. в горах в верховьях маловодной р. Касансая начались земляные, взрывные и каменные работы с массовым участием колхозников Наманганской группы районов.

Подготовительные работы производились в тяжелых горных условиях. Большими трудностями сопровождалась организация транспортных средств, доставка передвижной электростанции, выполнение буро-взрывных работ.

В связи с началом Великой Отечественной войны дальнейшие работы были резко сокращены.

В народном ирригационном строительстве республики в этот период преобладал массовый ручной труд колхозников с незначительным применением механизмов. В народном скоростном строительстве выявились крупные организаторы производства. Рядовые колхозники-строители, отличавшиеся умелой организацией труда, становились руководителями звеньев, бригад, участков и даже строек.

Партийные и профсоюзные органы на народных стройках создавали агитпункты, красные уголки, вели политмассовую работу с чтением лекций, докладов, беседами о ходе работ на отдельных участках и о результатах соревнования между участниками стройки. На крупных стройках выпускались газеты и листки-молнии. Районные, областные и республиканские газеты ежедневно публиковали материалы о народных стройках. Партийные и советские работники районов и областей руководили отдельными участками стройки. В республике создавались комиссии содействия народным стройкам из представителей ЦК КП Узбекистана, Совнаркома УзССР и областных организаций.

В Наркомате водного хозяйства УзССР была организована специальная группа по руководству народным ирригационным строительством во главе с заместителем наркома Б. Д. Коржавиным.

На трудовые успехи ферганских колхозников откликнулись трудящиеся всех областей

[1] История Узбекской ССР, т. IV, стр. 37.

Узбекистана, а также других республик Средней Азии и всего Советского Союза. В Киргизской ССР за 1939—1940 гг. скоростными методами построено 25 оросительных каналов общей длиной 269 *км*, в Таджикистане — продолжение Большого Ферганского канала длиной 74 *км* до р. Ходжабакиргансая, Северного Ферганского канала по Камышкурганской степи безводного Аштского района. В Туркмении по методу народных строек строились Ташкепринское водохранилище на Мургабе и Тедженское на Теджене. В Казахстане в 1940 г. были проведены большие работы по сооружению Урало-Кушумского канала, Тугайных веток в Голодной степи и других объектов с общим объемом земляных работ 14 млн. $м^3$

В Азербайджане колхозниками был построен Самур-Девичинский канал длиной 108 *км* с объемом земляных работ 4,5 млн. $м^3$, причем в этом строительстве принимали участие ферганские колхозники во главе с прославленным кетменщиком Дунаном Дусматовым, приехавшие для передачи опыта производства земляных работ «по-дусматовски». Таким скоростным методом азербайджанцы построили первый Мильский канал и другие объекты Кура-Араксинской системы.

В ряде областей и краев РСФСР, в Грузии, Северной Осетии и Татарской АССР по методу народных строек строились водохранилища, пруды, колхозные гидростанции, берегозащитные дамбы, крепления для оврагов и другие хозяйственные объекты. В Белорусской ССР за 1940 г. были вырыты коллекторы и водосборы общей длиной 479 *км* и объемом земляных работ 6 млн. $м^3$, осушено 68 тыс. *га* болот.

Колхозное движение за скоростное строительство различных объектов в Узбекистане и в других республиках Средней Азии в годы третьей пятилетки было прервано нападением на Советский Союз фашистской Германии, нарушившим планы мирного строительства.

В первые годы третьей пятилетки, до начала Великой Отечественной войны, кроме народных, в Узбекской ССР проводились крупные ирригационные строительства за счет бюджетных ассигнований. К числу их относятся работы по завершению строительства Ассакинского сброса и Кувинской ветки из Шаарихансая, начатого во второй пятилетке, строительство Кампырраватского водного узла на р. Карадарье и системы Сарысуйских коллекторов в Ферганской области.

Кампырраватская плотина на р. Карадарье была построена по проекту В. В. Поспавского (Сазводпроиз) вместо сипайного таштуганного (каменно-хворостяного) сооружения местного типа для обеспечения нормального забора воды в крупнейшие магистральные каналы на левом берегу Карадарьи — Шаарихансай, Андижансай и Савай с общей площадью орошения 175 тыс. *га* и на правом берегу — в небольшой канал Туш для орошения 11 тыс. *га* земель Киргизской ССР.

Начатое еще в 1936 г. строительство Кампырраватского узла водозаборных сооружений было завершено народным методом в первые месяцы 1941 г.

В третьей пятилетке было закончено начатое в конце второй пятилетки строительство системы Сарысуйских коллекторов, состоящей из нескольких взаимосвязанных коллекторов и сбросов. Общий расход коллекторных вод Сарысуйской системы был 60 $м^3/сек$, а объем земляных работ по устройству коллекторов и сбросов — 2600 тыс. $м^3$.

В связи с большим размахом водохозяйственного строительства и ростом площадей орошаемых земель возникла необходимость организационной перестройки управления водным хозяйством республики. По решению правительства, в Узбекистане в 1940 г. был образован Народный Комиссариат водного хозяйства, в 1941 г.— трест «Узводпроизстрой» со строительными управлениями и проектно-изыскательскими конторами в отдельных областях республики и в Каракалпакской АССР.

В эти годы в Узбекистане и других районах орошаемого земледелия СССР проводился единовременный учет всех действующих оросительных и осушительных систем, каналов и гидросооружений. Паспортизация систем и сооружений (кадастр) в Узбекистане была проведена в 1939 г. Она выявила количественную оснащенность оросительных систем и орошаемый земельный фонд без технической характеристики каналов и сооружений. Эта паспортизация использовалась для обоснования многих перспективных предложений и решения текущих вопросов, возникавших в связи с коллективизацией сельского хозяйства и переустройством оросительных систем.

В 1940 г. был разработан Закон о сельскохозяйственном водопользовании, о правах и обязанностях водопользователей и работников органов водного хозяйства Узбекской республики. 24 марта 1941 г. этот закон был принят на сессии Верховного Совета Узбекской ССР.

Ирригационные работы в период Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.)

В условиях войны были замедлены или полностью прекращены работы почти на всех крупных объектах ирригационного строительства. В то же время возникли новые требова-

Касансайское водохранилище. Работы по наращиванию плотины на емкость 100 млн. $м^3$ воды (1948 г.).

ния к сельскому хозяйству республики. Необходимо было расширить производство зерна и других продовольственных культур, а также ряда технических — кенафа, сахарной свеклы и др. Площади под этими культурами стали быстро увеличиваться за счет расширения поливных земель и сокращения посевов хлопчатника. Если в 1941 г. сбор зерновых был 695 тыс. *ц*, то в 1942 г. — 937 тыс. *ц*, а в 1943 г. — 1 400 тыс. *ц*. Кроме того, колхозники из своих личных запасов продали государству 328 тыс. *ц* зерна[1].

Такие достижения стали возможны благодаря использованию в пределах действующих оросительных систем мелких разбросанных внутри хозяйств участков поливных земель под зерновые посевы. Только в 1942 г. в Узбекистане было орошено 242 тыс. *га* таких площадей. Проводились и более крупные работы по орошению целинных земель под продовольственные культуры.

В 1942 г. колхозники Ташкентской области начали строительство второй очереди Ташкентского канала для освоения 9300 *га* по Бурджарскому массиву и 8800 *га* на продолжении канала. На земляные работы ежедневно выходило до 20 тыс. колхозников во главе со студентами Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ) и Гидромелиоративного техникума.

Проект второй очереди орошения разработан в Сазводпроизе под руководством главного инженера А. И. Клочкова. Руководил строительством второй очереди Ташкентского канала С. И. Калашников, главным инженером был А. П. Круглов.

Однако для снабжения продуктами питания населения г. Ташкента и рабочих эвакуированных промышленных предприятий необходимы были дополнительные площади под овощные культуры и картофель. По заданию ЦК КП(б)Уз и СНК УзССР институт «Сазводпроиз» приступил к изысканию возможности орошения новых земель вблизи Ташкента. Группа инженеров Сазводпроиза под руководством Э. М. Беньяминовича и А. Ф. Соседко разработала проект орошения целинных земель в 30 *км* северо-западнее Ташкента из двух каналов — Северного Ташкентского с питанием из Бозсу и Верхнего Северного — из озера Ащикуль, пополняемого бозсуйскими водами.

Каналы строили скоростными народными методами колхозники Ташкентской, Андижанской, Наманганской, Ферганской, Самаркандской и Бухарской областей. Начальником строительства был нарком водного хозяйства УзССР Р. А. Алимов.

Весной 1942 г. 30 тыс. колхозников и тысячи человек рабочей молодежи, студентов, пре-

[1] История Узбекской ССР, т. IV.

подавателей и служащих Ташкента одновременно вышли на трассы обоих каналов. На городском строительном участке при разработке глубокой выемки канала был применен гидротранспорт и 90-метровый транспортер. На особом головном участке с твердым грунтом велись взрывные работы; на Чиназском участке взрывом было выброшено 154 тыс. $м^3$ земли. Остальные земляные работы производились вручную. Протяженность Северного канала 41 *км*, Верхнего Северного — 45 *км*. Площадь орошения новых земель 15 тыс. *га*. В том же году на орошаемых целинных землях было организовано 48 подсобных хозяйств заводов, фабрик, учебных заведений, детских учреждений, больниц и других организаций, освоивших земли под посевы зерновых и других продовольственных культур.

В 1942 г. были продолжены работы по строительству Большого Гиссарского канала, позволившие уже в том же году освоить под зерновые культуры 4000 *га* в Джаркурганском районе. Впервые в ирригационной практике на так называемом «перевальном» участке канала длиной 3 *км* с объемом земляных работ 1 млн. $м^3$ был применен способ размыва грунта водой.

Зимой 1942 г. в Каттакурганское водохранилище стала поступать вода из Зарафшана, что в критический период позволило дать дополнительный полив десяткам тысяч гектаров в Бухарской области.

В военные годы продолжалось, хотя и медленными темпами, строительство Касансайского водохранилища. К концу войны его емкость была доведена до половины проектной.

Большие работы комплексного ирригационно-энергетического значения были начаты в 1943 г. на р. Сырдарье. Десятки тысяч колхозников из разных областей республики вышли на строительство крупной гидроэлектростанции — Фархадской ГЭС, давшей ток первенцу металлургии—Узбекскому металлургическому заводу и создавшей новые условия для орошения земель Голодной степи. Одновременно началось строительство Саларской, Нижне-Бозсуйской и Аккавакской гидроэлектростанций на Бозсуйской системе. Для выполнения земляных работ было привлечено 25 тыс. колхозников. В 1944 г. сданы в эксплуатацию шесть гидростанций, строились еще девять.

Мелкое и крупное ирригационное строительство в годы войны обеспечило значительный рост поливных площадей под посевы зерновых и других продовольственных культур, что дало возможность существенно улучшить снабжение республики хлебом.

Большие трудности военного времени привели к значительному ухудшению мелиоративного состояния земель, заболачиванию, засолению и выпадению их из сельскохозяйственного оборота. Площади под хлопчатником стали сокращаться: только за 1943 г. они уменьшились на 210 тыс. *га*. Урожайность хлопчатника в первые два года войны резко снизилась — с 17,7 *ц/га* в 1941 г. до 9,4 *ц/га* в 1942 г. и 7,1 *ц/га* в 1943 г. Основными причинами этого были нехватка рабочей силы в колхозах, сокращение парка тракторов на 16% и автомашин на 20%, недостаток сельхозмашин и минеральных удобрений. Как следствие этого сильно сократились валовые сборы хлопка-сырца и других технических культур. Так, сбор хлопка-сырца в 1941 г. составил 1667 тыс. *т*, а в 1942 г.— 876 и в 1943 г.— 520 тыс. *т*, т. е. только 31% объема сбора в первый год войны.

В 1944—1945 гг. западные районы страны были освобождены от немецких захватчиков и стали производить хлеб. В Узбекистане снова приступили к расширению площадей под хлопчатник и к повышению его урожайности. В марте 1944 г. ЦК ВКП(б) принял Постановление «О мерах восстановления и развития хлопководства Узбекистана»[1], ставшее программой действий партийных и советских органов в области хлопководства. Были приняты меры по организационно-хозяйственному укреплению хлопководческих колхозов, бригад и звеньев путем их укомплектования мастерами-хлопкоробами, возвращенными с других участков народного хозяйства. Это сразу отразилось на ходе полевых работ и урожайности хлопчатника. В 1944 г. с площади 742 тыс. *га* было собрано 839 тыс. *т* хлопка-сырца — на 319 тыс. *т* больше, чем в 1943 г. Урожайность хлопчатника за один год повысилась на 60% и составила 11,3 *ц/га* против 7,1 *ц/га* в 1943 г.

14 июля 1945 г. ЦК ВКП(б) и СНК СССР приняли новое Постановление «О мерах по восстановлению и дальнейшему развитию хлопководства в Узбекистане»[2]. В соответствии с этим XII Пленум ЦК КП(б)Уз в сентябре 1945 г. наметил конкретную программу мероприятий по развитию хлопководства и призвал все партийные органы республики возглавить движение за успешное выполнение задания партии и правительства по подъему хлопководства.

В результате своевременного принятия мер хлопководство к концу Великой Отечествен-

---

[1] История Узбекской ССР, т. IV, стр. 103.
[2] Там же, стр. 105.

ной войны стало быстро восстанавливаться и в 1945 г. сбор хлопка достиг 854 тыс. *т*. Всего за годы войны колхозы и совхозы Узбекистана сдали государству 4752 тыс. *т* «белого золота».

За успехи в развитии сельского хозяйства республики Советское правительство наградило 2550 лучших тружеников полей, сельских и водных работников Узбекистана орденами и медалями Советского Союза.

ИРРИГАЦИЯ УЗБЕКИСТАНА В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД

В середине 1945 г. партия и правительство приняли план дальнейшего расширения орошения новых целинных земель, развития ирригации и мелиорации в республиках Средней Азии и соответствующие решения о восстановлении и развитии хлопководства.

Постановлением СНК СССР от 2 февраля 1946 г. «О плане и мероприятиях по восстановлению и дальнейшему подъему хлопководства в Узбекистане на период 1946—1953 годы»[1] были предусмотрены большие работы по ирригационно-мелиоративному строительству во всех областях республики. XIII Пленум ЦК КП(б)Уз в феврале 1946 г. установил, что важнейшая задача партийных органов республики заключается в том, чтобы «сделать 1946 г. действительно переломным, решающим годом в развитии хлопководства...»[2].

18 марта 1946 г. Верховный Совет СССР принял «Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 годы»[3]. На основе этого закона восьмая сессия Верховного Совета Узбекской ССР в конце августа 1946 г. приняла Постановление (Закон) о пятилетнем плане дальнейшего развития народного хозяйства Узбекистана на 1946—1950 годы.

Четвертая пятилетка (1946—1950 гг.). На органы водного хозяйства Узбекистана в четвертом пятилетии были возложены большие задачи: повышение водообеспеченности оросительных систем, орошение новых земель и освоение старых перелогов и залежей, строительство новых каналов и гидросооружений, восстановление оросительной сети до уровня довоенных лет уже в 1946 г.

Повсеместно начались стройки скоростным народным методом. Вновь по предложениям колхозников и при поддержке партийных и советских органов были организованы массовые работы по завершению строительства объектов, начатого в довоенные годы, например в верховьях р. Касансая, в урочище Уртатокай, плотины и водоспускного сооружения, устройства подъездных путей, телефонных линий и зданий эксплуатационного штата. В 1948 г. Касансайское водохранилище емкостью 100 млн. $м^3$ было сдано в постоянную эксплуатацию.

В результате была значительно повышена водообеспеченность земель на площади 19,7 тыс. *га* и получено 4 тыс. *га* новых орошаемых земель в Чустском, Папском и Туракурганском районах Наманганской области.

На юге Ферганской долины расположен Кокандский оазис, орошаемый водами р. Соха. До 1930 г. Сохская оросительная система представляла собой классический ирригационный «веер», состоящий из 99 магистральных каналов, берущих начало от Сарыкурганского водораздела. В период первых пятилеток под руководством И. Ф. Федодеева он был переустроен — все самостоятельные водозаборы были объединены в 10 водных узлов. В результате ежегодные ремонтно-регулировочные работы сократились, однако трудовые, материальные и денежные затраты были все еще высокими. Так, по отчету Сохского системного управления за 1934 г. на Сарыкурганском водоразделе выполнено 38 тыс. $м^3$ сипайной и каменно-хворостяной кладки, 500 $м^3$ деревянных работ (1200 сипаев), израсходовано 26 тыс. $м^3$ хвороста, затрачено 81 тыс. человеко-дней.

Для уменьшения затрат ежегодно производились работы по сокращению количества головных сооружений и магистральных каналов, вызывавших ненужный прогон воды по холостым руслам и большие ее потери на фильтрацию в галечниковый грунт. К 1937 г. осталось 40 крупных магистралей, одно деревянное ряжевое сооружение и ряд каменно-хворостяных дамб.

Разрушительный паводок 1944 г. по р. Соху снес на Сарыкурганском водоразделе головные водозаборы большинства магистральных каналов и лишил оросительной воды посевы хлопчатника и других культур.

Потребовались чрезвычайные меры по устройству примитивных временных водозаборов в каналы с затратой огромных материальных и денежных средств и ручного труда тысяч строителей.

В 1946 г. Средазводпроиз составил проект Сарыкурганского водного узла с односторонним водозабором и устойчивой поперечной

---

[1] Там же, стр. 153.
[2] «Правда Востока», 26 февраля 1946 г.
[3] История Узбекской ССР, т. IV, стр. 150.

РОСТ

ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ПОД ХЛОПЧАТНИКОМ, УРОЖАЙНОСТИ И ВАЛОВЫХ СБОРОВ ХЛОПКА-СЫРЦА ПО УЗБЕКИСТАНУ ЗА ПЕРИОД 1938–1950 гг.

Площадь под хлопчатником, тыс.га

Урожайность хлопчатника ц/га

Валовой сбор хлопка-сырца, тыс.т

циркуляцией потока перед водоприемником. Этот новый тип водозабора, впервые примененный на Кампырраватском узле, разработан инженерами Средазводпроиза С. Н. Оболенским и Г. И. Прозоровым под руководством В. В. Пославского.

Строительство водного узла началось в конце 1946 г., его начальником был И. Ф. Федодеев. Здесь была использована различная техника: экскаваторы, бульдозеры, скреперы, бетономешалки и др.

Впервые в истории ирригации в Кокандском оазисе тысячи сипаев и десятки километров каменно-хворостяных дамб на Сарыкурганском водоразделе к 1948 г. были заменены одним инженерным железобетонным сооружением. Вместо нескольких сотен человек, ежедневно работавших по забору воды в каналы, на узле стало всего пять человек эксплуатационного штата. В результате строительства узла улучшено водопользование на площади 120 тыс. *га*.

В 1949 г. было закончено строительство Сохского правобережного магистрального канала с забором воды из Сарыкурганского железобетонного гидроузла и начато строительство левобережного канала. Магистральные каналы объединяли десятки прежде самостоятельных каналов.

В этот же период колхозники Ферганской долины построили ряд других важных сооружений и каналов. Были завершены мелиоративные объекты в Ферганской долине: строительство Сарысуйских коллекторов (начатое еще в 1939 г.) с улучшением мелиоративного состояния 120 тыс. *га* орошаемых земель, системы Багдадских коллекторов (108 тыс. *га*), Сох-Исфаринского (30 тыс. *га*) и Хакулабадского коллекторов (20 тыс. *га*).

В 1946 г. начато строительство оросительного канала им. Ахунбабаева с водозабором на левом берегу Сырдарьи по проекту С. Л. Борухина (Узгипроводхоз).

После окончания строительства Фархадского водозаборного узла и ГЭС на Сырдарье стало возможным ирригационное строительство в южной части Голодной степи.

Строительство нового Баяутского магистрального канала (первой очереди Южного-лодностепского канала) было начато в 1947 г., а в мае 1948 г. колхозники Ташкентской области уже закончили земляные работы и канал был открыт. Длина его около 15 *км*, пропускная способность 50 *м³/сек*, головной водозабор — от деривации Фархадской ГЭС. Баяутский канал заменил дорогостоящее машинное орошение массива и обеспечил водой площадь до 40 тыс. *га*.

Работы по устройству мелкой оросительной сети на Голодностепской целине продолжались и в 1949 г., когда первые 3 тыс. *га* получили колхозники Хавастского района, ранее не имевшие наделов на поливных землях. По существу строительство Баяутского канала было началом орошения земель южной зоны Голодной степи.

В северной зоне Голодной степи продолжалось строительство коллекторно-дренажной сети, что уже в 1948 г. позволило улучшить мелиоративное состояние 40 тыс. *га* орошаемых земель.

В Зарафшанской долине развернулись работы по наращиванию земляной плотины Каттакурганского водохранилища на проектный объем 668 млн. *м³*.

В низовьях Зарафшана для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель колхозники Гиждуванского и Кызылтепинского районов в 1947 г. приступили к строительству Южного сбросного коллектора и Верхнебухарского сброса. Эти каналы вошли в строй в 1948 г., в результате было улучшено мелиоративное состояние 60 тыс. *га* земель.

В 1948 г. в Сурхандарьинской области по инициативе колхозников Шерабадского и Джаркурганского районов начались работы по орошению земель в низовьях рек Сурхана и Шерабада, а в 1949 г. уже было введено в сельскохозяйственный оборот около 3 тыс. *га*.

В Хорезмской области устройство группы коллекторов было выполнено на площади 40 тыс. *га*.

В годы четвертой пятилетки во всех районах республики в порядке выполнения эксплуатационных мероприятий производились ошлюзование и армирование оросительной сети по всем системам, ирригационная подготовка переложных и залежных земель для хозяйственного их освоения. Большие объемы работ выполнялись по ремонту гидросооружений и каналов. Для облегчения труда колхозников из года в год усиливалась механизация работ по очистке каналов от заиления.

Для улучшения технической эксплуатации оросительных систем в 1949—1950 гг. в Узбекистане и других республиках с орошаемым земледелием производилась повторная паспортизация оросительных систем и гидросооружений и одновременно переоценка их по единым ценам с учетом сроков службы и амортизации. В отличие от паспортизации 1939 г. были введены паспорта на каждый магистральный канал и каждое гидротехническое сооружение с расходом более 1 *м³/сек* с полной технической характеристикой, а кро-

ме того, текущий кадастр, т. е. ежегодные записи в паспорте происшедших изменений основных показателей по гидротехническим сооружениям и орошаемым землям. Это значительно облегчало правильное народнохозяйственное использование мелиоративных объектов, оперативное планирование и действенный контроль за техническим состоянием оросительных систем республики.

Для улучшения эксплуатации оросительных систем вдоль магистральных каналов строили инспекторские дороги и устраивали линии телефонной связи между крупными водными узлами и участками каналов и т. д. Важное значение для улучшения использования оросительной воды имело внедрение рациональной техники полива по бороздам вместо полива затоплением, что давало значительную экономию воды. Этим мероприятиям способствовало введение денежной оплаты за воду, подаваемую государственными оросительными системами. Колхозы, совхозы, промышленные предприятия и другие водопользователи обязывались максимально экономить поливную воду и по установленным нормам оплачивать стоимость воды, подаваемой им управлениями оросительных систем.

В четвертой пятилетке значительные капитальные вложения в ирригацию позволили восстановить ирригационные сооружения, каналы, оросительную и дренажную сеть, построить новые каналы и коллекторы, начать работы по орошению новых земель и повысить водообеспеченность старых. Наряду с этим были приняты меры по организационно-хозяйственному укреплению колхозов, исправлению ошибок в руководстве хлопководством, выразившихся в чрезмерном отвлечении колхозов и совхозов на ирригационное строительство в ущерб хлопководству. В результате в Узбекистане с каждым годом четвертой пятилетки увеличивались посевные площади, урожайность и валовые сборы хлопка-сырца. Валовой сбор хлопка-сырца в 1950 г. возрос в два раза против 1946 г. и на 61% против довоенного уровня. Всего за четвертую пятилетку в Узбекистане собрано 7938 тыс. т хлопка-сырца.

Пятая пятилетка (1951—1955 гг.). Успешное завершение плана четвертой пятилетки по всем отраслям народного хозяйства позволило водохозяйственным и сельскохозяйственным организациям приступить к решению новых задач по улучшению ирригации и дальнейшему росту урожайности сельскохозяйственных культур, прежде всего хлопчатника.

В августе 1950 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли специальное Постановление о переходе на новую систему орошения[1], в котором предусматривалось улучшение использования орошаемых земель, создание условий для широкой механизации сельскохозяйственных работ, укрупнение поливных участков, замена густой мелкой оросительной сети временными оросителями, ликвидация лишних постоянных мелких каналов, устройство, где это необходимо, новой коллекторно-дренажной сети, пересадка тутовых и других деревьев и планировка укрупненных поливных участков.

При переходе на новую систему орошения в Узбекистане необходимо было произвести огромный объем земляных работ — 560—570 млн. $м^3$ на площади 1,5 млн. *га* в течение 4—5 лет. Для этого требовалось значительное количество землеройных машин и механизмов. По постановлению Совета Министров СССР для Узбекистана было выделено в 1950—1951 гг. 5330 навесных, 3200 прицепных и 3000 универсальных канавокопателей. К началу первого года пятой пятилетки машинно-тракторные станции (МТС) Узбекистана должны были получить около 14 тыс. различных землеройных машин. В МТС были созданы тракторные мелиоративные и планировочные отряды.

В системе Министерства водного хозяйства Узбекистана были организованы 24 машинно-экскаваторные станции (МЭС). Все МЭС вошли в состав треста механизации водохозяйственных работ при Министерстве водного хозяйства Узбекской ССР.

В работах по переходу на новую систему орошения в Узбекистане приняли участие сотни инженеров и гидротехников, агрономов, землеустроителей и 2800 колхозных инструкторов, подготовленных на специальных курсах при управлениях оросительных систем и облводхозах. К производству проектно-изыскательских работ, кроме основных исполнителей — Узгипроводхоза и проектных групп облводхозов, было привлечено несколько сот студентов старших курсов вузов и техникумов, проходивших производственную практику.

Колхозные инструкторы стали непосредственными руководителями переустройства оросительной сети (заравнивание отдельных понижений и засыпка ненужных арыков и дрен, срезка бугров и уничтожение межей, дувалов на поливных участках, пересадка тутовых деревьев). Свыше 30% объема земляных работ в 1950—1951 гг. было механизировано.

[1] История Узбекской ССР, т. IV, стр. 229.

Один канавокопатель на тракторе С-80 ежедневно заменял труд 500 человек. Мелиоративно-планировочные отряды МТС ежегодно пополнялись мощными механизмами и машинами, для работы на которых было подготовлено 6 тыс. водителей из колхозных трактористов и механиков.

В 1950—1951 гг. работы были выполнены на площади 300 тыс. *га* с объемом около 40 млн. *м*³. Прирост поливных земель при этом составил 9600 *га*. В 1952—1953 гг. на новую систему орошения перешли на площади 650 тыс. *га* и поливные земли расширились на 20 тыс. *га*. Работы по переходу на новую систему орошения продолжались и в последующие годы и совмещались с переустройством оросительной и коллекторно-дренажной сети. Укрупнение поливных участков, как правило, сопровождалось пересадкой тутовых деревьев с применением автокранов на автомобильном ходу и других способов механизации этих работ. Для строительства мелких гидротехнических сооружений на оросительной сети инженер Н. А. Алиев разработал блочные конструкции шести типов.

В результате выполнения таких работ в Ферганской долине средний размер поливных участков, который ранее был всего 0,8 *га*, а иногда и 0,10—0,15 *га*, после переустройства сети и перехода на новую систему орошения увеличился до 12 *га*. В Наманганской области по одному только Чартакскому району 2898 поливных участков площадью от 1 до 10 *га* каждый были объединены в 344 участка со средним размером 29 *га*[1] и т. д. В колхозе «Кибрай» Орджоникидзевского района Ташкентской области количество орошаемых участков сократилось со 159 до 25, а поливная площадь увеличилась на 11 *га*. Расход воды на орошение уменьшился с 12 млн. *м*³ в 1950 г. до 10 млн. *м*³ в 1955 г., при этом урожайность хлопчатника повысилась с 30 до 34 *ц/га*, а затраты труда на производство 1 *ц* хлопка-сырца сократились вдвое[2].

За успешное решение теоретических и практических вопросов, связанных с переходом на новую систему орошения в Узбекистане, присуждена Государственная премия за 1951 год кандидату технических наук А. Н. Ляпину, инженеру-ирригатору И. Ф. Федодееву и Герою Социалистического Труда Назарали Ниязову.

Одновременно с работами по переходу на новую систему орошения в республике проводилось крупное ирригационно-мелиоративное строительство.

Каршинский оазис в Узбекистане всегда испытывал сильнейший недостаток воды, поэтому большая часть плодородных земель оазиса была условнополивной, орошавшейся за паводковый весенний период не более 1—2 раз и то не каждый год. Здесь выращивали ячмень и пшеницу, и после сбора крайне низкого урожая значительные площади пустовали. Площадь орошаемых земель хлопкового комплекса в долине Кашкадарьи составляла всего 45 тыс *га*.

Изысканиями была подтверждена возможность самотечной подачи воды из Зарафшана в Кашкадарью с частичным использованием сухого русла древнего канала Манасарык. Проектное задание соединительного канала, названного Эскиангар, было разработано в институте «Узгипроводхоз» под руководством Л. В. Дунин-Барковского, а технический проект составлен П. Ф. Кузнецовым.

Строительство канала Эскиангар велось в 1954—1955 гг. под руководством Б. У. Усманова, З. А. Ашурматова и Н. М. Близниченко колхозниками Кашкадарьинской, Самаркандской и Бухарской областей. На земляных работах использовались мощная техника и автотранспорт. Головное сооружение было рассчитано на пропуск 45 *м*³/*сек* зарафшанской воды. Длина канала 184 *км*. В 1955 г. подача воды по Эскиангару позволила довести гарантированное орошение до 60 тыс. *га*.

В феврале 1954 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли Постановление «О дальнейшем развитии хлопководства в Узбекской ССР в 1954—1958 гг.»[3]. Оно основывалось на Директивах XIX съезда КПСС и решениях сентябрьского (1953 г.) Пленума ЦК КПСС, указавших, что «дальнейшее увеличение производства хлопка должно быть достигнуто путем значительного повышения урожайности хлопчатника в колхозах и совхозах и расширения посевной площади за счет восстановления неиспользованных и освоения новых орошаемых земель, а также улучшения мелиоративного состояния земель...».

Органы водного хозяйства Узбекистана приступили к выполнению большой программы ирригационно-мелиоративных работ, при этом колхозники Ферганской долины вновь проявили инициативу и возглавили движение за орошение новых земель. Если до войны они принимали участие в ирригационных, главным образом земляных, работах только своим трудом, то в годы пятой пятилетки они предло-

[1] «Социалистическое сельское хозяйство Узбекистана», 1952, № 1.

[2] История Узбекской ССР, т. IV.

[3] Там же, стр. 235

жили государству использовать денежные средства из неделимых фондов колхозов. Эта инициатива была поддержана областными, республиканскими и союзными партийными и советскими органами.

В Фергане был создан и утвержден Межколхозный Совет по освоению земель Центральной Ферганы. Первым председателем его был Ш. Р. Рашидов, а заместителями — председатели Ферганского, Андижанского и Наманганского облисполкомов. Межколхозный Совет представлял интересы 700 колхозов Ферганской долины.

Для выполнения строительных работ был создан трест «Ферганаводстрой». Проектно-изыскательские работы выполнялись в Узгипроводхозе. Главным инженером проекта орошения был утвержден В. Н. Гладей. В результате предполагалось оросить 140 тыс. *га* в Центральной Фергане.

Строительные работы, начатые в 1953 г., заключались в расширении Большого Ферганского канала, постройке подпитывающего канала с головным сооружением на р. Нарыне, устройстве оросительной и коллекторно-дренажной сети на Кызылтюбинском, Улугнарском, восточном и западном Язъяванских и других массивах левобережной Ферганы. Работы велись механизмами машинно-экскаваторных станций за счет неделимых фондов колхозов и ассигнований по госбюджету.

Колхозы Сурхандарьинской области по примеру ферганцев помогли ирригационно-мелиоративному строительству денежными средствами за счет неделимых фондов, организовав Межколхозный Совет по орошению и освоению земель. Для выполнения работ была создана строительная организация «Сурханводстрой». В 1954 г. в области началось строительство Учкызылского наливного (из канала Занг) водохранилища, расположенного в полосе песков Каттакум. Проект Учкызылского водохранилища был составлен Институтом «Средазгипроводхлопок» (авторы — А. В. Петров и В. И. Вязниковцев), а проект реконструкции канала Занг и развития орошения по нему — Узгипроводхозом (главный инженер проекта К. К. Писарчик). Проектный объем Учкызылского водохранилища 165 млн. $м^3$, ожидаемый прирост орошаемых земель 11 тыс. *га*.

В Самаркандской области продолжались работы по наращиванию плотины Каттакурганского водохранилища для доведения его емкости в 1951 г. до объема 668 млн. $м^3$.

В Бухарском оазисе были развернуты работы по строительству Куюмазарского водохранилища. Автор проекта — Л. В. Дунин-Барковский, технические руководители стройки — Ясаков, Нусберг, Шиманчук. Водохранилище емкостью до 270 млн. $м^3$ предназначено для сбора паводковых и зимних вод р. Зарафшана с целью улучшения водообеспеченности Каракульского и Алатского районов области.

В пятой пятилетке были приняты меры по коренному улучшению мелиоративного состояния земель Хорезмского оазиса. Началось сооружение системы межхозяйственных локальных коллекторов и сбросов для отвода избыточных вод в периферийные озера, районных коллекторов: Диванкульского, Газават-Дауданского, Шават-Андреевского и других, соединение периферийных озер оазиса Озерно-Уравнительным коллектором, строительство его продолжения — Озерного коллектора и основного межреспубликанского коллектора Дарьялык общей протяженностью 359 *км*. Совокупность этих коллекторов и водосбросов обеспечивала отток всех дренажных и сбросных вод с территории оазиса и сброс их в Сарыкамышскую впадину. Проекты разработаны в Узгипроводхозе под руководством А. Ф. Соседко при участии Т. М. Бердниковой.

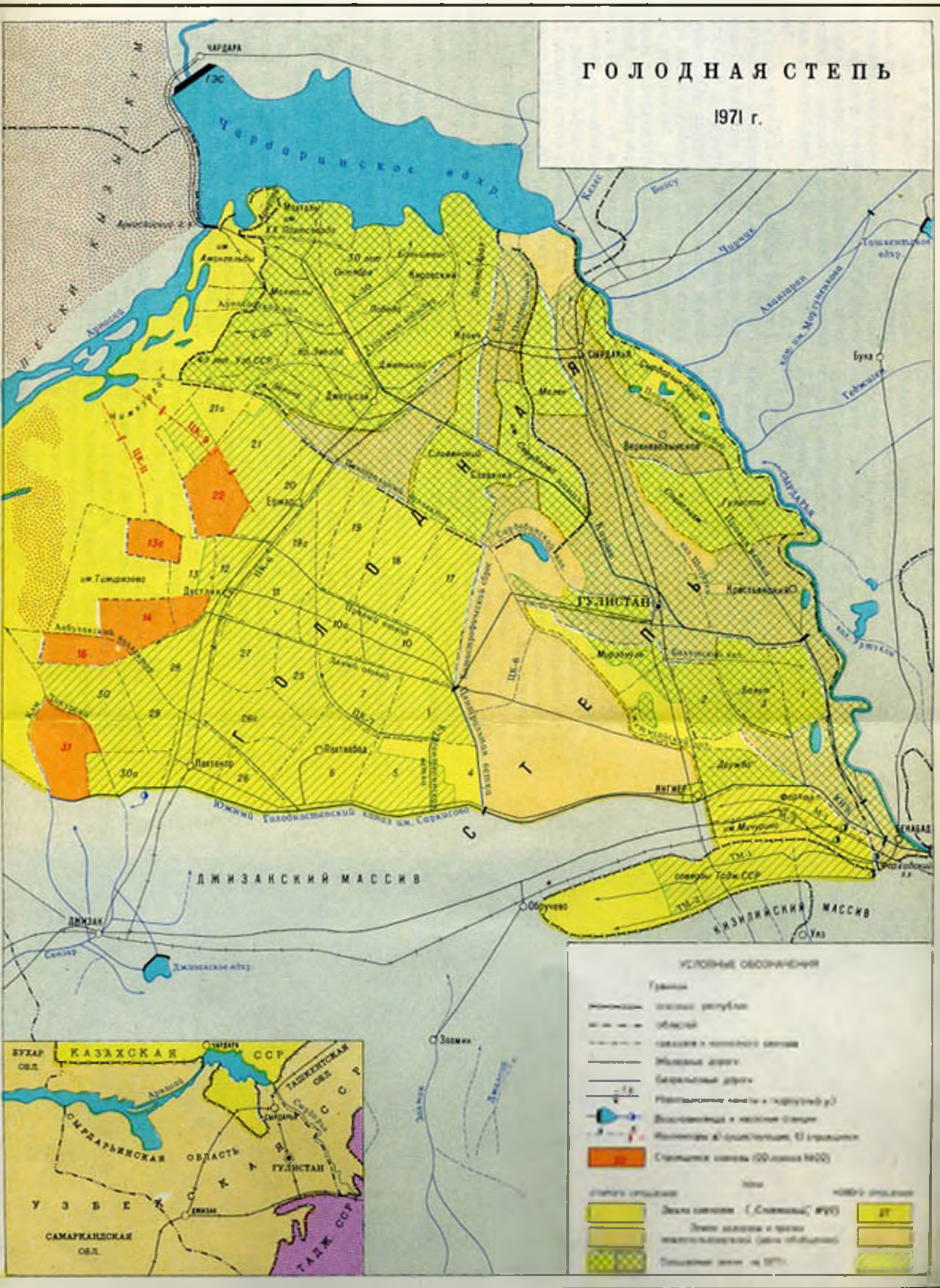
Одновременно в Хорезмской области при эксплуатации крупных оросительных каналов — Ташсака, Клычниязбай, Кипчак-Бозсу проводились мероприятия по борьбе с донными наносами при заборе воды из Амударьи путем создания искусственной поперечной циркуляции потока с помощью струенаправляющих систем М. В. Потапова. Эти системы показали высокую эффективность.

За разработку метода поперечной циркуляции потока в борьбе с наносами и конструкции струенаправляющей системы проф. М. В. Потапов был удостоен Государственной премии за 1952 год.

По решению Совета Министров СССР в пятой пятилетке начато строительство Кайраккумской ГЭС (Ленинабадская область Таджикской ССР) и водохранилища на р. Сырдарье полезной емкостью 4,2 млрд. $м^3$, которое позволяло обеспечить поливами все земли Голодной степи.

Прирост орошаемых земель в Узбекистане в 1955 г. по сравнению с 1951 г. был 228 тыс. *га*. Валовой сбор хлопка-сырца за пятилетие достиг 12,716 тыс. *т* (на 60% больше, чем за 1946—1950 гг.). Однако государственные планы заготовок хлопка-сырца ни в одном году пятой пятилетки по ряду причин не были выполнены.

В ноябре 1954 г. в Ташкенте состоялось совещание работников хлопководства республик Средней Азии, Казахстана и Закавказья,



ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
1971 г.
ЧАРДАРА
ГЭС
Чардаринское вдхр.
ПЕСКИ КЫЗЫЛКУМ
Арнасай
ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
ГУЛИСТАН
СЫРДАРЬЯ
Сырдарья
Чирчик
Ташкентское вдхр.
Бука
Джетысай
Мирзачуль
Пахтакор
Пахтаабад
Дустлик
Ержар
Янгиер
Хаваст
Обручево
Заамин
ДЖИЗАК
Джизакское вдхр.
Южный Голодностепский канал им. Саркисова
ДЖИЗАКСКИЙ МАССИВ
КИЗИЛКИЙСКИЙ МАССИВ
Условные обозначения
КАЗАХСКАЯ ССР
ТАШКЕНТСКАЯ ОБЛ.
СЫРДАРЬИНСКАЯ ОБЛАСТЬ
УЗБЕКСКАЯ ССР
САМАРКАНДСКАЯ ОБЛ.
БУХАР. ОБЛ.
ТАДЖ. ССР

на котором обсуждались вопросы возделывания хлопчатника, в частности посевы суженными междурядьями, квадратно-гнездовым способом, введение севооборотов, увеличение посевов люцерны и др.

В 1954 г. в соответствии с решением ЦК КПСС и Совета Министров СССР в Москве открылась постоянно действующая Всесоюзная сельскохозяйственная выставка. В павильонах «Водное хозяйство» и «Узбекская ССР» была широко представлена ирригация Узбекистана с показом достижений водного хозяйства в республике за 30 лет ее существования.

Шестая пятилетка (1956—1960 гг.). Руководствуясь решениями XX съезда КПСС, Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР 6 августа 1956 г. приняли Постановление «Об орошении целинных земель Голодной степи в Узбекской ССР и Казахской ССР для увеличения производства хлопка»[1], в котором предусматривалось увеличение орошаемой площади на 200 тыс. *га* в узбекской и на 100 тыс. *га* в казахской частях Голодной степи, что означало создание нового крупного района хлопководства. К этому времени в Голодной степи орошалось 206 тыс. *га*, в том числе 173 тыс. *га* — по каналу им. Кирова (КМК) и 33 тыс. *га* — на Баяутском массиве. Строительные работы начались в 1956—1957 гг.

В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 14 июня 1958 г. «О дальнейшем расширении и ускорении работ по орошению и освоению Голодной степи в Узбекской ССР, Казахской ССР и Таджикской ССР»[2] было признано целесообразным создать одно межреспубликанское Главное Управление по орошению и освоению целинных земель Голодной степи («Главголодностепстрой») и решено довести площадь всех вновь орошаемых земель в Голодной степи до 380 тыс. *га*.

В институте «Средазгипроводхлопок» был организован специальный отдел орошения и освоения Голодной степи, возглавляемый Э. М. Беньяминовичем, под руководством которого разрабатывались проекты орошения Голодной степи на территории трех заинтересованных республик.

Для работы в Главголодностепстрое были привлечены крупные специалисты-строители — Е. И. О..рский, Д. К. Терситский, С. В. Пугачев и др. Возглавил Главголодностепстрой А. А. Саркисов, главным инженером был И. Я. Каминский.

В годы шестой пятилетки в Голодной степи были выполнены большие объемы работ по комплексу водохозяйственных и сельскохозяйственных объектов, произведены подготовительные работы по созданию индустриальной базы, инженерных коммуникаций, строительству инженерно-мелиоративных и совхозных объектов, начаты земляные работы по Южному магистральному каналу, берущему начало из напорного бассейна Фархадской ГЭС. Длина этого канала 126 *км*, головной расход — 300 *м³/сек*.

В 1959 г. в Голодной степи построена первая механизированная оросительная система на площади 10 тыс. *га* с распределительными трубопроводами по проекту группы инженеров Узгипроводхоза Б. Д. Сукерника, П. Е. Плесовских, А. Ф. Лавриниаиса.

В северной (старой) зоне Голодной степи велись работы по переустройству магистрального канала им. Кирова, строительству крупного гидроузла на 26-м километре магистрали и развитию орошения по правой ветке канала.

В целях улучшения мелиоративного состояния земель Баяутского и Сардобинского массивов Голодной степи были проложены основные коллекторы, осушены Сардобинский массив, болота и озера в пойме Сырдарьи, построена Сардобинская насосная станция для перекачки коллекторных вод в Центральный Голодностепский коллектор, улучшено мелиоративное состояние 24 тыс. *га* орошаемых земель.

В шестой пятилетке были продолжены работы по орошению и освоению земель Центральной Ферганы. На площади свыше 50 тыс. *га* целинных и залежных земель построена оросительная и коллекторно-дренажная сеть, 36 тыс. *га* было введено в сельскохозяйственный оборот, реконструирован БФК с увеличением пропускной способности со 100 до 175 *м³/сек*, построен подпитывающий канал БФК из р. Нарына, проложено более 250 *км* автомобильных дорог, сооружены 22 колхозных поселка.

На р. Сохе в 1957 г. методом народных строек развернулись массовые работы по строительству Кокандского гидроузла (руководитель — И. Ф. Федодеев). Через год 8 месяцев вместо 3 лет по проекту это строительство (76 различных объектов — гидросооружений, каналов и дамб) было закончено. В результате обеспечен нормальный забор воды в оросительные каналы низовьев р. Соха.

В Ташкентской области сооружено Ташкентское водохранилище на Ахангаране

---

[1] История Узбекской ССР т. IV, стр. 263.

[2] А. М. Мамедов. Развитие ирригации в Узбекистане. Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1967, стр. 193.

емкостью 250 млн. $м^3$ для сбора зимних неиспользуемых и паводковых вод с подпитыванием из многоводной р. Чирчика. Проект водохранилища составлен в Средазгипроводхлопке Н. С. Жуйковым, Н. Г. Бородинским и А. Ф. Соседко. Начальником строительства был Ф. Н. Наджимов, главным инженером — Н. Г. Каменев. Общий объем выполненных земляных работ — 9,1 млн. $м^3$, бетонных — 32 тыс. $м^3$. В результате подкомандные водохранилищу орошаемые земли были полностью обеспечены водой.

На левом берегу р. Чирчика реконструирован один из крупнейших каналов области — Левобережный Карасу с Ташкентским каналом, переустроены отдельные участки каналов и построено более 800 гидросооружений на магистральном канале и распределителях.

В тот же период в голове Левобережного Карасу на р. Чирчике была построена Куйлюкская железобетонная плотина — Верхнечирчикский водный узел по проекту института «Средазгипроводхлопок» (главный инженер проекта — С. Н. Оболенский). Этот узел рассчитан на пропуск 1800 $м^3/сек$ чирчикской воды с регулятором в голове Левобережного Карасу на расход 120 $м^3/сек$.

Выше Куйлюкской плотины на р. Чирчике был построен Газалкентский гидроэнергетический узел, от которого отходит крупный деривационный канал, имеющий большое значение для орошения на правом берегу Чирчика. Канал впадает в русло старого оросительного канала Бозсу, который соединяется с Нижним Бозсу, впадающим в р. Сырдарью. На этом тракте протяженностью более 120 *км* построены Бозсуйский каскад из 17 гидростанций и гидротехнические сооружения, обеспечивающие подачу воды в оросительные системы правого берега Чирчика.

Переустройство оросительных систем в бассейне р. Чирчика и строительство Ташкентского водохранилища на р. Ахангаране повысили водообеспеченность существующих орошаемых земель и позволили оросить до 60 тыс. *га* целинных земель.

В Зарафшанской долине было завершено строительство Куюмазарского водохранилища емкостью 270 млн. $м^3$, предназначенного для сбора паводковых вод Зарафшана через Верхнебухарский сброс. Водой его в критический период поливались земли Каракульского и Алатского районов Бухарской области.

Закончено также строительство Дамходжинского водного узла на левом протоке Зарафшана — р. Карадарье с пропуском транзитного расхода 560 $м^3/сек$. От этого узла берут начало оросительные каналы Нарпай, Дам, Мианкаль-Хатырчи и подводящий канал Каттакурганского водохранилища. Дамходжинский водный узел построен по проекту института «Средазгипроводхлопок» (главный инженер проекта — А. В. Петров).

В годы шестой пятилетки на р. Зарафшане на территории Бухарского оазиса построены два водозаборных гидроузла — Хархурский и Дуабинский по проекту Л. В. Дунин-Барковского и М. С. Слепакова (Узгипроводхоз), технические руководители строительства — П. И. Ясаков и Р. К. Саркисов.

Были начаты подготовительные работы к строительству Чимкурганского водохранилища в русле Кашкадарьи по проекту Средазгипроводхлопка (авторы проекта — А. В. Петров и Г. И. Прозоров). Водохранилище емкостью 500 млн. $м^3$, введенное в эксплуатацию в 1963 г., значительно повысило водообеспеченность земель существующего орошения и дало возможность оросить до 60 тыс. *га* новых земель.

На р. Яккабагдарье, притоке Кашкадарьи, построено малое наливное Камашинское водохранилище местного значения емкостью 18 млн. $м^3$, подпитывающее посевы в критический период.

На юге Узбекистана в долине р. Сурхандарьи было завершено начатое с 1954 г. строительство Учкызылского водохранилища и оросительной сети на новых землях в низовьях канала Занг; началась разработка проекта крупного руслового Южно-Сурханского водохранилища емкостью 800 млн. $м^3$. Проектное задание составлено институтом «Средазгипроводхлопок» под руководством Э. М. Беньяминовича и В. М. Критского.

В конце пятилетки началась подготовка к строительству водохранилища. В это время во всех областях республики выполнялись менее значительные по объему, но по многим объектам ирригационно-мелиоративные работы. На больших площадях построены оросительная и коллекторно-дренажная сеть, реконструированы старые и построены новые коллекторы и водосбросы, значительно улучшено мелиоративное состояние земель.

В водохозяйственном строительстве с каждым годом все шире стали применяться сборные бетонные и железобетонные конструкции гидросооружений с изготовлением элементов на специальных заводах и строительных полигонах, что ускорило и удешевило строительство.

В годы шестой пятилетки внесены изменения в структуру управления водным хозяйством республики. Произведена организационная перестройка районных и областных отде-

лов водного хозяйства, входивших в состав райисполкомов и облисполкомов. Вместо них были созданы производственные управления оросительных систем в районах (райУОС) и областях (облУОС) с передачей в их ведение машинно-экскаваторных станций (МЭС) и строительно-монтажных контор (СМК), что превратило управленческий аппарат в производственные единицы водного хозяйства.

В этот период капиталовложения в ирригацию производились по планам Министерства водного хозяйства Узбекской ССР и Главголодностепстроя Министерства сельского хозяйства СССР. Только по плану МВХ УзССР они составили 336 млн. руб., более чем в два раза превысив ассигнования в пятую пятилетку.

Общая орошаемая площадь республики в 1960 г. достигла 2474 тыс. *га* — на 274 тыс. *га* больше, чем в 1950 г.[1] Колхозы и совхозы республики за эти годы достигли больших успехов в производстве хлопка. Впервые в среднем за пятилетие валовой сбор хлопка-сырца за год превысил 3 млн. т.

За успехи в развитии хлопководства, огромный труд, вложенный в строительство ирригационных сооружений, и успешное выполнение в 1956 г. государственного плана заготовок хлопка Президиум Верховного Совета СССР наградил Узбекскую ССР вторым орденом Ленина.

РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ И ХЛОПКОВОДСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ ЗА 1959 — 1965 гг.

С 27 января по 5 февраля 1959 г. проходил внеочередной XXI съезд КПСС, отметивший полную и окончательную победу социализма в СССР и начало развернутого строительства коммунистического общества.

Съезд утвердил контрольные цифры развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 гг. Во всех хлопкосеющих республиках предусматривалось проведение больших работ по мелиоративному улучшению и повышению водообеспеченности земель существующего орошения, по борьбе с потерями воды из каналов, улучшению использования оросительной воды и имеющихся земель с оросительной сетью.

По Узбекской ССР намечались строительство коллекторно-дренажной сети для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель в Ферганской и Зарафшанской долинах, в Хорезмской области и в Каракалпакской АССР на общей площади примерно 600—700 тыс. *га*, увеличение площади орошаемых земель примерно на 500 тыс. *га*, переустройство внутрихозяйственной сети в совхозах на площади 250—300 тыс. *га*, обводнение около 5 млн. *га* пастбищ, а также решено завершить работы по строительству водохранилищ и построить новые в Кашкадарьинской, Сурхандарьинской и Ферганской областях, продолжить работы по орошению и освоению земель в Голодной степи, Центральной Фергане, Самаркандской, Бухарской областях и Каракалпакской АССР.

Для выполнения огромных объемов предстоящих работ необходимо было организовать в системе Министерства водного хозяйства Узбекской ССР строительные тресты и строительно-монтажные управления с передвижными механизированными колоннами. Они вели строительство сравнительно небольших водохозяйственных объектов: каналов и гидросооружений, коллекторно-дренажной сети на старых землях, планировку полей, механизированную очистку каналов и др. Крупное водохозяйственное строительство по заказам Министерства водного хозяйства УзССР проводило Главное Управление водохозяйственного строительства Узбекской ССР («Узглавводстрой»), организованное при Совете Министров УзССР.

В 1963 г. на базе Главголодностепстроя Министерства сельского хозяйства СССР при Министерстве водного хозяйства СССР было образовано Главное Среднеазиатское управление по ирригации и строительству совхозов («Главсредазирсовхозстрой») с территориальными управлениями и сетью трестов и строительных управлений на местах.

По всем областям Узбекистана и в Каракалпакской АССР семилетним планом 1959—1965 гг. были предусмотрены крупные водохозяйственные работы. Главными объектами строительства были новые оросительные каналы, водохранилища и отдельные гидротехнические сооружения.

В Ферганской долине продолжались работы по дальнейшему орошению и освоению земель Центральной Ферганы, в результате чего должны были быть освоены 97 тыс. *га* новых земель.

На маловодной системе Исфайрамсай в русле Кувасая по проекту Узгипроводхоза (главный инженер проекта — А. М. Тюленев) построено Каркиданское водохранилище емкостью 216,5 млн. $м^3$, сданное в постоянную эксплуатацию в 1964 г. Это дало возможность повысить до 80% водообеспеченность нижерасположенных орошаемых земель Кувинского района.

[1] Сельское хозяйство Узбекской ССР, Статистический сборник, т. II, Ташкент, 1969, стр. 5—7.

В целях дальнейшего упорядочения распределения воды на р. Карадарье между Кампырраватским водным узлом и Куйганъярской плотиной в 1961 г. построен Тешикташский гидроузел на пропуск 1400 *м³/сек* воды с двумя регуляторами для каналов правого и левого берегов реки с пропускной способностью по 30 *м³/сек* каждый. Сооружение это запроектировано в Узгипроводхозе (главный инженер проекта — А. М. Тюленев).

Большие перемены за это время произошли в Голодной степи. Было завершено строительство Южного Голодностепского магистрального канала на расход 300 *м³/сек* с ветками и распределителями, бетонировкой русел, линейными гидросооружениями. Закончены работы по отводу сбросных и дренажных вод в Сырдарью и Арнасай с помощью Центрального, Акбулакского, Главного пойменного, Шурузякского, Пограничного и других коллекторов.

Институт «Средазгипроводхлопок» на основе утвержденного в 1959 г. проектного задания орошения и освоения южной зоны Голодной степи и генерального плана орошения Голодной степи 1960 г. разработал мероприятия по строительству совхозов. В 1961—1963 гг. были утверждены комплексные проектные задания по всем трем массивам южной зоны: северному, юго-западному и юго-восточному. Широко развернулись комплексное водохозяйственное и сельскохозяйственное строительство и хозяйственное освоение целинных земель.

К концу семилетки (1965 г.) в южной зоне Голодной степи построено и сдано в эксплуатацию 750 *км* оросительных каналов, 1650 *км* железобетонной лотковой сети, 640 *км* закрытых напорных трубопроводов, 1330 *км* коллекторной сети и 1328 *км* закрытого горизонтального и 118 скважин вертикального дренажа. Построены совхозные поселки и необходимые инженерные коммуникации.

На севере Сырдарьинской области в старой зоне орошения Голодной степи была полностью завершена реконструкция Кировского магистрального канала (КМК) с доведением его пропускной способности до 230 *м³/сек*. В Самаркандской области в 1964 г. закончено строительство Миankаль-Хатырчинского магистрального канала (от Дамходжинского водного узла) с пропускной способностью 60 *м³/сек*, длиной 94 *км* для орошения площади 54 тыс. *га* по проекту Узгипроводхоза (авторы — С. И. Батурин и И. Г. Лимарева).

В годы семилетки реконструировались Раватходжинская плотина им. 1 Мая на р. Зарафшане, левобережный канал Даргом, подводящий канал Каттакурганского водохранилища от Дамходжинского водного узла. В 1961—1962 гг. на р. Зарафшане был сдан в эксплуатацию Навоийский гидроузел, подававший воду на Навоийскую ГРЭС и в жилищный комбинат.

В Бухарской области велось большое по объему земляных работ мелиоративное строительство. Здесь построено несколько крупных коллекторов и открытых водосбросов, начато сооружение Главного Каракульского коллектора с насосной станцией.

Несмотря на создание на Зарафшане водохранилищ, все же в области постоянно испытывалась большая нехватка воды. Однако никакие меры внутри бассейна Зарафшана не могли радикально облегчить это положение. Требовалось существенное пополнение Зарафшана водой из многоводной Амударьи.

В 1958 г. по заданию Министерства водного хозяйства УзССР в институте «Узгипроводхоз» было разработано проектное задание (главный инженер проекта — Ю. М. Данилов) по подаче воды из Амударьи в Каракульский оазис с водозабором в 12 *км* выше Чарджоуского железнодорожного моста. Строительство Аму-Каракульского машинного канала с головным расходом 48 *м³/сек* и двух насосных станций (Алатской и Каракульской) с общим подъемом воды на 15,3 *м* было закончено в 1963 г. (начальник строительства—М. А. Кауфман). В результате амударьинской водой было орошено 40 тыс. *га* земель Каракульского оазиса, из них 12,5 тыс. *га* новых.

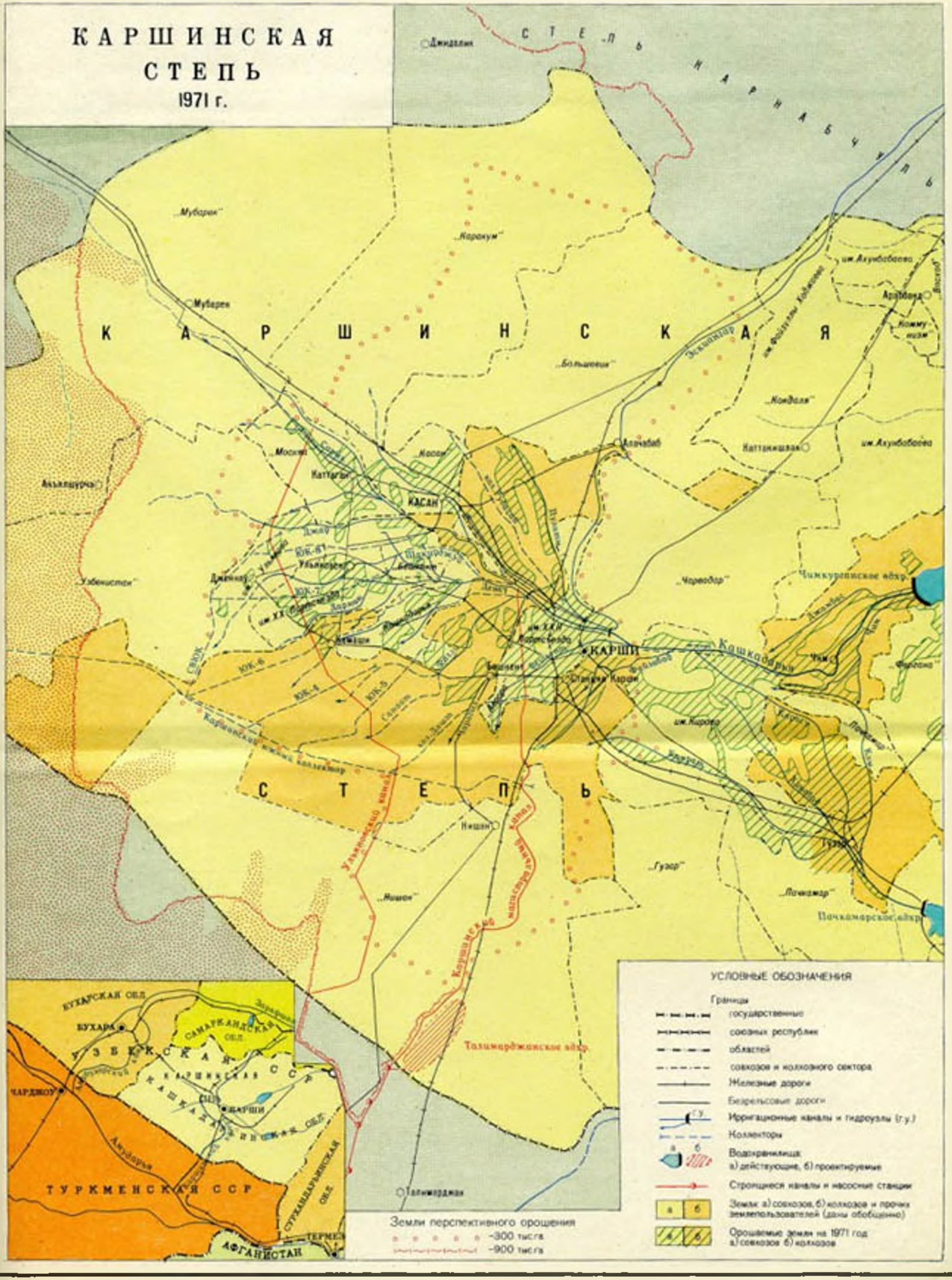
Успешное окончание строительства этого канала дало возможность разработать (под руководством Ю. М. Данилова) проект подачи воды из Амударьи в центральный оазис Бухарской области, причем головной водозабор Аму-Бухарского канала был совмещен с головным сооружением Аму-Каракульского канала с его расширением для пропуска расхода 141 *м³/сек*. На канале построены Хамзинская и Куюмазарская насосные станции, подающие воду на высоту 67 *м*. Общая длина Аму-Бухарского канала 196 *км*.

Водой Амударьи стало орошаться всего 90 тыс. *га*, из них 26 тыс. *га* новых площадей. Кроме того, в пустыне Кызылкумы обводнено более 300 тыс. *га* пастбищ.

Строительство велось Управлением «Амубухарканалстрой» под руководством Н. Р. Хамраева, главным инженером был Н. Г. Каменев.

Канал, насосные станции и другие сооружения строились в тяжелых условиях пустыни в течение трех лет и были закончены в конце последнего года семилетки (1963—1965 гг.).

КАРШИНСКАЯ СТЕПЬ
1971 г.



В 1966 г. каналу было присвоено название «Аму-Бухарский машинный канал имени XXIII съезда КПСС».

В 1961—1962 гг. на р. Зарафшане был построен Навоинский гидроузел для подачи воды на Навоинскую ГРЭС и в жилищный комбинат.

В Кашкадарьинской области продолжались работы по повышению водообеспеченности поливных земель, проведена реконструкция канала Эскиангар для орошения земель в Чиракчинском районе.

В 1963 г. было закончено строительство Чимкурганского водохранилища на полную емкость 500 млн. $м^3$ и начато сооружение нового Пачкамарского водохранилища на р. Гузардарье емкостью 280 млн. $м^3$ по проекту Узгипроводхоза (главный инженер проекта — К. К. Писарчик). Начальником строительства обоих водохранилищ был А. Я. Щербаков.

Для улучшения водораспределения на р. Кашкадарье был построен в 1965 г. Каршинский водный узел на пропуск воды по руслу 515 $м^3/сек$ с двумя регуляторами — для правобережного и левобережного объединительных каналов. Водный узел построен по проекту института «Узгипроводхоз» (главные инженеры проекта — Р. К. Саркисов и Х. К. Муратов, начальник строительства — Дулатов, главный инженер — Т. Эргашев).

Выполненные водохозяйственные работы способствовали экономному расходованию водных ресурсов и значительному росту хлопковых площадей: в 1965 г. площадь под хлопчатником в Кашкадарьинской области достигла 92 тыс. *га*, или на 50 тыс. *га* больше, чем в 1950 г.

Дальнейшее развитие орошаемого земледелия и хлопководства в области из-за ограниченных внутренних водных ресурсов, как и в бассейне Зарафшана, было возможно лишь за счет внешнего источника орошения — многоводной Амударьи. Впервые вопрос о подаче воды из Амударьи в бассейны Зарафшана и Кашкадарьи возник в 1925 г. в Средазводхозе, когда была создана Кашкадарьинская изыскательская партия. В «Схеме водо- и землеиспользования в бассейне реки Кашкадарьи», разработанной в 1928 г. Г. Н. Виноградовым и одобренной техсоветом УВХ Средней Азии в 1929 г., подробно рассмотрена и доказана невозможность подачи воды из Амударьи в Кашкадарью самотеком. В то же время в схеме была показана возможность переброски воды в долину Кашкадарьи из Зарафшана, если орошаемые земли в низовьях Зарафшана переключить на питание из Амударьи самотечным каналом от Келифа.

В 1930 г. институтом «Сазводпроект» (В. Ф. Поярков) были проведены изыскания по трассе Келифского канала и составлен технико-экономический доклад «Проблема питания водами Амударьи западных бассейнов Узбекистана», в котором уточнялась схема Келифского и Зарафшанского каналов.

В декабре 1945 г. — январе 1946 г. по заданию Наркомата водного хозяйства УзССР группа специалистов под руководством Л. В. Дунин-Барковского, проанализировав имеющиеся материалы, составила записку «О развитии орошения в Узбекистане водами Амударьи», в которой подтверждалась правильность предложения о строительстве Келифской плотины на Амударье, Аму-Бухарского самотечного канала и машинного канала длиной 200 *км* для орошения земель Каршинской степи. В феврале 1946 г. правительство СССР приняло решение, по которому правительство Узбекской ССР обязывалось представить на утверждение предложение о строительстве Аму-Бухарской оросительной системы. В том же году в институте «Средазводпроект» была организована Амударьинская комплексная экспедиция для производства изысканий, исследований и разработки проекта орошения водами Амударьи крупных массивов земель в бассейнах Зарафшана и Кашкадарьи.

Согласно решению правительства СССР (июнь 1947 г.) о проектировании Аму-Бухарского и Зарафшанского каналов, в основу работ экспедиции были приняты как главные элементы схемы самотечный Аму-Бухарский канал с водозабором у Келифа и машинной веткой с целью орошения земель Каршинской степи и переброски воды из Зарафшана для орошения земель, лежащих выше машинной зоны. Работа экспедиции продолжалась с перерывами до 1961 г., когда проект был представлен на экспертизу в Госплан СССР. В связи с затянувшимся обсуждением этой большой проблемы и необходимостью ускорить ввод новых поливных земель в республике было принято решение признать первоочередной задачей орошение целинных земель Каршинской степи с машинным подъемом воды непосредственно из Амударьи.

В 1962 г. институтом «Средазгипроводхлопок» была разработана генеральная схема орошения и освоения целинных земель Каршинской степи на площади 1033 тыс. *га* (из них 95 тыс. *га* на территории Туркменской ССР), орошение которых предусматривалось в три очереди.

С 1963 г. начато осуществление первой очереди орошения и освоения Каршинской

степи. Головную часть канала с водозабором запроектировал Куйбышевский филиал института «Гидропроект» им. С. Я. Жука, рабочую часть магистрального канала и других объектов — специальный отдел Средазгипроводхлопка (начальник отдела — Т. А. Смирнова, главный инженер проекта — Л. А. Ом). Водозабор запроектирован у подножья возвышенности Пулизиндон, где было намечено строительство Кызылаякского гидроузла. Водоподъемный каскад из шести крупных насосных станций должен будет подавать в зону орошения 200 *м³/сек* амударьинской воды на общую высоту до 140 *м*.

В Сурхандарьинской области в 1962 г. было закончено строительство Южно-Сурханского водохранилища емкостью 400 млн. *м³* первой очереди. Это позволило приступить к орошению Сурхан-Шерабадского массива площадью 114 тыс. *га*, расположенного в низовьях сухой дельты р. Шерабада, на территории Бешкутанского и Музрабатского районов. Эта площадь должна орошаться из двух магистральных каналов — Шерабадского машинного с насосной станцией и Занга путем его удлинения и расширения. В 1965 г. завершено строительство Шерабадского подводящего машинного канала длиной 13 *км*, дюкера и подстанции на 126 тыс. *квт* от Вахшского каскада ГЭС для работы насосной станции. По Зангу начаты строительство плотинного водозабора из Сурхандарьи, вододелителя для веток Нижний Занг и Талимаран и расширение русла канала.

В низовьях Амударьи для предупреждения стихийных бедствий, наводнений и создания гарантийных заборов воды в старые оросительные каналы и в целях нового орошения земель в 1963 г. было начато строительство первого на Амударье Тахиаташского гидроузла (по проекту Средазгипроводхлопка, главный инженер — Р. М. Геллер), расположенного вблизи г. Нукуса в районе головных сооружений магистральных каналов им. Ленина и Советъяб на левом берегу и Кызкеткен — на правом. Строительство Тахиаташского гидроузла гарантирует водообеспеченность до 900 тыс. *га* нижерасположенных земель, из которых около 300 тыс. *га* могут быть использованы для рисосеяния.

В годы семилетки для проведения промывных поливов в период весеннего маловодья построены насосные станции: в голове канала им. Ленина мощностью 1300 *квт*, производительностью 50 *м³/сек*, Бекъябская мощностью 4500 *квт*, производительностью 63 *м³/сек*, Каттагарская для канала Кызкеткен мощностью 3120 *квт*, производительностью 60 *м³/сек*, Найманская для нижней части канала Пахтаарна производительностью 30 *м³/сек*. Кроме этих насосных станций, на р. Амударье работают до 220 пропеллерных насосов и мелких плавучих насосных станций.

В эти же годы велись крупные работы по строительству больших коллекторов — Ходжейлинского, КС-1, КС-3, КС-4, Кунградского сброса и др.

В годы семилетки выполнено также много мероприятий по улучшению существующих оросительных систем, переустройству оросительной и коллекторно-дренажной сети и сооружений. На оросительных системах введены автоматизация и телемеханизация управления распределением воды, электрифицированы головные регуляторы Большого Ферганского, Северного Голодностепского, им. Кирова, и Южно-Голодностепского, Ташкентского, Аму-Бухарского и других каналов. Автоматизированы и телемеханизированы первое отделение БФК, каналы Дальварзин, Джун и др.

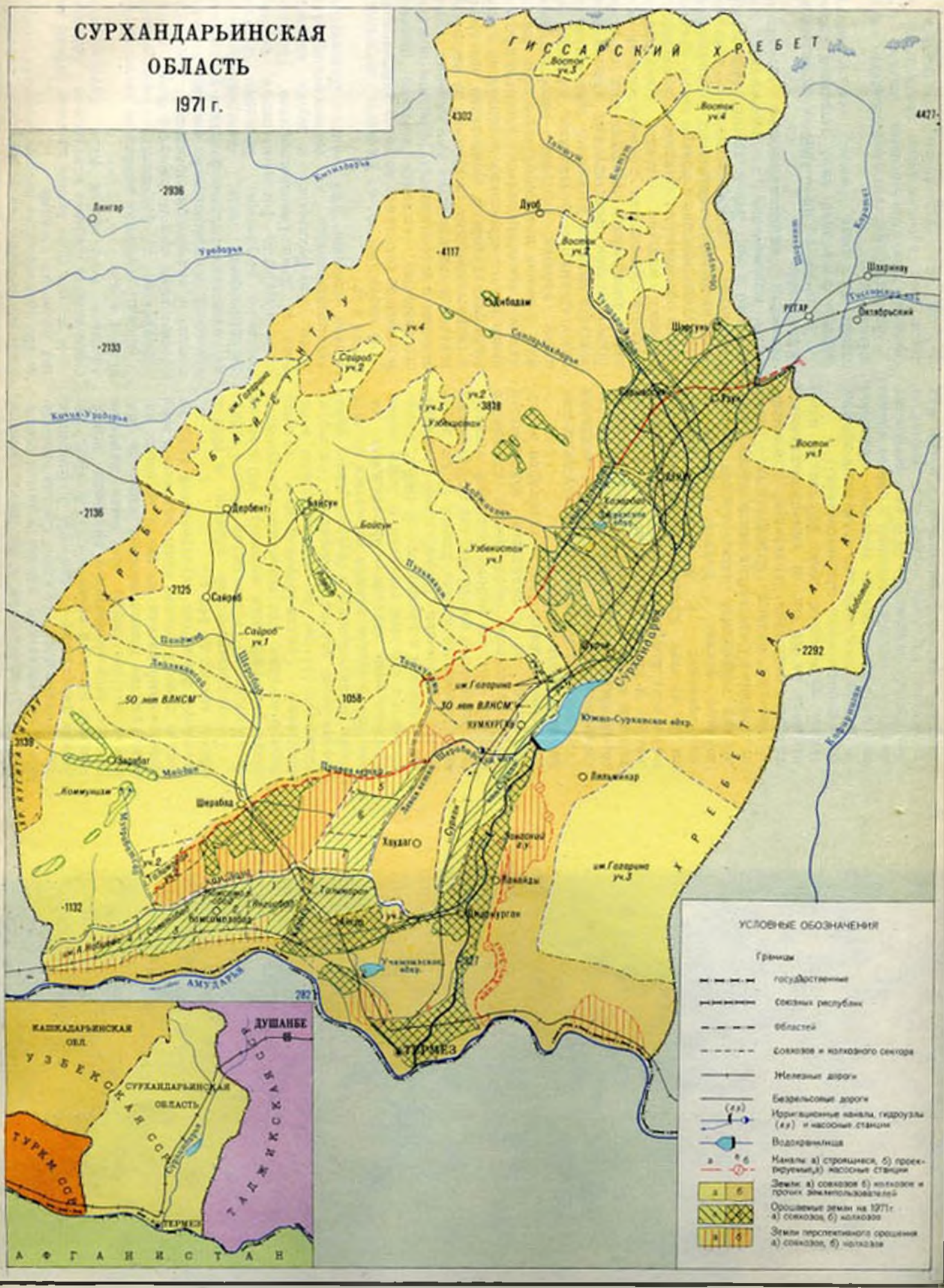
В марте 1960 г. в Ташкенте состоялось Всесоюзное совещание по водохозяйственному строительству, участники которого приняли решение о необходимости улучшить проектирование и строительство оросительных систем и гидротехнических сооружений. В частности, были рекомендованы организация проектирования водохозяйственных мероприятий в комплексе с проектированием сельскохозяйственного освоения мелиорируемых земель, составление рабочих чертежей непосредственно строительными организациями, введение авторского надзора проектных организаций за строительством проектируемых ими сооружений и выполнением строительными организациями в соответствии с утвержденными проектами и сметами указаний проектировать новые оросительные системы и реконструировать существующие с обязательным применением противофильтрационных мероприятий, устройство преимущественно закрытого дренажа и др. Эти и другие рекомендации были использованы в практической деятельности водохозяйственных организаций Узбекистана.

За пятилетие 1961—1965 гг. на водное хозяйство республики было затрачено средств почти в 3 раза больше, чем в шестую пятилетку.

За годы семилетки хлопководство республики достигло определенных успехов. Площадь под хлопчатником увеличилась на 175 тыс. *га*, урожайность повысилась на 1,2 *ц/га*, а валовой сбор хлопка-сырца — на 603 тыс. *т*, или на 18% против 1959 г.

СУРХАНДАРЬИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

1971 г.



Водохозяйственные работы в восьмую пятилетку (1966—1970 гг.)

XXIII съезд КПСС, проходивший 29 марта — 8 апреля 1966 г., принял Директивы по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1966—1970 гг. В них указывалось, что Узбекистан был и остается основной хлопковой базой СССР, планировалось ввести в эксплуатацию новые орошаемые земли на площади 500 тыс. *га*, продолжить работы по орошению и освоению Голодной и Каршинской степей и Сурхан-Шерабадской долины, развернуть работы по ликвидации засоления и заболачивания орошаемых земель, повышению водообеспеченности маловодных систем.

XXIII съезд КПСС придал первостепенное значение ускорению темпов развития сельского хозяйства и его интенсификации. В осуществление решений съезда Пленум ЦК КПСС в мае 1966 г. принял Постановление «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур»[1]. В соответствии с этим постановлением Совет Министров СССР принял развернутое решение.

В восьмой пятилетке наступил новый этап развития мелиорации земель, принципиально отличный от всех предыдущих. Для условий Узбекистана это означало улучшение мелиоративного состояния земель существующего орошения как важнейшее условие дальнейшего повышения урожайности культур, расширение площади орошаемых земель для увеличения производства хлопка и других сельскохозяйственных продуктов.

В августе 1966 г. директивные органы УзССР приняли решение по плану водохозяйственных работ на 1966—1970 гг., которым предусматривались орошение 500 тыс. *га* новых земель; повышение водообеспеченности и реконструкция оросительных систем на площади до 1 млн. *га*; улучшение мелиоративного состояния 500 тыс. *га* засоленных и заболоченных земель; планировка 500 тыс. *га* орошаемых земель; обводнение пастбищ на площади 3500 тыс. *га*; реконструкция водохозяйственных сооружений на ранее обводненных пастбищах на площади 3700 тыс. *га*; орошение 6.2 тыс. *га* на пастбищах за счет использования подземных вод для создания страховых фондов кормов и обеспечения чабанов и их семей овощами и бахчевыми культурами.

Для выполнения такого огромного объема работ потребовалось ускорить темпы крупного водохозяйственного строительства как по орошению новых земель, так и по устройству водохранилищ, водных узлов, отдельных гидросооружений, коллекторов, водосборных трактов, горизонтального и вертикального дренажа, реконструкции существующих оросительных систем и т. д.

В годы восьмой пятилетки продолжались работы по объектам предыдущей пятилетки и начались новые во всех областях республики и в Каракалпакской АССР.

В Ферганской долине реконструировались существующие оросительные системы и развивалась оросительная сеть на новых землях в Центральной Фергане и на базе Касансайского и Каркиданского водохранилищ на площади до 44 тыс. *га*.

Реконструкция Большого Ферганского канала и строительство Учкурганского подпитывающего канала на расход 70 *м³/сек* в годы шестой пятилетки позволили увеличить пропускную способность Нарынского участка БФК с 98 до 150 *м³/сек* и Карадарьинского — с 98 до 175 *м³/сек*. Однако подводящее русло подпитывающего канала не имело обеспеченного водозабора из р. Нарына, так как головное сооружение бесплотинного типа работало на горизонтах воды в реке. В таком же положении находился водозабор и Северный Ферганский канал на правом берегу Нарына. Решено было построить водный узел для обеспечения забора воды на правый и левый берега реки. В последний год семилетки институт «Узгипроводхоз» запроектировал гидроузел на р. Нарыне около сел. Учкурган (главный инженер проекта — А. М. Тюленев). Строительство его велось трестом «Андижанводстрой» (СМУ-4) и было закончено в конце первого года восьмой пятилетки.

Учкурганский гидроузел состоит из плотины и двух регуляторов — правобережного для канала СФК и левобережного — подводящего русла подпитывающего каналa БФК и Хакулабада.

Для дальнейшего освоения земель Центральной Ферганы нужны были дополнительные водные ресурсы. В начале 1966 г. закончилось строительство канала, параллельного Нарынскому тракту БФК и рассчитанного на головной расход 23 *м³/сек* из Нарына, и завершилась реконструкция верхнего участка БФК и подпитывающего канала с таким же увеличением расхода. Пропускная способность верхнего тракта БФК была доведена до 213 *м³/сек*, а Карадарьинского на Куйганъярской плотине — до 190 *м³/сек*.

[1] А. Абдунабиев. По декрету вождя. Ташкент, Изд-во «Узбекистан», 1970.

Для развития орошения и коренного улучшения водообеспеченности Ферганской долины было решено построить новый магистральный канал — Большой Андижанский (БАК) с головным расходом 200 *м³/сек* с забором воды из многоводного Нарына с целью разгрузить БФК и получить прирост новых орошаемых земель в Андижанской и других областях Ферганской долины.

Проект Большого Андижанского канала разработан институтом «Узгипроводхоз» (главный инженер проекта — М. М. Шапиро). В первом году новой пятилетки началось строительство канала, в июне 1969 г. состоялся пробный пуск его первой очереди, а 30 октября 1970 г. он был введен в эксплуатацию.

Для гарантированной водообеспеченности земель, находящихся не только в зоне БФК и БАК, но и выше — в юго-восточной части Ферганской долины, орошаемых из рек Карадарьи, Аравана, Акбуры, Исфайрама, Шахимардана, Соха и мелких источников, необходимо регулирование стока этих рек путем строительства водохранилищ различной емкости. Наиболее крупное из них — Андижанское, устроенное в русле Карадарьи. Проект его составлен институтом «Средазгипроводхлопок» (главные инженеры проекта — Н. С. Жуйков и Л. С. Литвак) с привлечением ряда научных и проектных организаций Ташкента и других городов. В результате исследований и изысканий был принят тип бетонной контрфорсной плотины. Полная емкость водохранилища 1750 млн. *м³*. Андижанское водохранилище позволит оросить 44 тыс. *га* новых земель и повысить водообеспеченность старых орошаемых площадей 257 тыс. *га* на территории Узбекистана и 159 тыс. *га* в Киргизии.

В северной части Ферганской долины с гор стекают многочисленные мелкие речки и саи, воды которых используются полностью на орошение. Для повышения водообеспеченности и получения некоторого прироста новых земель в годы народного ирригационного строительства был построен Северный Ферганский канал (СФК) с забором воды из р. Нарына. Однако значительная часть земель, расположенных выше СФК, остается неиспользуемой. В годы восьмой пятилетки было решено построить новый магистральный канал из р. Нарына под названием «Большой Наманганский канал» по проекту института «Узгипроводхоз» (главный инженер проекта — М. П. Рогачев). В 1970 г. начато строительство этого канала длиной 162 *км* с забором 61 *м³/сек* воды из верхнего бьефа Учкурганской ГЭС на р. Нарыне.

В Ташкентской области велись работы по ирригационной подготовке земель на Бозсу, а также в зоне командования Ташкентского канала и по нижнему течению Левобережного Карасу за счет подпитывания из Ташкентского водохранилища. На р. Ахангаране был построен водный узел для обеспечения забора воды в канал Шамалек (главный инженер проекта — П. Е. Плесовских).

Кроме того, в области строились заводы по ремонту насосных установок для орошения и устройства вертикального дренажа, по изготовлению и ремонту гидрометрического оборудования и средств автоматики.

В Сырдарьинской области продолжалось комплексное строительство объектов по орошению и освоению земель южной целинной зоны Голодной степи. Особое внимание было уделено улучшению мелиоративного состояния новых орошаемых земель. Если в предыдущей пятилетке в южной зоне степи было построено всего 365 *км* дрен, то в восьмой пятилетке — 7850 *км*. Для отвода коллекторно-дренажных вод за пределы оазиса в предыдущие годы были сооружены Центральный Голодностепский магистральный коллектор протяженностью 124 *км*, Акбулакский водосбор и др. Для работ восьмой пятилетки в Голодной степи характерно строительство лотковой распределительной сети общей длиной 2500 *км* и закрытых водоводов из асбоцементных труб протяженностью до 500 *км*. На землях новых голодностепских совхозов ведутся экспериментальные работы по применению новой техники полива[1].

На юге Сырдарьинской области расположен небольшой Джизакский оазис, орошаемый из маловодных рек Санзара и Зааминсая. В нижнем течении Санзар образует широкий ирригационный веер. Однако только часть земель с оросительной сетью поливается из реки, остальная же площадь не используется из-за отсутствия воды. Для повышения водообеспеченности земель в годы восьмой пятилетки по проекту Узгипроводхоза (главный инженер проекта — В. Я. Плотников) построено Джизакское водохранилище на р. Санзаре емкостью 80 млн. *м³*.

В Зарафшанской долине продолжались работы по орошению новых земель за счет перераспределения вод р. Зарафшана, освободившихся после перевода части бухарских земель на орошение из Амударьи.

За пятилетку освоено свыше 20 тыс. *га* новых земель и выполнены значительные

[1] Подробное описание работ по орошению целинных земель в Голодной степи дается во втором томе монографии.

работы по капитальной планировке и мелиоративному улучшению орошаемых земель, бетонировке каналов и т. д. Начато строительство нового Аккарадарьинского вододелителя на р. Зарафшане взамен существовавшего деревянного. В этот период сооружен и сдан в эксплуатацию один из последних водных узлов на Зарафшане — Шафриканский, построенный по проекту Узгипроводхоза (главные инженеры проекта — М. В. Киселев и Р. К. Саркисов). Гидроузел расположен в среднем течении Зарафшана, выше Хархурского водного узла, и обеспечивает устойчивый режим орошения земель Гиждуванского, Вабкентского и Ромитанского районов (66 тыс. *га*).

Начаты работы по Аму-Бухарскому каналу второй очереди (АБК-II) по проекту института «Узгипроводхоз» (главный инженер проекта — Т. Д. Абидов). Осуществление проекта позволит переключить дополнительно на орошение из Амударьи 73 тыс. *га* земель Бухарской области, использовать освобожденную зарафшанскую воду на повышение водообеспеченности земель в Самаркандской и Кашкадарьинской областях, а также оросить внутрихозяйственные перелоги площадью до 15 тыс. *га* в колхозах Бухарской области.

Большое мелиоративное строительство ведется в Бухарской области. Построено значительное количество крупных коллекторов, открытых водосборов и дрен. Ведется строительство Главного Каракульского коллектора с насосной станцией, Денгизкульского сброса, Западно-Ромитанского, Северного, Железнодорожного и других коллекторов. В Бухарской области на значительной площади пробурены скважины вертикального дренажа. За пятилетку устроено 47 таких скважин.

В Кашкадарьинской области в годы восьмой пятилетки (12 октября 1969 г.) завершено строительство Пачкамарского водохранилища емкостью 280 млн. *м*³ на маловодной р. Гузардарье, что заметно отразилось на экономике Гузарского района. Если до строительства водохранилища при постоянном недостатке воды в критический период урожайность хлопчатника в Гузарском районе была в среднем 12 *ц/га*, то после ввода в действие водохранилища при гарантированной водообеспеченности посевов она повысилась до 26 *ц/га*. Кроме того, стало возможным расширить посевы на 15 тыс. *га* и увеличить производство хлопка-сырца в 2,5 раза.

Было принято решение об ускорении орошения и освоения земель Каршинской степи. Это стало главным в водохозяйственном строительстве области в восьмой пятилетке. Начались подготовительные и основные работы: строились инженерные коммуникации—автодорожные магистрали, дороги межхозяйственного значения, прокладывалась высоковольтная линия электропередачи из г. Навои длиной 200 *км*, сооружен водопровод из Шахрисябза в поселок Талимарджан, закончено строительство баз механизации, комбината строительной индустрии. Построена железная дорога Самарканд — Карши протяженностью 150 *км*.

Велись основные строительные работы по головному участку машинного канала, вырыты котлованы всех насосных станций, построено 200 *км* межхозяйственных коллекторов.

В Сурхандарьинской области проводились работы по орошению и освоению Сурхан-Шерабадского массива. Увеличена емкость Южно-Сурханского водохранилища до 800 млн *м*³, построен Зангский (Джаркурганский) гидроузел на р. Сурхандарье, продолжается строительство Сурхан-Шерабадского магистрального канала.

Завершено строительство Шерабадской насосной станции производительностью 110 *м*³/*сек*. Реконструирован канал Занг с пропуском расхода 90 *м*³/*сек*, с удлинением его на 90 *км* и подачей воды в Учкызылское водохранилище, завершено сооружение Туполанг-Каратагского канала, начатое в 1968 г. Построены совхозные поселки со всеми коммуникациями и культурно-бытовыми объектами.

В Хорезмской области продолжены работы по реконструкции существующих оросительных систем: Ташсака, Клычниязбай, Ургенчарна, Октябрьарна и других с их ошлюзованием. Построено второе головное сооружение на Амударье для подпитывания Ташсакинского канала. Закончено строительство Тюямуюнского подпитывающего канала длиной 18 *км* и пропускной способностью 210 *м*³/*сек* с подачей воды в межреспубликанскую Ташсакинскую систему для улучшения водообеспеченности 185 тыс. *га* орошаемых земель. Закончено строительство канала Турангасака с головным сооружением. Выполняются работы по развитию закрытого дренажа из асбоцементных и гончарных труб.

Все эти мероприятия в Хорезмском оазисе улучшают состояние орошаемого земледелия, но не решают коренной проблемы гарантированного забора воды в крупные магистральные каналы, особенно в связи с предстоящим значительным отбором воды из Амударьи в Каршинский и Аму-Бухарский машинные и Каракумский самотечный магистральные каналы в среднем течении

реки. Радикальным решением вопроса является устройство плотинного водозабора в створе Тюямуюнской теснины, строительство которого было начато в конце пятилетки. Проектное задание разработано Куйбышевским филиалом Всесоюзного ордена Ленина проектно-изыскательского и научно-исследовательского института «Гидропроект» им. С. Я. Жука. Технические проекты на основные сооружения гидроузла составляются Среднеазиатским отделением Гидропроекта. Гидроузел с водохранилищами при нем должен обеспечить сезонное регулирование стока Амударьи, гарантировать подачу воды в магистральные каналы Южно-Хорезмского оазиса, уменьшить количество наносов, попадающих в оросительные каналы, облегчить борьбу с явлением дейгиша — размывами и обрушением берегов, обеспечить населенные пункты дешевой электроэнергией, связать оба берега реки автомобильной дорогой по плотине.

В состав Тюямуюнского гидроузла входит сложный комплекс гидротехнических сооружений: железобетонная плотина, земляные намывные плотины руслового и трех наливных водохранилищ полной емкостью 7,2 млрд. $м^3$ и полезной емкостью 5,3 млрд. $м^3$.

В 1969 г. Совет Министров СССР принял решение о строительстве Тюямуюнского гидроузла. Гидроузел рассчитан на пропуск 13,4 тыс. $м^3/сек$ паводковых вод. Пропускная способность водозаборных сооружений: в правобережный оросительный канал — 90 $м^3/сек$ и левобережный — 500 $м^3/сек$.

В Каракалпакской АССР продолжалось сооружение Ташаташского гидроузла на р. Амударье и высокими темпами велись работы по созданию большого района рисосеяния на площади 81 тыс. *га*, из которых 60 тыс. *га* под рисовый и 21 тыс. *га* под хлопковый комплексы. Устраивалась коллекторно-дренажная сеть для улучшения мелиоративного состояния 145 тыс. *га* орошаемых земель и производилась капитальная планировка 60 тыс. *га*.

Даже неполный перечень работ по ирригации в годы восьмой пятилетки показывает небывалый рост водохозяйственного строительства в Узбекистане, выполненного в соответствии с решениями майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС и Постановлением Совета Министров СССР «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур».

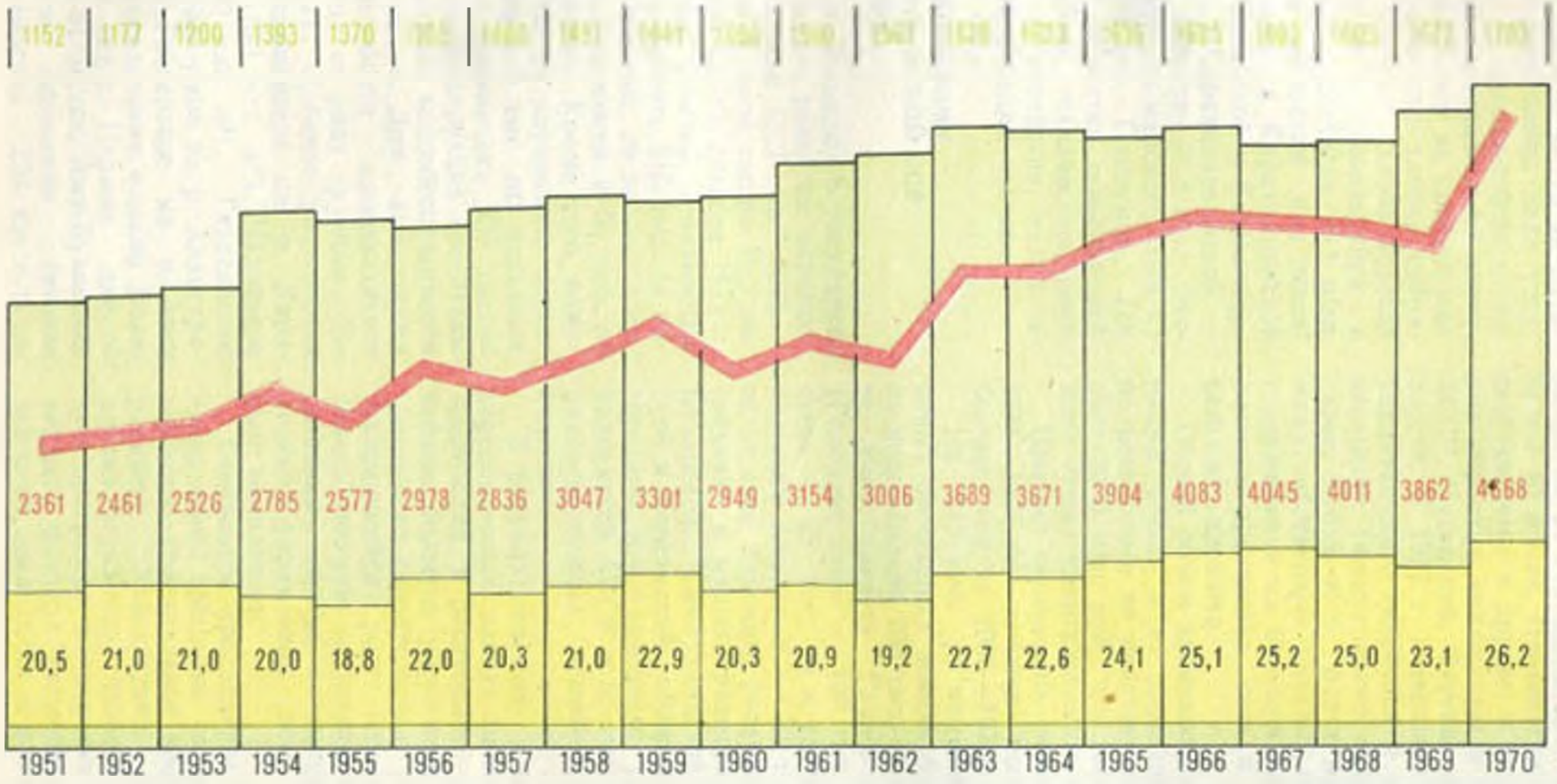
В связи с новыми задачами и большими объемами водохозяйственного строительства Министерство водного хозяйства УзССР было реорганизовано в Министерство мелиорации и водного хозяйства с изменением соответствующей внутренней структуры. Областные управления мелиорации и водного хозяйства превратились в мощные производственные организации, осуществляющие вододеление между оросительными системами и хозяйствами, контроль за состоянием внутрихозяйственной сети и производством поливов, за мелиоративным состоянием орошаемых земель, ремонт существующих и строительство новых каналов и сооружений на территории области. Для проведения большого объема эксплуатационных и строительных работ по мелким нижелимитным объектам при облУОСах созданы проектно-изыскательские группы и строительно-монтажные управления.

В годы восьмой пятилетки значительно укреплена производственная база водного хозяйства республики — только в областных управлениях оросительных систем построены гравийно-песчаные карьеры общей годовой производительностью 450 тыс. $м^3$, девять бетонных заводов с полигонами железобетонных изделий общей производительностью 100 тыс. $м^3$, десять автобаз для ремонта 2250 автомашин и технического ухода за ними, два завода по ремонту землеройной и строительной техники, одиннадцать комплексных производственных баз облУОСов и СМУ, завершается строительство дока в г. Ташкенте для сборки и ремонта плавучих насосных станций и землесосов. На все ирригационно-мелиоративные работы в восьмой пятилетке по Минводхозу в целом затрачено 1392,3 млн. руб. Кроме того, на комплексное строительство по орошению и освоению крупных целинных массивов расходовались средства по линии Главсредазирсовхозстроя Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. Общие капитальные вложения на орошение новых земель, в гидротехническое строительство и другие водохозяйственные мероприятия за 1966—1970 гг. составили 1,793 млн. руб.

В результате выполнения строительных и эксплуатационных ирригационно-мелиоративных работ площадь орошаемых земель в республике увеличилась на 240 тыс. *га*, улучшено мелиоративное состояние 436 тыс. *га* засоленных земель, повышена водообеспеченность 650 тыс. *га*, в больших объемах выполнено бетонирование каналов, улучшена эксплуатация оросительных систем, повысилась урожайность сельскохозяйственных культур и особенно хлопчатника, возросли валовые сборы хлопка и др.

РОСТ

ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ПОД ХЛОПЧАТНИКОМ, УРОЖАЙНОСТИ И ВАЛОВЫХ СБОРОВ ХЛОПКА-СЫРЦА ПО УЗБЕКИСТАНУ ЗА ПЕРИОД 1951-1970 гг.



Площадь под хлопчатником, тыс.га

Урожайность хлопчатника, ц/га

Валовой сбор хлопка-сырца, тыс.т

Посевы хлопчатника за пятилетку увеличились на 90 тыс. *га* и в 1970 г. достигли 1715 тыс. *га*. Валовой сбор хлопка-сырца в 1970 г. составил 4665 тыс. *т*, или на 582 тыс. *т* больше, чем в 1966 г. Всего за пятилетие 1966—1970 гг. республика дала государству 20 664 тыс. *т* хлопка-сырца — на 170 тыс. *т* больше, чем намечалось по плану, и на 3 240 тыс. *т* больше, чем за предыдущее пятилетие. Такое количество хлопка собрано впервые за всю историю хлопководства республики. Урожайность хлопчатника в среднем по Узбекистану достигла 26,2 *ц/га*, причем по отдельным областям она оказалась значительно выше: в Каракалпакской АССР — 28 *ц/га*, в Бухарской и Кашкадарьинской — 29,5, в Сурхандарьинской — 32,3 и в Хорезмской области—39,2 *ц/га*. Этому способствовали решения майского (1966 г.) и октябрьского (1968 гг.) Пленумов ЦК КПСС по вопросам развития сельскохозяйственного производства, технического перевооружения сельского хозяйства, механизации, химизации и мелиорации земель.

РАБОТЫ ПО ИРРИГАЦИОННОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ В УЗБЕКСКОЙ ССР В ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

В соответствии с Законом о государственном пятилетнем плане развития народного хозяйства Узбекской ССР на 1971—1975 гг., принятом на Второй сессии Верховного Совета Узбекской ССР в декабре 1971 г., в Узбекистане в годы девятой пятилетки предстоит оросить и освоить 515 тыс. *га* новых земель, из них 465 тыс. *га* за счет государственных капиталовложений и 50 тыс. *га* за счет средств колхозов. Кроме того, намечены большие работы по улучшению мелиоративного состояния 610 тыс. *га* поливных земель, капитальная планировка 230 тыс. *га* орошаемых земель, реконструкция оросительных систем и повышение водообеспеченности на площади 250 тыс. *га*. Для выполнения этих мероприятий будут производиться строительные работы по ряду крупных объектов, среди которых особенно выделяются водохранилища: Андижанское на р. Карадарье (емкостью 1750 млн. $м^3$), Чадакское на р. Чадаксае (80 млн. $м^3$), Гавасайское (80 млн. $м^3$), Ахангаранское на р. Ахангаране (350 млн. $м^3$), Гиссарское на р. Аксу (190 млн. $м^3$) и оросительные каналы Большой Наманганский из р. Нарына длиной 162 *км* с расходом 61 $м^3/сек$, Аму-Бухарский канал машинного орошения (вторая очередь) протяженностью 234 *км* с подъемом расхода воды 110 $м^3/сек$ на высоту до 150 *м*, правая ветка Шерабадского канала из р. Сурхандарьи длиной 61 *км* и головным расходом 80 $м^3/сек$, Туполангский канал из р. Туполанга длиной 58 *км* с расходом 40 $м^3/сек$, Паркентский канал Чирчикской системы и другие, а также магистральные сбросные коллекторы в Каракалпакской АССР, Бухарской, Ферганской и других областях. В 1977 г. завершается строительство Тахиаташского гидроузла и развернуто строительство Тюямуюнского гидроузла на Амударье. Кроме того, будут построены многие межхозяйственные каналы, гидротехнические сооружения и на больших площадях — коллекторно-дренажная сеть и системы вертикального дренажа.

Общий объем капиталовложений в мелиорацию земель и их ирригационное освоение по республике за девятую пятилетку составляет 3000 млн. руб., что значительно превышает сумму капиталовложений за восьмую.

Прирост орошаемых земель за пятилетку 1971—1975 гг. должен быть в два раза больше, чем за 1966—1970 гг.

Из 515 тыс. *га* намеченного прироста новых орошаемых земель будет ирригационно подготовлено 205 тыс. *га* целинных земель за счет средств Главсредазирсовхозстроя (Голодная степь — 100 тыс. *га*, Каршинская степь — 85 тыс. *га* и рисовые совхозы в низовьях Амударьи — 20 тыс. *га*), 260 тыс. *га* за счет бюджета республики на участках средних и малых размеров в Ферганской, Бухарской, Самаркандской, Сурхандарьинской и Хорезмской областях, в Чирчик-Ангренском ирригационном районе и в Каракалпакской АССР и 50 тыс. *га* мелких внутрихозяйственных земель — за счет средств колхозов.

В разрабатываемых в настоящее время перспективных планах развития орошаемого земледелия в республике намечается дальнейшее большое увеличение объемов ирригационного строительства, значительный, все ускоряющийся рост площадей орошаемых земель, повышение технического уровня оросительных систем, автоматизация и централизация управления всем водохозяйственным комплексом.

Гениальное предвидение великого Ленина стало явью: орошение возродило край, похоронило колониальное прошлое, привело к расцвету Узбекистана. Коммунистическая партия неуклонно проводит в жизнь широкую программу мелиорации земель — важнейшего фактора дальнейшего подъема орошаемого земледелия и хлопководства.

Глава XI. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИРРИГАЦИИ УЗБЕКИСТАНА В ПЕРСПЕКТИВЕ

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКАХ СРЕДНЕЙ АЗИИ И ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

В период с 1967 по 1971 г. по заданиям Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР были составлены схемы комплексного использования водных ресурсов Амударьи и Сырдарьи, в которых рассмотрены перспективы дальнейшего развития орошаемого земледелия в республиках Средней Азии и Южном Казахстане, в бассейнах этих рек. В основу схем положены решения майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС, Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 июня 1966 г. «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур».[1]. В этих схемах уточнены ресурсы поверхностных и подземных вод и прогноз их изменения при дальнейшем развитии орошения. Кроме того, определена современная водообеспеченность орошаемых земель, уточнен имеющийся земельный фонд, дана оценка его по плодородию, величине потребных оросительных норм и мелиоративным условиям. В схемах намечены перспективы развития орошаемого земледелия и других отраслей народного хозяйства на базе местных водных ресурсов.

Схемы комплексного использования водных ресурсов Амударьи и Сырдарьи рассмотрены в союзных и республиканских органах. Были одобрены основные положения по оценке земельного фонда, площадей, пригодных для орошения, оросительной способности местных водных ресурсов и необходимых объемов регулирующих водохранилищ.

Поверхностные водные ресурсы республик Средней Азии и Южного Казахстана сосредоточены в бассейнах рек Амударьи, Сырдарьи, Чу, Таласа и Ассы. Общий сток их равен 127 *км*³. Примерно 52 *км*³ из них в среднем за многолетний период стекало по Амударье и Сырдарье в Аральское море. По последним данным, среднемноголетний сток главнейших рек Средней Азии и Южного Казахстана характеризуется следующими цифрами (*км*³): Амударья — 79,5, Сырдарья — 37,2, Чу — 3,8, Талас и Асса — 2,0 и др. 4,4, всего 126,9 *км*³.

Площадь земель в республиках Средней Азии и Южном Казахстане, пригодных для орошаемого земледелия, намного превышает оросительную способность рек в этих районах. Поэтому в расчетах схем намечено использовать водные ресурсы в первую очередь для орошения высокоплодородных земель, где за 5—10 лет можно возместить произведенные капитальные затраты. Кроме того, предусмотрено повысить КПД существующих оросительных систем до 0,75 и построить новые системы с КПД не ниже 0,75—0,85.

По расчетам, приведенным в схемах комплексного использования водных ресурсов Сырдарьи и Амударьи, прирост орошаемых земель по республикам Средней Азии и Южному Казахстану за счет собственных водных ресурсов бассейна Аральского моря составит в перспективе 4,0 млн. *га*, в том числе в Узбекской ССР — 2,12 млн. *га* (в 1970 г. по бассейну орошалось всего 4400 тыс. *га*, из них в УзССР — 2750 тыс. *га*). Прирост орошаемых земель в Узбекской ССР составит 1,65 млн. *га* (табл. 31). Большой резерв свободных земель дает возможность выбрать для первоочередного орошения наилучшие из них.

При выборе объектов нового орошения учитывались: удаление намечаемых к орошению массивов от водных источников, от чего зависят непроизводительные потери воды, затраты времени и материальных средств; производительная способность и наиболее благоприятное мелиоративное состояние зе-

[1] «Правда», 19 июня 1966 г.

Таблица 31

Земельный фонд (млн. га) и возможности орошения в перспективе за счет имеющихся водных ресурсов в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи

Показатель	Бассейн Сырдарьи		Бассейн Амударьи		Итого	
	всего	из них в Узбекской ССР	всего	из них в Узбекской ССР	в бассейнах рек Сырдарьи и Амударьи	из них в Узбекской ССР
Общая площадь земель, пригодных для орошения	13,40	2,50	12,60	4,90	26,00	7,40
Из них можно оросить за счет имеющихся водных ресурсов	3,30	1,92	5,10	2,95	8,40	4,87
Фактически орошалось в 1970 г.	2,20	1,47	2,20	1,28	4,40	2,75
Прирост орошаемых земель в перспективе	1,10	0,45	2,90	1,67	4,00	2,12
Намеченный прирост	1,10	0,45	1,75	1,20	2,85	1,65
Резерв свободных земель, пригодных для орошения	10,10	0,58	7,50	1,95	17,60	2,53

мель, требующее для орошения и освоения меньше времени и капитальных затрат; размещение земель в южных районах бассейна с высокими термическими ресурсами, что обеспечивает возделывание как тонковолокнистых, так и позднеспелых высокоурожайных сортов хлопчатника; наличие в районах нового орошения трудовых ресурсов; возможность создания в перспективе промышленного производства и городов; наличие баз строительной индустрии. Рекомендуемое схемами распределение земель нового орошения по республикам приведено с учетом этих условий (табл. 32).

Для выполнения намеченной программы орошения в ближайшей перспективе предстоит выполнить большой комплекс водохозяйственных мероприятий.

Для повышения водообеспеченности земель существующего орошения и освоения новых площадей необходимо зарегулировать сток рек Сырдарьи, Амударьи и их крупных притоков, а также горных рек в русловых водохранилищах. Практические мероприятия в этом направлении уже проводятся; предполагается ввести в действие 29 новых водохранилищ ирригационного и комплексного назначения с общей полезной емкостью 53,8 *км*³ (табл. 33). В настоящее время общая полезная емкость имеющихся в этом районе водохранилищ составляет 12,7 млрд. *м*³. В бассейне Сырдарьи будет осуществлено многолетнее, а Амударьи — сезонное регулирование стока.

В дополнение к существующим крупным плотинным водозаборным узлам намечено построить Куйлюкский гидроузел на р. Чирчике, Яныкурганский и Тогускентский — на Сырдарье, завершить сооружение Тахиаташского и Тюямуюнского гидроузлов и приступить к строительству Кызыл-Аякского гидроузла на Амударье. Будут построены Большой Наманганский канал и четвертая очередь Каракумского, крупные каналы машинного орошения — Каршинский, Аму-Бухарский (II очередь), расширены и частично реконструированы Каракумский, Ташса-

Таблица 32

Распределение земель нового орошения по схемам комплексного использования водных ресурсов рек Амударьи и Сырдарьи, тыс *га*

Республика	Бассейн р. Амударьи	Бассейн р. Сырдарьи	Всего
Узбекская ССР	1,67	0,45	2,12
Киргизская ССР	0,04	0,09	0,13
Таджикская ССР	0,26	0,08	0,34
Туркменская ССР	0,93	—	0,93
Казахская ССР (Южный Казахстан)	—	0,48	0,48
Всего	2,90	1,10	4,00

Таблица 33

Полезная емкость водохранилищ, существующих и намеченных к строительству

Республика	Существующие водохранилища		Намеченные к строительству	
	количество	полезная емкость, млрд. *м*³	количество	полезная емкость, млрд. *м*³
Узбекская ССР	13	3,35	11	16,20
Таджикская ССР	3	2,16	2	13,20
Киргизская ССР	3	0,69	7	15,50
Туркменская ССР	11	1,36	6	7,60
Казахская ССР (Южный Казахстан)	2	5,14	3	1,30
Всего	32	12,70	29	53,8

кинский, Пахта-Арна, Клычбай, им. Ленина, Кызкеткен, Шават, Кегейли, Центральный Ферганский, Занг и др.

Для обеспечения подачи воды на поля и отвода грунтовых вод намечено построить оросительную и коллекторно-дренажную сеть на всей площади нового орошения, а также выполнить комплекс работ по водохозяйственному и сельскохозяйственному освоению новых земель за счет перелогов и залежей. Одним из главных мероприятий этого комплекса является реконструкция существующей оросительной сети: переключение части орошаемых земель на новые каналы, строительство насосных станций, бетонирование каналов, армирование сооружений, спрямление каналов и автоматизация распределения воды по системам. На землях существующего орошения предусмотрены, кроме того, строительство коллекторно-дренажной сети и планировочные работы в республиках Средней Азии и Южном Казахстане. Необходимо произвести реконструкцию оросительной сети, строительство коллекторно-дренажной сети и скважин для вертикального дренажа на площади 3274 тыс. *га* земель существующего орошения.

Перечисленные мероприятия повысят эффективность использования воды на существующих оросительных системах: вода будет использована для повышения обеспеченности земель существующего орошения и новых площадей.

Для выполнения программ работ, намеченных схемами, потребуется значительное расширение действующих промышленных предприятий и создание новых баз по производству строительных материалов и изделий.

Исследования институтов «Средазгипроводхлопок» и «САОГидропроект» показали, что водные ресурсы Сырдарьи и Амударьи могут обеспечить развитие орошения в рассматриваемом районе лишь на ближайшие годы. Дальнейшее развитие орошаемого земледелия окажется возможным только при подаче воды извне, за счет переброски в республики Средней Азии и Казахстан части стока сибирских рек. Потребность в дополнительных водных ресурсах определится требованиями народного хозяйства к сельскохозяйственному производству.

Значительный рост населения и связанное с ним увеличение потребления продуктов сельскохозяйственного производства, конечно, имеют очень важное значение для развития орошаемого земледелия в рассматриваемом районе. Это не в меньшей степени связано и с наращиванием производства сельскохозяйственной продукции для вывоза в другие районы страны, прежде всего хлопка, шелка, фруктов и винограда, ранних овощей и дынь.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В УЗБЕКСКОЙ ССР

ЦК КПСС и Совет Министров СССР одобрили представленный Госпланом СССР, Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР и Всесоюзной академией сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина доклад о перспективах развития мелиорации земель, регулировании и перераспределении стока рек в интересах развития всех отраслей народного хозяйства. Госплану СССР, Министерству сельского хозяйства, Министерству мелиорации и водного хозяйства, другим министерствам и ведомствам СССР, а также Советам Министров союзных республик указано руководствоваться упомянутым докладом при разработке перспективных и годовых планов развития мелиорации земель.

ЦК КП Узбекистана и Совет Министров Узбекской ССР поручили Госплану, Министерству мелиорации и водного хозяйства, Министерству сельского хозяйства и Академии наук Узбекской ССР и Главсредазирсовхозстрою совместно с заинтересованными организациями подготовить на основе имеющихся разработок доклад о перспективах развития мелиорации земель в Узбекской ССР.

За последние 15 лет в республике выполнен большой комплекс водохозяйственных работ: освоены новые целинные земли, реконструированы существующие оросительные системы, мелиоративно улучшены и более обеспечены водой орошаемые земли на больших площадях и проведена капитальная планировка. Несмотря на это, на большей части орошаемых земель в низовьях Амударьи, в бассейнах Кашкадарьи, Зарафшана и Сурхандарьи, Ферганской долине, а также в Ташкентской области многие оросительные системы остаются полуинженерного типа с присущими им недостатками: большой протяженностью и извилистостью каналов, повышенной фильтрацией воды из них и недостаточной оснащенностью инженерными сооружениями. Оросительные системы, межхозяйственные и внутрихозяйственные сети в указанных районах необходимо технически усовершенствовать и реконструировать. Из

2750 тыс. *га* орошаемых земель около 60% в той или иной степени засолены и нуждаются в мероприятиях по рассолению и предупреждению от вторичного засоления.

В Ферганском водохозяйственном районе и Каракалпакской АССР коллекторно-дренажная сеть разрежена и недостаточно эффективна, в Бухарской области она охватывает не более 25% всей площади. На старых орошаемых землях Голодной степи, Каракалпакской АССР и небольшой части их в Хорезмской области необходимо проводить работы по рассолению.

Меры, принятые за последние годы для повышения водообеспеченности оросительных систем путем строительства водохранилищ, водозаборных сооружений, насосных станций, борьбы с потерями воды на фильтрацию, дали значительный эффект. И тем не менее около 50% поливных площадей в долинах Сырдарьи, Чирчик-Ахангарана, Зарафшана, Кашкадарьи и низовьев Амударьи еще недостаточно обеспечены водой.

Наряду с максимальной механизацией сельскохозяйственных работ в Узбекистане и дальнейшим усовершенствованием агротехники и техники полива потребуется выполнить большой объем мелиоративных работ: реконструкцию и повышение водообеспеченности оросительных систем, значительное повышение их КПД, планировку орошаемых земель и улучшение их мелиоративного состояния.

В принятой на майском (1966 г.) Пленуме ЦК КПСС широкой программе мелиорации земель в стране и Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 июня 1966 г. особое внимание уделено этим исключительно важным мероприятиям, выполнение которых в основном необходимо закончить в девятой пятилетке (1971—1975 гг.). Намечается выполнить работы по реконструкции и переустройству оросительных каналов и вводу в эксплуатацию автоматизированных систем управления.

Для обеспечения роста производства хлопка-сырца и других технических культур, удовлетворения возрастающих потребностей населения республики в сельскохозяйственной продукции наряду с химизацией сельского хозяйства, повышением культуры земледелия и ростом урожайности должна быть осуществлена обширная программа ирригационных и мелиоративных мероприятий.

Прирост новых орошаемых земель по объектам и областям Узбекской ССР будет следующим. Одним из крупных ирригационных объектов в Средней Азии по-прежнему будут Голодная степь и примыкающая к ней Джизакская степь, где предстоит оросить и освоить 246 тыс. *га* целинных земель и завершить работы по освоению земель в старой зоне Голодной степи на площади 26 тыс. *га*.

В Ферганской долине общая площадь нового орошения составит 130 тыс. *га*. Намечается продолжить орошение земель в Наманганской области на базе строящегося Наманганского канала, в Андижанской и Ферганской областях — Андижанского водохранилища и Большого Андижанского канала.

В Ташкентской области прирост орошаемых площадей должен составить 70 тыс. *га*. На левом берегу р. Чирчика земли будут орошаться из Паркентского канала на базе Чарвакского водохранилища, а в долине Ахангарана, выше Ташкентского канала,— из Ахангаранского водохранилища. В целом по бассейну Сырдарьи на территории Узбекской ССР после завершения строительства водохранилищ и оросительных каналов будет освоено 472 тыс. *га* новых целинных земель.

Подсчеты показали, что полное использование местных водных ресурсов бассейна Сырдарьи будет возможно, когда площадь орошаемых земель в бассейне Сырдарьи достигнет 3,3 млн. *га*, в том числе на территории Узбекской ССР — 2066 тыс. *га*. Дальнейшее развитие в этом районе орошаемого земледелия невозможно из-за недостатка местных водных ресурсов.

В будущем центр водохозяйственного строительства переместится в бассейн Амударьи, где намечено оросить 1750 тыс. *га* новых земель, в том числе на территории Узбекской ССР — 1178 тыс. *га* (табл. 34).

На юго-западе Узбекистана в Кашкадарьинской области крупным объектом нового орошения станет Каршинская степь, где намечено оросить 536 тыс. *га*. Сюда по машинному каналу придут воды Амударьи. В связи с переключением низовий Зарафшана и Кашкадарьи на орошение водами Амударьи в долине Кашкадарьи можно будет дополнительно освоить еще 65 тыс. *га*.

В Бухарской области орошение будет развиваться на базе Аму-Бухарского машинного канала. После ввода в эксплуатацию его второй очереди прирост орошаемых земель в Бухарской области достигнет 100 тыс. *га*. За счет освобождающегося стока зарафшанской воды намечается ввод около 80 тыс. *га* орошаемых земель в Самаркандской области. В Сурхан-Шерабадской долине будет продолжаться работа по орошению Шерабад-

ской степи на базе Южно-Сурханского водохранилища и земель по системе Туполанг-ского канала на общей площади 78 тыс. *га*.

В нижнем течении Амударьи, на территории Хорезмской области и КК АССР, ввод в действие Тюямуюнского и Тахиаташского гидроузлов обеспечит развитие нового орошения под хлопковые и рисовые комплексы на площади 319 тыс. *га*.

Таблица 34

Прирост новых орошаемых земель по областям Узбекской ССР в перспективе

Области и крупные объекты	Орошаемая площадь в 1970 г., тыс. га	Возможный прирост, тыс. га	Прирост орошаемой площади в перспективе, тыс. га
Бассейн р. Сырдарьи			
Наманганская область, Наманганский канал	210	50	260
Андижанская область, Андижанское водохранилище и Большой Андижанский канал	260	60	320
Ферганская область, Центральная Фергана	285	55	340
Ташкентская область	325	70	395
Сырдарьинская область	390	328	718
Всего по бассейну р. Сырдарьи	1470	596	2066
Бассейн р. Амударьи			
Сурхандарьинская область	202	78	280
Кашкадарьинская область	157	862	1019
в том числе:			
Каршинская степь	2	793	795
Самаркандская область	314	78	392
Бухарская область	235	165	400
Хорезмская область	155	100	255
Каракалпакская АССР	217	380	597
в том числе:			
Рисовые совхозы	20	100	
Всего по бассейну р. Амударьи	1280	1630	2910
Итого по Узбекской ССР	2750	2226	4976

С вводом в действие 1178 тыс. *га* в бассейне Амударьи общая площадь орошаемых земель на территории Узбекской ССР достигнет 2458 тыс. *га*, а в дальнейшем — 2910 тыс. *га*. Общая площадь орошаемых земель на территории Узбекской ССР достигнет 4400 тыс. *га*, а в будущем — около 5000 тыс. *га*.

Таблица 35

Строящиеся и намеченные к строительству основные регулирующие водохранилища для повышения водообеспеченности орошаемого земледелия

Водохранилище	Река	Назначение и тип регулирования	Емкость, млн. м³	
			полная	полезная
Строящиеся				
Тюямуюнское	Амударья	Русловое, наливное, сезонное	7200	5300
Андижанское	Карадарья	То же, многолетнее	1750	1600
Чарвакское	Чирчик	То же, сезонное	2000	1600
Ахангаранское (Туркское)	Ахангаран	То же	3500	309
Нурекское	Вахш	»	10500	4500
Токтогульское	Нарын	Русловое многолетнее	19500	14000
Итого			43300	27109
Намеченные к строительству				
Чадакское	Чадаксай	Русловое, сезонное	80	70
Гавасайское	Гавасай	То же	80	70
Гисаракское	Аксу	»	190	175
Ходжаипакское	Ходжаипак	»	90	80
Талимарджанское	Каршинский магистральный канал	Наливное, сезонное	1035	800
Сохское	Сох	Русловое, сезонное	300	260
Верхнезарафшанское (Дупулинское)	Зарафшан	То же	930	370
Итого			2705	1825
Всего строящихся и намеченных к строительству			44005	28934

При рассмотрении схемы бассейна реки Сырдарьи в Министерстве мелиорации и водного хозяйства СССР было признано, что предельная площадь орошения по республикам за счет собственных водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи, возможно, уменьшится против первоначальных расчетов и для Узбекистана это уменьшение составит около 200 тыс. *га*.

Для повышения водообеспеченности старых и намеченных к орошению земель предусмотрено сооружение крупных регулирующих водохранилищ, увеличение емкости существующих, а также строительство не-

больших водохранилищ для маловодных районов (табл. 35).

После осуществления намеченной программы строительства водохранилищ с учетом существующих их общая полезная емкость, обеспечивающая подачу воды на орошаемые земли Узбекской ССР, будет 32,4 $км^3$ (сюда включена емкость Токтогульского и Нурекского водохранилищ, расположенных за пределами Узбекской ССР, но обеспечивающих республику водой).

Для гарантированного забора воды в каналы с учетом регулирующих водохранилищ строятся и намечены к строительству следующие крупные водозаборные гидроузлы:

Гидроузел	*Река*	*Намечаемый забор воды, м³/сек*	*Подвешенная площадь, тыс. га*	*Состояние строительства*
Тахиаташский	Амударья	1080	543	Введен
Тюямуюнский		650	557	Строится
Кызылкакский		1330	1118	Проектируется
Куйлюкский	Чирчик	200	215	То же

Кроме ввода в эксплуатацию новых орошаемых земель, на территории Узбекской ССР планируется завершить реконструкцию магистральных каналов и коллекторов в Центральной Фергане, Каршинской степи, низовьях Амударьи и в среднем течении Амударьи. Канал Нарпай будет подключен к Дамходжинскому гидроузлу и воды из р. Афлатунсая переброшены в р. Падшаату.

В больших масштабах намечается улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель (на площади до 1000 тыс. *га*), капитальная планировка площади более 800 тыс. *га*, а также реконструкция оросительных систем и повышение их водообеспеченности на площади 750 тыс. *га*.

Необходимо повысить коэффициент полезного действия существующих оросительных систем до 0,75. В связи с этим намечается оросить за счет водных ресурсов рек бассейна Аральского моря возможно большую площадь. Такое резкое повышение КПД (против современной его величины 0,50—0,55) потребует сложных работ по реконструкции действующих оросительных систем.

К концу рассматриваемого периода ожидается острый дефицит поверхностного стока в водохозяйственном балансе. Для покрытия этого дефицита в генеральных схемах предусматривается использование подземных вод. Возможность использования этих вод в различных отраслях народного хозяйства зависит от степени их минерализации. В связи с этим предстоит изучить динамику запасов и минерализацию подземных вод на всей территории и на этой основе разработать генеральную схему их использования. Необходимо также ускорить разработку технически и экономически доступных способов опреснения большого объема минерализованных и коллекторно-дренажных вод. Кроме того, в рассматриваемый период должен быть осуществлен комплекс работ по обводнению пастбищ республики. Всего потребуется обводнить 6, 55 млн. *га* пастбищ, из них более 5,0 млн. *га* на плато Устюрт, и реконструировать сооружения по водоснабжению примерно на 15—16 тыс. водопойных пунктах.

Опыт использования подземных вод в пустынных пастбищах для орошения небольших участков земли показал возможность получения на них урожая кормовых культур для создания запасов кормов на зимний период.

В связи с истощением водных ресурсов на первый план выступают вопросы всемерной экономии и более эффективного использования воды. Поэтому в предстоящий период необходимо широко практиковать строительство оросительных систем в напорных трубопроводах, железобетонных лотках, открытых облицованных каналах, устраивать на орошаемых землях закрытую коллекторно-дренажную сеть и применять вертикальный дренаж, что позволит максимально уменьшить потери воды, улучшить мелиоративное состояние земель, внедрить автоматизацию водораспределения, намного сократить затраты ручного труда и обеспечить точное проведение планового водопользования, резко повысить эффективность использования водных ресурсов и производительность труда в орошаемом земледелии.

Из-за трудности эксплуатации открытой коллекторно-дренажной сети, ухудшающей использование орошаемых земель, открытая дренажная сеть будет переустраиваться на закрытую.

Современное водохозяйственное строительство характеризуется освоением все более сложных массивов земель, требующих для орошения подъема воды насосными станциями. По расчетам институтов «Средазгипроводхлопок», «Узгипроводхоз», площадь

машинного орошения на новых землях составит примерно 900 тыс. *га*, или 54% всей вводимой в эксплуатацию площади. Машинное орошение будет осуществляться во всех районах республики, за исключением Хорезмской области и Каракалпакской АССР, где новое орошение базируется на самотечном орошении от Тахиаташского и Тюямуюнского гидроузлов. Вся площадь машинного орошения в республике составит примерно 1200 тыс. *га*.

Для выполнения намеченной программы водохозяйственных мероприятий потребуется высокими темпами развивать базы строительства и создавать промышленные предприятия по производству строительных материалов (гравийно-сортировочные заводы и карьеры, заводы по изготовлению железобетонных изделий, дренажных труб и керамзита, ремонтно-механические и авторемонтные мастерские, деревообделочные комбинаты, а также комплекс жилищно-коммунального строительства).

При решении основной задачи — обеспечения населения продуктами питания и промышленности сырьем—необходимо также учитывать потребность в воде рыбного хозяйства, гидроэнергетики, коммунального и промышленного водоснабжения.

Для успешного водохозяйственного строительства и мелиорации земель АН УзССР, научно-исследовательские и проектно-изыскательские институты республики, Средазгипроводхлопок и некоторые союзные организации должны разработать ряд важных научно-технических проблем. Основные из них: 1) проблема земельных ресурсов; 2) проблема водных ресурсов.

Проблема земельных ресурсов. Следует уточнить предельные размеры площадей, подлежащих орошению в республиках при полном использовании внутренних водных ресурсов до переброски сибирских вод; выявить фонд земель, подлежащих орошению водами сибирских рек на первом этапе и в окончательной перспективе; к схеме развития орошения в горных и предгорных районах дать характеристику земельного фонда и установить очередность орошения с применением машинного водоподъема; разработать мероприятия по борьбе с водной и ветровой эрозией и полезащитному лесоразведению.

Проблема водных ресурсов. Необходимо разработать схему многолетнего регулирования стока основных рек и временных водотоков (саев), включающую использование подземных и коллекторно-дренажных вод и комплексные мероприятия по охране поверхностных и подземных вод от загрязнения; ускорить разработку вопроса опреснения минерализованных подземных и коллекторных вод; определить региональные балансы пресных подземных вод с указанием возможных направлений их использования после удовлетворения промышленных и бытовых нужд населения.

Для успешного решения водоземельных проблем нужно решить следующие задачи.

1. Экономное и эффективное использование воды. Необходимо создать технически совершенные оросительные системы и гидросооружения с механизацией и автоматизацией водораспределения и полива; разработать и применять наиболее эффективные и экономичные конструкции противофильтрационных облицовок для земляных русел каналов, нормативы орошения, обеспечивающие получение максимальной продукции на единицу объема воды, затраченной на орошение; выявить рациональные способы механизации полива сельскохозяйственных культур в различных природных и хозяйственных условиях, а также определить рациональный состав культур на поливных землях.

2. Механизация и автоматизация распределения и использования воды. Следует разработать новую структуру службы эксплуатации оросительных систем, основанную на максимальной замене ручного труда при водораспределении централизованными автоматизированными системами управления (АСУ) с помощью ЭВМ, осуществить мероприятия по улучшению подготовки специалистов по водному хозяйству и мелиорации.

3. Реконструкция существующих оросительных систем. Основной целью здесь является улучшение технического состояния государственных оросительных систем для всемерной экономии и эффективного использования воды, оснащение их современной гидротехнической и гидрометрической техникой.

4. Борьба с засолением орошаемых земель. Главнейшими вопросами здесь являются: усовершенствование методики мелиоративного районирования и дифференцированного применения комплекса мелиоративных мероприятий; улучшение конструкций закрытого и вертикального дренажа, комплексная механизация их строительства и улучшение эксплуатации; изучение способов и систематизация норм наиболее эффективной промывки засоленных земель, выявление способов регулирования водно-

солевого режима орошаемых земель, предотвращение их от засоления и солонцевания.

5. Улучшение водохозяйственного строительства. Необходимо разработать новые методы строительства каналов, гидросооружений, обеспечивающие повышение производительности труда, сокращение сроков строительства, удешевление его и повышение качества, а также совершенствование организации, индустриализации и механизации водохозяйственного строительства; провести изыскания и внедрить новые строительные материалы.

Для разрешения водоземельной проблемы и выполнения поставленных задач потребуется: значительно расширить проектно-изыскательские и научно-исследовательские институты; разработать и внедрить новую технику и методы проведения полевых и лабораторных исследований, изысканий и проектирования.

Дальнейшее развитие орошаемого земледелия и увеличение коммунального и промышленного водопотребления в бассейне Аральского моря будет возможно только при подаче воды извне. В связи с этим уже начата разработка проблемы переброски части стока сибирских рек в бассейны Амударьи и Сырдарьи.

ПРОБЛЕМА ПОДАЧИ ВОДЫ ИЗ РЕК СИБИРИ В БАССЕЙН АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Больше 65% площади всех земель, на которых выращиваются зерновые, технические и овоще-бахчевые культуры, размещается в климатических зонах с недостаточной естественной увлажненностью. В особенно критическом положении находятся республики Средней Азии и Южный Казахстан, которые располагают большим резервом земель, пригодных к орошению, но имеют весьма незначительные водные ресурсы (3% общесоюзных).

В связи с ростом населения в регионе республик Средней Азии и Южного Казахстана на первый план выдвигаются вопросы увеличения производства сельскохозяйственной продукции. В ближайшие годы здесь намечается расширить площади орошаемых земель более чем на 6 млн. *га*. Согласно расчетам, на развитие орошения, коммунальное и промышленное водоснабжение и рыбное хозяйство будут израсходованы все местные водные ресурсы бассейна Аральского моря.

Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР Постановлением от 16 апреля 1971 г. «О мерах по дальнейшему развитию мелиорации земель и их сельскохозяйственному освоению в 1971—1975 гг.»[1] поручили Министерству мелиорации и водного хозяйства СССР совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами разработать мероприятия по организации научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ по переброске части стока сибирских рек в бассейны Сырдарьи и Амударьи.

Масштабы предстоящего водохозяйственного строительства, связанного с подачей воды в бассейн Аральского моря, грандиозны. Первоочередные объекты его должны быть правильно определены и запроектированы с учетом «недопустимости разрыва во времени между исчерпанием ресурсов бассейна Аральского моря и привлечением стока сибирских рек» (Решение Научного совета «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» Государственного Комитета Совета Министров Союза ССР по науке и технике — по проблеме Аральского моря, утвержденное зам. председателя Гос. Комитета Л. Ефремовым 4. IV. 1971 г.). Для решения этой большой и чрезвычайно важной проблемы необходимо тщательно и всесторонне изучить выполненные работы и предложения, внесенные в предшествующие годы.

Идея подачи воды из рек Сибири в Среднюю Азию и Казахстан не нова. В 1868 г. Я. Г. Демченко, агроном из Киева, впервые представил Императорскому Русскому Географическому обществу докладную записку «О наводнении Арало-Каспийской низменности для улучшения климата». Рассмотренный в записке вопрос для того времени был неактуальным и малопонятным: проблема улучшения климата на наиболее удаленной окраине царской России никого не интересовала. Предложение Я. Г. Демченко осталось незамеченным и неоцененным. Интерес к указанной проблеме возник только после Великой Октябрьской социалистической революции. С предложениями о подаче воды в Среднюю Азию выступили: в 1920 г. — Д. Букинич, в 1924 г. — Н. Н. Ботвинкин, в 1927 г.—В. А. Монастырев и З. О. Кирилец и в 1930 г. — А. Макаров. Все исследователи предлагали перекрыть плотинами Иртыш, Обь, Енисей и направить воду самотеком через Тургайскую ложбину в Казахстан и Среднюю Азию. Принципиально новое решение было выдвинуто в 1936 г.

[1] «Правда», 8 мая 1971 г.

А. А. Мюллером. По его схеме сибирская вода должна была преодолеть Тургайский водораздел не самотеком, а с помощью подкачки насосными станциями.

Великая Отечественная война и первоочередные задачи восстановления народного хозяйства страны на время отвлекли внимание исследователей от этого вопроса. Однако уже в период с 1947 по 1954 г. в институте «Гидроэнергопроект» под руководством М. М. Давыдова была предварительно разработана техническая часть проблемы переброски стока сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию, включающая небольшие изыскательские работы и обследования. В итоге был собран материал, дающий представление о характере и масштабах работ, необходимых для решения этой грандиозной задачи. Полученные результаты подтвердили возможность осуществления переброски вод с помощью возведения крупных гидроэнергетических узлов, одновременно решались задачи водного транспорта и орошения земель.

В последние годы проработки по некоторым вопросам данной проблемы ведутся в Казахском научно-исследовательском институте энергетики, а также в Институте географии АН СССР. Кроме того, имеется ряд предложений отдельных специалистов. В каждом из предлагаемых вариантов технических схем есть свои положительные и отрицательные стороны. Так, подача воды насосными станциями потребует большого количества электроэнергии, а подача воды самотеком вызовет увеличение размеров водохранилищ на реках Западной Сибири. В результате под водой окажутся огромные площади земель, наиболее освоенных и пригодных для развития различных отраслей народного хозяйства. Все предложения предстоит рассмотреть и принять технически наиболее оптимальный вариант.

Проработки последних лет института «Гипроводхоз» и Всесоюзного объединения «Союзводпроект» под руководством И. А. Герарди доказали не только техническую, но и экономическую целесообразность переброски части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря. По мере роста населения, а в связи с этим — орошаемого земледелия и других отраслей народного хозяйства забор воды из рек, питающих Аральское море, непрерывно растет, что ведет к снижению его уровня.

Аральское море по величине внутренних водоемов занимает второе место в Советском Союзе (после Каспийского моря). Площадь его водной поверхности при абсолютной отметке уровня воды, равной 53,0 *м*, составляет 66,6 тыс. *км*^{2}, средняя глубина 16 *м*, а наибольшая — 66 *м*. Объем воды в нем превышает 1000 *км*^{3}. Соленость воды небольшая, в среднем около 11 *промилле* (по данным 1960 г.).

Водный баланс моря за период с 1934 по 1962 г. может быть представлен, по данным В. Л. Шульца, так: приходная часть — 58 *км*^{3} воды в год, что соответствует слою воды 876 *мм*, расходная часть (испарение) — 60 *км*^{3} в год, что соответствует слою воды 916 *мм*.

Из приведенных данных видно, что расходная часть воды превышает приходную, то есть объем и площадь моря постоянно сокращаются. С 1961 по 1967 г., по данным нескольких гидрометрических станций, приток воды в море сократился до 39 *км*^{3} в год, уровень понизился более чем на 1700 *мм*, и объем моря уменьшился на 110 *км*^{3}. В последующие годы наблюдалось падение уровня моря с небольшим повышением после многоводного 1969 г. С середины 1970 г. понижение уровня воды в море продолжается.

В ближайшее время на снижение уровня воды в море сильное влияние будет оказывать хозяйственная деятельность человека. Водохозяйственные расчеты на ближайшие годы показали, что в будущем поступление воды в море сократится на 30 *км*^{3} в год, среднегодовой уровень Аральского моря будет на отметке 47, 5 *м*, объем воды в море сократится до 735 *км*^{3}, а площадь его уменьшится до 54,4 тыс. *км*^{2}. Такое значительное уменьшение количества воды приведет к тому, что море потеряет рыбохозяйственное значение из-за повышения солености воды.

Выход из этого положения может быть найден только при комплексном решении ирригационных и рыбохозяйственных вопросов. Водохозяйственные расчеты показали, что при развитии орошения в дельтах рек Сырдарьи, Амударьи и прибрежных землях Аральского моря в перспективе можно получить такое количество возвратных оросительных вод, которое с учетом запланированных расходов воды в бассейнах этих рек для рыбохозяйственных и санитарных целей обеспечит сохранение уровня Аральского моря и гидрохимического режима воды в нем. Можно ожидать, что реализация намеченного плана развития орошения в прибрежных районах Арала на перебрасываемой части вод сибирских рек обеспечит увеличение поступления в море стока до 44 *км*^{3}.

В докладе Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР, Министерства сель-

С Х Е М А
подачи воды Иртыша и Оби
в бассейны Аральского и Каспийского морей

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Насосные станции
- Существующие каналы
- Проектируемые каналы
- Участок р. Иртыш, пополняемый из р. Обь
- Направление переброски и использование стока

В ПАМЯТЬ О КРУПНЕЙШИХ СПЕЦИАЛИСТАХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ДЕЯТЕЛЯХ, ПРИНИМАВШИХ АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В РАЗВИТИИ ИРРИГАЦИИ УЗБЕКИСТАНА[1]

Азизов Сайфулла Азизович

Алиев Нуриддин Алиевич

Алиходжаев Ш.

Алтунин Степан Титович

Андронов Василий Тимофеевич

Архангельский Георгий Иванович

[1] Подробнее см. в приложении.

Аскоченский Александр Николаевич

Аташев Джума Аташевич

Баюков Сергей Алексеевич

Безобразова Нина Феоктистовна

Бенъяминович Эммануил Моисеевич

Бородинский Николай Гаврилович

Булаевский Владимир Федорович

Былбас Василий Андреевич

Ванаев Мадраим Ванаевич

Гапешин Анатолий Сергеевич

Гастунский Андрей Николаевич

Геллер Рувим Маркович

Лимо Николай Александрович

Жимский Александр Андреевич

Журин Владимир Дмитриевич

Замарин Евгений Александрович

Карабаев Мирзаахмед Ахмедалиевич

Костиков Алексей Николаевич

Критский Владимир Михайлович

Крылов Михаил Михайлович

Курбатов Сергей Михайлович

Мичурин Александр Федорович

Моргуненков Федор Петрович

Нигизов Амин Ирматович

Островский Александр Осипович

Пеллэ Эвальд Эрнестович

Поярков Владимир Федорович

Прозоров Георгий Иванович

Решетин Михаил Михайлович

Ризенкампф Георгий Константинович

Саркисов Акоп Абрамович

Симаков Василий Никитич

Соколов Дмитрий Яковлевич

Троицкий Алексей Викторович

Трембачев Семен Прокофьевич

Федосеев Иван Федорович

Федоров Борис Васильевич

Хмелевский Леонид Куприянович

Челогузов Николай Михайлович

Шмидт Михаил Александрович

Щербаков Андрей Яковлевич

Яншевский Николай Андреевич

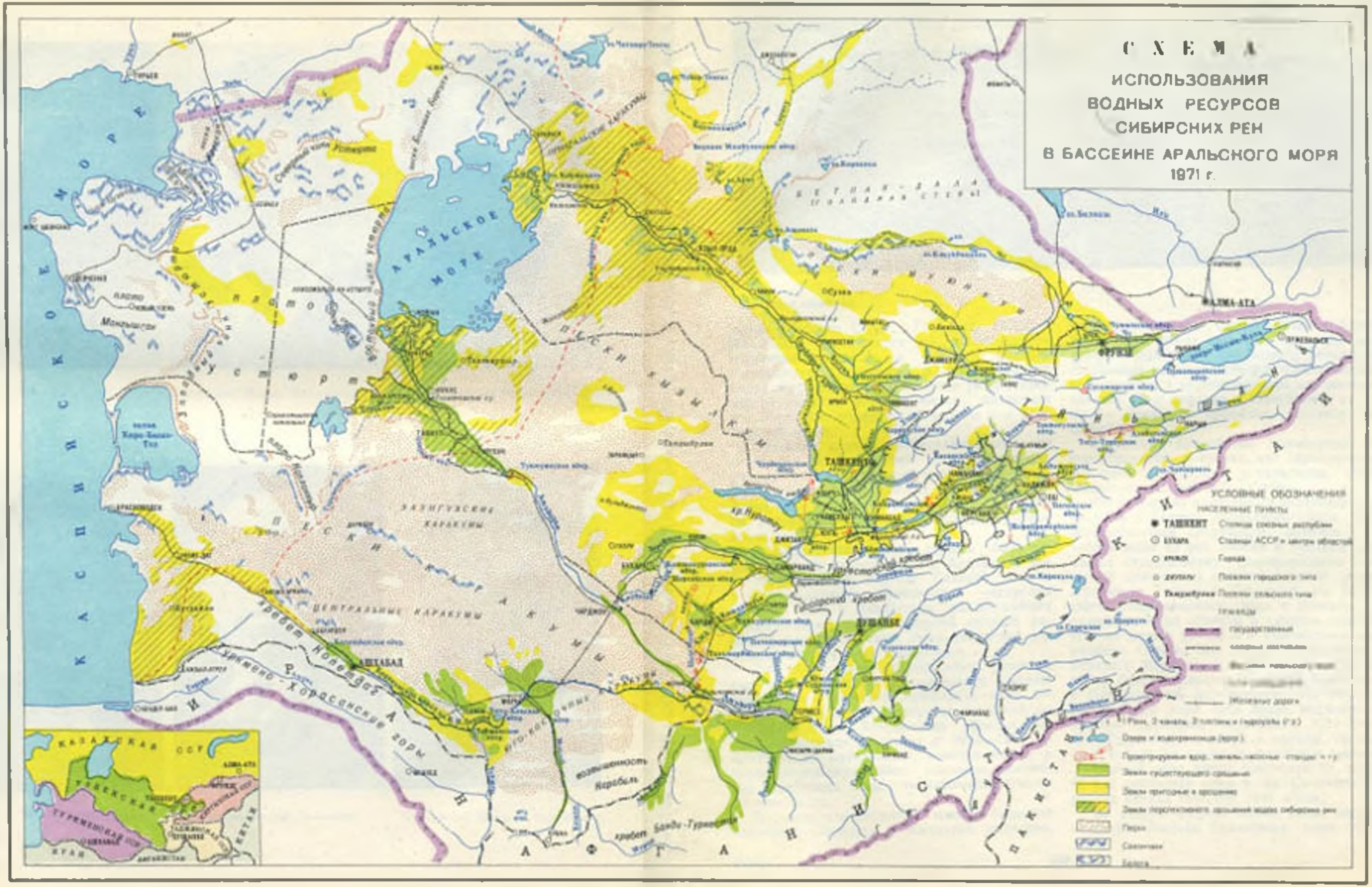


СХЕМА
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
СИБИРСКИХ РЕК
В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ
1971 г.
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
ТАШКЕНТ
БУХАРА
АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
ТАШКЕНТ
ФРУНЗЕ
АЛМА-АТА
АШХАБАД
ДУШАНБЕ
ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КАРАКУМЫ
ЗАУНГУЗСКИЕ КАРАКУМЫ
ПЕСКИ КЫЗЫЛКУМ
ПЕСКИ МУЮНКУМ
ПЛАТО УСТЮРТ
БЕТПАК-ДАЛА (ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ)
Мангышлак
Туркестанский хребет
Гиссарский хребет
Копетдаг
Туркмено-Хорасанские горы
возвышенность Карабиль
хребет Банди-Туркестан
АФГАНИСТАН
ИРАН
КИТАЙ
КАЗАХСКАЯ ССР
ТУРКМЕНСКАЯ ССР

Тургайская ложбина.

ского хозяйства СССР, Госплана СССР и ВАСХНИЛ указывается на необходимость сохранения водного и солевого баланса Каспийского, Азовского и других морей нарушение которого объясняется увеличением забора воды из речных систем, питающих эти моря. Это полностью относится и к Аральскому морю.

Основная задача рыбохозяйственных организаций на ближайшие годы — проектирование и осуществление таких мелиоративных мероприятий в дельтах Амударьи, Сырдарьи и прибрежных водах Аральского моря, которые позволили бы сохранить рыбное хозяйство.

В соответствии с этим должен быть составлен план отлова рыбы в Аральском море на указанный период. Главная задача водохозяйственных организаций республик Средней Азии и Казахстана на ближайшее время — осуществление первой очереди работ по переброске части стока сибирских рек в бассейны Сырдарьи и Амударьи.

Для обеспечения дальнейшего развития сельского хозяйства и сохранения рыбохозяйственного значения Аральского моря ведутся проработки по переброске в эти районы сибирской воды. Всесоюзному объединению «Союзводпроект» поручено в 1971—1975 гг. наметить по материалам изыскательских и исследовательских работ основные положения переброски воды, технико-экономически обосновать их.

В результате изучения водных балансов бассейнов Сырдарьи и Амударьи выявлено, что в республиках Средней Азии и Южном Казахстане может нехватить воды для дальнейшего развития орошаемого земледелия, сохранения рыбохозяйственного значения Аральского моря и других отраслей народного хозяйства. Этот дефицит в зависимости от масштаба развития орошения составит 50—85 $км^3$ в год.

Проектные проработки, выполненные Союзводпроектом, показали, что переброску части стока рек Сибири в указанном объеме можно осуществить в 2—3 этапа.

По одному из намеченных вариантов подача воды в бассейн Аральского моря будет осуществляться следующим образом. Для забора воды из рек Тобола и Иртыша намечается строительство водохранилища с системой судоходных шлюзов в месте слияния Иртыша и Тобола у Тобольска. Из Тобольского водохранилища вода с помощью системы насосных станций и каналов поднимается на высоту 75—80 *м* к Тургайскому водоразделу. Отсюда она пойдет самотеком до Верхнего Минбулакского водохранилища, которое будет построено севернее Казалинска в Приаральской низменности. Из этого искусственного моря вода будет подаваться в низовья Сырдарьи, Амударьи и Юго-Западную Туркмению, а затем в каналы, по которым пойдет на крупные земельные массивы.

Первый этап работ рассчитан на подачу 45 $км^3$ сибирской воды в год. Среднегодовой расход канала составит 1500 $м^3/сек$.

Во вторую очередь объем воды, переброшенный в бассейн Аральского моря, увели-

чится в два раза за счет дополнительного забора из Иртыша, который, в свою очередь, намечается пополнять водами верхней Оби по специальному каналу. Вода в канал будет поступать из водохранилища, которое намечается построить в районе Камня-на-Оби или у Бийска. Этот канал одновременно должен использоваться для орошения Кулундинской степи и Барабинской низменности.

На следующем этапе основной объем воды будет забираться из р. Оби. Часть ее стока должна подаваться в бассейн Аральского моря по двум направлениям: из водохранилища в районе Ханты-Мансийска вверх по Иртышу и от Камня-на-Оби или Бийска по каналу к Иртышу. На этом этапе предусматривается подача воды в бассейн Аральского моря и в Юго-Западную Туркмению для развития орошаемого земледелия на Мессерианском плато и в Прикаспии. В Западный Казахстан, в бассейны рек Урала и Эмбы, вода также будет подаваться по специальному каналу.

Высвобождающийся сток рек Сырдарьи и Амударьи в результате дополнительного обводнения будет использоваться для орошения верхних и средних частей их бассейнов. Возможен также вариант подачи сырдарьинской воды через Арнасайское озеро в сторону Бухары для орошения Фаришской и Нуратинской степей, а также в центральную часть Бухарской области.

Из изложенного видно, что для решения этой проблемы необходимо выполнить большой объем комплексных изысканий и исследований на территории более 4,5 млн. км². К разрешению данной задачи привлечены многие проектно-изыскательские и научно-исследовательские организации различных министерств и ведомств, которые приступили к изучению всех факторов, влияющих в той или иной степени на нарушение природного равновесия.

Изъятие части стока сибирских рек приведет к снижению их паводковых расходов и горизонтов и к осушению больших заболоченных территорий в междуречье Обь-Иртыш.

Выполнение работ первого этапа переброски вод сибирских рек обеспечит увеличение площади орошаемых земель в бассейне Аральского моря в два с лишним раза.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Глава XII. УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ РЕСПУБЛИКИ

Для управления водным хозяйством Узбекской ССР создано союзно-республиканское Министерство мелиорации и водного хозяйства, которое подчиняется Министерству мелиорации и водного хозяйства СССР и Совету Министров УзССР и осуществляет эксплуатацию оросительных и осушительных систем, капитальное строительство по подготовке новых орошаемых земель, реконструкцию существующих оросительных систем, строительство водохранилищ и гидроузлов, поддерживает в рабочем порядке водопойные сооружения на существующих пастбищах, обводняет новые и устраивает культурные пастбища, использует подземные воды для орошения и обводнения.

Для выполнения этих основных задач министерство непосредственно и через свои органы:

— разрабатывает и утверждает планы водораспределения, забор из источников питания оросительной воды, сохранение зимних и паводковых вод в водохранилищах;

— доводит предусмотренное планом количество воды до границ водопользователей, т. е. совхозов, колхозов, городов и промышленных предприятий;

— поддерживает в рабочем состоянии каналы оросительных систем и коллекторно-сбросную сеть межхозяйственного значения, системы вертикального дренажа, технически обслуживает скважины на воду, принадлежащие колхозам и совхозам как на пастбищах, так и на орошаемых землях;

— ведет строгий учет воды по всем элементам оросительных систем;

— контролирует использование оросительной воды хозяйствами и осуществляет мероприятия по борьбе с высоким стоянием горизонта грунтовых вод, заболачиванием и засолением почв;

— осуществляет охрану поверхностных и подземных водных ресурсов от загрязнения сбросами промышленных предприятий и населенных пунктов;

— проводит озеленение магистральных и распределительных каналов;

— проектирует и строит оросительные системы для освоения новых земель, реконструирует межхозяйственные и внутрихозяйственные оросительные и коллекторно-дренажные системы;

— ведет строительство водохранилищ, крупных водозаборных узлов и насосных станций на реках и каналах, планирует орошение земли.

Водохозяйственное строительство министерство осуществляет хозяйственным способом как через свои строительные организации, так и через генеральных подрядчиков. Строительные организации самого Минводхоза выполняют работы, предусмотренные народнохозяйственными планами не только по государственному бюджету, но и по переустройству внутрихозяйственной сети и планировке земель по договорам с хозяйствами за средства последних.

Освоив за 1973 г. по капитальному строительству 446,1 млн. руб., в том числе 351,1 млн. руб. по строймонтажу, министерство выполнило строительно-монтажные работы хозяйственным способом на 183,9 млн. руб. и через генеральных подрядчиков — на 167,2 млн. руб., из них генеральный подрядчик Узглавводстрой выполнил работы на 164,4 млн. руб.

Из общих капитальных затрат на жилищное строительство использовано 13,5 млн. руб., на строительство баз и промышленности местных строительных материалов—22,6 млн. руб., в том числе на строительно-монтажные работы — 19,6 млн. руб., на коммунальное строительство — 1,98 млн. руб., на культурно-бытовое — 0,6 млн. руб.

Строительные организации министерства выполнили план подрядных работ в 1973 г. на 261,0 млн. руб. На эксплуатационные ме-

Здание Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР и Узгипроводхоза. Фото З. М. Пейсона и В. П. Телегина.

роприятия затрачено 86,3 млн. руб., в том числе из государственного бюджета — 83,8 млн. руб.

Во всей системе Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР на 16 ноября 1973 г. работало 59 285 человек, из них 11234 инженерно-технических работника.

СТРУКТУРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АППАРАТА МИНИСТЕРСТВА МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА УзССР

В составе Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР имеются главные управления, управления и отделы по планированию, финансированию и оперативному руководству отдельными отраслями работы в водном хозяйстве республики. Из них Главное управление капитального строительства, Главводпроект, Главное управление эксплуатации пастбищ, объединение «Водспециндустрия», Главное управление материально-технического снабжения, трест «Водспецкомплект» и службы по ремонту насосных станций, электрооборудования и телемеханического и автоматического оборудования на оросительных и осушительных системах являются хозрасчетными и содержатся за счет отчислений периферийных организаций.

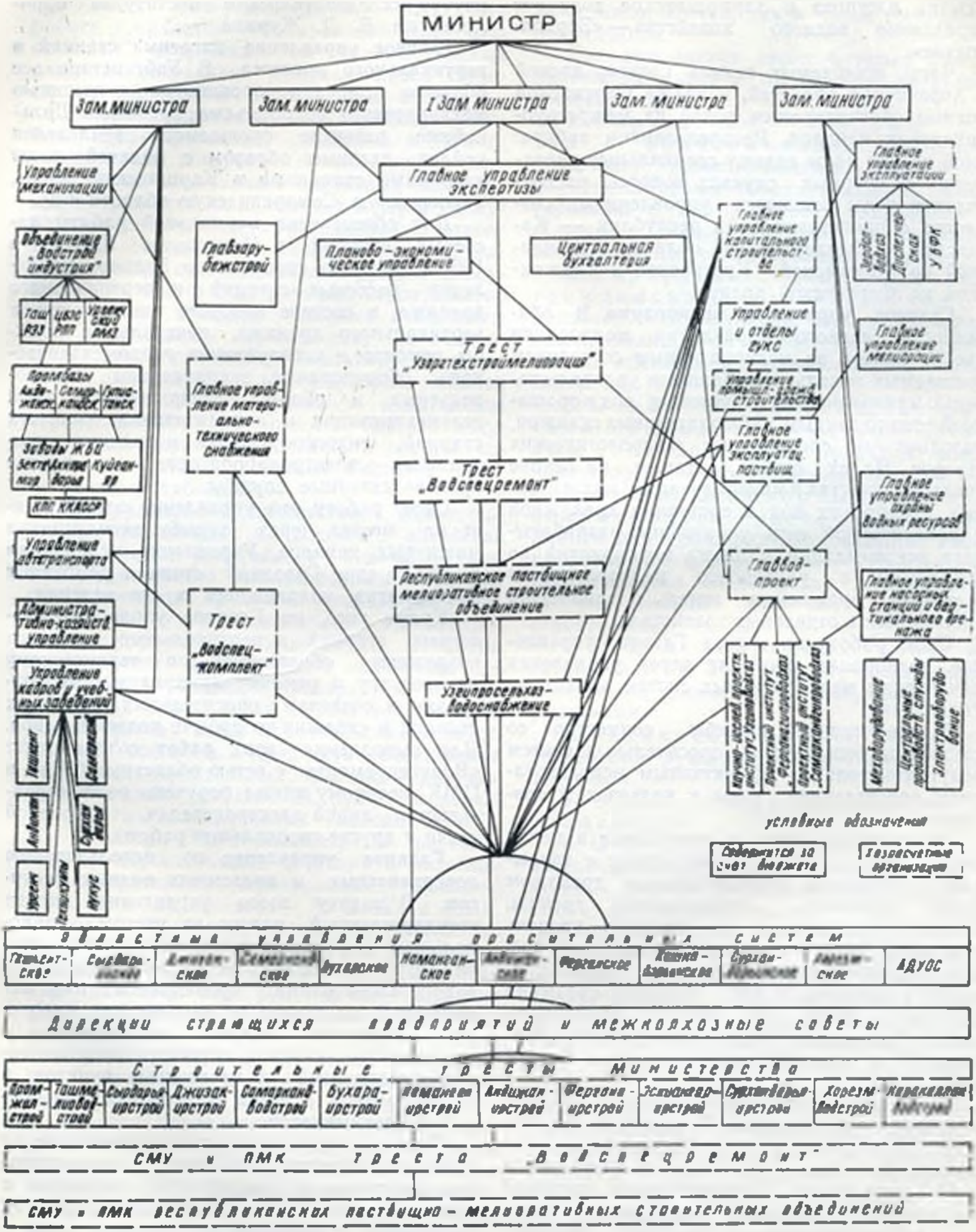
Главное управление эксплуатации. За своевременным обеспечением оросительной водой сельскохозяйственного производства следит Главное управление эксплуатации, имеющее диспетчерскую службу, управления пододеления и ремонтно-строительных работ. Это дает возможность главку оперативно осуществлять распределение и учет воды, ремонт оросительных и водосборно-коллекторных систем с сооружениями на них.

Главк обеспечивает проведение ремонтно-регулировочных работ на реках для улучшения условий забора воды в каналы и для защиты от разрушения паводковыми водами сооружений, культурных земель, а также разрабатывает режим работы водохранилищ и планы водораспределения по межобластным каналам.

Для учета состояния сооружений, каналов и систем в целом, принятия мер по их своевременному ремонту в управлении на каждую систему заводятся паспорт и текущий кадастр.

Главное управление эксплуатации ведет всю работу через одиннадцать областных управлений оросительных систем, Амударьинское дельтовое управление оросительных систем Каракалпакской АССР, ордена Октябрьской революции Управление эксплуа-

СТРУКТУРА МИНИСТЕРСТВА МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА УзССР



тации Большого Ферганского канала имени Усмана Юсупова и Зарафшанское долинное управление водного хозяйства — «Зердолводхоз».

Часть орошаемых земель Сырдарьинской и Хорезмской областей, а также Ферганской долины обеспечивается водой из межреспубликанских каналов. Распределением забираемой из них воды ведают специальные управления. В спорных случаях вопросы распределения воды решаются управлениями совместно с представителями республик — Казахской по Сырдарьинской области, Туркменской по Хорезмской, Киргизской и Таджикской по Ферганской долине.

Главное управление мелиорации. В обязанность Главного управления мелиорации входит надзор за мелиоративным состоянием орошаемых земель, колебаниями уровня и степенью минерализации грунтовых вод в орошаемой зоне по данным наблюдательных скважин, колодцев и специальных гидрологических створов. На их основе, а также на основе учета количества и минерализации коллекторных и сбросных вод и состояния дренажной и коллекторной сети управление разрабатывает рекомендации к плану мероприятий по сохранению и улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель в районе, на системе или в отдельных хозяйствах.

Свою работу на местах Главное управление мелиорации проводит через управления или отделы мелиоративных систем областных управлений.

Мелиоративные службы совместно со службами эксплуатации оросительных систем ведут контроль за эффективным использованием оросительной воды в колхозах и совхозах.

За последние годы в республике в целях борьбы с засолением почв наряду с закрытым и открытым горизонтальным дренажем стали применять вертикальный дренаж, дающий возможность регулировать уровень грунтовых вод в оптимальных пределах. Вертикальный дренаж получил распространение в районах старого и нового орошения Голодной степи, на землях Кувинского, Ахунбабаевского и Кировского районов Ферганской, а также Каганского района Бухарской областей.

Для эксплуатации вертикального дренажа в старой зоне орошения Голодной степи создана специальная служба. В ее обязанности входит разработка для каждого хозяйства и всей территории, обслуживаемой системой вертикального дренажа, оптимального режима работы скважин. Эта работа осуществляется совместно со Среднеазиатским научно-исследовательским институтом ирригации им. В. Д. Журина.

Главное управление насосных станций и вертикального дренажа. В Узбекистане все бóльшие площади орошаются с помощью механического водоподъема насосами. Дальнейшее развитие орошаемого земледелия пойдет главным образом с подачей воды насосными станциями в Каршинскую степь, Ташкентскую, Самаркандскую области и др.

Для обеспечения нормальной работы насосных станций в Минводхозе УзССР в 1961 г. создано специальное Главное управление насосных станций и вертикального дренажа, в составе которого имеются отдел вертикального дренажа, центральные службы ремонта и эксплуатации гидромеханического оборудования, эксплуатации высоковольтных и общих электрических сетей, телемеханизации и автоматизации насосных станций, гидросооружений и каналов, центральная электролаборатория и другие производственные службы.

Свою работу это управление осуществляет на местах через службу эксплуатации машинных каналов. Управление мелиорации в старой зоне Голодной степи и ремонтные предприятия, находящиеся в его ведении.

Кроме того, на Главное управление насосных станций и вертикального дренажа возложены обязанности по техническому руководству и ремонту принадлежащих колхозам и совхозам оросительных насосных станций и скважин по добыче подземных вод. Для выполнения этих работ создан трест «Водспецремонт» с сетью областных СМУ и ПМК, которому также поручено вести строительство линий электропередач, телефонной связи и другие специальные работы.

Главное управление по использованию поверхностных и подземных водных ресурсов. В задачу этого управления входит государственный надзор за учетом, рациональным использованием и соблюдением правил охраны водных ресурсов отдельными водопользователями, проведением ими мероприятий по охране от загрязнения, засорения водоемов, водных источников и оросительных каналов сбросами промышленных предприятий и населенных пунктов, а также смывом с полей минеральных удобрений и ядохимикатов.

Главное управление дает заключение по проектам строительства новых и реконструкции действующих предприятий, связанных с использованием водных ресурсов, их охраной и борьбой с вредным воздействием вод, а

также составляет годовые сводные планы проведения этих мероприятий. Всю эту работу в областях оно проводит через бассейновые инспекции по охране водных ресурсов, оперативно подчиняющиеся Областному управлению оросительных систем.

Главное управление эксплуатации пастбищ. Это управление, созданное в 1973 г., обеспечивает контроль за правильной эксплуатацией колхозами и совхозами водопойных сооружений на пастбищах и через Республиканское пастбищно-мелиоративное строительное объединение обеспечивает обводнение новых пастбищ, реконструкцию сооружений на пастбищах, а также строительство культурных пастбищ. Являясь заказчиком по капитальному строительству на пастбищах, это управление обеспечивает составление ежегодных и перспективных планов по их развитию, обеспечивает капитальное строительство на них проектно-сметной документацией через объединение, в составе которого имеется проектный институт «Узсельхозводоснабжение».

Капитальное строительство. Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР ведет капитальное водохозяйственное строительство хозяйственным способом и по договорам с крупными генеральными подрядчиками — Узглавводстроем, Узбекгидроэнергостроем и др. Заказчиками от имени министерства выступают 5 облУОСов, 14 дирекций строящихся предприятий, 3 межколхозных совета и 10 других организаций. Министерство ведет строительство хозяйственным способом через сеть собственных областных строительных трестов, строительно-монтажных управлений (СМУ) и передвижных механизированных колонн (ПМК). На 1 января 1974 г. министерство располагало 14 строительными трестами и пастбищно-мелиоративным строительным объединением и в их составе — 96 СМУ и ПМК. Объем строительно-монтажных работ по капитальному строительству и эксплуатационным мероприятиям в 1973 г. выполнен ими на 261,0 млн. руб., в том числе на 183,9 млн. руб. по водохозяйственному строительству.

Строительство ведется тремя управлениями министерства и объединением «Водспециндустрия».

Главное управление капитального строительства. На это управление возложено оперативное руководство капитальным водохозяйственным, промышленным, жилищно-гражданским, культурным и коммунальным строительством, планирование и финансирование строительства, выполняемого как силами министерства, так и через генеральных подрядчиков.

Для выполнения своих функций Главное управление имеет в составе два управления и шесть отделов.

1. Управление крупных плотин и водохранилищ обеспечивает подготовку проектно-сметной документации по перспективным водохранилищам, финансирование и своевременное заключение договоров с генподрядчиками на строящиеся объекты и контролирует качество работ.

2. Управление промышленно-гражданского строительства выполняет те же функции, что и Управление водохранилищ, по строительству промбаз, жилых поселков и городков, ЖБИ, техникумов и др.

3. Отдел по руководству работами, выполняемыми хозяйственным способом, через облУОСы обеспечивает руководство строительными трестами.

4. Отдел договорных работ и оперативного учета подготавливает лимиты для субподрядчиков, ведущих работы по договорам с подрядными строительными организациями министерства, и осуществляет оперативный учет по капитальному строительству.

5. Отдел подрядных работ подготавливает и обеспечивает своевременное заключение договоров с генеральными подрядчиками.

6. Технический отдел обеспечивает техническое руководство капитальным строительством.

7. Отдел труда и техники безопасности.

8. Отдел планово-финансовый обеспечивает своевременное составление титульных списков по капитальному строительству и его финансирование.

Главк является хозрасчетным.

Главное управление по проектированию объектов водохозяйственного строительства (Главводпроект). Это управление, также находящееся на хозрасчете, руководит работами по составлению и выполнению ежегодных и перспективных планов на проектно-изыскательские работы, руководит проектными институтами «Узгипроводхоз», «Ферганагипроводхоз», «Самаркандгипроводхоз», «Узсельхозводоснабжение» и проектными группами при областных управлениях оросительных систем, обеспечивает связь с проектными институтами, не входящими в систему Министерства мелиорации

и водного хозяйства УзССР. В своем составе Главводпроект имеет четыре управления: Управление по проектированию объектов строительства будущих лет, Управление по руководству работой проектных институтов, Управление по руководству проектными группами при облУОС и Планово-финансовое управление.

Управление экспертизы. Для экспертизы проектов по капитальному строительству, консультаций по сложным вопросам, встречающимся в процессе проектирования и строительства, в составе министерства на правах Главного управления имеется Управление экспертизы, состоящее из отдела главных экспертов, отдела для технических занятий и делопроизводства. В составе управления функционирует Технический совет, председателем которого является начальник управления.

Технический совет Управления экспертизы рассматривает представленные ему Управлением проектных работ технические проекты, заключения по ним главных экспертов или специалистов, привлекаемых со стороны, и дает рекомендации по исправлению проектов или направляет их министру на утверждение. Управлением руководит министр.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПЛАНОВ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И КАПИТАЛЬНОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

Главное управление материально-технического снабжения и комплектации. Это управление обеспечивает по заявкам, составленным на основе спецификаций к рабочим проектам, комплектное снабжение технологическим оборудованием, механизмами, материалами, строительными машинами и нестандартным оборудованием строительные организации и заказчиков, ведущих капитальное строительство, защищает заявки перед вышестоящими снабжающими организациями, составляет планы распределения получаемых фондов и после утверждения этих планов коллегией министерства реализует их через трест «Водспецкомплект».

Управление механизации составляет заявки на необходимое министерству оборудование, строительные машины и механизмы, запасные части к ним, обеспечивает техническое и методическое руководство эксплуатацией строительных механизмов в эксплуатационных и строительных организациях министерства, планирует средние и капитальные ремонты строительных машин и оборудования как на собственных заводах, так и на заводах других министерств, проводит испытания нового оборудования и руководит внедрением его в производство.

Аналогичные функции в отношении автопарка выполняет хозрасчетное Управление автомобильным транспортом.

Объединение «Водспециндустрия». В связи с большим ростом объемов капитального строительства, необходимостью его индустриализации, переводом эксплуатации оросительных систем на индустриальную основу Минводхоз УзССР развернул большие работы по созданию базы, которые уже частично выполнены: имеются ремонтно-механические и ремонтно-экскаваторные заводы, гравийносортировочные хозяйства, заводы ЖБИ и др. Для руководства этими предприятиями, совершенствования их работы и создано объединение «Водспециндустрия».

Управление кадров и учебных заведений. Для обеспечения министерства и его периферийных организаций кадрами инженерно-технических работников в составе министерства создано Управление кадров и учебных заведений.

Кадрами рабочих массовых квалификаций строительные и эксплуатационные организации обеспечиваются за счет распределения из системы трудовых резервов, а также подготовки без отрыва от производства самими строительными организациями. Из системы трудовых резервов в 1973 г. принято на работу 412 рабочих; самими строительными организациями подготовлен 2131 рабочий, в том числе 1816 механизаторов. Повысили квалификацию в том же году 2586 механизаторов.

Подготовка специалистов средней технической квалификации осуществляется в шести гидромелиоративных техникумах министерства по специальностям: гидромелиорация, механизация гидромелиоративных работ, эксплуатация автоматических устройств водохозяйственных систем, планирование в строительстве, гидротехническое строительство, промышленное и гражданское строительство. В них обучаются сейчас 7254 человека, на дневных отделениях—4706, на вечерних—519 и на заочных — 2029 человек.

В 1972—1973 гг. выпуск специалистов составил 2041 человек, в том числе по дневному отделению — 1225, по заочному — 157, по вечернему — 559 человек. Специалистов высшей квалификации министерство получает по распределению из вузов Узбекской ССР и других республик Советского Союза.

Планово-экономическое управление. Оперативное, ежегодное и перспективное планирование эксплуатационных мероприятий и капитального водохозяйственного, жилищного, промышленного, культурно-бытового и коммунального строительства и их финансирование осуществляются Планово-экономическим управлением при непосредственном участии главных отраслевых управлений.

В обязанности Управления входит защита планов в республиканских и союзных плановых и финансовых организациях.

Анализ хозяйственно-финансовой деятельности всех предприятий и организаций министерства, внутриведомственный контроль и составление сводной хозяйственно-финансовой отчетности по отраслям выполняет Центральная бухгалтерия министерства.

Главное управление по строительству зарубежных объектов — «Главзарубежстрой». Министерство мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР — генеральный поставщик по оказанию технического содействия Афганистану в строительстве и проектировании водохозяйственных и других объектов.

Для осуществления этих функций оно имеет в своем составе Главное управление по строительству зарубежных объектов — «Главзарубежстрой», принимающее участие в подготовке контрактов на работы, проводимые за рубежом, и организующие их выполнение.

Главзарубежстрой обязан подбирать и оформлять советских специалистов для командирования за границу в соответствии с заключенными контрактами.

Главк контролирует выполнение в установленные контрактом сроки научно-исследовательских, проектных и строительных работ и ведет финансовые расчеты с банками по получению и погашению кредитов, а с объединениями Государственного комитета Совета Министров СССР по внешним экономическим связям — за выполненные работы и поставленную материальную часть.

Управления межреспубликанских и межобластных каналов и источников орошения. На территории Узбекской ССР имеются крупные оросительные системы, на которых осуществляется межобластное и межреспубликанское вододеление. Это система р. Зарафшана, вода которой распределяется между Самаркандской, Бухарской, Джизакской и Кашкадарьинской областями, и системы Большого Ферганского и Большого Андижанского, Южного и Северного Ферганских каналов, подающих воду в области Ферганской долины и Таджикскую ССР.

Распределение воды по р. Зарафшану осуществляет Зарафшанское долинное управление — «Зердолводхоз», а по названным Ферганским каналом — ордена Октябрьской революции Управление эксплуатации Большого Ферганского канала имени Усмана Юсупова. Обе организации подчинены Главному управлению эксплуатации Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР.

Особенностью Зердолводхоза является то, что головные сооружения на магистральных каналах, берущих воду из Зарафшана, за исключением Каттакурганского водохранилища, находятся в ведении областных управлений оросительных систем, на территории которых они расположены.

В низовьях Амударьи некоторые левобережные каналы подают воду на земли Хорезмской области Узбекской ССР и в хвостовых частях — на земли Ташаузской группы районов Туркменской ССР. Вододеление по этим каналам производит Управление амударьинских ирригационных каналов — Упрадик, подчиненное Министерству мелиорации и водного хозяйства СССР.

Сырдарьинская область УзССР получает воду из межреспубликанского канала им. Кирова, управление которым подчинено Минводхозу СССР.

В системе Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР имеются научно-исследовательский проектный институт «Узгипроводхоз», проектные институты: «Ферганагипроводхоз», «Самаркандгипроводхоз», «Узсельхозводоснабжение» и проектные группы при облУОСах, обеспечивающие в основном водохозяйственное строительство проектами, а в 1971 г. создан трест «Узгортехстроймелиорация». Этот трест решает задачи совершенствования систем и служб эксплуатации водохозяйственных комплексов и объектов, повышения технического уровня водного хозяйства, водохозяйственного строительства. На него возложено также изучение экономики и оказание помощи в разработке технико-экономических мероприятий эксплуатационным, строительным и промышленным предприятиям министерства, разработка мероприятий и оказание технической помощи по внедрению новой техники, научной организации труда и управление производством с применением сетевых графиков.

Управление водным хозяйством в областях и Каракалпакской автономной республике. Всеми вопросами эксплуатации оросительных и осушительных систем и капиталь-

Здание Ферганского областного управления оросительных систем.

ного водохозяйственного строительства в областях ведают областные управления оросительных систем, а в Каракалпакской автономной республике — Амударьинское дельтовое управление оросительных систем (АДУОС). ОблУОСы являются отделами облисполкомов, а АДУОС — Совета Министров КК АССР.

Финансирование, техническое и методическое руководство этими организациями осуществляются Министерством мелиорации и водного хозяйства УзССР. Все функции, выполняемые Министерством мелиорации и водного хозяйства УзССР в масштабе республики, осуществляются в областях и КК АССР через областные управления оросительных систем и АДУОС.

Аппарат областных управлений оросительных систем зависит от площади орошения системы. Структура облУОСа обеспечивает руководство управлениями межрайонных каналов, районными управлениями оросительных систем, управлениями водохранилищ, отдельных крупных гидроузлов, а также строительно-монтажными трестами, самостоятельными строительно-монтажными управлениями (СМУ), передвижными механизированными колоннами (ПМК), проектной группой и другими подразделениями.

В Хорезмском облУОСе и АДУОСе специальные службы строят и эксплуатируют берегозащитные дамбы обвалования, которые тянутся вдоль берегов р. Амударьи по территории области и республики. Эти же службы ведут борьбу с разрушением берегов реки и смывом культурных земель дейгишем.

В АДУОСе для обеспечения оросительной водой сельского хозяйства в период, когда в Амударье мало воды и уровень ее недостаточен для подачи в каналы, создано специальное Управление машинного орошения. Это управление обеспечивает нормальную работу стационарных насосных станций: Каттагарской, Бекъябской и Ленинской, подающих по 60 *м³/сек* воды на высоту 4—7*м*, и мелких стационарных мелиоративных и плавучих насосных станций.

Управление межрайонными каналами. Управления межрайонными каналами осуществляют эксплуатацию каналов, из которых оросительная вода подается на земли двух или более административных районов. Эти управления подчиняются облУОСам.

Районные управления оросительных систем. Районное управление оросительных систем (райУОС) — основная производственная организация, занимающаяся эксплуатацией всей оросительной и осушительно-дренажной

Здание Риштанского районного управления оросительных систем. Ферганская область.

межхозяйственной сети в данном административном районе, осуществляющая контроль и техническое руководство эксплуатацией хозяйствами (колхозами и совхозами) внутрихозяйственной оросительной и дренажной сети, а также контроль за использованием воды хозяйствами-водопользователями.

РайУОС является отделом райисполкома и работает под руководством районных партийных и советских организаций. Техническое руководство и финансирование райУОСов обеспечивают областные управления оросительных систем.

В обязанности райУОСов входит содержание в рабочем состоянии всех межхозяйственных каналов и сооружений вплоть до колхозного выдела, составление планов водораспределения между хозяйствами-водопользователями и обеспечение своевременной подачи им воды в соответствии с утвержденным планом. РайУОСы выявляют по колхозам земли, на которых требуется первоочередное проведение работ по переустройству оросительной и дренажной внутрихозяйственной сети и планировке земель, и выдает проектной группе облУОСа задания на составление проекта переустройства сети и планировочные работы. Если колхоз не может обеспечить финансирование этих работ, они включаются в план облУОСа и выполняются за счет средств бюджета.

РайУОСы находятся на незаконченной бухгалтерской отчетности. Структура райУОСа определяется в зависимости от обслуживаемой им орошаемой площади. К I группе относятся райУОСы, обслуживающие площадь более 60 тыс. *га*, ко II — 40—60 и к III — менее 40 тыс *га*.

Вся территория района делится на 4—5 гидротехнических участков, преимущественно по ирригационному признаку. Каждый из них располагает линейным штатом, выполняющим всю оперативную работу райУОСа. Штат этот обычно состоит из участковых гидротехников и гидрометров, техников-регулировщиков на сооружениях, наблюдателей на гидрометрических постах и колхозных гидротехников, численность которых определяется размерами участка.

Участковый гидротехник оказывает помощь колхозам в составлении планов водопользования. На их основе он составляет план водораспределения по участку и передает его в райУОС для включения в сводные планы водораспределения по району и по области.

Колхозные гидротехники (один гидротехник на 2—3 колхоза) под контролем участкового гидротехника обеспечивают своевре-

Музей строительства БФК на Куйганъярской плотине. Андижанская область.

менную очистку и ремонт колхозных каналов и сооружений и рациональное использование поданной хозяйствам поливной воды.

Мелиоративная служба. Во всех областных управлениях оросительных систем созданы управления или отделы мелиоративных систем. Располагая сетью колодцев и скважин для наблюдения за уровнем грунтовых вод и их минерализацией, сетью пьезометров для наблюдения за напорностью грунтовых вод, гидрометрическими постами на коллекторно-сбросной сети для учета отводимых за пределы оазиса грунтовых и сбросных вод, грунтовыми лабораториями по определению состава и засоленности почв и минерализации грунтовых вод. Служба мелиорации предупреждает через райУОС об угрозе засоления земель и дает рекомендации по режиму орошения, а также по выполнению необходимых мелиоративных мероприятий.

Областные отделы мелиоративной службы имеют в районных управлениях оросительных систем линейные штаты мелиоративной службы, находящиеся в их полном подчинении. В районный штат входят районный инженер-мелиоратор, техники-смотрители, наблюдатели за гидротехническими постами, колодцами.

Служба мелиорации следит за состоянием внутрихозяйственной и межхозяйственной коллекторно-дренажной сети и организует ее ремонт.

Управления водохранилищ и отдельных крупных гидроузлов. Эксплуатацией водохранилищ и гидроузлов ведают специальные управления, непосредственно подчиняющиеся Зердолводхозу, Управлению эксплуатации Большого Ферганского канала, областным управлениям оросительных систем и АДУОСу. В их обязанности входит содержание сооружений в рабочем состоянии, регулирование работы водохранилищ и подачи воды в каналы по утвержденным планам.

Гидроузлы и плотины водохранилищ эксплуатируются строго в соответствии с утвержденными инструкциями. Особенно тщательно ведется наблюдение за состоянием и работой плотин, за фильтрацией в нижнем бьефе, в случае отклонения от проектных данных принимаются меры для их нормализации.

Бассейновые инспекции по охране водных ресурсов. Бассейновая инспекция, находящаяся в оперативном отношении в подчинении начальника облУОСа, осуществляет в области функции Главного управления по исполь-

зованию и охране водных ресурсов, руководствуясь методическими и техническими указаниями этого управления и действующими инструкциями.

Автотранспортные конторы. Хозрасчетные автотранспортные конторы, находясь в ведении и подчинении облУОСа, выполняют утвержденные Министерством мелиорации и водного хозяйства УзССР планы автоперевозок для служб эксплуатации и строительных организаций.

Ирригационные лесхозы. Для обеспечения посадочным материалом лесонасаждений и содержания в порядке лесных полос вдоль межобластных и межрайонных каналов созданы ирригационные лесхозы, находящиеся в подчинении облУОСа. Создавая питомники, отдельные рощи, лесные полосы и линейные посадки, лесхозы занимаются их эксплуатацией в защитных и регулировочных целях.

Проектные группы. В связи с резким увеличением объема капитального строительства и работ по мелиоративному улучшению орошаемых земель в облУОСах созданы проектные группы, которые по заказам райУОСа и других организаций проектируют мелкие гидротехнические сооружения, переустройство внутрихозяйственных каналов и планировку орошаемых земель, а также составляют проекты по очистке каналов от наносов.

Дирекция строящихся предприятий. На крупных строительных объектах и на объектах, заказчиками которых являются облУОСы, имеются дирекции строящихся предприятий и межколхозные советы на правах дирекции.

Все дирекции министерства осуществляют свои функции в строгом соответствии с положением о дирекциях строящихся предприятий, утвержденном Советом Министров СССР.

Республиканское пастбищно-мелиоративное строительное объединение осуществляет все работы по обводнению пастбищ, ремонту и реконструкции водопойных сооружений, строительству водоводов. Все строительные работы Объединение осуществляет через свои областные СМУ и ПМК. Проекты по обводнению пастбищ обеспечивает проектный институт «Узсельхозводоснабжение».

Строительные тресты и самостоятельные СМУ и ПМК. В системе областных управлений оросительных систем и АДУОСа для выполнения водохозяйственного строительства хозяйственным способом созданы ирригационно-строительные тресты.

В связи с ростом площадей орошаемых земель и усложнением задач водного хозяйства (ввод в эксплуатацию крупных водохранилищ и водозаборных узлов на реках, устройство систем с машинным водоподъемом, значительное развитие коллекторно-дренажной сети и применение вертикального дренажа, все большее использование электроэнергии, механизация и индустриализация водохозяйственных работ) управление водным хозяйством республики становилось все более сложным. Оно потребовало новых специальных подразделений, увеличения численности и повышения квалификации обслуживающего персонала.

XXIV съезд КПСС поставил задачи по дальнейшему развитию народного хозяйства СССР на основе всемерного ускорения научно-технического прогресса. В водном хозяйстве этот процесс будет идти в направлении все большей механизации работ, автоматизации управления водой, строительства нового типа оросительных систем, применения новейшей техники полива. Все это приведет к повышению эффективности орошаемого земледелия, резкому сокращению ручного труда и численности персонала, повысит требования к его квалификации. Как и до сих пор, структура управления водным хозяйством будет совершенствоваться, изменяться в соответствии с требованиями производства.

Глава XIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Основные фонды. Интенсивное строительство ирригационных сооружений различного назначения и типов обеспечили к 1971 г. накопление основных фондов в размере 957,3 млн. руб., находящихся на балансе водохозяйственных организаций. Они распределяются следующим образом (млн. руб.): 1) ирригационные сооружения и каналы — 914,9, в том числе а) межхозяйственные оросительные каналы с сооружениями — 321,6; б) насосные станции — 41,6; в) водомерные устройства (не входящие в комплекс гидросооружений) — 1,8; г) мосты и мосты-переезды — 7,1; д) межхозяйственная коллекторная сеть с сооружениями — 108,1; е) внутрихозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть с сооружениями — 10,0; ж) водохранилища — 165,0; з) скважины вертикального дренажа — 9,5; и) защитные и противопаводковые сооружения (включая дамбы обвалования и селехранилища) — 72,0. Для обслуживания этих сооружений построены эксплуатационные дороги (8,6 млн. руб.), линии электропередач и связи (167,9 млн. руб.), служебные, производственные, культурно-бытовые и жилые здания (17,8 млн. руб.). Стоимость различных машин и автомобилей, обслуживающих водохозяйственные системы, составляет 24,1 млн. руб.

Охарактеризуем ирригационно-мелиоративные сооружения, составляющие значительную часть основных фондов.

Водохранилища. В Узбекской ССР построено и эксплуатируется 12 водохранилищ общей проектной емкостью 3,7 млрд. $м^3$ (табл. 36). Заканчивается строительство Чарвакского водохранилища на р. Чирчике (проектный объем 2 000 млн. $м^3$) и строится Андижанское водохранилище на р. Карадарье (проектный объем 1 750 млн. $м^3$). На р. Сырдарье (территория Таджикской ССР) построено Кайраккумское водохранилище проектной емкостью 4000 млн. $м^3$ для орошения земель таджикской, узбекской и казахской частей Голодной степи, а в перспективе — и Джизакской степи. На участке р. Сырдарьи, находящемся на территории Казахской ССР, построено Чардаринское водохранилище проектным объемом 5700 млн. $м^3$. Для обоих водохранилищ зарегулирован сток Сырдарьи в среднем и нижнем течении, значительно смягчено прохождение паводков, нормализована подача гарантированных расходов воды в головы каналов в периоды маловодья.

На территории Киргизской ССР на р. Нарыне строится Токтогульское водохранилище проектной емкостью 19 500 млн. $м^3$ и полезной емкостью 14 000 млн. $м^3$.

В Таджикской ССР на р. Вахше строится Нурекское водохранилище проектной емкостью 8 000 тыс. $м^3$ и полезным объемом 4 500 млн. $м^3$, которое аккумулирует сток реки в ее верховьях и поможет нормализации забора воды из Амударьи в оросительные каналы Туркменской и Узбекской ССР.

Начато строительство Тюямуюнского водохранилища с полезным объемом 5300 млн. $м^3$ Ввод его в действие зарегулирует сток Амударьи в нижнем ее течении, что упорядочит заборы воды в каналы Хорезмской области, Каракалпакской АССР и Ташаузской области Туркменской ССР.

Водозаборные узлы и сооружения. На балансе эксплуатационных организаций Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР на межхозяйственных каналах числится 17 511 гидротехнических сооружений, в том числе 312 крупных, построенных в головах каналов и на некоторых реках в компоновке с плотинами или без них.

К инженерным сооружениям с плотинным водозабором относятся следующие:

— Кампырраватский, Тешикташский и Куйганъярский гидроузлы на р. Карадарье (последний с головными регуляторами в Большой Ферганский канал им. У. Юсупова и в канал Сиза);

Таблица 36

Характеристика водохранилищ Узбекской ССР

Водохранилище	Месторасположение (область)	Тип	Водоисточник—река	Общая емкость, млн. м³	Балансовая стоимость, тыс. руб.
Ташкентское	Ташкентская	Русловой	Ахангаран	250	17843
Ферганское	Ферганская	То же	Кувасай	216,5	11850
Касансайское	Наманганская	»	Касансай	160	10599
Каттакурганское	Самаркандская	Наливной	Зарафшан	900	38383
Кукмазарское	Бухарская	То же	Амударья	300	10400
Чимкурганское	Кашкадарьинская	Русловой	Кашкадарья	500	16799
Пачкамарское	Кашкадарьинская	То же	Гузардарья	280	15759
Южно-Сурханское	Сурхандарьинская	»	Сурхандарья	800	26173
Учкызылское	Сурхандарьинская	Наливной	Сурхандарья	165	1304
Джизакское	Сырдарьинская	То же	Санзар	87	
Камашинское	Кашкадарьинская	Русловой	Яккабагдарья	18	
Дегресское	Сурхандарьинская	То же	Ходжакпак	13	
Итого				3689,5	164974

— Фархадский гидроузел на р. Сырдарье с головными регуляторами в канал Дальварзин, в деривационный канал Фархадской ГЭС, из которого обеспечивается подача воды в Южный Голодностепский и им. Кирова.

— Учкурганский гидрозел на р. Нарыне с головными регуляторами в Северный Ферганский и Большой Андижанский каналы;

— Газалкентская плотина на р. Чирчике с водозабором в каскад Бозсуйских ГЭС и на орошение;

— Шамалекский гидроузел на р. Ахангаране;

— Пальманский гидроузел на р. Исфайрамсае с водозабором в каналы Ляган и Кувасай;

— Сохский и Кокандский гидроузлы на р. Сохе;

— плотина им. 1 мая на р. Зарафшане;

— Аккарадарьинский, Дамходжинский, Карманинский и Шафриканский гидроузлы на р. Зарафшане;

— Зангский гидроузел на р. Сурхане;

— Каршинский гидроузел на р. Кашкадарье.

Наиболее крупные сооружения с бесплотинными водозаборами из источников орошения—головной регулятор канала им. Ахунбабаева на р. Сырдарье, головные сооружения Аму-Бухарского и Аму-Зангского машинных каналов на р. Амударье и головные регуляторы на этой же реке для забора воды в каналы Ташсака, Пахтаарна.

С окончанием строительства Тахнаташского гидроузла к нему подключатся крупные каналы, получавшие воду из реки через открытые регуляторы.

На небольших горных речках и саях имеется 490 неинженерных водозаборных сооружений, необходимость сохранения которых обусловлена активной селевой деятельностью этих водотоков, затрудняющей выбор постоянных точек забора воды. На таких источниках орошения забор воды в оросительную сеть обеспечивается с помощью шпор из сипайно-таштуганной кладки.

Магистральные и распределительные межхозяйственные каналы. Общая протяженность межхозяйственных оросительных каналов (табл. 37) составляет 18,5 тыс. *км*. По пропускной способности они распределяются так: до 2 *м³/сек* — 4,6 тыс. *км;* 2—10 *м³/сек*— 6,6; 10—25 *м³/сек* — 3,0; 25—50 *м³/сек* — 1,7, свыше 50 *м³/сек* —2,6 тыс. *км*.

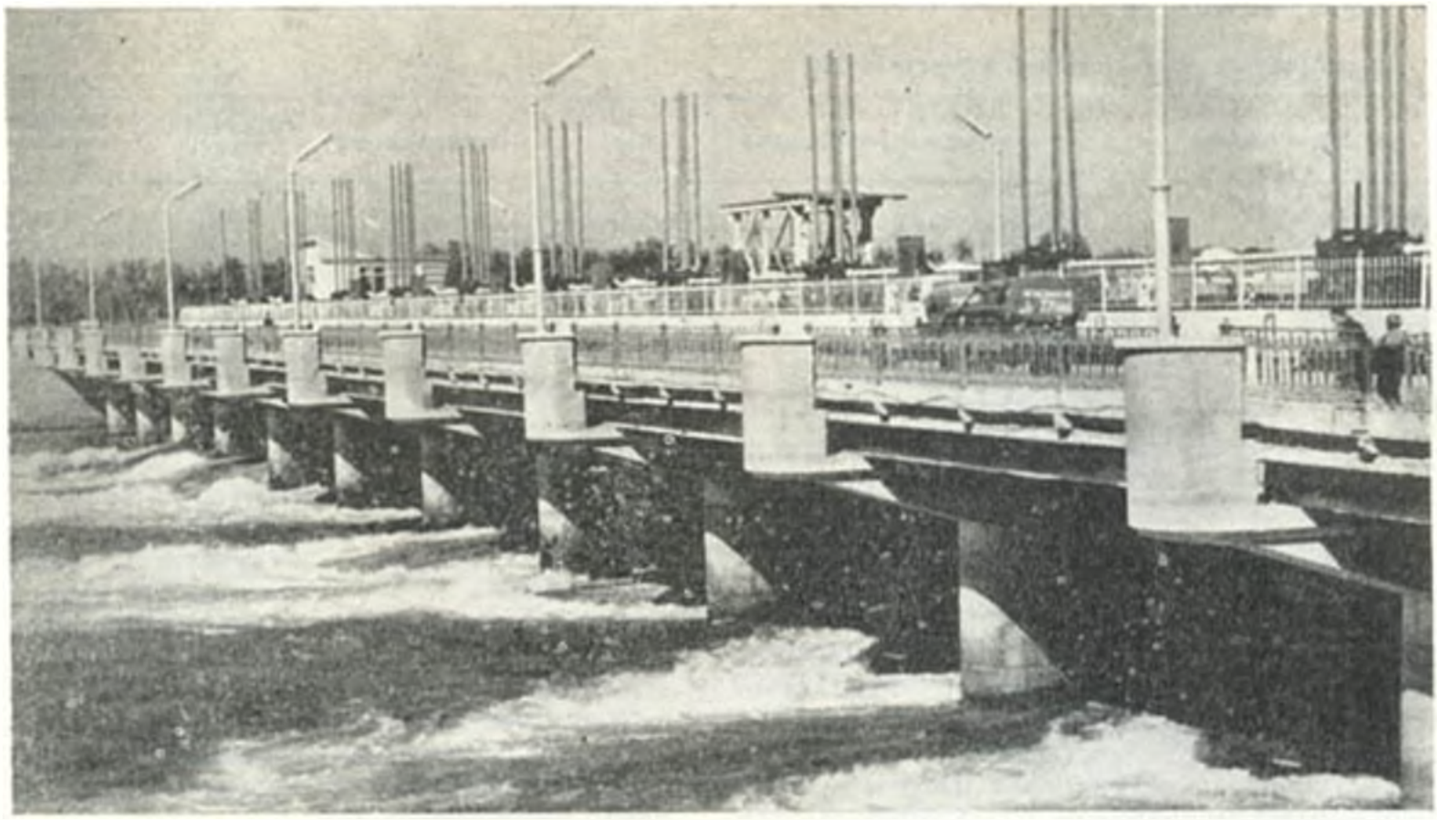
В целях борьбы с потерями воды на фильтрацию применяется покрытие русел каналов бетоном. К 1971 г. общая протяженность бетонированных каналов достигла 1 700 *км*.

Внутрихозяйственная сеть на землях целинных совхозов Голодной степи состоит из железобетонных лотков сборных конструкций (блоков) и закрытых трубопроводов.

Межхозяйственная распределительная оросительная сеть на территории республики имеет более 15 тыс. гидротехнических сооружений. Вдоль почти всех каналов с расходом воды свыше 50 *м³/сек* проведена телефонная связь общей протяженностью 6948 *км*.

Линии связи обслуживаются 139 коммутаторами с 3300 телефонных аппаратов. На некоторых участках, например в Хорезмской области и Каракалпакской АССР, действует свыше 100 радиостанций.

По дамбам крупных каналов построены инспекторские дороги. На всех крупных гидроузлах и отдельных гидротехнических сооружениях подъемные устройства электрифицированы, а наиболее важные гидроузлы



Учкурганский гидроузел на р. Нарыне.

Дамходжинский водозаборный узел на р. Зарафшане.

управляются дистанционно с диспетчерского пункта.

Учет и распределение оросительной воды на межхозяйственных каналах обеспечивается специальной гидрометрической службой, созданной при областных и районных управлениях оросительных систем.

В точках пересечения каналами административных границ (республика, область, район), а также в местах подачи воды в отдельные хозяйства построены и действуют 12178 гидрометрических постов, в том числе 159 люлечных, понтонных и лодочных, 2588 водосливов Иванова и Чиполетти, 280 водомеров-во-

довыпусков, 1064 лотка Ярцева, 911 лотков Вентури, 69 порогов ВПС, 196 затопленных насадков, 36 тарированных и 6272 мостиковых и реечных сооружений, 322 фиксированных русла, 67 водомеров с приборами ВПГ-54, 166 водомеров с приборами ДРС-60, 48 самописцев всех систем. На крупных водозаборных сооружениях все шире применяются дистанционные измерители уровней — телерейки. Такое разнообразие видов гидропостов появилось в результате поисков путей улучшения службы гидрометрии.

Большие работы проводятся по борьбе с зарастанием каналов. Используется один из следующих трех способов: непосредственное удаление наносов из русел каналов экскаваторами, скреперами, бульдозерами, землесосами, вручную; устройство отстойников, из которых наносы удаляются либо гидросмывом, например из Куйганъярского отстойника на Большом Ферганском канале, либо землеройными механизмами, например из отстойника в голове каналов Ташсака, им. Ленина, Аму-Бухарского; специальные конструкции и устройства на водозаборных узлах (песколовки, пороги и т. д.).

Общий объем ежегодно очищаемых наносов из оросительных и коллекторных каналов по республике превышает 180 млн. $м^3$. Очистка наносов производится с помощью парка землеройных механизмов, состоящего из 1597 экскаваторов с общей емкостью ковшей 9270 $м^3$, 1374 бульдозеров, 680 скреперов с емкостью ковшей 3382 $м^3$ и 263 землесосов с годовой производительностью по воде 228800 $м^3/час$. Этот парк частично используется и для работ по капитальному строительству. О мощности землеройной техники в организациях Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР за годы восьмой пятилетки можно судить по следующим данным:

	1966 г.		*1972 г.*		*Рост в 1972 г., % к 1966 г.*	
	кол-во, шт.	*производит., тыс. $м^3$*	*кол-во, шт.*	*производит., тыс. $м^3$*	*кол-во, шт.*	*производит., тыс. $м^3$*
Экскаваторы	693	329,8	1597	1374,0	230	418
Скреперы	239	923,2	679	3382,0	285	366
Бульдозеры	423	—	1374	—	324	—
Землесосы	220	161,5	263	228,8	120	141

Очистку межхозяйственной коллекторной сети от наносов производят в среднем один раз в 2,5 года, а внутрихозяйственной — один раз в 3,5 года. Этого, конечно, недостаточно. В связи с этим следует увеличить парк землеройных механизмов и выделить необходимые средства на очистку.

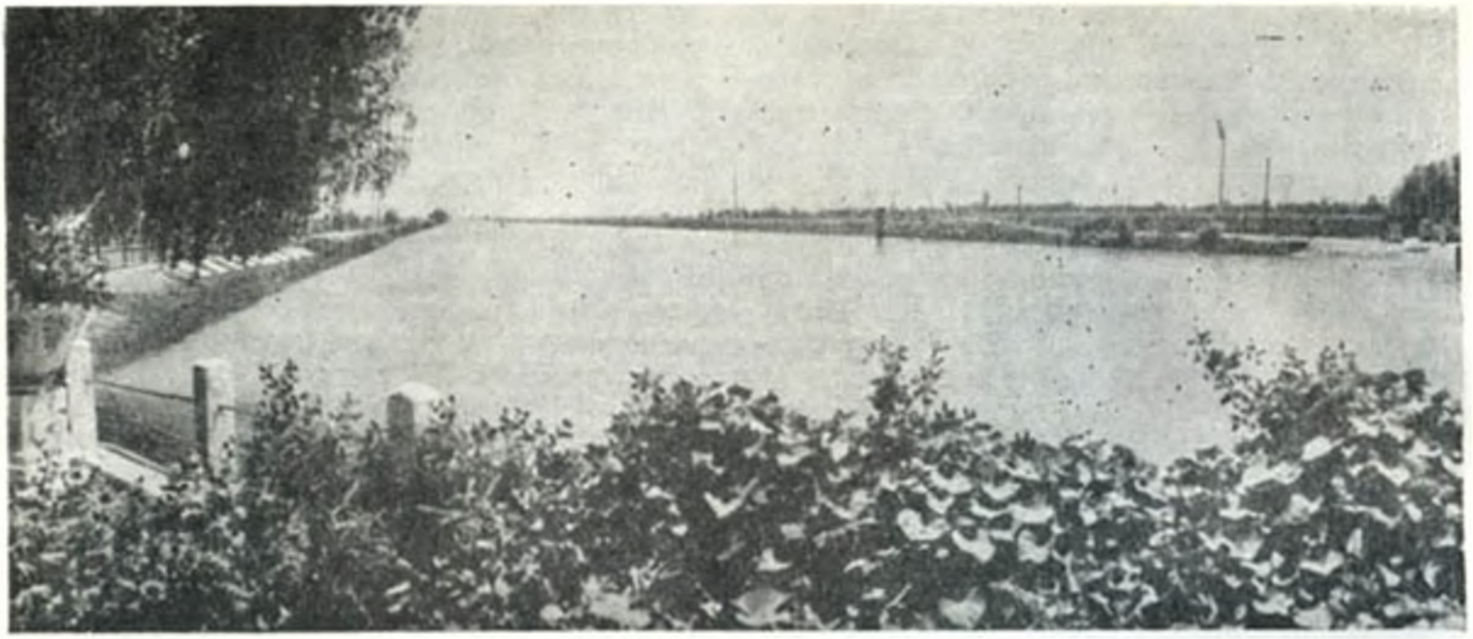
Внутрихозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть. Внутрихозяйственная оросительная и коллекторно-дренажная сеть находится на балансе хозяйств (колхозов и совхозов), и незначительная ее часть осталась в ведении областных управлений оросительных систем. В основном она принята от строительных организаций, осваивавших массивы нового орошения, когда за хозяйствами еще не были закреплены ирригационно и мелиоративно подготовленные земли. В настоящее время ведутся работы по доведению внутрихозяйственной сети до такого состояния, при котором ее можно передать на баланс хозяйств.

Межхозяйственная коллекторная сеть. Протяженность межхозяйственных коллекторов по республике 15979 *км*, из них в ведении Минводхоза УзССР — 14229 *км*. Наиболее крупные из них названы в табл. 38. Протяженность коллекторно-дренажной сети по областям следующая:

Область	*Удельная протяженность коллекторно-дренажной сети, м/га*		
	межхозяйственной	*внутрихозяйственной*	*всего*
Ташкентская	4,5	12,3	16,8
Сырдарьинская (без учета сети в новой зоне Голодной степи)	5,4	18,3	23,7
Ферганская	10,6	18,7	29,3
Андижанская	6,9	13,7	20,6
Наманганская	5,4	9,7	15,1
Самаркандская	3,7	3,5	7,2
Бухарская	6,7	6,7	13,4
Кашкадарьинская	3,2	3,4	6,6
Сурхандарьинская	3,2	17,1	20,3
Хорезмская	15,4	14,6	30,0
КК АССР	4,5	13,0	17,5
Итого	6,3	11,9	18,2

Из 2750 тыс. *га* орошаемых земель в Узбекской ССР дренажными устройствами обеспечено (без учета новой зоны Голодной степи) 1309 тыс. *га*. По областям республики они распределены неравномерно (табл. 39) (без хозяйств Средазирсовхозстроя).

Насосные станции. За последнее десятилетие в республике на базе насосных стан-



Канал им. Кирова в Голодной степи.

ний быстрыми темпами развивается машинное орошение. Площадь орошаемых земель с машинным водоподъемом в 1970 г. была 471 тыс. *га*, при этом эксплуатировалось 176 крупных (каждая производительностью более 10 *м³/сек*) государственных насосных станций (табл. 40). Они потребляют ежегодно 420—430 млн. *квтч* электроэнергии.

Развитие машинного орошения происходит в основном за счет строительства крупных и уникальных низконапорных и среднонапорных насосных станций — таких, как Хамзинская, Куюмазарская, Шерабадская, имеющих суммарную мощность электродвигателей до 30—45 тыс. *квт* и производительность насосов каждой станции до 100 *м³/сек*.

Большой Андижанский канал. Участок быстротока.

Широко внедряются также насосные станции с высоконапорными насосами, поднимающими воду на высоту до 80 *м*.

Строительство крупных насосных станций позволило в ряде случаев решить технически сложную проблему переброски воды из мощных водных артерий в бассейны маловодных рек.

Резко возросло значение плавучих и стационарных насосных станций на Амударье, где работают 14 весьма эффективных плавучих насосных станций, изготовленных чехословацкими заводами и подающих воду в количестве до 7,5 *м³/сек*, а также 130 плавучих насосных станций НАП-1,1 производительностью по 1,0 —1,2 *м³/сек*.

В критический период снижения расходов воды и горизонта р. Амударьи включаются крупные стационарные насосные станции — Бекъябская (производительностью 60 *м³/сек*), Каттагарская (60 *м³/сек*), Найманбештамская (20 *м³/сек*) и другие, которые в течение 10 лет вместе с плавучими насосными станциями обеспечивают подпитывание водой каналов Хорезмской области и Каракалпакской АССР.

Машинный подъем подземных вод для мелиорации земель используется также при вертикальном дренаже. Для подъема воды из скважин вертикального дренажа применяются электрические центральные вертикальные насосы с мотором над скважиной и погружные. Мощность этих насосов обычно 22—45 *квт*, высота подъема воды до 35 *м*, производительность — 44—105 *л/сек*.

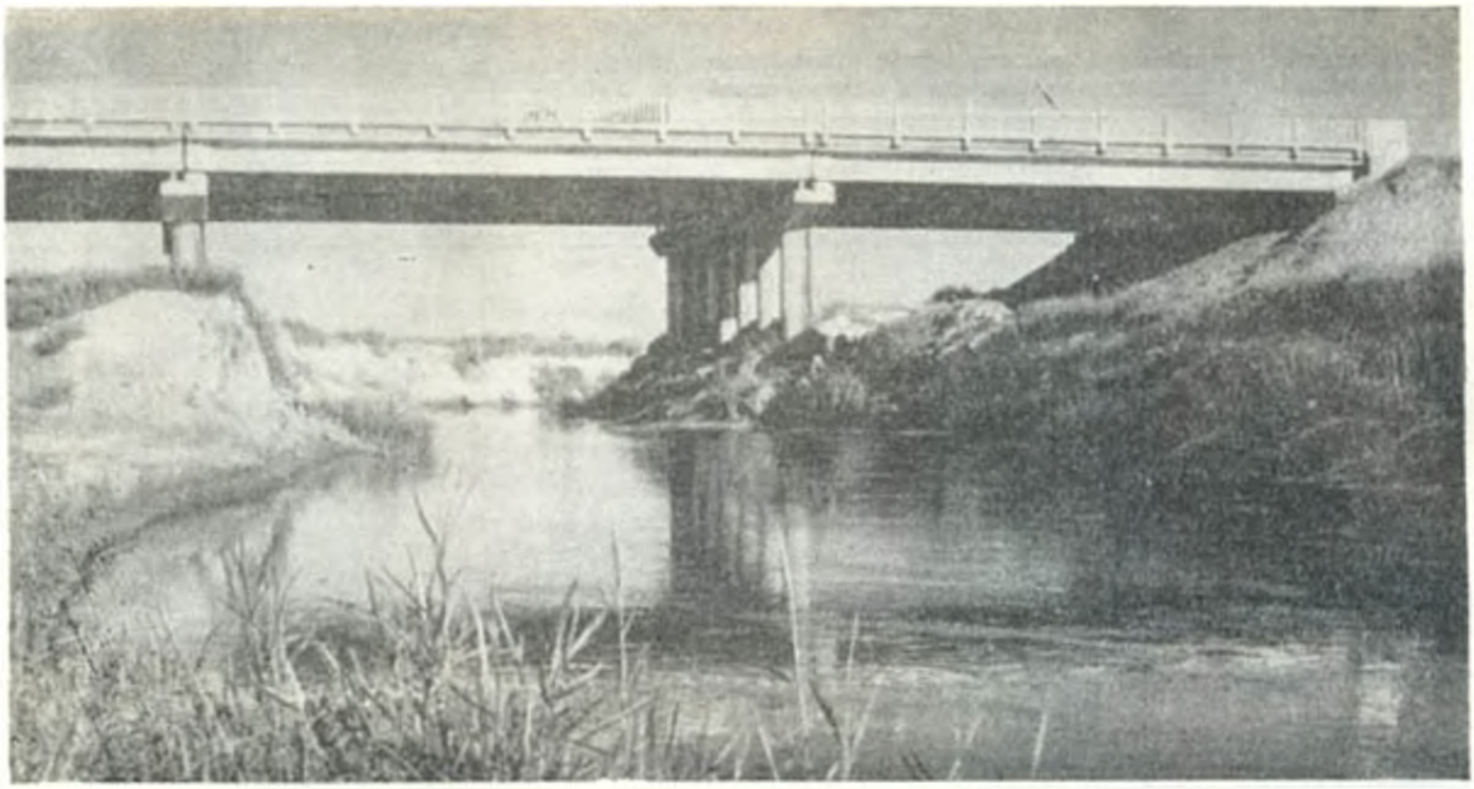
Таблица 37

Крупнейшие оросительные каналы, реконструированные и построенные за годы Советской власти (по данным Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР)

Канал	Местонахождение (область)	Год ввода в эксплуатацию	Источник питания — река	Проектные данные		
				головной расход, м³/сек	протяженность, км	подкомандные площади, тыс. га
Им. Моргуненкова	Ташкентская	1930	Чирчик	26	45	18
Хандам		1973	Чирчик-Левобережный Карасу	30	65	20
Дальварзинский		1930	Сырдарья	78	13	40
Ташкентский		1941	Чирчик	87	54	59
Им. С. М. Кирова	Сырдарьинская	1913 и 1948	Сырдарья	230	120	244
Южно-Голодностепский		1961		300	127	351
Южный Ферганский	Ферганская и Андижанская	1936	Карадарья	63	93	71
Большой Ферганский канал им. Юсупова		1940	Нарын и Карадарья	240	249	270
Северный Ферганский	Наманганская	1940	Нарын	103	133	70
Им. Ахунбабаева		1949	Сырдарья	50	50	41
Сават	Андижанская	1930	Карадарья	22	53	19
Большой Андижанский	Андижанская, Наманганская и Ферганская	1970	Нарын	200	109	141
Даргом	Самаркандская	1931	Зарафшан	120	92	105
Нарпай		1938		60	97	54
Правобережный Зарафшанский		1938		104	72	87
Мианкаль-Хатырчинский		1964		60	97	54
Эскиангар	Самаркандская и Кашкадарьинская	1955		50	187	Подпитывание бассейна р. Кашкадарьи
Ульяновский машинный	Кашкадарьинская	1973	Амударья-Каршинский канал	40	104	
Аму-Бухарский	Бухарская	1965	Амударья	100	200	91
Хазарбаг	Сурхандарьинская	1929	Туполанг	48	49	27
Кумкурган		1932	Сурхандарья	27	76	13
Занг		1966	Сурхандарья	85	90	60
Аму-Зангский машинный		1972	Амударья	20	56	Подпитывание бассейна р. Сурхандарьи
Кымчабайский	Хорезмская	1935	Амударья	81	49	57
Ташсакинский		1940		202	34	199
Кызкеткен	Каракалпакская АССР	1935		214	25	274
Пахта-Арна		1936		65	38	60
Им. Ленина		1940		120	107	216

Много насосных установок для нужд ирригации и мелиорации земель построено и эксплуатируется в совхозах и колхозах республики на внутрихозяйственных системах, где, по данным оперативного учета, действуют свыше 4000 насосных агрегатов разных марок, в том числе 2500 насосов на скважинах питьевого водоснабжения.

Техническую помощь колхозам и совхозам в улучшении эксплуатации насосно-силового хозяйства оказывают специальные организации Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР. Для ремонтных и профилактических работ созданы ремонтно-производственные предприятия в пос. Бектемир с филиалом в г. Гулистане, где используется узловой метод ремонта оборудования, а также осваивается изготовление металлоконструкций и затворов для гидротехнических сооружений, включая средства автоматизации.



Коллектор Шурузяк.

Таблица 38

Основные коллекторы на территории Узбекской ССР

Коллектор	Год ввода в эксплуатацию	Протяженность, км	Максимальная пропускная способность, $м^3/сек$	Местонахождение (область)
Уртуклы	1930	36	15	Ташкентская
Шурузяк	1921	80	32	Сырдарьинская
Главный пойменный	1960	70	17	
Центральный Голодностепский	1968	83	90	
Сох-Исфаринский	1940	36	40	Ферганская
Сары-Джуга	1945	52	50	Ферганская и Андижанская
Яз-Яванский	1931	43	25	
Ачикульский	1970	83	166	
Северо-Багдадский	1947	72	70	Ферганская
Средний Кызылтепинский	1952	27	40	
Западный Ромитанский	1966	67	27	Бухарская
Железнодорожный	1970	23	6,5	
Северо-Бухарский (вторая очередь)	1967	45	25	
Денгизкульский	1966	71	22	
Главный Каракульский	1967	49	11	
Параллельный	1967	55	18	
Центральный Бухарский	1971	50	40	
Водосборно-сбросной тракт	—	22	150	Сурхандарьинская
Дивакульский	1953	33	40	Хорезмская
Озерный	1961	146*	45	
Коллектор КС-3	1965	96	5	КК АССР

* В границах Узбекской ССР.

Таблица 39

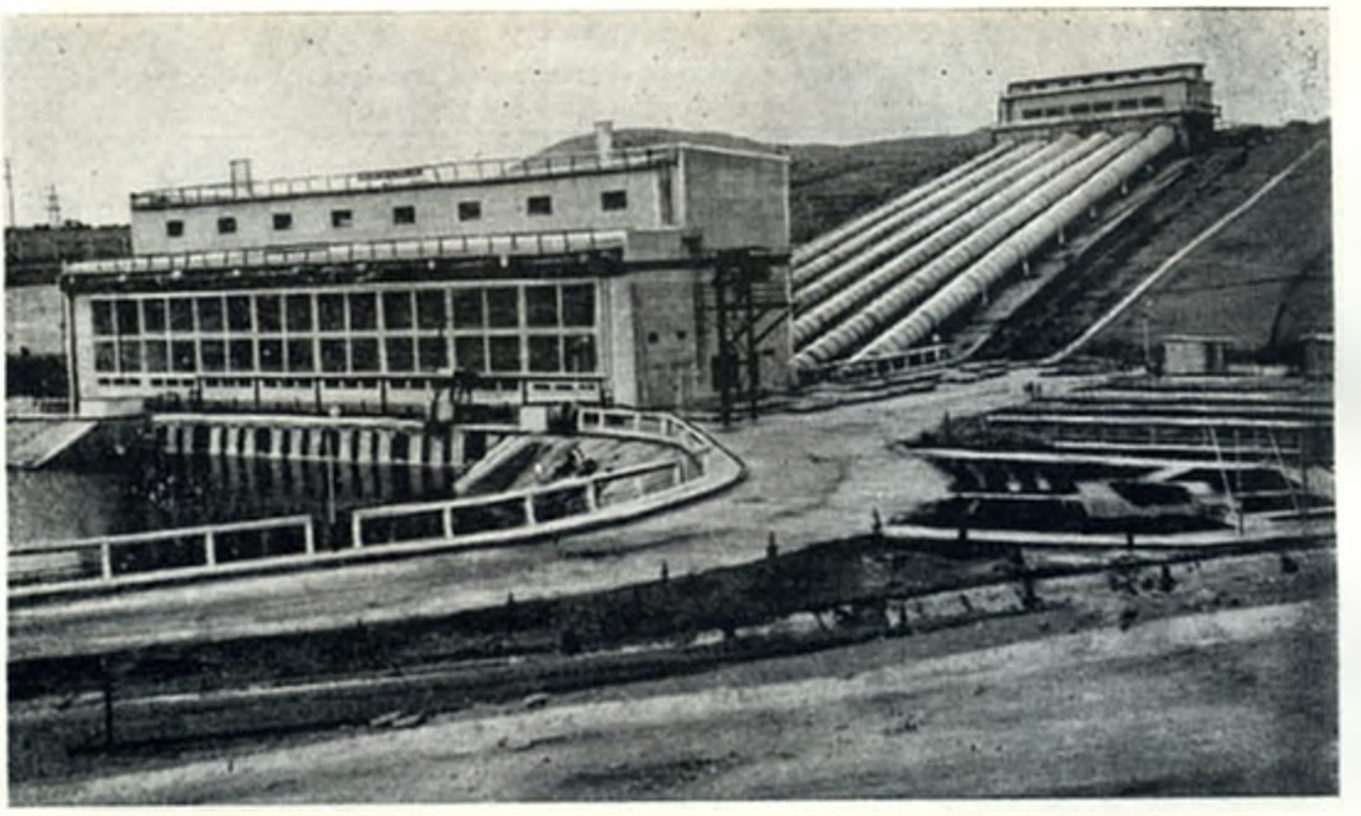
Распределение коллекторно-дренажной сети и скважин вертикального дренажа по областям Узбекской ССР (1972 г.)

Область	Протяженность сети, км				Количество скважин вертикальн. дренажа	Дренируемая площадь, тыс. га			
	межхозяйственной	внутрихозяйственной	всего закрытого дренажа	всего		открытыми каналами	закрытой сетью	вертикальным дренажем	всего
Ташкентская	1687,8	4065,6	6,7	5760,1	21	206,6	0,6	2,7	209,9
Сырдарьинская	1047,1	3139,4	50,1	4236,6	263	63,8	2,4	71,2	137,4
Ферганская	3161,5	6841,0	14,3	10016,8	143	182,7	0,8	20,3	203,8
Андижанская	1860,1	3667,5	—	5528,0	9	147,0	0,5	1,5	149,0
Наманганская	924,6	2133,0	—	3056,6	—	73,9	—	—	73,9
Самаркандская	1331,4	1185,7	—	2517,1	—	90,0	—	—	90,6
Бухарская	1720,0	1803,0	—	3523,0	83	143,7	—	11,3	155,0
Кашкадарьинская	604,8	654,8	47,1	1306,7	—	42,7	1,3	—	44,0
Сурхандарьинская	661,4	2083,9	1846,6	4591,9	—	69,6	18,3	—	117,9
Хорезмская	2508,8	2549,9	9,5	5068,2	—	108,0	0,3	—	108,3
КК АССР	967,0	3235,0	—	4202,0	—	72,0	—	—	72,0
Итого	16171,5	31358,2	1974,3	49807,0	529	1200,0	54,2	107,0	1361,2

Таблица 40

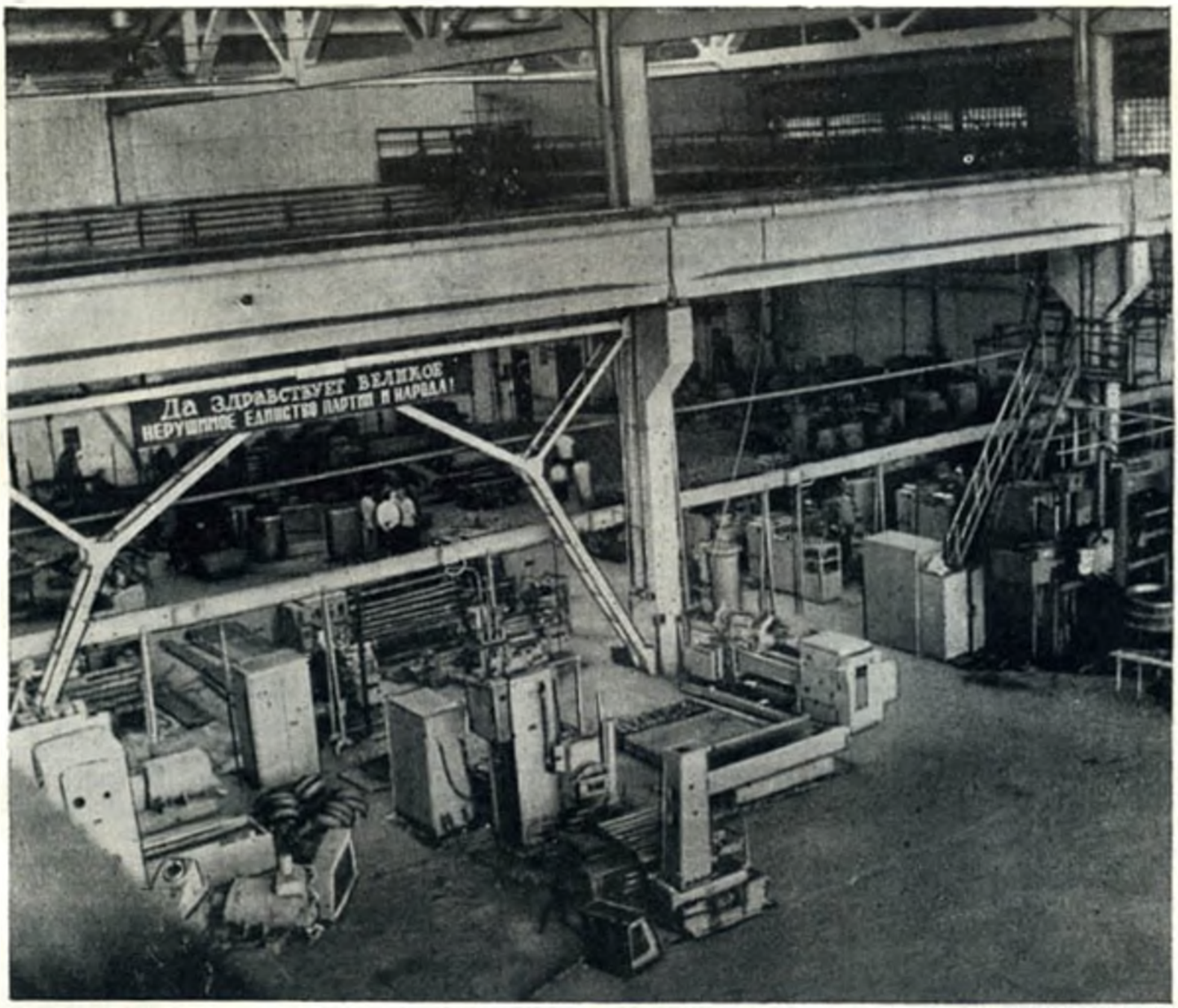
Характеристика насосных станций Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР (на 1.1 1973 г.)

Насосная станция	Кол-во н. с. разного назначения			Число насосов	Мощность н. с.		Суммарная производительность, м³/сек	Напор, м	Источник воды	Область республики
	оросительных	мелиоративных	всего		л. с.	квт				
Всего по Узбекской ССР	376	22	398	1687	113473	244866	1351	—	—	—
В том числе крупные										
„Ленинизм"	1	—	1	44	2250	—	13,2	19,6	БФК	Ферганская
Абдусаматская	1	—	1	5	—	4000	25,0	12,0	Р. Сырдарья	
№ 4	1	—	1	40	2350	—	12,0	16,7	БФК	
Безымянная	1	—	1	20	2200	—	10,0	4,5	Д-2	
НАП-1,1 (н. с. плавучие)	49	—	49	99	15270	—	60,3	4,0	Р. Амударья	Хорезмская Бухарская
Алатская	1	—	1	7	—	6000	42,0	8,0		
Каракульская	1	—	1	6	—	2000	26,0	7,1	Аму-Каракульский подводный канал	
Хамзинская	1	—	1	9	—	4500	60,0	49,0	Р. Амударья	
Куюмазарская	1	—	1	6	—	3000	85,0	20,0	Аму-Бухарский канал	
Бекабадская	1	—	1	6	—	6000	66,0	6,0	Р. Амударья	КК АССР
Каттагарская	1	—	1	6	—	6000	66,0	6,0		
НАП-1,1, ПНС	118	17	200	411	52770	—	88,5	1,0		
Шерабадская	1	—	1	6	—	10000	120	28,5	Р. Сурхан	Сурхандарьинская
Амузангская I—II подъем	2	—	2	32	—	22880	32,0	77,0	Р. Амударья	
Ассакаадыр-2	1	—	1	25	2000	—	12,5	6,6	БФК	Андижанская



Шерабадская насосная станция

Специализированные ремонтные производственные предприятия в пос. Бектемир (Ташкентская область).



Цех по ремонту насосного и механического оборудования на ремонтно-производственном предприятии в пос. Бектемир.

Глава XIV. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИРРИГАЦИОННО-МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Техническая эксплуатация оросительных систем представляет собой целый комплекс организационно-хозяйственных и инженерно-технических мероприятий, направленных на достижение максимально-возможного народнохозяйственного эффекта. Эксплуатации оросительных систем отводится решающая роль в обеспечении быстрой окупаемости капиталовложений в водохозяйственное строительство, т. е. эффективности использования орошаемых земель.

Основная деятельность Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР заключается в эксплуатации всего водохозяйственного комплекса устройств и сооружений, осуществлении контроля за использованием и охраной поверхностных и подземных водных ресурсов.

В ведении эксплуатационных органов находятся основные фонды ирригации республики, стоимость которых исчисляется сотнями миллионов рублей. Они пополняются все время новыми оросительными системами, оборудованием и фондами орошаемых земель. Наиболее эффективное сохранение и использование их — главная задача министерства.

Для поддержания сооружений и каналов в исправном рабочем состоянии необходимо правильно их эксплуатировать.

Основную работу по надзору и контролю за состоянием сооружений, каналов, распределению и учету воды выполняет низовой аппарат эксплуатационной службы — участковые гидротехники, гидрометры, водные объездчики, регулировщики (машинисты на сооружениях), наблюдатели, объединяемые районными управлениями оросительных систем и управлениями эксплуатации межрайонных каналов, узлов, водохранилищ, насосных станций и т. д.

Следующим звеном эксплуатационной службы являются областные управления оросительных систем, в подчинении которых находятся районные управления оросительных систем и управления межрайонных каналов.

В составе Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР вопросы эксплуатации входят в компетенцию Главного управления эксплуатации и Главного управления мелиорации. Вопросами охраны поверхностных и подземных вод занимается Главное управление по охране и использованию водных ресурсов.

С первых же лет установления Советской власти для решения больших задач по развитию водного хозяйства и эксплуатации оросительных систем в областных округах и районах были организованы водные органы (облводхозы и райводхозы). Они являлись административными отделами соответствующих исполкомов Советов.

В 1958 г. возросшие требования к технической эксплуатации и водораспределению вызвали необходимость организационной перестройки органов водного хозяйства на местах и придания им не только административных, но и производственных функций. Облводхозы и райводхозы были преобразованы в областные и районные управления оросительных систем в составе облисполкомов и райисполкомов. Одновременно были созданы управления эксплуатации межрайонных каналов, узлов и водохранилищ. Принятая в 1958 г. структура эксплуатационных органов сохранилась до настоящего времени.

Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР осуществляет руководство эксплуатацией оросительных систем через 10 подчиненных ему областных управлений оросительных систем (облУОСы), Амударьинское дельтовое управление оросительных систем Каракалпакской АССР (АДУОС), ордена Октябрьской революции Управление эксплуатации Большого Ферганского канала имени Усмана Юсупова (УЭБФК) и Зараф-

Схема Областного управления оросительных систем

шанское долинное управление водного хозяйства (Зердолводхоз).

Областные управления оросительных систем и АДУОС имеют в составе 116 районных управлений оросительных систем (райУОС), 42 управления межрайонных каналов (УМРК), 2 управления машинного орошения, 9 управлений эксплуатации водохранилищ, 16 управлений крупных гидротехнических узлов и плотин, 2 управления берегозащитных дамб, 11 ирригационных лесхозов. Все они подчиняются непосредственно областным управлениям оросительных систем.

В составе каждого облУОСа имеется также бассейновая инспекция по охране водных ресурсов.

Работники, обслуживающие коллекторно-дренажную сеть, входят в самостоятельную службу мелиорации, находящуюся в ведении Управления мелиорации при облУОСах.

Существующая структура эксплуатационных органов позволяет твердо разграничивать сферы обслуживания систем и полностью обеспечивать выполнение всего комплекса работ, возлагаемых на эксплуатационную службу.

Главная роль в эксплуатации отводится райУОСам, имеющим непосредственную связь с хозяйствами-водопользователями. Они отвечают за правильное распределение и подачу воды на орошаемые земли, что способствует получению высокого урожая сельскохозяйственных культур. На районные управления возложен и контроль за эффективным использованием воды водопользователями.

В соответствии с действующими в Узбекской ССР положениями управления межрайонных каналов (УМРК) ведают эксплуатацией каналов межрайонного значения и распределяют воду между районами, а районные управления оросительных систем (райУОСы) — эксплуатацией расположенных на территории районов каналов межхозяйственного значения и распределяют воду между хозяйствами-водопользователями. Спорные вопросы, возникающие между УМРК и райУОСами при водораспределении, выносятся на разрешение в облУОСы.

Эксплуатацией и вододелением по каналам межреспубликанского и межобластного значения — Большому Ферганскому, Южно-

му Ферганскому и Большому Андижанскому — ведает Управление эксплуатации Большого Ферганского канала им. Усмана Юсупова, подчиненное непосредственно министерству.

Зарафшанское долинное управление водного хозяйства, также подчиненное министерству, осуществляет контроль за правильным распределением воды по межобластному источнику орошения — р. Зарафшану и включает в свой состав Управление эксплуатации Каттакурганского водохранилища с комплексом сооружений (Дамходжинский узел на р. Зарафшане, подводящий и отводящий каналы и Нарпайский узел).

Зердолводхоз определяет лимиты забора воды, осуществляет контроль и ведет все взаиморасчеты по балансу стока р. Зарафшана и запасам воды в Каттакурганском и Чимкурганском водохранилищах на основе утвержденных планов водопользования по принципу уравненной водообеспеченности земель Самаркандской, Бухарской, Кашкадарьинской областей и системы р. Санзара Сырдарьинской области.

Все хозяйственные задания по капитальному строительству, техническому улучшению систем и мелиорации земель выдаются областными управлениями оросительных систем. В отдельных случаях на крупных строительных объектах в роли заказчиков выступают дирекции строящихся предприятий. Хозяйственные задания принимаются к рассмотрению в технических советах Минводхоза после согласования с Главным управлением эксплуатации и Главным управлением мелиорации (по мелиоративным объектам). Как правило, представители этих управлений входят в состав рабочих и государственных комиссий по приемке — сдаче объектов водохозяйственного строительства.

Для рассмотрения технических проектов в Управлении экспертизы (Техсовете) министерства разделы проектов по водохозяйственным расчетам и эксплуатации согласовываются с Главным управлением эксплуатации и Главным управлением мелиорации. Начальник управления является членом Техсовета с правом решающего голоса.

Главное управление эксплуатации участвует в разработке перспективных планов развития водного хозяйства и выдает заключения по разрабатываемым проектными институтами схемам использования водных ресурсов бассейнов рек.

На балансе органов Минводхоза УзССР по состоянию на 1 января 1971 г. числятся основные фонды на сумму 957,3 млн. руб., в том числе орудия труда — на 15,9 млн. руб., производственные здания, водохозяйственные сооружения, каналы, водохранилища, насосные станции и др. — 923,6 млн. руб., непроизводственные здания и сооружения — 17,8 млн. руб. Протяженность оросительной и коллекторно-дренажной сети (межхозяйственной и внутрихозяйственной) на 1 января 1971 г. составляла 189,6 тыс. *км*.

На оросительных системах имелось 56,8 тыс. гидротехнических сооружений[1], работало 149 оросительных и 27 мелиоративных насосных станций с общей производительностью около 1050 *м³/сек* и мощностью двигателей более 270 тыс. *квт*.

На территории Узбекистана насчитывалось 800 оросительных систем, причем площадь порядка 300 тыс. *га* орошалась из мелких (до 700) оросительных систем, а остальная площадь — из крупных систем, имеющих инженерный головной водозабор.

Минводхоз УзССР распределяет ассигнования между областями, АДУОС, УЭБФК, Зердолводхозом, а облУОСы, АДУОС — между райУОСами и управлениями, состоящими на самостоятельном балансе, в соответствии с объемными показателями и потребностями. Затраты на эксплуатацию оросительных систем за последние годы приводятся в табл. 41.

Номенклатура и расходы по основным мероприятиям плана операционных расходов 1970 г. показаны ниже:

Мероприятия по плану 1970 г.	*Расходы, млн. руб.*	%
Содержание эксплуатационного штата	10,4	16,3
Очистка оросительной сети	27,3	42,6
Ремонт и содержание насосных станций	11,8	18,4
Ремонт гидросооружений и гидропостов	5,1	8,1
Ремонт гражданских зданий	0,6	0,9
Защитные, регулировочные и противопаводковые работы	4,1	6,4
Содержание транспортных средств	0,8	0,9
Прочие расходы	4,0	6,4
Всего	64,1	100,0

На капитальные ремонты в 1970 г. ассигнования из бюджета составили 5,7 млн. руб., а по внелимитным капиталовложениям — 0,16 млн. руб.

Рост удельных затрат объясняется большим развитием машинного орошения и возросшим объемом работ по очистке оросительных систем от наносов.

[1] На межхозяйственных и внутрихозяйственных каналах.

Таблица 41

Удельные показатели расходования средств по эксплуатации оросительных систем

Год	Затраты, тыс. руб.	Площадь промываемых земель, тыс. га	Ежегодный забор воды на орошение, тыс. м³ (вегетационный период)	Удельные затраты	
				на 1 га орошаемых земель, руб.	на 1 м³ подаваемой воды из рек, руб.
1965	34013	1511	27011	13,55	1,26
1970	69753	2750	34899	25,35	2,00

МЕЛИОРАТИВНАЯ СЛУЖБА

С 1964 г. в системе Минводхоза начала создаваться самостоятельная служба мелиорации. Диктовалось это необходимостью усилить наблюдение за мелиоративным состоянием земель, улучшить эксплуатацию государственных межхозяйственных коллекторов и дрен и обеспечить должный контроль за состоянием внутрихозяйственной дренажной сети.

По данным обследования, в республике 1,1 млн. *га* орошаемых земель в разной степени засолены. Такие земли находятся в основном в Сырдарьинской, Бухарской, Ферганской, Хорезмской областях и Каракалпакской АССР. Имеются также земли с близким к поверхности залеганием пресных грунтовых вод.

Протяженность коллекторно-дренажной сети на территории республики составляет свыше 47 тыс. *км*, из них межхозяйственной — 16 тыс. *км*. Удельная протяженность ее составляет 18,2 пог. *м/га*.

Имеющиеся в республике 27 государственных мелиоративных насосных станций обслуживают 57,8 тыс. *га* мелиоративно неблагополучных земель; суммарная производительность станций 58,03 *м³/сек*. В 1970 г. работало 800 скважин вертикального дренажа, из них в ведении Минводхоза находились 542 такие скважины.

Учет воды по коллекторам производится 769 гидрометрическими постами, установленными в устьях коллекторов, на границе районов и областей. Измерения скорости воды вертушками по постам производятся один раз в декаду, наблюдения — 1—3 раза ежедневно. Для наблюдения за грунтовыми водами имеется 5,4 тыс. наблюдательных точек режимной сети и пьезометров.

Общее руководство мелиоративной службой осуществляет Главное управление мелиорации Минводхоза. В состав Управления входят отдел гидрорежимных наблюдений и отдел эксплуатации осушительных систем.

В областях, где земли находятся в особенно неблагоприятном состоянии, в составе облУОСов созданы управления мелиоративных систем, включающие плановопредупредительный и эксплуатационный (гидрорежимных наблюдений) отделы. В остальных областях сохранены отделы мелиорации при облУОСах. Мелиоративная служба в районах подчинена на правах участка Управлению мелиоративных систем облУОСа и работает в тесном контакте с райУОСом.

Численность производственного персонала службы мелиорации установлена исходя из норм обслуживания: ст. инженер — на один административный район, инженер-мелиоратор — на 100 *км* коллекторной сети, техник-мелиоратор — на 50 *км* и техник-наблюдатель — на 20 постов наблюдений. Штат по обслуживанию вертикального дренажа определяется объемом работ.

При всех управлениях и отделах мелиорации, кроме Кашкадарьинской, Ташкентской, Наманганской и Самаркандской областей, имеются мелиоративные химические лаборатории, производящие анализы коллекторно-дренажной, грунтовой и оросительной воды на минерализацию, а по динамическим точкам — почвенные анализы для определения характера и степени засоления почв. Минерализация определяется в основном по трем компонентам — плотному остатку, содержанию хлора и сульфата. В год производится до 96 тыс. анализов. Почва анализируется в меньшем объеме, так как во всех областях имеются агротехнические лаборатории Министерства сельского хозяйства республики.

Основная задача службы мелиорации — борьба с засолением и заболачиванием орошаемых земель. На нее возлагаются следующие обязанности:

1) техническая эксплуатация межхозяйственной коллекторно-дренажной сети, контроль и наблюдение за эксплуатацией внутрихозяйственных дренажных систем;

2) изучение мелиоративного состояния орошаемых земель в мелиоративных лабораториях, на балансовых участках, учетных гидрометрических постах, коллекторно-дренажной сети, сети наблюдательных скважин и колодцев и другими средствами объективного учета показателей мелиоративного состояния земель;

3) оказание помощи колхозам и совхозам в организации правильной эксплуатации и развитии внутрихозяйственных дренажных систем, проведении промывных поливов и т. д.;

4) механизация и автоматизация процессов эксплуатации открытой коллекторно-дренажной сети, вертикального и горизонтального закрытого дренажа;

5) планирование и проведение мероприятий по улучшению и развитию дренажных систем, сети колодцев и скважин для наблюдения за уровнем грунтовых вод.

Службы мелиорации проводят ежедневные наблюдения по скважинам и пьезометрам за режимом грунтовых вод на орошаемой территории. На основании этих наблюдений на 1 апреля и 1 октября составляются карты залегания уровня и минерализации грунтовых вод в целом по области и по отдельным районам — для Сырдарьинской, Ферганской, Бухарской, Андижанской, Хорезмской областей и Бекабадского района Ташкентской области. Для более удобной оценки мелиоративного состояния земель карты глубин и минерализации грунтовых вод объединяются.

Раз в год составляются карты урожайности хлопчатника и проводятся следующие мероприятия:

— организация учета поступления и оттока воды с составлением ежегодных солевых и водных балансов;

— систематизация в специальных журналах данных по расходам коллекторов, минерализации и уровня грунтовых вод с тем, чтобы при значительных отклонениях от данных предыдущих лет выявлять причины и принимать меры по предотвращению засоления земель;

— контроль за подачей воды по планам водопользования с целью недопущения сверхпланового забора воды на земли, подверженные засолению;

— наблюдение за размещением посевов риса;

— подготовка предложений по закрытию систем на осенне-зимний период и переводу сельского водоснабжения на подземные пресные воды;

— составление дефектных актов после осмотра межхозяйственных коллекторов с отбором тех, по которым необходимо провести очистку от наносов в будущем году;

— составление годовых отчетов с полным анализом мелиоративного состояния орошаемых земель и коллекторно-дренажной сети.

Служба мелиорации является заказчиком на работы по очистке межхозяйственной коллекторно-дренажной сети и участвует в рассмотрении проектной документации по улучшению мелиоративного состояния земель.

Особое место в работе управлений мелиорации занимает эксплуатация скважин вертикального дренажа. Вертикальный дренаж приобретает все большее значение в коренной мелиорации засоленных земель. Еще 10 лет назад он применялся только на опытно-производственных участках. С 1968 г. внедряется на больших массивах целыми системами.

В 1970 г. вертикальным дренажем, кроме новой зоны Голодной степи, обслуживалось 110 тыс. *га* орошаемых земель и эксплуатировались 542 скважины, из них в Сырдарьинской области — 365, Бухарской — 61, Ферганской — 95 и Ташкентской — 21.

Суммарная мощность двигателей насосов вертикального дренажа составляла 16,8 тыс. *квт*, общая производительность насосов — 36,4 $м^3/сек$. Объем откачанной воды в 1970 г. был 545,5 млн. $м^3$. Удельные эксплуатационные затраты на 1 $м^3$ откачанной воды составляли 0,4 коп. (на 1 *га* — 17,7 руб.). Общие расходы на эксплуатацию скважин по бюджету достигли 2 млн. руб., в том числе на оплату электроэнергии — 689 тыс. руб. Стоимость строительства скважин с оборудованием для эксплуатации 1 *га* была 100—120 руб.

Для обслуживания систем вертикального дренажа в составе управлений мелиорации Сырдарьинского, Бухарского и Ферганского облУОСов и Бекабадского райУОСа Ташкентской области организованы специализированные участки, в задачу которых входят:

— поддержание в рабочем состоянии всех сооружений системы вертикального дренажа (скважин, насосно-силовой группы, станции управления, водоприемных сооружений и водоотводящей сети, системы автоматики, телемеханики и связи, подъездных путей к скважинам, контрольных пьезометров и колодцев);

— обеспечение проектного режима работы скважин и корректировка его исходя из реальных условий на основании данных наблюдений;

— контроль за мелиоративным действием вертикального дренажа путем систематических наблюдений за уровнем грунтовых вод и пьезометрическим напором по контрольным колодцам и пьезометрам и периодическим выполнением почвенно-мелиоративных съемок.

Участок отчитывается по показателям уровня и минерализации грунтовых вод, положения пьезометрического напора, динамики рассоления на наблюдательных площадках и «динамических» точках, анализа водного и солевого баланса орошаемого массива.

Обслуживание насосных станций вертикального дренажа передается созданной при

Минводхозе УзССР специализированной передвижной механизированной колонне (СПМК) в Сырдарьинской и Бухарской областях.

Большую помощь в технической эксплуатации скважин вертикального дренажа оказывают созданные в системе Минводхоза специализированные центральные производственные службы: энерголаборатории, релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи, ремонтов гидротехнического и энергетического оборудования. Они осуществляют общее техническое руководство эксплуатацией и ремонтом гидромеханического и электротехнического оборудования. Так, введенная в действие ремонтно-эксплуатационная база в г. Гулистане Сырдарьинской области обеспечивает ремонт насосного оборудования, центральной производственной службой министерства ведутся опытные и поисковые работы по внедрению средств автоматики и телемеханики на скважинах вертикального дренажа.

Служба поддерживает постоянную связь с научно-исследовательскими и проектными организациями, ведущими исследования и проектирование мелиоративного строительства, и гидрогеологическими экспедициями Министерства геологии УзССР.

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Плановое водопользование в республике получило юридическое оформление в 1941 г., после того как Президиум Верховного Совета УзССР издал Закон о сельскохозяйственном водопользовании в Узбекской ССР.

Внедрению планового водопользования предшествовали широкие полевые исследования САНИИРИ, в частности установление фактических размеров площадей под сельскохозяйственными культурами и режима их орошения. Для этого были созданы опытно-оросительные станции. Полученные данные, а также результаты почвенных анализов позволили СоюзНИХИ в 1936—1939 гг. провести гидромодульное районирование орошаемых земель Средней Азии и Казахстана. Это районирование, большие производственные исследования по определению потерь воды в каналах, составленные почвенные карты колхозов и результаты многолетних наблюдений за режимом источников орошения послужили базой для планирования водораспределения. Эти данные с некоторым уточнением использовались при планировании водораспределения до последних лет.

Плановое водопользование позволяет не только рационально использовать оросительную воду, но и справедливо распределять ее между хозяйствами. Принцип планового водопользования утвержден законодательными актами: «Основы водного законодательства Союза ССР и союзных республик» в 1970 г.— Верховным Советом СССР и «Водный кодекс Узбекской ССР» в 1972 г.— Верховным Советом Узбекской ССР. С помощью их решены основные вопросы управления водными ресурсами и их использования, установлены права и обязанности водопользователей и их взаимоотношения, предусмотрены меры по охране водных ресурсов от истощения и загрязнения.

Особым разделом устанавливается ответственность за нарушение водного законодательства. Лица, виновные в самовольном захвате и заборе воды, бесхозяйственном использовании, загрязнении, самовольном производстве гидротехнических работ, повреждении водохозяйственных сооружений и устройств, нарушении правил эксплуатации водохозяйственных сооружений и устройств, несут уголовную и административную ответственность в соответствии с законодательством Союза ССР и союзных республик.

Водопользование в республике отличается некоторой особенностью, приводящей к многообразию методов расчета планов водопользования. Водные ресурсы большинства источников орошения формируются за пределами республики и являются межреспубликанскими. Ряд крупнейших каналов также имеет межреспубликанское, межобластное и межрайонное значение.

В республике в больших масштабах проведено «кольцевание систем», т. е. переброска воды из многоводных систем в маловодные. В этом случае в планах водопользования применяется принцип уравнивания водообеспеченности.

На планирование водораспределения накладывает особый отпечаток недостаточная водообеспеченность больших площадей, объясняемая несоответствием естественного режима большинства источников орошения с режимом потребности в воде сельскохозяйственных культур, общим недостатком воды в некоторых реках. Такие земли расположены главным образом на оросительных системах Зарафшанской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской долин, рек Карадарьи, Соха, Исфайрама, Ахангарана, а также горных источников. Так, по Зарафшану и Кашкадарье водообеспеченность орошаемых земель составляет 70—80%. По Карадарье в маловодные годы она снижается в отдельные периоды до 40% и т. д. По общим подсчетам,

1200 тыс. *га* орошаемых земель имеют недостаточную водообеспеченность.

Даже такая многоводная река, как Амударья, в весенний период, когда требуется провести промывку земель, почти пересыхает в створе Тахиаташского водозабора. До постройки Тахиаташской плотины водники вынуждены были перекрывать реку глухой перемычкой для обеспечения забора воды.

Согласно действующему закону о сельскохозяйственном водопользовании в каждой области республики и Каракалпакской АССР ежегодно составляются два системных плана водопользования по источникам орошения — на невегетационный и вегетационный периоды на основе хозяйственных планов водопользования, в которых по посевным площадям, нормам и срокам их поливов определяется потребность в воде по декадам.

Нормы и сроки поливов сельскохозяйственных культур устанавливаются для хозяйств по режиму орошения, разработанному СоюзНИХИ. В 1969 г. по поручению Правительства СоюзНИХИ провел работу по уточнению режима орошения. Однако новый уточненный вариант по целому ряду причин введен неполностью и по большинству областей в расчетах сохранен режим, разработанный в 1940—1950 гг.

Разбивка посевных поливных площадей по гидромодульным районам производится органами водного и сельского хозяйства с учетом почвенных условий, состояния и минерализации грунтовых вод и других факторов, определяющих зональность.

В районных планах водопользования к расходам для хозяйств-водопользователей добавляются потери воды по оросительной сети и подсчитываются расходы в голове хозяйственных выделов на межхозяйственной сети.

Потери воды определяются либо по фактическим измерениям, либо по формуле А. Н. Костякова:

$$\text{э} = \frac{A}{Q^{m}}, \ \% \ (\text{на 1 } км \text{ канала}).$$

На основании районных планов областными управлениями и АДУОСом составляются системные планы, в которые вносятся коррективы в зависимости от водообеспеченности источников орошения и пропускной способности отдельных частей оросительной системы. В планы включаются также расходы воды для нужд городов, промышленности и т. д.

Коэффициенты полезного действия отдельных каналов и систем в целом подсчитываются по материалам балансовой гидрометрии и данным о фактических потерях воды по каналам.

По межреспубликанским и межобластным каналам — Большому и Южному Ферганскому, Большому Андижанскому — Управлением эксплуатации БФК составляются сводные планы водопользования с учетом пропускной способности систем и водоносности рек.

Зердолводхозом производятся расчеты по распределению водных ресурсов р. Зарафшана между Самаркандской, Бухарской, Кашкадарьинской и Сырдарьинской областями с учетом прогнозируемого стока реки и воды, накопленной в Каттакурганском и Чимкурганском водохранилищах. Забираемая из Амударьи по Аму-Бухарскому каналу вода и площадь земель области, на которую она подается, не входят в расчеты Зердолводхоза по Зарафшану и учитываются отдельным планом.

Во всех планах, где по расчетам воды для удовлетворения потребности не хватит, вводится принцип уравненной водообеспеченности.

По межреспубликанским источникам орошения (Исфара, Араван, Акбура и др.) вода распределяется в соответствии с достигнутым между республиками соглашением в долях для каждой республики.

В планах водопользования на каждую декаду рассчитываются средние расходы воды, выделяемые районам, и поливные нормы для сельскохозяйственных культур, в том числе для хлопчатника.

Районные планы водопользования утверждаются районными исполнительными комитетами. Сводный план по областному управлению оросительных систем утверждается областными исполнительными комитетами, а по Каракалпакской АССР — Советом Министров КК АССР.

Межреспубликанские и межобластные планы водопользования рассматриваются и утверждаются Минводхозом УзССР с участием заинтересованных республик и областей.

Межреспубликанский план по каналам Ташсака и Клычбай в низовьях р. Амударьи (распределение воды между Хорезмской областью Узбекской ССР, Ташаузской областью Туркменской ССР и Каракалпакской АССР) составляется Управлением амударьинских ирригационных каналов (Упрадик) и утверждается Минводхозом СССР. Ниже приводятся данные о заборе воды в вегетационный период 1965—1970 гг. (табл. 42).

Распределение воды на оросительных системах производится в соответствии с утвержденными планами и с учетом наличия воды.

Отделы водопользования облУОСов и диспетчерская служба определяют (из расчета

на декаду, а в периоды маловодья — на пять дней) лимиты каждому району из межрайонных каналов. РайУОСы распределяют полученные лимиты по отводам и передают в диспетчерскую облУОСа для оперативного указания штату межрайонных каналов.

Воду на участках распределяют участковые гидротехники, а на выделах хозяйств — водные объездчики и регулировщики сооружений.

В план водопользования могут вноситься корректировки при изменении размеров или состава площадей, установленных по данным фактического сева, а также при устойчивом отклонении от плановых показателей водоносности.

Таблица 42

Забор воды из р. Амударьи на орошение в 1965—1970 гг.

Год	Забор воды, млн. м³	Подача воды хозяйствам, млн. м³	Оросимая площадь фактическая, тыс. га	Оросительная норма, тыс. м³ брутто
1965	27011	22157	2511	10,8
1966	31079	25517	2570	12,0
1967	30776	25772	2602	11,8
1968	32763	26705	2639	12,4
1969	31036	26267	2651	11,7
1970	34839	28270	2750	12,6

Изменения в плане водопользования согласовываются с органом, утверждавшим план. Отделы водопользования облУОСа и диспетчерские службы выполняют сложную и кропотливую работу по корректировке планов водопользования. Для увязки с фактической водоносностью источников орошения вводится принцип уравненной водообеспеченности между районами. РайУОС, в свою очередь, получая измененные лимиты, вносит в оперативном порядке коррективы в плановую подачу воды хозяйствам, распределяя ее по отводам межхозяйственного канала.

При диспетчерских корректировках учитываются также аварии на каналах, гармсили, ливневые дожди и другие чрезвычайные явления, нарушающие плановую подачу воды. Однако во всех случаях сохраняется правило подачи воды по плану с производством каждую декаду взаиморасчетов (удержание или компенсация). Между районами их проводят управления межрайонных каналов, а между хозяйствами — райУОСы.

Все временные изменения водоподачи производятся без нанесения ущерба хозяйствам. Управления систем принимают соответствующие меры по компенсации недоданной воды в случае аварий. В первую очередь снабжаются водой хозяйства, расположенные в низовых частях системы.

В периоды маловодья как по системам, так и в районах, хозяйствах и бригадах широко применяются водообороты. Для повышения водообеспеченности проводят мероприятия по использованию грунтовых и подземных вод, применяют временные насосные установки для перекачки воды из коллекторов и дрен, перебрасывают воду из многоводных источников в маловодные путем строительства насосных станций (Нарын—Карадарья, Амударья—Сурхандарья и т. д.), вводят строжайшую водную дисциплину и усиленный контроль за использованием воды, привлекая для этой работы районный актив и работников водного хозяйства. Результаты проверок обсуждаются на активах водопользователей и районных совещаниях. На руководителей хозяйств, неправильно использующих воду, накладывают дисциплинарные взыскания.

Наполнение водохранилищ и выпуск воды из них находятся под особым контролем Минводхоза республики. Режим работы некоторых водохранилищ, имеющих межобластное значение (Каттакурганское и Чимкурганское), устанавливается Министерством мелиорации и водного хозяйства. Под его особым контролем находятся вопросы межреспубликанского, межобластного вододеления. Сведения о расходе воды по системам и работе водохранилищ поступают в министерство ежедневно, что дает возможность быстро реагировать на факты нарушения плана вододеления.

Роль и значение водохранилищ, несмотря на сравнительно небольшое количество воды в них, в общем балансе потребления достаточно велики. Накопление воды в водохранилищах происходит в осенне-зимний период и при прохождении паводков, а выпуск — в период недостатка воды.

Линейная служба органов водного хозяйства и органы ЦСУ производят государственный учет политых площадей. На основе этого учета и данных о количестве поданной воды составляются сводки, ведутся наблюдения за использованием воды по пятидневкам в период маловодья и ежедекадно — в остальное время. Анализу использования воды (определению коэффициента использования воды — КИВ) придается важное значение не только в оперативных решениях по вододелению, но

и в общем комплексе агротехнических мероприятий.

Диспетчерские службы райУОСов и УМРК, узлов и водохранилищ ежедневно получают от линейного эксплуатационного штата (наблюдателей гидропостов, объездчиков, регулировщиков, участковых гидротехников) данные о фактических расходах воды, которые обобщаются в облУОСах и передаются в министерство для внесения в специальный журнал ежедневных расходов по источникам орошения (по опорным постам Гидрометслужбы), крупным каналам, водохранилищам для контроля за правильностью распределения воды по республике и определения водообеспеченности орошаемых земель по системам.

Организацию внутрихозяйственной службы эксплуатации нельзя признать удовлетворительной. Так, в 1029 колхозах предусматривается иметь 1240 эксплуатационных работников-техников, а их насчитывается всего лишь 800. Работа по эксплуатации внутрихозяйственной сети, учет воды и поливов, контроль за использованием воды возложены на агрономический персонал и бригадиров. Распределением воды обычно занимаются председатели колхозов, поливальщики подчиняются бригадиру. Техническую помощь колхозам оказывают имеющиеся в штате райУОСов колхозные гидротехники, которые содержатся за счет бюджета (примерно один гидротехник на два — три колхоза).

Лучше обстоит дело в совхозах, где по штату в среднем предусматриваются 4 единицы на совхоз, т. е. примерно по одному гидротехнику и одному старшему гидротехнику на каждое отделение совхоза.

УЧЕТ ВОДЫ И ГИДРОМЕТРИЧЕСКАЯ СЛУЖБА

Распределение и учет воды на системах — единый процесс. Нельзя правильно регулировать подачу и контролировать использование воды, не учитывая ее количество.

Для учета воды на оросительных системах созданы широкая сеть гидрометрических постов, пункты по измерению расхода воды в источниках орошения (опорные посты) — в Управлении гидрометслужбы, а расхода воды на оросительных системах — в органах водного хозяйства.

На объектах водного хозяйства насчитывается 12177 гидропостов, из которых 703 установлено в головах магистральных каналов на источниках орошения, 708 — на колл

Вододелитель на системе Падшаата в Янгикурганском районе.

лекторах, остальные гидропосты — на распределительной сети. С помощью этих постов обеспечиваются учет всей поступающей воды и распределение ее по каналам, а также учет сбрасываемых вод за пределы орошаемой территории, что дает возможность эксплуатационным управлениям сводить баланс воды по всей системе. Учитываются не только поверхностные, но и подземные воды, поступающие из пробуренных скважин.

Гидротехнические посты различны по типам: из них более половины — реечные, более трети — водосливы и лотки.

Серьезным недостатком работы Гидрометрической службы является слабое оснащение гидропостов водомерными устройствами, лимниграфами, расходографами, самописцами. Автоматика развита слабо. Перевод системы на совершенный учет воды за-

Учет воды на канале.

держивается из-за отсутствия рекомендаций по конструкциям гидропостов в условиях малых уклонов сети и наличия большого количества наносов (Хорезм, Каракалпакия).

Существующая сеть гидрометрических постов обслуживается специальным штатом, находящимся в ведении райУОСов, Управления межрайонных каналов, узлов, водохранилищ. Кроме того, в облУОСе, УЭБФК и Зердолводхозе имеется инспекторский гидрометрический персонал. В штате гидрометрической службы состоят 670 гидрометров и 1290 наблюдателей. На одного гидрометра приходится 15—18 гидропостов, а на одного наблюдателя — 10.

На гидрометрических постах наблюдения за горизонтами и расходами воды ведутся 2—3 раза в сутки. В периоды паводков и маловодья такие наблюдения учащаются. Замеры ведутся по установленной инструкции.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

В системе Минводхоза при областных управлениях оросительных систем имеются 11 ирригационных лесхозов и лесное хозяйство при Управлении эксплуатации БФК. В состав лесхозов входят 32 производственных участка. Штат лесхозов состоит из пяти человек, а штат производственных участков — из четырех специалистов и лесной охраны в каждом районе из одного-двух человек. Всего в штатах лесхозов 357 человек.

В задачу лесхозов входят облесение межхозяйственных каналов и коллекторов, водохранилищ, гидрометрических узлов, сооружений, создание береговых охранных полос, лесных рощ, многорядных лесных полос, садов и виноградников, выращивание саженцев.

Площадь насаждений на оросительных системах включает: линейные посадки (1—2-рядные) вдоль каналов — 14800 *км*, лесные рощи и многорядные полосы — 6800 *га*, сады и виноградники — 1260 *га*, лесопитомники — 130 *га*. Ежегодный объем лесопосадок составляет 4,2 — 4,6 млн. саженцев и сеянцев различных декоративных и плодовых пород.

Ирригационные леса удовлетворяют потребность водохозяйственных организаций в сипайном лесе и хворосте для защитных работ. Ежегодно райУОСы и УМСК получают более 4,5 тыс. $м^3$ леса и до 50 тыс. $м^3$ хвороста. В ирригационных лесах расположены десятки пионерских лагерей, домов отдыха, больниц.

Работы по лесопосадкам и уходу за лесонасаждениями механизированы. Лесхозы оснащены механизмами и автотранспортом. Ежегодно на лесопосадки и уход по операционному плану выделяется 600 — 640 тыс. руб.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ ДАМБ

В нижнем течении и дельте р. Амударьи в результате аккумуляции наносов происходит непрерывный подъем отметок дна русла. Здесь река располагается на наивысших отметках местности. При прохождении катастрофических паводков и при зажорных подъемах горизонтов воды во время ледохода прилегающая территория, культурные земли и населенные пункты затопляются.

Берега Амударьи сложены из мелкопесчаных аллювиальных отложений, которые легко поддаются размыву (действие дейгиша). Наибольшая интенсивность размыва наблюдается в период спада паводка и достигает по ширине полосы до 1,0 *км*.

Для предотвращения возможных затоплений территорий вдоль Амударьи в нижнем течении, по обоим берегам реки от Тюямуюна до Кунграда, возведены заградительные берегозащитные дамбы обвалования. Они строились без определенной схемы и на многих участках располагались в одну-две-три линии с поперечными траверсами из грунта, предпочтительно суглинка, супеси, а зачастую — в аварийном порядке — и из песка. Дамбы находились в некотором отдалении от береговой кромки. Во избежание быстрого смыва дейгишем расстояние между линиями дамб принято в пределах 200 *м* — 1 *км*.

После паводка 1969 г. и ледяных заторов специальным решением правительства Минводхозу было поручено составить схему и технический проект строительства капитальных дамб надежного профиля с необходимым запасом в высоте гребня над горизонтами воды на всем протяжении реки от Тюямуюна до Кунграда. Проекты дамб на ряде участков составлены и строительство их уже ведется.

В настоящее время на территории Хорезмской области и Каракалпакской АССР имеются дамбы обвалования протяженностью около 1700 *км*, в том числе первой линии — 670, второй — 500 *км*. Для обеспечения надзора, охраны и ремонта дамб в Хорезмской области при облУОСе и в Каракалпакии при АДУОСе созданы на самостоятельном балансе управления эксплуатации берегозащитных дамб с участками со шта-

том: в Хорезмской области — 47 человек, в Каракалпакской АССР — 83. В их обязанность входит: постоянное наблюдение за рекой, особенно в периоды прохождения паводков, ледостава, ледохода (горизонты, расходы), за состоянием русел, береговых полос, действием дейгиша, а также охрана дамб обвалования, обеспечение своевременного их ремонта и восстановления.

Во время ледохода и паводков устанавливается круглосуточное наблюдение за рекой, ведется постоянный обзор реки на вертолетах и самолетах. В них принимают участие представители областных и районных организаций.

Для производства неотложного профилактического ремонта дамб управление располагает автотранспортом и механизаторами. Все работы по плановому ремонту дамб по договору с Управлением берегозащитных дамб выполняют водохозяйственные строительные организации. Объем ежегодных работ в стоимостном выражении равен около 2 млн. руб. В 1969—1970 гг. объем земляных работ на дамбах превысил 40 млн. $м^3$. Состояние дамб улучшилось, поперечный профиль усилен, и запас в высоте гребня дамб первой линии над паводковыми горизонтами почти повсюду выдержан до 1 *м*.

Кроме строительства дамб, в последние годы на р. Амударье проводились русловыправительные работы — устройство прорезей (от 3 до 7 *км*) и спрямление русла реки в местах действия дейгиша. На двух участках реки в районе каналов Клычбай и Ташсакинского проведенные работы по устройству прорезей оказались эффективными. Такие меры по защите берега следует считать наиболее перспективными.

Осенью обычно Совет Министров республики принимает решение о создании областных и районных противошуговых комиссий с большими полномочиями. Составляются мобилизационные планы привлечения населения и использования транспорта и механизмов для борьбы с шугой, ледоходом и паводками. За определенными участками закрепляются районы и хозяйства. На опасных участках создаются аварийные запасы материалов, тщательно проверяется состояние дамб, а при необходимости производятся срочные ремонтные работы. На время прохождения ледоходов и паводков организуются дежурные бригады с механизмами и транспортом, выделяются ответственные представители облУОСа, АДУОСа, районных организаций и Управления берегозащитных дамб.

Берегозащитная дамба Чуджа на р. Нарыне в Учкурганском районе.

В средних течениях Нарына, Карадарьи и Сырдарьи в последние годы сооружены защитные дамбы с креплением откосов крупногабаритным камнем.

На отдельных горных системах построены дамбы из сипайной, карабурной, габионной кладки. Имеются и дамбы с креплением из монолитного железобетона. Протяженность дамб такого типа в республике около 500 *км*. Их эксплуатация возложена на соответствующие УМРК и райОУСы. В штатных расписаниях предусматривается линейный персонал по надзору и охране дамб.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

В ведении Министерства мелиорации и водного хозяйства находятся 12 водохранилищ ирригационного назначения общей емкостью 3,7 млрд. $м^3$, из них русловых — 7 и наливных — 5. Емкость трех из них от 500 до 900 млн. $м^3$, четырех — от 200 до 500 млн. $м^3$, двух — от 100 до 200 млн. $м^3$ и трех — меньше 100 млн. $м^3$.

Все водохранилища построены с земляными плотинами и суглинистым ядром или экраном и только плотина Касансайского водохранилища — из каменной наброски с двойным железобетонным экраном.

На всех водохранилищах имеется эксплуатационный штат, состав которого определяется степенью ответственности сооружения и другими техническими показателями. Численность персонала в пределах 20—35 человек. Только на Каттакурганском водохрани-

лище, в комплекс которого входят Дамходжинский водозаборный узел на р. Карадарье, подводящие (35 *км*) и отводящие каналы с Нарпайским узлом, эксплуатационный штат состоит из 102 человек. В штатах водохранилищ предусматриваются механики, электрики, специалисты по автоматизации управления, гидрометры, гидротехники и т. д. Общий эксплуатационный штат на водохранилищах состоит из 360 человек.

Эксплуатация водохранилищ ведется в соответствии с общесоюзными «Правилами технической эксплуатации сооружений и каналов» Минводхоза СССР и отдельными инструкциями, разрабатываемыми проектными институтами в составе технических проектов.

На больших водохранилищах Управлением гидрометеорологической службы созданы «озерные станции», изучающие водный баланс и гидрологический режим водохранилищ. Управлением гидрометслужбы выпускается ежемесячный гидрологический бюллетень, в который включены данные о запасах воды, гидрометеорологических элементах (температуре воды и воздуха, скорости ветра, осадках, испарении) и водном балансе с учетом всех статей прихода и расхода водохранилищ.

В необходимых случаях для детального изучения работы плотины и выработки рекомендаций по повышению надежности сооружения в помощь эксплуатационному штату на договорных началах с Минводхозом привлекаются институты САНИИРИ, ВОДГЕО и проектные организации.

Особо сложные крупные и капитальные ремонты поручаются строительно-монтажным и спецмонтажным организациям. Водохранилища оснащены необходимыми механизмами, транспортом и оборудованием для выполнения мелких ремонтных и профилактических работ. В соответствии с правилами эксплуатации на водохранилищах создается аварийный запас материалов (лес, мешки, цемент, проволока, камень и т. д.).

Все управления эксплуатации водохранилищ подчинены областным управлениям оросительных систем, за исключением Каттакурганского, подчиненного Зердолводхозу. Графики работ (наполнение и опорожнение) водохранилищ разрабатываются областными управлениями оросительных систем и утверждаются Минводхозом УзССР. Все водохранилища имеют телефонную связь с облУОСами или ближайшими райУОСами.

Для учета работы и наблюдения за режимом водохранилищ ведется техническая документация по балансу воды, положению кривой депрессии в плотине и бортах, дренажным расходам, деформации сооружений и т. д. Ежегодно составляются отчеты с анализом работы сооружения по установленным формам, включающие предложения по улучшению их работы.

В Минводхозе вопросами эксплуатации водохранилищ ведает Главное управление эксплуатации.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КРУПНЫХ УЗЛОВ И ПЛОТИН

За годы Советской власти в республике построено более 200 крупных плотин, узлов и головных сооружений на реках и магистральных каналах с пропускной способностью от 60 до 3500 *м³/сек*. Есть узлы и головные сооружения, построенные десятки лет назад: плотина имени 1 Мая на р. Зарафшане (1930 г.), Ассакинский гидроузел на р. Шарихансае (1936), головные сооружения на каналах им. Ленина, Кызкеткен, Ташсака, Куйганъярская плотина БФК, Кампырраватский гидроузел (1940—1941 гг.) и др. Некоторые из них в последние годы реконструированы.

Существующие ныне узлы, плотины и головные сооружения — бетонные и железобетонные открытого типа, трубчатые с щитовыми затворами различных конструкций: плоскими, колесными, плоскими заглубленными, клапанными, сегментными и т. д. Подъемные механизмы переведены на электропривод и почти все имеют местное дистанционное, а на отдельных узлах и автоматизированное управление.

Щелевой перепад на БФК.

На всех крупных сооружениях имеется эксплуатационный штат, обеспечивающий круглосуточный надзор за состоянием и работой сооружения. Количество сотрудников зависит от класса сооружения.

Эксплуатация сооружений ведется на основе общесоюзных «Временных правил технической эксплуатации оросительных систем Минводхоза СССР». Кроме того, для отдельных крупных плотин и узлов разработаны специальные инструкции по учету особых условий их работы во взаимодействии с русловыми процессами в реках, а также должностные инструкции.

На сооружениях в период их эксплуатации ведется следующая документация: паспорт с систематическим внесением изменений в составе или конструкции сооружений, дневник регистрации приемки и сдачи дежурств, данных о ежедневных и периодических осмотрах, о мерах, принимаемых по поддержанию сооружений в рабочем состоянии, манипуляций с затворами, учета произведенных работ и т. д., журнал наблюдений за уровнем и расходом воды по узлу и смежным участкам реки и каналов, журнал наблюдений по заданной программе изучения сооружения и его частей, диспетчерский журнал распоряжений по режиму работы сооружения и других указаний, акты технического осмотра и освидетельствования сооружений. На их основе составляются ежегодные отчеты с анализом работы сооружения и предложений по техническому его улучшению.

Диспетчерская на БФК. Фото З. М. Пенсона.

Два раза в год перед вегетацией и в конце ее специальными комиссиями с участием специалистов и облУОСа, а по наиболее ответственным узлам и плотинам — с участием представителей Минводхоза и проектных организаций проводится обязательный контрольный осмотр состояния сооружения.

По установившемуся в Минводхозе порядку капитальный ремонт гидроузлов, плотин, а также более крупные по масштабу текущие ремонты выполняются по договорам строительно-монтажными или спецмонтажными управлениями системы Минводхоза. Эти работы предусматриваются ежегодно в планах подрядных работ. В практике капитальный ремонт чаще всего сводится к работам по закреплению и усилению подверженных размыву участков нижнего бьефа сооружений, ремонту бетонного покрытия напорных откосов, восстановлению разрушенных участков водовыпусков и ремонту щитовых затворов. Сравнительно мелкий ремонт производится работниками самого узла с участием сил УМРК и райУОСов, в ведении которых находятся данные сооружения.

Узлы сооружений и плотины оснащены только крайне необходимыми механизмами (бульдозер, трактор с тележкой, автомашина).

В аварийных случаях на работы привлекаются все силы водохозяйственных строительных организаций области, а если необходимо, то и республики.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

В системе Минводхоза имеется несколько категорий насосных станций, различных по целевому назначению и типам: стационарные, плавучие, временные, подающие воду для орошения земель независимо от того, расположены ли они на источниках орошения или на магистральных или распределительных каналах, постоянные и временные, откачивающие грунтовую воду из открытой или закрытой коллекторно-дренажной сети, и насосы на скважинах вертикального дренажа.

Машинное орошение в Узбекистане начало развиваться примерно с 1962 г. Вода подается насосами не только для орошения новых земель, но и для подпитывания оросительных каналов из источников орошения в периоды малых расходов и низких горизонтов, главным образом в низовьях р. Амударьи. Площадь чистого машинного орошения в настоящее время достигает примерно 480 тыс. *га*, а площадь подпитывания — 230 тыс. *га*.

Имеющиеся 27 мелиоративных насосных станций по откачке воды из коллекторов и дрен обслуживают до 60 тыс. *га*.

В особо маловодные периоды резко возрастает количество насосов, забирающих воду из коллекторно-дренажной сети для подпитывания земель, не обеспеченных водой из оросительной сети. Обычно они устанавливаются хозяйствами-водопользователями, и число их в республике в некоторые годы достигает 5—6 тысяч.

На балансе органов водного хозяйства числится более 600 насосов на скважинах вертикального дренажа. Всего в системе Минводхоза УзССР находится в эксплуатации 176 постоянных насосных станций производительностью каждая от 1,1 до 120 *м³/сек*. Общая производительность всех насосов 1043 *м³/сек* при напорах от 3 до 80 *м*.

На р. Амударье в Каракалпакской АССР, в Хорезмской и Сурхандарьинской областях при низких горизонтах воды эксплуатируются плавучие насосные станции, из них 14 чехословацких производительностью по 7,5 *м³/сек*.

На Куюмазарской и Шерабадской насосных станциях впервые в Советском Союзе применены уникальные высокопроизводительные насосные агрегаты с электродвигателями мощностью 5,0 — 7,5 тыс. *квт*. На Аму-Бухарском канале использовано насосное оборудование для подъема воды из р. Амударьи, содержащей большое количество взвешенных частиц, и отработаны принципы каскада насосных станций.

Для обеспечения эксплуатации насосных станций созданы специализированные эксплуатационные управления Аму-Бухарского машинного канала (площадь машинного орошения около 120 тыс. *га*), Шерабадского магистрального канала (площадь орошения 100 тыс. *га*), машинного орошения Амударьинского дельтового управления оросительных систем Каракалпакской АССР.

На каждой насосной станции в зависимости от мощности и сложности эксплуатации имеется необходимый эксплуатационный штат. На крупных насосных станциях (Шерабадской, Куюмазарской, Хамзинской) он состоит из 23 работников. Как и на других сооружениях и каналах, два—четыре раза в год производится осмотр состояния всех частей насосных станций.

В связи с широким развитием машинного орошения в 1967 г. в Минводхозе созданы специализированные производственные службы — центральная энерголаборатория релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи, по ремонту гидромеханического и энергетического оборудования. Они осуществляют общее техническое руководство эксплуатацией и ремонтом гидромеханического и электрического оборудования насосных станций, разрабатывают и внедряют новые высокоэффективные приемы защиты оборудования, средства автоматики и телемеханики, проводят работу по модернизации оборудования и планируют поставки запчастей.

Организованная при Минводхозе специализированная передвижная механизированная колонна выполняет по договорам в небольших объемах работы по ремонту насосных станций в Каракалпакской АССР, Бухарской области и др., а также по монтажу плавучих насосных станций.

Функции технического обслуживания насосных станций в дальнейшем будут полностью возложены на Центральную производственную базу спецпредприятий (СРПП), первая очередь которой введена в действие в 1971 г. Задача службы — ремонт гидромеханического и электрического оборудования насосных станций, изготовление нестандартного оборудования и металлоконструкций, изготовление и ремонт аппаратуры автоматики, телемеханики и приборов.

Стоимость одного кубометра перекачиваемой воды (средняя по всем станциям) 0,28 коп., а мелиоративной — 0,25 коп. (1970 г.).

РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Большой удельный вес в эксплуатационных мероприятиях по поддержанию оросительных систем в рабочем состоянии имеет ремонт каналов, коллекторов и гидротехнических сооружений, а также защитные противопаводковые, водозаборные и регулировочные мероприятия. Особое место в подобных работах занимает борьба с шугой и ледоходом.

Ремонт каналов и коллекторов состоит в основном в очистке их от наносов и растительности, исправлении поврежденных откосов, их креплений и ремонте бетонной облицовки.

Фактический годовой объем выполненных работ на оросительных системах Узбекистана выражается, примерно, следующими цифрами: земляные работы — 20 — 22 млн. *м³* (без очистки сетн), железобетонные, бетонные и бутобетонные — 60 — 65 тыс. *м³*, каменная кладка — 95 — 100 тыс. *м³*, габионная кладка — 4 — 5 тыс. *м³*, разная местная кладка — 200 — 500 тыс. *м³*, уста-

новка сипайных каркасов—3—5 тыс. шт., вес металлоконструкций — 2—5 тыс. т.

Объем работ по ремонту сооружений и насосных станций устанавливается ежегодно осенью после окончания вегетационных поливов техническими комиссиями райУОСов и облУОСов, УЭБФК, а на крупных ответственных сооружениях — комиссиями, назначенными Минводхозом. Для крупных объектов проектными группами облУОСа составляются технические проекты. Мелкий ремонт выполняется на основании актов, устанавливающих объемы по исполнительной документации.

Кроме планового ремонта гидротехнических сооружений и каналов, производятся аварийные работы по восстановлению каналов, дамб и сооружений или их частей, разрушенных стихийными явлениями (паводки, сели, зажоры). Аварийный ремонт производится с привлечением большого количества рабочих, механизмов, транспорта и материалов. Срок его выполнения жесткий, он может производиться без составления проектов и исполнительной документации с оплатой по единичным расценкам.

В условиях Узбекистана большое значение имеют защитные, противопаводковые, водозаборные и регулировочные работы. Их невозможно разграничить, и поэтому финансирование производится по единому разделу плана. В недалеком прошлом объем таких работ по удельному весу был весьма значительным. В последнее время в связи со строительством инженерных водозаборных узлов, постоянных защитных устройств из крупного камня и бетона затраты на эти работы существенно сократились.

Большие затруднения вызывает забор воды из Амударьи, где для этого необходимо производить расчистку протоков, возводить перемычки и устанавливать насосы. С окончанием строительства Тахиаташского и Тюямуюнского гидроузлов эти трудности будут устранены.

Почти ежегодно возникают осложнения с пропуском шуги и ледохода на оросительных системах и на р. Амударье.

На предгорных системах, особенно в Ферганской долине, шуга образуется почти на всех каналах и постоянно вызывает подпоры в местах перегораживающих сооружений, пересечений и извилин с переливом воды через дамбы. На время шугохода вводится обязательное правило сохранения горизонтов воды без резких колебаний их в каналах. В местах возможных подпоров укрепляются и наращиваются откосы каналов,

Шуга на ЮФК перед перегораживающим сооружением Каркидонского подпитывающего канала.

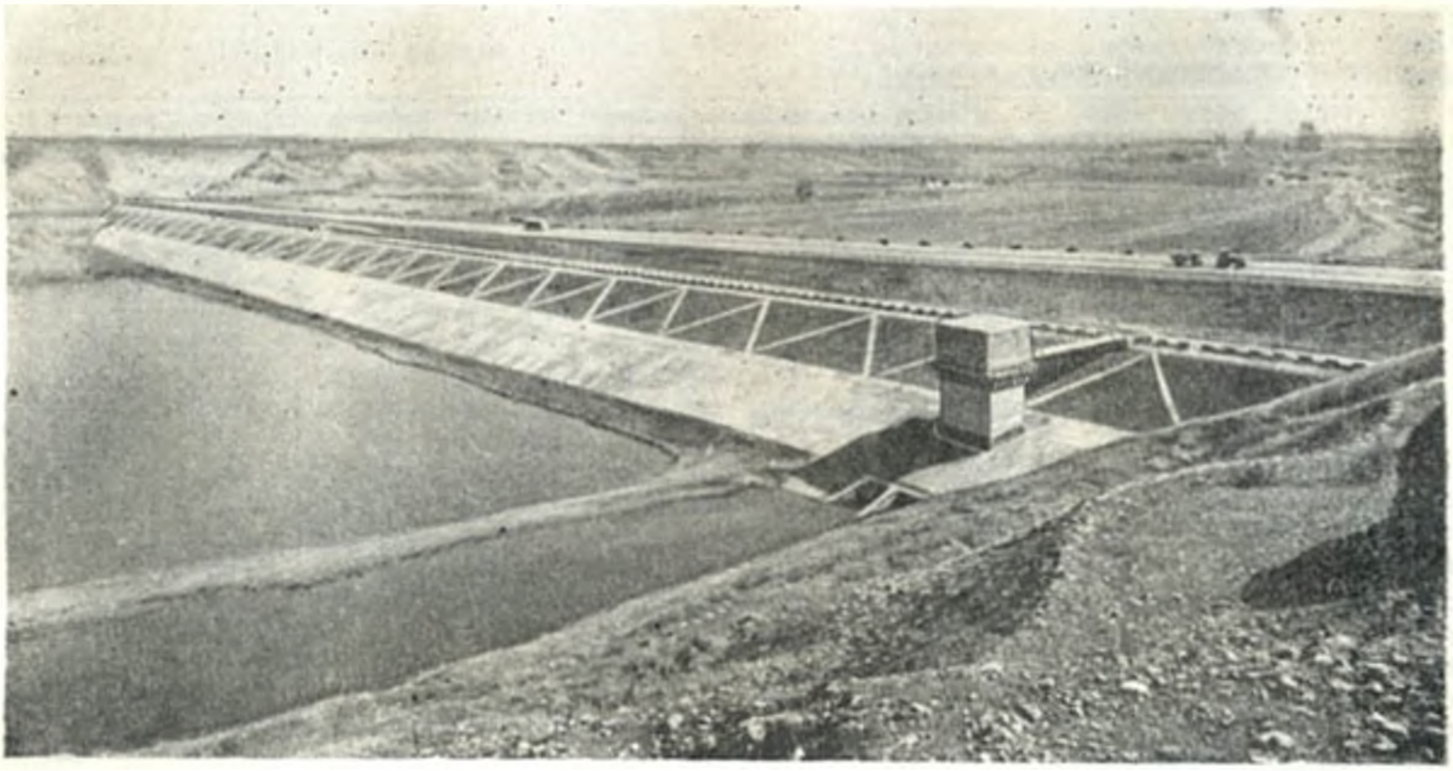
подготавливается аварийный запас материалов, организуются дежурные бригады для пропуска (сплава) шуги вниз по течению или сброса из каналов на берега.

В низовьях р. Амударьи при ледоходе создается тревожная обстановка, так как во многих местах образуются заторы, и горизонты воды поднимаются иногда выше паводковых. Места, плохо защищенные дамбами, затопляются, и народному хозяйству наносится ущерб. В период прохождения ледохода с самолетов и вертолетов ведется систематическая ледовая разведка, фиксируются места скопления льда и зажоров, иногда применяется бомбежка с воздуха для разбивки льда, вступает в действие мобилизационный план, включается в работу большое количество механизмов для усиления и строительства новых линий дамб, доставляются к месту работ материалы, население предупреждается о возможной эвакуации. Работы обычно ведутся круглые сутки.

Паводки Сырдарьи также приносят большой ущерб народному хозяйству. Однако за последние годы вследствие производства громадного объема защитных работ с применением крупногабаритного камня здесь удалось снизить убытки от наводнений.

В горных районах Узбекистана в результате выпадения грозовых ливневых дождей в весенний период образуются селевые потоки, причиняющие народному хозяйству значительный материальный ущерб.

В республике уделяется большое внимание борьбе с селями. Для зарегулирования внезапных потоков построены и строятся селехранилища. На конусах выноса селевых



Противоселевое водохранилище на Гирвансае по защите г. Намангана. Верховой откос и башня водовыпуска.

потоков сооружаются направляющие дамбы. Для защиты городов, населенных пунктов устанавливаются специальные системы пропускных каналов и т. д. По линии Министерства сельского хозяйства проводятся лесомелиоративные мероприятия — облесение водосборов, террасирование склонов и др.

В период прохождения селей в действие вступают мобилизационные планы и планы эвакуации населения.

ОЧИСТКА КАНАЛОВ ОТ НАНОСОВ

Общий объем очистки каналов от наносов за 30 лет в связи с развитием как оросительной, так и коллекторной сети, увеличением водозабора и повышением технической оснащенности возрос в 10,5 раза: в 1940 г. он составлял 17,7 млн. $м^3$, а в 1970 г.—187 млн. $м^3$ (табл. 43).

Выполнить такой объем работ по очистке невозможно без перевода их на механизированный способ производства. Поэтому Минводхоз ежегодно получает по фондам большое количество землеройной техники. Уровень механизированной очистки межхозяйственной оросительной сети доведен в настоящее время до 100%, коллекторной — до 92%, внутрихозяйственной сети составляет всего 37% от общего объема заиления, а коллекторно-дренажной — 95% (табл. 44). Слабый уровень механизации очистки оросительной внутрихозяйственной сети объясняется отсутствием механизмов, приспособленных к работе на каналах с малыми поперечными сечениями, густо обсаженных деревьями, с большой извилистостью и отсутствием полос отчуждения. Очистка крупной межхозяйственной оросительной и коллекторной сети производится экскаваторами, бульдозерами и скреперами.

Очистка фракций взвешенных наносов, которые не могут транспортироваться оросительной сетью до полей, производится на головных сооружениях или внутрисистемных отстойниках, или на расширенных участках каналов землесосами. Эти работы проводятся в основном на р. Амударье, в Бухарской области (отстойник расположен перед головным сооружением Аму-Бухарского машинного канала), Хорезмской (Ташсакинского канала и др.), Каракалпакской АССР (каналов Пахтаарна, Кызкеткен, им. Ленина и др.).

Механизированная очистка межхозяйственной оросительной сети и коллекторов выполняется строительно-монтажными организациями Минводхоза подрядным способом по проектам, составляемым проектной группой облУОСа или специалистами райУОСа, УМРК и Управления мелиорации.

Таблица 43

Очистка оросительной сети от наносов в 1970 г.

Область	Площадь орошаемых земель, тыс. га	Объем земляных работ по очистке, млн. м³			Удельный объем работ по очистке на 1 га		
		всего	в том числе выполнено		всего, м³/га	в том числе выполненных	
			механизмами	вручную		механизмами	вручную
Ташкентская	319,6	11,7	10,0	1,7	36,7	35,2	1,5
Сырдарьинская	405,3	12,9	11,8	1,1	31,9	29,1	2,8
Ферганская	286,7	21,5	17,5	4,0	75,0	61,1	13,9
Андижанская	254,7	16,8	15,0	1,8	66,0	58,9	7,1
Наманганская	206,8	10,8	9,2	1,6	52,1	44,4	7,7
Самаркандская	317,0	9,1	7,9	1,2	28,7	24,9	3,8
Бухарская	236,7	17,0	14,2	2,8	71,5	60,0	11,5
Кашкадарьинская	171,5	6,1	4,1	2,0	35,6	24,0	11,6
Сурхандарьинская	196,3	14,8	12,3	2,5	75,5	62,6	12,9
Хорезмская	151,7	27,0	23,8	3,2	178,0	157,0	21,0
Каракалпакская АССР	205,1	39,5	32,2	7,3	192,5	157,0	35,5
Итого	2751,4	187,2	158,0	29,2	68,1	57,5	10,6

Таблица 44

Очистка оросительной сети от наносов и уровень механизации работ за пятилетие 1966—1970 гг.

Год	Очистка оросительной сети						Очистка коллекторно-дренажной сети		
	межхозяйственной			внутрихозяйственной			межхозяйственной		
	объем работ, млн. м³	в т. ч. механизированных	уровень механизации, %	объем работ, млн. м³	в т. ч. механизированных	уровень механизации, %	объем работ, млн. м³	в т. ч. механизированных	уровень механизации, %
1966	46,6	42,5	90,7	26,7	10,0	37,3	26,7	26,4	98,6
1967	55,2	50,2	91,0	29,3	12,2	41,7	24,6	24,0	97,7
1968	50,0	45,0	89,4	29,7	9,1	30,6	28,8	28,6	99,2
1969	60,7	55,1	90,8	29,0	10,6	36,5	39,2	39,1	99,5
1970	73,4	68,0	92,7	33,5	10,0	30,0	52,3	52,3	100

Год	Очистка коллекторно-дренажной сети			Весь объем работ по очистке, млн. м³					
	внутрихозяйственной			межхозяйственной сети			внутрихозяйственной сети		
	объем работ, млн. м³	в т. ч. механизированных	уровень механизации, %	объем работ, млн. м³	в т. ч. механизированных	уровень механизации, %	объем работ, млн. м³	в т. ч. механизированных	уровень механизации, %
1966	19,2	17,8	92,8	73,3	68,9	94,0	45,9	27,8	60,0
1967	18,0	17,1	95,0	79,8	74,2	92,7	47,3	29,3	61,8
1968	20,5	18,1	90,0	78,8	73,6	93,4	50,2	27,2	54,2
1969	17,6	16,8	95,5	99,9	94,2	94,2	46,6	27,4	60,0
1970	28,0	27,7	98,9	125,7	120,3	95,7	61,5	37,7	61,9

Примечание. Рост объема очистки от наносов в 1970 г. объясняется пополнением парка механизмов, что позволило форсировать работу, особенно по очистке коллекторно-дренажной сети.

Надзор за качеством работ и приемка их с инструментальным замером объемов осуществляются заказчиком.

Каналы и коллекторы, очищаемые от наносов, попутно очищаются и от растительности, так как химические меры борьбы с растительностью еще должного эффекта не дали. Испытываются методы биологической борьбы с растительностью путем зарыбления коллекторов и других водоемов. Так, в коллекторы Голодной степи запущены мальки ценных пород рыб — белого амура и толстолобика, питающихся водной растительностью.

Очистка оросительной и дренажной внутрихозяйственной сети, а также ремонт и реконструкция их выполняются строительно-монтажными организациями Минводхоза и Узглавводстроя по прямым договорам с колхозами и совхозами. Годовой их объем около

26 млн. $м^3$. Ручные работы по очистке выполняются собственными силами колхозов и совхозов.

Проекты очистки сети составляют эксплуатационные организации.

В последние годы расширены работы по бетонированию оросительных, межхозяйственных и внутрихозяйственных каналов для сокращения потерь воды на фильтрацию. Ежегодно бетонируется более 300—400 *км* сети. По межхозяйственной сети работы выполняются за счет бюджетных капиталовложений, по внутрихозяйственной — за счет совхозов и колхозов.

Работы проводятся, как правило, в короткие сроки с привлечением большого числа рабочих совхозов и колхозников.

Всего в 1970 г. насчитывалось 1700 *км* межхозяйственных каналов с бетонной облицовкой.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-производственные исследования в области эксплуатации оросительных систем и их технического совершенствования ведутся САНИИРИ, а также ТИИИМСХ, ВОДГЕО, Институтом кибернетики АН УзССР, Узгипроводхозом и другими организациями. Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР в плане операционных расходов предусматривает специальные средства на научно-исследовательские работы по договорам с ежегодными ассигнованиями в пределах 600—675 тыс. руб. Исследования по отдельным темам рассчитаны на ряд лет.

Важный договор на разработку технического проекта автоматизированной системы управления водохозяйственным комплексом долины р. Зарафшана заключен с Московским институтом электронных управляющих машин. Перечень договорных тем в последние годы включает от 20 до 30 названий.

В течение ряда лет проводятся исследования по эффективности вертикального и закрытого горизонтального дренажа с выдачей рекомендаций по их эксплуатации, эксплуатационному режиму работы крупных насосных станций, борьбе с дейгишем на р. Амударье, загрязнением и по очистке поверхностных вод, установлению фактических фильтрационных потерь по каналам, учету оросительной воды с разработкой средств и методов учета и др. Эти исследования ведутся на водохозяйственных объектах с привлечением эксплуатационного штата на местах, предусмотренных договорами. Годовые отчеты по ним представляются на заключение в Минводхоз и утверждаются учеными советами институтов.

Минводхоз активно участвует в разработке годовых планов (основного и договорного) САНИИРИ. Результаты исследований обобщаются в промежуточных и заключительных отчетах.

ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

Проектно-изыскательские работы для нужд эксплуатации выполняют институт «Узгипроводхоз» Минводхоза УзССР и проектные группы при областных управлениях оросительных систем. Ежегодный объем их стоимостью 800—900 тыс. руб. Узгипроводхоз участвует в составлении проектов на ремонт крупных объектов, где требуется проведение сложных работ, главным образом по плотинам, дренажным системам, щитовым устройствам, системам автоматики и телемеханики.

КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ

В связи с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 июня 1966 г. «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур»[1] по Минводхозу УзССР проведена паспортизация оросительных и осушительных систем и сооружений по состоянию на 1 января 1967 г.

Завершена работа по уточнению паспортных данных по состоянию на 1 января 1970 г. В соответствии с указаниями о паспортизации во всех местных органах Минводхоза УзССР ведется текущий кадастр — внесение изменений в паспортные документы. Кадастр проводится по инструкциям и формам, утвержденным Минводхозом СССР.

Сводными документами кадастра оросительных систем являются итоговые паспортные данные по управлениям оросительных систем, каналов, узлов, водохранилищ. Сводные показатели составляют также по областям и республике.

---

[1] «Правда», 19 июня 1966 г.

Глава XV. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Значительные площади Узбекистана к периоду становления Советской власти были землями древнего орошения, начало которому положено в глубине веков (Хорезмский, Бухарский оазисы, Ферганская долина).

При оценке дореволюционной ирригации ее справедливо характеризуют как примитивную по техническому состоянию оросительных систем и по использованию поливной воды. Такая характеристика не вскрывает, однако, огромного опыта народа, жизнь и история которого были самым тесным образом связаны с искусственным орошением земель. Мелиоративная наука старого времени заключалась в обобщении многовекового опыта народа в области орошаемого земледелия. Этот опыт и обобщения, которые он позволял делать, обеспечили достаточно уверенное проектирование, строительство и эксплуатацию оросительных систем в условиях низкого технического и экономического уровня феодального общества. История ирригации Узбекистана, опыт многих поколений народных умельцев получили широкое освещение в трудах акад. В. В. Бартольда, почетного члена АН УзССР С. П. Толстова, акад. АН УзССР Я. Г. Гулямова и других ученых археологов и историков.

Присоединение к России Туркестанского края и, примерно, 50-летний период управления им царской администрацией мало в чем сказалось на развитии ирригации, особенно до начала XX столетия. Этот период может быть охарактеризован лишь как период общего изучения особенностей ирригации, условий ее развития, некоторых изысканий и отдельных разработок и проектов локального значения. Однако он ценен для истории ирригации тем, что накопленный материал и выполненные инженерно-научные проработки позволили сразу же после установления Советской власти приступить в новых социальных условиях к коренному решению вопросов орошения в направлении развития производительных сил Советского государства.

Прогрессивная деятельность специалистов в дореволюционный период — агрономов, инженеров-ирригаторов и др., талантливых представителей передовой русской интеллигенции, очевидна, несмотря на то, что для царской администрации развитие ирригации было лишь средством закрепления колонизации края, источником личной наживы, получения доходов для казны при беспощадной эксплуатации дехканина.

Организация и масштабы научных исследований в разные периоды истории ирригации в Узбекистане вполне отвечали содержанию и развитию водохозяйственного строительства. Если в дореволюционное время, когда царская администрация и местные феодалы применяли орошение в очень ограниченных размерах, на низком техническом уровне, научные исследования в области орошения носили, как уже отмечено выше, крайне ограниченный характер, то в советский период, когда орошаемое земледелие во всех среднеазиатских республиках и прежде всего в Узбекистане с его большими водными и земельными ресурсами стало бурно развиваться, вопросы этих исследований постоянно расширялись. Предметом исследований стали новые типы сооружений, создание технически совершенных мелиоративных систем, мелиоративный эффект оросительных и коллекторно-дренажных систем, построенных в разных природных районах. Наука в советское время стремится проникнуть в существо коренных изменений, которые произошли в результате мелиоративных мероприятий в условиях управления самим процессом и регулирования его с помощью технически совершенных и экономически эффективных мелиоративных систем. Это вы-

вало необходимость создания в Ташкенте специального научно-исследовательского центра по вопросам ирригации.

Привлечение к научным мелиоративным исследованиям научных учреждений Москвы и Ленинграда, широкое участие крупнейших ученых нашей страны в подготовке кадров научных работников из местных национальностей позволили быстро развивать объем и направления научных исследований.

Необходимость иметь в научной тематике, с одной стороны, проблемные вопросы и поисковые исследования новых способов орошения, теоретических основ мелиорации с экспериментальной их проверкой, а с другой — потребность в исследованиях, которые позволили бы оценить правильность принимаемых в проектах технических решений, потребовали развития исследований не только в научных институтах (САНИИРИ, Гидроингео, Институт почвоведения, Институт экономики сельского хозяйства), но и в проектно-изыскательских институтах (Средазгипроводхлопок, Узгипроводхоз и др.). Определенное значение здесь имеет и деятельность эксплуатационных органов и мелиоративных служб, линейного персонала, которые ведут разнообразные наблюдения, используя для них точную измерительную технику.

Научные исследования в области орошения и мелиорации в наши дни стали настоятельной потребностью производственных организаций. Последние щедро финансируют выполнение многих лабораторных и полевых научных исследований, заключая соответствующие договоры, и используют результат их выполнения в практике проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов.

Ниже говорится о том, как создавался и развивался центр научных мелиоративных исследований в Средней Азии — Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации им. В. Д. Журина (САНИИРИ), какова роль в этих исследованиях в Узбекистане системы Министерства мелиорации и водного хозяйства, Министерства сельского хозяйства, Министерства геологии, Министерства приборостроения и др. в связи с развитием и повышением технического уровня ирригационно-мелиоративных систем.

Систематические исследования в области орошаемого земледелия с участием не только отдельных специалистов, но и исследовательских организаций стали проводиться в начале нашего века. В это время при Туркестанском управлении б. Министерства земледелия и государственных имуществ России были организованы Гидромодульная и Гидрометрическая части, в которых и сосредоточились все опытно-исследовательские работы, производившиеся в крае.

Гидромодульной части (в ней начал свою деятельность проф. А. Н. Костяков, ставший затем основоположником отечественной мелиоративной науки) подчинялся ряд опытно-оросительных станций (Голодоностепская, Андижанская, Байрам-Алийская, Туркестанская)[1]. Эти станции на своих опытных полях и участках отдельных хозяйств изучали технику полива, фактический и оптимальный гидромодуль для разных районов и культур, нормы и сроки полива и пр. Помимо этого сотрудниками Гидромодульной части проводились обследования оросительных систем, изучались условия их работы, порядок водопользования и эксплуатации местных оросительных систем.

Результаты деятельности Гидромодульной части публиковались в годовых отчетах и брошюрах.

Основной деятельностью Гидрометрической части было изучение водных ресурсов рек Туркестана. Эта работа велась на организованных гидрометрических станциях и постах путем наблюдений и измерений, позволявших определять расходы и сток основных водных источников края. К 1916 г. подобными исследованиями были охвачены 56 рек, 11 каналов, 4 озера и Аральское море. Данные наблюдений обрабатывались сотрудниками Гидрометрической части и ежегодно публиковались.

Крупным достижением в тот период следует считать разработку методики гидрометрических наблюдений, сохранившей свое значение до настоящего времени (проф. В. Г. Глушков).

Гидрометрической частью были начаты также систематические гидравлические исследования по ряду оросительных каналов с целью определить их основные гидравлические элементы (коэффициенты шероховатости, потери воды на фильтрацию, устойчивость русел, режим наносов и др.), необходимые для инженерных расчетов.

Значительную ценность представляет разработка Гидрометрической частью методики полевых исследований и результаты обобщения полевых опытов, проведенных с большой тщательностью.

Гидрометрической частью были организованы стационарные метеорологические на-

---

[1] Ныне им. акад. Р. Р. Шредера.

блюдения на всех гидрометрических станциях. Сеть созданных в то время метеорологических постов вошла впоследствии в состав опорной сети Гидрометслужбы СССР.

При Гидрометрической части была создана также небольшая лаборатория по исследованию свойств строительных материалов (в том числе местных — лёссовых грунтов, камня и др.).

В годы первой мировой войны (1914—1918) научные исследования по водохозяйственным проблемам в Средней Азии, естественно, уменьшились. В первые годы после революции, борьбы с басмачеством, когда оросительные системы подверглись разрушению, размеры исследовательских работ сильно сократились. Однако с началом восстановительного периода (1922 г.) на основе исторического декрета В. И. Ленина от 17 мая 1918 г. «О развитии оросительных работ в Туркестане» началось быстрое развитие научных исследований в области ирригации и создание для их выполнения соответствующей базы.

В эти годы Гидрометрическая часть с гидрологической сетью и отделами была передана Управлению водного хозяйства Узбекистана (УВХ), в составе которого был организован специальный исследовательский отдел. Было начато планомерное восстановление сети гидрометрических станций и постов с укомплектованием их техническим персоналом и обеспечением необходимым оборудованием и приборами. Возобновились гидравлические исследования оросительных каналов для получения необходимых расчетных параметров. Зарождалась эксплуатационная гидрометрия. В г. Ташкенте был построен тарировочный бассейн, в котором производилась тарировка гидрометрических вертушек и велись опытные работы по уточнению методики тарировочных работ.

Для развития опытно-оросительных работ был создан ряд опытных станций (Ак-Кавакская, Самаркандская, Бухарская). На этих станциях возобновились работы по изучению оптимального и фактического гидромодуля, поливных и оросительных норм, по применению агротехнических мероприятий на орошаемых землях. Экспедиционными отрядами изучались водопользование, техника полива, режим орошения, проводились гидравлические исследования на каналах.

Все возрастающее развитие научно-исследовательских работ требовало увеличения числа научных работников. Их кадры пополнялись как за счет участия в научных исследованиях профессорско-преподавательского состава созданных в то время технических вузов Ташкента, так и за счет выпускников этих учебных заведений.

Подавляющее большинство профессорско-преподавательского персонала инженерно-мелиоративного факультета САГУ участвовало как в педагогической работе, так и в научных исследованиях (В. Д. Журин, С. П. Тромбачев, Е. П. Залесский, Т. А. Колпакова и многие другие).

Принятый партией путь форсированного развития орошаемого земледелия и намеченный план работ в этом направлении требовали незамедлительного развития научных исследований. Переход на новые социалистические формы ведения хозяйства, восстановление оросительных систем, пришедших в упадок за годы гражданской войны, их техническая реконструкция, строительство новых инженерных систем и пр. потребовали всестороннего изучения сложных вопросов ирригации и решения их на научной основе.

В 1924 г. под руководством проф. В. Д. Журина, декана инженерно-мелиоративного факультета САГУ, разрабатывается проект научно-исследовательского гидротехнического института в Ташкенте, предусматривающий как проведение исследований, так и подготовку научных кадров в его лабораториях. Этот проект был одобрен Госпланом СССР, и первый в Средней Азии Научно-исследовательский институт ирригации официально начал жить и действовать. Это было 30 мая 1925 г. В состав этого института входили гидравлическая и гидротехническая лаборатории, бюро полевых работ и мастерская точных инструментов.

В 1926 г. в связи с дальнейшим развитием работ по водному хозяйству в Средней Азии было принято решение о реорганизации ГИК с объединением всех опытно-исследовательских работ в области орошения в одном учреждении. Приказом по УВХ Средней Азии от 1 июля 1926 г. был создан Опытно-исследовательский институт водного хозяйства (ОИИВХ) путем слияния Гидротехнического института, Гидрометрической и Гидромодульной частей УВХ.

В составе этого института были организованы отдел опорной гидрометрической сети, опытно-оросительный отдел (со всеми опытно-оросительными станциями), эксплуатационный и экономический отделы, лаборатория строительных материалов, лаборатории машинного водоподъема, бюро полевых работ, бюро обработок, химическая лаборатория, фотолаборатория, тарировочная станция и др.

После ряда дальнейших реорганизаций институт в 1932 г. преобразуется в Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации (САНИИРИ), в структуре которого были предусмотрены комплексные исследования в области ирригации, охватывающие вопросы проектирования, строительства и эксплуатации оросительных систем, гидросооружений, мелиорации, механизации строительных и эксплуатационных работ.

С этого времени развитие ирригационной науки стало опираться на прочную базу, позволяющую решать все сложные задачи, возникающие при проведении работ по реконструкции и развитию орошаемого земледелия в Узбекистане и других среднеазиатских советских республиках, а также в Казахстане.

Большая роль в выполнении этих работ принадлежала видным ученым-ирригаторам: акад. ВАСХНИЛ А. Н. Костякову, члену-корр. ВАСХНИЛ И. А. Яншевскому, акад. ВАСХНИЛ Е. А. Замарину, академикам АН УзССР и ВАСХНИЛ А. Н. Аскоченскому и В. В. Пославскому, членам-корр. АН УзССР Р. А. Алимову, Б. Д. Коржавину, С. Г. Алтунину, М. С. Вызго и др.

В 1950—1952 гг. во всех среднеазиатских республиках начали функционировать республиканские научно-исследовательские институты гидротехники и мелиорации. Однако роль САНИИРИ как координационного центра сохранилась до настоящего времени.

С первых лет существования САНИИРИ в круг его деятельности входили гидромодульные исследования, что потребовало организации сети новых опытно-оросительных станций — Пахта-Аральской, Ферганской, Хорезмской, Иолотанской, Самаркандской и Бухарской. Институт занимался восстановлением и развитием гидрологической опорной сети, проводил большие работы по гидрогеологическим исследованиям крупных земельных массивов. При нем была создана мастерская точных инструментов и моделей, обслуживавшая лаборатории института и изготовлявшая для всех республик Средней Азии необходимые для изыскательских и исследовательских работ приборы, инструменты и оборудование (гидрометрические вертушки, рейки, водосливы и т. п.).

В деятельности САНИИРИ большое место всегда занимали договорные работы, объем которых не уступал объему плановых проблемно-тематических проработок. Эти работы проводились как в натурных условиях (в поле), так и в лабораториях.

Главный вход в здание САНИИРИ.

В основном работы по договорам с производственными организациями были направлены на решение конкретных вопросов, возникавших у проектировщиков и строителей в процессе их практической деятельности. К исследованиям такого рода относились как более или менее сложные задачи (например, модельные и натурные исследования проектируемых и построенных гидросооружений, их общей компоновки), так и более простые, требующие стандартной методики испытания (механические испытания строительных материалов, химические анализы воды, грунтов, почв), но имевшие большое практическое значение.

В результате выполнения договорных работ институт получал обширный материал для научных обобщений, проверял выводы лабораторных опытов, уточнял методику исследований и получал возможность давать обоснованные рекомендации производству.

Решение новых ирригационных и мелиоративных проблем требовало глубокого по-

нимания физико-географической обстановки в ирригационных районах, особенностей геологии и гидрогеологии отдельных районов, без детального раскрытия которых невозможно принимать правильные технические решения в проектах орошения. В Узбекистане при участии виднейших ученых создаются крупные научно-исследовательские центры по геологии, гидрогеологии, почвоведению. Подготовка кадров специалистов этих профилей связана с именами акад. В. А. Обручева, проф. О. К. Ланге, проф. В. А. Ковды и др. В научные исследования наряду со специалистами научно-исследовательских институтов вовлекаются и работники органов водного хозяйства.

Следует отметить, что исследования САНИИРИ всегда проводились в сотрудничестве как с работниками производства — оросительных систем, совхозов, колхозов, строительных и проектных организаций, так и с работниками научных и учебных институтов смежных направлений (ТИИИМСХ, ВНИИГиМ, СоюзНИХИ, Институт почвоведения, Гидроингео и др.). Такая практика проведения опытно-исследовательских работ содействовала выбору правильного их направления и планирования, создавая условия для скорейшего внедрения результатов работ в производство.

С ростом водохозяйственного строительства и повышением уровня технической эксплуатации оросительных систем в республиках Средней Азии развивался и САНИИРИ, изменялась структура этого института. Так, отделы и лаборатории, которые вошли в состав института после его реорганизации в начале тридцатых годов, были дополнены отделом русловых процессов, лабораторией фильтрации, отделом мелиорации и несколько позднее, уже в 40 и 50-х годах,— лабораториями сборных конструкций, грунтовой, волновых процессов.

Незадолго до Великой Отечественной войны была создана Туркменская опытно-мелиоративная станция (ТОМС) в г. Чарджоу, а в первые годы по окончании Отечественной войны — Киргизская опытная станция (в г. Фрунзе). Задачами этих станций было исследование вопросов орошения и борьбы с засолением и заболачиванием земель. Эти станции функционируют в настоящее время в составе сети опытных станций ТуркменНИИГиМ и КиргНИИВХ. Развитие гидротехнических и мелиоративных научных исследований шло и по линии организации при национальных академиях наук республик исследовательских институтов.

Грандиозный размах водохозяйственного и мелиоративного строительства в Узбекистане в послевоенный период потребовал дальнейшего развития и совершенствования научных исследований.

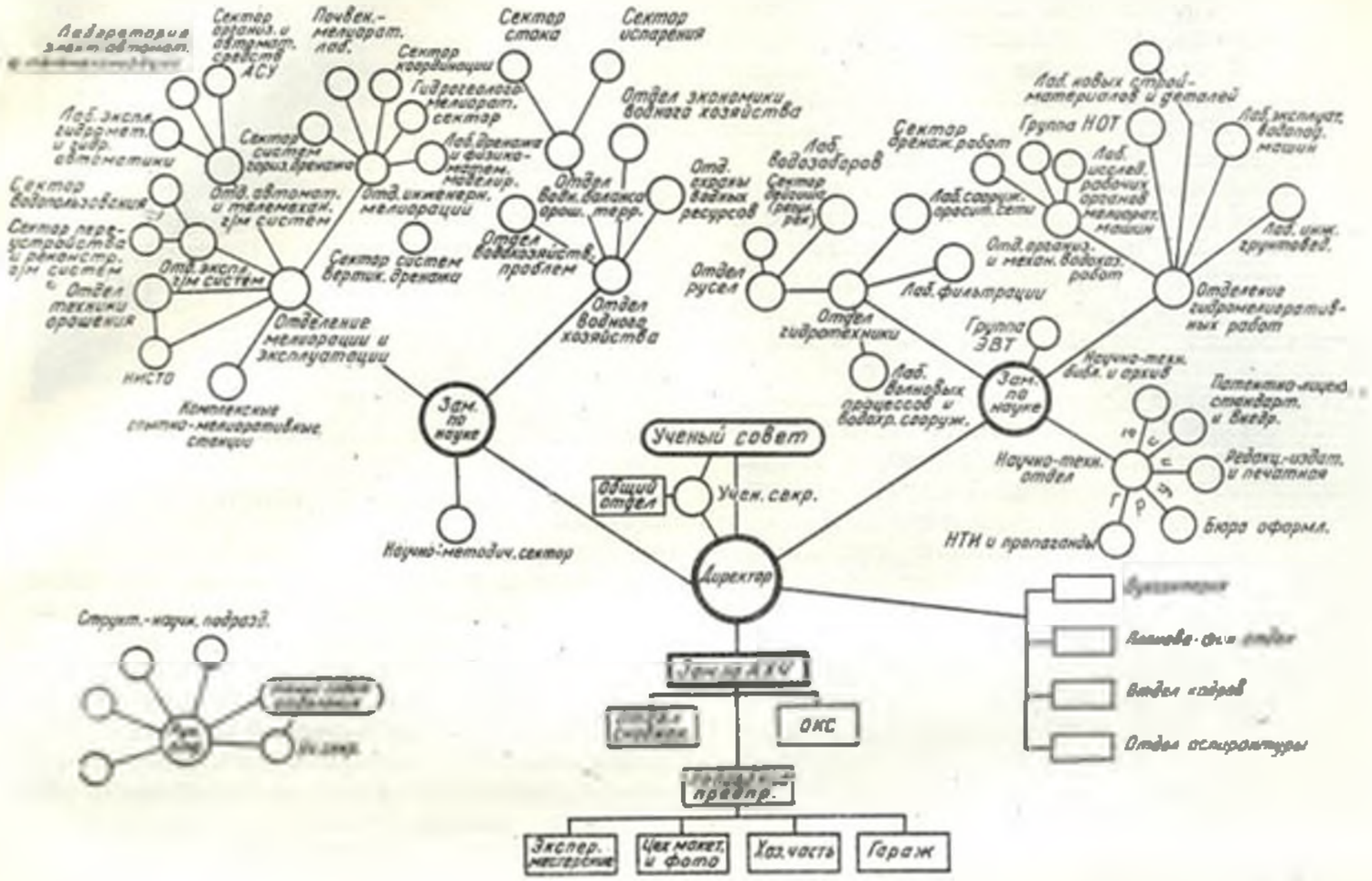
В 1956 г. в составе АН УзССР был организован Институт водных проблем и гидротехники, научные исследования которого были направлены в основном на изучение поверхностных и подземных водных ресурсов Узбекистана и их рациональное комплексное использование. Этот институт и САНИИРИ в 1960 г. были объединены в Институт водных проблем и гидротехники АН УзССР. В 1963 г. институт получил наименование Среднеазиатского научно-исследовательского института водных проблем и гидротехники (САНИИВПиГ) при Среднеазиатском Госкомитете по хлопководству. При организации аналогичных институтов в республиках Средней Азии (ТуркмССР, КиргССР, КазССР) САНИИВПиГ оказал значительную помощь в формировании их научных кадров. В ведение Туркменского и Киргизского институтов были также переданы соответственно опытно-мелиоративные станции в г. Чарджоу и в г. Фрунзе. Майский (1966 г.) Пленум ЦК КПСС принял обширную программу водохозяйственного и мелиоративного строительства.

В связи с ее реализацией были осуществлены, как известно, крупные организационные мероприятия. В 1966 г. после организации Союзного министерства мелиорации и водного хозяйства САНИИВПиГ, получивший свое прежнее наименование — САНИИРИ[1], перешел в ведение Минводхоза СССР. Он влился в систему научных организаций и учреждений, совместно работающих по решению проблем в области мелиорации и водного хозяйства по единому в стране координационному плану научных исследований. Согласно этому плану, САНИИРИ стал головным научно-исследовательским учреждением по проблемам борьбы с засолением орошаемых земель на основе дренажа и промывок, а также проблем технической эксплуатации гидромелиоративных систем.

При решении комплексных водохозяйственных проблем САНИИРИ пользуется помощью со стороны специализированных институтов — СоюзНИХИ, Гидроингео, Института почвоведения МСХ УзССР и других. Производственная направленность научных

[1] В 1966 г. в память организатора института и его первого директора ему было присвоено имя В. Д. Журина.

Организационная структура САНИИРИ на 1973 год



работ обеспечивается обсуждением их результатов в советах проектных институтов, на технических совещаниях при облУОСах и т. п.

Накануне своего 50-летия САНИИРИ представляет собой крупный научный центр по решению проблем ирригации и мелиорации в современных условиях, характеризующихся ростом требований орошаемого земледелия, научно-техническим прогрессом и ускоренным внедрением научных достижений в производство.

В результате исследований института написаны научные статьи и монографии, разработаны инструкции, практические руководства и технические нормы, созданы технологические схемы, новые конструкции машин, сооружений и их элементов, сконструированы оригинальные рабочие органы машин и т. п.

Отделы и лаборатории института принимают непосредственное участие в их внедрении в производство.

Организационная структура САНИИРИ показана на схеме.

В целях более действенного руководства научной работой и контроля за ней отделы и лаборатории института объединены в отделения. В составе последних работают также опытные станции и опорные пункты, связанные между собой общей тематикой исследований по той или иной проблеме.

В институте действуют следующие отделения: водного хозяйства, гидротехники, мелиорации, эксплуатации и гидромелиоративных работ. При этих отделениях организованы секции Ученого совета в соответствии с основным направлением научной деятельности института.

В системе САНИИРИ имеется научно-исследовательская станция по технике орошения. Производственные исследования в зонах орошаемого земледелия республики институт проводит через свои комплексные экспедиции на объектах нового орошения: в Голодной и Каршинской степях, в Сурхан-Шерабадской и Ферганской долинах. На крупных гидротехнических объектах и оросительных системах республики (Аму-Бухарский машинный канал, каналы самотечного

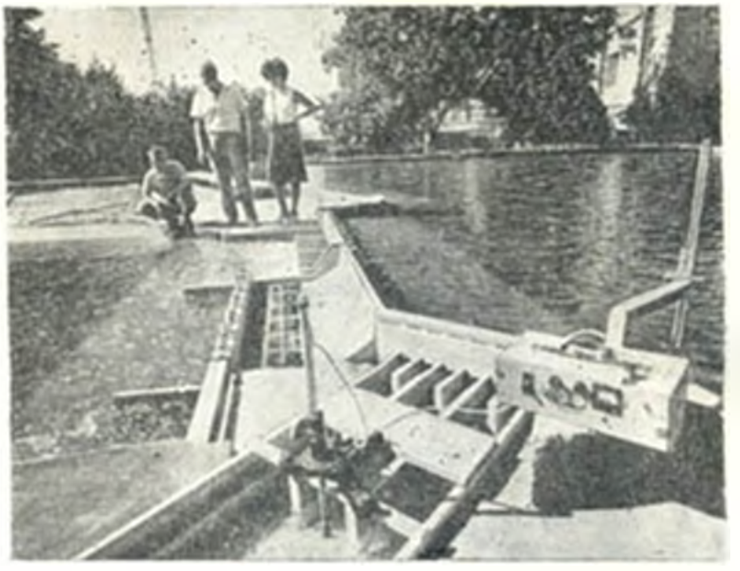
орошения в низовьях Амударьи — Кызкеткен, Пахта-Арна, Клыч-Ниязбай, Большой Ферганский и Большой Андижанский, Северный и Южный Ферганские каналы и ряд других объектов) также работают исследовательские и эксплуатационные отряды.

Наряду с этим ведутся производственные исследования по режиму, эксплуатации и устойчивости плотин действующих водохранилищ — Каркинданского в Ферганской области (объем 250 млн. $м^3$), Чимкурганского на р. Кашкадарье (объем 500 млн. $м^3$), Пачкамарского на р. Гузадарье в Кашкадарьинской области (объем 250 млн. $м^3$) и Южно-Сурханского на р. Сурхандарье (объем 800 млн. $м^3$) в Сурхандарьинской области.

Практически в САНИИРИ ведутся научные исследования по всем основным направлениям гидромелиоративной науки — гидротехники и гидравлики, инженерной мелиорации, орошения и эксплуатации гидромелиоративных систем, строительства гидротехнических и ирригационных сооружений и по использованию водных ресурсов.

Исследования сооружений и русловых участков рек проводились на моделях и в натурных условиях. Изучались фильтрацион-

Модель Ташаташского гидроузла на р. Амударье на открытой площадке САНИИРИ.



Лаборатория водозабора в САНИИРИ. Исследование гидроузла.

ный поток в районе сооружений, волновые процессы в водоемах и др. Этими исследованиями охватывались как уникальные гидротехнические объекты, так и сооружения типового характера на оросительных системах.

К теоретическим вопросам относятся гидравлический и гидротехнический расчеты на основе обобщения материалов исследований, изучение закономерностей гидравлических явлений потоков, разработка методики проведения лабораторных и полевых опытов в целях их усовершенствования.

Актуальность работ института по гидротехническим исследованиям может быть подтверждена тем, что, за редким исключением, все проекты сооружений осуществлялись на основе предварительного модельного испытания их в САНИИРИ. Такие испытания стали обязательным разделом проектирования, получившим название «лабораторного проектирования». Объектами таких исследований стали уже первые в Средней Азии крупные гидротехнические сооружения — плотина им. 1 Мая на р. Зарафшане, головное сооружение канала Дальварзин на р. Сырдарье и др.

Разработанная институтом методика позволила в последние годы выполнять значительную часть таких исследований непосредственно проектирующими организациями (Средазгипроводхлопком и Узгипроводхозом), в которых были созданы для этого гидротехнические лаборатории. Этими исследованиями уточняются конструкции объекта, плановое расположение, прогноз работы и др.

При этом изучаются также гидравлические явления — гашение энергии, заливна-

ние, размыв бьефов, движение наносов и пр. с целью разработки методов борьбы с вредными последствиями этих явлений.

Особое внимание было уделено забору воды в каналы без вовлечения наносов путем рационального расположения сооружений гидроузла и применения специальных конструктивных элементов. В результате этих работ институтом в содружестве с проектировщиками была создана схема водозаборного узла ферганского типа, в которой было использовано явление поперечной циркуляции в водных потоках. Ферганский тип водозабора получил широкое признание и применение в Средней Азии и на Кавказе.

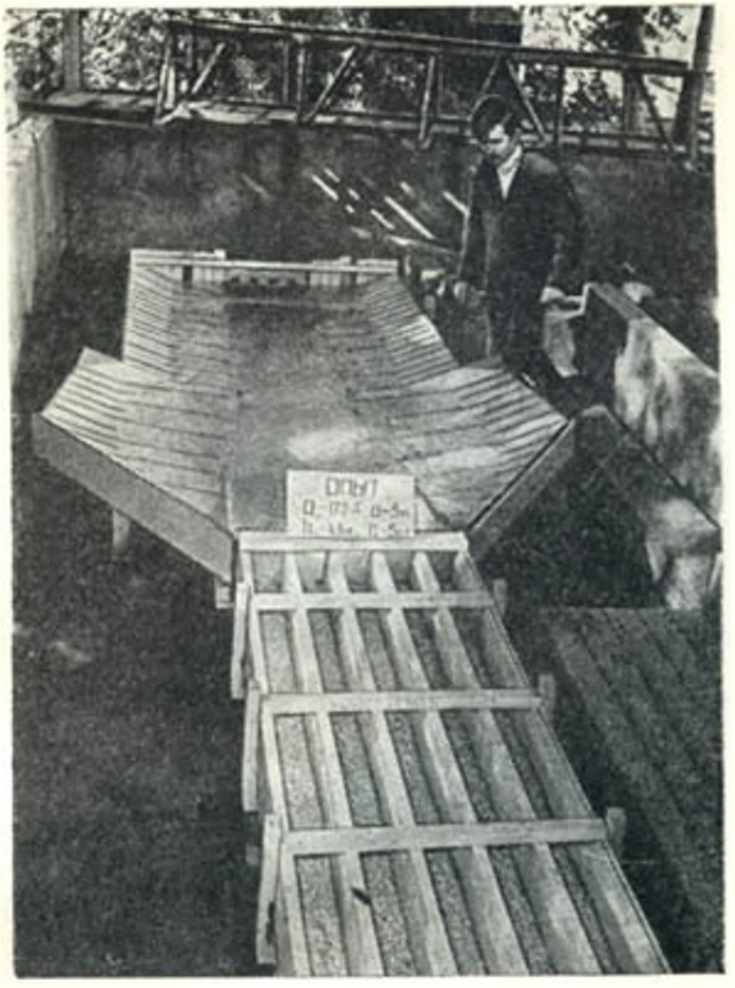
За годы Советской власти в республиках Средней Азии при участии САНИИРИ построено более 75 крупных гидротехнических сооружений.

Большое внимание институт уделял вопросу разработки рациональных конструкций типовых линейных гидросооружений — перепадов, быстротоков, сбросов, а также гасителей в водовыпусках из водохранилищ, сифонных водосбросов и др. Одновременно разрабатывалась методика типизации проектирования, гидравлического расчета и эксплуатации.

В институте разработаны методы борьбы с шугой и зажорами на каналах и сооружениях. Результаты этих научных исследований дали материалы для разработки в отделах типового проектирования институтов «Средазгипроводхлопок» и «Узгипроводхоз» серий типовых сооружений на каналах оросительных систем.

К гидравлическим исследованиям оросительных каналов, проведенным институтом уже в первые годы его деятельности, следует отнести полевые исследования на каналах с целью получения расчетных гидравлических характеристик для их проектирования (коэффициент шероховатости, русловые потери воды, условия незаиляемости). Используя методику таких исследований, проектные институты значительную часть их в настоящее время проводят в своих лабораториях.

Фильтрационные исследования велись в связи со строительством крупных водозаборных гидроузлов и плотин водохранилищ (в Средней Азии и АзССР) для разработки методов гидротехнического расчета линейных сооружений на оросительных системах. Для определения параметров движения подземных вод на большой территории применяются метод ЭГДА и другие современные методы изучения фильтрационных потоков. В отработке методики этих исследований и подготовке квалифицированных кадров институту систематически помогали СевНИИГиМ и ВНИИГиМ.

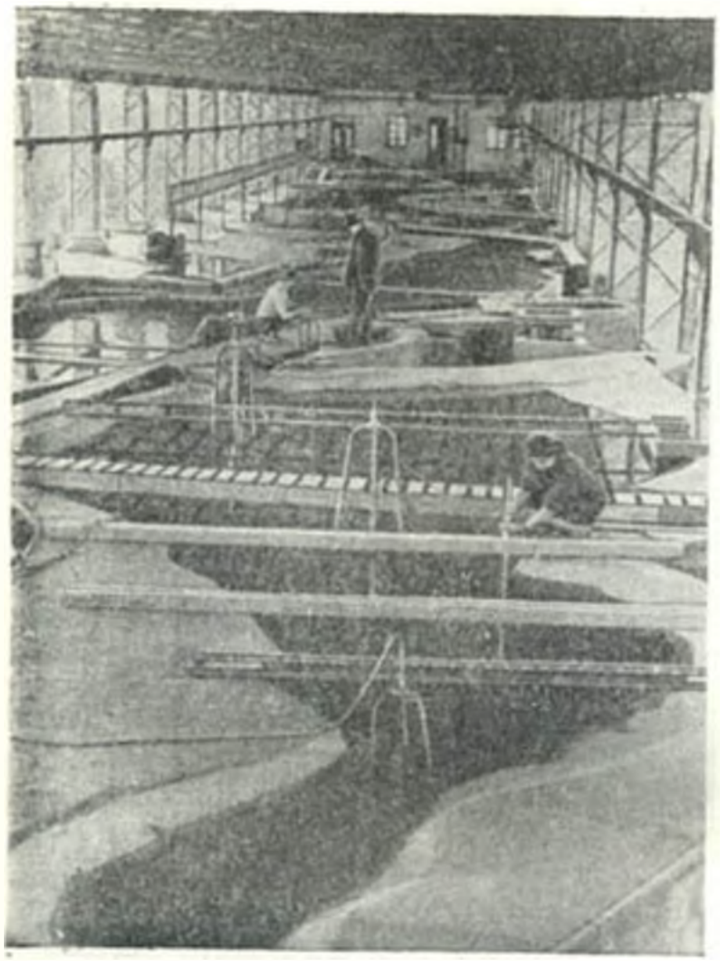


Лаборатория водохранилищ в САНИИРИ.

В последнее время в САНИИРИ ведутся исследования неустановившейся фильтрации, региональной фильтрации, фильтрационных потоков из каналов с целью выбора рациональных конструкций горизонтального и вертикального дренажа.

В связи с развернувшимися за последние 20 лет работами по регулированию стока рек путем строительства водохранилищ большую актуальность приобрели исследования процессов формирования волн в прибрежной зоне водохранилищ с целью установления приемлемости обычно принятых методов расчета для водохранилищ малого и среднего объема.

В последующие годы были изучены и вопросы регулирования русловых участков в связи с водозабором в крупные магистральные каналы вновь создаваемых оросительных систем. В этих исследованиях принимал широкое участие также ВНИИГиМ.



Русловая лаборатория в САНИИРИ. Один из павильонов.

Обобщающим результатом исследований русел среднеазиатских рек может быть назван труд проф. С. Т. Алтунина: «Регулирование русел рек при водозаборе». Автором установлен ряд положений (классификация рек и их участков, расчетные зависимости, методика оценки и прогноза русловых процессов и др.), которые вместе с последующими результатами работ, детализирующими эти положения, позволяют решать вопросы расчета русел рек и берегозащитных сооружений и выбора их конструкций, расчета заиления русловых участков, зимних кривых подпора, защиты берегов, процессов отложения и смыва наносов в верхнем и размыва в нижнем бьефах, формирования и движения волн пропуска и промыва, спрямления речных излучин и т. п. Эти работы получили международную известность и были удостоены Государственной премии.

Результаты русловых исследований в виде методических указаний, теоретических положений, практических рекомендаций стали широко использоваться в практике проектирования и эксплуатации, в учебных программах, действующих технических условиях и нормах.

В развитии научных исследований в области гидротехники наряду с сотрудниками САНИИРИ большая роль принадлежит специалистам Гидропроекта, ВНИИГ им. Веденеева, ВНИИГиМ и ряда других научных институтов. Большая роль в получении результатов, широко используемых узбекскими гидротехниками, принадлежит ученым Грузии и Киргизии (проф. Ц. Е. Мирцхулаве, докт. техн. наук К. Ф. Артамонову).

САНИИРИ — ведущий институт в области изучения вопросов мелиорации орошаемых земель, он координирует работу 31 научного и учебного институтов, разрабатывающих эти вопросы.

Работы САНИИРИ в области мелиорации начались с изучения эффективности закрытого горизонтального дренажа на Центральной опытно-мелиоративной станции в Голодной степи. Вскоре после организации институт приступил к изучению мелиоративного состояния крупных массивов орошаемых засоленных земель в Голодной степи и Южном Хорезме. В результате комплексных мелиоративных исследований институт разработал методику оценки мелиоративного состояния земель в районах орошения и принципы мелиоративного районирования, руководствуясь которыми он перешел затем к разработке схем комплексных мелиоративных мероприятий. Такие схемы были осуществлены и дали положительные результаты на землях Южного Хорезма (в 1953—1962 гг.) и в других районах орошения (в 1968—1970 гг.).

Развивая и углубляя мелиоративные исследования, САНИИРИ разрабатывает основы регулирования водно-солевого режима почвогрунтов; разрабатывает и внедряет в производство системы эффективных инженерных мероприятий по борьбе с засолением и заболачиванием орошаемых земель; изучает и совершенствует мероприятия по повышению эффективности промывок и методы интенсивного первичного освоения засоленных земель; исследует эффективность действующих дренажных систем на орошаемых землях, разрабатывает и внедряет мероприятия по их реконструкции; создает, испытывает и внедряет новые конструкции дренажных устройств.

В результате проведенных исследований установлены закономерности распределения и движения легкорастворимых солей в зоне активного водообмена и дан качественный и

количественный прогноз солевого режима почвогрунтов и грунтовых вод в различных гидрогеологических условиях и при разных режимах орошения и промывок; определены основные закономерности формирования солевого профиля почвогрунтов в зоне активного водообмена и рекомендован способ предотвращения вторичного засоления на землях с глубоким залеганием грунтовых вод.

На основании изучения закономерности движения солей разработана методика расчета оптимального солевого режима почвогрунтов, режима орошения, промывок и нагрузки на дренаж (1962 — 1973 гг.). Проведена также большая работа по методике расчета дренажных систем, основанная на анализе водно-солевого баланса мелиорируемых земель.

Изданы руководство по методике и инструкция по мелиоративному районированию орошаемых земель и произведено районирование земельных массивов Узбекской ССР по типам и размерам дренажа, а также по дифференцированному применению мелиоративных мероприятий. Используя составленную САНИИРИ инструкцию по мелиоративному районированию, ТуркменНИИГиМ, КазНИИВХ, КиргНИИВХ, АзНИИГиМ, ВолжНИИГиМ и другие институты каждый по своей зоне произвели районирование орошаемых земель по типам и размерам необходимого дренажа.

Разработана методика расчета конструктивных элементов закрытого горизонтального дренажа из новых материалов и определены расчетные параметры для его проектирования; установлена оптимальная конструкция фильтра для закрытых дрен в различных гидрогеологических условиях.

Разработаны теоретические основы и рекомендована организация Службы эксплуатации систем закрытого дренажа. Разработаны методика расчета системы скважин и их взаимодействия, методы строительства высокодебитных скважин вертикального дренажа и расчет конструктивных параметров водоприемной части скважин. Рекомендован оптимальный фракционный состав фильтра скважин вертикального дренажа для различных гидрогеологических условий. Установлены оптимальные режимы строительных и опытно-эксплуатационных откачек для формирования устойчивого гравийного фильтра и рекомендованы принципы расчета режима и организации эксплуатации систем вертикального дренажа. Составлены «Методические указания проектирования систем вертикального дренажа».

Следует отметить, что результаты исследований, полученные на опытно-производственных системах вертикального дренажа, легли в основу проектирования мелиоративных мероприятий на засоленных землях таких крупных регионов, как Голодная степь, Зарафшанская и Ферганская долины и др.

За разработку научных основ применения вертикального дренажа, испытание его на опытных участках и внедрение в производство группе ведущих специалистов, в том числе сотрудникам САНИИРИ—члену-корр. АН УзССР Р. А. Алимову, доктору геол.-мин. наук Н. М. Решеткиной и канд. техн. наук Х. И. Якубову, в 1973 г. была присуждена Государственная премия УзССР имени Беруни.

Институтом разработаны технология и режимы промывок засоленных земель и составлены технические указания по производству промывок засоленных дренированных земель в различных мелиоративных условиях.

Разработаны принципы создания комплексных опытно-мелиоративных станций нового типа и выданы технические задания на проектирование подобных станций в Хорезмской, Бухарской, Ферганской, Сурхандарьинской областях, Каракалпакской АССР, а также в Голодной и Каршинской степях.

Направляя и координируя как головной институт по этой проблеме работы других институтов, САНИИРИ проводит совместные исследования с научно-исследовательскими институтами: ВНИИГиМ, Почвенным институтом им. В. В. Докучаева, АФИ, УкрНИИГиМ, ВолжНИИГиМ, АзНИИГиМ, АрмНИИВПиГ, КиргНИИВХ, ТуркменНИИГиМ, ЮжНИИГиМ, ВСЕГИНГЕО, Гидрогеологическим научно-производственным объединением, СоюзНИХИ и другими; проектными институтами: Союзводпроектом, Южгипроводхозом, Укргипроводхозом, Узгипроводхозом, Средазгипроводхлопком, Азгипроводхозом, Туркменгипроводхозом.

Вопросы научных мелиоративных исследований, которым в период 1956—1973 гг. было уделено большое внимание, получили отражение в планах работ СоюзНИХИ, ВНИИГиМ, МГМИ, ГидроИНГЕО, Почвенного института, ТИИИМСХ, ТашСХИ и ряда других научно-исследовательских и учебных институтов Узбекской и других республик.

Исследования вопросов эксплуатации оросительных систем в первый же период деятельности института приобрели самый актуальный характер — нужно было перейти к новым принципам и формам водополь-

зования в современных условиях крупного механизированного социалистического сельского хозяйства. На основании данных этих исследований во всех республиках Средней Азии экспедиционными отрядами была разработана методика управления оросительными системами, установлены структура и штаты эксплуатации и порядок подчиненности. Были разработаны методы составления и осуществления планов водораспределения и водопользования (во всех звеньях систем) и, наконец, установлены порядок и технические средства содержания каналов, оросительной сети и сооружений. Много усилий и времени было затрачено на внедрение планового водопользования в хозяйствах путем проведения опытно-показательных работ силами института.

Последующая работа института в этом направлении заключалась в усовершенствовании приемов водопользования (применение водооборота, нарядов на воду), в повышении КПД систем и др. Проведена работа по борьбе с заилением каналов, включающая как теоретические исследования законов движения и осаждения взвешенных наносов, так и разработку конкретных предложений по расчету и конструкции отстойников, уменьшению объемов очистки и др.

Исследования по эксплуатации в последнее время направлены на разработку методов и средств эксплуатации оросительных систем на основе новой техники (автоматизации), диспетчерского управления системами (в частности с водозабором насосными станциями).

Институт в содружестве с рядом других научно-исследовательских и проектных институтов решает сложнейшую техническую проблему перевода водохозяйственного комплекса бассейна р. Зарафшана на автоматизированное управление (АСУ ВХК р. Зарафшана). Эта работа показывает, как расширились задачи и круг участников, занятых исследованием в области эксплуатации гидромелиоративных систем.

Кроме институтов Минводхоза СССР, в этой работе участвуют институты Министерства приборостроения, систем управления и средств автоматизации СССР, Московский институт электронных управляющих машин, Проектный институт «Нефтехимавтомат» и др.

К постоянным исследовательским работам по эксплуатации относятся работы в области учета оросительной воды и автоматизации водораспределения. Задачами этих исследований была также разработка соответствующих методов и средств, обеспечивающих нормирование подачи воды и контроль над ней.

Разработана методика учета воды с помощью гидротехнических сооружений путем их тарировки. В институте разработаны многочисленные приборы для учета воды — вертушки, лимниграфы, расходографы, счетчики тока, дальнепередатчики и др., применяемые в настоящее время в производстве.

В области экономики водного хозяйства в первый период деятельности института велись главным образом работы по установлению методики экономической оценки проектируемых водохозяйственных мероприятий и исследование экономики оросительных систем.

К основным результатам экономических исследований в последующие годы следует отнести разработку методики составления водоземельных балансов, обобщение опыта организации работ на народных стройках скоростным методом, разработку методики внедрения хозрасчета и определения эффективности денежной оплаты за воду на оросительных системах.

Была произведена также оценка экономической эффективности отдельных мероприятий по развитию ирригации (новой техники полива, дождевания, дренажа, антифильтрационных мероприятий и др.). В последнее десятилетие исследовались вопросы эффективности капитальных вложений в ирригацию и мелиорацию, экономического обоснования переустройства оросительных систем, определения технико-экономических показателей их работы, эксплуатации насосных станций и т. п.

Экономическими исследованиями в области водного хозяйства и мелиорации занимаются также Институт народного хозяйства в г. Ташкенте, где функционирует специально созданная проблемная лаборатория, Институт экономики сельского хозяйства, ВНИИГиМ и другие научно-исследовательские институты.

Постоянными в исследованиях САНИИРИ были вопросы строительства гидротехнических и ирригационных сооружений. Сюда относятся изыскания и испытания строительных материалов, исследования грунтов, механизация и индустриализация строительных и эксплуатационных работ. На первом этапе работ в этой области изучали местные строительные материалы (камень, песок, гравий, лёсс), выявляли их месторождения и запасы, строительные свойства, производили испытания в лаборатории материалов (железа, цемента, инертных заполнителей и пр.) по

заказам стройорганизаций. Далее в 30-е годы проводили исследования новых материалов — асфальтобетона, битума, пуццолановых цементов и их опытное применение, изыскания местного сырья для добавок к остродефицитному в то время портландцементу (дарбазинская опока, битумизированный бетон), выявляли возможность получения новых строительных материалов для гидротехнического строительства на основе полимеров для защитных облицовок в сооружениях, изготовления пористых дренажных труб и других целей. По изысканию и применению новых строительных материалов и конструкций на объектах Узбекистана работают также УкрНИИГиМ, НИИЖБ и другие центральные институты.

Систематические работы САНИИРИ по исследованию грунтов как строительного материала и основания гидротехнических сооружений были организованы несколько позднее. Начало систематических исследований в этой области относится к послевоенному периоду. До этого исследования грунтов велись лишь в связи с вопросами, требовавшими срочного решения, например по просадке грунтов на канале Джун (1921 г.) и при строительстве Вахшского канала (1933 г.), где изучались причины просадок, их динамика и была разработана методика замочек грунтов.

С организацией в институте в 1949 г. грунтовой лаборатории исследования грунтов приняли широкий размах. Задача их кратко может быть сформулирована так: изучение физико-технических свойств грунтов в целях разработки методов улучшения их строительных, антифильтрационных и других свойств, необходимых для обеспечения высокого качества земляных сооружений, оснований для гидросооружений, а также для разработки прогрессивных способов возведения этих сооружений.

Большие по объему и важные по значению работы проведены по изучению просадок грунтов. Результаты их дали возможность разработать методику прогноза просадочности лёссовых грунтов, установить влияние на просадочность отдельных факторов и разработать технологию строительства на подобных грунтах, уточнить нормативные данные, а также разработать конструкции типовых сооружений на просадочных грунтах, установить порядок их строительства и эксплуатации.

Исследования грунтов охватывали также применение антифильтрационных мероприятий на оросительных каналах (экранов из обработанного грунта с установлением их эффективности и повышением долговечности и пр.).

В результате изучения устойчивости откосов коллекторов и дрен были установлены основные причины оплывания и разрушения откосов, влияние отдельных факторов и разработаны конкретные рекомендации по проектированию и расчету откосов, эксплуатации открытой коллекторно-дренажной сети. Значительный вклад в вопросы исследования грунтов для гидромелиоративного строительства в последнее время внесли Ташкентский институт железнодорожного транспорта и ряд институтов АН УзССР.

Одной из основных тем исследований САНИИРИ со времени начала развития в среднеазиатских республиках гидротехнического и ирригационного строительства являлась механизация водохозяйственных работ. Эти исследования охватили широкий круг вопросов — от рационального использования в ирригации (в первый период) имевшегося парка строительных машин до конструирования новых механизмов и комплексной механизации работ.

По задачам и объектам исследований работы в области механизации заключались в следующем:

исследование механизации очистки оросительной сети от наносов, позволившее разработать условия проектирования специальных для применения в ирригации каналоочистителей и составить проекты двух машин для очистки мелкой оросительной сети;

исследование способов гидромеханизации работ по очистке каналов от наносов и растительности и смыву отвалов. По этому вопросу институтом были разработаны схемы организации работ, нормы выработки, технические требования на проектирование новых машин, созданы новые конструкции гидромониторов и плавучего землесосного снаряда, спроектированы машины для выкашивания растительности на оросительных каналах.

Значительная работа была проведена по исследованию работы экскаваторов как иностранного производства, так и отечественных типов с целью установления условий наиболее эффективного их применения, рациональной технологии производства работ, выявления технико-экономических показателей и организации работ экскаваторных бригад.

Большой объем работ выполнен по комплексной механизации строительства крупных земляных плотин и дамб ряда водохранилищ, где на местах разрабатывали техно-

логию работ, выбирали типы машин и применяли методы оперативного контроля над производством работ. В общий комплекс исследований способов и средств борьбы с потерями воды из каналов институтом были включены и вопросы механизации работ по облицовке каналов, уплотнению грунта ложа каналов и др. Был испытан способ уплотнения грунта на откосах и дна каналов с конструированием для этого приспособлений (трамбовок, рыхлителей), способ глубинного скважинного уплотнения. Результаты этих работ послужили основой для выбора правильного направления антифильтрационных мероприятий.

Видное место в исследованиях института всегда занимали вопросы организации и производства работ, задачи которых заключались в разработке обоснованных нормативных данных по механизации строительных работ, технологических схем по переустройству каналов, их очистке с применением различных землеройных машин. Были разработаны типовые схемы комплексной механизации всех основных видов работ на строительстве оросительных систем.

Большое производственное значение получили результаты исследовательской работы по типам и конструкциям насосов для машинного орошения и водоснабжения. К наиболее значительным работам института в этом направлении следует отнести непосредственное участие работников института в переустройстве оросительной сети в системах с машинной подачей воды на поля (низовья р. Амударьи), где потребовалась замена примитивных средств водоподъема (чигирей) насосными установками. Исследования по созданию наиболее производительных насосов и двигателей к ним позволили дать конструктивные решения для ряда низконапорных горизонтальных пропеллерных насосов разной производительности и глубинных вертикальных осевых насосов для подъема воды на орошение из буровых скважин, водоснабжения и для применения при устройстве вертикального дренажа.

Разработаны насосы для землесосных снарядов и передвижных насосных станций.

Водоподъемные установки, разработанные САНИИРИ, находят широкое практическое применение как в СССР, так и за рубежом.

Помимо опытно-исследовательских и конструкторских работ, институтом разработаны теоретические основы для расчета насосов, теории рабочих процессов безвакуумного запуска осевых насосов. Большая работа выполнена по внедрению разработанных предложений в производство.

В связи с бурным ростом машинного орошения в Узбекистане к научным исследованиям, связанным с эксплуатацией крупных насосных станций, привлечен в настоящее время ряд научно-исследовательских институтов Москвы, Свердловска и лабораторий таких производственных объединений, как ВНИИГидромаш, филиал которого создан в г. Ташкенте. Институт проводил исследования водных ресурсов по определению их объема, принципов комплексного использования и охраны вод от загрязнения.

После организации при АН УзССР Института водных проблем и гидротехники, а затем слияния последнего с САНИИРИ основной темой гидрологических работ было исследование водных балансов и их элементов, которое осветило вопросы норм испарения, методики расчета осадков и образования дождевого стока, потерь на испарение с различных угодий, методики расчета паводков талых вод. Для расчета элементов водного баланса проведены исследования физических процессов формирования гидрологического режима и водного баланса орошаемых земель и влияние на него регулирования при развитии орошения. Разработана методика составления баланса орошаемых территорий.

Исследования по вопросам охраны вод были начаты в институте в 1962 г. Их задача — разработка мероприятий по сохранению необходимого качества воды водных источников. Изучаются динамика качества воды, процессы разбавления и самоочищения. Эти исследования координируются специально созданным Всесоюзным институтом ВНИВО в г. Харькове.

В развитии научных исследований по проблемам гидротехники и мелиорации значительное место принадлежит ряду институтов, дислоцированных в г. Ташкенте, — СоюзНИХИ, Институту почвоведения МСХ УзССР, Гидроингео, вошедшему в настоящее время в научно-производственное объединение по выполнению инженерно-геологических исследований. Эти крупные научные учреждения выполнили соответственно своему профилю глубокие агромелиоративные, почвенно-мелиоративные и гидрогеолого-мелиоративные исследования практически во всех орошаемых районах республики, непрерывно углубляя теоретические и методические стороны этих исследований.

Именно работы ученых Узбекистана способствовали развитию таких перспективных

направлений науки, как мелиоративная гидрогеология и мелиоративное почвоведение. Благодаря этому как почвенные, так и гидрогеолого-мелиоративные обоснования проектов неизмеримо углубились. Деятельность СоюзНИХИ, Почвенного института и Гидроингео позволила районировать орошаемые земли республики в целях обоснования инженерно-мелиоративных мероприятий применительно к особенностям каждого района.

Привлечение к мелиоративным исследованиям специалистов ряда смежных наук позволило проводить исследования комплексного характера для объективной оценки эффективности мелиоративных мероприятий. Практическая реализация проектов мелиорации и освоения целинных земель в Голодной степи, Центральной Фергане и Каршинской степи открыла дальнейшие широкие возможности для научно-производственных исследований в области мелиорации и эксплуатации гидромелиоративных систем.

Особо следует отметить организацию комплексных научно-производственных исследований в Голодной степи.

Академией наук УзССР (СОПС) при участии Голодностепстроя, Средазгипроводхлопка и других заинтересованных организаций был составлен четырехлетний (1957—1960 гг.) план научно-исследовательских работ по орошению и освоению целинных земель Голодной степи, который был одобрен Бюро ЦК КП Узбекистана.

Сводный тематический план включал 44 комплексные темы, из них 12 ирригационно-мелиоративного направления.

В комплексных исследованиях участвовало около 10 институтов Академии наук УзССР, ведомственные институты — САНИИРИ, СоюзНИХИ, Институт почвоведения и агрохимии МСХ УзССР, Институт животноводства и др., некоторые вузы — ТашГУ, ТИИИМСХ, ТашПИ, ТашСХИ, СамГУ, СамСХИ и др., а также московские институты — ВНИИГиМ, Институт почвоведения им. Докучаева, Гидромелиоративный институт им. Вильямса и др. Всего в исследованиях приняли участие более 400 ученых и специалистов плановых, проектных и строительных организаций. Исследования проводились по согласованным планам и утвержденному координационному плану Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике.

Координацию исследовательских работ на месте в период 1957—1961 гг. осуществлял СОПС АН УзССР, а с 1962 г., когда продолжались работы преимущественно гидромелиоративного направления,—САНИИРИ и проектный институт «Средазгипроводхлопок». По итогам выполненных научно-исследовательских работ только Академией наук УзССР издано четыре сборника трудов общим объемом около 120 печ. листов.

Научно-исследовательские работы САНИИРИ всегда выполнялись в тесном содружестве с проектными институтами «Средазгипроводхлопок», «Узгипроводхоз» «САОГИДЭП», которые имеют свои научно-исследовательские секторы, а также с водохозяйственными строительными и эксплуатационными организациями республики.

В последние 10 лет в таких исследованиях широко участвует персонал эксплуатационной и мелиоративной службы МВХ УзССР.

Следует отметить, что эффективности проводимых в Узбекистане научных исследований неизменно способствовали состоявшиеся в Ташкенте научные конференции и совещания. Из них наиболее крупными были:

Научное совещание по комплексному использованию земельных и водных ресурсов республик Средней Азии и Южного Казахстана (1962 г.);

Международный гидрогеологический симпозиум в г. Ташкенте по вопросам влияния орошения на вторичное засоление земель (1962 г.);

Всесоюзная конференция по мелиорации (1964 г.);

Объединенная сессия АН УзССР и Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР по вопросам мелиоративной науки в связи с решениями майского Пленума ЦК КПСС (1966 г.);

Объединенная сессия АН УзССР и ВАСХНИЛ по вопросам мелиорации (1967 г.);

Заседание Бюро научного Совета Госкомитета СССР по науке и технике по проблеме Аральского моря (1971 г.);

Всесоюзный семинар-совещание по вопросам улучшения эксплуатации мелиоративных систем (1973 г.).

Грандиозны планы ирригационно-мелиоративного строительства в республике в 9-й пятилетке (1971—1975 гг.). Еще более величественны перспективы развития орошаемого земледелия в УзССР. Они определяют дальнейшее развитие гидромелиоративной науки и ставят перед учеными многочисленные теоретические, поисковые и оперативные задачи, решение которых должно обеспечить бурное развитие этой жизненно важной отрасли народного хозяйства в условиях интенсивного научно-технического прогресса.

Глава XVI. ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ

За годы Советской власти площадь орошаемых земель на территории Узбекистана увеличилась почти на 1400 тыс. *га*, что потребовало широкого развертывания водохозяйственных работ—строительства ирригационных систем, каналов, коллекторов-водосборов, водных узлов, водохранилищ, шлюзов-регуляторов и многих других объектов.

После Великой Октябрьской социалистической революции построены такие важнейшие ирригационные сооружения, как Северный, Южный, Большой Ферганский и Большой Андижанский каналы в Ферганской долине, Южный Голодностепский канал в Голодной степи, Аму-Бухарский машинный канал в Зарафшанской долине, Ташсакинский канал и водосборно-сбросной тракт Дарьялык в низовьях Амударьи, 12 водохранилищ, из них крупнейшие — Каттакурганское, Южно-Сурханское и Чимкурганское, уникальные насосные станции — Алатская, Хамзинская, Куюмазарская, Шерабадская и многие другие.

На водохозяйственное строительство затрачены многие сотни миллионов рублей госбюджетных средств. С ростом строительства увеличились объемы проектно-изыскательских и исследовательских работ, мощность проектных организаций и численность их кадров.

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ И ИХ ОРГАНИЗАЦИЯ

До национального размежевания республик Средней Азии проектно-изыскательские работы проводились партиями и экспедициями Управления водного хозяйства Туркестанской республики по немногочисленным объектам, главным образом по восстановлению отдельных оросительных систем и сооружений.

После образования Узбекской ССР с 1925 г. проектирование для водохозяйственного строительства велось двумя организациями — Управлением водного хозяйства Средней Азии (Средазводхоз) и Управлением водного хозяйства Узбекистана (Узводхоз). Средазводхоз имел в своем ведении крупные изыскательские партии: Ферганскую, Чирчик-Ангренскую, Дальварзинскую, Верхнесырдарьинскую, Зарафшанскую, Восточно-Бухарскую и Хорезмскую, работавшие на территории Узбекистана. Узводхоз, находившийся в то время в Самарканде, также вел проектно-изыскательские работы по Зарафшанскому, Кашкадарьинскому и Сурхандарьинскому бассейнам, причем для выполнения таких работ и строительства водохозяйственных объектов была создана специальная организация — «Упразер».

В 1927 г. произошло разделение Упразера на строительную организацию «Узирстрой» и проектно-изыскательскую «Упроиз».

В связи с развитием ирригации в республике и значительным увеличением объема водохозяйственного проектирования и строительства Упроиз был реорганизован в 1929 г. в трест «Узводпроиз» в Самарканде, а при Средазводхозе был создан трест «Сазводпроиз», находящийся в Ташкенте.

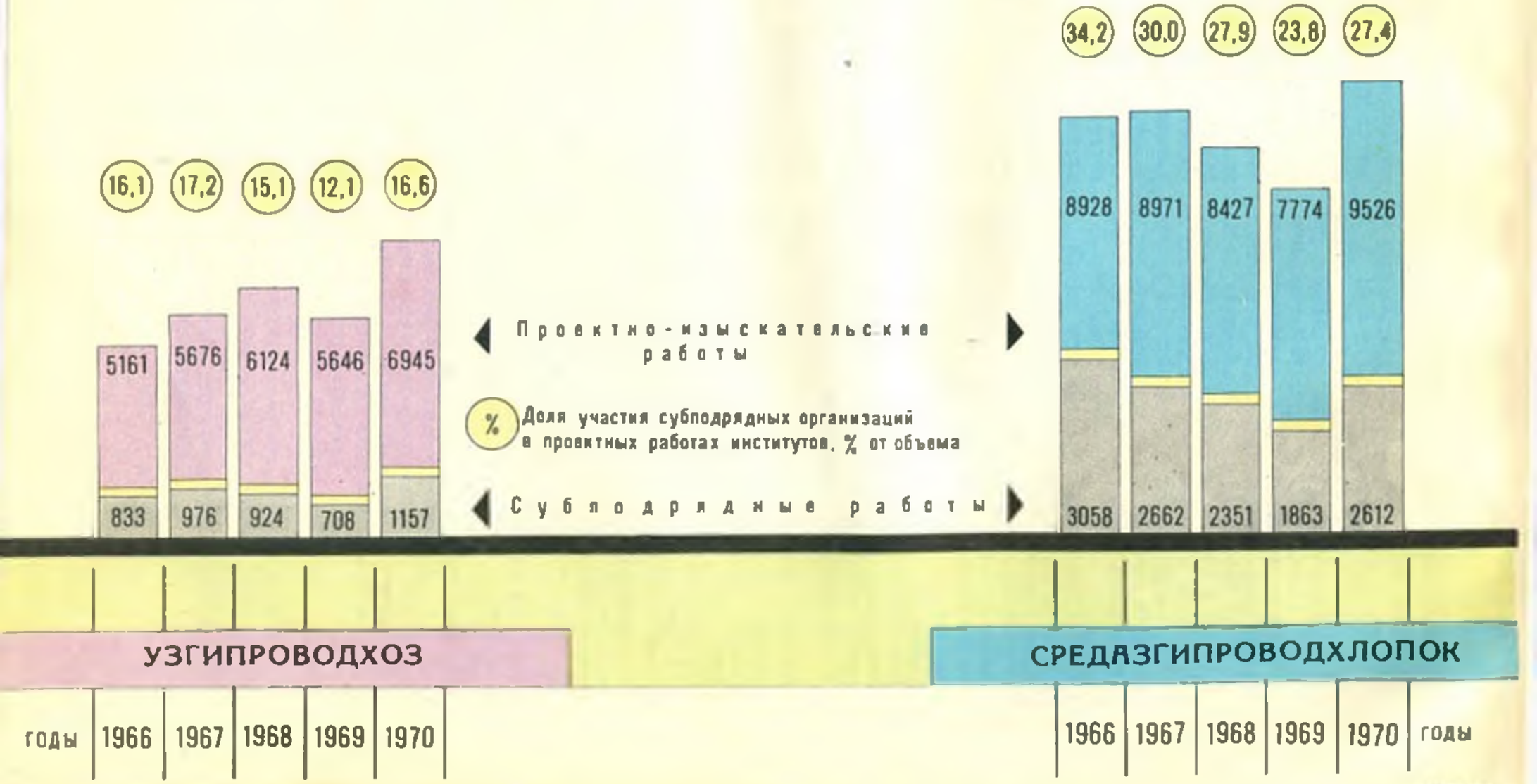
В 1937 г. трест «Узводпроиз» был ликвидирован. Основные проектно-изыскательские работы в дальнейшем выполнялись трестом «Сазводпроиз». Небольшие проектные группы были созданы при Зердолводхозе в Самарканде и при Узирстрое в Ташкенте.

В 1939 г. при ирригационном отделе Наркомзема УзССР организованы проектно-изыскательские бюро в Самарканде, Ташкенте и Андижане, выполнявшие небольшие объемы проектно-изыскательских работ.

После образования Народного Комиссариата водного хозяйства Узбекской ССР в 1940 г., был создан трест «Узводпроизстрой», в состав которого вошли все три проектно-

ОБЪЕМЫ

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ ИНСТИТУТАМИ СРЕДАЗГИПРОВОДХЛОПОК и УЗГИПРОВОДХОЗ В ГОДЫ 8-Й ПЯТИЛЕТКИ (1966-1970 гг.), ВКЛЮЧАЯ СУБПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ (тыс.руб.)



изыскательских бюро, переименованные в конторы. В 1950 г. на базе этих контор был организован трест «Узводпроиз» с выделением его из Узводпроизстроя в самостоятельную единицу. В его состав вошли, кроме Ташкентской, Андижанской и Самаркандской проектно-изыскательских контор, проектные группы Ташкентского облводхоза и Управления Голодностепской оросительной системы. В этот период объемы проектно-изыскательских работ значительно увеличились, что вызвало рост производственного персонала и привлечение к работе высококвалифицированных инженерно-технических работников.

В 1951 г. трест «Узводпроиз» был реорганизован в Узбекский филиал института «Средазгипроводхлопок». В составе филиала было организовано пять проектно-изыскательских экспедиций и три изыскательские партии, а также отдел по проектированию сельских гидроэлектростанций на оросительных каналах.

В 1954 г. филиал стал самостоятельным Узбекским государственным институтом по проектированию водохозяйственных объектов и сельских ГЭС (Узгипроводхоз).

В 1956 г. отдел проектирования сельских гидроэлектростанций был выделен из состава Узгипроводхоза и на его базе создан самостоятельный институт. С тех пор до настоящего времени Узгипроводхоз занимается только водохозяйственными объектами. Он непосредственно подчиняется Министерству мелиорации и водного хозяйства республики и выполняет работы по его заданиям в качестве подрядчика.

Сазводпроиз в течение более 20 лет последовательно подчинялся Среднеазиатскому управлению водного хозяйства (Средазводхоз), Главному управлению водного хозяйства (ГУВХ) Средней Азии, Главному хлопковому комитету Министерства сельского хозяйства СССР. В 1950 г. его переименовали в Средазводпроект, в 1951 г. этот трест был реорганизован в Среднеазиатский институт по проектированию водохозяйственных объектов Министерства хлопководства СССР (Средазгипроводхлопок). Одновременно проектно-изыскательские организации республик Средней Азии были превращены в его филиалы — Узбекский, Таджикский, Туркменский, Киргизский и Казахский.

В 1953—1954 гг. в связи с дальнейшим развитием ирригации в республиках Средней Азии и значительным ростом объема проектно-изыскательских работ по водному хозяйству филиалы Средазгипроводхлопка были реорганизованы в самостоятельные республиканские институты по проектированию водохозяйственных объектов.

В 1963 г. Средазгипроводхлопок был передан в ведение Главного среднеазиатского управления по ирригации и строительству совхозов Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР (Главсредазирсовхозстрой) и в настоящее время представляет собой крупнейший Среднеазиатский государственный проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт по проектированию комплексных водохозяйственных объектов орошения и освоения крупных массивов земель в Узбекистане и других республиках Средней Азии.

Кроме этих основных проектных организаций, при каждом областном управлении оросительных систем в 1967 г. были созданы проектные группы для проектирования водохозяйственных работ по эксплуатации оросительных систем и гидротехнических сооружений, механизированной очистке каналов и коллекторов, ремонту гидросооружений, устройству мелкой оросительной сети и т. д. В Каракалпакской АССР, кроме того, организована хозрасчетная проектная группа Амударьинского дельтового управления оросительных систем.

В связи с многочисленностью мелких объектов и разбросанностью их по территории областей и Каракалпакской АССР организация проектных групп при облУОСах оказалась вполне своевременной, целесообразной и экономически оправданной.

В связи с резким увеличением капиталовложений в водохозяйственное строительство республики и, следовательно, ростом объемов проектно-изыскательских работ правительством республики было принято решение об организации в системе Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР еще двух проектно-изыскательских институтов: «Ферганагипроводхоза»—для выполнения работ по Андижанской, Ферганской и Наманганской областям и «Самаркандгипроводхоза»— для выполнения работ по Самаркандской, Бухарской и Кашкадарьинской областям. Эти новые институты созданы на базе действовавших экспедиций Узгипроводхоза.

Также создан институт «Узгипросельхозводоснабжение».

Техническую политику в республике, координацию и планирование проектно-изыскательских работ по институтам осуществляет Главное управление проектных работ при ММиВХ УзССР—Узглавводпроект.

В проектировании водохозяйственных мероприятий принимают участие также специализированные проектные и научно-исследовательские институты, работающие как субподрядчики. При этом один институты разрабатывают проект в целом по объекту, другие — специальные разделы проекта.

В качестве примеров можно привести следующие. Одно из крупнейших гидротехнических сооружений в Средней Азии — Тюямуюнский гидроузел и водохранилище на р. Амударье—проектировал Куйбышевский филиал Гидропроекта им. С. Я. Жука. С 1969 г. проектные работы по этому объекту продолжает Среднеазиатское отделение Гидропроекта.

Среднеазиатское отделение Сельэнергопроекта и институт «Энергосетьпроект» по субподрядным договорам с Узгипроводхозом проектируют внешнее электроснабжение скважин вертикального дренажа, гидроузлов, жилых поселков, рисовых и хлопковых совхозов, насосных станций Аму-Бухарского машинного и других каналов.

Узгипрокоммунпищепроект выполняет работы по газоснабжению поселков и промышленных баз.

Узгипросельстрой и Узгоспроект по договорам с Узгипроводхозом проектируют жилые дома в рисовых и хлопковых совхозах, здания гидромелиоративных техникумов, а также внешнее электроснабжение скважин вертикального дренажа в городах и поселках.

Узгипрозем проектирует строительство рисовых совхозов в Сырдарьинской области и Каракалпакской АССР, а также хлопковых совхозов в Самаркандской области и, кроме того,— объекты освоения новых земель и организации территории.

Проектные работы для Узгипроводхоза на субподрядных условиях выполняются 30 проектно-изыскательскими и научно-исследовательскими институтами, а для Средазгипроводхлопка — 52 организациями. Наибольшие объемы проектных работ выполняют Узгипросельстрой, Узгипрозем, Узгипрокоммунпищепроект, Куйбышевский филиал Гидропроекта им. С. Я. Жука, Узгоспроект и некоторые другие организации.

Не вдаваясь в подробности технологии производства проектно-изыскательских работ всех организаций, принимающих участие в разработке ирригационно-мелиоративных проектов на территории Узбекистана, остановимся на технико-экономической характеристике ведущих институтов — Средазгипроводхлопка и Узгипроводхоза.

К началу девятой пятилетки годовой объем проектно-изыскательских работ Средазгипроводхлопка и Узгипроводхоза, включая субподрядные, ориентировочно составлял около 16,5 млн. руб. Эта цифра свидетельствует о значительной мощности ведущих проектно-изыскательских институтов, которые обслуживают водное хозяйство Узбекистана. Объемы работ в сопоставимых ценах увеличились в 1970 г. против 1950 г. по Средазгипроводхлопку в 14 раз, по Узгипроводхозу — в 6 раз.

Основной объем проектно-изыскательских работ в этих институтах выполняется собственными силами. Доля участия субподрядных организаций в общем объеме работ составляет по Средазгипроводхлопку от 24 до 34%, по Узгипроводхозу — от 12 до 17%.

Ежегодный рост объемов проектно-изыскательских работ вызвал соответственное увеличение численности кадров производственного персонала и инженерно-технических работников. Так, если в Средазгипроводхлопке при его организации в 1929 г. (тогда Сазводпроиз) числилось 380 человек, из них ИТР — 180, а в 1950 г. его штат вырос до 480 человек, из них ИТР—215, то в 1970 г. число работников этого института достигло 2451 человек, в том числе ИТР — 1558 человек. За 20 лет производственный персонал увеличился в 5,2 раза, число ИТР — в 7 раз.

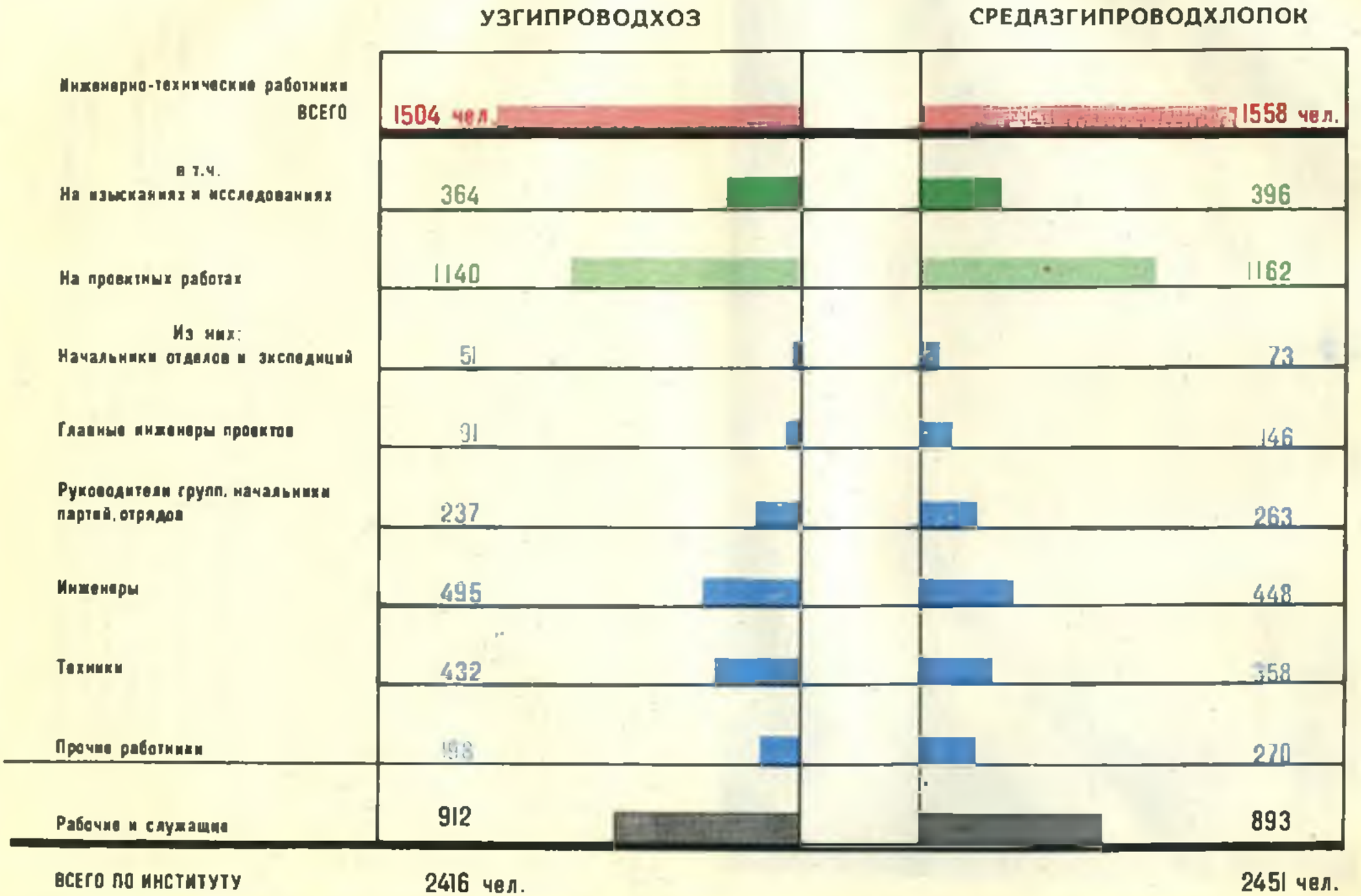
В Узгипроводхозе численность кадров за это время увеличилась еще больше: в 1970 г. общее число работников было 2416 человек, в том числе ИТР — 1504 человека. По сравнению с 1950 г., когда в республиканской проектной организации работало только 430 человек, количество работников возросло в 6 раз. В состав ИТР входят инженеры, техники, изыскатели и исследователи, руководители проектных и других групп, главные инженеры проектов и начальники отделов. Однако укомплектование Узгипроводхоза ИТР недостаточно.

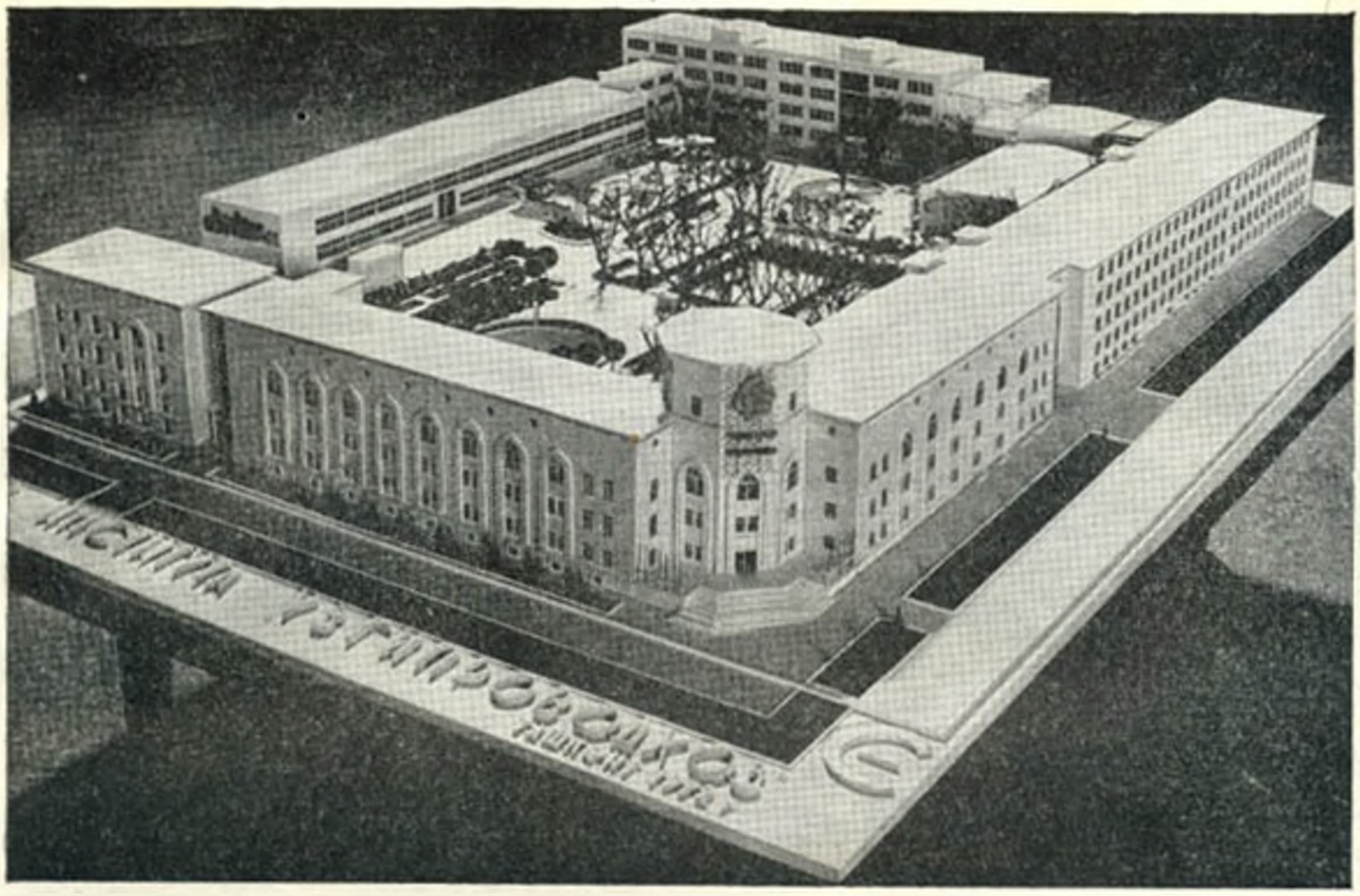
За последние 25 лет организационная структура ведущих институтов значительно изменилась: усилено техническое руководство изыскательскими и проектными работами, учреждены должности заместителя директора по изысканиям и исследованиям (в Узгипроводхозе), заместителей главного инженера института (4 в Средазгипроводхлопке и 3 в Узгипроводхозе), организованы научно-технические советы. В результате технического прогресса в проектных институтах возникли совершенно новые подразделения: отделы электротехники, автоматизации и

ОБЩЕЕ ЧИСЛО РАБОТНИКОВ И СОСТАВ И Т Р ИНСТИТУТОВ

УЗГИПРОВОДХОЗ И СРЕДАЗГИПРОВОДХЛОПОК

на 1 января 1971 г.





Макет комплекса зданий Узгипроводхоза. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

телемеханизации, насосных станций, сельскохозяйственного водоснабжения, закрытого горизонтального и вертикального дренажа, железобетонной лотковой сети, планировочных работ, перспективного проектирования, научных исследований, электронно-вычислительных машин (вычислительные центры), научно-технической информации, патентно-лицензионные группы и БРИЗы. В Узгипроводхозе создано Экспериментальное научно-исследовательское, проектно-технологическое и конструкторское бюро, выполняющее исследования и проектно-конструкторские работы по созданию и внедрению автоматизированной системы управления (АСУ) водохозяйственным комплексом Ферганской долины. В первую очередь работ (1971—1975 гг.) входит создание автоматизированных систем управления 4 магистральными каналами: Большим Андижанским (БАК), Большим Ферганским (БФК), Южным Ферганским (ЮФК) и Северным Ферганским (СФК). Экспериментальным по созданию АСУ выбран БАК.

Схемы организационной структуры институтов тождественны при некоторых отличиях по отдельным подразделениям и вопросам проектирования.

Основной штат проектировщиков и исследователей Средазгипроводхлопка и Узгипроводхоза размещен в собственных, специально построенных зданиях. Вспомогательные службы — базы, склады, ремонтные мастерские и гаражи расположены в разных районах Ташкента.

Для лабораторий химических, почвенных исследований и строительных материалов сооружены специальные корпуса и здания. Кроме них, в постоянных экспедициях, размещенных в разных городах республики, имеются собственные и арендуемые здания и помещения для штата и лабораторий.

СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОВ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ПРОЕКТИРОВАНИИ

В Средазгипроводхлопке и Узгипроводхозе, как и в других проектных организациях, разрабатываются технико-экономические обоснования (ТЭО), технико-экономические доклады (ТЭД), схемы для перспективного проектирования, составляются проектные за-

Здание Средазгипроводхлопка.

дания, технические техно-рабочие проекты и рабочие чертежи.

В разрабатываемых проектных заданиях и технических проектах обязательным является внедрение в производство новой техники. Главное направление в технической политике водохозяйственного проектирования определяется решениями партии и правительства по интенсификации сельскохозяйственного производства, по внедрению комплексной механизации сельскохозяйственных процессов, автоматизации управления оросительных систем и индустриализации строительства.

В Средазгипроводхлопке в настоящее время ведется комплексное проектирование орошения и освоения крупных массивов земель Голодной, Джизакской и Каршинской степей, а также Сурхандарьинской области и Дальварзинского массива. В комплексное проектирование входит составление проектов ирригационно-мелиоративного, совхозного строительства и сельскохозяйственного освоения.

Средазгипроводхлопок имеет отдел проектирования зарубежных объектов, который выполняет специальные задания Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. В последние годы институт вел проектно-изыскательские работы на территории Афганистана и Арабской Республики Египет.

Наиболее крупные объекты в Афганистане: проект плотины на р. Кабуле и магистрального Джалалабадского канала длиной 70 *км* с питанием из р. Кабула, схема и проект орошения 25 тыс. *га* по Джалалабадскому каналу; проект водохранилища Сарде с орошением 15 тыс. *га* новых земель; проект орошения 12 тыс. *га* из р. Кокча. Для Египта разработан проект орошения и организации механизированной фермы на площади 4 тыс. *га* и др.

Занимаясь в настоящее время главным образом проектированием орошения и освоения крупных массивов целинных земель, институт ранее выполнил большое количество проектов крупных сооружений, водохранилищ, оросительных систем, мелиоративных мероприятий, схем комплексного использования водных ресурсов и т. д. Средазгипроводхлопок разработал более 100 типовых проектов гидротехнических сооружений для открытых и закрытых оросительных сетей, в том числе типовые проекты сооружений из сборного железобетона с водомерами и затворами-автоматами гидравлического действия.

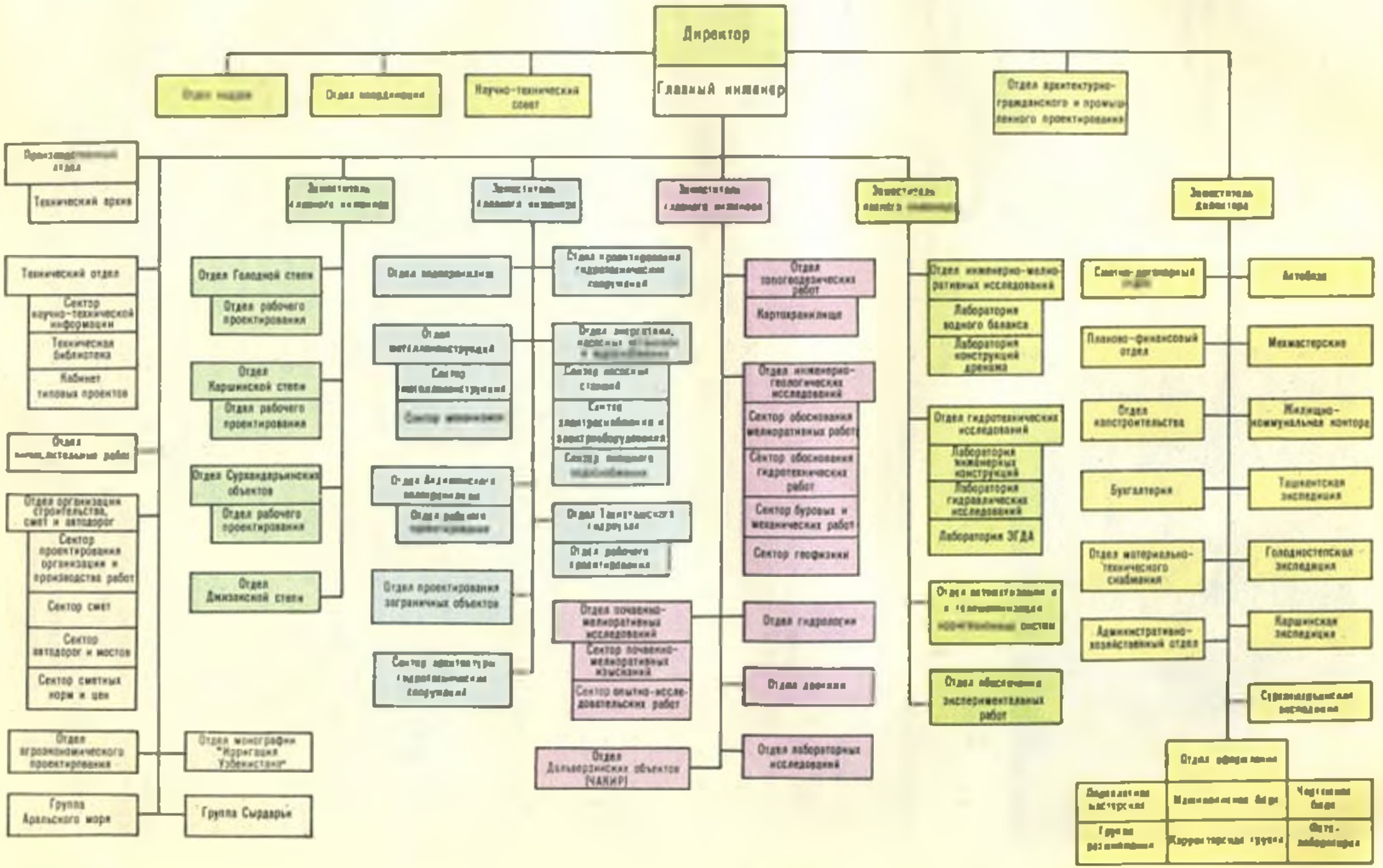
При проектировании крупных гидроузлов на реках институтом впервые в практике предложены конструкции сооружений, предупреждающих поступление донных наносов в каналы — ферганский тип водозабора с использованием поперечной циркуляции потока, «полка Троицкого» и др. Им проводятся улучшение технологии проектных работ, реализация многочисленных изобретений и рационализаторских предложений.

За время существования Средазгипроводхлопок выполнил большие объемы изыска-

С Х Е М А

ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ИНСТИТУТА „СРЕДАЗГИПРОВОДХЛОПОК"

в 1972 году



тельских и исследовательских работ по изучению природно-экономических условий, водных и земельных ресурсов районов освоения новых земель. Накоплен огромный фактический материал и опыт, что позволило разработать схемы и проекты ряда крупных объектов водохозяйственного и сельскохозяйственного строительства, развития орошения и освоения больших массивов новых земель и частичной реконструкции существующих оросительных систем.

Институтом составлен ряд бассейновых и локальных схем комплексного использования земельных и водных ресурсов в долинах рек Амударьи, Сырдарьи, Чирчика, Ангрена, Келеса, Чу, Мургаба и других, охватывающих в общей сложности свыше 12 млн. *га* пригодных к орошению земель. В настоящее время разрабатывается схема комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря с учетом переброски в него части стока сибирских рек.

В Средазгипроводхлопке имеется вычислительный центр, в котором действуют электронно-вычислительные машины «Наири»-2 и «Наири»-3. При их помощи решаются сложные гидравлические, статические, теплотехнические задачи, а также выполняются проекты планировки орошаемых участков, прокладки каналов, лотков, дрен и др. Монтируется электронно-вычислительная машина М-222, с вводом в действие которой круг решаемых задач значительно расширится.

В институте создан отдел информации, куда входят справочно-информационный фонд, техническая библиотека, кабинет типовых проектов, технический архив.

Проектные материалы оформляются в специальном отделе, оснащенном современной множительной техникой. Кроме того, Средазгипроводхлопок располагает типографским оборудованием, обеспечивающим размножение проектных материалов необходимым тиражом с цветной печатью.

В Узгипроводхозе сосредоточены работы по проектированию водохозяйственных мероприятий в зоне действующих оросительных систем с целью технической реконструкции, а также повышения водообеспеченности земель старого орошения и улучшения их мелиоративного состояния. К таким мероприятиям относятся: строительство водохранилищ для регулирования стока, облицовка оросительных каналов, ошлюзование оросительных систем, устройство закрытой горизонтальной дренажной сети и скважин вертикального дренажа.

Узгипроводхоз. Вычислительный центр. Фото З. М. Пенсона.

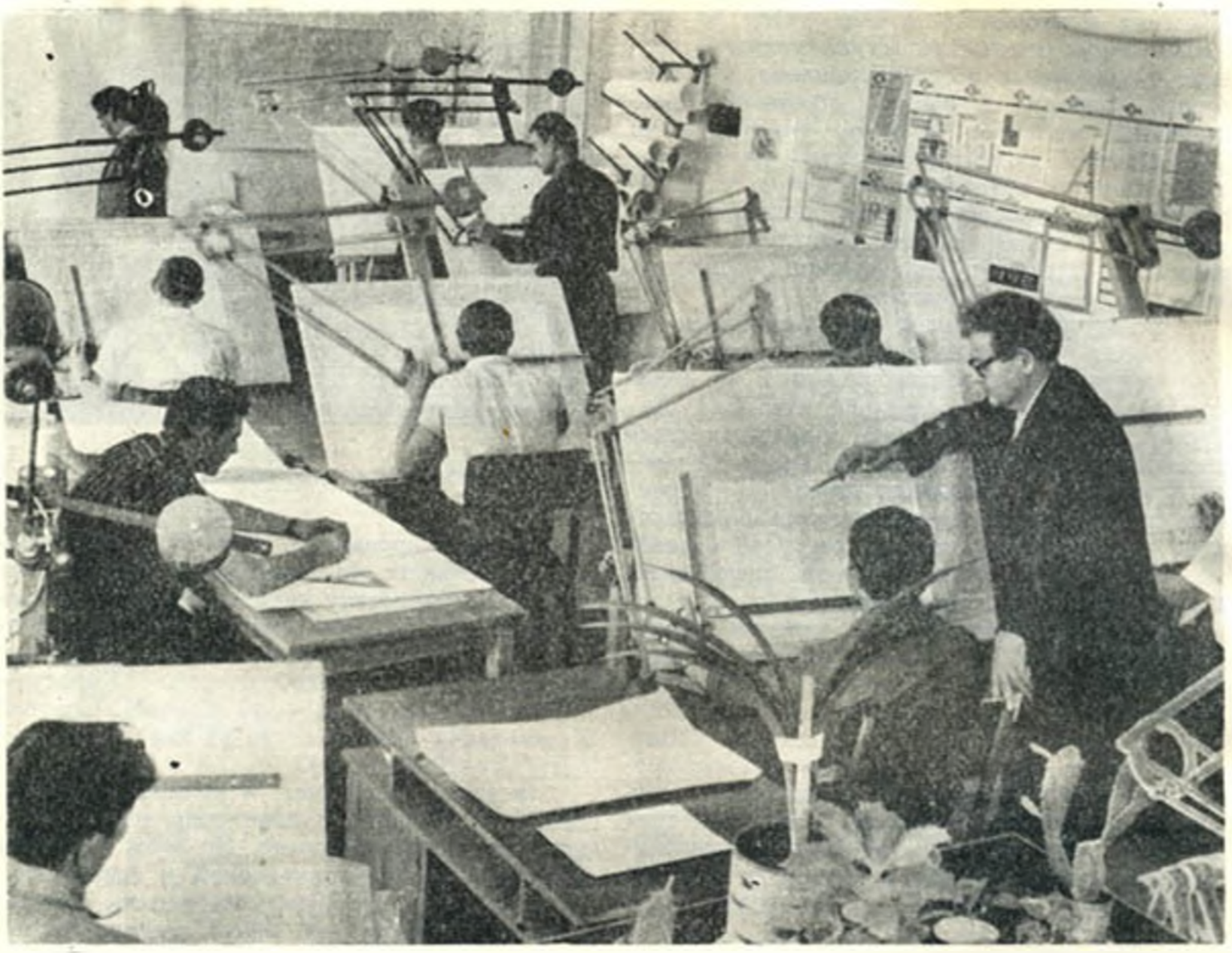
Большие проектные работы Узгипроводхоз выполняет по планировке орошаемых земель и устройству сети и сооружений специально для рисовых систем и посевов. Институт составляет также проекты освоения новых земель Левобережного Карасу — 45 тыс. *га* (1 очередь — 11 тыс. *га*), Средней Кашкадарьи — 54 тыс. *га* (в том числе 1-я очередь — 22 тыс. *га*).

Институт составляет и крупные проекты, например, проекты подачи воды из р. Амударьи в Бухарский оазис. По этим проектам построены Аму-Каракульский и Аму-Бухарский каналы с мощными насосными станциями, подающими 140 *м*³/*сек* амударьинской воды в бассейн р. Зарафшана на высоту до 68 *м*.

Институт также выполняет работы для зарубежных стран: в Сирии по созданию оросительной системы на площади 17 тыс. *га* на массиве Мескене и в Афганистане — по технико-экономическому обоснованию повышения водообеспеченности низовьев р. Балха и др.

Наиболее трудоемкие вычислительные работы и значительная часть инженерных расчетов выполняются вычислительным центром. К ним относятся подсчет всех видов земляных работ при устройстве оросительной и дренажной сети, статические расчеты сложных рамных конструкций, подпорных стенок, плит, труб, расчет гидравлического удара в напорных трубопроводах насосных станций, фильтрационные и гидрологические расчеты; проектирование планировки орошаемых земель с обычным и сложным рельефом (в предгорной зоне).

С помощью машины «Наири»-3 выполнены инженерные и строительные расчеты и проектирование планировки площадей под



Узгипроводхоз. Проектная группа. Фото З. М. Пейсона и В. П. Телегина.

рис. В Узгипроводхозе ведутся работы по автоматизации сметных расчетов в водохозяйственном строительстве на машине ЭВМ-222.

В институте разрабатываются также водохозяйственные схемы использования земельно-водных ресурсов по бассейнам рек, составляются технико-экономические доклады и обоснования по объектам водохозяйственного перспективного строительства.

Для дальнейшего развития и внедрения технического прогресса в проектирование в Узгипроводхозе создан отдел научно-технической информации (ОНТИ). Обслуживание ведется по конкретной тематике и методическим указаниям Центрального бюро научно-технической информации (ЦБНТИ) Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР и Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР. Отдел состоит из ряда подразделений, основными из которых являются 1) группа пропаганды; 2) справочно-информационный фонд (СИФ); 3) техническая библиотека; 4) редакционно-издательская группа; 5) кабинет типовых проектов.

Справочно-информационный фонд (СИФ) включает 65 тыс. наименований. Ознакомление сотрудников института с поступающей научно-технической литературой и документацией производится оперативно, путем рассылки карточек о новых публикациях и текущей информации по темам, и через информационные издания с рассылкой их по отделам, группам главных инженеров проектов и экспедициям.

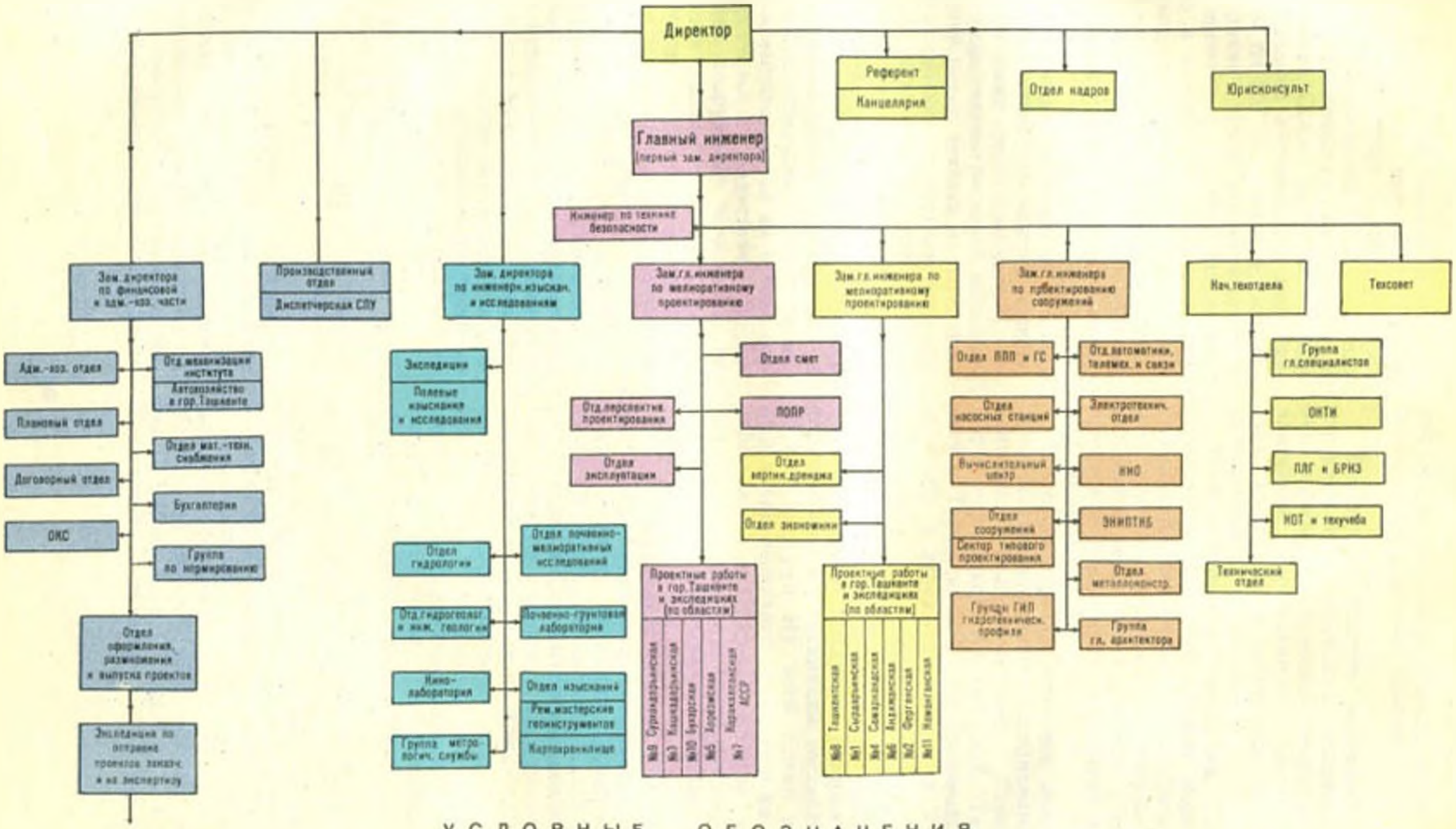
В техническом архиве хранится 18200 дел. Техническая библиотека имеет 62 тыс. печатных единиц первичных документов.

Отдел научно-технической информации выполняет значительный объем работ. Толь-

С Х Е М А

ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ИНСТИТУТА „УЗГИПРОВОДХОЗ"

в 1972 году



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Административная связь

ЭНИПТИБ — Экспериментальное научно-исследовательское проектно-технологическое и конструкторское бюро

ПЛГ и БРИЗ — Патентно-лицензионная группа и бюро по рационализации и изобретательству

ПОПР — Проектирование организации строительства и производства работ

ППП и ГС — Проектирование подсобных предприятий и гражданских сооружений

ко за один 1970 г. он установил практическую связь по обмену информацией с 98 научно-исследовательскими и проектно-изыскательскими организациями СССР, из них 45 в системе Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР, выпустил 12 ежемесячных сборников «Техническая информация» тиражом по 250 экз., издал 4 ежеквартальных сборника «Перечень изменений и поправок в нормативных документах по проектированию и строительству», создал главную справочную картотеку из 5 тыс. карточек технической литературы, выполнил переводы иностранной литературы по заявкам проектных отделов и групп главных инженеров проектов.

Научно-техническая информация и обмен производственно-техническим опытом осуществляются различными средствами устной, печатной и наглядно-иллюстративной пропаганды достижений науки, техники и передового опыта с использованием внутриинститутских радио- и киноустановок. Кабинет типовых проектов располагает фондом в 10400 наименований проектных материалов.

Узгипроводхоз разрабатывает проекты сооружений для повторного применения и дорабатывает существующие типовые проекты с расчетом выполнения их на основе современной строительной индустрии. По отдельным видам сооружений применение типовых проектов различное. Так, по отделу гидротехнических сооружений и мостов на расход до 5 $м^3/сек$ типовые или повторные проекты применяются на 90% всех объектов, а на расход 40—50 $м^3/сек$ — на 20% всех сооружений.

В проектах закрытой оросительной сети и железобетонных лотковых распределительных каналов применение типовых элементов и узлов составляет 80% общего объема проектирования, в проектах вертикального дренажа — 60%, по металлоконструкциям — 20%, по электротехнике и автоматике — 15% и т. д.

В институте создан архитектурный отдел, где разрабатываются проекты архитектурного оформления крупных гидротехнических сооружений с включением монументальной скульптуры и т. д.

В процессе проектирования используются макеты гидроузлов и отдельных сооружений, которые создаются в макетной мастерской. Технические новшества применяются также при оформлении проектов (фото-светокопировальные, печатные, переплетные машины и другое современное оборудование).

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛЕВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проектирования водохозяйственного строительства необходимы высококачественные материалы полевых топогеодезических изысканий, гидрологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и почвенно-мелиоративных исследований.

Топогеодезические изыскания. Для проектирования водохозяйственных мероприятий по заданиям соответствующих производственных отделов проектных институтов отделы изысканий через свои полевые экспедиции выполняют технические изыскания в заданных объемах.

В Средазгипроводхлопке все полевые работы ведутся крупными экспедициями: Ташкентской, Голодностепской, Каршинской, Сурхандарьинской, Андижанской, Ташкентской и Туркестанской. Их производственная мощность в денежном выражении 3800 тыс. руб. в год.

В Узгипроводхозе такие работы выполняли 11 областных комплексных экспедиций, производственная мощность которых по топогеодезическим изысканиям составляет около 1700 тыс. руб. Из этой суммы наименьший объем изысканий приходится на Кашкадарьинскую и Сурхандарьинскую области, где основные изыскательские работы ведутся мощными экспедициями Средазгипроводхлопка.

В Сырдарьинской области Узгипроводхоз выполняет проектно-изыскательские работы в зоне старого орошения Голодной степи, питаемой водой из магистрального канала им. Кирова, а Средазгипроводхлопок обслуживает новую (южную) зону целинных земель, ныне орошаемых из Южного Голодностепского магистрального канала. Кроме того, при Сырдарьинском облУОСе имеется проектно-изыскательская группа, ведущая изыскания, необходимые для эксплуатационных нужд водного хозяйства области.

Из-за недостаточной топографической изученности Средней Азии в прошлые годы тресту «Сазводпроиз» (ныне Средазгипроводхлопок) необходимо было заниматься топографической съемкой в масштабе 1:10000 с предварительным планово-высотным обоснованием больших территорий. В Узбекистане такой съемкой была покрыта территория Чирчик-Ангрен-Келесского бассейна, Ферганской долины, большие мас-

сивы Сурхандарьинской и Хорезмской областей и Каракалпакской АССР, Голодной, Дальварзинской и Каршинской степей.

По отдельным заданиям для проектирования были выполнены в значительных объемах съемки в масштабах 1:25000, 1:50000 и многие крупномасштабные. Общая площадь выполненных институтом съемок в различных масштабах составила более 50 тыс. *км*², в том числе по Узбекистану около 35 тыс. *км*². Все эти съемки были необходимы для проектирования крупных ирригационно-мелиоративных объектов на территории Узбекистана и других республик Средней Азии.

Другой вид работ изыскательских партий — трассировки. Средазгипроводхлопком за годы деятельности были протрассированы оросительные каналы, коллекторы, дрены, дороги, линии электропередач и сняты существующие каналы и коллекторы общей протяженностью около 100 тыс. *км*, в том числе по Узбекистану 70 тыс. *км*.

В первые годы в Сазводпроизе было создано несколько изыскательских партий, о которых упоминалось выше. Они состояли из нескольких изыскательских отрядов: топогеодезических в составе 5—6 бригад, трассировочных для прокладки трасс из расчета 5—7 инженерно-технических работников в каждом отряде. Кроме топогеодезических, в партии входили геологические, гидрогеологические и почвоведческие отряды. Полевые работы производились в теплое время года. Зимой все изыскатели и исследователи занимались камеральной обработкой полевых материалов.

В 1946—1948 гг. структура изыскательских партий значительно изменилась: были организованы укрупненные, комплексные, постоянно действующие экспедиции, в состав которых входило несколько топогеодезических партий, геологические, почвоведческие и гидрологические отряды. Топогеодезические партии состояли из нескольких топографических и трассировочных бригад. Камеральные работы выполнялись в экспедициях. Такая структура сохранилась до настоящего времени.

Топогеодезические изыскания проводятся и Узгипроводхозом, выполняющим мензульные плановые и планово-высотные съемки в масштабах 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, съемки под планировку поливных участков, теодолитные и нивелирные ходы, трассировку, съемку существующей сети каналов, коллекторов и дрен.

Таблица 45

Объемы топогеодезических работ, выполненных Узгипроводхозом в 8-ю пятилетку (1966—1970 гг.)

Вид	Объем по годам				
	1966	1967	1968	1969	1970
Топографические съемки, *км*²					
плановая мензульная М 1:500	—	63	20	60	192
планово-высотная в масштабах от 1:500 до 1:10000	179	1134	122	105	236
нивелировка по квадратам 20 × 20	240	258	332	365	1235
Трассировочные работы, *пог. км*					
трассировка, съемка существующей сети каналов, коллекторов	8674	5634	6775	7007	8153
теодолитные ходы	5644	8439	5203	6825	8807
нивелирные ходы	11830	10208	13588	13395	11084

Представление об объемах топогеодезических работ, выполняемых ежегодно Узгипроводхозом, дает табл. 45. Всего за 8-ю пятилетку институт выполнил топогеодезические и трассировочные работы общей стоимостью 7414 тыс. руб. Этому способствовал технический прогресс в изысканиях. Он сказался прежде всего в использовании новых изданий планов местности в крупных масштабах, в применении новых геодезических инструментов отечественного производства. Так, новый кипрегель-автомат КА-2 заменяет одновременно нивелир и кипрегель и дает возможность получать превышения для вычисления высотных точек без таблиц. Теодолиты ТБ-1 и Т-2 имеют точность 1″, теодолиты Т-4, Т-5 и Т-10 обладают точностью от 10″ до 1″.

Применение нивелира НС-3 ускоряет производство работ благодаря устройству самоустановки. Нивелир НА-1 дает высокую точность съемки и повышает производительность труда.

Большую помощь в деле комплектации новых приборов оказывает геодезическая мастерская института.

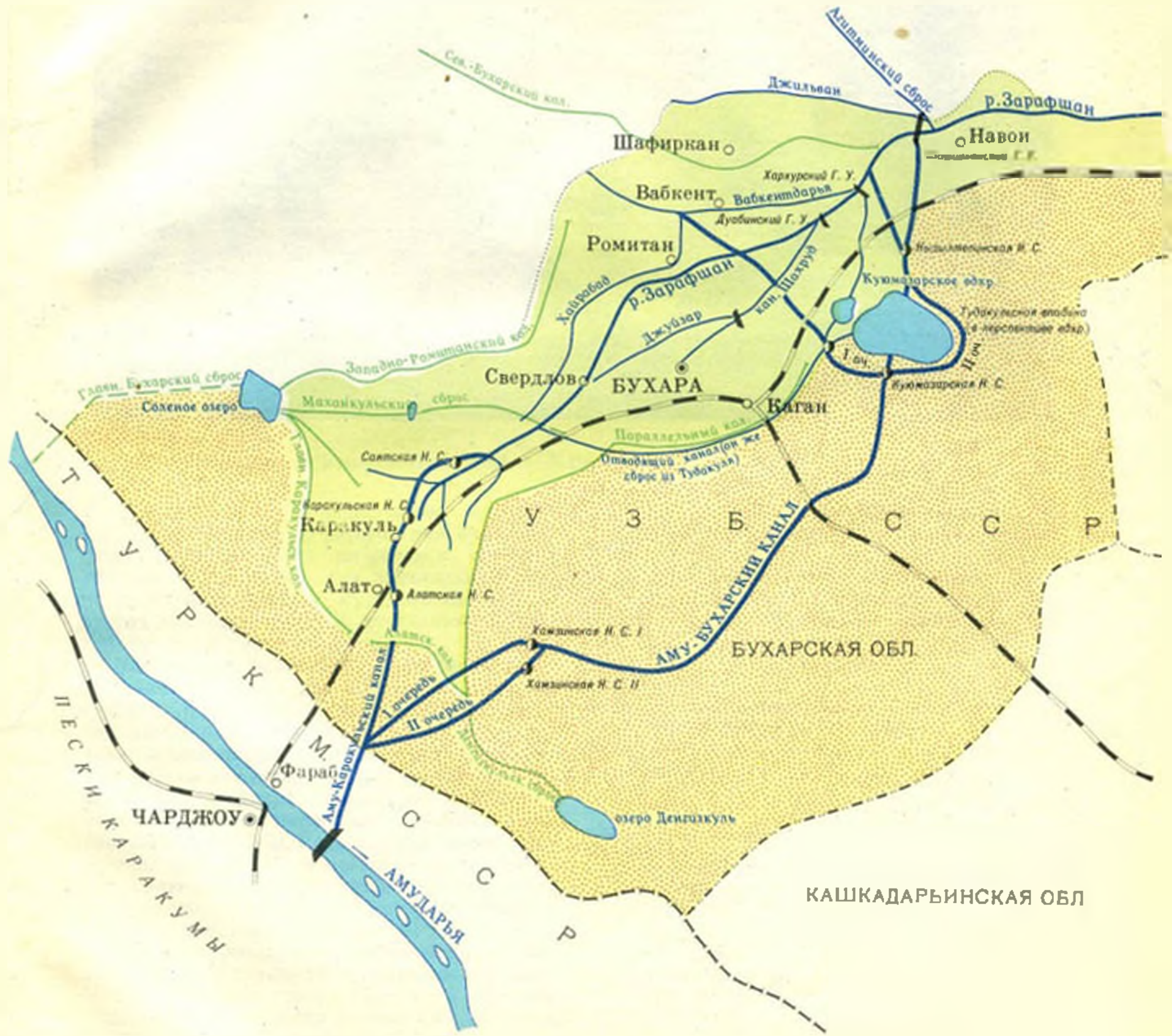
Несомненно, повышению производительности труда изыскателей способствует применение в экспедициях автотранспорта высокой проходимости, самолетов для облета территории, намечаемой к орошению и освоению, вертолетов для доставки изыскателей на работу и с работы, продуктов питания,

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА

АМУ-БУХАРСКОГО КАНАЛА

I и II очереди

в Бухарской области Узбекской ССР



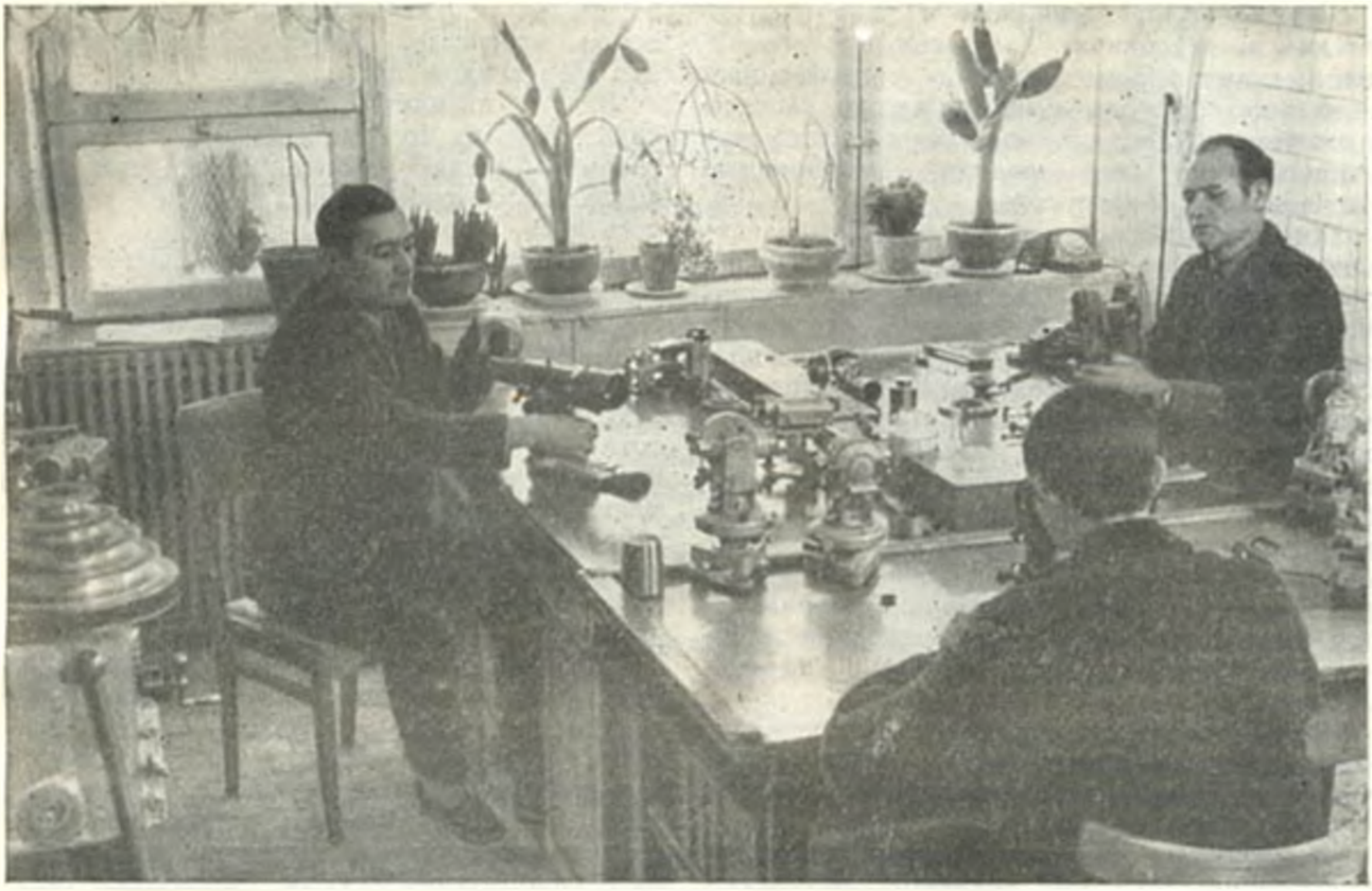
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Каналы

Коллекторы и сбросы

Насосные станции (Н. С.)

Гидроузлы (Г. У.)



Геодезическая мастерская Узгипроводхоза. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

воды и проч. в места, недоступные для других видов транспорта, катеров для производства съемочных работ по рекам и крупным каналам, бульдозеров для прокладки просек по проектным трассам будущих каналов в густых зарослях камыша, кустарника и другой тугайной растительности.

Успешное выполнение и ускорение топогеодезических работ при высоком их качестве требует подготовки техников-изыскателей для ежегодного пополнения экспедиций кадрами и организации периодически действующих курсов для повышения квалификации работников экспедиций, снабжения экспедиций малогабаритными машинами грузового автотранспорта (ГАЗ-69, УАЗ и др.), а также обеспечения экспедиций новейшими инструментами, включая фототеодолиты, радиосветовые дальномеры, а также средства радиосвязи с радиусом действия до 150 *км*.

Средазгипроводхлопок со времени организации по 1970 г. выполнил следующие работы:

1) топографическую съемку в разных масштабах на площади 50 тыс. *км*², из них в Узбекистане — на площади 40,5 тыс. *км*²;

2) трассировку каналов, дорог, коллекторов, ЛЭП и др. общей протяженностью 100 *пог. км*, из них на территории Узбекистана — 91 *пог. км*.

За годы 8-й пятилетки (1966—1970) Средазгипроводхлопком выполнены различные работы (табл. 46) общей стоимостью 877 тыс. руб.

Таблица 46

Объем топогеодезических работ, выполненных Средазгипроводхлопком за 8-ю пятилетку

Вид	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Топографические съемки, *км*²:					
плановая мензульная съемка в масштабах 1:500 - 1:5000	71	86	163	48	32
то же, в масштабах 1 : 5000 — 1 : 10000	3	150	5	16	—
Нивелировка по квадратам 20×20	67	292	503	384	300
Трассировочные работы, *пог. км*	2538	3160	4350	2443	2800

Инженерно-геологические и гидрогеологические исследования. Обязательным обоснованием при проектировании гидротехнических узлов и сооружений, а также каналов являются гидрогеологические и инженерно-геологические исследования, выполняемые экспедициями институтов.

Технический прогресс в этих исследованиях сказался в значительном повышении производительности труда, снижении себестоимости и ускорении работ. В этом отношении наиболее эффективными мероприятиями являются оснащение инженерных исследований современным оборудованием и механизмами; внедрение геофизических полевых экспресс-методов на 25% объема работ (для изучения физико-механических характеристик грунтов); применение электронно-вычислительных машин (ЭВМ) для камеральной обработки по отдельным видам исследований; применение современных экспресс-методов при лабораторных исследованиях грунтов и подземных вод.

Кроме того, для выполнения специальных научно-исследовательских работ привлекаются узкоспециализированные организации.

В настоящее время экспедиции оснащены современной буровой техникой, позволяющей бурить вертикальные и наклонные скважины глубиной до 300—500 *м*. Освоено бурение скважин большого диаметра (1000—1200 *мм*). За счет внедрения механических зондировочных станков и мотобуров значительно снижен объем ручного бурения.

За годы 8-й пятилетки заметно расширился объем геофизических, особенно по крупным водохозяйственным объектам (водохранилищным плотинам, гидроузлам и др.), методов исследований. Для определения коэффициента фильтрации грунтов применяются радиометрические методы.

Наряду с методами вертикального электрического зондирования широко применяется метод вызванных потенциалов с целью изучения минерализации подземных вод и поиска пресных грунтовых.

Значительное применение получил метод обычного и гамма-каротажа с использованием радиометров со сцинтилляционными счетчиками для уточнения литологического разреза скважин и рациональной установки фильтров в скважинах вертикального дренажа. Применение сейсморазрядки позволило устанавливать упругие параметры среды и экспресс-методами определять литологические разрезы, уровень залегания подземных вод, а в комплексе с акустическими методами определять физико-механические свойства пород: плотность, модуль Юнга, коэффициент Пуассона и др.

За 8-ю пятилетку количество оборудования в отрядах по отдельным видам (универсальные буровые установки, мотобуры, передвижные электростанции и проч.) увеличилось в 2—3 раза.

Проходка шурфов и бурение за годы деятельности институтов выполнены в значительных размерах: по Средазгипроводхлопку — 690 тыс. пог. *м*, в том числе за 8-ю пятилетку—234 тыс. пог. *м*, по Узгипроводхозу —514 тыс. пог. *м*, из них за 8-ю пятилетку — 333 тыс. пог. *м*. Гидрогеологические и инженерно-геологические съемки разных масштабов выполнены в объеме: по Средазгипроводхлопку — 116 тыс. *км*^{2}, в том числе за 8-ю пятилетку —0,3 тыс. *км*^{2}, по Узгипроводхозу —12 тыс. *км*^{2}, из них за 8-ю пятилетку — 5,5 тыс. *км*^{2}.

Почвенно-мелиоративные исследования. Основными объектами изучения современного мелиоративного состояния земель являются почвенный покров и протекающие в нем почвообразующие процессы, а также режим и минерализация грунтовых вод. Почвенные исследования, выполненные совместно с гидрогеологическими, позволяют определить комплекс необходимых мелиоративных мероприятий.

Почвенно-мелиоративные съемки в масштабах 1:10000, 1:25000, 1:50000 и другие за период работы проектных институтов выполнены по Средазгипроводхлопку в объеме 152 тыс. *км*^{2}, в том числе за последние 20 лет на территории Узбекистана — около 40 тыс. *км*^{2}, а по Узгипроводхозу — более 20 тыс. *км*^{2}.

Помимо почвенных съемок, в состав почвенных исследований входит изучение химических и водно-физических свойств почв, объемы и значение которых с каждым годом возрастают. Кроме того, в подверженных засолению районах с целью более точного определения послойных солевых запасов в почвогрунтах с одновременным изучением промываемости почв (солеотдачи) производятся солевые съемки.

Средазгипроводхлопок проводит специальные режимно-балансовые исследования на опытных участках по изучению водного баланса зоны аэрации, водного и солевого режима и по оценке эффективности проектных решений по вопросам мелиорации земель. Институтом разработано и внедрено в практику почвенно-климатическое районирование, по которому территория бассейнов

Сырдарьи и Амударьи разделена на широтные пояса, высотно-поясные зоны, гидрогеологические и почвенно-мелиоративные области погружения, выклинивания и рассеивания.

Характером и степенью минерализации грунтовых вод определяются нормы осушения и промывных поливов и другие элементы гидромелиорации.

В работах Узгипроводхоза особое место занимают повторные почвенно-мелиоративные съемки староорошаемой зоны Голодной степи, осуществленные в 1958 и 1966—1967 гг. Они показывают динамику мелиоративного состояния изучаемых земель и определяют эффективность осуществленных строительных мелиоративных мероприятий. Результаты по Голодной степи позволяют сделать вывод, что повторные почвенно-мелиоративные съемки — перспективный вид мелиоративных исследований.

Технический прогресс в производстве почвенно-мелиоративных исследований выразился, прежде всего, в использовании экспресс-методов химических анализов, методов математической статистики, современной электронно-вычислительной техники (расчет солевых балансов) и проч. Современный уровень почвенно-мелиоративных исследований способствует значительному улучшению качества проектирования гидротехнических мелиораций на орошаемых землях Узбекистана.

СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ БАЗЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОЕКТНЫХ ИНСТИТУТАХ

В Узгипроводхозе научно-исследовательские работы для нужд проектирования выполняются двумя способами: по договорам и собственными силами.

Это осуществляет научно-исследовательская часть института, в состав которой входят:

отдел опытно-производственных исследований конструкций мелиоративных систем с лабораториями по применению пластмасс, новой техники полива, капельного орошения, кротового дренажа;

отдел технико-экономических исследований гидротехнических сооружений и русловых процессов с лабораториями модельных исследований гидросооружений и исследований русловых процессов;

лаборатории фильтрационных исследований, гидроавтоматов, исследований стройматериалов.

Институтом ведутся работы по гидроавтоматизации внутрихозяйственной сети, новой технике полива, системам капельного орошения, полимерам, обобщению опыта строительства и эксплуатации дренажных систем; по исследованию моделей проектируемых крупных гидротехнических сооружений с целью выбора оптимальных проектных решений, прогнозированию уровня грунтовых вод на проектируемых, существующих и новых орошаемых массивах.

В 1974 г. объем выполненных работ собственными силами составил 185 тыс. руб., с субподрядными организациями — 692 тыс. руб.

К выполнению исследований привлекаются специализированные организации. Так, по заданию Узгипроводхоза Научно-производственное гидрогеологическое объединение Министерства геологии УзССР выполняет гидрогеологические съемочные и режимные работы с целью мелиорации земель существующего и нового орошения и изучения влияния водохранилищ и новых каналов на мелиоративное состояние освоенных земель. Среднеазиатское отделение Гидропроекта выполняет специальные лабораторные исследования по определению геотехнических свойств естественных строительных материалов для устройств плотин, фототеодолитные съемки для геологической и трещинно-тектонической съемок плотинных участков. Гидроспецпроект проводит специальные исследования по определению параметров цементной завесы плотин крупных водохранилищ. Институт почвоведения МСХ УзССР выполнил почвенные съемки территорий целых областей, речных бассейнов, оросительных систем и крупных массивов земель, предназначенных для орошения. Республиканская почвенная экспедиция Узгипрозема также выполнила почвенную съемку бассейна Средней Кашкадарьи.

Многие лабораторные исследования проводятся в Узгипроводхозе и отдельными экспедициями. При исследованиях подземных вод и грунтов применяются современные приборы и аппаратура, из которых основными являются комплекс оборудования для анализов воды и водных вытяжек, для определения физических свойств почв и грунтов, механического и химического состава грунтов и др.

В грунтовой лаборатории Узгипроводхоза имеется фотоэлектрокалориметр и другие

Отдел почвенно-грунтовых исследований Узгипроводхлопка. Химическая лаборатория. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина

приборы, позволяющие с большой степенью точности и высокой производительностью выполнять анализ воды и водных вытяжек из почвогрунтов.

Лаборатории оснащены современным оборудованием, в том числе гидроинтегратором Лукьянова.

Большое внимание уделяется исследованиям конструкции дренажа (материала труб, необходимой скважности трубчатой линии, мощности и механического состава фильтровой обсыпки), методам строительства, плановому расположению дрен и коллекторов. Оптимальные схемы размещения дренажа в плане выбираются путем сопоставления различных схем на приборах ЭГДА.

В экспедициях организуются территориальные лаборатории, выполняющие необходимые анализы почвогрунтов и воды на месте отбора проб.

Средазгипроводхлопок не только проектно-изыскательская, но и научно-исследовательская организация. В его составе имеются три научно-исследовательских отдела: мелиоративных исследований, гидротехнических исследований, автоматизации и телемеханизации водохозяйственных объектов. Имеется также группа, занимающаяся координацией научно-исследовательских работ, выполняемых привлеченными научно-исследовательскими институтами и другими организациями.

Научные исследования института выполняются в необходимых объемах для проектирования конкретных объектов Главсредазирсовхозстроя — орошения новой (южной) зоны Голодной степи, машинного орошения Каршинской степи, Сурхан-Шерабадской долины, Джизакской степи, строительства Андижанского и Тахиаташского водохранилищ. Тематика исследовательских работ касается разработки методов расчета системы мелиоративных мероприятий на засоленных землях и натурной проверки принятых решений.

Для проектирования технической эксплуатации гидромелиоративных систем в Средазгипроводхлопке развернуты широкие исследования в этой области, включая автоматизацию и телемеханизацию управления водораспределением, а также технику полива и конструкции дренажных систем и сооружений.

Отдел гидротехнических исследований института состоит из лабораторий—конструкций гидросооружений, гидравлических исследований, ЭГДА и гидрометрии.

Значительный объем исследовательских работ проводится по автоматизации и телемеханизации гидромелиоративных систем. Проведены производственные исследования внедряемых средств автоматики и работы автоматизированных объектов — Северного Голодностепского канала им. Кирова (КМК), Южного Голодностепского канала им. Саркисова, Ташкентского канала им. Палванова и др.

Исследование вопросов планировок, промывок, КПД каналов и др. проводится специальными группами при полевых экспедициях института.

Научные исследования института позволили обосновать новые организационно-технические формы и принципы комплексного строительства и сельскохозяйственного освоения земель, улучшить рабочее проектирование и строительство новой оросительной системы в южной зоне Голодной степи, отвечающей современным высоким технико-экономическим требованиям.

Узгипроводхоз и Средазгипроводхлопок расширяют связи и деловые контакты в области научных исследований с рядом ведущих институтов — САНИИРИ, ВНИИГиМ, МГМИ, МГУ, Почвенным институтом им. В. В. Докучаева, СоюзНИХИ, АН УзССР, ВНИИГидромаш, СК Ленгидросталь и некоторыми другими.

Институтами исследуются и совершенствуются конструкции и технология строительства закрытого горизонтального дренажа, изучается эффективность его действия. Исследуются также параметры вертикального дренажа и даются рекомендации по строительству систем вертикальных скважин для конкретных условий.

Лаборатория механики грунтов Узгипроводхоза. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

На основе обобщений и опытно-производственных исследований для земель, подверженных засолению, сделано обоснованное уточнение оросительных и поливных норм при возделывании хлопчатника и других сельскохозяйственных культур в зависимости от этапов освоения и ряда других факторов.

В результате изучения техники полива хлопчатника на землях, подверженных засолению и обеспеченных систематическим горизонтальным дренажем, предложены рабочие схемы организации полива по длинным (до 400 м) бороздам из лотковой оросительной сети и обоснован переход на широкие междурядья.

Методами ЭГДА и на изготовленных в институте аналоговых комбинированных установках изучаются рациональные схемы расположения горизонтального и вертикального дренажа и проверяется эффективность его действия. Модельные гидравлические исследования гидросооружений, проводимые институтом, позволяют быстро находить оптимальные проектные решения.

Институтами совместно со специализированными организациями выполнен ряд разработок и исследований средств автоматизации и телемеханизации водохозяйственных объектов. Он принимает непосредственное участие во внедрении средств автоматики на оросительных системах Голодной степи, на Ташкентском канале и др., в монтаже, наладке устройств, обучении обслуживающего персонала в начальный период эксплуатации.

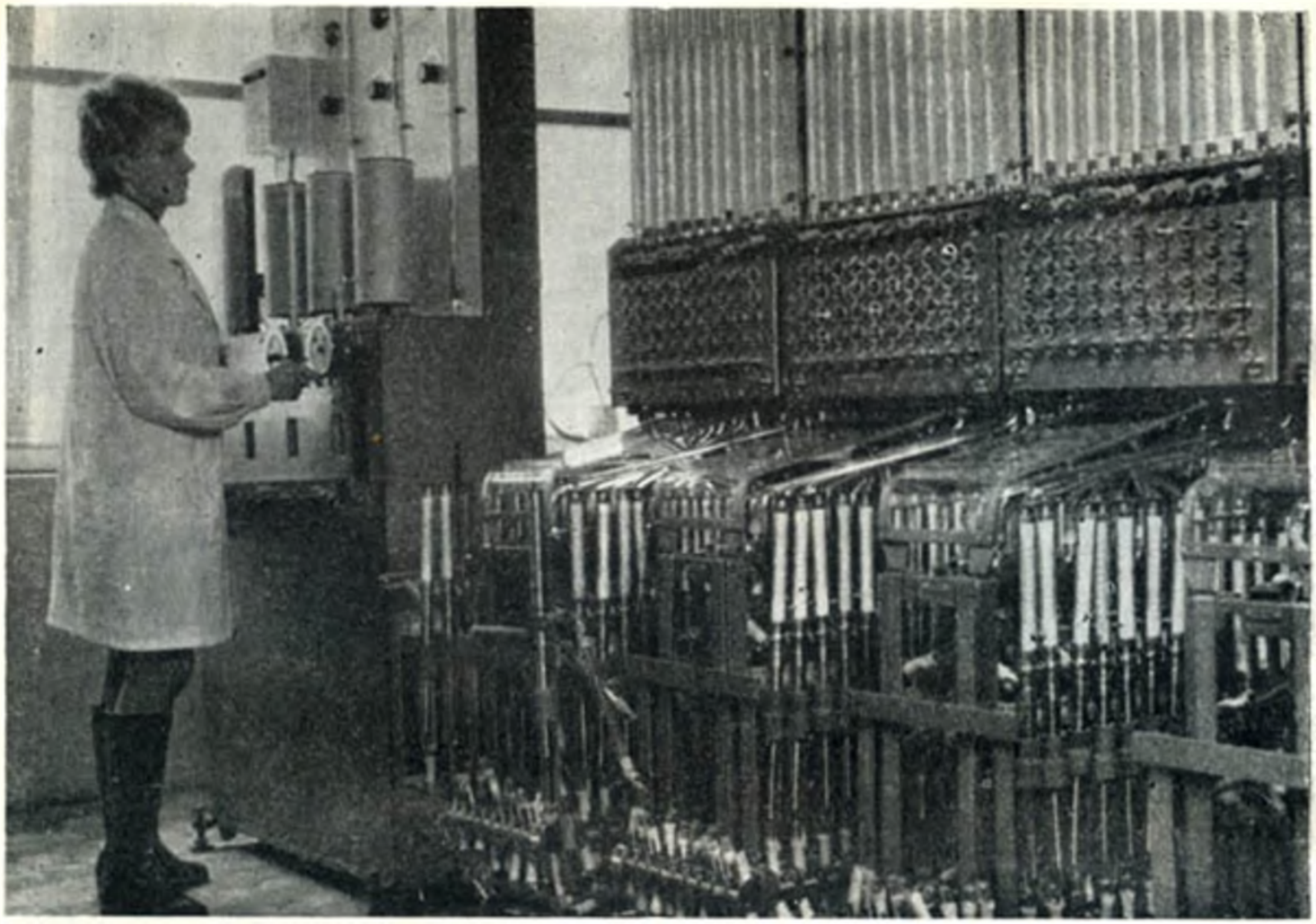
Для институтов за последние годы новыми направлениями проектных работ явились:

комплексное проектирование водохозяйственного и сельскохозяйственного строительства для развития хлопководства на крупных целинных массивах;

проектирование специальных рисовых оросительных систем для развития рисоводства в Каракалпакской АССР, Сырдарьинской области и других районах;

проектирование уникальных насосных станций, что разрешило вопрос машинного орошения земель, расположенных вне зоны командования самотечных систем, и вопросы переброски машинным способом воды из многоводных рек в маловодные источники орошения (например, из Амударьи по Аму-Бухарскому машинному каналу в низовья р. Зарафшана, из Амударьи по Каршинскому машинному каналу в низовья р. Кашкадарьи, из Сурхандарьи по Шерабадскому и из Амударьи по Аму-Зангскому машинному каналу в низовья р. Сурхандарьи и в систему Шерабаддарьи);

проектирование мероприятий по борьбе с потерями воды на фильтрацию из каналов с использованием различных облицовок и полиэтиленовых пленок;



Узгипроводхоз. Гидроинтегратор Лукьянова. Фото В. П. Телегина и З. М. Пенсона.

проектирование закрытой сети трубопроводов, открытых железобетонных лотков-распределителей на бетонных опорах;

проектирование новых прогрессивных способов борьбы с засолением почв с помощью закрытого горизонтального дренажа и скважин вертикального дренажа.

Эти и другие проектные работы в области ирригации и мелиорации земель Узбекистана отразили технический прогресс, внедрение в производство достижений науки и совершенствование процессов проектирования и водохозяйственного строительства.

ОСНОВНЫЕ ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОЕКТОВ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В целях дальнейшего улучшения качества проектов главной задачей является повседневное изучение работы и состояния уже построенных каналов и сооружений.

Новизна технических решений, несомненный эффект их внедрения и большие объемы уже осуществленных мероприятий (и еще большие — намечаемых к выполнению в ближайшем будущем) ставят перед проектно-изыскательскими институтами новые задачи усиления инженерных исследований, изучения эффективности построенных и эксплуатируемых объектов, анализа принятых технических решений и возможности применения их на других проектируемых объектах.

В качестве направлений исследования построенных ирригационных и мелиоративных систем и отдельных гидротехнических сооружений следует в первую очередь назвать влияние орошения новых земель и строительства водохранилищ на мелиоративное состояние нижерасположенных площадей в долинах; мелиоративный эффект построенных систем горизонтального и вертикального дренажа — влияние их на водно-солевой баланс обслуживаемой территории; комплексные исследования работы

Средазгипроводхлопок. Лаборатория фильтрации. Моделирование фильтрационных потоков методом ЭГДА.

построенных гидроузлов и крупных сооружений и насосных станций; повторные почвенно-мелиоративные исследования (съемки) староорошаемых зон для определения изменения их мелиоративного состояния.

При решении технических вопросов в проектировании необходимо принимать во внимание, что оросительные и мелиоративные системы должны проектироваться с учетом требований, связанных с применением в будущем новых способов полива и техники распределения воды (вододействующих затворов, водомерных устройств, средств телеуправления и пр.).

От типовых проектов гидросооружений в целом надо переходить к типовому проектированию составляющих их элементов — плит, оболочек, сборных опалубок, армопакетов, готовых конструкций заводского изготовления.

Нужно широко применять новые конструкции оросительных систем, отдельных ирригационных сооружений и новые способы полива, обеспечивающие высокую производительность механизированного труда и максимальную экономию воды, в том числе закрытую оросительную сеть в напорных трубопроводах; бетонирование магистральных, распределительных и межхозяйственных каналов на фильтрующих грунтах; полив по длинным бороздам с применением жестких и гибких переносных шлангов.

Подпочвенное орошение и дождевание должны основываться на гидроавтоматике (по групповой и внутрихозяйственной сети); межхозяйственные и магистральные каналы должны быть обеспечены электрической автоматикой.

Необходимо быстрее закончить районирование мелиоративно неблагополучных земель Узбекистана по видам требуемых типов дренажа и технике полива и разработать дифференцированные рекомендации по мелиоративным мероприятиям на мелиорируемых землях.

Для всех видов горизонтального дренажа (открытого и закрытого) необходимо разработать измерительную аппаратуру для определения и регулирования стока дренажных систем, а также оборудование для ремонта и очистки закрытого горизонтального дренажа.

Осуществление всех перечисленных мероприятий необходимо при проектировании дальнейшего ирригационного строительства как новых оросительных систем, так и реконструкции существующих.

Глава XVII. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

С о времени установления Советской власти в Туркестане и национального размежевания органы управления водным хозяйством, осуществляющие ирригационно-мелиоративное строительство, многократно изменяли подчиненность, структуру и наименование.

В то же время неизменная политика Советского государства, направленная на быстрое экономическое развитие страны, обеспечила постоянный и быстрый рост объема строительных работ и соответствующее укрепление их организации и техническое оснащение.

Развитие ирригации в Узбекской ССР, рост капиталовложений в нее, смена организационных форм управления водным хозяйством республики, рост общих объемов работ и сложности объектов строительства детально освещены в главе X.

Особенно быстрыми темпами развивалось ирригационное строительство после 1960 г., т. е. в годы 7-й и 8-й пятилеток. Рост капиталовложений за эти годы показан в табл. 47.

Естественно, что это вызвало коренную перестройку в организации строительных работ. Эта перестройка будет продолжаться в 9-й пятилетке, в течение которой капиталовложения в водохозяйственное строительство в республике возрастут до 748 млн. руб. в 1975 г. против 297 млн. руб. в 1970 г., т. е. в два с половиной раза.

На современной организации водохозяйственного строительства в Узбекской ССР отражаются не только объем и сложность работ, но и новые огромные технико-экономические возможности, которыми в настоящее время располагает страна, и новые требования к организации производства и управлению строительством.

В послевоенный период произошли качественные изменения в технике и экономике водного хозяйства. Увеличился удельный вес механизированных работ, сократилась доля участия населения в затратах на водохозяйственное строительство. Если в 1939—1940 гг. затраты населения составляли треть общих затрат на ирригационное строительство, то в послевоенные годы они сократились до одной четверти, а три четверти брало на себя государство. Руководство строительными организациями в системе Минводхоза УзССР осуществлялось трестом по водохозяйственному строительству «Узводстрой». В 1952 г. в его составе было 7 специализированных строительно-монтажных управлений по строительству наиболее крупных объектов (Каттакурганское и Куюмазарское водохранилища, каналы Северный Ташкентский, Левобережный Сарыкурганский, им. Ахунбабаева и Ташкентский ремонтно-экскаваторный завод) и 9 областных строительно-монтажных контор, переданных тресту из ведения облводхозов.

В 1952 г. в составе Минводхоза УзССР был создан трест «Ферганаводстрой», на который возложено выполнение работ по развитию орошения в Центральной Фергане за счет неделимых фондов колхозов и госбюджета.

К 1954 г. в составе Министерства мелиорации и водного хозяйства имелось 4 треста: «Узбекгидрострой», «Ферганаводстрой», «Узводстрой» и «Узводстроймеханизация», которые, кроме работ на водохозяйственных объектах Минводхоза, выполняли также работы для других министерств.

Трест «Узбекгидрострой» выполнял работы по крупным водохозяйственным стройкам Ташкентской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областей, Зарафшанской долины, а также по строительству Кызылординской плотины на Сырдарье в Казахстане.

Трест «Узводстрой» осуществлял руководство областными строительно-монтажными конторами по нижелимитному строитель-

Таблица 47

Объем капитальных вложений различных организаций в водохозяйственное строительство Узбекской ССР за 8-ю пятилетку (по данным ММ и ВХ УзССР)

Источник финансирования	Общий объем капитальных вложений в водохозяйственное строительство УзССР		В т. ч. на строительно-монтажные работы	
	млн. руб	%	млн. руб.	%
Всего по республике	1649,9	100	1250,5	100
I. Капиталовложения предприятий, подведомственных Совету Министров УзССР	1063,7	64,6	816,4	65,2
В том числе:				
Минводхоз УзССР	695,8	42,2	548,4	43,8
Минсельхоз УзССР	266,6	16,2	234,6	18,7
Узглавводстрой	73,6	4,5	13,6	1,1
Министерство энергетики и электрификации УзССР	17,7	1,1	14,8	1,2
Министерство коммунального хозяйства УзССР	4,5	0,3	2,5	0,2
Министерство пищевой промышленности УзССР	1,6	0,1	1,0	0,1
Комитет по профессионально-техническому образованию	1,9	0,1	1,5	0,1
Министерство сельского строительства УзССР	2,0	0,1	—	—
II. Организации союзного и союзно-республиканского подчинения				
Всего	452,8	27,3	—	—
В том числе:				
Главсредазирсовхозстрой	448,7	27,0	314,0	25,2
Итого гос. капиталовложений (I + II)	1516,5	91,9	1130,4	90,4
III. Финансирование за счет средств колхозов	133,4	8,1	120,1	9,6

ству, а после реорганизации органов водного хозяйства, с июля 1955 г. стал территориальным трестом Каракалпакской АССР и перебазировался из г. Ташкента в г. Нукус.

Трест «Узводстроймеханизация», переданный Минводхозу в 1954 г., имел в своем составе 25 машинно-экскаваторных станций. В 1955 г. он был ликвидирован, и на его базе организованы строительные управления или участки.

В 1956 г. по решению правительства для осуществления программы работ по освоению новой зоны Голодной степи было создано управление «Главголодностепстрой», подчиненное Главводхозу Министерства сельского хозяйства СССР.

В 1957 г. по решению правительства республики из ведения Министерства сельского хозяйства Минводхозу УзССР передается Пастбищно-мелиоративный строительный трест. В последующие годы подчиненность этого треста неоднократно менялась.

Численный рост низовых строительных организаций, их техническая оснащенность и расширение функций потребовали централизации руководства и организационной перестройки. В 1964 г. в Минводхозе УзССР было создано Главное управление водохозяйственного строительства — «Узглавводстрой», которое в 1965 г. выделилось в самостоятельное структурное строительное подразделение, подчиненное Совету Министров республики.

В 1963 г. создан межреспубликанский главк — «Главсредазирсовхозстрой» с подчинением Минводхозу СССР.

После майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС, принявшего широкую программу мелиоративного строительства, темпы и объемы работ неизмеримо возросли. На вооружение строителей поступает огромное количество землеройной и строительной техники, автотранспорта, выделяются необходимое оборудование и материалы.

Кроме строительных организаций Узглавводстроя, занятых работами по крупным объектам, начали создаваться строительные организации для массовых водохозяйственных работ по капитальному строительству, ремонту сооружений и очистке оросительной и коллекторно-дренажной сети от наносов и подрядных работ за счет средств колхозов. Эти организации создавались в течение всей восьмой пятилетки и подчиняются непосредственно Минводхозу УзССР. Объем их подрядных работ с 51 млн. руб. в 1966 г. возрос до 400 млн. руб. в 1975 г., т. е. в 8 раз.

ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ВВОДА МОЩНОСТЕЙ

Все работы по водохозяйственному строительству осуществляются по единому государственному плану, в котором определены основные направления и конкретные задачи, вытекающие из общих интересов сельского хозяйства. Основные направления устанавливаются перспективными и пятилетними планами, конкретные задачи и объекты работ отражены в текущих годовых планах.

Исходя из предварительных обоснованных заявок областей и учитывая при этом реальные возможности строительных организаций и ожидаемый рост материально-технической базы, директивные органы уста-

навливают, а ведомства определяют территориально конкретные цифры пятилетнего плана по общим объемам капитальных вложений и вводу производственных мощностей. По наиболее важным крупным стройкам объемы работ и мощности определяются Советом Министров республики и согласовываются с Госпланом СССР.

В объемах, установленных расчетными контрольными показателями, организации-заказчики определяют стройки и объекты работ и составляют пятилетний план, который затем рассматривается и утверждается республиканским министерством или ведомством. При этом учитываются требования по наиболее эффективному использованию средств, соблюдению нормативных сроков строительства, сокращению незавершенного производства и др. Составленный Минводхозом сводный план включается в утверждаемый в установленном порядке общий пятилетний план развития народного хозяйства республики. Пятилетний план служит основой для планирования и выполнения проектно-изыскательских работ, изменения организационной структуры и укрепления материально-технической базы строительных организаций.

Важная роль отводится текущим годовым планам. Годовой план капитального строительства начинают составлять обычно в марте—апреле предыдущего года. Устанавливают перечень строек, объектов и видов работ на них. Уточняют графики подготовки проектно-сметной документации. В плановые и снабжающие органы представляют заявки на материалы и оборудование. Определяются и принимаются объемы подрядных и субподрядных работ.

Формирование планов завершается обычно в октябре—ноябре предыдущего года. Однако с учетом корректировки по итогам выполнения плана предыдущего года план формируется окончательно к середине февраля планируемого года.

В обеспечении стабильности годового плана большую роль сыграло Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 мая 1969 г. «О совершенствовании планирования капитального строительства и об усилении экономического стимулирования строительного производства»[1]. Этим постановлением запрещена имевшая место практика частой корректировки годовых планов.

[1] «Правда», 20 июня 1969 г.

СТРУКТУРА ЗАКАЗЧИКОВ И ФИНАНСИРОВАНИЕ

Основной объем капитальных вложений в водохозяйственное строительство в Узбекистане осуществляется по Министерству мелиорации и водного хозяйства, Министерствам совхозов и сельского хозяйства и Главсредазирсовхозстрою, доля которых за 8-ю пятилетку составила 85% всех капиталовложений в водное хозяйство.

Финансирование капитального строительства Минводхоза УзССР осуществляется в основном дирекциями строящихся предприятий (ДСП), межколхозными советами (МКС), проектными институтами и т. д. Всего в 1974 г. в Минводхозе заказчиками были 26 организаций. Из них 9 организаций-заказчиков по наиболее крупным стройкам и сосредоточенным объектам строительства подчиняются ГУКСу Минводхоза, остальные находятся под оперативным контролем облУОСов.

В системе Министерства сельского хозяйства УзССР, а с 1971 г. и вновь организованного Министерства совхозов УзССР функции заказчиков выполняют областные тресты совхозов, управления сельского хозяйства, дирекции и другие организации.

В Главсредазирсовхозстрое функции заказчиков выполняют 7 дирекций, в том числе в Голодной степи — 4, в Каршинской степи — 1 и в Каракалпакии — 1.

В структуре общего финансирования Минводхоза УзССР водохозяйственное строительство составляет 90—95%, в Главсредазирсовхозстрое — 45—50%.

Организации-заказчики в соответствии с действующим положением, кроме финансирования строительства и проектно-изыскательских работ, осуществляют технический надзор за строительством и обеспечивают поставку технологического оборудования для строящихся объектов.

В отдельных случаях по особо сложным работам для осуществления технического надзора привлекаются проектные организации. На крупных и важных стройках проектные организации ведут авторский надзор за строительством и соблюдением действующих технических условий, «норм производства работ», за качеством строительства.

Для контроля качества бетонных и земляных работ по наиболее крупным плотинам и сооружениям привлекаются строительная и грунтовая лаборатории Среднеазиатского научно-исследовательского института ирригации (САНИИРИ) и других научных и проектных организаций.

ПОДРЯДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Минводхоз УзССР имеет наиболее разветвленную сеть строительных организаций, занятых массовым водохозяйственным строительством во всех областях республики и Каракалпакской АССР по различным источникам финансирования.

Узглавводстрой в основном выполняет работы по капитальному водохозяйственному строительству крупных объектов для Минводхоза и более 60% всех объемов работ по водохозяйственному строительству для Министерств совхозов и сельского хозяйства республики.

На новых землях Сурхандарьинской степи и Центральной Ферганы Узглавводстроем ведутся также работы по жилищному и производственному строительству совхозов.

Главсредазирсовхозстрой выполняет комплексные работы по освоению целинных массивов Голодной и Каршинской степей и водохозяйственные работы по подготовке земель под посевы риса в низовьях р. Амударьи. Ирригационно-мелиоративная подготовка новых земель, а также сельскохозяйственное строительство ведутся на высоком техническом уровне.

Специальные работы по обводнению пастбищ, сельскохозяйственному водоснабжению и строительству скважин вертикального дренажа выполняются Республиканским пастбищно-мелиоративным строительным объединением.

Республиканское объединение «Узсельхозтехника» силами своих отрядов выполняет по прямым договорам с колхозами и совхозами значительные объемы работ по ремонту и содержанию внутрихозяйственной оросительной сети и текущей планировке орошаемых земель, а также на субподрядных условиях со строительными организациями Минводхоза и Узглавводстроя производит капитальную планировку земель.

В небольших объемах хозяйственным способом капитальное водохозяйственное строительство проводится рядом эксплуатационных организаций Минводхоза, Министерства сельского хозяйства и Министерства совхозов УзССР. Значительная часть строительных работ по ремонту гидросооружений и очистке оросительной и коллекторно-дренажной внутрихозяйственной сети как за счет средств колхозов, так и бюджетных ассигнований по совхозам выполняются непосредственно самими хозяйствами.

Для выполнения специальных видов работ привлекается большое количество субподрядных организаций Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог, Министерства строительства, Министерства сельского строительства, Министерства энергетики и электрификации, Министерства монтажных и специальных работ УзССР и других.

Для выполнения монтажных и пусконаладочных работ привлекаются заводы, поставляющие оборудование.

ОБЪЕМ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ВВОД МОЩНОСТЕЙ

За восьмую пятилетку (1966—1970 гг.) объемы строительно-монтажных работ, выполняемых основными подрядчиками по водохозяйственному строительству, возросли более чем в два раза против предыдущей пятилетки. Объемы подрядных работ, выполненных за 7-ю и 8-ю пятилетки, показаны в табл. 48.

Наиболее высокие темпы роста показали строительные организации Минводхоза УзССР, выполнившие в 1970 г. работы общей стоимостью 140,4 млн. руб. против 40,1 млн. руб. в 1965 г.

Высокие темпы роста сохраняются и в текущей пятилетке. Подрядные работы строительных организаций Минводхоза на 1975 г. предусмотрены в объеме 400 млн. руб.

В общем объеме подрядных работ за 8-ю пятилетку водохозяйственное строительство составляло: по Минводхозу УзССР — 96%, по Узглавводстрою — 87%, по Главсредазирсовхозстрою — 41%, по Узсельхозтехнике — 91% и по Пастбищно-мелиоративному строительному объединению — 97%.

Главсредазирсовхозстрой весь объем подрядных работ выполняет по капитальному строительству, финансируемому по госкапиталовложениям.

Узглавводстрой более 95% своей программы по капитальному строительству также выполняет за счет государственных капиталовложений, из которых на долю Минводхоза УзССР в настоящее время приходится 52—54%.

По направлениям работ и финансированию наиболее сложна структура подряда строительных организаций Минводхоза. Около 70% объема подрядной деятельности приходится на работы по плану капитального строительства, финансируемые по госкапиталовложениям, и 30% — за счет прочих источников финансирования.

По капитальному строительству, кроме собственных объектов Минводхоза, ведутся

Таблица 48

Фактический объем работ по основным подрядчикам, занятым водохозяйственным строительством в Узбекской ССР, за 7-ю и 8-ю пятилетки, млн. руб.

Подрядчик	7-я пятилетка (1961—1965 гг.)	8-я пятилетка (1966—1970 гг.)
Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР		
Всего	72,2*	449,2
В том числе водохоз. строительство	71,0	429,9
Узглавводстрой, всего	292,9	516,4
В том числе водохоз. строительство	207,0	446,0
Главсредазирсовхозстрой		
Всего	290	602,4
В том числе водохоз. строительство	120	287,0
Пастбищно-мелиоративный строительный трест, всего	42,5	91,8
В том числе водохоз. строительство	42,5	89,2
Объединение Узсельхозтехника		
Всего	39,4	98,9
В том числе водохоз. строительство	35,0	89,5
Ташкентгидроэнергострой (для Минводхоза)	3,5	29,9
В том числе водохоз. строительство	0,8	14,5
Всего подрядных работ	740,5	1878,6
В том числе водохоз. строительство	476,5	1356,1

*За два года (1964—1965 гг.), т. е. со времени создания стройорганизации Минводхоза УзССР.

Примечание. В водохозяйственное строительство включены только работы по ирригационно-мелиоративным мероприятиям.

работы для министерств сельского хозяйства, совхозов, пищевой промышленности, коммунального хозяйства и ряда других ведомств.

По прочим источникам финансирования выполняются эксплуатационные мероприятия, капитальный ремонт зданий и сооружений, договорные работы с колхозами и другими организациями.

При относительно небольшом росте работ по эксплуатационным мероприятиям за последние пять лет более чем в 3,5 раза увеличились объемы работ, выполняемых стройорганизациями Минводхоза УзССР по капитальному строительству за счет госкапиталовложений.

Сводные данные о вводе в действие основных мощностей подрядными организациями республики приводятся в табл. 49.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ МИНВОДХОЗА УзССР

К началу восьмой пятилетки, т. е. на 1 января 1966 г., в Минводхозе было 14 территориальных строительно-монтажных управлений (СМУ). На 1 января 1972 г. имелись уже 74 строительные организации, в том числе 44 передвижные механизированные колонны (ПМК), 17 СМУ и два хозрасчетных участка.

В Каракалпакской АССР и во всех областях республики руководство низовыми организациями осуществляется трестами.

Строительные организации Минводхоза выполняют почти все строительно-монтажные работы по ремонту и содержанию межхозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети и около 30—40% строительно-монтажных работ по ремонту и содержанию внутрихозяйственной оросительной сети в колхозах и совхозах.

Ежегодно значительно возрастают объем и доля работ по капитальному строительству. В 1970 г. строительные организации выполняли 54% общего объема строительно-монтажных работ Минводхоза по госкапиталовложениям.

В Самаркандской области и в Каракалпакской АССР (кроме рисовых совхозов) тресты «Самаркандводстрой» и «Каракалпакводстрой» выполняют весь комплекс подрядных работ по водохозяйственному строительству для Минводхоза и других министерств и ведомств.

Особенностью стройорганизаций Минводхоза является их двойное подчинение. Тресты оперативно подчиняются облУОСам, а в своей финансово-хозяйственной деятельности — министерству. В структуре подряда по капитальному строительству более 90% составляют ирригационно-мелиоративные работы: освоение новых земель, улучшение мелиоративного состояния, капитальная планировка ранее освоенных орошаемых земель, повышение водообеспеченности действующих оросительных систем. Жилищное, культурно-бытовое и коммунальное строительство составляют около 3—4% общего объема работ. После 1967 г. принимаются меры по расширению строительства промбаз. В 1967 г. объем строительно-монтажных работ, выполненных по строительству промбаз, составил 0,25% объема капитального строительства, в 1970 г. уже 3,1% и в 1971 г. — 7%.

Наблюдаются определенные изменения и в структуре объемов капитального строи-

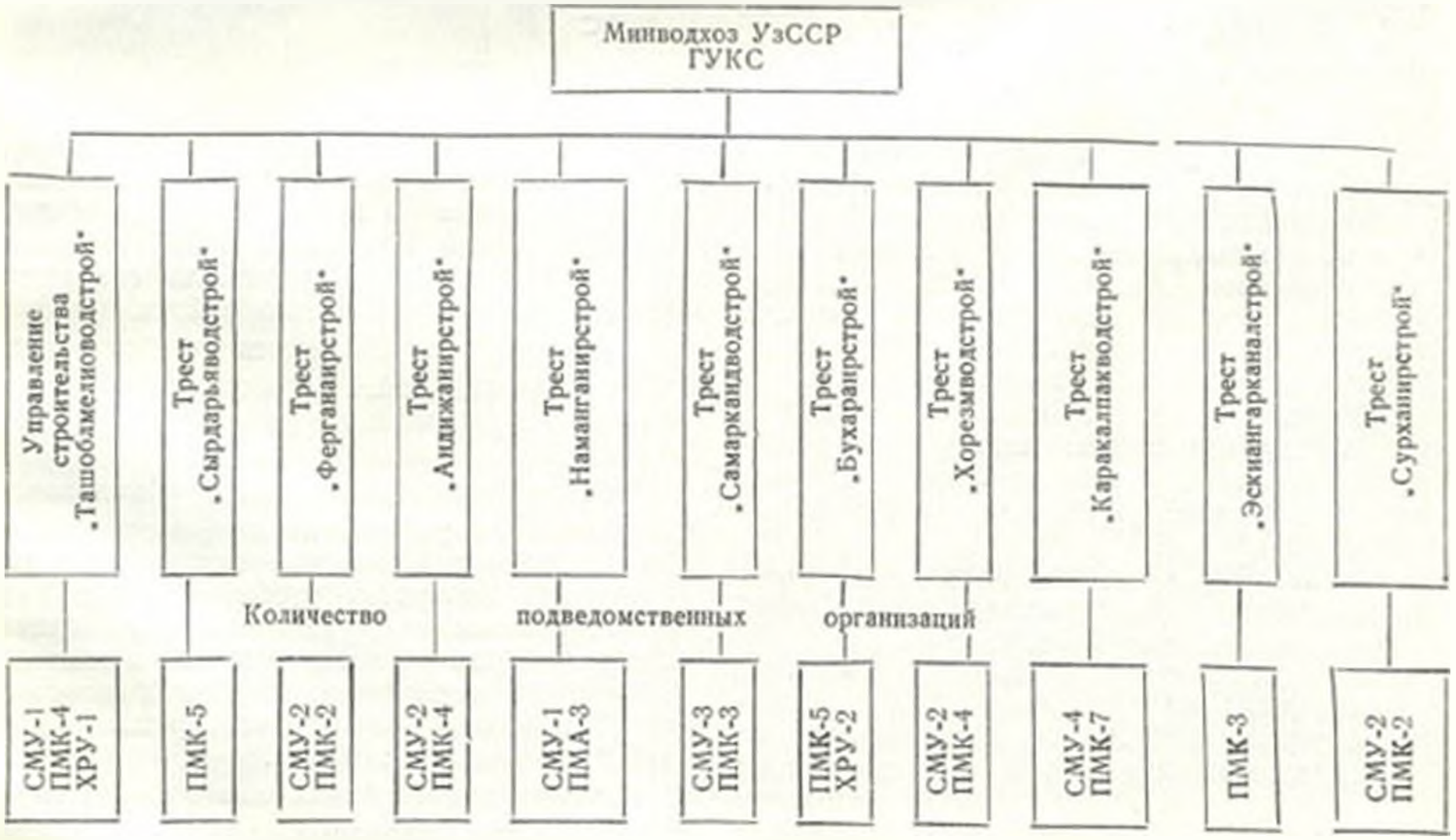
Таблица 49

Ввод в действие производственных мощностей основными подрядными организациями в УзССР за 8-ю пятилетку (1966—1970 гг.)

Вид работ	Единица измерения	Объем всех подрядных работ	В том числе выполняемых подрядчиками			
			Минводхозом	Главсредазирсовхозстроем	Узглавводстроем	прочими подрядчиками (Узсельхозтехника, Пастбищный трест)
Орошение новых земель	*тыс. га*	307,5	35,0	95,2	88	89,3
Улучшение мелиоративного состояния земель	„	413,5	180,0	—	213,5	20
Повышение водообеспеченности земель	„	649	261	—	388	34
Бетонирование каналов	*км*	2596	1207	—	1389	—
Отвод грунтовых вод	*тыс. га*	512	290	—	222	—
Капитальная планировка	„	284	75,6	—	32,1	211,3
Текущая и эксплуатационная планировка	„	142,5	—	—	—	142,5
Жилье (для водохоз. организ.)	*тыс. м²*	1051,7	50,5	804,2	197	—

Примечание. Таблица составлена по данным подрядчиков.

Структура строительных организаций Минводхоза УзССР на 1 января 1972 года



СМУ — строительно-монтажное управление
ПМК — передвижная механизированная колонна
ХРУ — хозрасчетный участок

Структура Управления строительства «Ташоблмелиоводстрой»

тельства. При росте общего объема земляных работ опережающими темпами растут объемы каменных, бетонных, железобетонных и специальных работ, связанных со строительством гидросооружений, бетонированных каналов, вертикального дренажа, линий связи и электропередач, дорог, мостов, насосных станций и др.

По договорным работам с колхозами и по эксплуатационным мероприятиям 75—80% составляют работы по очистке от наносов оросительной и коллекторно-дренажной сети.

Около 90% объема подрядных работ строительные организации министерства выполняют собственными силами.

Первым трестом, созданным в системе Минводхоза УзССР в 1966 г., был Каракалпакводстрой. В 1970 г. он выполнил строительно-монтажные работы общей стоимостью 24,9 млн. руб. К концу девятой пятилетки предполагается рост программы подрядных работ до 60 млн. руб.

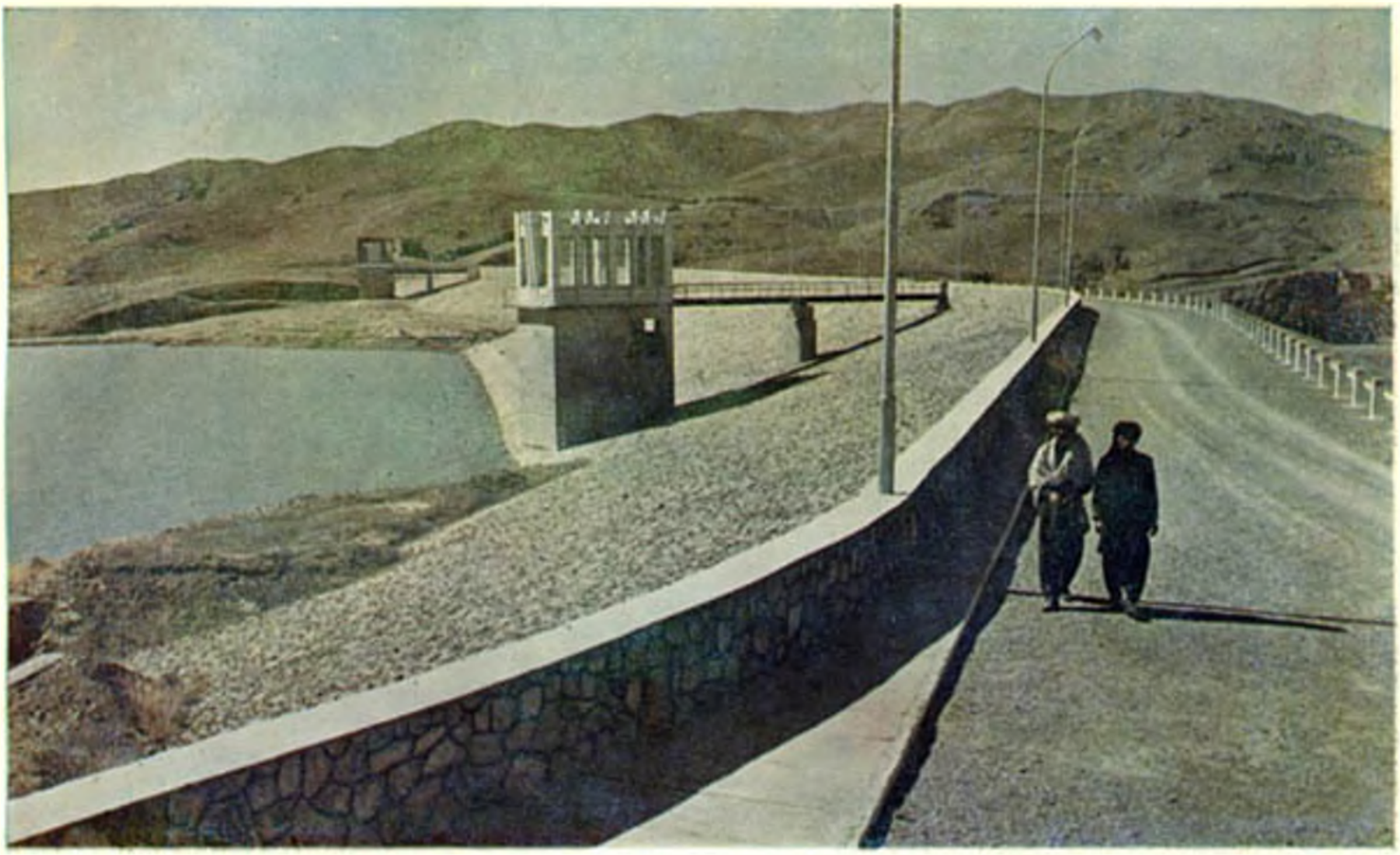
В 1970 г. в составе треста было 4 СМУ и 8 ПМК. Одна ПМК специализирована по промышленно-гражданскому строительству, а две — по строительству межрайонных коллекторов-сбросов и крупных каналов с гидросооружениями. Остальные ПМК выполняют комплекс работ на территории соответствующего административного района.

В составе треста имеются комбинат подсобных предприятий, автобаза, промбаза и крупное предприятие по ремонту землесосов и плавучих насосных станций.

Так же организован трест «Самаркандводстрой». Он укомплектован высококвалифицированными инженерно-техническими работниками. Налажена учеба механизаторов и общестроительных рабочих. Проводится большая работа по внедрению новой техники и передовой технологии. Глубокий экономический анализ обусловливает хорошие показатели деятельности треста.

Минводхоз республики ежегодно перевыполняет план подрядных работ. Динамика роста подрядных работ и ввода основных мощностей по капитальному строительству приведены в табл. 50.

Южноголодностепский канал.



Ирригационные сооружения в Афганистане по проектам института «Средазгипроводхлопок».

Газалкентский гидроузел на р. Чирчике.

Перегораживающее сооружение на Амубухарском канале

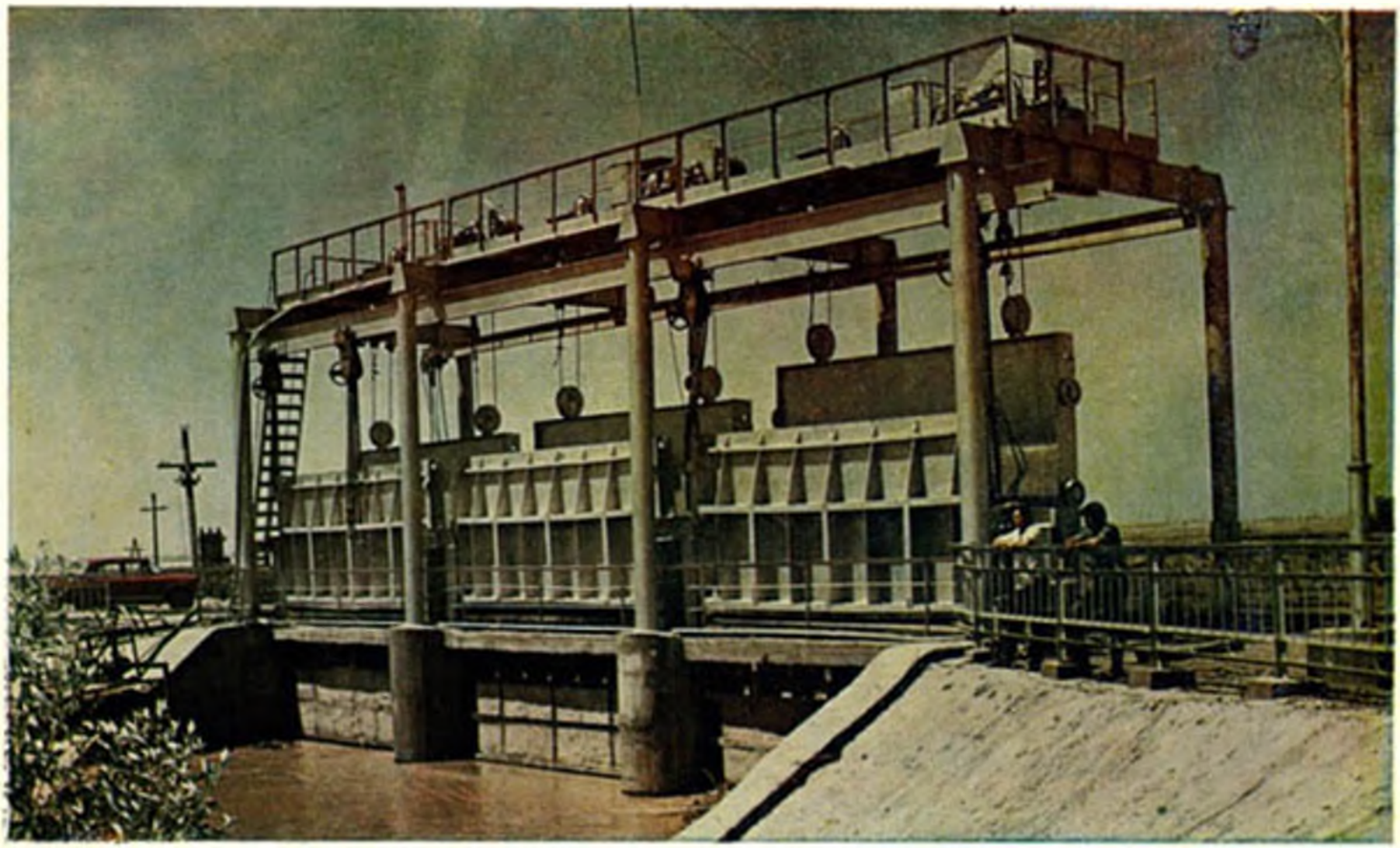


Таблица 50

Деятельность подрядных организаций системы Минводхоза УзССР за 1966—1970 гг.

Название работ	Единица измерения	Всего за пятилетку (1966—1970)		
		план	фактическое выполнение	% выполнения
Общий объем подрядных работ	млн. руб.	401,1	449,2	112,3
В том числе выполненных собственными силами	»	389,8	403,4	104,2
Из общего итога государств. капиталовложения	»	257,0	295,9	119
В том числе для Минводхоза	»	214,9	257,5	125
Ввод мощностей по капитальному строительству Минводхоза				
Орошение новых земель	*тыс. га*	14,7	22,9	156
Мелиоративное улучшение земель	»	93,8	137,4	147
Бетонирование каналов	*км*	860	1207	139
Капитальная планировка существующих орошаемых земель	*тыс. га*	66,8	56,37	84
Жилищное строительство	*тыс. м²*	45578	50473	110

На начало 1971 г. в строительных организациях министерства насчитывалось около 3000 экскаваторов, бульдозеров, скреперов и землесосов.

Пятилетним планом предусмотрен дальнейший резкий рост программы подрядных работ. На 1975 г. подрядные работы предусмотрены в объеме 400 млн. руб., что в 3 раза больше, чем выполнено в 1970 г. Соответственно возрастает и ввод мощностей. Все это требует серьезной работы по совершенствованию структуры подрядных организаций и реорганизации управления.

Узглавводстрой. Главное управление водохозяйственного строительства УзССР — Узглавводстрой—ведет работы по строительству крупных объектов и освоению новых земель Центральной Ферганы. В восьмой пятилетке закончено строительство каналов: Большого Андижанского, Занга, Тюямуюнского подпитывающего и Шерабадского канала с насосной станцией. Закончено также строительство Южно-Сурханского, Каркиданского, Пачкамарского водохранилищ, крупных коллекторов в Ферганской долине и Бухарской области, ряда гидроузлов и насосных станций.

Для министерств сельского хозяйства и совхозов республики ведутся работы по подготовке новых земель для хлопковых совхозов в Сурхандарьинской области, под рис — в Сырдарьинской и Хорезмской областях.

В Хорезмской области Узбекской ССР и Ташаузской области Туркменской ССР выполняются работы, финансируемые Минводхозом СССР, по межреспубликанским магистральным каналам и коллекторам-сбросам.

Узглавводстрой ведет также собственное строительство промбаз и жилья.

За пятилетие 1966—1970 гг. выполнены земляные работы общим объемом 927,6 млн. $м^3$, уложено бетона и железобетона 2976 тыс. $м^3$, в том числе сборного железобетона 388 тыс. $м^3$, произведена облицовка 1389 *км* каналов, построен горизонтальный закрытый дренаж протяженностью 1289 *км*, построены и введены в действие 354 скважины вертикального дренажа. Подрядные работы выполнены в объеме 516,6 млн. руб.

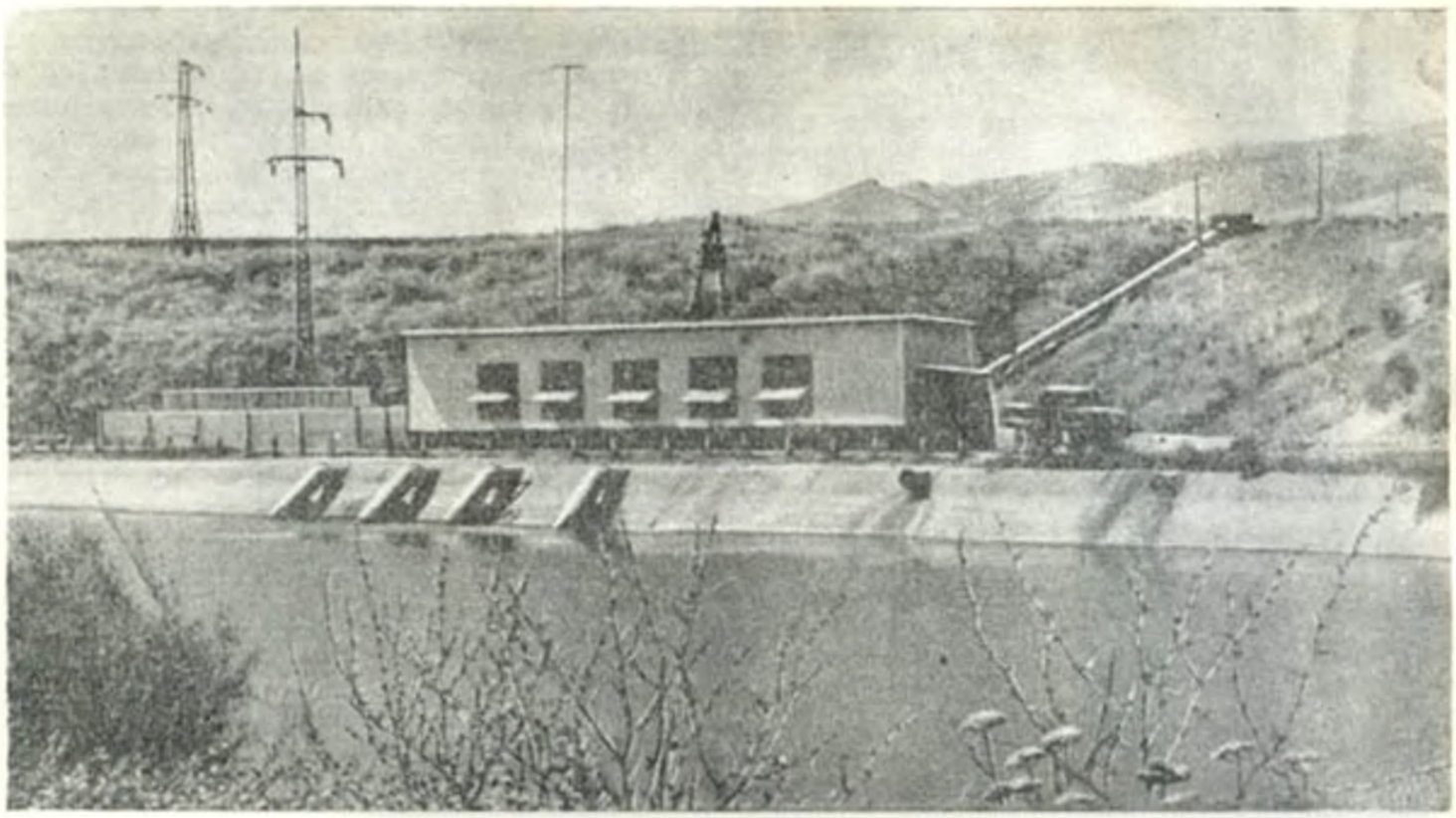
Главк имеет два водохозяйственных треста в Андижанской области и по одному в Ташкентской, Сырдарьинской, Ферганской, Наманганской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Бухарской и Хорезмской областях, а также специализированные тресты «Спецмонтажводстрой» и «Промстройматериалы». К началу 1971 г. насчитывалось 62 СМУ и ПМК. В составе Узглавводстроя имеется 13 промышленных предприятий, обеспечивающих водохозяйственное строительство металлоконструкциями, нестандартным оборудованием, столярными и железобетонными изделиями, капитальным ремонтом, запасными частями для землеройной и строительной техники. Стоимость товарной продукции промышленных предприятий в 1970 г. составила 28,8 млн. руб. против 13,7 млн. руб. в 1966 г.

За пятилетку изготовлено 475 тыс. $м^3$ железобетонных изделий, 34,4 тыс. *т* сварных металлоконструкций и добыто 2492 тыс. $м^3$ инертных материалов.

На 1 января 1971 г. в организациях Узглавводстроя имелось более 5500 землеройных механизмов и автомашин.

Главсредазирсовхозстрой. Главсредазирсовхозстрой выполняет в основном подрядные работы по плану госкапиталовложений. Их удельный вес за последние пять лет в среднем составляет 93%. Из общего объема подрядных работ 94—97% выполняются собственными силами.

На территории УзССР в 1970 г. в трех территориальных управлениях было 11 тре-



Насосная станция «30 лет КазССР» в Ташкентской области.

стов, в том числе в Голодностепстрое — 7, в Каршистрое — 2, в Каракалпакирсовхозстрое — 2 и два самостоятельных треста — «Ирмонтажстрой» и «Промстройматериалы». В этих трестах насчитывается 94 низовые строительные организации (СМУ, ПМК), из них 63 общестроительные и 31 специализированная. В соответствии с объемом выполняемых работ наиболее разветвленной является их сеть в Голодной степи. Здесь имеются 44 низовые строительные организации.

Главк имеет 3200 землеройных механизмов и много автомашин, что позволяет ему выполнять большие объемы различных работ.

За пятилетку (1966—1970 гг.) на объектах Узбекской ССР выполнено 800 млн. $м^3$ земляных работ. Только за 1970 г. добыча камня составила 16,6 тыс. $м^3$, песка — 841 тыс. $м^3$, монтаж бетонных и железобетонных конструкций — 634 тыс. $м^3$, произведено бетонных и железобетонных работ 439 тыс. $м^3$, построено 166 *км* автодорог и 360 *км* линий электропередач.

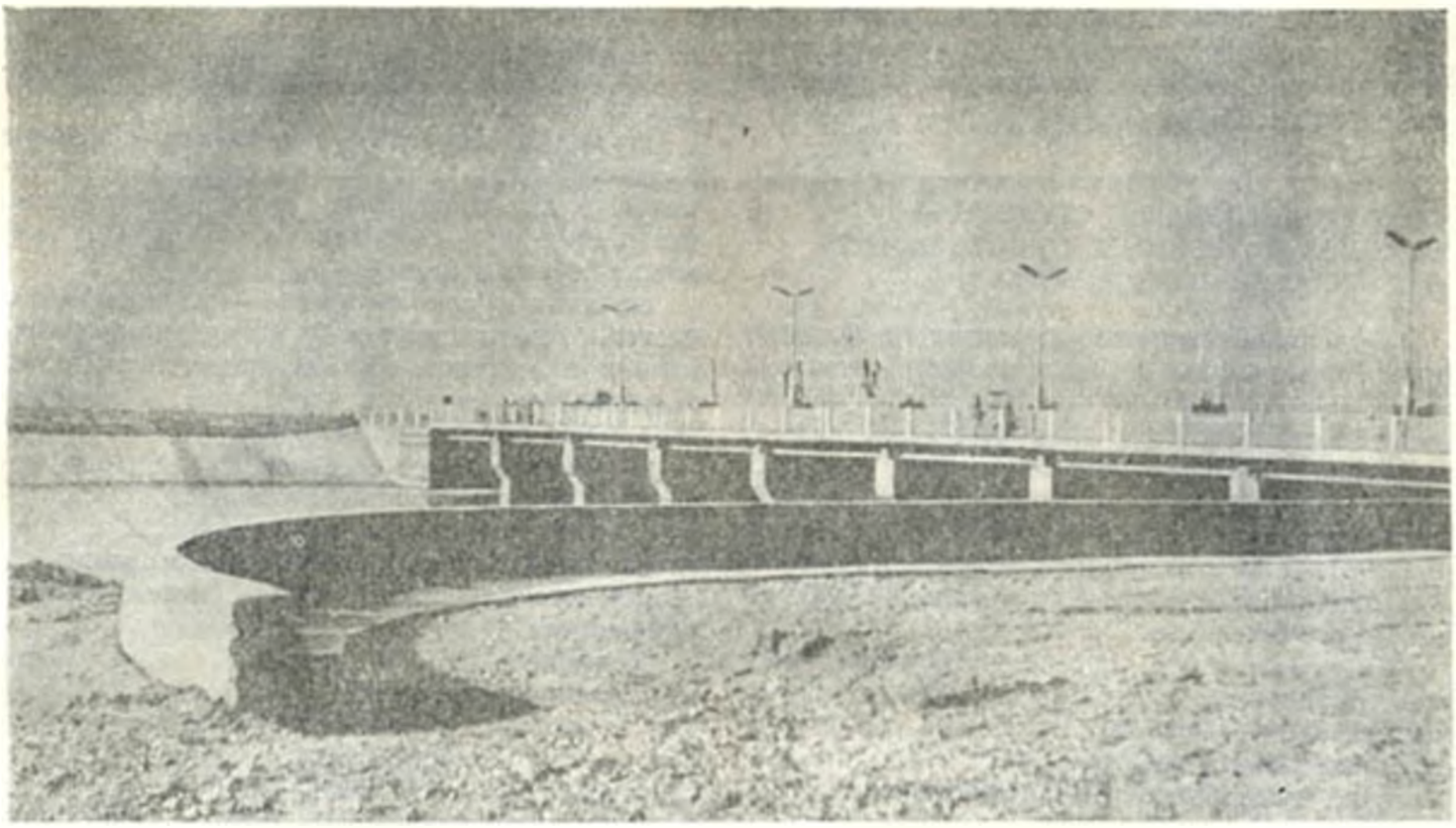
Для выполнения субподрядных работ привлекаются строительно-монтажные организации Мингазпрома, Минтрансстроя, Минмонтажспецстроя, Министерства энергетики и электрификации СССР, Министерства строительства УзССР и других министерств и ведомств.

Другие подрядчики. Пастбищно-мелиоративное строительное объединение. Выполняет работы по капитальному строительству Министерства мелиорации и водного хозяйства, Министерства сельского хозяйства и Министерства совхозов республики, а также по субподрядным договорам для строительных организаций Узглавводстроя и других организаций и по прямым договорам с колхозами.

В Каракалпакской АССР, Бухарской и Хорезмской областях в значительных масштабах ведутся работы по обводнению пастбищ, в девяти областях — по строительству и реконструкции водопроводной сети. Ведется строительство буровых скважин, шахтных и трубчатых колодцев для орошения, водоснабжения и скважин вертикального дренажа.

В Каракалпакской АССР и в каждой области объединение имеет по одной строительной организации, а также ремонтные и подсобные предприятия. Годовой объем работ с 14,1 млн. руб. в 1966 г. вырос до 22,6 млн. руб. в 1970 г.

За пятилетку (1966—1970 гг.) построено 4924 скважины, 1370 шахтных и трубчатых колодцев, 3474 *км* водопроводов. Выполненные



Узел сооружений на р. Ахангаране в голове РК-10 и канала Шамалек Ахкурганского района.

объединением работы обеспечили ввод в действие 1,9 млн. *га* обводненных пастбищ, на 4 млн. *га* реконструирована водопойная сеть и подготовлено 2,3 тыс. *га* земель оазисного орошения.

Из общего объема подрядных работ примерно 97% приходится на водохозяйственное строительство, из них 10% — по обводнению и реконструкции водопойной сети на пастбищах. Остальные работы — по сельскохозяйственному водоснабжению, бурению скважин вертикального дренажа — выполняются в орошаемой зоне.

С января 1975 г. объединение передано в ведение Минводхоза УзССР. На 1975 г. установлена программа подрядных работ 37 млн. руб.

Тахиаташгидроэнергострой. Управление строительства «Тахиаташгидроэнергострой» в г. Тахиаташе Каракалпакской АССР создано в 1965 г. в составе треста «Узбекгидроэнергострой» Министерства энергетики и электрификации СССР. В 1968 г. Тахиаташгидроэнергострой был подчинен Главвостокгидроэнергострою МЭиЭ СССР. До 1969 г. Управление строительства вело работы по двум объектам: Тахиаташской ГРЭС и Тахиаташскому гидроузлу на р. Амударье. С 1969 г., после окончания строительства ГРЭС, в плане управления осталось строительство гидроузла, заказчик которого— Минводхоз УзССР.

Работы, выполняемые хозяйственным способом колхозами, совхозами и эксплуатационными организациями Минводхоза УзССР. Хозяйственным способом выполняется значительная часть работ по очистке от наносов, реконструкции и ремонту гидросооружений по существующей внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети в колхозах и совхозах.

Из-за отсутствия пока надежных средств механизации земляных работ по очистке каналов с тутовыми и другими древесными насаждениями вдоль них и вследствие большой территориальной разбросанности мелких гидросооружений значительная часть этих работ все еще выполняется вручную.

Колхозы и совхозы выполняют также текущую и капитальную планировку при освоении новых и переложных земель. По состоянию на 1 января 1971 г. в совхозах и колхозах для этих целей имелось около 10 тыс. землеройных механизмов.

На межхозяйственной сети, находящейся в ведении органов Минводхоза УзССР, эксплуатационные организации хозяйственным способом выполняют не более 10—15%

объемов строительно-монтажных работ, предусматриваемых планами эксплуатационных мероприятий. Объемы и виды работ приведены в табл. 51.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ЭКОНОМИКА

Водохозяйственные строительно-монтажные организации, осуществляя решения XXIII съезда партии, сентябрьского (1965 г.) и майского (1966 г.) Пленумов ЦК КПСС, выполнили значительную работу по повышению технико-экономических показателей строительного производства, улучшению планирования строительно-монтажных работ, повышению фондоотдачи и уровня рентабельности строительных организаций.

Систематически совершенствуются формы управления и структура строительных организаций. Особое внимание уделялось специализации трестов, СМУ, ПМК и организаций подсобного и обслуживающего назначения.

В Главсредазирсовхозстрое, Узглавводстрое и Минводхозе имеются соответствующие тресты: «Оргтехстрой», «Узоргтехводстрой» и «Узоргтехстроймелиорация».

Одним из основных направлений экономической работы является выявление резервов производства. Резервы производства выявляются и изучаются на различных стадиях строительства, начиная от проектирования и кончая рабочим местом при возведении зданий и сооружений. Многие организации занимаются анализом и выявлением резервов производства по большинству общепринятых направлений их классификации, т. е.

Таблица 51

Объемы строительно-монтажных работ, выполненных эксплуатационными организациями Минводхоза УзССР хозяйственным способом в 1966—1970 гг.

Вид	Стоимость, тыс. руб.
Ремонт гидросооружений	8534
Ремонтные работы и реконструкция насосных станций и перекачек	14680
Очистка государственных оросительных систем от наносов с участием населения	10884
Защитные работы	7315
Регулировочные работы	848
Противопаводковые и противошуговые работы	10170
Итого	52431

по срокам использования как потенциальных, так и перспективных резервов;

по месту образования — внутрихозяйственных и внепостроечных;

по видам ресурсов — первичных (снижение трудовых затрат, затрат на средства и предметы труда) и сводных (рост производства, повышение производительности труда и снижение себестоимости);

по способу использования — улучшение качества проектирования, совершенствование машин и механизмов, ликвидация непроизводительных расходов и потерь, совершенствование производства работ.

В результате осуществления системы мероприятий по совершенствованию структуры, улучшению анализа деятельности и контроля строительных организаций большинство экономических показателей систематически улучшается.

Коэффициент фондоотдачи, т. е. объем выполненных работ на 1 руб. основных фондов строительного назначения, по строительным организациям Минводхоза в 1967 г. составлял 1,57, а в 1968—1970 гг. превысил 2 руб.; рентабельность в 1970 г. составила 22,36%. В результате при выполнении в 1970 г. строительно-монтажных работ собственными силами на 127,5 млн. руб. получена прибыль в размере 28,6 млн. руб.

Значительная работа проводится по выявлению и реализации ненужного и излишнего оборудования, соблюдению норм расхода материалов, обеспечению плановой производительности, обобщению и распространению передового опыта, совершенствованию организации строительного производства.

Положительный эффект дал перевод промышленных предприятий на новую систему планирования и экономического стимулирования: увеличился выпуск продукции заводами и другими предприятиями, повысилась производительность труда и снизилась себестоимость продукции.

Исходя из задач значительного роста объемов водохозяйственного строительства, совершенствования планирования капитального строительства и усиления экономического стимулирования строительного производства, необходимо добиваться дальнейшего всемерного улучшения экономической работы.

Решением этих вопросов занимаются инженерно-технические работники и экономисты строительных организаций и подсобных производств. Внимание работников экономической службы направлено на повышение эффективности и интенсификации водохозяйственного строительства, перевод строи-

Таблица 52

Основные предприятия Главсредазирсовхозстроя и Узглавводстроя и их мощность на 1971 г.

Предприятие	Единица измерения	Мощность
Главсредазирсовхозстрой		
I. Промышленные и ремонтные предприятия		
1. Гулистанский ОРМЗ (опытный ремонтно-механический завод)	млн. руб.	3,4
2. Гулистанские АРМ (авторемонтные мастерские)	.	0,38
3. Нукусский РМЗ (ремонтно-механический завод)	.	0,84
II. Стройиндустрия и стройматериалы		
1. Янгиерский комбинат ЖБИ:	тыс. $м^3$	119,3
завод ЖБИ полигонного типа	.	40
завод ЖБИ с цехом опор ЛЭП	.	62
завод напорных железобетонных труб	.	11
завод вмульпресс	.	6,3
арматурный цех	тыс. $т$	7
деревообделочный цех	тыс. $м^3$	20
2. Джизакский комбинат строительных материалов:	млн. руб.	11,4
	тыс. $м^3$	190
силикальцитный завод	тыс. $м^3$	86,5
керамзитобетонный завод	.	58
завод прокатного железобетона с двумя станками БПС-6	.	45
гипсопрокатный цех	.	400
3. Бекабадский комбинат ЖБИ и стройматериалов		
железобетонные изделия	тыс. $м^3$	90
в том числе лотки	.	85,3
нерудные материалы	.	650
4. Чиназский комбинат строительных материалов		
железобетонные изделия	.	45
нерудные материалы	.	840
5. Иржарский ЗЖБИ	.	25
6. Управление подсобных предприятий (УПП) треста „Иржарсовхозстрой"—железобетонные изделия	.	8,2
7. УПП треста „Мирзачульсовхозстрой"—железобетонные изделия	.	11,7
8. УПП треста „Промжилстрой" — железобетонные изделия	.	7,3
9. УПП Голодностепстроя — пиломатериалы	тыс. $м^3$	11,5
10. УПП Каршистроя — нерудные материалы	тыс. $м^3$	250
11. Ташкентский ДСК—пиломатериалы	.	20
столярные изделия	тыс. $м^2$	162
12. Янгиерский керамический завод гончарных дренажных труб	$км$	646
13. Бекабадский кирпичный завод	млн. шт.	52
14. Каршинский кирпичный завод	.	26
Узглавводстрой		
I. Предприятия стройиндустрии всего	тыс. $м^2$	126
в том числе:		
1. Ташкентский завод железобетонных изделий (ЗЖБИ)	.	40
3. Сырдарьинский комбинат подсобных предприятий (КПП)	.	8
2. Капчугайский завод ЖБИ	.	14
4. Ленинский завод ЖБИ	.	13
5. Кызылоктябрьский завод ЖБИ	.	34
6. КПП треста „Сурхансовхозводстрой"	.	10
7. КПП Андижангидростроя	.	7
II. Предприятия по ремонту и металлообработке всего	тыс. руб.	8918,1
в том числе:		
1. Ташкентский завод ирригационного приборостроения	.	2768,4
2. Маргиланский ТРЗ	.	3705,5
3. Андижанский РМЗ	.	1375,4
4. Кызылоктябрьский РМЗ	.	1068,7
II. Сарыассийский гравийно-сортировочный завод	тыс. $м^3$	500,0
IV. Маргиланский деревообрабатывающий завод	тыс. $м^3$	3
	тыс. $м^3$	58

тельных организаций на новую систему планирования и экономического стимулирования; улучшение организации производства строительных работ; систематическое снижение затрат на единицу вновь вводимой в действие мощности при повышении технического уровня мелиоративных систем; снижение себестоимости строительно-монтажных работ; укрепление хозяйственного расчета во всех звеньях строительного производства; улучшение использования основных производственных фондов строительных организаций; дальнейший рост производительности труда.

Для решения всех этих вопросов в первичных строительных организациях созданы общественные бюро экономического анализа, в трестах — экономические лаборатории, а в главках и Минводхозе — экономические советы; проводятся курсовые мероприятия и семинары по повышению уровня экономических знаний руководящих инженерно-технических работников и экономистов. Систематически выпускается информация по обмену опытом экономической работы, по ходу подготовки и переводу строительных организаций на новую систему работ.

Координация всех экономических мероприятий осуществляется планово-экономическими управлениями министерства и главков и отделами экономики организационно-технологических трестов.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Переход страны на мирные рельсы после окончания Великой Отечественной войны позволил направить усилия ряда отраслей промышленности на обеспечение водохозяйственных организаций необходимой техникой, оборудованием, строительными материалами.

В 1946 г. в системе организаций водного хозяйства республики имелось всего лишь 35 экскаваторов, 16 землесосов. Уже к 1955 г. число экскаваторов увеличилось до 803, то есть выросло в 23 раза. Кроме того, имелось 146 землесосов, 263 бульдозера, 341 скрепер. Одновременно получено много автотранспорта, строительной техники и оборудования. Значительный рост технической базы с одновременным ростом капиталовложений в водное хозяйство потребовал создания ремонтной базы.

Строительство ремонтных и промышленных предприятий велось наиболее интенсивно в последние десять лет. За это время построены крупные заводы по производству сборного железобетона, гончарных труб, добыче и переработке инертных материалов, производству и ремонту землеройной техники, изготовлению металлоконструкций и нестандартного оборудования. Из созданных крупнейших предприятий можно назвать Ташкентский экскаваторный и Ташкентский ремонтно-экскаваторный заводы, завод ирригационного приборостроения, Андижанский завод ирригационных машин и другие.

Из водохозяйственных строительных организаций республики в настоящее время наиболее мощную производственную базу имеют Главсредазирсовхозстрой и Узглавводстрой.

Перечень и мощность предприятий Главсредазирсовхозстроя и Узглавводстроя по состоянию на 1. 1. 1971 г. показаны в табл. 52.

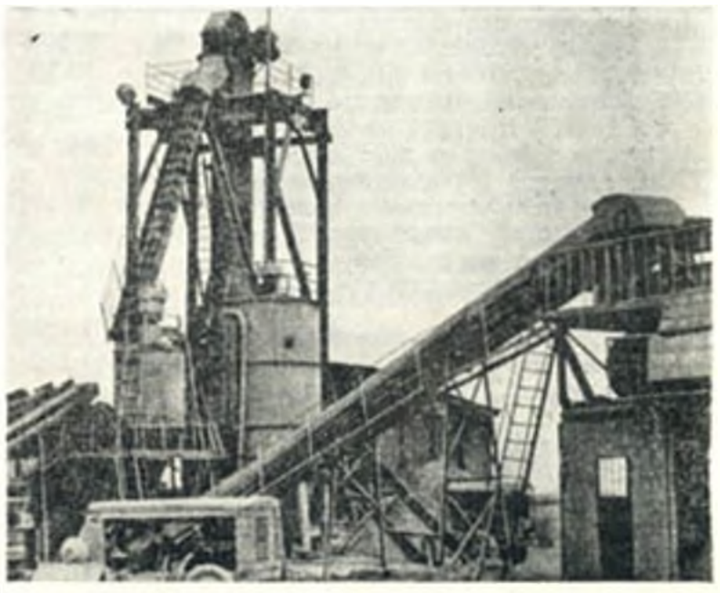
В стадии строительства по Главсредазирсовхозстрою находятся крупный Каршинский промышленный узел, включающий завод ЖБИ на выпуск 493 тыс. $м^3$ железобетонных изделий и 135 тыс. $м^3$ товарного бетона в год, завод силикатобетонных блоков с выпуском продукции объемом 170 тыс. $м^3$ в год, завод столярных изделий, ремонтно-механический завод на 4,1 млн. руб. и завод по ремонту автомобилей на 1000 ремонтов и 2000 узлов в год. Строятся Кунградский, Тахиаташский промузлы, Нукусский завод ЖБИ, завод по производству поливных трубопроводов и завершается строительство Шахрисабзского гравийно-сортировочного завода мощностью 1200 тыс. $м^3$ в год.

Минводхоз Узбекской ССР имеет два ремонтно-экскаваторных завода (в Ташкенте и Ургенче), четыре небольших завода железобетонных изделий полигонного типа общей проектной мощностью 35 тыс. $м^3$ в год, несколько предприятий по добыче и переработке инертных материалов и около 20 ремонтных мастерских со стоимостью ремонта 0,1—0,3 млн. руб. в год каждая.

Тахиаташгидроэнергострой построил завод товарного бетона производительно-

Доставка гравия на гравийный завод. Андижанское водохранилище.

Автоматизированный бетонный завод С-780.



Общий вид главного корпуса гравзавода Андижанское водохранилище.

стью 110 тыс. $м^3$ в год, завод железобетонных изделий на 35 тыс. $м^3$ с полигоном по изготовлению свай-оболочек, центральные ремонтные мастерские на 600 тыс. руб. продукции в год, деревообрабатывающие мастерские и базы для субподрядных организаций.

В большинстве районов республики имеются ремонтные предприятия Узсельхозтехники. Ремонтные предприятия имеются также у стройорганизации Пастбищно-мелиоративного строительного объединения.

На вкладках даны фотографии небольших бетонных заводов и карьеров, имеющихся в организациях Минводхоза и Узглавводстроя, и крупный бетонно-гравийный комплекс на Андижанском водохранилище.

Необходимо, однако, отметить, что имеющиеся бетонные заводы, карьеры и другие предприятия стройиндустрии и строительных материалов, механизмов и средств механизации не удовлетворяют полностью потребности водохозяйственного строительства.

Намечена большая программа строительства ремонтных, промышленных предприятий, заводов сборного железобетона, гончарных труб, карьеров и других предприятий стройиндустрии и стройматериалов в текущей пятилетке.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Одновременно с ростом государственных капиталовложений в водохозяйственное строительство большими темпами развивается техническая оснащенность строительных организаций колхозов и совхозов. Из года в год растет уровень комплексной механизации различных видов строительно-монтажных работ.

Наивысший уровень комплексной механизации — 97—99% достигнут на земляных работах. За последнюю пятилетку парк землеройной техники по строительным организациям возрос более чем в два раза (табл. 53).

За последние годы водохозяйственные организации получили тысячи автомашин, много строительной техники и оборудования. Комплекс предприятий производственной базы и наличие большого количества техники в сочетании с квалифицированными кадрами обеспечивают постоянное совершенствование

Таблица 53

Наличие основной землеройной техники в организациях и хозяйствах УзССР на 1. 1 1971 г.

Машины и механизмы	Год	Наличие, шт.	В том числе						
			Минводхоз УзССР	Узглавводстрой	Главсредазирсовхозстрой	Узсельхозтехника	колхозы	совхозы Министерства совхозов	прочие сельхозорганизации
Экскаваторы одноковшовые, всего	1966	3712	693	709	1156	167	395	495	97
	1971	5282	1420	825	1069	186	1116	524	142
в том числе: с емкостью ковша до 0,3 м³	1966	1792	115	186	401	167	380	450	90
	1971	2838	223	257	540	186	1100	400	132
с емкостью ковша более 0,3 м³	1966	1860	578	523	692	—	15	45	7
	1971	2370	1197	568	529	—	16	50	10
Экскаваторы многоковшовые и роторные	1966	28	—	9	16	—	—	3	—
	1971	107	9	35	60	—	—	3	—
Скреперы	1966	4194	239	756	851	917	510	1123	98
	1971	5154	455	759	892	928	1050	774	296
Бульдозеры	1966	5405	423	736	1299	1032	905	872	138
	1971	7347	1227	1006	1155	1304	1400	1007	248
Грейдеры	1966	1535	8	68	108	195	501	583	72
	1971	2560	60	58	106	128	1170	890	148
Канавокопатели	1966	863	2	28	Н. св.	43	367	379	44
	1971	4138	16	46	Н. св.	45	2122	1260	349
Землесосы	1966	263	220	43	—	—	—	—	—
	1971	253	231	22	—	—	—	—	—

и повышение технического уровня строительства, с чем связано и изменение структуры строительных работ.

С ростом объема земляных работ опережающими темпами увеличивается объем бетонных, железобетонных, монтажных работ, ведется строительство дорог, подстанций, линий электропередач, насосных станций, связи и др. Изменения в структуре работ обусловливают повышение технического оснащения строительных организаций и улучшения их материально-технического снабжения.

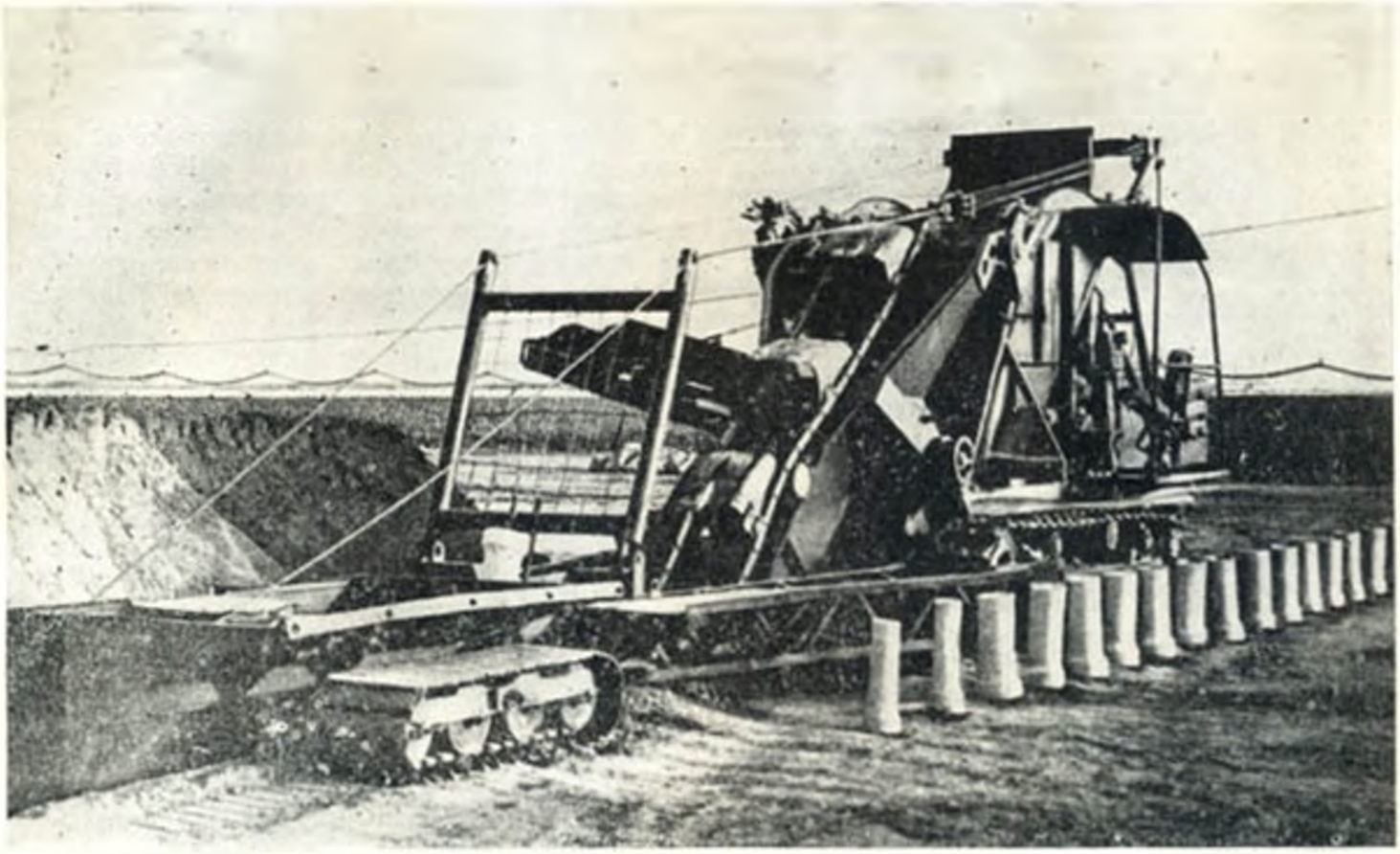
Благодаря наличию производственной базы, строительной техники и технологического оборудования Узглавводстрой и Главсредазирсовхозстрой обеспечивают высокий уровень механизации добычи и переработки инертных материалов, бетонирования каналов, монтаж железобетонных и металлических конструкций и других работ. Уровень механизации и комплексной механизации различных видов работ за 1970 г. приводится в табл. 54.

Динамика роста объемов и механизации основных видов работ по стройорганизациям Минводхоза за 1966—1970 гг., частично приведенная в табл. 55, показывает, что темпы роста механизации бетонных и монтажных работ отстают от уровня механизации земляных работ.

В целом по республике технический уровень водохозяйственного строительства, его темпы, технология, механизация и индустриализация, наличие и оснащенность производственной базы еще не вполне удовлетворяют современным требованиям.

За последние годы на вооружение строителей поступило много новых высокопроиз-

Механизация земляных работ. Разработка грунта экскаватором ЭКГ-4,6. Андижанское водохранилище.



Экскаватор-дреноукладчик УДГ-30.

водительных машин и механизмов. В их создании участвуют научно-исследовательские институты, конструкторские бюро, заводы промышленных министерств, а также заводы и предприятия, изобретатели и рационализаторы водохозяйственных организаций.

С ростом технического уровня строительства повышаются требования к качеству работ, совершенствуются формы и методы приемки и контроля их. Переход на расчеты в строительстве за объекты в целом или этапы работ позволяет заказчикам более детально рассматривать вопросы организации и производства работ и качества их выполнения.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ

Планирование и внедрение новой техники в водохозяйственном строительстве осуществляются как по союзным ведомственным планам, так и по планам Минводхоза, главков и строительных организаций.

Планы внедрения новой техники составляются ежегодно и доводятся до всех подведомственных организаций. Территориальные управления, тресты и низовые строительные организации имеют также свои внутренние планы. Отчеты о выполнении планов представляются в вышестоящую организацию ежеквартально.

Планы и мероприятия по внедрению новых машин, передовой технологии, механизации и автоматизации направлены на повышение производительности труда в строительстве и эксплуатации систем и сооружений.

Основными направлениями в решении технических вопросов строительства являются: 1) внедрение выпускаемых, совершенствование имеющихся и конструирование новых землеройных машин для строительства и очистки от наносов оросительной и коллекторно-дренажной сети; 2) совершенствование механизации строительства закрытого горизонтального дренажа, внедрение пластмассовых дренажных труб, доработка существующих и конструирование новых дреноукладчиков; 3) внедрение имеющихся и разработка новых, наиболее совершенных планировочных механизмов; 4) механизация и индустриализация промышленно-гражданского строительства; 5) механизация и улучшение качества облицовки каналов и др.

На структуру и технический уровень строительных организаций оказывают влия-

Таблица 54

Уровень механизации водохозяйственных работ в Узбекской ССР

Вид	Уровень механизации, %		
	Минводхоз	Узсавводстрой	Главсредазирсовхозстрой
I. Комплексная механизация			
Земляные работы	99,7	99,8	99,7
Добыча и переработка камня, щебня в карьерах	100,0	100,0	91,8
Добыча и переработка песка и гравия в карьерах	100,0	100,0	99,4
Монтаж бетонных и железобетонных конструкций	96,0	100,0	99,9
Монтаж металлических конструкций	87,4	100,0	95,1
Бетонные работы	77,6	93,3	96,4
Приготовление бетона	83,1	95,0	95,2
Приготовление раствора	38,0	78,9	96,7
II. Механизация работ			
Погрузочно-разгрузочные работы	94,2	94,4	98,0
в т. ч. нерудные материалы	98,6	99,2	98,5
лес, металл и стройконструкции	93,5	98,0	98,3
цемент	72,4	64,2	78,9
Штукатурные работы	14,1	24,4	67,5
Малярные работы	33,4	24,7	63,6
III. Выработка машин			
Экскаваторы с ковшом емкостью до 0,35 $м^3$ на 1 $м^3$, тыс. $м^3$ в год	191	126,3	114,6
Экскаваторы с ковшом емкостью 0,35 $м^3$ на 1 $м^3$, тыс. $м^3$ в год	221,5	188,5	177,1
Скреперы на 1 $м^3$ емк. ковш. тыс. $м^3$ в год	7,7	8,9	9,2
Бульдозеры на 1 машину, тыс. $м^3$ в год	112	103,7	115,7
Землесосы на $м^3$/ч на воде, $м^3$	190,2	180,0	—
Стреловые краны на 1 *т*	0,36	0,32	—

ние многие мероприятия по внедрению новой техники и автоматизации, в частности: автоматизация головных сооружений по распределению и учету воды и автоматизация насосных станций и скважин вертикального дренажа; внедрение автоматизированного управления водораспределением на крупных оросительных системах и каналах, расширение применения закрытых трубопроводов, подпочвенного орошения и др.

Минводхозом УзССР за истекшие пять лет (1966—1970 гг.) осуществлены предусмотренная государственным планом внедрения новой техники автоматизация 17 крупных насосных станций для орошения, автоматизация более 500 головных сооружений по распределению и учету воды, строительство 317 скважин вертикального дренажа, в том числе 103 скважины вертикального дренажа автоматизированы.

Выполнялась также предусмотренная планом механизация сварочных работ при изготовлении металлоконструкций, погрузочно-разгрузочных работ и по облицовке каналов бетоноукладочными машинами.

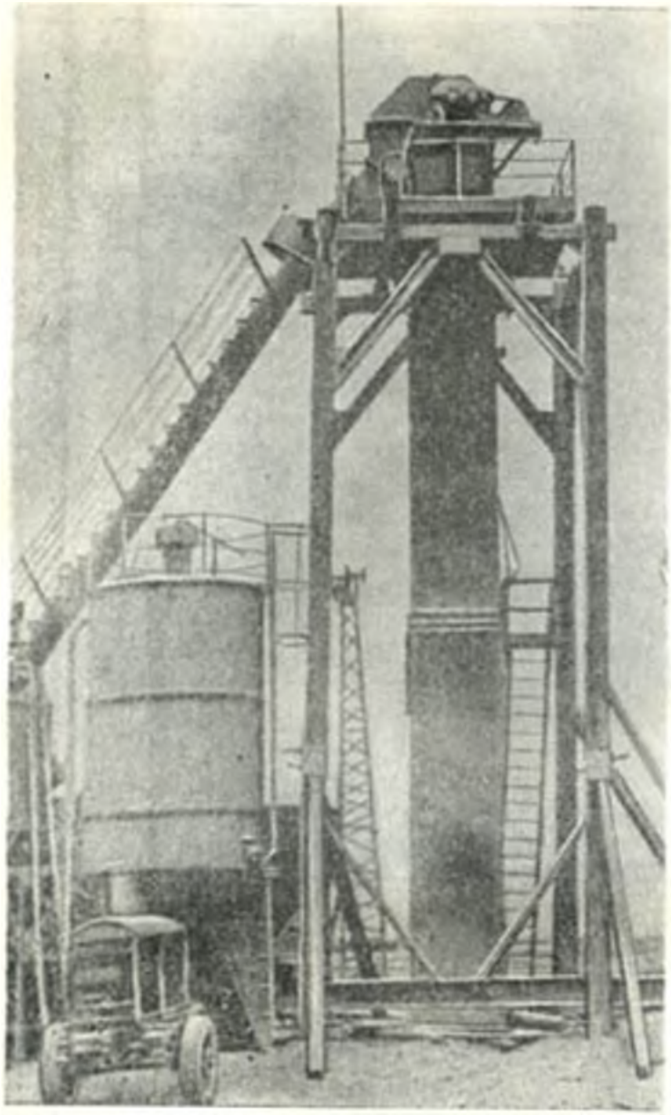
Значительные успехи в системе Главсредазирсовхозстроя достигнуты в крупноблочном жилищном строительстве, строительстве оросительной сети (лотковая сеть, закрытые трубопроводы, облицовка плитами на пленке, применение комплекса бетоноукладочных машин), горизонтального дренажа с помощью дреноукладчиков, созданных совместно строительными организациями и работниками конструкторских бюро.

В числе применяемых на строительстве крупных машин можно назвать опытную землеройно-фрезерную машину (ЗФМ-2) производительностью до 3000 $м^3$/*час*, прошедшую испытания в тресте «Сурханвод-

Таблица 55

Динамика объемов и механизации основных работ по строительным организациям Минводхоза Узбекской ССР за 1966—1970 гг.

Вид	Выполнение работ		
	1966 г.	1970 г.	всего за 1966—1970 гг.
Механизированные земляные работы, тыс. $м^3$	162200	324422	1151102
В т. ч. водохоз. строительство:	62100	127282	484092
очистка и ремонт сети	103100	197140	667010
Уровень комплексной механизации, %	99,3	99,7	—
Монтажные работы, тыс. $м^3$	52,7	189,5	590,4
Уровень комплексной механизации	89,0	95,4	—
Бетонные работы, тыс. $м^3$	345,5	513,5	1993,2
Погрузочно-разгрузочные работы, тыс. *т*	2513,3	7387,2	21333,9
Уровень механизации, %	86,5	94,2	—
Приготовление бетона, тыс. $м^3$	346,1	481,1	1924,5
Уровень комплексной механизации, %	61,6	83,1	—
Годовые нормы выработки, тыс. $м^3$:			
экскаваторами с емкостью ковша более 0,35 $м^3$	214	221,4	—
экскаваторами с емкостью ковша до 0,35 $м^3$	168	191,0	
скреперами	4,3	7,7	
бульдозерами	88,4	112,0	



Элеваторная установка для подачи цемента из склада в расходную банку бетонного завода.

строй». В этом же тресте в больших объемах применяются облицовочные плиты-пакеты, изготовляемые в кассетах для каналов треугольного сечения, выпускаются модульные коробки, Г-образные блоки и диафрагмы, служащие перегораживающими сооружениями. Для заделки швов между плитами используется лента, изготовляемая из битума и минеральной ваты.

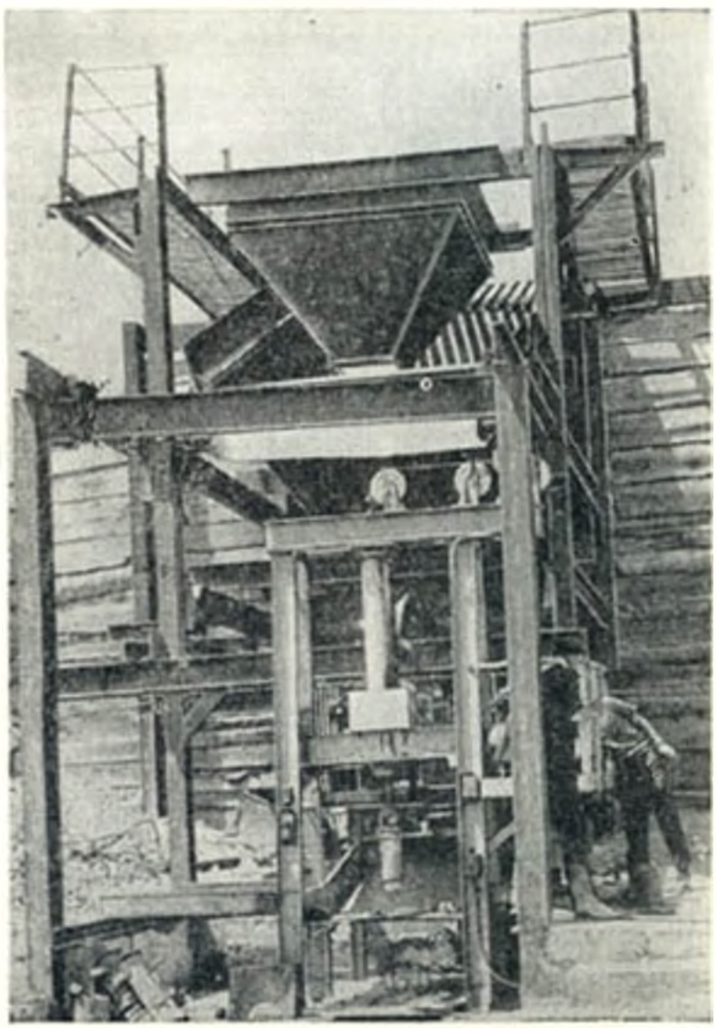
Много рационализаторских предложений внедрено в трестах Самаркандской, Ферганской, Хорезмской областей и других организациях Минводхоза.

В Сырдарьинской ПМК на прицепной тракторной тележке смонтирован бетонный узел с бетономешалкой емкостью 250 *л*, дизельной электростанцией (ДЭС-20) и вибраторами. Этот узел с трактором Т-40 передается бригадам по строительству мелких сооружений.

По предложению механика Ферганского СМУ треста «Ферганаирстрой» Н. Т. Кочкина построена удобная в эксплуатации элеваторная установка для подачи цемента из склада в расходную банку бетонного завода. В Кокандском СМУ этого же треста построена установка по производству цементно-песчаных дренажных трубок.

Серия машин для бурения скважин большого диаметра испытывается и внедряется Узглавводстроем, Тахиаташгидроэнергостроем, Голодностепстроем и Пастбищно-мелиоративным строительным объединением. Так, при бурении скважин и монтаже свай-оболочек диаметром 1,6 *м* на Тахиаташском гидроузле проходят производственные испытания буровые агрегаты (вышки) ЦНИИСа, выпускаемые Люберецким заводом Главстроймеханизации Минтрансстроя СССР; буровой агрегат на базе крана Э-1258 марки МБС-1,7 Одинцовского завода Главстроймеханизации; буровой агрегат, созданный по проекту ле-

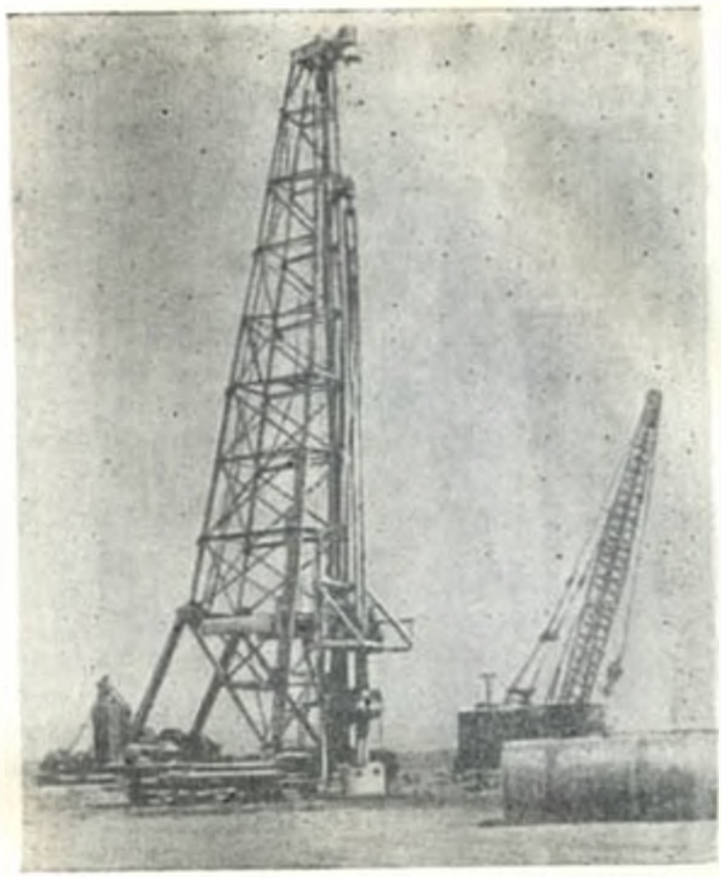
Установка по производству цементно-песчаных дренажных труб.



нинградского Мостостроя с тележкой конструкции Ташкентского мостоотряда; буровые агрегаты, смонтированные на универсальном копре типа СССМ-680 Люберецкого завода сельхозмашин.

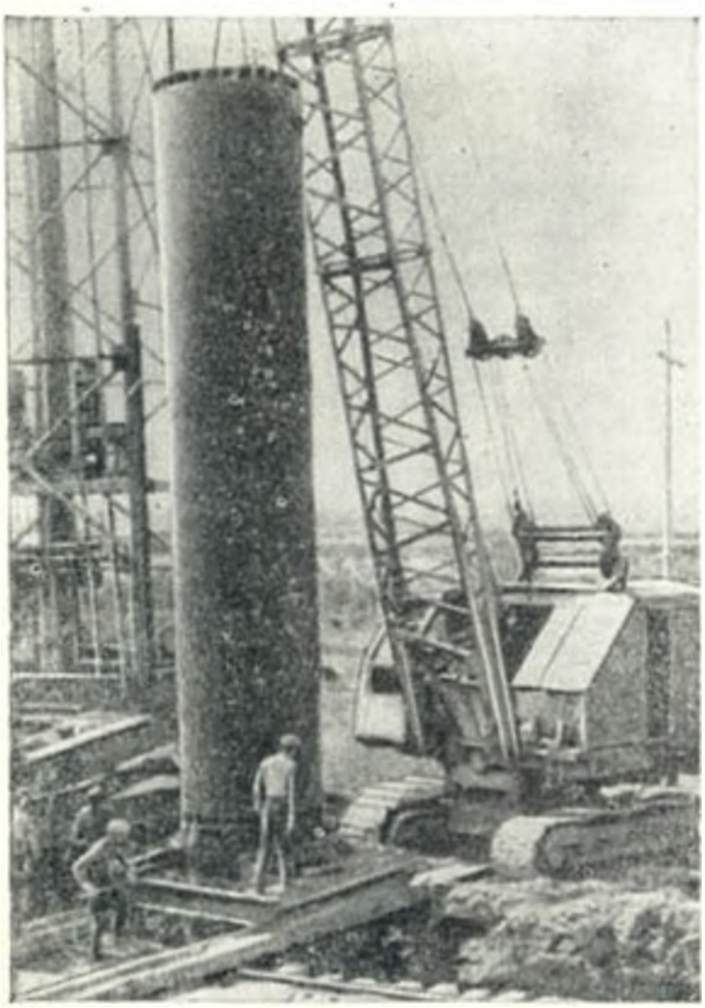
В водохозяйственных строительных организациях республики внедряются новые высокопроизводительные землеройные машины: экскаваторы, бульдозеры, каналоочистители, роторные экскаваторы и др. Проводятся испытания бетоноукладочных машин разной конструкции. Однако до сего времени серийный выпуск надежных бетоноукладчиков промышленностью не налажен.

В повышении технического уровня строительства и внедрении новой техники большое значение имеет своевременная информация о новостях науки и техники. Трестами «Оргтехстрой» Главсредазирсовхозстроя, «Оргтехводстрой» Узглавводстроя, «Узоргтехстроймелиорация» Минводхоза, проектными институтами «Узгипроводхоз» и «Средазгипроводхлопок», ГСКБ по ирригации постоянно выпускаются листки технической инфор-



Работы по погружению свай-оболочек. Ташкентский гидроузел.

Стыкование свай-оболочек. Ташкентский гидроузел.



машин, бюллетени, плакаты и другие информационные материалы, которые доводятся до сведения всех подведомственных организаций, предприятий и учреждений.

В доме учебы и отдыха Главсредазирсовхозстроя в г. Ура-Тюбе постоянно организуются школы передового опыта, семинары по вопросам проектирования строительства, внедрению новой техники и рационализации.

Копатель шахтных колодцев КШС-40.

Каналокопатель шнекороторный КШР-3,0.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОНСТРУКТОРСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ЗАВОДОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ НОВЫХ МАШИН

На территории республики вопросами разработки новых машин и их изготовлением занимаются: Государственное специальное конструкторское бюро (ГСКБ) по ирригации Министерства строительного и дорожного машиностроения СССР в г. Андижане; завод «Андижанирмаш» Минстройдормаша в г. Андижане; ГСКБ по ирригации Главсредазирсовхозстроя с мастерскими в г. Ташкенте.

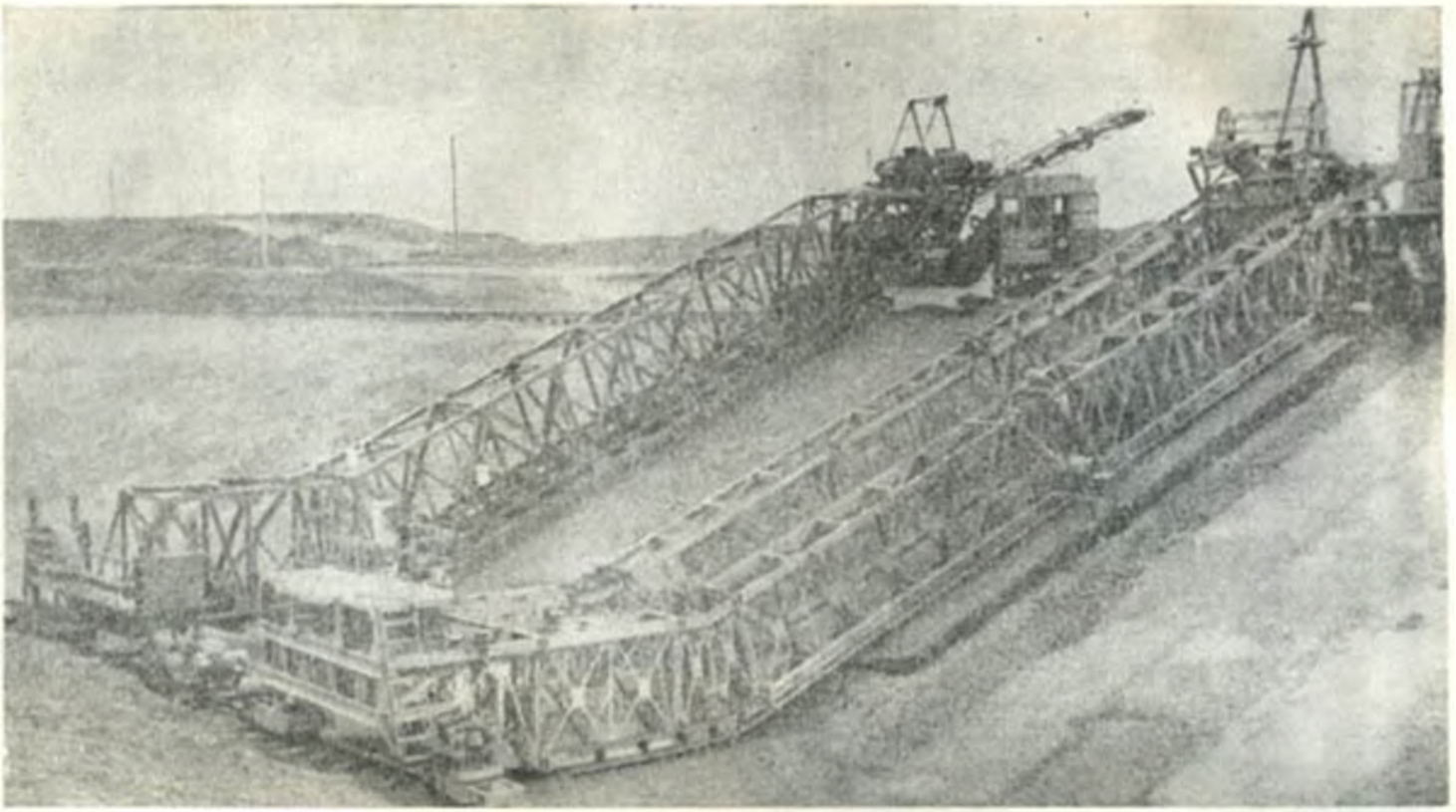
В настоящее время завод «Андижанирмаш» начал выпускать комплект машин для бетонирования каналов глубиной до 4 *м*. Кроме того, в плане ГСКБ и завода намечается выпуск поливочных машин, плавучей косилки для удаления растительности на крупных оросительных каналах, сменного оборудования для экскаваторов Э-3045 и Э-2516.

ГСКБ по ирригации Главсредазирсовхозстроя занимается созданием новых поливных, дождевальных, землеройных, дреноукладочных, очистных, бетоноукладочных и других машин и механизмов.

За последние годы (1964—1970) здесь были разработаны новые ирригационные машины и другое оборудование, которые выпускаются различными заводами, а также опытным цехом самого ГСКБ, в том числе плавучие, передвижные и навесные насосные станции, дреноукладчики, дождевальные и поливные машины, каналокопатели, каналоочистители, комплексы машин для планировки откосов и бетонирования магистральных каналов и др.

В настоящее время ГСКБ работает над созданием дреноукладчика для строительства в оплывающих грунтах горизонтального закрытого дренажа из пластмассовых труб на глубину до 4 *м*, промывщика дренажных труб с устройством для осветления и вторичного использования осветленной воды, дождевальной среднеструйной машины, работающей от открытой и закрытой оросительной

Каналоочиститель внутриканальный ВК-1,2.



Комплект машин для планировки откосов и бетонирования каналов глубиной до 8 м ПК-8; БК-8.

сети, автоматизированной закрытой дождевальной системы, машин для строительства бетонных трубопроводов оросительной системы и ряда других.

* * *

Как и все трудовые коллективы страны, строители-ирригаторы Узбекистана широко участвуют в социалистическом соревновании за высокие показатели своей работы. Партийные, профсоюзные и комсомольские организации содействуют успешному соревнованию, организуя учет и гласность его результатов.

Широко развито шефство комсомольских организаций республики над крупнейшими ирригационными стройками. Комсомольские и студенческие строительные бригады нередко играют решающую роль в организации рабочей силы, возглавляя борьбу за выполнение и перевыполнение планов строительства.

Ход строительства, достижения передовиков производства постоянно освещаются в районных, областных и республиканских газетах, в передачах по радио и телевидению. Все это позволяет своевременно вскрывать недостатки в организации работ и оказывать стройкам необходимую помощь.

На опыте строителей Узбекистана учатся не только ирригаторы других союзных республик, но и специалисты из социалистических и развивающихся стран. Вот что говорил, например, государственный секретарь по водному хозяйству Венгерской Народной Республики Имре Деген, выступая на открытии Пачкамарского водохранилища 12 октября 1969 г.: «Мы знаем, что узбекский народ научился превращать пустыни в цветущие плантации и сады, обуздывать и заставлять служить народному хозяйству могучие реки. Ирригаторы Венгрии с пристальным вниманием следят за достижениями гидростроителей Узбекистана, перенимают их богатый опыт».

Глава XVIII. ПОДГОТОВКА ТЕХНИЧЕСКИХ КАДРОВ

Царское правительство, его чиновники и местные бай-эксплуататоры не были заинтересованы в развитии культуры, науки и народного образования в Туркестане. В результате такой политики грамотных в дореволюционный период было всего около 2%, главным образом богатые слои населения.

На всей территории Узбекистана тогда не было ни одного высшего учебного заведения, а в 160 школах с 17 тыс. учащихся давали лишь начальное образование. Главным предметом изучения был коран.

Величайшую роль в подъеме культуры народов Востока сыграло основание в 1920 г. по Декрету В. И. Ленина первого высшего учебного заведения — Туркестанского государственного университета в г. Ташкенте. Этот университет явился кузницей подготовки высококвалифицированных национальных кадров для республик Средней Азии и Казахстана.

В 1920—1921 гг. по ленинской путевке в Ташкент на работу в Туркестанский университет прибыли около ста русских ученых и специалистов в различных отраслях знаний, среди которых были В. И. Романовский, С. Н. Наумов, Л. В. Ошанин, Н. Л. Корженевский, А. С. Уклонский, Е. П. Коровин, И. А. Райкова, М. А. Орлов и др.

Прибытие крупных русских ученых и специалистов послужило началом бурного развития высшего образования, науки, культуры, изучения природных богатств республик Средней Азии и использования их в интересах быстрого развития экономики, национальной индустрии, социалистического преобразования сельского и водного хозяйства.

На 1 сентября 1921 г. в университете работали 54 профессора, 207 преподавателей и 95 научных работников. Общее число студентов составляло 2053 человека, а на рабочем факультете — 314 слушателей.

Для восстановления и дальнейшего развития хлопководства как главной отрасли поливного земледелия на техническом и сельскохозяйственном факультетах Туркестанского государственного университета началась подготовка инженерных и агрономических кадров.

Учитывая крайнюю необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов — инженеров сельского и водного хозяйства, агрономов и врачей, в соответствии с Постановлением Совета Труда и Обороны и Совнаркома РСФСР от 23 июля 1920 г. были признаны ударными три факультета университета (из семи): сельскохозяйственный, технический и медицинский с контингентом 1000 студентов.

Партия и правительство тесно связывали успехи социалистического преобразования сельского хозяйства с необходимостью развития орошаемого земледелия в республиках Средней Азии. Поэтому практическое решение проблемы восстановления и развития ирригации было одной из важнейших задач, требующей подготовки кадров. Уровень обеспеченности органов водного хозяйства Узбекистана специалистами в первые годы Советской власти можно видеть на примере Самаркандской области, где в 4 округах и 10 водохозяйственных районах в то время работали всего 2 инженера и 26 техников-ирригаторов.

Для подготовки квалифицированных кадров, в которых остро нуждалось водное хозяйство, с 1923 г. на базе гидротехнического отделения технического факультета Туркестанского госуниверситета стал быстро развиваться инженерно-мелиоративный факультет. Для укрепления его материальной базы Совнаркомом РСФСР и Туркестанской АССР было отпущено дополнительно 2 250 тыс. руб.

В организации учебного процесса на инженерно-мелиоративном факультете университета большое значение имели лаборатории. В их успешном развитии активное участие прини-

мали видные ученые и специалисты. Так, созданием и укреплением физической лаборатории руководил проф. Н. Н. Златовратский, химической — проф. С. Н. Наумов, геодезической — Н. Л. Булинский, гидрогеологической — проф. В. Г. Мухин, испытания строительных материалов — Н. И. Каменов, прикладной механики — проф. Х. Ф. Катов, гидравлической лаборатории — проф. В. Д. Журин, мелиорации — К. М. Зубрик, горного дела — проф. М. М. Протодьяконов и др.

Профессорами и преподавателями инженерно-мелиоративного факультета университета было написано немало учебников и научно-методических пособий, имевших большое значение в организации учебного процесса, особенно в условиях крайнего недостатка учебной литературы. Так, проф. Е. П. Залесским написан «Курс обыкновенных дорог», В. Д. Журин был автором работы «О скоростной и расходной характеристике формы потока жидкости и применении ее в гидравлических расчетах», К. Ф. Жуваль — автор учебных пособий — «Курс графической статистики» и «Курс статики сооружений», Л. Н. Воронин — «Планировка городов». Эти работы отражали специфические особенности условий Узбекистана и других республик Средней Азии.

Решением ЦК КП Туркестана и правительства республики в 1924 г. для проведения учебно-производственной практики студентов инженерно-мелиоративного и агрономического факультетов университета было организовано учебно-опытное хозяйство площадью 1 тыс. *га* поливных и богарных земель в районе Капланбека. На проведение практики студентов, будущих инженеров-гидротехников, Управление водного хозяйства республики отпустило 20 тыс. руб.

В результате принятых мер и активной деятельности ученых и специалистов университета в 1923 г. было выпущено 8, а в 1925—11 инженеров-гидротехников. Эти первые специалисты высокой квалификации принимали затем активное участие в подготовке и проведении мероприятий Советской власти по восстановлению и развитию ирригации, орошаемого земледелия, организации водопользования и земельно-водной реформы в республиках Средней Азии.

После национально-государственного размежевания Средней Азии и образования Узбекской ССР первоочередным стало решение задач, поставленных партией и правительством: подготовка и проведение сплошной коллективизации сельского хозяйства, осуществление культурной революции, обеспечение социалистических преобразований необходимыми кадрами. Это потребовало дальнейшего укрепления высших учебных заведений и организации научных исследований.

В годы первой пятилетки некоторые факультеты Среднеазиатского государственного университета (САГУ) были преобразованы в самостоятельные вузы. В создании и укреплении новых высших учебных заведений в Узбекистане и других республиках Средней Азии вместе с русскими учеными активное участие принимали первые выпускники САГУ из лиц местной национальности.

В 1929 г. инженерно-мелиоративный факультет САГУ был преобразован в первый самостоятельный технический сельскохозяйственный вуз — Среднеазиатский хлопково-ирригационный политехнический институт (САХИПИ) с тремя факультетами: водного хозяйства, строительным и механическим.

В стенах университета к этому времени получили высшее инженерное образование 97 человек, в том числе 65 мелиораторов и 32 механика, которые стали активными участниками огромных для того времени по масштабу и сложности мероприятий по развитию орошаемого земледелия в республиках Средней Азии.

В годы первой пятилетки (1929—1932) сравнительно быстро развивается инженерно-сельскохозяйственное образование. В 1931 г. на базе факультетов САХИПИ создается Среднеазиатский институт водного хозяйства, позже в соответствии с развитием подготовки кадров переименованный в Среднеазиатский институт инженеров и техников ирригации.

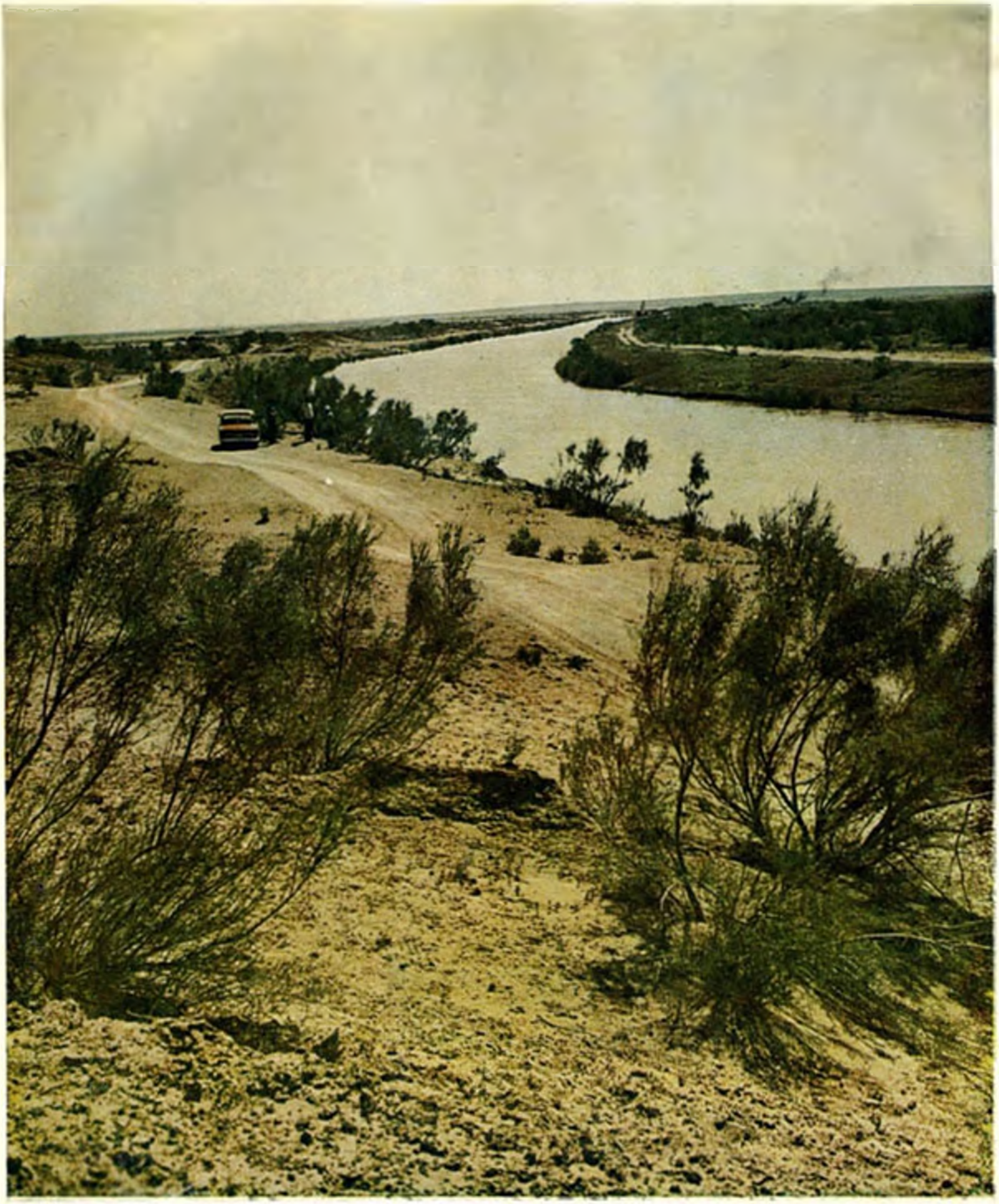
На базе механического факультета САХИПИ и отделения машиноведения сельскохозяйственного факультета САГУ был образован Среднеазиатский институт механизации сельского хозяйства.

В 1932 г. в г. Самарканде при Узбекском государственном хлопковом институте был организован ирригационный факультет, который готовил кадры для водного хозяйства.

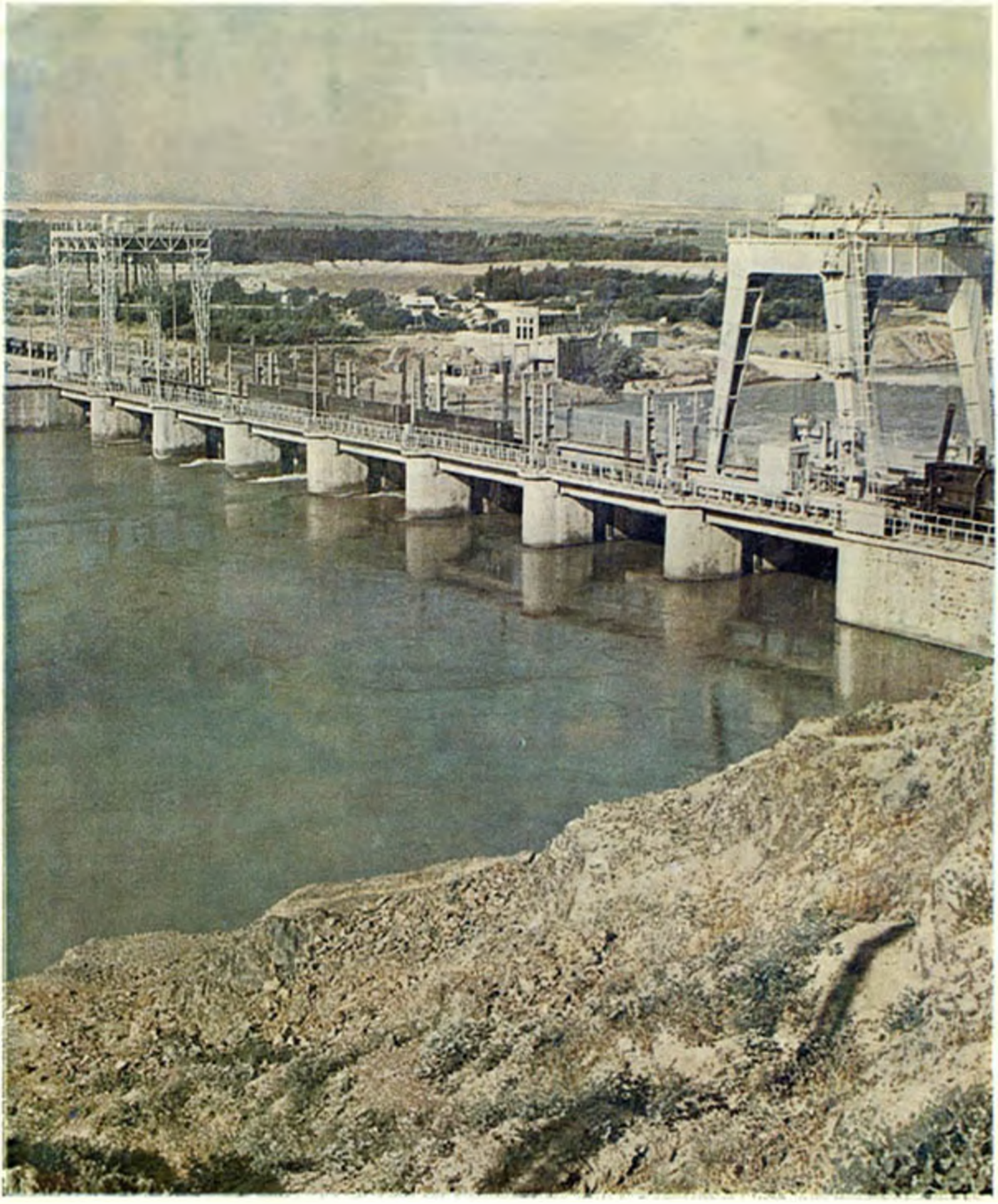
ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

К 1934 г. всего вузами республики было подготовлено 636 инженеров для сельского и водного хозяйства. Они представляли собой огромную силу в развитии орошаемого земледелия, хлопководства, в создании и укреплении колхозов и совхозов.

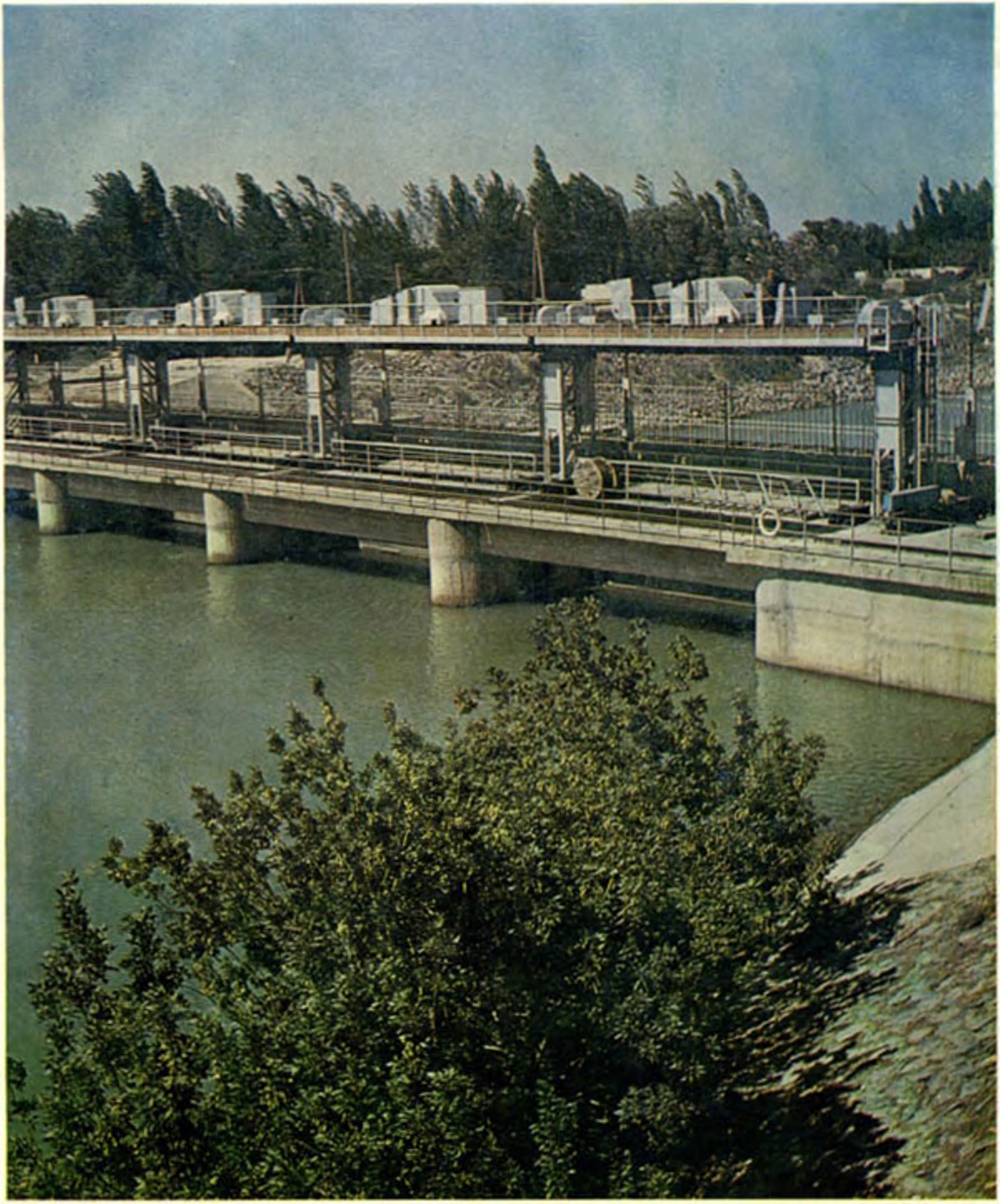
Успехи коллективизации сельского хозяй-



Амубухарский канал в песках.



Фархадская ГЭС на р. Сырдарье.



Голова Кировского канала в Голодной степи.

Группа иностранных студентов, обучающихся в ТИИИМСХ.

Перепад на канале им. Кирова в Сырдарьинской области.

ства создали предпосылки для широкого внедрения механизации и развития ирригации, освоения новых земель и улучшения их мелиоративного состояния. Ирригация и механизация стали двумя основными и взаимосвязанными факторами, обеспечивающими быстрое развитие хлопководства и других отраслей сельского хозяйства.

Именно этим и объяснялась необходимость объединения ведущих научно-педагогических сил с целью увеличения количества и повышения качества подготовки инженерных кадров для социалистического сельского хозяйства. В связи с этим 1 декабря 1934 г. постановлением Всесоюзного комитета высшего технического образования при СНК СССР был создан Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ) — единый мощный втуз на базе двух среднеазиатских — Института инженеров и техников ирригации и Института механизации сельского хозяйства.

В становление и развитие этого института внесли весомый вклад крупные ученые и выдающиеся специалисты в области орошаемого земледелия: Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии академик ВАСХНИЛ и АН УзССР проф. А. Н. Аскоченский, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии академик АН УзССР проф. Т. Н. Кары-Ниязов, академик ВАСХНИЛ и АН УзССР проф. В. В. Пославский, академик ВАСХНИЛ проф. Е. А. Замарин, академик ВАСХНИЛ проф. М. В. Сабликов, члены-корреспонденты: ВАСХНИЛ — проф. Н. А. Яншевский, АН УзССР — профессора С. Т. Алтунин, М. С. Вызго, Б. Д. Коржавин; профессора — В. И. Губин, В. Ф. Булаевский, А. Н. Гастунский, Н. А. Димо, В. Д. Журин, Н. И. Курбатов, Н. В. Макридин, Ф. П. Моргуненков, И. Ф. Сукач, С. М. Суханов, Ю. Т. Ташпулатов, А. В. Троицкий; доценты — С. А. Азизов, А. М. Алибеков, Х. К. Камилов, Т. А. Колпакова, А. С. Саидходжаев и многие другие.

Ученые ТИИИМСХ вместе с подготовкой и воспитанием инженерных кадров для сельского хозяйства вели научно-исследовательскую работу по актуальным проблемам ирригации, мелиорации и гидротехнического строительства.

В задачу вновь созданного ТИИИМСХ входила подготовка и научно-педагогических кадров. С этой целью в 1936 г. в этом институте была организована аспирантура по профилирующим специальностям и приняты первые 10 аспирантов.

Профессорско-преподавательский состав института вместе со студентами принимали активное участие во многих изыскательских, проектных и строительных работах, в восстановлении и дальнейшем развитии ирригации в республиках Средней Азии.

Проф. В. Ф. Булаевский и его ученики разработали ряд теоретических проблем по освоению Голодной степи.

Разработке теории русловых процессов и защитно-регулировочных работ посвятил свои научные исследования проф. С. Т. Алтунин, который был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР за научный труд «Регулирование рек при водозаборе».

Проф. Ф. П. Моргуненков проводил глубокое изучение особенностей бассейна р. Амударьи и разработал схему орошения в перспективе земель среднеазиатских республик. Эта схема послужила ценным материалом при строительстве ряда крупных гидротехнических сооружений.

Проф. В. Д. Журин, проявляя большие организаторские способности, возглавил творческую работу научного коллектива Опытно-исследовательского института водного хозяйства, который перерос затем в Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации (САНИИРИ). Учитывая выдающиеся заслуги В. Д. Журина в подготовке инженерных и научных кадров в области гидротехники, а также в развитии науки, САНИИРИ присвоено его имя.

Автором учебника по гидротехническим сооружениям стал проф. Е. А. Замарин. Ему принадлежит также разработка научно обоснованных методов гидравлических и фильтрационных расчетов гидротехнических сооружений. В этих работах он был последователем научной школы академика Н. Н. Павловского.

Видным ученым и организатором науки в области гидротехнических сооружений является действительный член ВАСХНИЛ и АН УзССР заслуженный деятель науки и техники Узбекистана профессор В. В. Пославский. Он возглавил научную школу по теории и практике проектирования и строительства гидротехнических сооружений в республиках Средней Азии и Казахстана. Под его руководством разработана новая схема компоновки плотинных водозаборных узлов с учетом специфических особенностей районов орошаемого земледелия для практического применения на реках Средней Азии.

Оригинальная схема компоновки водозаборных узлов В. В. Пославского впервые была использована на строительстве Кампырраватской и Куйганъярской плотин на р. Карадарье и получила высокую оценку.

В подготовку кадров инженеров-гидротехников, исследование проблем фильтрации и расчетов каналов и дренажей весомый вклад внес проф. Н. В. Макридин.

Крупным ученым и педагогом был член-корр. ВАСХНИЛ Н. А. Янишевский, который заслуженно считается основателем научного планового водопользования на оросительных системах. Он был одним из пионеров в исследовании теоретических основ эксплуатации гидромелиоративных систем.

Крупный специалист в области гидравлики проф. А. В. Троицкий — автор ряда оригинальных методов графического расчета каналов с разнообразными формами сечения. Идеи А. В. Троицкого получили дальнейшее развитие в трудах его учеников и последователей.

Большой вклад в использование природных богатств, в частности в развитие гидроэнергетики республики, внес старейший ученый и крупный энергетик А. С. Сандходжаев. С его именем связаны изыскания, проектирование, строительство и эксплуатация каскада гидроэлектростанций на р. Чирчике и Бурджарской ГЭС.

Все перечисленные и многие другие крупные ученые и специалисты активно участвовали в подготовке и воспитании большой плеяды инженеров и ученых для сельского и водного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана.

Коллектив ТИИИМСХ принимал активное участие в практическом осуществлении многих грандиозных планов и директив партии и правительства по развитию орошаемого земледелия Узбекистана.

В конце 1939 г. директивные органы приняли развернутое постановление о мерах по дальнейшему подъему хлопководства, в котором было предусмотрено также расширение ТИИИМСХ с доведением контингента студентов до 1250 человек очного обучения, а в 1940 г. было открыто заочное отделение и начата подготовка кадров без отрыва от производства.

Учитывая успешную деятельность аспирантуры ТИИИМСХ и других научно-исследовательских институтов, Всесоюзный комитет по высшей школе предоставил ученому совету ТИИИМСХ право присвоения ученых званий и степени кандидата наук при последующем утверждении ВКВШ. Это сыграло большую роль в ускорении подготовки научных и научно-педагогических кадров для вузов, проектных и научных институтов, конструкторских бюро.

К 1941 г. ТИИИМСХ значительно укрепился и стал одним из ведущих учебных и научных центров по подготовке инженерных и научных кадров сельскохозяйственного профиля. К этому времени им было подготовлено 1485 инженеров, в том числе 910 по гидромелиоративной специальности, а учеными института разработаны и опубликованы 343 научные работы по ирригации и механизации сельского хозяйства.

Начавшаяся Великая Отечественная война задержала дальнейшее развитие ТИИИМСХ, как и других вузов страны. Многие преподаватели и студенты института добровольно ушли на фронт и с оружием в руках вместе со всем советским народом отстаивали честь и независимость нашей Родины.

Несмотря на трудности военного времени, ТИИИМСХ продолжал подготовку кадров, хотя его деятельность была значительно сокращена. Так, если в 1936—1940 гг. институтом было выпущено 722 инженера, из них 486 ирригаторов, то в годы войны выпуск составил соответственно 249 инженеров, из них 120 специалистов по ирригации. Из-за ограниченности приема студентов выпуск инженеров в первые годы после войны был также небольшим. В 1946—1950 гг. всего было выпущено 268 специалистов, в том числе 91 инженер-ирригатор.

После окончания Великой Отечественной войны ТИИИМСХ стал готовить инженеров различных профилей.

Жизнь выдвинула необходимость подготовки в институте не только инженеров-гидротехников и механиков, но и других специалистов для орошаемого земледелия. Так, для подготовки специалистов, способных решать комплексные проблемы по наиболее рациональному использованию хозяйствами земли и воды, с 1 сентября 1945 г. в ТИИИМСХ был открыт землеустроительный факультет.

Развернувшиеся после войны большие работы по освоению новых земель, строительству крупных ирригационных сооружений и гидроэлектростанций вызвали необходимость подготовки специалистов-механизаторов по землеройной технике и инженеров-энергетиков. В связи с этим в 1946 г. в ТИИИМСХ были открыты факультеты механизации гидромелиоративных работ и строительства малых и средних ГЭС.

Ученые-ирригаторы и большая армия выпускников института по гидромелиоративным специальностям принимают участие в решении таких важных народнохозяйственных проблем, как орошение и освоение земель Голодной, Каршинской и Дальверзинской

степей, Центральной Ферганы, Вахшской и Чуйской долин.

В 1945—1949 гг. при ТИИИМСХ были организованы курсы повышения квалификации механиков МТС, которые успешно окончили 120 человек. Тогда же при институте работали трехмесячные курсы повышения квалификации инженеров и техников водного хозяйства и курсы по подготовке бригадиров-механиков, на которых занималось 167 человек.

В годы первой послевоенной пятилетки много внимания уделялось разработке и совершенствованию учебных планов и программ, созданию учебных пособий и лабораторий, принимались меры к расширению общежитий для студентов.

В 1948 г. состоялся первый выпуск студентов заочного отделения института.

В институте готовились кадры на пяти факультетах. За 10 лет (1940—1950 гг.) он подготовил 517 инженеров сельского и водного хозяйства, в том числе 211 гидротехников и гидромелиораторов. К 1950 г. из института было выпущено 2002 человека со званием инженера.

Одновременно с подготовкой кадров разрабатывались актуальные научные проблемы в области ирригации и мелиорации земель, а также велась подготовка научных и научно-педагогических кадров через аспирантуру. За эти годы успешно защитили докторские диссертации ведущие ученые-гидротехники — Н. А. Яншевский, М. С. Вызго, С. Т. Алтунин, А. Н. Гастунский и другие.

За большой вклад в дело подготовки инженерных и научных кадров и значительную работу по составлению учебников и учебно-методических пособий решением Высшей аттестационной комиссии ученое звание профессора было присвоено ведущим педагогам — В. В. Пославскому, Е. П. Залесскому, Н. И. Курбатову, А. Н. Аскоченскому, В. Ф. Булаевскому, Б. Д. Коржавину и др.

Несмотря на большие трудности военных лет, в ТИИИМСХ под руководством ведущих ученых вели интересные научные исследования в области водных проблем и гидротехники молодые преподаватели, которые были удостоены ученой степени кандидата технических наук. Среди них С. М. Кривовяз, Е. Г. Поспелов, А. Н. Ляпин, А. И. Островский, П. С. Непорожный, К. Т. Венедиктов, А. А. Рачинский, А. С. Саидходжаев, Т. А. Старцев, С. Х. Абальянц, М. И. Маслов, К. И. Бочков, П. В. Самострелов, Е. Д. Рождественский, С. М. Суханов, А. А. Аскаров, Д. М. Кац, А. В. Троицкий, К. Ф. Артамонов, М. М. Шапшал и др. Многие из них затем защитили докторские диссертации и стали профессорами.

В целях удовлетворения острой и растущей потребности в инженерных кадрах было открыто на базе ТИИИМСХ ускоренное (2,5-годичное) отделение по подготовке инженеров-гидротехников. Подготовку на этом отделении получили опытные гидротехники с большим стажем практической работы, имеющие среднее техническое образование. За время его существования (до 1956 г.) 126 человек получили дипломы инженеров-гидротехников.

Решением правительства в 1953 г. при ТИИИМСХ был открыт специальный факультет, готовящий за два года инженеров-механиков сельского хозяйства из числа техников с богатым опытом практической работы по избранной специальности. На этом факультете за 7 лет (1953 — 1960 гг.) подготовлено всего 289 инженеров.

В 1954 г. заочное отделение ТИИИМСХ в связи с увеличением числа студентов и специальностей было реорганизовано в самостоятельный факультет.

По мере дальнейшего развития культурных связей Советского Союза с зарубежными странами с 1956 г. институт стал принимать участие в подготовке инженерных и научных кадров для стран, строящих социализм.

Увеличение контингента приема в институт и комплектование студентов преимущественно из сельской молодежи потребовало создания специальных курсов по подготовке для поступления в вуз. С 1958 г. в ТИИИМСХ функционируют четырехмесячные подготовительные курсы, что способствует улучшению подбора и качественному комплектованию студентов 1-го курса из сельской молодежи всех областей и районов Узбекистана и других республик, а также и повышению их успеваемости.

С целью дальнейшего увеличения выпуска инженеров для сельского и водного хозяйства в г. Андижане в 1960 г. был открыт филиал ТИИИМСХ.

В 1950—1960 гг. успешно окончили аспирантуру и защитили кандидатские диссертации по проблемам гидромелиорации преподаватели института А. П. Вавилов, М. П. Пулатова, Л. А. Вартазарьян, А. А. Михальянц, С. К. Переверзев, Э. Т. Травин, А. И. Загуменный, А. Г. Останков, М. В. Васильев, Г. А. Хорст, Х. А. Ахмедов, Г. Г. Подгорнов, З. Х. Хусанходжаев, М. Б. Селяметов, Б. П. Суровцев, Л. А. Машкович, Е. И. Павлова, П. Н. Гурина.

За эти годы сильно расширилась и тема-

тика научных исследований по заказам водохозяйственных органов республики. С 1953 г. в ТИИИМСХ ведутся научно-исследовательские работы по хозяйственно-договорной тематике.

За большие заслуги в подготовке кадров, научные исследования и значительный вклад в развитие ирригации в республике группе ученых ТИИИМСХ присвоены в эти годы почетные звания лауреатов Государственной премии, проф. С. Т. Алтунину, доценту А. Н. Ляпину и шести другим ученым института — Заслуженного ирригатора Узбекистана.

За крупные научные исследования и за весомый вклад в подготовку инженерных и научных кадров ученое звание профессора было присвоено в 1959—1960 гг. ведущим ученым ТИИИМСХ: А. И. Островскому, Д. М. Кацу, Н. Г. Губину, А. В. Троицкому, Н. А. Кенесарину и др.

Профессорами и преподавателями института составлены учебники с учетом зональных особенностей республик Средней Азии и изданы учебно-методические пособия. Только за период 1955—1960 гг. вышло в свет 16 сборников научных трудов ТИИИМСХ.

С ростом контингента стало быстро увеличиваться и число профессорско-преподавательского состава в институте: со 126 в 1950 г. до 281 человек в 1960 г. В эти годы было создано восемь новых кафедр, значительно улучшено оснащение лабораторий новой техникой и научным оборудованием, построены три корпуса студенческих общежитий.

В годы седьмой пятилетки (1961—1965) ТИИИМСХ получил дальнейшее развитие.

Проф. Н. А. Кенесарин разъясняет студентам особенности работы гидроинтегратора. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

Проф. П. В. Байдюк проводит консультацию со студентами.

В 1961 г. был открыт новый факультет — электрификации сельского хозяйства с ежегодным приемом 75 — 100 студентов.

Одновременно стал быстро развиваться Андижанский филиал ТИИИМСХ. На его базе в крупнейшем хлопкосеющем районе Средней Азии — Ферганской долине — был создан первый в Советском Союзе специализированный вуз — Андижанский институт хлопководства, который стал готовить кадры по гидромелиорации, механизации сельского хозяйства и агрономии.

В 1964 г. при ТИИИМСХ была восстановлена деятельность факультета механизации гидромелиоративных работ с ежегодным приемом 100 студентов очного обучения, а также студентов-заочников с учебой без отрыва от производства.

Дальнейшее укрепление связи высшего сельскохозяйственного образования и науки с производством потребовало значительного расширения производственной базы вузов. В связи с этим в августе 1964 г. взамен прежнего учхоза ТИИИМСХ «Узгариш» с площадью пашни 950 *га* было организовано новое учебно-опытное хозяйство на базе четвертого и пятого отделений совхоза им. С. М. Кирова в Среднечирчикском районе общей площадью 2432 *га*.

Создание большого учебно-опытного хозяйства значительно улучшило материальную базу института, способствовало повышению уровня проводимой учебной и производственной практики, качества подготовки инженерных кадров, эффективности научных исследований.

Доц. Д. Х. Хакимов занимается со студентами в учебном парке. Фото З. М. Пенсона и В. П. Телегина.

Для усиления учебно-методической помощи студентам-заочникам на местах в 1965 г. были организованы учебно-консультационные пункты в центрах Голодной и Каршинской степей, Зарафшанской и Ферганской долин и Каракалпакской АССР, куда регулярно выезжают квалифицированные педагоги для организации и проведения учебы студентов.

В институте в 1965 г. обучалось 5915 человек — на 1680 больше, чем в 1960 г. При этом число студентов по гидромелиоративным специальностям за пять лет выросло с 1599 до 2370 человек.

В седьмой пятилетке усилили свою деятельность кафедры института по подготовке ученых через аспирантуру. Число аспирантов увеличилось в три с половиной раза и составило в 1965 г. 62 человека. Число же преподавателей, имеющих ученую степень, за это время выросло от 61 до 85 человек при росте общего штата педагогического состава от 281 до 316 человек.

Особое внимание ученых ТИИИМСХ было уделено выполнению научных работ по заказу производства. Количество договорных работ выросло в два раза и достигло 56. За это время было подготовлено и издано 16 учебников и учебных пособий и в 13 сборниках научных трудов института опубликованы 233 научные статьи по проблемам ирригации, механизации и землеустройства.

В годы седьмой пятилетки развернулось строительство учебных зданий и общежитий. В 1960—1962 гг. были введены в эксплуатацию два корпуса студенческих общежитий, а в 1965 г. — первая очередь нового учебно-лабораторного корпуса с общей полезной площадью 9221 м². В связи с этим по капитальному строительству было освоено 1301,5 тыс. руб., что на 813,7 тыс. руб. больше, чем в предыдущей пятилетке.

Годы восьмой пятилетки (1966—1970 гг.) явились для института периодом его дальнейшего значительного развития и укрепления.

В 1966—1970 гг. в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 16 июня 1966 г.[1] развернулось капитальное строительство учебно-лабораторных корпусов и общежитий ТИИИМСХ, на что было ассигновано 5525 тыс. руб., или в 4,25 раза больше, чем было освоено за годы седьмой пятилетки. Были введены в эксплуатацию два корпуса общежития, учебно-лабораторный корпус второй очереди, приобретено много учебного и научного лабораторного оборудования, для преподавателей и сотрудников института построены благоустроенные квартиры. Велись крупные строительные работы и в учебно-опытном хозяйстве.

Все это дало возможность организовать новые факультеты и кафедры, готовящие специалистов по гидротехническому строительству, по организации и технологии ремонта машин, увеличить контингент студентов, повысить качество их подготовки и обеспечить значительный рост выпуска инженерных кадров для водного хозяйства.

С целью совершенствования знаний инженерно-технических работников водохозяйственных и сельскохозяйственных организаций в 1966 г. при ТИИИМСХ создан факультет повышения квалификации. На этом факультете читают лекции и проводят занятия ведущие ученые, высококвалифицированные специалисты, руководители министерств и ведомств.

За годы восьмой пятилетки при факультете повысили свою квалификацию 1600 специалистов сельского и водного хозяйства. Началась подготовка специалистов новых профилей по применению электроэнергии, автоматики и телемеханики в сельском и водном хозяйстве.

В 1968 г. на базе ТИИИМСХ впервые в республике был открыт факультет общественных профессий. Это способствует рациональному использованию студентами свободного от учебы времени, дает возможность будущей интеллигенции села получить второй диплом по избранной им общественной профессии — пропагандиста, лектора, спортсмена-тренера,

[1] «Правда», 19 июня 1966 г.

Строительство лотковой оросительной сети в учхозе ТИИИМСХ.

организатора художественной самодеятельности, фото-кинолюбителя и др., быть активным проводником социалистической культуры в деревне. Этот факультет уже успешно окончили 1247 выпускников.

С 1970 г. при институте успешно работает подготовительное отделение. Оно комплектуется из числа особо отличившихся в труде колхозников, рабочих, демобилизованных из рядов Советской Армии по рекомендации общественных организаций. Обучаясь в течение 8 месяцев, они пользуются всеми льготами (общежитием, стипендией и др.), как и студенты вуза.

В 1966—1970 гг. большой объем научно-исследовательских работ выполнен учеными института по заявкам производства. Научные исследования проводились по 96 хоздоговорным темам.

За эти годы учеными института подготовлено и издано более 40 монографий и учебников, 17 сборников научных трудов и материалов научно-производственных конференций.

Расширилась также подготовка научных кадров через аспирантуру. Число аспирантов в 1970 г. возросло до 96 (в 1965 г. их было 62). Для оказания практической помощи инженерно-техническим работникам научных, проектных институтов, конструкторских бюро и производства на местах было создано 17 научных консультационных пунктов. Число соискателей с 63 человек в 1966 г. выросло к концу пятилетки до 424 человек.

В период 1960—1970 гг. защитили кандидатские диссертации 142 человека.

Число преподавателей с ученым званием и степенью увеличилось от 82 в 1965 г. до 164 человек в 1970 г., а число преподавателей по гидромелиоративной специальности с ученым званием и степенью увеличилось до 56% к общему числу педагогического состава.

В 1970 г. в ТИИИМСХ обучались 8282 студента, что на 2367 больше, чем в 1965 г. При этом число студентов по гидромелиоративным специальностям за пять лет возросло с 2370 до 3645 человек. Темп роста студенческого состава по гидромелиорации несколько превы-

Новые корпуса общежитий для студентов в учхозе ТИИИМСХ

Проф. С. М. Кржовиз много внимания уделяет новой технике полива при возделывании хлопчатника.

шал рост общего числа студентов в институте. В годы восьмой пятилетки выпущено 2964 инженера, или на 427 больше, чем за годы седьмой пятилетки. Всего к 1970 г. институтом было подготовлено 11 444 инженера сельского и водного хозяйства, в том числе по гидромелиоративным специальностям 5382 человека.

Среди выпускников института многие за успешную творческую работу удостоены высоких правительственных наград и почетных званий. ТИИИМСХ гордится именами своих ученых и питомцев: Героя Советского Союза В. Малясова, Героев Социалистического Труда Т. Н. Кары-Ниязова, А. Н. Аскоченского, Ф. Ш. Шамсутдинова, кавалеров ордена Ленина Ш. Ахунова, Н. Дуйсинкулова, Т. А. Колпаковой, А. М. Мирдадаева, лауреатов Ленинской премии Э. М. Беньяминовича, П. Ф. Глазатова, В. Т. Захарченко, С. К. Калижнюка, В. П. Курылева, М. Н. Маркова, А. Н. Приходько, Д. К. Терентского, лауреатов Государственной премии Г. И. Волкова, Н. Г. Гулидова, А. П. Ляпина и др.

В годы восьмой пятилетки в эксплуатацию был введен учебный корпус общим объемом 63 тыс. м³, созданы новые кафедры, лаборатории, кабинеты, значительно расширилась фундаментальная библиотека института. Ее общий книжный фонд к 1965 г. вырос до 525 тыс. томов. Приказом министра сельского хозяйства СССР в 1970 г. она переименована в научную библиотеку.

Наряду с повышением уровня теоретических знаний в институте много внимания уделяется дальнейшему совершенствованию практической подготовки будущих специалистов.

В 1970 г. после прохождения учебной практики 1069 студентам были присвоены рабочие профессии бетонщиков, арматурщиков, каменщиков, плотников, машинистов землеройных машин, электросварщиков, скреперистов, бульдозеристов и др.

В формировании современного инженера роль производственной практики достаточно велика. Учитывая это, коллектив ТИИИМСХ уделяет должное внимание выбору объектов, подготовке и организованному проведению производственной практики студентов старших курсов. Установилась хорошая традиция разработки программы производственной практики студентов учеными института совместно с ведущими специалистами строительных и водохозяйственных организаций. В соответствии с этой программой будущие гидротехники проходят производственную практику по изысканиям, проектированию, строительству и эксплуатации крупных водохозяйственных и уникальных гидротехнических объектов на инженерных должностях под руководством преподавателей и высококвалифицированных производственников.

Студенты по гидромелиоративной специальности проходят производственную практику на таких крупных энергетических объектах страны, как Саяно-Шушенская, Братская, Токтогульская, Нурекская, Усть-Илимская, Чарвакская ГЭС; участвуют в орошении и освоении Голодной и Каршинской степей, Центральной Ферганы, низовьев Амударьи, на строительстве водохранилищ, каналов и в проведении мелиоративных мероприятий.

В процессе производственной практики студенты изучают вопросы организации труда, экономики хозяйства и принимают активное участие в деятельности общественных организаций. Темы дипломных проектов тесно связаны с интересами производства — мест будущей работы выпускников ТИИИМСХ.

Проф. А. А. Кашкаров проводит занятия со студентами.

Читальный зал научной библиотеки.

К руководству работой выпускников по дипломному проектированию привлекаются ведущие ученые и высококвалифицированные специалисты научно-исследовательских институтов, проектных, конструкторских организаций и производства. Это дает возможность сделать дипломный проект результатом творческого труда студента. Количество дипломных работ, рекомендованных для внедрения в производство, постоянно увеличивается.

В процессе становления и формирования современного специалиста большое место занимает политико-воспитательная работа, в которой используются многообразные формы и методы.

При подготовке специалистов в вузах ставится задача вооружить их научным мировоззрением, марксистско-ленинской теорией, умением пользоваться ею при решении конкретных практических вопросов. В успешное решение этой задачи большой вклад вносят ученые и сотрудники кафедр общественных наук.

Важной школой подготовки специалистов является трудовое воспитание молодежи — работа в студенческих строительных отрядах, а также по уборке урожая хлопка.

За активное участие студентов в оказании практической помощи освоителям целины, хлопкоробам, работникам водного хозяйства институт неоднократно был награжден памятными Красными знаменами, а активные участники — студенты — орденами, медалями, почетными грамотами и ценными подарками.

В институте много внимания уделяется укреплению здоровья молодежи, ее всестороннему гармоническому развитию, для чего широко пропагандируется и развертывается физическое воспитание и спортивно-массовая работа.

В многотысячном дружном коллективе ТИИИМСХ успешно учатся и творчески работают представители 44 национальностей, систематически проводятся различные мероприятия, направленные на дальнейшее укрепление дружбы и сплоченности коллектива.

В плане деятельности института по интернациональному воспитанию должное место занимает дальнейшее развитие подготовки кадров для развивающихся стран и укрепление дружеских связей с ними. С 1956 г. при ТИИИМСХ готовятся инженерные и научные кадры для стран Азии, Африки и Латинской Америки. За эти годы здесь получили инженерное образование и окончили аспирантуру 73 человека — представители Монгольской Народной Республики, Кубы, Демократической Республики Вьетнам, Арабской Республики Египет, Афганистана, Ганы, Мали, Сомали, Кении, Нигерии и других стран. В настоящее время в институте успешно занимаются студенты и аспиранты из Вьетнама, Арабской Республики Египет, Сирии, Йемена, Уганды, Мали, Танзании и других стран. Для них созданы все необходимые условия в учебе, творческой работе, досуге и отдыхе.

Институт поддерживает постоянную связь со своими выпускниками-иностранцами. Они получают новую информацию о достижениях науки и техники, консультацию, советы и отзывы на научные работы.

Доцент С. И. Ибрагимов среди студентов, прибывших из зарубежных стран.

На базе ТИИИМСХ ежегодно проводятся международные семинары специалистов водного и сельского хозяйства в соответствии с планом Организации Объединенных Наций по линии ФАО.

В порядке оказания научно-технической помощи и обмена опытом в подготовке кадров для участия в работе международных симпозиумов и научных конференций ученые ТИИИМСХ — Т. Н. Кары-Ниязов, Х. А. Ахмедов, М. М. Иваницын, А. Н. Ляпин и др. выезжали в Афганистан, Болгарию, Вьетнам, Италию, Индию, Индонезию, Кубу, Францию, Японию и другие страны.

Новой формой пропаганды научно-технического прогресса является деятельность Уни-

Таблица 56

Основные показатели деятельности ТИИИМСХ в восьмой пятилетке

Показатель	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Контингент студентов	7098	7222	7823	8026	8057
В том числе очного обучения	3538	3947	4319	4502	4491
заочного обучения	3560	3275	3504	3524	3566
Число отличников учебы очного обучения	295	358	642	897	1023
Отсев студентов, % к общему числу	7,2	5,0	4,7	3,3	3,3
Число выпускников	392	404	498	749	915
В том числе из них защитили дипломные проекты на „отлично" и „хорошо"	277	288	359	548	724
% к общему выпуску	70,0	70,2	72,1	73,1	79,0
Число дипломных проектов, рекомендованных производству		51	84	89	177
Количество аспирантов	76	91	88	91	96
Количество соискателей	63	93	187	336	424
Из них преподавателей института	37	50	85	100	113
Контингент преподавателей	323	359	427	457	469
В том числе с ученым званием и степенью	100	105	136	160	169
% к общему их числу	30,9	29,2	31,8	35,0	36,0
Выпускники факультета повышения квалификации	—	161	194	212	217

Строящийся новый учебно-лабораторный комплекс ТИИИМСХ.

верситета сельскохозяйственного образования, созданного ТИИИМСХ в Среднечирчикском районе. Ученые института, выступая перед тружениками села — ирригаторами, механизаторами, землеустроителями, животноводами и другими специалистами, в соответствии с двухгодичной программой оказывают им помощь в повышении квалификации в области ирригации, по применению комплексной механизации и электрификации, повышению культуры земледелия, рациональному использованию земельных угодий. При этом особое внимание уделяется пропаганде и широкому внедрению достижений науки и передового опыта.

Во всесоюзном смотре работы народных университетов деятельность Университета сельскохозяйственного образования ТИИИМСХ была признана одной из образцовых, и он удостоен Диплома I степени.

Годы восьмой пятилетки для ТИИИМСХ были периодом его дальнейшего роста и успехов в деле подготовки инженерных и научных кадров, укрепления материальной базы, со-

Общежитие № 7 на 1106 мест гостиничного типа—подарок студентам ТИИИМСХ к 50-летию образования УзССР

вершенствования учебно-методической работы и усиления идейно-политического воспитания студенческой молодежи.

Основные показатели подготовки кадров института за годы пятилетки (1966—1970) приведены в табл. 56.

О существенном вкладе института в решение важной задачи подготовки в стране высококвалифицированных специалистов водного хозяйства говорят следующие данные:

	1950 г.	*1960 г.*	*1965 г.*	*1970 г.*	*1973 г.*
Подготовлено за год всеми вузами страны	300	1400	1200	2800	3865
Подготовлено за год ТИИИМСХ	36	263	319	393	478

Если в ТИИИМСХ в 1950 г. было подготовлено всего 36 инженеров гидромелиоративной специальности (из общего числа —97 выпускников), то в 1973 г. выпуск специалистов превысил 1000 человек, в том числе 478 инженеров-гидротехников.

В настоящее время (1973 г.) в ТИИИМСХ трудятся 515 педагогов, в том числе 210 с ученым званием и степенью, в то время как в год его основания (1934 г.) в нем работало 98 преподавателей, из них только 14 с учеными званиями.

Партия и правительство высоко оценили плодотворную деятельность коллектива института. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 26 января 1971 г. за успехи, достигнутые в подготовке кадров, ТИИИМСХ награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 18 июля 1972 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию высшего образования в стране»[1] определены большие мероприятия в области развития высшей школы в свете решений XXIV съезда КПСС.

В пятилетнем плане развития высшего сельскохозяйственного образования в стране, утвержденном МСХ СССР, поставлены конкретные задачи подготовки инженерных кадров в ТИИИМСХ. Институт за пятилетие должен довести выпуск инженерных кадров до 5246 человек против 2964 инженеров, подготовленных за годы восьмой пятилетки. О реальности выполнения этой задачи говорит тот факт, что институтом за три года девятой пятилетки уже подготовлено почти столько инженеров, сколько было выпущено им за всю восьмую пятилетку.

Если в 1966—1970 гг. выпуск инженеров составлял в среднем за год 600 человек, то теперь ежегодно ТИИИМСХ выпускает по 1000 высококвалифицированных специалистов для сельского и водного хозяйства республики. Кроме того, на базе института ежегодно повышают свою квалификацию 550 руководящих инженерно-технических работников.

В 1972 г. начато строительство уникального комплекса учебно-лабораторной базы ТИИИМСХ общей сметной стоимостью 12,8 млн. руб. по проекту, составленному Государственным институтом по проектированию вузов.

С 1972 г. значительно (на 25%) повышены размеры стипендии студентов, а также заработная плата ассистентов и преподавателей вузов, что стимулирует улучшение подготовки кадров. За последние годы стала быстро развиваться материальная база ТИИИМСХ. В 1971—1973 гг. строители сдали в эксплуатацию новые корпуса студенческих общежитий на 1800 мест, здания столовых, первую очередь спортивно-оздоровительного студенческого лагеря на берегу Чарвакского водохранилища.

Полезная площадь учебных зданий ТИИИМСХ за период с 1960 по 1970 г. увеличилась с 9820 до 25439 $м^2$ и в 1973 г. она возросла до 33339 $м^2$. За это же время полезная площадь общежитий студентов увеличилась с 10284 до 32449 $м^2$.

В девятой пятилетке только на капитальное строительство намечено выделить до 18 млн. руб.— в три раза больше, чем за восьмую пятилетку.

ТАШКЕНТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Строительный и энергетический факультеты Ташкентского политехнического института ведут подготовку инженеров по специальности «гидротехнические установки».

Подготовка инженеров-гидротехников ведется на факультете гидросооружений, организованном на базе строительного факультета в 1949 г. За истекшие 20 лет на нем подготовлено 725 инженеров-гидротехников, в том числе за 8-ю пятилетку (1966—1970 гг.) — 128.

Факультет гидросооружений ведет подготовку специалистов по следующим дисциплинам: гидротехнические сооружения; водные пути и порты; гидрология и гидрометрия; инженерная геология; инженерные мелиорации; специальный курс гидросооружений; строительная часть ГЭС и насосных станций.

Факультет поддерживает регулярную связь и обмен информацией с передовыми проектными организациями республики — Узгипроводхозом, Средазгипроводхозом, САОГидро-

[1] «Правда», 30 июля 1972 г.

проектом, снабжающими факультет новой информацией.

Средством, обеспечивающим подготовку специалистов на современном уровне, является практика назначения руководителями дипломантов ведущих и опытных инженеров с производства — главных инженеров проектов и главных специалистов проектных организаций.

Как правило, студенты 3-го курса проходят практику в качестве рабочих-бетонщиков, арматурщиков и др.; студенты 4-го курса работают на технических должностях инженеров, строительных мастеров, прорабов, техников. Студенты 5-го курса проходят преддипломную практику в проектных организациях, где изучают материалы своих реальных объектов дипломного проектирования. Возглавляет кафедру доктор технических наук профессор С. Х. Абальянц.

Параллельно с учебной работой преподавательский состав кафедры занимается научными исследованиями, результаты которых внедряются в производство.

В настоящее время на всех курсах факультета гидросооружений обучается 245 студентов, в том числе 111 человек (45,3% общего числа студентов) — представители местных национальностей.

В годы 9-й пятилетки прием студентов по специальности «гидротехническое строительство» намечается увеличить от 50 в 1970 г. до 150 человек в 1975 г.

Кроме кафедры «Гидросооружения», в институте функционирует кафедра «Гидроэнергетические станции», которая была основана в составе энергетического факультета в 1934 г. Организатором и первым заведующим кафедрой был проф. И. Я. Каминский.

За время существования кафедры по 1970 г. включительно выпущено 250 инженеров-гидроэнергетиков широкого профиля: по водно-энергетическим изысканиям, комплексному использованию водных ресурсов, проектированию, строительству и эксплуатации водных узлов, а также по гидротехническому оборудованию и экономике водноэнергетического хозяйства. Заведует кафедрой канд. техн. наук доцент В. И. Семенидо. При кафедре «Гидроэнергетические станции» имеется современная лаборатория, в которой проходят учебные занятия свыше трех тысяч студентов, почти со всех факультетов института. Лаборатория с новейшим оборудованием позволяет преподавательскому составу проводить научно-исследовательские работы по хозяйственным договорам.

В настоящее время ведутся научные исследования по регулированию центробежных насосов, применению пневмо-насосных установок в народном хозяйстве Узбекистана и др.

Выпускники — инженеры широкого профиля — участвуют в проектировании и строительстве гидроузлов не только на территории СССР, но и в зарубежных странах — Афганистане, Иране и других. Некоторые из выпускников участвовали в сооружении Асуанского гидроузла в АРЕ.

Инженеров-гидрологов и гидрогеологов готовят соответствующие факультеты Ташкентского государственного университета имени В. И. Ленина.

РАЗВИТИЕ СЕТИ СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Подготовка среднего звена специалистов водного хозяйства — техников-ирригаторов, мелиораторов, гидротехников и механиков в республике ведется двумя организациями — Министерством мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР и Главным среднеазиатским управлением по ирригации и строительству совхозов при Министерстве мелиорации и водного хозяйства СССР (Главсредазирсовхозстрой).

В ведении Министерства мелиорации и водного хозяйства республики находятся 6 гидромелиоративных техникумов. Их территориальное размещение соответствует потребностям отдельных районов республики.

Старейший техникум в республике — ташкентский. При организации ТИИИМСХ 1 декабря 1934 г. он был выделен как самостоятельное среднее техническое учебное заведение, названное Ташкентским гидромелиоративным техникумом. Самый молодой — Ургенчский гидромелиоративный техникум им. М. Вапаева, созданный в 1969 г.

Самый крупный техникум после ташкентского — самаркандский, в котором учится более 900 человек на дневном и около 500 человек на вечернем и заочном отделениях.

Контингент учащихся всех техникумов Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР в 1970 г. составил 6295 человек (табл. 57).

Из числа обучающихся в техникумах более 80% — узбеки, каракалпаки, таджики, киргизы и казахи.

Во всех техникумах преподавание ведется по трем основным дисциплинам: гидромелиорации, механизации гидромелиоративных работ и гидротехническому строительству. В от-

дельных техникумах введены дополнительные дисциплины. Так, в Ташкентском техникуме ведутся занятия по дисциплинам: эксплуатация автоматических устройств водохозяйственных систем и планирование в строительстве. В Самаркандском гидромелиоративном техникуме дополнительной дисциплиной является промышленное и гражданское строительство.

Число обучающихся на дневном отделении по специальностям в 1970—1971 гг. во всех техникумах распределилось следующим образом: гидромелиорация —1951 человек, механизация гидромелиоративных работ —1105, гидротехническое строительство —529, эксплуатация автоматических устройств —95, планирование в строительстве —89, промышленное и гражданское строительство —224, всего 3993 человека. Из этого числа 1822 человека прошли полный срок обучения — 3 г. 10 мес. и 2171 человек окончили курс средней школы, сокращенный — 2 г. 10 мес.

За последние три года восьмой пятилетки (1968—1970) все техникумы системы ММиВХ УзССР выпустили 2657 техников.

Данные о выпуске специалистов в разрезе отдельных техникумов приведены в табл. 58.

В 1970 г. по всем техникумам выпущено специалистов: по гидромелиорации —481, по механизации гидромелиоративных работ — 456, промышленному и гражданскому строительству —125, эксплуатации автоматических устройств —16, всего —1078 человек.

В годы девятой пятилетки в техникумах предусматривается подготовить всего 8782 специалиста, из них около 6500 человек по специальностям гидромелиоративных работ. Все техникумы в основном укомплектованы опытными преподавателями.

В 1970 г. штатных преподавателей было 196 человек, из них 185 с высшим образованием.

Таблица 57

Число учащихся техникумов системы Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР в 1970—1971 уч. году

Вид обучения	Количество учащихся	Число учащихся в техникумах					
		ташкентский	андижанский	самаркандский	сурхандарьинский	ургенчский	нукусский
Дневное	3993	963	700	910	389	416	615
Вечернее	321	—	—	271	—	50	—
Заочное	1981	483	324	221	326	249	378
Всего	6295	1446	1024	1402	715	715	993

Таблица 58

Выпуск специалистов водного хозяйства средней квалификации по техникумам за 1968—1970 гг.

Год	Всего выпущено специалистов	Из них окончили техникумы				
		ташкентский	андижанский	самаркандский	сурхандарьинский	нукусский
1968	710	289	123	211	—	87
1969	869	240	182	264	—	183
1970	1078	264	281	257	40	236
Итого	2657	796	586	732	40	506

Для повышения квалификации преподаватели техникумов направляются на курсы переподготовки при Новочеркасском институте инженеров водного хозяйства и Ташкентском политехническом институте.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ СО СРЕДНИМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ ДЛЯ ГЛАВСРЕДАЗИРСОВХОЗСТРОЯ[1]

Комплексное водохозяйственное и сельскохозяйственное строительство по орошению и освоению целинных земель в крупных массивах осуществляется Главным среднеазиатским управлением по ирригации и строительству совхозов ММиВХ СССР (Главсредазирсовхозстрой).

Для водохозяйственного строительства в Голодной степи, Кашкадарьинской области УзССР и Каракалпакской АССР не хватает специалистов средней квалификации. Подготовкой их занимается Главсредазирсовхозстрой в находящихся в его ведении техникумах. В них готовят специалистов среднего звена по 16 специальностям: гидротехническое строительство, гидромелиорация, механизация гидромелиоративных работ, электростанции, сети и системы, эксплуатация автоматических устройств водохозяйственных систем, производство стройдеталей и железобетонных конструкций, промышленное и гражданское строительство, сантехустройство зданий, техническая эксплуатация зданий, механизация сельского хозяйства, эксплуатация автотранспорта, техническое обслуживание автотранспорта и ремонт, планирование в строительстве, бухгалтерский учет в строительстве и др.

Подготовка техников этих специальностей ведется с 1965 г. также в семи других учебных заведениях: Джизакском политехникуме,

[1] Раздел написан по данным д-ра эконом. н. А. М. Мамедова.

Каршинском политехникуме, Янгиерском гидромелиоративном техникуме, Зафарабадском гидромелиоративном техникуме, Голодностепском коммунально-строительном техникуме, Ильичевском сельхозтехникуме и Шахрисабзском техникуме механизации сельского хозяйства.

Во всех техникумах в 1970 г. обучалось 8552 учащихся, из которых на дневном отделении — 5951, на вечернем — 919 и на заочном — 1682 человека.

За время существования техникумов с 1965 по 1970 год выпущено 4925 специалистов средней квалификации, в том числе окончивших дневное отделение —3350, вечернее —276 и заочное —1299 человек.

В 1970 г. выпуск составил 1807 техников, из них по гидромелиорации, механизации гидромелиоративных работ и гидротехническому строительству — 434, по промышленному и гражданскому строительству — 384, по техническому обслуживанию, ремонту автомобилей и эксплуатации автотранспорта — 264, по производству стройдеталей и железобетонных конструкций — 182 и по механизации сельского хозяйства — 143 человека.

По остальным восьми специальностям выпущено 400 специалистов, в том числе 99 агрономов, 97 бухгалтеров, 33 техника по эксплуатации зданий и 32 сантехника.

В соответствии с решением директивных органов в системе Главсредазирсовхозстроя приняты меры по улучшению быта учащихся и оздоровительно-спортивной работы во всех техникумах.

Для занятий имеется 67 специальных учебных кабинетов и лабораторий, в том числе 7 кабинетов программированного обучения и 6 кабинетов технических средств обучения. Для обучения учащихся первоначальным производственным навыкам в техникумах создано 10 мастерских и 3 учебных хозяйства.

Всем техникумам выделены механизмы, машины и оборудование: тракторы разных марок, экскаваторы, бульдозеры, автогрейдеры, автомобили, автобусы, металлорежущие станки и проч.

Укрепление материально-технической базы техникумов позволяет поднять уровень профессиональной подготовки техников, квалифицированных рабочих и практикантов-учащихся.

Во всех техникумах работают 394 квалифицированных преподавателя, мастера производственного обучения и инструкторы, в том числе с высшим образованием 295 человек. За 5 лет 69 человек из преподавательского состава повысили квалификацию на курсах при высших учебных заведениях. Помимо техников, агрономов и других специалистов средней квалификации, в системе Главсредазирсовхозстроя через учебные комбинаты ведется подготовка квалифицированных рабочих, механизаторов и строителей. Такие комбинаты созданы при управлениях строительств Голодностепстроя, Каршистроя и Каракалпакирсовхозстроя.

Только в 1970 г. подготовлено 2678 квалифицированных рабочих, в том числе 2011 строителей и 661 механизатор.

Таким образом, все крупные комплексные стройки союзного подчинения по ирригации и сельскохозяйственному освоению обеспечиваются специалистами средней квалификации и кадрами квалифицированных рабочих путем подготовки их через техникумы и учебные комбинаты системы Главсредазирсовхозстроя.

В органах водного хозяйства республики по эксплуатации оросительных систем работают более 30 тыс. человек, из них 7 тыс. инженерно-технических работников. Кроме того, в системе Главного управления водохозяйственного строительства при Совете Министров УзССР (Узглавводстрой), в составе его 16 трестов и управлений строительства, работают около 30 тыс. квалифицированных рабочих, инженерно-технических работников и служащих.

Во всех организациях Главсредазирсовхозстроя работают около 96 тыс. строителей и освоителей целинных земель, из них 12 тыс. инженеров, техников, агрономов и других специалистов, в том числе 4 тыс. человек с высшим и 8 тыс. со средним специальным образованием.

Эта огромная армия водохозяйственных работников ежегодно пополняется инженерами, техниками и другими специалистами высшей и средней квалификации, выпускаемыми ТИИИМСХ, ТашПИ и техникумами системы Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР и Главголодностепстроя Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР.

Кроме того, в Узбекистан направляются молодые специалисты из других городов Советского Союза, в том числе из Москвы и Ленинграда.

Из приведенных данных о подготовке специалистов в ТИИИМСХ, ТашПИ и техникумах Узбекистана видно, что деятельность этих учебных заведений с каждым годом расширяется и совершенствуется.

Водное и сельское хозяйство республики получают необходимые квалифицированные кадры.

Глава XIX. ФИНАНСИРОВАНИЕ ИРРИГАЦИИ

ЗАТРАТЫ НА ИРРИГАЦИЮ В ТУРКЕСТАНЕ В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД

За всю историю орошаемого земледелия в Средней Азии источники и порядок покрытия расходов по строительству оросительных систем и их эксплуатации изменялись в соответствии с изменениями общественного строя и форм правления.

В феодальный период строительство оросительных каналов и сооружений на них выполнялось населением в принудительном порядке, без всякой оплаты. Необходимые для работ строительные материалы (лес, хворост, солома, камень) и их доставка на стройки также бесплатно обеспечивались населением.

Бесплатно, в порядке «хашара», выполняло население и работы по содержанию оросительных систем — очистку каналов от наносов и ремонт сооружений.

Русский царизм сохранил существовавшие в водопользовании порядки. Вода продолжала оставаться основным рычагом эксплуатации дехканства со стороны баев и духовенства.

Всего в колониальный период в Средней Азии орошалось около 90 тыс. *га* новых земель, а израсходовано на ирригацию царским правительством 36,4 млн. руб. (Справочник Госземводхоза СССР, 1964).

Финансирование ирригации производилось большей частью Министерством земледелия и землеустройства по смете Туркестанского генерал-губернаторства, часть затрат падала на Переселенческое управление и за счет земских средств.

Еще меньше затрат на ирригацию было произведено за эти годы в Хивинском и Бухарском ханствах. Не желая вкладывать в это дело свои средства, ханские правители отклоняли и предложения частных лиц о проведении изыскательских и ирригационных работ. Лишь в начале XX в. из казны этих ханств стали отпускаться незначительные средства на проведение изысканий и строительство гидротехнических сооружений в бассейнах рек Амударьи и Зарафшана. Построенные из простейших материалов, эти сооружения были непрочными и легко разрушались во время паводков.

Расходы по содержанию оросительных систем в исправном состоянии по-прежнему несли дехкане, которые должны были еще и содержать водную администрацию — арык-аксакалов.

Так, в Ферганской долине, по Шаариханской и Андижанской системам, расходы населения по сохранению оросительной сети в исправном состоянии и содержанию ирригационной администрации составляли в 1900 г. в среднем 1 рубль на десятину орошаемой площади. Еще такую же сумму составляли дополнительные расходы населения на борьбу с паводками.

Отдельные примеры и общие результаты показывают, что финансирование капитального строительства и службы эксплуатации не имело в этот период ни твердого плана, ни определенных источников и осуществлялось в совершенно недостаточных размерах.

ЗАТРАТЫ НА ИРРИГАЦИЮ ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ ДО 1938 Г.

С победой Великой Октябрьской социалистической революции началась новая эпоха в истории развития ирригации в Средней Азии. Уже 17 мая 1918 г. В. И. Ленин подписал Декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР «Об ассигновании 50 млн. рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ». Этим декретом предусматривался большой план ирригационного строительства с целью орошения и освоения 500 тыс. десятин земли.

2 ноября 1920 г. был принят Декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР, также за подписью В. И. Ленина «О восстановлении хлопковой культуры в Туркестанской и Азербайджанской Советских Социалистических Республиках», которым предусматривалось

закончить все первоочередные работы по приведению в порядок ирригационных сооружений к весне 1921 г. На это выделялись необходимые средства по сметам соответствующих комиссариатов.

Финансирование ирригации производилось за счет бюджета РСФСР, а в дальнейшем — бюджетов СССР, Туркреспублики, местных бюджетов и средств Главхлопкома.

В целях ускорения восстановления ирригации и привлечения к этому дополнительных средств был введен специальный налог. Все это дало возможность выполнить значительный объем восстановительных работ по крупным ирригационным объектам. Силами населения, кроме того, была выполнена значительная работа по очистке оросительной сети от наносов и ремонту мелких сооружений.

В 1925—1928 гг., в восстановительный период, финансирование осуществлялось и за счет союзного и республиканского бюджетов, и путем привлечения средств отдельных ведомств и водопользователей. Планомерность финансирования ирригационно-мелиоративных работ обеспечила подъем и развитие хлопководства. Так, в 1928 г. общая площадь посевов хлопчатника достигла 599 тыс. *га*, или 140% довоенной площади, и было собрано 544 тыс. *т* хлопка-сырца, т. е. был достигнут уровень производства 1913 г.

В сопоставимых ценах капитальные вложения в водохозяйственное строительство в Узбекистане за 1918—1928 гг. составили 7 млн. руб.

В годы первой пятилетки (1929—1932) развернулось крупное ирригационное строительство. Оно предусматривалось Постановлением ЦК ВКП(б) от 18 июля 1929 года «О работе Главхлопкома», в котором была определена задача максимально форсировать расширение хлопковых площадей, повысить урожайность хлопчатника с тем, чтобы освободить нашу страну от необходимости ввоза хлопка из-за границы. В этот период капитальные вложения в водохозяйственное строительство в сопоставимых ценах составили 26 млн. руб. с финансированием в основном из союзного и республиканского бюджетов. Часть капитальных вложений покрывалась средствами ведомств и населения.

Особенно значительным событием в годы первой пятилетки явилось строительство Учкурганского канала, из которого орошалось 10,9 тыс. *га* земель Учкурганской степи, как было предусмотрено в историческом Декрете Совета Народных Комиссаров от 17 мая 1918 г. На новых землях были организованы совхозы «Учкурган» и «Нарын».

За годы первой пятилетки только за счет крупного ирригационного строительства было освоено 112 тыс. *га* новых орошаемых земель. Это позволило довести сбор хлопка-сырца в последнем году первой пятилетки до 804 тыс. *т*, превысив уровень его в 1913 г. в полтора раза, и прекратить импорт хлопка из капиталистических стран.

Во второй пятилетке (1933—1937 гг.) в ирригацию было вложено 35 млн. руб. Были начаты крупные работы по переустройству древней оросительной системы Шахруд в Бухарской области, строительству одного из крупнейших в Средней Азии Кампырраватского гидроузла с плотиной на р. Карадарье, мелиоративному строительству в Ферганской долине и др.

ФИНАНСИРОВАНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УЗБЕКИСТАНЕ ЗА 1938—1960 ГГ.

Дальнейший период в системе финансирования водохозяйственного строительства можно разделить условно на три этапа.

Первый этап—с начала третьей пятилетки до конца Великой Отечественной войны, когда в крупном водохозяйственном строительстве широко применялся метод народных строек при большой финансовой и материально-технической помощи со стороны государства.

Второй этап охватывал 1946—1962 гг. Ирригационные работы тогда выполнялись большей частью государственными строительными организациями за счет централизованных капитальных вложений, выделенных по государственному плану, а в ряде областей с долевым участием средств из неделимых фондов колхозов.

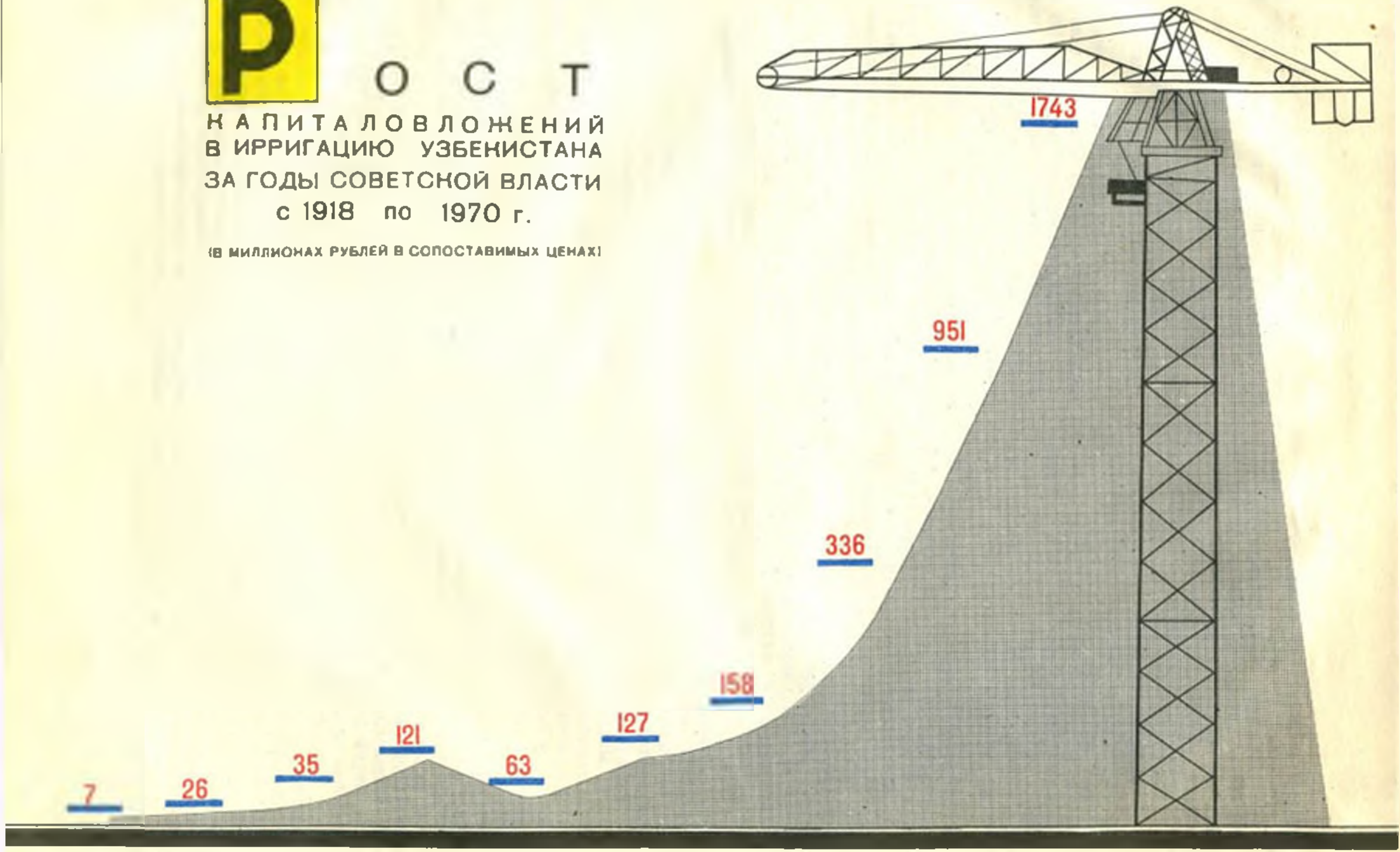
Третий этап, начало которого можно отнести к 1963 г., характерен тем, что участие колхозов в межхозяйственном ирригационном строительстве за счет средств неделимых фондов колхозов было отменено. Финансирование стало проводиться за счет государственных капиталовложений, кроме мелкого внутрихозяйственного ирригационного строительства, осуществляемого самими колхозами.

Крупное ирригационное строительство методом народных строек зародилось в 1938 г., когда колхозники Папского района Ферганской области проложили новый арык Лянгар протяженностью 9 *км*, из которого орошалось всего лишь 600 *га*. Это послужило толчком к развертыванию инициативы колхозников Узбекистана в их борьбе за большую воду, за орошение новых целинных земель. Весной

РОСТ

КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ В ИРРИГАЦИЮ УЗБЕКИСТАНА ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ с 1918 по 1970 г.

(В МИЛЛИОНАХ РУБЛЕЙ В СОПОСТАВИМЫХ ЦЕНАХ)



1918-1928	1929-1932	1933-1937	1938-1941	1941-1945	1946-1950	1951-1955	1956-1960	1961-1965	1966-1970	годы
	1-я	2-я	3-я	годы войны	4-я	5-я	6-я	7-я	8-я	пятилетки

1939 г. в Ферганской области колхозниками был построен в течение 17 дней канал Ляган имени XVIII партсъезда длиной 32 *км*, а уже осенью 1939 г. силами колхозников всей Ферганской долины в сотрудничестве с колхозниками Таджикистана был построен за 45 дней Большой Ферганский канал протяженностью 270 *км*. Строительство этого канала позволило орошать около 100 тыс. *га* новых земель.

В 1940 г. Узбекская ССР приступила к выполнению большой программы ирригационного строительства, определенной Постановлением ЦК ВКП(б) и Совета Народных Комиссаров СССР от 22 декабря 1939 г. «О мероприятиях по дальнейшему подъему хлопководства в Узбекистане».

Скоростными методами народных строек были построены такие крупные каналы, как Северный и Южный Ферганские, Ташкентский, Ташсакинский в Хорезмской области, им. Ленина в Каракалпакской АССР и др.

Всего за три с половиной года третьей пятилетки (1938 — июнь 1941), т. е. до начала Великой Отечественной войны, капитальные вложения в водохозяйственное строительство составили 121 млн. руб., или в 3,5 раза больше, чем за всю вторую пятилетку.

Государством была оказана значительная материальная и финансовая помощь колхозникам в осуществлении ирригационных мероприятий. Вот как, например, выглядят данные о финансировании народного ирригационного строительства по сводному годовому отчету Народного Комиссариата водного хозяйства Узбекской ССР за 1940 г. (тыс. руб.):

Общее финансирование (в новом масштабе цен)	31564
В том числе из:	
а) союзного бюджета	9629
б) бюджета Узбекской ССР	310
Итого за счет госбюджета	9939
в) трудовое участие населения	20610
г) амортизационные отчисления и прочие источники	1015

Таким образом, только на крупное ирригационное строительство, осуществляемое методом народной стройки, государство в 1940 г. выделило 9939 тыс. руб., что составляло 31,5% всей стоимости.

В годы Великой Отечественной войны, несмотря на большие трудности, связанные с призывом в армию большей части трудоспособного населения и огромными расходами на военные нужды, ирригационное строительство продолжало финансироваться из госбюджета.

Капитальные вложения в водохозяйственное строительство за эти годы, включая трудовое участие населения, составили 63 млн. руб.

В послевоенные годы, осуществляя задание партии и правительства о дальнейшем подъеме хлопководства, узбекский народ возобновил строительство новых оросительных каналов, водохранилищ и других объектов водного хозяйства.

Общая сумма капиталовложений в водохозяйственное строительство за годы первой послевоенной пятилетки составила 127 млн. руб. В результате этого посевная площадь под хлопчатником выросла с 778 тыс. *га* в 1945 г. до 1135 тыс. *га* в 1950 г., а заготовка хлопка-сырца достигла 2282 тыс. *т*, что в 2,7 раза превысило объем заготовки в 1945 г.

В годы пятой пятилетки (1951—1955) особенно большим событием было начало работ по орошению и освоению земель Центральной Ферганы и Сурхандарьинской области.

В целях ускорения освоения земель Центральной Ферганы на площади 173 тыс. *га* колхозники Наманганской, Андижанской и Ферганской областей обратились к правительству с просьбой приступить к крупным ирригационным работам, предложив использовать для этого частично и средства неделимых фондов колхозов.

Государство оказало большую помощь колхозам в освоении земель Центральной Ферганы, приняло на себя расходы по финансированию проектно-изыскательских и строительных работ и выделило нужные стройматериалы и новейшие механизмы.

С 1954 по 1962 г. из неделимых фондов колхозов на водохозяйственное строительство в целом по Узбекистану поступило 63,2 млн. руб. Вследствие того, что многие колхозы в те годы были еще экономически слабыми, средства из неделимых фондов поступали в размерах ниже плановых (в отдельные годы ниже на 60—70%). Это приводило к большой задолженности заказчиков за выполненные работы и к тяжелому финансовому состоянию организаций, занимавшихся работами по освоению Центральной Ферганы.

Начиная с 1963 г. расходы по капитальному строительству межхозяйственных ирригационных объектов государство полностью приняло на себя. За годы пятой пятилетки капиталовложения в водохозяйственное строительство составили 158 млн. руб., что на 24% больше, чем в четвертой пятилетке. В результате только за счет государственных капиталовложений введено в пользование 134 тыс. *га* новых орошаемых земель.

Крупное ирригационное строительство спо-

собствовало увеличению площади орошаемых земель под хлопчатником до 1370 тыс. *га* и в 1955 г. доведению сбора хлопка-сырца до 2577 тыс. *т*.

В годы шестой пятилетки (1956—1960) в финансировании ирригации в Узбекистане снова значительное место начинает занимать союзный бюджет.

6 августа 1956 г. было вынесено Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об орошении и освоении целинных земель в Голодной степи в Узбекской ССР и Казахской ССР для увеличения производства хлопка»[1].

Развертывание работ по освоению Голодной степи, а также строительство других крупных объектов привели к значительному росту капиталовложений в водохозяйственное строительство: они составили 336 млн. руб., что в 2,1 раза больше, чем за пятую пятилетку.

Финансирование работ по новой зоне Голодной степи, а в дальнейшем и всех работ, выполняемых Главсредазирсовхозстроем по Каршинской степи и рисовым совхозам в Каракалпакской АССР, было принято на союзный бюджет.

В 1956—1960 гг. было введено в эксплуатацию 5 водохранилищ общей емкостью 746 млн. $м^3$, в том числе Учкизилское, Куюмазарское и Ташкентское. За счет средств капиталовложений, выделенных по государственному плану, было освоено 104 тыс. *га* новых земель. Это позволило в 1960 г. довести посевную площадь под хлопчатником до 1450 тыс. *га* и собрать 2949 тыс. *т* хлопка-сырца.

РОСТ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ПОСЛЕ 1960 Г.

После 1960 г. затраты на ирригацию были значительно увеличены, и капиталовложения в водохозяйственное строительство за пятилетку (1961—1965) достигли 951 млн. руб.

В эти годы были построены Южно-Голодностепский и Аму-Бухарский машинный магистральные каналы, Южно-Сурханское, Чимкурганское, Каркиданское водохранилища и начаты работы по орошению земель для рисосеяния в низовьях Амударьи.

В 1965 г. площадь под посевами хлопчатника составила 1585 тыс. *га*, а валовой сбор хлопка-сырца достиг 3904 тыс. *т*.

В соответствии с решениями XXIII съезда КПСС, майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС и Постановлением Совета Министров СССР «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур»[1] в годы восьмой пятилетки (1966—1970) водохозяйственное строительство проводилось в больших масштабах во всех областях Узбекской ССР и Каракалпакской АССР.

Главнейшими объектами стали орошение и освоение земель Голодной, Сурхан-Шерабадской и Каршинской степей, строительство рисоводческих совхозов и Тахиаташского гидроузла в Каракалпакской АССР, Андижанского водохранилища и Большого Андижанского канала для орошения земель Центральной Ферганы, мелиоративное улучшение земель на базе вертикального дренажа в старой зоне Голодной степи. Было также начато строительство Тюямуюнской плотины и водохранилища второй очереди Аму-Бухарского канала.

Прирост орошаемых земель за счет государственных капиталовложений составил 270 тыс. *га*, посевная площадь под хлопчатником увеличилась до 1780 тыс. *га*, а производство хлопка в 1970 г. достигло 4668 тыс. *т*.

Затраты на водохозяйственное строительство в восьмой пятилетке достигли 1793 млн. руб., что на 88% больше, чем за предшествующее пятилетие.

Удельный вес финансирования водохозяйственного строительства, проводимого Главсредазирсовхозстроем за счет союзного бюджета по лимитам государственных капиталовложений, составлял в 1967 г. 23,4%, в 1968 г. — 28,7%, в 1969 г. —29,3%, в 1970 г. — 27,5%, в 1971 г. —26,0% и в 1972 г.—22,9%.

Данные о затратах на водохозяйственное строительство отдельных министерств и ведомств за 1970 г., последний год минувшей пятилетки, и за 1971—1972 гг. приведены в табл. 59. Самую большую долю капиталовложений в водохозяйственное строительство дало Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР. При этом около 85% средств финансировалось из бюджета и лишь до 15% — за счет прибыли, амортизации и других собственных источников.

За счет ассигнований из бюджета и собственных средств финансируются капиталовложения в водохозяйственное строительство и в других министерствах и ведомствах.

Как известно, в совхозах, переведенных на полный хозрасчет, плановые затраты в основном покрываются за счет собственных средств. Придавая огромное значение развитию ирригации, Совет Министров СССР сохранил для них бюджетное финансирование ирригацион-

---

[1] Освоение Голодной степи. М., Изд-во сельхоз. л-ры, 1963, стр. 10.

[1] «Правда», 19 июня 1966 г.

Таблица 59

Затраты на водохозяйственное строительство в Узбекской ССР за 1970—1972 гг.

Министерство и ведомство	Объем капиталовложений в водохозяйственное строительство, млн. руб.			Удельный вес в 1972 г., %
	1970 г.	1971 г.	1972 г.	
I. За счет капиталовложений по народнохозяйственному плану				
Всего по УзССР	399,6	472,4	540,1	97,0
В том числе:				
а) по организациям, подведомственным Совету Министров УзССР	285,6	345,7	411,1	73,8
Из них:				
Министерство мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР	195,2	230,0	284,6	51,1
Узглавводстрой	14,2	27,0	29,6	5,3
Министерство сельского хозяйства УзССР и Министерство совхозов Узбекской ССР	74,5	76,4	92,7	16,6
Министерство коммунального хозяйства УзССР	1,3	1,4	2,2	0,4
Министерство пищевой промышленности УзССР	0,4	1,0	2,0	0,4
б) по предприятиям и организациям союзного подчинения	114,1	126,7	129,0	23,2
Из них:				
Главсредазирсовхозстрой (на территории УзССР)	109,8	122,7	123,6	22,2
II. За счет средств неделимых фондов колхозов по внутрихозяйственному строительству	15,4	19,0	16,8	3,0
Всего по Узбекской ССР	415,0	491,4	556,9	100%

ных и мелиоративных сооружений. Кроме того, государство оказывает помощь колхозам в строительстве внутрихозяйственных объектов. На эту цель выделяются лимиты капиталовложений Министерству мелиорации и водного хозяйства УзССР.

Так, в 1970 г. в колхозах за счет государственных ассигнований затрачено 11 млн. руб., в том числе на строительство и переустройство оросительной сети и улучшение водообеспеченности земель до 1,8 млн. руб., капитальную планировку земель — 2,9 млн. руб., на улучшение мелиоративного состояния земель — 1,6 млн. руб. и т. д. Сами же колхозы за счет неделимых фондов в 1970 г. провели мероприятия по орошению новых земель, улучшению мелиоративного состояния и повышению водообеспеченности старопахотных земель на 15,4 млн. руб. В 1972 г. расходы по ирригации в колхозах за счет средств государственного бюджета составили 5,2 млн. руб. и за счет средств неделимых фондов—16,8 млн. руб.

РАСХОДЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ

Кроме затрат на водохозяйственное строительство, государство ежегодно выделяет значительные средства на эксплуатацию построенных каналов, водохранилищ, водных узлов и других ирригационных объектов, а также на содержание обслуживающего их штата.

Ассигнования на эти цели выделяются из бюджета на операционные расходы, а в части капитального ремонта ирригационных объектов — из бюджетных средств на капитальный ремонт.

С развитием оросительной и коллекторно-дренажной сети, увеличением количества водохранилищ и насосных станций резко возрастают и эксплуатационные расходы водохозяйственных организаций. При этом значительно увеличились не только общие размеры затрат на эксплуатацию, но и удельный вес в них бюджетных ассигнований.

Если в дореволюционный период работы по поддержанию оросительных систем в удовлетворительном для эксплуатации состоянии выполнялись в основном за счет населения, то после установления Советской власти доля расходов государства на эти цели систематически растет, и с 1940 по 1970 г. она увеличилась с 64 до 95,6%.

В настоящее время трудовое участие колхозов и совхозов сохранено лишь на очистке от наносов мелкой межхозяйственной оросительной сети, где по техническим условиям не могут быть применены механизмы.

Бюджетное финансирование расходов по эксплуатации оросительной сети распространяется лишь на объекты, имеющие межхозяйственное значение, а затраты на очистку и ремонт оросительной и коллекторно-дренажной сети, а также по эксплуатации других ирригационных объектов, имеющих внутрихозяйственное значение, производятся за счет самого хозяйства. Эти затраты колхозов и совхозов относятся на себестоимость сельскохозяйственной продукции.

В целях устранения бесхозяйственного расходования оросительной воды на поливы сельскохозяйственных культур, улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, увеличения их площади за счет экономного использования водных ресурсов в Узбек-

ской ССР и ряде других республик была введена денежная плата колхозами, совхозами и другими хозяйствами-водопользователями за воду, подаваемую им государственными оросительными системами.

Оплата за воду была установлена за поливы посевов и насаждений в размере 0,75 коп. (в старом исчислении цен) и для промывки засоленных земель 0,35 коп. за 1 $м^3$ воды.

Средства, поступавшие от хозяйств-водопользователей за поданную им из оросительных систем воду, расходовались на улучшение состояния действующих оросительных систем сверх ассигнований, предусмотренных на эти цели по госбюджету. Эти средства направлялись на текущий и капитальный ремонт оросительных систем и гидротехнических сооружений, приобретение оборудования и транспортных средств для эксплуатационных нужд, а также на повышение механизации очистки сети. С 1 января 1957 г. плата за воду была отменена.

Основная часть эксплуатационных расходов водохозяйственных организаций направляется на очистку каналов, коллекторов, ремонтные и другие работы по поддержанию сети в исправном состоянии, на текущий ремонт и эксплуатацию насосных станций, на содержание аппарата управления и эксплуатационной службы.

Особенно значительный рост расходов на эксплуатацию оросительных систем и сооружений начался с 1956 г. (табл. 60).

В общей сумме операционных расходов в 1972 г. затраты на содержание насосных станций составляют 21,9%. Они будут в значительной степени возрастать и впредь.

Значителен также рост расходов на очистку оросительной сети от наносов, так как вода из многих источников орошения, особенно в низовьях Амударьи, отличается большой мутностью, вследствие чего в каналах осаждается много наносов.

Очистка оросительной сети производится подрядными строительно-монтажными организациями в сравнительно короткие сроки, что обеспечивает нормальный пропуск воды на поля.

В 1972 г. с помощью механизмов из каналов межхозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети удалено 113 млн. $м^3$ наносов, что превышает в 59 раз объем очистки в довоенном 1940 г., когда очистка механизированным способом была в объеме лишь 1,9 млн. $м^3$.

Это намного облегчило труд колхозников и рабочих совхозов, так как очистка оросительных систем от наносов и растительности — самая трудоемкая работа по их эксплуатации. Что же касается очистки внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети, расположенной на территории колхозов и совхозов, то она менее механизирована.

Кроме этих двух крупных мероприятий, ведутся работы по ремонту гидросооружений, борьбе с маловодьем, защитные и другие работы, выполняемые как хозяйственным способом, так и по договорам с подрядными организациями.

На содержание эксплуатационного штата в 1972 г. израсходовано 11,4 млн. руб., что составляло 16,2% всех расходов, в то время как в 1956 г. они составили 40,1% всех затрат по эксплуатации. Органы водного хозяй-

Таблица 60

Динамика расходов на эксплуатацию оросительных систем и сооружений

Расходы	1956 г.		1970 г.		1972 г.		1972 г. в % к 1956 г.
	тыс. руб.	удельный вес, %	тыс. руб	удельный вес, %	тыс. руб.	удельный вес, %	
Содержание эксплуатационного штата	8149	40,1	10447	16,3	11401	16,2	139,9
Содержание и текущий ремонт насосных станций и скважин	356	1,7	11713	18,3	15402	21,9	В 43 раза
Очистка оросительной сети, всего	8298	40,9	27318	42,6	24620	35,0	297,0
В том числе							
а) вручную	3019	14,9	2393	3,7	1765*	2,5	58,5
б) механизированным способом	5279	26,0	24925	38,9	22855	32,5	433
Прочие расходы	3507	17,3	14585	22 8	18930	26,9	540
Итого операционных расходов	20310	100	64063	100	70353	100	346,4

* Очистка вручную за 1972 г. определена исходя из удельного веса ее в общем трудовом участии населения за 1970 г., так как в 1972 г. она в годовом отчете не выделялась.

ства совместно с финансовыми продолжают вести работу по совершенствованию и удешевлению эксплуатационного аппарата.

Часть эксплуатационных расходов водохозяйственных организаций покрывается за счет средств на капитальный ремонт, поступающих полностью из бюджета. В 1972 г. они составили 9472 тыс. руб. против 356 тыс. руб. в 1956 г., то есть за 16 лет увеличились более чем в 26 раз.

Из средств, отпускаемых на финансирование капитального ремонта в 1972 г., были произведены следующие работы со стоимостью (тыс. руб.): ремонт гражданских и производственных зданий эксплуатационных организаций — 942; ремонт гидротехнических сооружений — 1859; ремонт дамб и каналов — 3229; ремонт насосных станций, перекачек и электростанций — 1546; прочие виды ремонта — 1896.

Только за 1971—1972 гг. объем работ по капитальному ремонту увеличился на 3782 тыс. руб., или на 66,5% по сравнению с 1970 г.

ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗА РАСХОДОВАНИЕМ СРЕДСТВ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ НА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Для более эффективного использования средств, выделяемых на ирригацию, большое внимание должно быть уделено усилению финансового контроля.

Систематический финансовый контроль направлен главным образом на то, чтобы водохозяйственное строительство и эксплуатационные мероприятия, включенные в утвержденные годовые планы, выполнялись ритмично в календарные сроки, не допускалось распыление ассигнований по многочисленным объектам, максимально обеспечивались денежными и материальными средствами пусковые объекты и в то же время не расходовались средства на строительство внеплановых объектов. Финансовый контроль должен следить за тем, чтобы темпы производительности труда были выше темпов увеличения заработной платы.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ, ВЫДЕЛЯЕМЫХ НА ИРРИГАЦИЮ

За счет капиталовложений в водное хозяйство построено много новых каналов, водохранилищ и гидросооружений современного инженерного типа. Сооружены многочисленные насосные станции как для машинного орошения новых земель, так и для подпитывания площадей существующего орошения.

Проведены в крупных масштабах работы по улучшению мелиоративного состояния земель. Вкладываемые в это мероприятие капиталовложения дали значительный экономический эффект.

За годы Советской власти более чем в два раза увеличена площадь орошаемых земель: в 1970 г. она достигла 2750 тыс. *га* против 1339 тыс. *га* в 1913 г. При этом значительно увеличилась водообеспеченность поливных посевных площадей и повысилась урожайность хлопчатника, достигшая 28 *ц/га*.

В 1970 г. производство хлопка в Узбекистане достигло 4667 тыс. *т* — почти в 9 раз больше, чем было собрано в 1913 г.

Благодаря увеличению производства хлопка, а также повышению закупочных цен на него, многие совхозы и колхозы стали высокорентабельными хозяйствами, с устойчивым финансовым положением.

В 1970 г. совхозы Министерства совхозов Узбекской ССР получили 146 млн. руб. при-

Таблица 61

Капиталовложения в водохозяйственное строительство в Узбекской ССР в 1970—1972 гг.

Министерство и ведомство	Капиталовложения в водохозяйственное строительство, млн. руб.			
	1970 г.	1971 г.	1972 г.	в 1972 г. в % к 1970 г.
Всего по Узбекской ССР	399,6	472,4	540,1	135,2
Из них по организациям и предприятиям, подведомственным Совету Министров УзССР в том числе:	285,6	345,7	411,1	143,9
Министерство сельского хозяйства УзССР и Министерство совхозов УзССР	74,5	76,4	92,7	124,4
Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР	195,2	239,0	284,6	145,8
Узглавводстрой	14,2	27,0	29,6	208,4
Министерство коммунального хозяйства УзССР	1,3	1,4	2,2	169,2
Министерство пищевой промышленности УзССР	0,4	1,0	2,0	500,0
По предприятиям и организациям союзного подчинения	114,0	126,7	129,0	113,2
в том числе Главсредазирсовхозстроя (на территории Узбекской ССР)	109,8	122,7	123,6	112,6

были, перевыполнив план в два раза. Колхозы и совхозы стали больше производить отчислений в фонды материального поощрения, социально-культурных мероприятий и другие.

В дореволюционный период стихийные бедствия — большие паводки, маловодье, сели — приводили к гибели урожая и разорению многих дехканских хозяйств. Теперь в этих случаях Советское правительство выделяет из бюджета дополнительные ассигнования на ликвидацию последствий стихийных явлений и оказывает большую помощь пострадавшим хозяйствам.

В 1970—1971 гг. за счет дополнительных ассигнований проводились работы по строительству артезианских скважин, устройству перемычек в источниках орошения и другие мероприятия, направленные на изыскание дополнительных водных ресурсов. Это позволило, несмотря на маловодье, в отдельных областях и районах республики значительно перевыполнить в эти годы производство хлопка.

При огромном росте бюджетных ассигнований, направляемых на водохозяйственное строительство, эффективность капиталовложений в ирригацию изучена недостаточно. Поэтому работа в этом направлении должна быть усилена, чтобы подготовить научно обоснованные рекомендации по наиболее эффективному использованию средств, выделяемых на ирригацию.

НАПРАВЛЕНИЕ И РАЗМЕРЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИРРИГАЦИОННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Директивами XXIV съезда КПСС предусматривается дальнейший подъем хлопководства в Узбекистане. Большое значение в этом имеет успешное выполнение планов ирригационного строительства и улучшения мелиоративного состояния земель. На них в 1971—1975 гг. республике выделены государственные капиталовложения в объеме 3 млрд. руб., что превысит ассигнования на ирригацию за две предыдущие пятилетки, вместе взятые.

В 1972 г. объем работ по водохозяйственному строительству за счет государственных капиталовложений составил 540,1 млн. руб., или на 35,2% больше, чем в 1970 г. Выполнение водохозяйственных работ за последние годы показано в табл. 61.

Как видно из приведенных данных, расходы на ирригацию за 2 года пятилетки выросли по Министерству мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР на 89,4 млн. руб., или на 45,8%, а по Узглавводстрою — более чем в два раза. По Средазирсовхозстрою, финансируемому из союзного бюджета, капиталовложения в 1972 г. возросли по сравнению с 1970 г. на 13,8 млн. руб., или на 12,6%.

ИРРИГАТОРЫ УЗБЕКИСТАНА, УДОСТОЕННЫЕ ПОЧЕТНОГО ЗВАНИЯ «ЗАСЛУЖЕННЫЙ ИРРИГАТОР УЗБЕКСКОЙ ССР»

Фамилия, имя, отчество и занимаемая должность к моменту присвоения звания

Абасов Мухтар — начальник Сохского управления межрайонных каналов (УМРК) Ферганской области.

Абдуллаев Кадиржон — начальник Наманганского облУОС.

Абдуразаков Нурмат — начальник отделения Северного Ферганского канала.

Аванесов Акоп Григорьевич — начальник Ханикского райУОС Хорезмской области.

Аблялова Карима — зам. зав. сельхозотделом ЦК КП(б) Узбекистана.

Азизов Сафо Азизович — начальник СМУ Ташкентского водохранилища.

Акбаров Маматжан — инженер-гидротехник Уйчинского райУОС Андижанской области.

Аксаков Николай Михайлович — начальник гидрометстанции «Водохранилище Фархадской ГЭС».

Алаев Александр Васильевич — зам. начальника Андижанского облУОС.

Александрова Ольга Алексеевна — гл. инженер проекта Узгипроводхоза.

Алиев Нуритдин Алиевич — начальник Ташкентской проектно-изыскательской конторы.

Алимов Рахматулла Алимович — управляющий трестом Среднеазиатского отделения электроустановок.

Алтунин Степан Титович — научный сотрудник АН УзССР.

Андронов Василий Тимофеевич — начальник Верхнечирчикского водного узла Ташкентской области.

Арзымбетов Ниязбек — гл. инженер-гидротехник совхоза «40 лет Октября» Чимбайского района КК АССР.

Аскаров Адхам Аскарович — зам. директора по научной работе ТИИИМСХ.

Атабаев Бабаджан — начальник Хазараспского райводхоза.

Аташев Джума Аташевич — начальник Хорезмского облводхоза.

Ауп Анатолий Александрович — зам. гл. инженера «Узглавводстроя» МВХ УзССР.

Ахмедов Бургут Бекташевич — инженер совхоза «40 лет Октября» Кировского ПУ Ферганской области.

Ахмедов Хаким Ахмедович — начальник Наманганского облводхоза.

Ачилов Мухамед — участковый гидротехник Шафриканского райводхоза.

Ашурматов Закир Ашурович — доцент кафедры «Гидротехнические сооружения» ТашПИ.

Балтабаев Бекбаулы — начальник строительного участка треста «Каракалпакводстрой».

Батурин Сергей Иванович — референт МВХ УзССР.

Баюков Сергей Алексеевич — главный инженер треста «Сазводпроект».

Безбородова Клавдия Алексеевна — начальник отдела мелиорации Кашкадарьинского облУОС.

Белобородов Владимир Николаевич — гл. инженер Самаркандского облводхоза.

Бенъяминович Эммануил Моисеевич — гл. инженер треста «Сазводпроект»

Бергер Николай Дмитриевич — начальник ирригационного отдела Управления хлопковых совхозов Министерства хлопководства УзССР.

Бердникова Тамара Мироновна — гл. инженер проекта Средазгипроводхоза.

Берегин Раджаб — начальник Гурленско-Кипчакского УМК Хорезмской области.

Беркинов Рузмат — участковый гидротехник Бозского райУОС Андижанской области.

Близниченко Леонид Иванович — начальник рем.-строит. отдела Бухарского облводхоза.

Богатырев Василий Яковлевич — начальник Андижанского облводхоза.

Бозин Михаил Дмитриевич — инженер гидроузла канала им. Кирова Сырдарьинской области.

Бозин Павел Иванович — начальник производственного отдела СМК Андижанской области.

Бойко Иван Кириллович — начальник СМУ треста «Ферганаводстрой».

Болдырев Георгий Алексеевич — прораб СМУ облУОС.

Бородавка Марк Григорьевич — зам. начальника Самаркандского облУОС.

Бородинский Николай Гаврилович — гл. инженер треста «Сазводпроект».

Борухин Самуил Лазаревич — гл. инженер Ташкентской проектно-изыскательской конторы.

Бостанджогло Аркадий Васильевич — зам. гл. инженера треста «Сазводпроект».

Бошнякович Драгомир Петрович — начальник лесного отдела МВХ УзССР.

Бронницкий Николай Иосифович — директор Дирекции по развитию орошения в старой зоне Голодной степи.

Бруш Николай Григорьевич — ст. прораб СМУ «Сурханводстрой».

Бузрукшаев Бурхан — начальник управления СФК

Булаевский Владимир Федорович — профессор ТИИИМСХ.

Бурибеков Муталип — начальник Исфайрам-Шахимарданского управления межрайонных каналов (УМРК).

Бурнев Джура — начальник Джизакского райУОС Сырдарьинской области.

Бутырин Михаил Викторович — ст. научн. сотр. Среднеазиатского НИИ водных проблем и гидротехники.

Былбас Василий Андреевич — бывший министр ММ и ВХ УзССР.

Вапаев Мадраим — начальник Хорезмского облУОС.

Вартанян Иосиф Ваграмович — гл. инженер экспедиции Узгипроводхоза.

Василенко Петр Степанович — бывший гл. специалист Средазгипроводхлопка

Выдрин Афанасий Иванович — инженер-гидрометр Янгикурганского райУОС Наманганской области.

Вызго Михаил Сигизмундович — руководитель кабинета «Реконструкция русловых участков» САНИИРИ им. В. Д. Журина.

Гайсинский Георгий Павлович — зам. начальника Узглавводстроя.

Гальцев Василий Евдокимович — ст. инженер-гидротехник Узбекской санитарно-эпидемиологической станции.

Ганиев Зикрия — председатель Ферганского облисполкома, бывший начальник Ферганского облУОС.

Гапешин Анатолий Сергеевич — начальник сектора треста «Сазводпроект».

Герарди Игорь Андреевич — начальник Управления строительства МВХ УзССР.

Гирник Екатерина Ивановна — зав. лабораторией оперативных гидрологических прогнозов Управления гидрометслужбы УзССР.

Гиршман Симон Абрамович — руководитель группы ВНИИГИМ.

Гладей Валериан Николаевич — гл. инженер проекта Средазгипроводхлопка

Гордеев Леонид Васильевич — ст. инженер отдела Кашкадарьинского облУОС.

Горошков Иван Иванович — руководитель отдела САНИИРИ им. В. Д. Журина.

Гостунский Андрей Николаевич — профессор ТИИИМСХ.

Граница Константин Данилович — начальник отдела МВХ УзССР.

Гречкин Петр Иванович — начальник отдела металлоконструкций Средазгипроводхлопка.

Грибанов Иван Игнатьевич — зав. кафедрой строит. механики, декан гидромелиоративного факультета ТИИИМСХ.

Григорьев Георгий Григорьевич — инженер-гидротехник Туркульского райУОС КК АССР.

Давлетов Жумамурат — начальник Кызкеткенского УОС КК АССР.

Дадабаев Абдулхат — гл. инженер Наманганского облУОС.

Дададжанов Икрамджон — участковый инженер-гидротехник Андижанского УОС.

Дадасьян Ашот Меликсетович — начальник Самаркандского облводхоза.

Данилов Юрий Михайлович — гл. инженер Самаркандской проектно-изыскательской конторы.

Девиллерс Борис Петрович — зам. начальника Управления комплексного использования водных ресурсов ММ и ВХ СССР.

Деушев Махмуд Хусаинович — начальник Сурхандарьинского облУОС.

Домарецкий Александр Афанасьевич — гл. инженер Управления строительства треста «Ташкентгидроэнергострой».

Досназаров Бекниаз — гл. инженер-гидротехник совхоза «Москва» Тахтакупырского района КК АССР.

Дуйсебаев Курбанбек — гл. инженер-гидротехник совхоза им. Волкова Ильичевского района Сырдарьинской области.

Дунин-Барковский Лев Валерианович — гл. инженер Самаркандской проектно-изыскательской конторы.

Духанин Григорий Петрович — зам. зав. отделом сельского и водного хозяйства Комитета народного контроля УзССР.

Духно Иван Иванович — гл. инженер Хорезмского облУОС.

Духовный Виктор Абрамович — гл. инженер территориального управления «Голодностепстрой».

Дюндин Леонид Леонидович — гл. инженер управления «Главсредазирсовхозстрой».

Елкин Александр Федосеевич — гл. инженер Наманганского облУОС.

Жен Николай Андреевич — начальник отдела Гл. управления эксплуатации водных ресурсов МВХ УзССР.

Закутский Павел Александрович — начальник отдела Средазгипроводхлопка.

Запрометов Сергей Георгиевич — уч. секретарь Среднеазиатского НИИ водных проблем и гидротехники.

Захидов Абдуллахад Захидович — директор Среднеазиатского НИИ водных проблем и гидротехники.

Ибрагимов Мадияр — водный мастер Верхнечирчикского водного узла Ташкентской области.

Иванов Александр Иванович — начальник Управления эксплуатации МВХ УзССР.

Иванов Николай Дмитриевич — начальник Исфайрам-Шахимарданского системного управления.

Ивлев Яков Алексеевич — гл. инженер Нарпайского УОС.

Игамкулов Даврон Игамкулович — начальник Пайарыкского райУОС Самаркандской области.

Игнатьева Валентина Васильевна — начальник отдела Ферганского облУОС.

Инилеев Ахтям Ибядуллович — гл. инженер треста «Тюямуюнстрой» Узглавводстроя.

Исаков Джура — начальник Чустского райУОС Наманганской области.

Исмаилов Бекен Исмаилович — зам. директора треста совхозов КК АССР.

Исхаков Фатых Сабьянович — гл. инженер-ирригатор совхоза «Зарафшан» Хатырчинского района Самаркандской области.

Кабылов Таджи — начальник Джар-Курганского райводхоза Сурхандарьинской области.

Кабырбаев Мирзабай — зав. каналом Ляган им. XVIII партсъезда Ферганской области.

Кадыров Этамберган — директор Дирекции по орошению и водохозяйственному строительству Хорезмского облУОС.

Казанский Владимир Дмитриевич — инженер Ферганского обловодхоза.

Калашникова Надежда Карповна — начальник отдела водораспределения Амударьинского управления межреспубликанских ирригационных каналов (УПРАДИК).

Каменев Михаил Михайлович — начальник райводхоза Андижанской области

Канайкин Владимир Петрович — начальник отделения БФК им. У. Юсупова.

Канайкин Петр Иванович — начальник отделения БФК.

Капустин Александр Михайлович — директор Объединенной дирекции энергетических объектов Самаркандского облУОС.

Карабаев Таджнахмед — начальник управления канала Занг Сурхандарьинской области.

Карницкий Евгений Пантелеймонович — начальник отдела водопользования МВХ УзССР.

Каримов Абдувахид — начальник Бухарского облУОС.

Каримов Мадаминжон — гл. инженер-гидротехник совхоза им. Жданова Фрунзенского района Ферганской области.

Каримов Махамед — зам. начальника Управления эксплуатации МВХ УзССР.

Каритский Константин Иванович — начальник машинно-экскаваторной станции Ташкентской области.

Карп Вера Степановна — начальник отдела БФК.

Касымов Исмаил — сипайщик Кампырраватского водного узла Самаркандской области.

Кауфман Михаил Абрамович — начальник СМУ № 3 Амубухараканалстроя.

Каюмов Хамид — гидротехник Кызыл-Тепинского райУОС Бухарской области.

Кеберле Сергей Иванович — зав. отд. водохранилищ САНИИРИ им. В. Д. Журина.

Ким Василий Петрович — начальник Папского райУОС Ферганской области.

Киселев Михаил Васильевич — гл. инженер проекта Средазгипроводхоза.

Киселева Ирина Константиновна — ст. науч. сотрудник отдела мелиорации СоюзНИХИ.

Клейменов Дмитрий Ионович — ст. инженер Управления эксплуатации МВХ УзССР.

Клейменов Иван Васильевич — зам. председателя межколхозного совета Андижанской области.

Кобылин Георгий Александрович — начальник управления «Главсредазирсовхозстрой».

Коваленко Феодосий Захарович — начальник Управления эксплуатации МВХ КК АССР.

Колесников Константин Иванович — начальник отдела треста «Узглавводстрой» МВХ УзССР.

Колпакова Татьяна Александровна — доцент ТИИИМСХ.

Кольчуганов Виктор Логинович — начальник подотдела Госплана СССР.

Колядин Григорий Яковлевич — гл. инженер экспедиции Узгипроводхоза.

Коноплев Георгий Иванович — гл. инженер Ташкентской машинно-экскаваторной станции.

Коноплев Михаил Андреевич — начальник Ахунбабаевского райводхоза Наманганской области.

Коржавин Борис Дмитриевич — гл. инженер конторы Амударьинского проекта.

Коробейников Алексей Андреевич — начальник Учкурганского райводхоза Наманганской области.

Косовский Юрий Иванович — главный инженер треста «Бухараирстрой».

Косырев Петр Никитич — директор строящегося Каркидонского водохранилища.

Крайс Андрей Иванович — ст. производитель работ Самаркандского СМУ треста «Самаркандводстрой».

Кривобок Григорий Иванович — начальник отдела Амударьинского управления межреспубликанских ирригационных каналов (УПРАДИК).

Крылов Алексей Александрович — гл. контролер Минсельхозконтроля УзССР.

Крылов Борис Константинович — главный эксперт Управления экспертизы ММ и ВХ УзССР.

Кудрявцев Константин Александрович — ст. инженер Самаркандского облводхоза.

Кузнецов Николай Алексеевич — гл. инженер строительства Урта-Токайского водохранилища.

Кузьмин Михаил Иванович — гл. инженер Управления эксплуатации БФК.

Кук Иоганн Михайлович — начальник планового отдела треста «Узводстрой».

Курбанов Борис Палладьевич — зам. управляющего трестом «Узводпромстрой».

Курбатов Сергей Михайлович — председатель Научно-технического совета МВХ УзССР.

Куриленко Василий Трофимович — начальник Аккурганского райУОС Ташкентской области.

Лаврентьев Евгений Николаевич — начальник отдела МВХ УзССР.

Лазурин Василий Трофимович — управляющий трестом «Гидрострой» Каршистроя.

Лебедев Иосиф Дмитриевич — гл. инженер института «Сазводпроект».

Левандидов Николай Александрович — ст. референт отдела водного хозяйства и водхозстроительства Управделами СМ УзССР.

Левин Владимир Николаевич — главный инженер Самаркандской проектной конторы МВХ УзССР.

Лужецкий Леонид Яковлевич — гл. инженер Областного межколхозного совета по орошению и освоению земель Центральной Ферганы.

Лысковцев Виктор Алексеевич — гл. инженер-гидротехник совхоза «Ташкент» № 2 Калининского района Ташкентской области.

Лыпин Александр Николаевич — доцент ТИИИМСХ.

Магай Алексей Евгеньевич — начальник отдела Ташкентского облУОС.

Мальцев Иван Иванович — инженер Узгипроводхоза.

Мамаджанов Хайдарали — инженер БФК им. У. Юсупова.

Мамарасулов Салиджан — министр мелиорации и водного хозяйства УзССР.

Маматкулов Ашурали — участковый гидротехник Андижанской области.

Мамышев Тауфик Исматович — начальник отдела Узгипроводхоза.

Марасулов Ульмас — инженер БФК им. У. Юсупова.

Маслов Иван Владимирович — начальник Янгиюльского райводхоза Ташкентской области.

Матхаликов Киргизбой — участковый инженер-гидротехник райтреста оросит. систем Ферганской области.

Матырзаев Назар — инженер Хазараспского райУОС Хорезмской области.

Машуков Петр Михайлович — ст. научный сотрудник Среднеазиатского регионального гидрометеорологического института (САРНИГМИ).

Мельников Владимир Яковлевич — инструктор сельхозотдела ЦК КП(б) Узбекистана.

Мершенский Соломон Ильич — и. о. начальника Зердолводхоза.

Мирсеа Юсуп Османович — министр мелиорации и водного хозяйства КК АССР.

Мирза-Алиев Ирисмет — ст. прораб СМУ Сурхандарьинского облУОС.

Мирзаахмедов Акрам — зам. начальника Узглавводстроя.

Мискинов Аллаберган — инженер-гидротехник Кошкупырского райУОС.

Митяков Николай Герасимович — зам. начальника Хорезмского облУОС.

Михельсон Борис Александрович — гл. инженер Узгипроводхоза.

Мичурин Александр Федорович — начальник Главного управления механизации МВХ УзССР, зам. министра МВХ УзССР.

Млынский Виктор Владимирович — директор Каракалпакской машинно-экскаваторной станции.

Моисеев-Кравченко Александр Васильевич — гл. инженер Узб. института по проектированию водохозяйственных объектов.

Мукашев Худайберген Мукашевич — начальник Управления межреспубликанских Амударьинских ирригационных каналов (УПРАДИК).

Муртазаев Усман — ст. мираб Карадарьинского райводхоза Самаркандской области.

Мухаммадиев Муртаза — участковый инженер-гидротехник Шахрисабзского райУОС Кашкадарьинской области.

Мухитдинов Нурмат — гл. инженер Андижанского облУОС.

Наджимов Фахри Наджимович — руководитель группы ирригации СМ УзССР.

Нажметдинов Шавки Насриддинович — начальник Гиждуванского райУОС Бухарской области.

Науменко Юрий Григорьевич — начальник управления водохоз. строительства «Голодностепстроя» Сырдарьинской области.

Неделькин Сергей Федорович — начальник отдела Средазгипроводхлопка.

Никитин Сергей Васильевич — зам. начальника управления Узглавводстроя.

Николаев Евгений Максимилианович — гл. специалист Средазгипроводхлопка.

Николаев Иван Константинович — зам. начальника Главного технического управления ММ и ВХ СССР.

Нуруллаев Шады — зав. Хазхурским гидроузлом.

Оболенский Семен Николаевич — главный инженер треста «Сазводпроект».

Озорнин Петр Александрович — инженер-гидротехник Управления сельским хозяйством Мархаматского райисполкома Андижанской области.

Озерский Евгений Иванович — управляющий Сазводпроектом.

Озолин Николай Антонович — начальник Гидрометеорологической станции Тюямуюн.

Ом Леонид Андреевич — главный инженер отдела Средазгипроводхлопка.

Осипов Иван Степанович — зав. группой Совета Министров УзССР.

Останков Александр Григорьевич — декан фак-та механизации гидромелиоративных работ ТИИИМСХ.

Островский Александр Осипович — доцент ТИИИМСХ.

Пак Анатолий Иванович — начальник Гулистанского райУОС Сырдарьинской области.

Пардаев Хасанбай — гидротехник колхоза им. Х. Алимджана Джизакского района Сырдарьинской области.

Паршаков Виктор Иванович — начальник СМУ Самаркандского облУОС.

Пашковский Василий Герасимович — зам. министра Госконтроля УзССР.

Паярков Анатолий Николаевич — начальник Уйчинского райводхоза Наманганской области.

Паярков Владимир Федорович — зам. главного инженера треста «Сазводпроект».

Пеплов Эвальд Эрнестович — гл. инженер бюро проектирования металлических конструкций треста «Сазводпроект».

Перчаткин Петр Иванович — инструктор отдела водного хозяйства ЦК КП Узбекистана.

Петров Анатолий Владимирович — зам. главного инженера Средазгипроводхлопка.

Пименов Сергей Владимирович — гл. инженер Ташкентской проектно-изыскательской конторы.

Писарчик Константин Константинович — гл. инженер проекта Средазгипроводхлопка.

Плесовских Павел Еремеевич — гл. инженер проекта Узгипроводхоза.

Полванов Ильяс Акбарович — зам. министра водного хозяйства УзССР.

Поляков Евгений Васильевич — начальник строительства канала Куняруд Бухарской области.

Поспелов Ефим Григорьевич — доцент ТИИИМСХ.

Потатуев Сергей Константинович — гл. инженер Управления эксплуатации канала им. Кирова, Сырдарьинской области.

Поярков Виктор Федорович — начальник сектора Узгипроводхоза.

Прозоров Георгий Иванович — гл. специалист Узгипроводхоза.

Пугачев Анатолий Васильевич — начальник отдела Управления эксплуатации МВХ УзССР.

Пугачев Сергей Васильевич — гл. инженер треста «Узводпроизстрой».

Пулатов Кувандик — гл. инженер Амударьинской передвижной механизированной колонны треста «Каракалпакводстрой».

Пузиев Петр Алексеевич — гл. инженер Управления эксплуатации МВХ УзССР.

Райх Владимир Федорович — член-докладчик технического совета МВХ УзССР.

Расулов Кадыр Расулович — начальник Ферганского облУОС.

Расулев Садык — начальник Обл. управления водного хозяйства УзССР.

Рахимбаев Туйчи — участковый гидротехник Пскентского райводхоза.

Рахимбердыев Ибрагим — строймастер СМУ-1 треста «Ферганаводстрой»

Родин Александр Павлович — начальник Упр. ММ и ВХ УзССР.

Рожков Михаил Сергеевич — начальник Упр. группы межрайон. каналов правого берега р. Чирчика Ташкентской области.

Романов Алексей Васильевич — ст. инженер совхоза «30 лет комсомола» Сурхандарьинской области.

Романов Леонид Иванович — инструктор ЦК КП Узбекистана.

Романовский Вячеслав Михайлович — начальник Ташкентского облводхоза.

Ронин Лев Абрамович — зам. начальника Ташкентского облУОС.

Ронкин Эзекиель Исакович — начальник отдела Узгипроводхоза.

Рудометкин Владимир Михайлович — начальник Андижанской строительно-монтажной конторы.

Рузбаев Мамур — техник-диспетчер райуправления канала Пахта-Арна КК АССР.

Рузиев Мухаммат — ст. инженер Навоийского райУОС Бухарской области.

Рустамов Рузикул — участковый гидротехник Каракульского райУОС Бухарской области.

Рыков Петр Иванович — зам. начальника Бухарского облУОС.

Рязанов Николай Алексеевич — зам. начальника Наманганского облУОС.

Сагиниц Акоп Михайлович — зам. директора Средазгипроводхлопка.

Самдов Ахмед — инженер Хорезмского облУОС.

Самдов Берды — гидротехник канала Хатыб Сурхандарьинской области.

Салиев Али Умарович — начальник строительно-монтажного управления Сурхандарьинского облУОС.

Сальников Петр Максимович — гл. инженер Ташкентской проектно-изыскательской конторы.

Самандаров Хайдар — участковый гидротехник Учкурганского райводхоза Наманганской области.

Сапаров Раджабари — участковый гидротехник Термезского райУОС Сурхандарьинской области.

Сарычев Ванс — мираб Турткульского райводхоза КК АССР.

Сатымов Умар — гидротехник Янги-Курганского районного производ. участка.

Сафаров Хабибулла — начальник отделения Южно-Ферганского канала им. Андреева.

Серебренникова Галина Константиновна — гл. инженер проекта отдела перспективного проектирования Средазгипроводхлопка.

Сивова Антонина Алексеевна — инженер-гидрометр Кашкадарьинского облУОС.

Сидоров Иван Яковлевич — начальник строительства Куйганъярской плотины.

Соколинский Алексей Михайлович — гл. инженер Андижанской проектно-изыскательской конторы.

Соколов Николай Иванович — гл. инженер Ташкентского облводхоза.

Сомова Нина Николаевна — начальник отдела Кашкадарьинского облУОС.

Соседко Алексей Федорович — гл. инженер Ташкентской проектно-изыскательской конторы.

Спасский Михаил Арсентьевич — начальник планово-финансового управления МВХ УзССР.

Струсевич Николай Владимирович — зам. начальника Технического управления Главсредазирсовхозстроя.

Сухерник Борис Давидович — гл. инженер Узгипроводхоза.

Сулейманов Рустам — участковый гидротехник Ходжа-Абадского райводхоза Андижанской области.

Сухоруков Иван Павлович — директор Объединенной дирекции водохозяйственного строительства Кашкадарьинского облУОС.

Сущенин Вадим Николаевич — гл. инженер Ферганского межколхозного совета по орошению и освоению земель Центральной Ферганы.

Тарасов Василий Сергеевич — зам. начальника Амударьинского дельтового управления оросительных систем.

Тарачков Михаил Федорович — начальник отдела Андижанского межколхозного совета по орошению и освоению земель Центральной Ферганы.

Тастанов Мирзакарим — гл. инженер Амударьинского райУОС КК АССР.

Терситский Дмитрий Константинович — управляющий трестом «Узводпроизстрой».

Тихомиров Алексей Иванович — зам. министра водного хозяйства УзССР.

Троицкий Алексей Викторович — доцент ТИИИМСХ.

Турганов Владимир Степанович — инспектор по гидрометрии Зердолводхоза.

Турсунов Юнус — начальник отд. Андижанского райУОС.

Тутолмин Николай Борисович — гл. инженер Голодностепстроя.

Тушин Владимир Михайлович — гл. инженер треста «Водстрой» Каршистроя.

Тынчеров Ганк Алиевич — член-докладчик Научно-технического совета МВХ УзССР.

Тыщенко Елена Константиновна — инженер-диспетчер Ленинского райУОС Андижанской области.

Тюленев Анатолий Михайлович — гл. инженер проекта Узгипроводхоза.

Умрихин Георгий Ефимович — ст. инженер Ташкентской проектно-изыскательской конторы.

Уразалиев Мирзараим — начальник Уртатокайского водохранилища.

Усенко Георгий Константинович — гл. инженер треста «Ферганаводстрой».

Усманов Бекламурат Усманович — начальник Кашкадарьинского облводхоза.

Усманходжаев Бузрукходжа — начальник управления эксплуатации БФК.

Усольцев Александр Иосифович — начальник отдела эксплуатации Сурхандарьинского облводхоза.

Файзиев Камил Файзиевич — зав. отделом коммунального хозяйства Октябрьского райисполкома г. Ташкента.

Файрадьян Оник Гургенович — начальник Каттахурганского райУОС Самаркандской области.

Фархади Гамид Раймович — начальник Пастдаргомского райУОС.

Федодеев Иван Федорович — начальник Ферганского облводхоза.

Филиппов Георгий Григорьевич — начальник Центральной проектной экспедиции Пастбищно-мелиоративно-строительного треста МВХ УзССР.

Фокин Иван Александрович — начальник Управления капитального строительства МВХ УзССР.

Фризен Екатерина Исааковна — директор объединенной дирекции строительства Чимкурганского водохранилища и канала Эскиангар, Кашкадарьинская область.

Хабидов Ашур — инженер-гидротехник Кызылтепинского райУОС Бухарской области.

Хавронюнко Василий Кондратьевич — начальник отдела ММ и ВХ УзССР.

Хазраткулов Одилжон — гл. инженер-ирригатор Управления сельским хозяйством Джизакского райисполкома Сырдарьинской области.

Хаитов Хатам — регулировщик Хархурского водного узла на р. Зарафшане.

Хайдаров Усманжон — начальник отдела Нарынского УОС Андижанской области.

Хайдаров Усман — начальник Булунгурского райУОС Самаркандской области.

Халявченко Митрофан Афанасьевич — начальник сектора гидрогеологии Сазводпроэза.

Хасанов Абдулхак Мухамедович — директор Дирекции по орошению и освоению новых земель Сурхандарьинской области.

Хасанов Базарбай — ст. инженер Турткульского районного произв. участка МВХ КК АССР.

Хасанханов Муршид — начальник Кашкадарьинского облУОС.

Хмелевский Арсений Николаевич — начальник отдела эксплуатации Зердолводхоза.

Хмелевский Леонид Куприянович — зам. министра водного хозяйства УзССР.

Хорст Георгий Онисифорович — доцент ТИИИМСХ.

Худайбергенов Сандахмед — ст. инженер Ходжейлинского райУОС КК АССР.

Хушваков Шермат — начальник отдела Пастдаргомского райУОС Самаркандской области.

Цветкова Наталья Федоровна — н. с. ст. научного сотр. САНИИРИ им. В. Д. Журина.

Черниловский Виктор Иванович — гл. инженер Ферганского облУОС.

Черный Станислав Захарович — механик экспериментальной мастерской САНИИРИ.

Чернышев Андрей Сергеевич — начальник Узб. управления ирригационного строительства Голодной степи.

Чудаков Илья Львович — начальник Самаркандского райУОС Самаркандской области

Чуров Петр Иванович — гл. инженер Управления эксплуатации БФК.

Шаймурадов Султан — начальник Камашинского райводхоза.

Шайхов Бату Дадамирзаевич — управляющий трестом «Андижанводстрой».

Шамсутдинов Фахритдин Шамсутдинович — министр водного хозяйства УзССР.

Шамуратов Хурсан — гидротехник совхоза «Хазарбаг» Денауского района Сурхандарьинской области.

Шапов Михаил Антонович — гл. инженер-ирригатор совхоза «Комсомол» Узбекистанского района Ферганской области.

Шарапов Дали — руководитель проектной группы Кашкадарьинского облУОС.

Шевченко Николай Владимирович — начальник отдела Самаркандского облУОС.

Шиманчук Михаил Иванович — зам. начальника Гл. управления капитального строительства Министерства совхозов УзССР.

Шленкин Алексей Иванович — начальник Голодностепского управления оросительных систем.

Шнель Иосиф Вайцехович — гл. инженер Сохского системного управления Ферганской области.

Шпотин Василий Федорович — гл. инженер строительства Каттакурганского водохранилища.

Шубладзе Константин Константинович — зам. начальника Главводхоза, член коллегии МСХ СССР.

Эргашев Закир — начальник Учкурганского райУОС Наманганской области.

Юнусов Мамарасул — начальник отдела Кувинского райУОС Ферганской области.

Юсупов Касымджан — участковый гидротехник Управления эксплуатации БФК.

Якубджанов Касымджан Якубджанович — начальник Сурхандарьинского облводхоза.

Якубов Абдукарим Якубович — начальник строительства Уртатокайского водохранилища.

Якштас Иосиф Андреевич — н. с. ст. научного сотр. САНИИРИ им. В. Д. Журина.

Яншевский Николай Андреевич — зам. директора по учебной части ТИИИМСХ.

Ярош Иван Петрович — гл. специалист технического отдела Узгипроводхоза.

Ярцев Владимир Николаевич — ст. научный сотр. САНИИРИ им. В. Д. Журина.

Ясаков Петр Иванович — зам. начальника Главного управления комплексного использования водных ресурсов МВХ СССР.

КРУПНЕЙШИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ ДЕЯТЕЛИ, ПРИНИМАВШИЕ АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В РАЗВИТИИ ИРРИГАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ, ЧЬИ ФОТОГРАФИИ ПОМЕЩЕНЫ В КНИГЕ

Азизов С. А. Нарком водного хозяйства Узбекской ССР.

Алиев Н. А. Заслуженный ирригатор, директор института «Узгипроводхоз», автор предложений и проектов сборных конструкций гидротехнических сооружений.

Алиходжаев Ш. Первый начальник Узводхоза.

Алтунин С. Т. Заслуженный ирригатор, доктор технических наук, член-корреспондент АН УзССР, автор научных трудов по русловым процессам.

Андронов В. Т. Заслуженный ирригатор, начальник строительства Куйганъярского узла на Карадарье (БФК) и плотины на р. Чирчике в голове Карасу.

Архангельский Г. И. Главный консультант по вопросам инженерной геологии на крупных объектах гидросооружений.

Аскоченский А. Н. Действительный член АН УзССР, академик ВАСХНИЛ, лауреат Ленинской премии.

Аташев Д. А. Заслуженный ирригатор, начальник Хорезмского облУОС, участник революционных боев в Хорезме.

Баюков С. А. Заслуженный ирригатор, автор схемы использования водных ресурсов в бассейне Амударьи (1930 г.).

Безобразова Н. Ф. Ведущий специалист по вопросам инженерной геологии, консультант по проекту Ташкентского водохранилища и др.

Беньяминович Э. М. Заслуженный ирригатор, лауреат Ленинской премии, главный инженер проекта орошения Голодной степи.

Бородинский Н. Г. Заслуженный ирригатор, главный инженер проектов крупных сооружений — Касансайского и Каттакурганского водохранилищ, головных сооружений Кыз-Кеткен, Ташсака и др.

Булаевский В. Ф. С 1924 г. председатель техсовета Турквводхоза и Средазводхоза. С 1960 г. зав. кафедрой ТИИИМСХ.

Булбас В. А. Министр водного хозяйства (1955—1966).

Вапаев М. Б. Заслуженный ирригатор, заместитель министра водного хозяйства.

Гапешин А. С. Заслуженный ирригатор, начальник отдела изысканий института «Средазгипроводхлопок».

Гостунский А. Н. Заслуженный ирригатор, доктор технических наук, профессор, автор оригинальных проектов гидротехнических сооружений.

Геллер Р. М. Главный инженер проекта Ташкентаской водозаборной плотины и других крупных объектов.

Димо Н. А. Профессор, руководитель первых почвенных исследований в Голодной степи.

Жимский А. А. Заслуженный строитель, главный инженер строительства Кампырравадского водозаборной плотины, Кайраккумского водохранилища и др.

Журин В. Д. Основатель и первый директор института САНИИРИ. Профессор, доктор технических наук, генерал-майор, участник строительства Беломор-Балтийского канала, канала им. Москвы и др.

Замарин Е. А. Доктор технических наук, профессор, заведующий гидротехнической лабораторией САНИИРИ в первые годы его организации.

Карабаев М. А. Заслуженный ирригатор УзССР, главный инженер строительства Южно-Сурхандарьинского водохранилища.

Костяков А. Н. Член-корреспондент АН СССР, академик ВАСХНИЛ, заведующий кафедрой мелиорации МГМИ, автор учебника «Основы мелиорации».

Критский В. М. Руководитель проектов крупных гидросооружений, главный инженер проекта Ортатокайского водохранилища.

Крылов М. М. Доктор геолого-минералогических наук, профессор, руководитель работ и автор трудов по гидрогеологии Узбекистана.

Курбатов С. М. Заслуженный ирригатор, председатель технического совета Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР.

Мичурин А. Ф. Заслуженный ирригатор, заместитель министра Минводхоза УзССР, начальник строительства Андижанского водохранилища, главный консультант строительства Джалалабадской оросительной системы в Афганистане.

Моргунепков Ф. П. Автор крупных схем развития ирригации в Средней Азии, предопределивших еще в 1925 г. строительство Каракумского канала по осуществленной ныне трассе.

Ниязов А. И. Министр финансов, Первый секретарь ЦК КП Узбекистана.

Островский А. О. Заслуженный ирригатор, заведующий кафедрой гидросооружений ТИИИМСХ, старейший работник в области ирригации УзССР.

Пеплов Э. Э. Заслуженный ирригатор, руководитель проектных работ по затворам и подъемникам гидротехнических сооружений.

Поярков В. Ф. Заслуженный ирригатор, руководитель проектов крупных гидротехнических соору-

жений, изобретатель «линейки Поярхова» для расчета каналов.

Прозоров Г. И. Заслуженный ирригатор, главный инженер проекта Чимкурганского водохранилища, Кзылординской плотины на Сырдарье и многих проектов сооружений на каналах.

Решетких М. М. Руководитель гидрогеологических исследований в УзССР в первые годы организации республики.

Ризенкампф Г. К. Профессор, крупный организатор исследовательских и проектных работ по ирригации, автор первого проекта орошения Голодной степи.

Саркисов А. А. Лауреат Ленинской премии, начальник строительства Фархадской ГЭС, начальник Главсредазирсовхозстроя.

Симаков В. Н. Участник проектов БФК, ЮФК, автор проекта СФК, главный инженер строительства Фархадской ГЭС.

Соколов Д. Я. Доктор технических наук, профессор ТИИИМСХ, заведующий отделом САНИИРИ в первые годы его организации.

Троицкий А. В. Заслуженный ирригатор, профессор, заведующий кафедрой гидравлики ТИИИМСХ, автор предложений по расчету каналов и борьбе с наносами.

Трофимов С. П. Руководитель изысканий и проектов крупных ирригационных объектов в период восстановления ирригации. Организатор Политехникума водного хозяйства в г. Ташкенте.

Федосеев И. Ф. Заслуженный ирригатор, лауреат Государственной премии, начальник Ферганского облводхоза.

Федоров Б. В. Доктор сельскохозяйственных наук, агроном-почвовед, автор трудов по мелиорации земель.

Хмелевский Л. К. Заместитель наркома и заместитель министра водного хозяйства УзССР.

Челогузов Н. М. Заместитель начальника Узводхоза, Начальник ЦИУПРа, начальник Управера.

Шмидт М. А. Кандидат геолого-минералогических наук, директор института «Узподземвод», руководитель работ и автор трудов по гидрогеологии Узбекистана

Щербаков А. Я. Начальник строительства Чимкурганского и Пачкамарского водохранилищ.

Янишевский Н. А. Доктор технических наук, член-корреспондент ВАСХНИЛ, профессор, научный сотрудник САНИИРИ. Руководитель разработки и внедрения планового водопользования.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 5
Предисловие к 1 тому 11

Природа и хозяйство

Глава I. Географическое положение и климат Средней Азии 15
Глава II. Геологические и инженерно-геологические условия 27
Глава III. Реки и саи как источник орошения. 44
Глава IV. Подземные воды, их запасы и использование 62
Глава V. Земельные фонды, почвы и мелиоративные условия 82
Глава VI. Народное хозяйство Средней Азии. 105
Глава VII. Развитие орошаемого земледелия 115

Развитие ирригации

Глава VIII. История ирригации Узбекистана с древнейших времен до середины XIX века 133
Глава IX. Ирригация в колониальный период 153
Глава X. Развитие ирригации в советский период 170
Глава XI. Проблемы развития ирригации Узбекистана в перспективе 216

Организация водного хозяйства

Глава XII. Управление водным хозяйством республики 229
Глава XIII. Материально-техническая база . 240
Глава XIV. Организация эксплуатации ирригационно-мелиоративных систем . . . 250
Глава XV. Организация научных исследований. 268
Глава XVI. Проектные работы 282
Глава XVII. Организация строительных работ. 298
Глава XVIII. Подготовка технических кадров 319
Глава XIX. Финансирование ирригации . . 334
Ирригаторы Узбекистана, удостоенные почетного звания «Заслуженный ирригатор Узбекской ССР» 343
Крупнейшие специалисты и общественные деятели, принимавшие активное участие в развитии ирригации в Узбекистане, чьи фотографии помещены в книге 350

ИРРИГАЦИЯ УЗБЕКИСТАНА, ТОМ I

РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В КОМПЛЕКСЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ УЗБЕКИСТАНА

Утверждено к печати Бюро Совета по изучению производительных сил республики при АН УзССР

Редакторы *Л. Е. Спектор, Л. И. Шкляревский*
Художник *П. Н. Халилин.*
Художественные редакторы *В. С. Тий, С. А. Егоров.*
Технические редакторы *Х. У. Карабаева, А. Т. Шепельков.*
Корректоры *И. В. Хазова, О. В. Вахнина.*

Р05245 Сдано в набор 10/I-75 г. Подписано к печати 27/II-75 г. Формат 84×108$^1/_{16}$. Бумага типографская № 1, Бум. л. 12,87, усл.-печ. л. 43,26 (27 вкл.). Изд. № 446. Изд. л. 48,5. Тираж 12000. Цена 6 р. 22 к.

Типография Издательства «Фан» УзССР, Ташкент, просп. М. Горького, 79.

Издательство «Фан» УзССР, Ташкент, ул. Гоголя, 70.