СОВЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ РЕСПУБЛИКИ

УЗБЕКИСТАНА

ТОМ II

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИРРИГАЦИИ В БАССЕЙНЕ р. СЫРДАРЬИ

ТАШКЕНТ—1975

631.6
И 84

Ирригация Узбекистана, т. II. Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне Сырдарьи. Коллектив. Изд-во «Фан» УзССР, 1975.

В книге дана оценка природно-хозяйственных условий, современного состояния ирригации республики в бассейне Сырдарьи и ее притоков с характеристикой водохранилищ, ирригационных сооружений и других объектов, а также мероприятий по их эксплуатации.

Рассматриваются мелиоративные условия как по бассейну, так и в типичных колхозах и совхозах; состояние коллекторно-дренажной сети, планировки земель, промывки подверженных засолению земель, режим орошения и техника полива.

Большое внимание уделено перспективам дальнейшего развития ирригации и орошаемого земледелия, вопросам освоения новых земель.

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

Ответственные редакторы
II тома
заслуженные ирригаторы УзССР,
лауреаты Ленинской премии
Э. М. БЕНЬЯМИНОВИЧ,
Д. К. ТЕРСИТСКИЙ

Ирригация Узбекистана. В 4-х т. (Гл. ред. А. С. Садыков). Т. 2. Т., «Фан», 1975.
(АН УзССР. Совет по изучению производительных сил респ.)
Т. 2. Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне р. Сырдарьи.
Отв. ред. Э. М. Беньяминович и Д. К. Терситский). 360 с. с табл., граф.
631.6 (С52)

© Ташкент, Изд-во «Фан» УзССР, 1975

И $\frac{40305-275}{355\ (06)-75}$ 43—75

ПРЕДИСЛОВИЕ

Коммунистическая партия Советского Союза с первых дней создания нашего государства пристально изучала и повседневно направляла весь ход работ по восстановлению, укреплению и дальнейшему развитию орошаемого земледелия в союзных республиках. Генеральная программа по мелиорации была принята XXIV съездом КПСС и успешно претворяется в жизнь во всех уголках нашей необъятной Родины и, в частности, в бассейне р. Сырдарьи.

Выдающимся событием явился мартовский (1965 г.) Пленум ЦК КПСС, определивший основы аграрной политики и меры ее осуществления на современном этапе развитого социализма. На основе решений Пленума разработана стройная система экономических, материально-технических и организационно-политических мер интенсификации сельскохозяйственного производства, перевода его на промышленную основу. В осуществлении этой комплексной программы развития сельского хозяйства, имеющей долговременный характер, решающее место отводится мелиорации земель. Партия исходит из того, что широкая мелиорация земель в нашей стране — непременное условие создания устойчивого сельскохозяйственного производства.

Вопросам мелиорации земель был посвящен и майский (1966 г.) Пленум ЦК КПСС, на котором по инициативе товарища Л. И. Брежнева была разработана и теперь осуществляется долговременная программа проведения ирригационно-мелиоративных работ, для которой характерны крупномасштабность и комплексность строительства современных ирригационных сооружений.

Бассейн Сырдарьи — второй по водности реки Средней Азии — по природным ресурсам, климатическим условиям, населенности и другим факторам имеет благоприятные перспективы развития народного хозяйства, в особенности орошаемого земледелия.

Сразу же после присоединения Туркестанского края к России было обращено внимание на наличие в бассейне обильных водных ресурсов и больших площадей земель, пригодных для орошения. Интерес к ирригационному освоению этих земель, особенно в целях развития хлопководства, привел в те годы к разработке проектов каналов для орошения отдельных массивов. В этих проектах, составленных для решения лишь частных задач, естественно, не ставился вопрос об оросительных возможностях рек бассейна.

В дальнейшем, когда приступили к разработке схем развития орошения более обширных территорий, а позднее всего бассейна в целом, было установлено, что площадь земель, пригодных для орошения (свыше 13 млн. *га*), в 3—4 раза превышает оросительную возможность р. Сырдарьи и ее притоков. Это поставило перед составителями схем задачу выбора наиболее рационального с общегосударственной точки зрения варианта размещения в бассейне перспективных площадей орошения и использования водных ресурсов, удовлетворяющего одновременно требования водопользователей.

Следует отметить, что составленные в дореволюционные годы проектные схемы в условиях царизма не были осуществлены.

В первые годы после Октябрьской революции, в период восстановления орошения, нарушенного во время мировой и гражданской войн, и в последующие годы в связи с дальнейшим развитием ирригации и расширением базы отечественного хлопководства были разработаны проектные схемы по орошению и использованию водных ресурсов рек Средней Азии, в частности бассейна Сырдарьи. Претворение в жизнь этих проектов привело к значительному расширению орошаемых площадей и освоению крупных ирригационных массивов во всех республиках на территории бассейна.

Разработка проектных схем продолжается до наших дней. Последней по времени работой такого порядка является «Схема комплексного использования водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи», составленная в 1971 г. институтом «Средазгипроводхлопок» (главный инженер проекта Г. К. Серебренникова). По вопросам водохозяйственного баланса консультировали доктора технических наук М. Ф. Менкель и С. Н. Крицкий (Институт водных проблем АН СССР). Значительную помощь в работе оказал доктор геолого-минералогических наук С. Ш. Мирзаев (Научно-производственное гидрогеологическое объединение).

Раздел монографии «Общая перспектива развития орошения в бассейне Сырдарьи» написан инженером **М. Б. Кареевым**. В решении вопросов экономики принимал участие агроном А. П. Воронов. Основным исходным материалом послужила названная «Схема комплексного использования водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи». Все водохозяйственные и технико-экономические показатели приведены в административных границах республик на начало 1971 г.

В монографии впервые дано систематизированное описание современного состояния ирригации в Ферганской долине, расположенной в пределах трех советских союзных республик — Узбекской, Киргизской и Таджикской. Границы Узбекистана пересекают стекающие в долину горные сая, в использовании которых всегда заинтересованы две или даже все три республики. Узбекская часть Ферганской долины поделена между тремя областями — Андижанской, Ферганской и Наманганской, границы которых пересекают основные магистральные каналы. Это вызывало необходимость осуществлять межреспубликанское и межобластное вододеление. По той же причине при характеристике ирригации Ферганской долины пришлось выделить в самостоятельные главы материал по основным крупным каналам и орошению в каждой области, а также по коллекторной и дренажной сети, так как крупная Сарыксуйская система обслуживает три области и Ачикульская — две. В соответствии с этим построен весь план описания ирригации.

Раздел «Орошение Ферганской долины» (узбекская часть) в целом написан академиком АН УзССР и ВАСХНИЛ, профессором-консультантом ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова **В. В. Пославским**.

Природные условия Ферганской долины, распределение земельных и водных ресурсов между республиками и перспектива развития ирригации освещены по материалам «Схемы использования земельных и водных ресурсов в бассейне Сырдарьи», а также по данным ежегодника «Народное хозяйство Узбекской ССР в 1970 г.» и другим источникам (главы V и VI).

Подразделы «Основные типы почв» и «Мелиоративная оценка земель долины» (глава V) подготовлены В. Р. Шредером. Статья «Режим орошения» (глава VI) написана В. М. Легостаевым, «Автоматическое управление водохозяйственными объектами» (глава IX) — Л. М. Ярошецким.

Характеристика основных каналов (глава IX), оросительных систем (главы X, XI, XII) и коллекторно-дренажной сети (глава IX) составлена по материалам ежегодных отчетов Андижанского, Ферганского и Наманганского областных управлений оросительных систем, отчетов управлений или отделов мелиорации при облУОСах, отчетов ордена Октябрьской революции Управления эксплуатации БФК им. У. Юсупова. Использованы также ведомственные записки А. М. Соколинского — «Оросительные системы Андижанской области» (1964 г.), И. Ф. Федодеева — «Ирригационные системы Ферганской области» (1965 г.), М. И. Кузьмина — «Большой Ферганский канал» (1970 г.), материалы А. Д. Дадабаева по Северному Ферганскому каналу, В. И. Черниловского — «Мелиоративное состояние земель Ферганской области» (1964 г.), общая записка П. Е. Плесовских и М. П. Рогачева к «Схеме комплексных мероприятий по борьбе с селевыми водами и развития орошения на правом берегу Сырдарьи» (1969) и др.

Краткая характеристика сельского хозяйства Андижанской, Ферганской и Наманганской областей, а также сведения о передовых хозяйствах этих областей написаны М. Ф. Орлянчиком (главы X, XI, XII).

Генеральные планы передовых хозяйств с краткими сведениями, характеризующими хозяйства и ирригацию, подготовлены Узгипроземом (М. Ф. Орлянчик, Л. М. Тураходжаева).

Таблицы, характеризующие хозяйства каждой области, составлены Андижанским, Ферганским и Наманганским облУОСами с помощью райУОСов.

Противоселевые мероприятия (глава XIII) В. В. Пославский осветил, пользуясь записками В. И. Черниловского по Ферганской области (1973 г.) и М. Э. Бердышева по Узбекской ССР (1972 г.), М. Б. Дощанова и А. А. Ханазарова по вопросам эрозии и борьбы с нею в горных условиях УзССР.

Подраздел «Из прошлого орошения Ферганской области» основан на докладной записке И. Ф. Федодеева — «Ирригационные системы Ферганской долины» (1959).

Подразделы «Кольцевание оросительных систем» и последующие, включая БФК-Исфаринскую оросительную систему, подготовлены В. И. Черниловским и В. В. Пославским с использованием той же записки.

Подраздел «Вертикальный дренаж» написан при участии Г. В. Еременко, Р. А. Гейнца и Т. П. Григоржевской.

Схемы сооружений на каналах и реках, графики, продольные профили каналов и коллекторов выполнены в институтах «Узгипроводхоз» (под руководством Т. П. Григоржевской и Н. Джамбайской) и «Средазгипроводхлопок» (под руководством М. Б. Кареева и Н. С. Зыбиной). Чертежи Токтогульского и Учкурганского гидроузлов на Нарыне подготовлены институтом «Саогидропроект».

В подборе, подготовке и оформлении материалов по Фергане оказали помощь многие сотрудники: Минводхоза УзССР (Д. И. Афонин, В. И. Легошин, А. В. Пугачев, П. А. Путиев, С. Р. Расулев, Б. А. Скобло), Андижанского облУОСа (К. К. Абдуллаев, Ш. Б. Бегибаев, А. Ю. Юнусов, Э. К. Дженбаев, Р. А. Кукушкина, А. А. Бахтиаров, О. Д. Дусматов), Ферганского облУОСА (К. Р. Расулов, В. И. Черниловский, А. Х. Хамидов, В. В. Игнатьева, Л. Г. Ратычева), Межколхозного совета (З. Г. Ганиев), Наманганского облУОСА (М. А. Алимов, Н. А. Рязанов, А. Д. Дадабаев, М. Н. Нишанов, М. Л. Абидшаев, Б. Бузрукшаев), Управления эксплуатации БФК (Б. Усманходжаев, М. И. Кузьмин, Н. А. Абдулазизов), института «Узгипроводхоз» (Б. Н. Кадыров, Б. Д. Сукерник, С. К. Саркисов, А. М. Тюленев, М. П. Рогачев, П. Е. Плесовских, Ю. Н. Жеребятьев, А. Ибраимов, В. Я. Олещенко, А. В. Плотников, Н. П. Борисов, М. И. Риснянская, С. И. Суслов, Л. М. Бойченко, М. М. Шапиро, А. Дьяконенко), института «Средазгипроводхлопок» (Д. К. Терситский, Я. А. Гехтман, Л. С. Литвак, Н. М. Алавиев, С. П. Пухтина, Л. А. Фримерман, В. Р. Шредер, Н. М. Игнатиков, М. Е. Коротков), института «Саогидропроект» (А. Д. Жигарев, М. С. Ройтман, А. П. Столбов), института «Гипроводхоз» (С. В. Пославский), САНИИРИ (А. А. Рачинский, Г. В. Еременко, Р. А. Алимов).

Подготовке раздела «Орошение Ферганской долины» много внимания уделили министр мелиорации и водного хозяйства УзССР С. М. Мамарасулов и заместитель министра по эксплуатации С. И. Меришенский.

Авторы раздела «Голодная степь» поставили перед собой задачу осветить принципиально новые организационные и технические решения по гидромелиоративному строительству в комплексе с мероприятиями по хозяйственному освоению крупных целинных массивов засоленных и подверженных засолению земель.

При написании раздела использованы комплексные проекты орошения и освоения земель Голодной степи, составленные институтом «Средазгипроводхлопок», проекты прошлых лет, а также отчетные материалы Голодностепстроя, Средазгипроводхлопка, производственных и научно-исследовательских организаций.

Раздел в целом подготовлен и написан **Э. М. Беньяминовичем** и **Э. Л. Окуличем-Козариным**, часть главы «Хозяйственные условия Голодной степи» — **А. П. Вороновым**, глава «Организация хозяйств и сельскохозяйственное освоение земель» — **С. П. Хачикянцем** совместно с **Э. Л. Окуличем-Козариным**.

Большую помощь авторам оказали специалисты отдела Голодной степи института «Средазгипроводхлопок» Н. М. Солохин, В. А. Гончаров, З. М. Махрова, А. И. Гнедышева, а также гидрогеолог А. Н. Сойфер и экономист А. П. Воронов.

Все чертежи разработаны и выполнены Н. С. Зыбиной. Автор «Старой зоны орошения Голодной степи» **З. И. Копп.**

Раздел «Ташкентский оазис» написан инженером **А. А. Махровым**, статья о Ташкентской городской оросительной системе — совместно с Н. В. Гусевой. Чертежи составлены при участии А. И. Челбаевой и Ю. П. Ульяновой.

Большинство содержащихся в разделе материалов, и прежде всего об оросительных системах, мелиоративных работах, противоселевых мероприятиях и эксплуатации оросительных систем, впервые подготовлено к опубликованию, чему содействовало очень большое количество организаций и отдельных работников. Это специалисты проектных организаций: Средазгипроводхлопка — С. М. Вайс, В. Р. Шредер, С. П. Хачикянц, В. С. Шманенко, В. Г. Воронин, Ф. Я. Эйгорн, Н. М. Алавиев, Г. В. Яковлев, С. В. Поляков, Р. М. Кутикова, А. Р. Мансурова, Л. А. Фримерман, А. Ф. Медведь, В. А. Каменева, О. А. Киселева, Т. И. Деревянко А. Н. Позднякова; Узгипроводхоза — Е. Н. По

лякова, Ю. П. Спирин, Т. П. Григоржевская, И. Г. Лимарева; Саогидпроекта — А. П. Столбов, С. Г. Хачатуров, И. К. Николаев; Саогидрорыбпроекта — В. Н. Волокитин; работники Ташкентского УОСа — И. П. Аленов, Д. И. Симонов, Д. Розыбакиев, Х. Г. Юлдашев.

В оформлении и корректировке материалов большое участие приняли М. Б. Кареев, Н. С. Зыбина, Р. М. Гафуров, Г. Д. Гущин, В. Н. Малыхина, В. М. Балакирева, Н. Моглеванная.

Ценные советы и большая организационная помощь получены от Л. С. Литвака, Б. Н. Кадырова, Б. Усманова и Б. Д. Сукерника.

Все карты ко II тому (ирригационные, геоморфологические, гидрогеологические, почвенные и мелиоративные), а также планы оросительных систем Андижанской, Ферганской и Наманганской областей и схематический план ирригации Ферганской долины (1928 и 1971 гг.) выполнены в специализированных отделах института «Средазгипроводхлопок» под руководством Н. А. Короткова, С. М. Вайс, М. З. Ряпоповой.

Фото — Э. М. Пенсона и В. П. Телегина.

ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА БАССЕЙНА РЕКИ СЫРДАРЬИ С ПОКАЗАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

ФЕРГАНСКАЯ ДОЛИНА, СРЕДНЕЕ ТЕЧЕНИЕ и ЧИРЧИК-АХАНГАРАН-КЕЛЕС

ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ

Наименования	Существующие	Строящиеся	Проектируемые
Каналы			
Коллекторы и сбросы			
Водохранилища			
Гидроузлы и ГЭС			
Насосные станции			

Орошаемые земли на 1971 год

Приросты орошения на 1985 год

Свободные земли, пригодные для орошения

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Земли современного и перспективного орошения, обеспеченные водными ресурсами бассейна

Земли пригодные для орошения, не обеспеченные водными ресурсами бассейна

ШКАЛА ВЫСОТ В МЕТРАХ

0 200 300 500 1000 2000 3000 4000 Метров

АДМИНИСТРАТИВНОЕ ДЕЛЕНИЕ И ИРРИГАЦИОННЫЕ РАЙОНЫ

ИРРИГАЦИОННЫЕ РАЙОНЫ

1. Верхняя Нарын
2. Ферганская долина
3. Среднее течение
4. Фархадская степь
5. Чирчик-Ахангаран-Келес (Ташкент)
6. Арысь-Туркестанский
7. Нижнее течение

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

- Столицы союзных республик СССР — ТАШКЕНТ
- Центры областей — ГУЛИСТАН
- Города, поселки городского типа — Дехкан
- Поселки сельского типа — Фермер

ГРАНИЦЫ

- Государственные
- Союзных республик
- Стороны Киргизии
- Ирригационных районов
- Железные дороги
- Вечный снег и ледники
- Реки и ручьи
- Перевалы и отметки высот
- Уровень моря

ТАДЖ.ССР

АРАЛЬСКОЕ МОРЕ

ОЗ. ИССИК-КУЛЬ

ОБЩАЯ ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ В БАССЕЙНЕ Р. СЫРДАРЬИ

Глава 1. ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БАССЕЙНЕ

Площадь бассейна р. Сырдарьи 444 тыс. км². Территория бассейна принадлежит четырем союзным республикам: Киргизской, Узбекской, Таджикской и Казахской.

Восточную часть бассейна занимает горная область, где берут начало реки Нарын и Карадарья, образующие Сырдарью. Многочисленные притоки Сырдарьи также берут начало в горной зоне.

На плодородных межгорных долинах и прилегающих к ним равнинах среднего течения реки проживает большая часть населения бассейна. Здесь расположен ряд крупных городов с развитой промышленностью: Ташкент, Чирчик, Андижан, Фергана, Ош, Ленинабад, Чимкент и др. Эта часть бассейна — одна из ведущих хлопководческих баз Советского Союза.

В западной части бассейна до Аральского моря простираются пустыни, и жизнь здесь сосредоточена только в оазисах, расположенных вдоль Сырдарьи. Крупнейшие населенные пункты здесь — города Кзыл-Орда, Новоказалинск, Аральск. На обширных пустынных пастбищах в низовьях Сырдарьи развито отгонное животноводство, преимущественно каракульское овцеводство. В оазисах низовьев за последние годы интенсивно развивается рисосеяние.

Климатические особенности бассейна — высокие температуры в вегетационный период при весьма ограниченном количестве атмосферных осадков в долинной зоне—еще в глубокой древности вызвали необходимость применения в земледелии искусственного орошения, получившего в дальнейшем значительное развитие.

Экономическое значение бассейна Сырдарьи в промышленном и сельскохозяйственном производстве Среднеазиатского экономического района характеризуется следующими показателями.

Здесь сосредоточено 46,7% населения республик Средней Азии, которое распределяется по республикам следующим образом (млн. чел.): в Узбекской ССР — 7,0, Таджикской ССР — 0,8, Киргизской ССР — 1,4, Казахской ССР — 1,6, всего — 10,8 млн. человек.

В бассейне Сырдарьи производится 50% объема промышленной и 42% сельскохозяйственной продукции, в том числе 40% хлопка-сырца Средней Азии (2768 тыс. т в 1970 г.)

В узбекской части территории бассейна проживает 65% населения республики, производится 64% объема промышленной и 48% сельскохозяйственной продукции УзССР. Столица республики г. Ташкент — один из крупнейших городов СССР, промышленный и культурный центр и основной транспортный узел Средней Азии.

Промышленное производство в бассейне на территории УзССР представлено горнодобывающими и перерабатывающими предприятиями, машиностроительной, легкой и пищевой промышленностью, а также промышленностью по выпуску стройматериалов. Сельское хозяйство на рассматриваемой территории республики развивается комплексно. Ведущим направлением хозяйства является хлопководство, сопутствующие отрасли хозяйства—шелководство и животноводство.

В 1970 г. в узбекской части бассейна произведено (в тыс. т): хлопка-сырца — 2181, зерна — 352, фруктов — 272, винограда — 112, овоще-бахчевых и картофеля — 956, мяса (в убойном весе) — 111,5, молока — 765. Значительная часть всей продукции овощеводства, садоводства и виноградарства производится в специализированных хозяйствах вокруг городов и промышленных зон. Овощи, бахчевые, фрукты и виноград выращиваются как для внутреннего потребления, так и на вывоз в промышленные центры европейской части СССР, Урала, Сибири и Дальнего Востока. Производство этих цен-

ных продуктов питания наряду с продукцией хлопководства возрастает высокими темпами.

Бассейн Сырдарьи обеспечен железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом. Территорию его пересекают Казахская и Среднеазиатская железные дороги. Последняя имеет ответвление на восток, в Ферганскую долину, и многочисленные ветки к промышленным районам, угольным шахтам, городам и др. С 1971 г. начата электрификация железных дорог Приташкентского района. Аэропорт г. Ташкента имеет как союзное, так и международное значение.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Бассейн реки Сырдарьи охватывает районы, отличающиеся по физико-географическим условиям значительным разнообразием. По природным и водохозяйственным признакам территория бассейна может быть разделена на семь ирригационных районов:

— Верховья р. Нарына, занимающие высокогорную зону от истоков реки до выхода ее в Ферганскую долину на территории Киргизской ССР;

— Ферганская долина, включающая часть бассейна Нарына от выхода реки из гор и бассейны Карадарьи и Сырдарьи до Фархадского гидроузла. В равнинной части район принадлежит Узбекистану, а в предгорной и горной частях — Киргизии и Таджикистану;

— Среднее течение — от Фархадского до Чардаринского гидроузла, включает земли Дальварзинской, Голодной и Джизакской степей и мелкие оросительные системы на северном склоне Туркестанского хребта. Большая часть района принадлежит Узбекской ССР, остальные земли — Таджикской и Казахской ССР;

— Фаришская степь, расположенная у подножья Нуратинского хребта и принадлежащая УзССР;

— Чирчик-Ахангаран-Келесский район — «Чакир», включающий земли Узбекистана, Казахстана и Киргизии (в горной зоне);

— Арысь-Туркестанский ирригационный район — «Артур», охватывающий правобережную часть Чимкентской области Казахской ССР;

— Низовья Сырдарьи, от Чардаринского водохранилища до Аральского моря, на территории Казахской ССР.

Климат. Горные хребты Тянь-Шаня и Памиро-Алая, ограждая бассейн с востока и юга, оставляют его открытым с севера для холодных масс воздуха и с запада — для влажных, несущих осадки. Климат бассейна континентальный, со значительной амплитудой колебаний температур в суточном и годовом циклах и резкой неравномерностью распределения осадков по сезонам (табл. 1).

Таблица 1

Основные климатические показатели по отдельным метеорологическим станциям

Ирригационный район	Метеостанция	Среднегодовые за многолетний период			
		осадки, мм	средняя температура воздуха, °С	безморозный период, дни	сумма температур периода со средн. температур. выше 10°С
Ферганская долина	Джалалабад	502	13,1	235	4230
	Фергана	171	12,8	213	4440
Среднее течение р. Сырдарьи	Гулистан	295	13,3	205	4460
	Джизак	425	14,2	214	4740
Чакир	Ташкент	367	13,5	204	4390
Низовья р. Сырдарьи	Кзыл-Орда	100	8,9	180	3770
	Казалинск	122	8,0	176	3560

В теплую половину года — месяцы IV—IX — выпадает лишь 30—33% годового количества осадков, что вызывает необходимость искусственного орошения. Высокие температуры в это время благоприятны для выращивания ценных теплолюбивых культур.

Геоморфология. Геоморфологическое строение бассейна очень сложно. Восточная половина его занята большей частью широтно расположенными горными хребтами систем Тянь-Шаня и Памиро-Алая с отметками гребней 3500—5000 *м*. Местами здесь имеются ледники и снежники.

Естественными границами бассейна на севере служат хребты Терскей-Алатау, Киргизский, Таласский Алатау и Каратау; на востоке и юге — Акшийряк, Борколдой, Атбаши, Алайский, Туркестанский и Нуратау. Наиболее высокие точки рельефа находятся на Алайском и Туркестанском хребтах, отдельные вершины которых превышают 5000 *м* над уровнем моря. Между хребтами залегают межгорные впадины с долинами рек.

На западе большую часть территории занимают песчаные равнины, где границы бассейна не выражены. Верховья р. Нарына отделены на западе от Ферганской долины одноименным хребтом.

Ферганская долина представляет собой замкнутую межгорную впадину, отделенную с северо-запада от смежного района Чакир

Чаткальским и Кураминским хребтами, а на западе — от среднего течения невысоким хребтом Моголтау, Бекабадскими порогами и отрогами Туркестанского хребта.

В среднем течении р. Сырдарьи горы охватывают полукольцом другую межгорную впадину, в которой на левом берегу реки расположены Голодная, Джизакская и Фаришская степи, а на правом — Дальварзинская степь. К последней с севера примыкает Приташкентская впадина, образованная аллювиальными долинами рек Ахангарана, Чирчика и Келеса.

В створе Чардары, где Сырдарья прорезает одноименные пороги, начинается нижнее течение реки. На правом берегу к ней здесь примыкают грядово-холмистые возвышенности — Приташкентские чули и севернее их — открытая на запад межгорная впадина, бассейн р. Арыси.

Низовья реки представляют собой равнины с песчаными холмами, руслами староречий, озерами, болотами, такырами. Часть территории занята долиной Сырдарьи, где река протекает местами в прирусловых валах.

В левобережной части района до Аральского моря простирается песчаная пустыня Кызылкумы. На правобережье распространены столово-останцовые равнины, осложненные местами тектоническими прогибами.

Геологические условия. Горные массивы в верхнем и среднем течении Сырдарьи представляют собой складчато-глыбовые поднятия палеозойских песчаников, сланцев, известняков, конгломератов, гнейсов, вулканических туфов.

Адырные гряды (предгорья) состоят из нерасчлененной толщи верхненеогеновых — нижнечетвертичных отложений, представленных конгломератами, галечниками, гравием; местами они покрыты слоем лёсса.

Равнины, межгорные, заадырные и межадырные впадины сложены четвертичными отложениями. Гранулометрический состав их изменяется в направлении от гор к равнине от крупнозернистого к мелкозернистому. В этом же направлении увеличивается мощность отложений — от нескольких метров вблизи гор до сотен метров во впадинах.

В геологическом строении низовьев принимают участие породы мелового и третичного возрастов (глины, мергели, песчаники, алевролиты), слагающие столово-останцовую равнину, останцовые возвышенности, коренное ложе Сырдарьи, погребенное под мощной толщей четвертичных отложений.

Аллювиальные, аллювиально-озерные и морские отложения выражены здесь песками, суглинками, супесями, глинами с линзами и прослоями гравия и мелкой гальки.

Бассейн имеет сложную тектонику, процессы которой продолжаются и в настоящее время. По сейсмичности территория бассейна относится к 6, 7, 8 и 9-балльным зонам.

Гидрогеология бассейна. Подземные воды в бассейне распространены повсюду. В породах палеозоя формируются трещинные и трещинно-карстовые воды, получающие питание за счет атмосферных осадков. Расходуются они в основном на выклинивание в виде родников, питание межпластовых вод, небольшой отток в сторону равнин и испарение. Воды преимущественно пресные. Расходы родников — от сотых долей до 350 *л/сек*.

В меловых отложениях содержатся межпластовые воды. На большей части территории (Сырдарьинский и Приташкентский артезианские бассейны) они самоизливающиеся, с дебитом около 10 *л/сек* и больше. Минерализация межпластовых вод колеблется от 1 до 3, реже до 10 *г/л*. Вскрываются они на глубине от 100 до 1000 *м*. Пьезометрический уровень устанавливается на высоте от 3 до 20 *м* над поверхностью земли.

В предгорных областях, верхних частях конусов выноса, межгорных, заадырных и межадырных впадинах грунтовые воды залегают на глубине от 5 до 100 *м*, а местами и глубже. Они пресные, напорные.

В периферийных частях конусов выноса, орошаемых частях верхних террас, в пониженных участках пролювиально-аллювиальных равнин грунтовые воды почти полностью выклиниваются в поверхностные водотоки. Некоторая часть их расходуется на испарение. На периферии древних конусов выноса, высоких террасах, сложенных мощной толщей мелкозема, грунтовые воды залегают на глубине более 10—20 *м*.

В речных долинах движутся мощные потоки грунтовых вод. Они здесь залегают на глубине от 0 до 5, реже 10 *м*, отличаются обильностью и слабой минерализацией. В песчаных равнинах грунтовые воды встречаются на различной глубине в виде отдельных линз и характеризуются пестрой минерализацией.

Наиболее перспективными для использования в народном хозяйстве являются воды четвертичных отложений, характеризующиеся близким к поверхности земли уровнем, хорошим качеством и обильностью. В современных условиях лишь незначительная часть их отбирается скважинами. До 90% объема этих вод формируется за счет инфильтрации

воды из поверхностных водотоков, оросительной сети и с полей орошения, остальные воды — за счет подземного притока и атмосферных осадков.

Большая часть сформированных в долинах грунтовых вод выклинивается на нижних террасах рек в русла водотоков, каналы и коллекторы. Некоторая часть вод бесполезно испаряется с близкого к поверхности уровня грунтовых вод. Остальное количество их накапливается в глубине на новых массивах при развитии орошения (Голодная, Дальварзинская степи) и незначительном эксплуатационном отборе скважинами.

Отток вод подземным путем из Ферганской долины и среднего течения реки практически отсутствует.

В низовьях Сырдарьи грунтовые воды со свободной поверхностью распространены повсеместно в четвертичных отложениях. Отток их из оазисов, расположенных вдоль р. Сырдарьи, в сторону пустыни практически отсутствует.

В пределах оазисов и в пустыне межпластовые воды, обычно напорные и самоизливающиеся, встречаются в отложениях мелового и реже — третичного возрастов. От грунтовых вод в отложениях четвертичного возраста они отделены мощной толщей водонепроницаемых пород и поэтому гидравлической связи между грунтовыми и межпластовыми водами нет. Область питания последних находится в предгорной зоне отрогов Тянь-Шаня.

Водоносные горизонты меловых отложений в низовьях являются наиболее перспективными для водоснабжения пастбищ. Эксплуатационные запасы их составляют около 30 *м*³/*сек*.

По бассейну в целом грунтовые воды имеют тесную связь с поверхностными водами. Использование грунтовых вод вызовет соответствующее уменьшение поверхностного стока. Повышение КПД оросительных систем приведет к уменьшению выклинивания грунтовых вод.

Почвы. Большое разнообразие почв бассейна — следствие сложного взаимодействия различных факторов почвообразования: климатических условий, литолого-геоморфологического строения, развития геодинамических процессов, гидрогеологической и ирригационно-хозяйственной обстановки и др.

Высокогорные районы верховьев Нарына представляют собой пояс распространения горных серо-бурых и каштановых почв.

Предгорья и межгорные долины восточной части Ферганы, среднего течения Сырдарьи, Чакира и Арысь-Туркестанского района относятся к поясу сероземных степей — незасоленных светлых, типичных и темных сероземов, развитых в условиях хорошей дренированности верхних террас речных долин, конусов выноса и глубоко расчлененных поверхностей лёссовых террас.

В предгорьях и межгорных сухих долинах в западной части Ферганской впадины преобладают серо-бурые почвы. В большинстве своем они маломощные, хрящеватые, сильно гипсированные.

Террасы нижнего яруса межгорных речных равнин, конусы выноса Ферганской долины и Чакира представляют собой область орошаемых гидроморфных и полугидроморфных почв, развитых в условиях интенсивного внутреннего водообмена, исключающих их засоление.

В Центральной Фергане распространены солончаки, они приурочены к периферии мелкоземистых шлейфов конусов выноса и межконусным пространствам.

На верхних террасах аллювиальной долины в среднем течении реки почвы — светлые сероземы, подверженные засолению. Нижние террасы выделяются распространением луговых, болотно-луговых и сероземно-луговых почв и солончаковых комплексов.

Фаришская степь — покатая предгорная равнина со светлыми и типичными сероземами. В основном эти почвы маломощные, скелетные.

В Арысь-Туркестанском районе в предгорной зоне почвы — сероземные, светлые и типичные. Ниже распространены почвы полугидроморфного и гидроморфного типа, а также такырные.

В низовьях Сырдарьи верхние террасы характеризуются преобладанием пустынно-сероземных такырных почв, нижние — луговых и болотно-луговых.

Вне зоны орошения и влияния рек зональный тип почвообразования представлен такырными почвами и такырами с различным остаточным засолением.

Водные ресурсы. Основные водные ресурсы бассейна состоят из поверхностного стока р. Сырдарьи и ее притоков. Сырдарья образуется от слияния рек Нарына и Карадарьи в восточной части Ферганской долины. От этой точки до устья — впадения в Аральское море—Сырдарья имеет протяженность 2137 *км* и является самой длинной рекой Средней Азии, а по водоносности уступает только Амударье.

Р. Нарын, основная составляющая р. Сырдарьи, так же, как и ее притоки, берет нача-

ло в горах Тянь-Шаня. При выходе из гор в Ферганскую долину Нарын имеет сток в 3,5 раза больший, чем Карадарья, и почти в два раза больше по стоку второй по водоносности реки бассейна — Чирчика. Вторая составляющая Сырдарьи — р. Карадарья — имеет в Ферганской долине притоки: справа — Кугарт и Караунгур, а слева — Акбуру.

Большинство притоков р. Сырдарьи сосредоточено в Ферганской долине. Из них крупнейшими являются: правые — Падшаата (Намангансай), Касансай и Гава и левые — Исфайрам, Сох, Исфара. Вследствие интенсивного разбора воды на орошение эти притоки регулярного сброса в Сырдарью не имеют.

Ниже выхода из Ферганской долины в Сырдарью впадают справа реки Ахангаран, Чирчик и Келес, а ниже Чардары последний правый приток — р. Арысь. Притоков слева река здесь не имеет.

Водные ресурсы многочисленных мелких речек, стекающих с горных хребтов — Туркестанского (Каттасай, Басманды, Заамин, Санзар и др.), Кураминского и Каратау, расходуются на месте и связи с Сырдарьей не имеют.

По характеру питания и режиму стока Сырдарья, Нарын, Карадарья, Чирчик и многие их притоки относятся к рекам снегово-ледникового питания. Реки верховьев Нарына, а также берущие начало на северном склоне Алайского и Туркестанского хребтов (Акбура, Исфайрам, Сох, Исфара, Аксу и др.), имеют ледниково-снеговое питание. Сток этих рек по сезонам года в общем благоприятен для орошения сельскохозяйственных культур.

Реки Ахангаран, Келес, Арысь — снегово-дождевого питания с ранним паводком и меженью во второй половине вегетационного периода.

Приток вод с гор в долину, сбросы их в Сырдарью, изменения расходов реки по ее течению и забор воды в каналы учитываются на соответственно расположенных гидрометрических пунктах.

Многолетние наблюдения за стоком рек показывают, что маловодные годы чередуются с многоводными, причем маловодные годы чаще бывают по 2—3 подряд, многоводные — чаще по одному.

В годы, различные по водности, поверхностный сток рек подвержен большим колебаниям (табл. 2, 3)

К водным ресурсам бассейна нужно отнести и используемые на орошение подземные воды, слагающиеся из подземного притока с гор — 1,9 $км^3$ и инфильтрации атмосферных осадков—0,4 $км^3$, всего 2,3 $км^3$ в год.

Таким образом, водные ресурсы бассейна в год средней водности составляют 35,5 $км^3$. Эта вода по мере использования ее на орошение частично теряется на фильтрацию, пополняя запасы грунтовых вод, и при определенных гидрогеологических условиях выклинивается в русла рек и каналов. Отработанная вода промышленных и коммунально-бытовых предприятий также сбрасывается в реки и каналы, образуя вместе с выклинивающимися возвратные воды.

Общее количество возвратных вод до створа Чардары определено для года средней водности в объеме 16 $км^3$ в год. Возвратные воды, пополняя сток реки, используются ниже повторно на хозяйственные нужды.

Таблица 2

Среднемноголетние показатели стока основных рек бассейна

Река и гидрометрический пост	Площадь водосбора, $км^2$	Средняя взвешенная высота поверхности бассейна, м	Сток, млн. $м^3$ в год	Расход, $м^3/сек$	Модуль стока, $л/сек/км^2$
Нарын, Учкурган (вместе с БФК)	58400	2780	13400	425	7,3
Карадарья, Кампырраат	12100	2600	3780	120	9,6
Касансай, устье Урюкты	1240	2480	270	8,6	6,3
Акбура, Тулекен	2430	3030	650	20,6	8,5
Исфайрам, ур. Лангар	2220	3240	690	21,8	9,8
Шахимардан, Пауьган	1300	2620	320	9,6	7,4
Сох, Сарыканда	2480	3480	1300	41,3	16,4
Исфара, Ташкурган	1560	3170	460	14,7	9,4
Ахангаран, Турк	1260	2370	700	22,3	17,3
Чирчик, Ходжикент	10900	2570	6940	220	20,2

Таблица 3

Поверхностный сток рек бассейна Сырдарьи в годы различной водности

Река и гидрометрический пост	Приток воды из горной зоны, $км^3$ в год		
	наибольший	средний	наименьший
Нарын, Учкурган	18,3	13,5	9,9
Карадарья, Кампырраат	5,5	3,8	1,7
Реки Ферганской долины	9,7	7,7	5,5
Итого по Ферганской долине	33,5	25,0	17,1
Чирчик, Ахангаран, Келес	11,9	8,2	5,4
Всего сток выше Чардары	45,4	33,2	22,5

В нижнем течении Сырдарьи, от Чардары (Кокбулака) до Казалинска, выклинивания вод не наблюдается. Это участок потерь воды, которые колеблются от 0,7 до 10 *км*³ в год, составляя в году средней водности 5,5 *км*³. Потери приходятся в основном на транспирацию и испарение в пойме Сырдарьи.

Значительные потери стока в нижнем течении реки имели место до постройки Чардаринского водохранилища, при летних паводках и особенно при зимних ледовых заторах, когда река, выходя из берегов, заливала пойму и прилегающую территорию,. подпитывала озера и сбрасывала воду в пустыню по староречьям и обводнительным каналам.

Наводнения приносили большой материальный ущерб и вызывали необходимость обвалования русла Сырдарьи на значительном протяжении. После постройки Чардаринского водохранилища случаи стихийных затоплений в низовьях существенно сократились. Непроизводительные затраты поверхностного стока теперь бывают в периоды вынужденных сбросов избыточных вод из водохранилища в Арнасайское понижение, где они расходуются бесцельно на испарение.

Естественный режим стока рек бассейна подвергается значительным изменениям в результате интенсивного забора воды на орошение и другие нужды, регулирования стока в водохранилищах, русловых потерь, обводнения пастбищ в низовьях, поступления в русло сбросных и грунтовых вод и др. (табл. 4). В маловодные периоды на отдельных участках русел Карадарьи и Сырдарьи (в нижнем течении реки) можно наблюдать временное полное прекращение стока.

Таблица 4

Изменения среднего стока реки Сырдарьи от истоков до устья

Река	Гидрометрический пост	Средний сток за периоды наблюдений, *км*³		
		за месяцы IV—IX	за месяцы X—III	за год
Нарын	Учкурган	10,3	3,2	13,5
Карадарья	Кампыррават	2,9	0,9	3,8
Сырдарья	Каль	10,1	5,1	15,2
„	Бекабад (верхний бьеф Фархадского гидроузла)	11,3	6,2	17,5
„	Кокбулак	13,8	9,0	22,8
„	Тюменьарык	12,3	8,6	20,9
„	Кзыл-Орда	11,1	7,9	19,0
„	Казалинск	8,4	5,9	11,3
Арысь	Сброс в Сырдарью	0,6	0,7	1,3

Таблица 5

Распределение земель, пригодных для орошения, по ирригационным районам и республикам

Ирригационный район и республика	Валовая пашня, тыс. *га*	Площадь, пригодная для орошения, тыс. *га* (нетто)		
		орошаемая	свободный фонд	всего
Верховья Нарына	5228	122	154	276
Ферганская долина	8954	1028	511	1539
Среднее течение р. Сырдарьи	3405	416	890	1306
Чирчик-Ахангаран-Келесский	2564	359	363	722
Арысь-Туркестанский	3605	169	1432	1601
Низовья р. Сырдарьи	20637	106	7833	7939
Всего по бассейну	44393	2200	11183	13383
В том числе на территории:				
Узбекской ССР	6019	1285	1133	2418
Киргизской ССР	11954	323	294	617
Таджикской ССР	1232	152	207	359
Казахской ССР	25188	440	9549	9989

Сток Сырдарьи возрастает до станции Кокбулак, а ниже этого пункта идет на убыль. Оставшийся расход поступает в Аральское море.

Аральское море — второй по площади внутренний водоем в СССР. Площадь его зеркала 66 тыс. *км*², преобладающая глубина 20—30 *м*, наибольшая — 58 *м*; среднемноголетняя отметка уровня воды 53,0 *м*. Соленость воды невелика — 10—11‰.

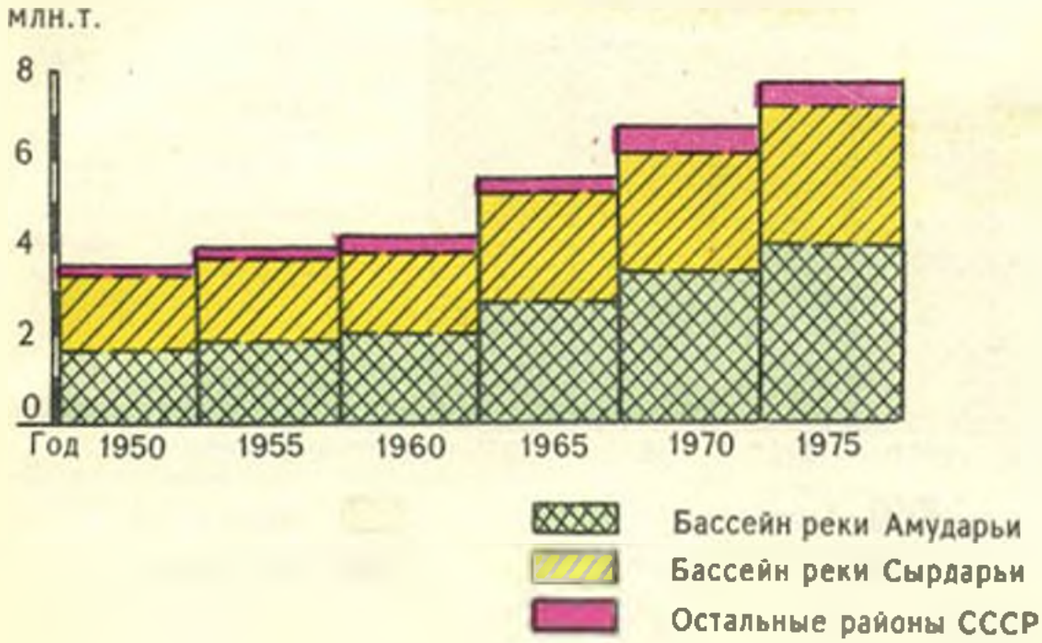
Море является бессточным водоемом. В него впадают две крупные реки — Амударья и Сырдарья, средний многолетний сток которых в море в 1934—1960 гг. составлял около 52 *км*³, в том числе из Сырдарьи — 13 *км*³. Вместе с атмосферными осадками море получало ежегодно 56—58 *км*³ воды.

В связи со значительным развитием в бассейнах этих рек орошения и увеличением водопотребления сток в море в последующие годы резко снизился и составил в среднем за период 1961—1968 гг. 32—34 *км*³ (из Сырдарьи — 7 *км*³). Соответственно понизился и уровень моря — до отметки 51,5—51,7 *м*.

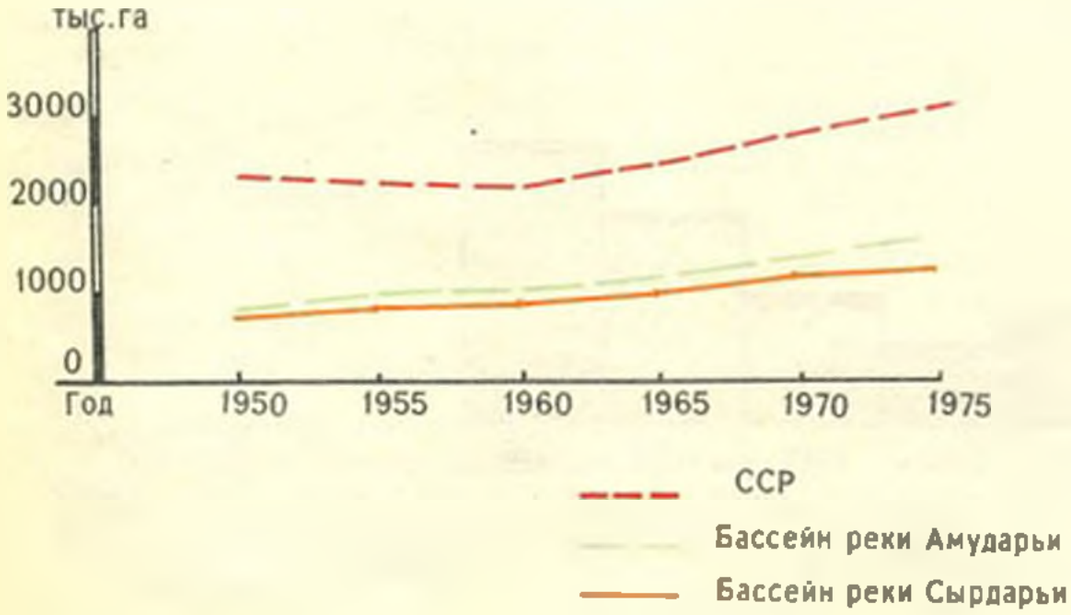
Рыбохозяйственное значение Аральского моря полностью зависит от количества поступающей в него пресной воды, определяющего уровень моря и его солевой режим.

Земельный фонд. По данным ЦСУ, в бассейне р. Сырдарьи на 1.XI.1965 г. орошалось 2200 тыс. *га*. Свободный земельный фонд, пригодный для орошения, составлял 11183 тыс. *га*. Распределение этих земель по

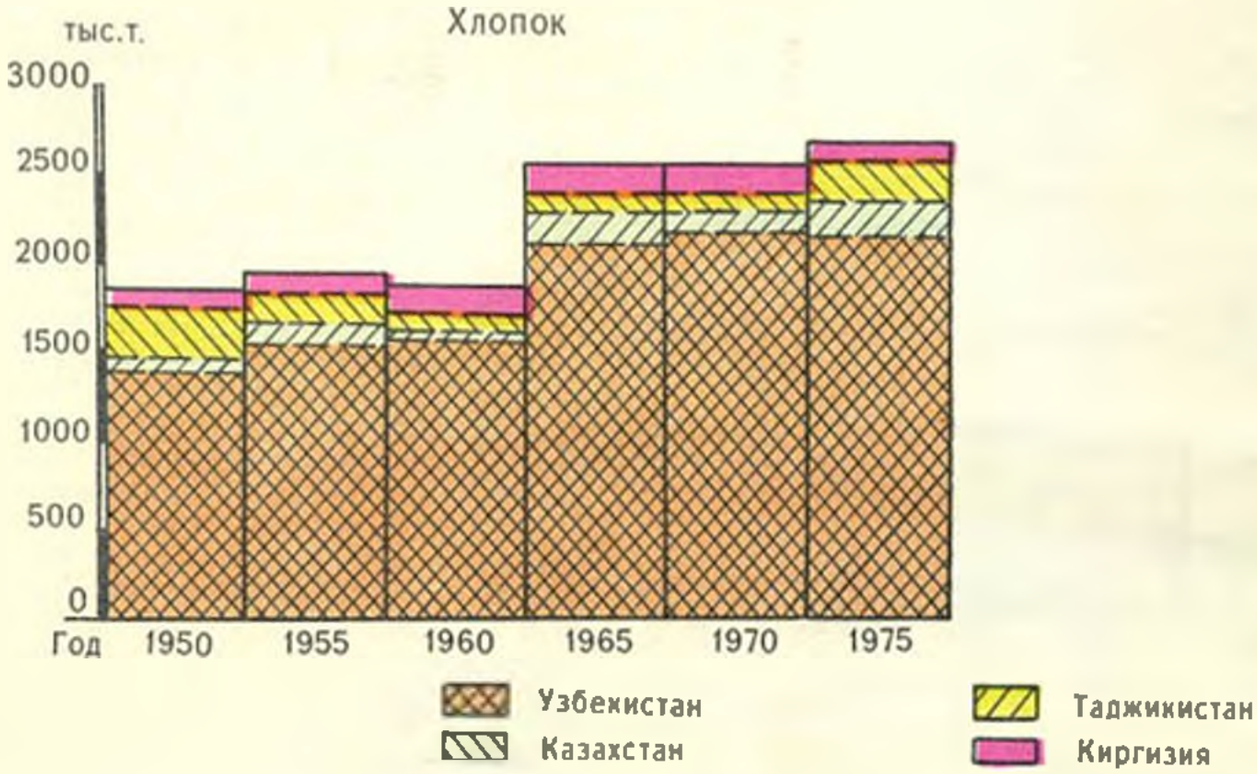
Рост производства хлопка-сырца



Рост площадей посева хлопчатника



Рост производства хлопка-сырца и риса по республикам в бассейне р.Сырдарьи



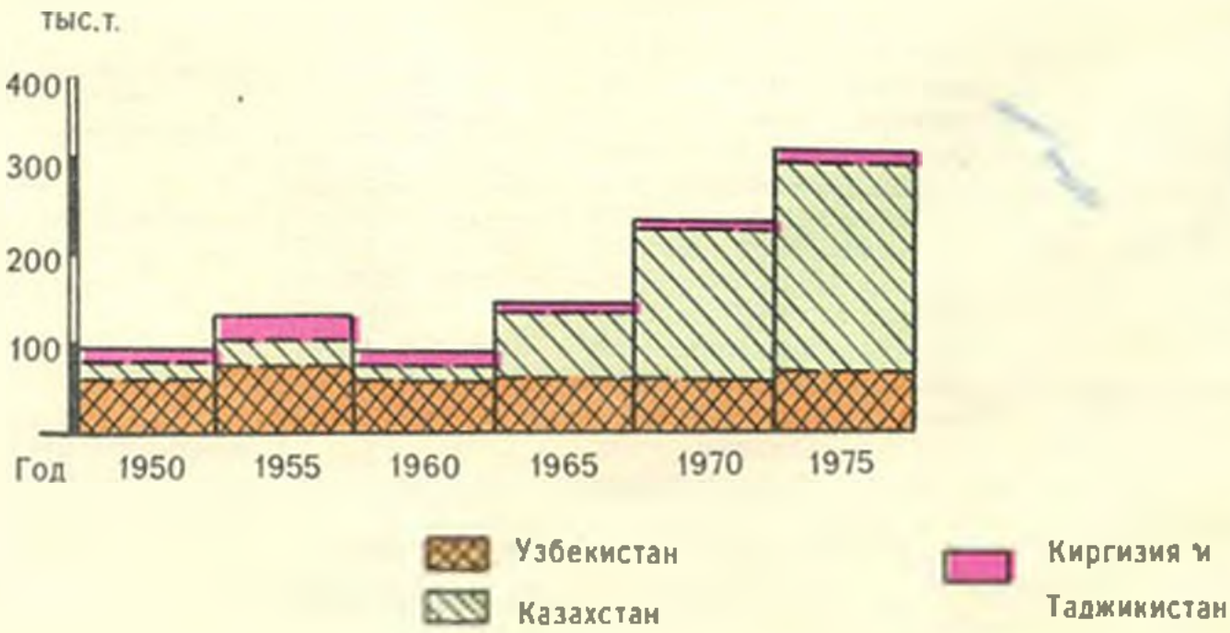


Таблица 6

Категории земель по плодородию

Категория земель	Всего по бассейну, тыс. *га* (нетто)	По республикам			
		УзССР	ТаджССР	КиргССР	КазССР
Ia, Iб — высокопроизводительные с начала освоения и несколько пониженного плодородия, восстанавливаемого в мелиоративный период	8820	1972	236	533	6079
IIa, IIб — пониженного плодородия и низкого плодородия, восстанавливаемого в мелиоративный период	4297	297	53	37	3910
IIIa, IIIб — низкого плодородия и очень низкого плодородия в начале освоения	266	149	70	47	—
Итого	13383	2418	359	617	9989

Таблица 7

Категории земель по потребности в мелиоративных мероприятиях

Категория земель	Всего по бассейну, тыс. *га* (нетто)	По республикам			
		УзССР	ТаджССР	КиргССР	КазССР
Требующие устройства дренажной сети до 20 *пог. м/га*	3639	1173	319	596	1551
Требующие устройства дренажной сети 20—50 *пог. м/га*	8795	755	39	21	7980
Требующие устройства очень густой дренажной сети — 50—100 *пог. м/га* и более	949	490	1	—	458
Итого	13383	2418	359	617	9989

республикам и ирригационным районам приведено в табл. 5.

По плодородию земли бассейна, пригодные для орошения, делятся на категории (табл. 6).

По потребности в мелиоративных мероприятиях земли также делятся на категории (табл. 7).

Высокоплодородные земли в бассейне занимают 66%, а мелиоративные мероприятия (устройство дренажа более 20 *пог. м/га*) требуются на 73% площади земель, пригодных для орошения.

СОВРЕМЕННОЕ ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Орошаемое земледелие в бассейне Сырдарьи возникло в глубокой древности. Богатые оазисы и вся древняя культура были вызваны к жизни благодаря орошению.

В бассейне сохранились и зачастую продолжают действовать по настоящее время крупные каналы, напоминающие по протяженности и многоводию реки. Большинство из них было построено в отдаленные времена. К ним относятся: в Ферганской долине — Шахрихансай, Андижансай, Улугнар и др.; в долине Чирчика — Захарык, Бозсу, Левобережный Карасу и др.; в бассейне Арыси — Сайрамская и некоторые другие оросительные системы.

Со времени возникновения и почти до наших дней орошение развивалось по преимуществу на горных реках, где, благодаря значительным уклонам, забор воды в оросительные каналы был сравнительно легким. В Ферганской долине, в долинах Чирчика, Ахангарана и Келеса, в бассейне Арыси населенные пункты возникали вблизи горных рек или отводов из них. Орошение из Сырдарьи в этих частях бассейна почти не применялось. По берегам реки от истоков до устья широкой полосой располагались туган и камыши. Голодная степь не орошалась.

Вследствие частых войн и набегов кочевых племен расцвет хозяйственной жизни долин чередовался с периодами ее упадка.

Ниже Чардары многочисленные следы древнего орошения из Сырдарьи — русла заброшенных каналов, развалины городов и крепостей — имеются в Кзылкумской степи, в устье р. Арыси, вдоль сухого русла Джанадарьи и в других местах. Жизнь здесь пришла в упадок в начале XIII века, при нашествии Чингизхана, когда были разрушены город Отрар и другие населенные пункты в низовьях Сырдарьи.

Работы по орошению Голодной степи и возрождению ирригации в нижнем течении были начаты лишь с XIX столетия.

Присоединение Средней Азии и Казахстана к России не внесло существенных перемен в ирригационное хозяйство бассейна. Оно велось, как и прежде, весьма примитивно. Средств на развитие орошения в Туркестане отпускалось очень мало.

В начале XX столетия царское правительство и отдельные предприниматели — концессионеры начинают проявлять интерес к хлопководству и ирригации в Туркестане. В это время начинаются изыскания, и иссле-

дования в ряде районов Средней Азии и составляются проекты орошения. Однако осуществлению этих работ помешала империалистическая война.

По данным Г. К. Ризенкампфа, в бассейне реки Сырдарьи к началу первой мировой войны орошалось 1250 тыс. *га*, в том числе в хлопковой зоне — около 1100 тыс. *га*. Из этой площади в Ферганской долине орошалось 743 тыс. *га* (с посевами хлопчатника около 300 и риса 62 тыс. *га*); в Чирчик-Ахангаран-Келесском районе — 219 тыс. *га* (под хлопчатником — 33 и рисом — 67 тыс. *га*); в Голодной степи — 50 тыс. *га* и Дальварзине — 7 тыс. *га*, в основном хлопковые земли; в Арысь-Туркестанском районе — 121 тыс. *га* (посевы хлопчатника — 8—10 тыс. *га*) и в низовьях р. Сырдарьи — 53 тыс. *га* (посевы риса — 4—5 тыс. *га*).

За годы первой мировой и гражданской войн ирригационное хозяйство пришло в упадок, и площади орошения значительно сократились.

СХЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ

Интерес, проявившийся в дореволюционный период к ирригационному освоению земель в Туркестанском крае, привел в те годы к разработке ряда проектных схем развития орошения.

Из наиболее значительных работ того времени можно назвать схемы Туркестанского управления земледелия (1897 г.) и Московской оросительной кампании (1909—1912 гг.) по развитию орошения в Ферганской долине. В последней работе предлагалось строительство плотины на р. Нарыне и канала длиной более 300 *км*, который был первым вариантом современного Большого Ферганского канала.

Известны и другие работы, предлагавшие комплексные решения вопросов ирригации, энергетики, водного транспорта и др.

После Октябрьской революции, когда началось восстановление орошаемых площадей, а позднее — для обоснования дальнейшего развития орошаемого земледелия был разработан ряд водохозяйственных схем, охватывающих бассейн Сырдарьи или отдельные его районы.

За период 1923—1965 гг. были составлены следующие схемы орошения в бассейне Сырдарьи: проф. Александрова (1923 г.), инженера Моргуненкова (1923 г.), инженера Попова (1928 г.), проф. Ризенкампфа (1929 г.), инженера Баюкова (1940 г.), инженеров Гладея и Лебедева (1943 г.), генсхемы комплексного использования и охраны водных ресурсов Узбекской, Киргизской и Таджикской ССР (1965 г., САОгидропроект), генсхемы водообеспечения народного хозяйства Кзылординской и Чимкентской областей Казахской ССР (1964 г., Гидропроект и Средазгипроводхлопок).

Из локальных работ следует назвать: рабочую гипотезу развития орошения Ферганской долины инж. Лебедева (1933 г.); ТЭД по низовьям Сырдарьи инж. Соколова (1934 г.); схему Чирчик-Ангрен-Келесского района инж. Лебедева (1943 г.) и др.

Жизнь и время вносили в проектные схемы свои коррективы — пересматривались и уточнялись потребные мощности и очередность строительства объектов, емкости водохранилищ и пр., но большинство основных каналов, водохранилищ, гидроузлов, сооружений было построено или строится в соответствии с рекомендациями схем. К таким сооружениям относятся уже построенные Кайраккумское, Чардаринское и другие водохранилища и строящиеся Чарвакское, Андижанское и Токтогульское водохранилища; Фархадский, Кзылординский, Троицкий (Верхнечирчикский) и другие гидроузлы; Большой, Южный и Северный Ферганские и Ташкентский каналы, коллекторы в Центральной Фергане и на левом берегу Чирчика и многие другие современные гидротехнические сооружения.

По мере накопления материалов исследований, развития техники и пр. в орошаемое земледелие включаются земли, считавшиеся ранее малопригодными или труднодоступными. Уточняются оросительные нормы. Все более широкое применение получают машинное орошение и вертикальный дренаж. Проектируются и строятся технически более совершенные системы с более высоким КПД. Переходят к разработке комплексных схем, в которых учитываются потребности в воде не только орошаемого земледелия, но и других отраслей народного хозяйства энергетики, рыбного хозяйства, тяжелой и легкой промышленности.

Авторы всех схем приходят к одному выводу: земельный фонд бассейна, пригодный для орошения, в 3—4 раза превышает оросительную способность Сырдарьи и ее притоков, которая определена в схемах в объеме 3,2—3,8 млн. *га*. Следовательно, для дальнейшего развития орошения, а также поддержания уровня воды Аральского моря необходимо использовать водные ресурсы других бассейнов — оз. Иссык-Куль, р. Или или рек Сибири.

РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

Советское правительство с первых дней своей деятельности уделяло большое внимание развитию орошения. Одним из первых шагов в этом направлении явился подписанный В. И. Лениным в 1918 г. декрет «Об ассигновании 50 миллионов рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ».

В. И. Ленин считал, что восстановление орошения не только обеспечит быстрое возрождение разоренного сельского хозяйства края, но будет также способствовать его социалистической перестройке.

С первых же лет Советской власти вложения в ирригацию в Туркестане в несколько раз превзошли затраты царской России. В результате уже к 1928 г. были восстановлены довоенные площади орошения.

В соответствии с решениями XVIII съезда ВКП(б) в 1939—1941 гг. по всей Средней Азии и особенно в бассейне р. Сырдарьи развернулось небывалое по размаху скоростное строительство оросительных систем методом народных строек. В кратчайшие сроки в эти годы были построены в Ферганской долине канал Ляган (канал им. XVIII партсъезда), Большой, Южный и Северный Ферганские каналы; в долинах Чирчика и Ахангарана — Верхний, Северный и Ташкентский (левобережный) каналы; в Голодной степи был расширен и удлинен до 130 *км* канал им. Кирова, построены крупные распределители (1-я Тугайная ветка и др.); в низовьях Сырдарьи были построены каналы: Ново-Чиилийский, Чиркейлийский, Правобережный Казалинский и др. Повсеместно велось оснащение оросительных систем сооружениями, переустройство оросительной сети, укрупнение карт обработки и другие работы. Было начато строительство Кзылординского гидроузла на р. Сырдарье.

Великая Отечественная война 1941—1945 гг. прервала бурное развитие ирригационного строительства. Большинство строек было законсервировано. Однако строительство, выполненное в предвоенные годы, имело большое народнохозяйственное значение, так как сотни тысяч гектаров ранее безводных земель были орошены.

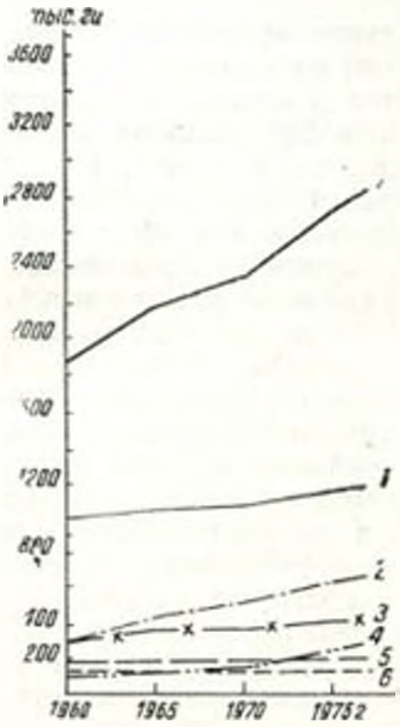
После окончания войны были сданы в эксплуатацию крупные объекты: Фархадский и Кзылординский гидроузлы, Ортатокайское (Касансайское) водохранилище и др.

В последующие годы водохозяйственное строительство продолжалось. Полезная емкость всех построенных водохранилищ к 1970 г. достигла 8,4 *км*³. Несколько крупных водохранилищ находятся в строительстве. За эти же годы создана крупнейшая, технически современная система для орошения целинных земель Голодной степи. Водохозяйственное строительство и освоение этих земель продолжается. В Ферганской долине завершается строительство Большого Андижанского и первой очереди Большого Наманганского каналов.

В Дальварзинской степи идет строительство для освоения земель на территории Таджикской ССР, а в долине Чакира — земель Кокаральской степи УзССР.

В бассейне Арыси на базе Бугуньского водохранилища построен Арысь-Туркестанский канал.

В низовьях Сырдарьи продолжаются ирригационное строительство и освоение земель Кызылкумского, Тогускенского, Левобережного Кзылординского и других массивов. Построен Казалинский гидроузел.



Рост площадей орошения в бассейне р. Сырдарьи.

1 — Ферганская долина; 2 — среднее течение Сырдарьи; 3 — Чакир; 4 — низовья Сырдарьи; 5 — Артур; 6 — верховья Сырдарьи; 7 — всего по бассейну.

В послевоенный период значительное развитие получило машинное орошение. В настоящее время в бассейне Сырдарьи работает около 200 стационарных и большое количество временных и передвижных насосных станций, применяемых для орошения около 300 тыс. *га*.

Таблица 8

Суммарные заборы воды из р. Сырдарьи и ее притоков и сбросы ее коллекторами по ирригационным районам, км³ в год

Ирригационный район	1956/57	1957/58	1958/59	1959/60	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67	1967/68
Забор воды из р. Сырдарьи головными сооружениями												
Ферганская долина	15,5	15,5	17,3	17,7	17,9	17,8	17,3	18,3	20,0	16,6	19,7	19,7
Голодная степь	2,5	2,9	2,5	2,7	3,0	3,5	3,8	4,0	3,8	4,4	5,1	5,3
Дальварзинская степь	0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1
Итого в среднем течении Сырдарьи	3,0	3,6	3,2	3,5	3,8	4,4	4,7	4,9	4,7	5,3	6,0	6,4
Чакир	5,6	5,1	6,1	6,4	6,0	5,4	6,1	7,2	6,2	5,5	7,1	7,1
Всего до Чардары	24,1	24,2	26,6	27,6	27,7	27,6	28,4	30,4	30,9	27,4	32,8	33,2
Низовья Сырдарьи	3,1	2,5	4,0	3,4	4,5	2,8	3,8	4,4	4,1	3,5	4,5	4,5
Итого забор воды	27,2	26,7	30,6	31,0	32,2	30,4	32,2	34,8	35,0	30,9	37,3	37,7
Сбросы воды из коллекторов												
Ферганская долина	3,4	3,6	4,9	5,0	5,2	3,8	4,8	6,7	6,7	5,1	7,1	6,5
Дальварзинская степь	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Голодная степь	0,1	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,9	1,0	1,0	1,2	1,3
Итого в среднем течении Сырдарьи	0,3	0,8	0,9	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	1,6
Чакир	0,7	0,7	1,2	1,1	0,9	0,8	1,2	2,1	1,9	1,5	1,9	1,4
Итого до Чардары	4,4	5,1	7,0	7,1	7,2	5,6	7,2	10,1	10,6	8,0	10,6	9,5

Значительное количество насосных станций построено на коллекторах и скважинах вертикального дренажа. В эксплуатации находятся свыше 600 скважин, большинство из них — в Ферганской долине и среднем течении Сырдарьи. Общая мелиорированная площадь превышает 100 тыс. *га*.

Площадь орошения в бассейне в результате ирригационного строительства в 1970 г. достигла 2347 тыс. *га*. Более 50% площади орошаемых земель в зоне хлопководства занимают посевы хлопчатника. Рост орошаемых площадей в бассейне по годам и ирригационным районам показан на графике.

Соответственно росту площадей орошения из года в год увеличивался и забор воды оросительными системами. В целом по бассейну забор воды за 12 лет (с 1956-57 по 1967-68 г.) увеличился в 1,4 раза, а по среднему течению реки — в 2,1 раза (табл. 8).

Увеличение площадей орошения и водозабора в каналы вызвали необходимость строительства новых или реконструкции существующих коллекторно-дренажных систем. Соответственно увеличились и сбросы коллекторных вод. Сбросы из всех коллекторов до створа Чардары за двенадцать лет возросли в 2,2 раза, в том числе по Ферганской долине — в 1,9, а по Голодной степи — в 13 раз (табл. 8).

Коэффициенты полезного действия оросительной сети, по данным облводхозов и имеющимся в проектах замерам потерь по каналам среднего течения в Чакире, колеблются в современных условиях от 0,50 до 0,69.

По ирригационным районам в 1965 г. среднегодовые средневзвешенные КПД оросительной сети были: по Ферганской долине — 0,57, среднему течению Сырдарьи — 0,69, Чакиру — 0,61, Арысь-Туркестанскому району — 0,50 и в низовьях — 0,53, в среднем по бассейну — 0,60.

Потребление воды на обводнение земель и на нужды промышленности и коммунального хозяйства. Помимо орошения, ресурсы поверхностных и подземных вод расходуют-

Таблица 9

Объемы водопотребления на промышленные и коммунальные нужды и безвозвратные потери в 1985 г.

Бассейн Сырдарьи и республика	Потребление воды промышленностью, млн. м³ в год		Расходование воды на коммунальные нужды, млн. м³ в год		Всего	
	общее водопотребление	в т. ч. безвозвратное	общее водопотребление	в т. ч. безвозвратное	общее водопотребление	в т. ч. безвозвратное
Всего в бассейне р. Сырдарьи	903	284	1598	1402	2501	1686
В том числе на территории Узбекской ССР	681	205	1102	963	1783	1168

Таблица 10

Гидроэнергоресурсы бассейна Сырдарьи, млрд. *квт. ч*

Река	Потенциальные	Технически можно использовать	Экономически целесообразно использовать	Используются в настоящее время
Нарын	59	36	26	1,1
Карадарья	4	1	1	0,1
Сырдарья	18	4	2	2,0
Чаткал	7	4	3	—
Пскем	6	3	—	—
Чирчик	9	4	4	1,8
Прочие реки	17	7	2	—
Всего	120	59	38	5,0

ся на водоснабжение промышленности и коммунального хозяйства, а также на обводнение пастбищ.

Безвозвратное водопотребление промышленности составляет в среднем около 32%, а коммунального хозяйства — 88% объема воды, забираемой на эти нужды (табл. 9).

Пастбищные угодья занимают в бассейне Сырдарьи 27,6 млн. *га* и расположены в горной зоне, на неорошаемых предгорных равнинах и в пустынях по нижнему течению реки. По ирригационным районам и республикам эта площадь распределяется следующим образом, млн. *га:*

	Всего площадь пастбищ	*Обводнено*	*Не обводнено*
Всего в бассейне р. Сырдарьи	27,6	20,4	7,2
В том числе на территории Узбекской ССР	1,7	1,7	—

Свыше 20 млн. *га* пустынных пастбищ бассейна принадлежат Казахской ССР. Остальные пастбища расположены в горной и предгорной зонах четырех республик.

К Голодной степи в пределах УзССР с запада примыкает **Арнасайская впадина.** Протяженность ее 190 *км*, ширина от 10 до 40 *км*. В северо-восточной части впадина соединяется с поймой Сырдарьи, занятой здесь чашей Чардаринского водохранилища, руслообразным пониженнем, имеющим ширину 2—3 *км* и длину 13 *км*. В русле построен гидроузел, состоящий из земляной плотины и сбросного сооружения из водохранилища на расход 2100 *м³/сек*.

Ложе впадины слагают солончаковые пески. Грунтовые воды сильно минерализованы (содержание солей свыше 50 *г/л*). Впадина с 1957 г. используется для сброса поверхностных и коллекторно-дренажных вод с земель Голодной степи, а позднее — и сбросов избыточных паводковых вод из Чардаринского водохранилища.

В период 1957—1967 гг. сток коллекторных вод колебался от 0,1 до 0,3 *км³* в год. В 1969 г. сброс достиг 1,0 *км³*. До 1969 г. существенных сбросов вод в Арнасай из Чардаринского водохранилища не было. Затяжной паводок 1969 г. вынудил сбросить во впадину 24,5 *км³* речной воды.

Накопившаяся вода интенсивно испаряется. На конец 1970 г. впадина представляла собой ряд озер, в которых было около 18 *км³* воды. Наличие столь обширного водоема позволяет ставить вопрос о возможности использования его для орошения. Потребные технические мероприятия описываются ниже.

Гидроэнергоресурсы и их использование. Запас потенциальной гидравлической энергии рек бассейна Сырдарьи оценивается в 120 млрд. *квт. ч.*, что составляет 23% энергоресурсов всех рек Средней Азии. Из этого количества в настоящее время используется лишь около 5%.

Распределение гидроэнергоресурсов бассейна между водотоками показано в табл. 10.

Наибольший энергетический интерес представляют Нарын, Чирчик (Чаткал) и Сырдарья до створа Чардары, причем ресурсы последней реки уже исчерпаны.

Первенцем гидроэнергетики в Средней Азии является Бозсуйская ГЭС на Чирчик-Бозсуйском тракте, построенная по Ленинскому плану ГОЭЛРО и пущенная в эксплуатацию 1 мая 1926 г. Установленная мощность гидростанции 4,0 тыс. *квт*.

В последующие годы построен ряд ГЭС на Чирчик-Бозсуйском тракте, на реках и магистральных каналах. На Сырдарье сооружены крупные гидроузлы комплексного назначения — Кайраккумский, Фархадский, Чардаринский и на р. Нарыне — гидроузел Учкурганской ГЭС № 1. Основные показатели существующих ГЭС приведены в табл. 11.

В настоящее время в горах бассейна строятся комплексные гидроузлы с ГЭС и водохранилищами для ирригационно-энергетического регулирования стока: Токтогульский на Нарыне с установленной мощностью 1200 тыс. *квт*, Андижанский на р. Карадарье мощностью 100 тыс. *квт*. и Чарвакский на Чирчике мощностью 600 тыс. *квт*. С вводом

Таблица 11

Основные показатели существующих ГЭС в бассейне р. Сырдарьи на 1/I.1971 г.

Ирригационный район	ГЭС	Максимальный напор, м	Расчетный расход ГЭС, м³/сек	Установленная мощность, тыс. квт	Средняя годовая выработка, млн. квт. ч.
Верховья р. Нарына					
Атбаши	Атбашинская	—	—	40	115
Ферганская долина					
р. Нарын	Учкурганская №1	33	425	180	873
р. Нарын (СФК)	Наманганский каскад (2 ГЭС)	—	—	8	100
р. Сырдарья	Канраккумская	24	532	126	601
р. Карадарья (Шахрихансай)	Шахриханский каскад (2 ГЭС)	—	—	19	129
Среднее течение р. Сырдарьи	Фархадская	34	536	132	863
Нижнее течение р. Сырдарьи	Чардаринская	25	700	100	540
Чакир					
Чирчик, Чирчик-Боэсуйский тракт	Каскад—16 ГЭС	—	—	324,4	1746
Всего				929,4	5037

этих гидростанций в эксплуатацию использование гидроэнергоресурсов бассейна возрастет с 5 до 11%.

Кроме гидростанций, в бассейне действует или строится ряд тепловых электростанций. Суммарная установленная мощность действующих электростанций 2560 тыс. *кат.* Энергоснабжение потребителей бассейна р. Сырдарьи осуществляется в основном от Объединенной энергосистемы (ОЭС) Средней Азии и Южного Казахстана, а также от местных энергосистем.

Глава II. СОВРЕМЕННЫЙ ВОДНЫЙ БАЛАНС БАССЕЙНА р. СЫРДАРЬИ

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ СОВРЕМЕННОГО ВОДНОГО БАЛАНСА И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО БАЛАНСА

В результате воднобалансовых расчетов, выполненных в прошлые годы (1923—1965) к проектам развития орошения в бассейне р. Сырдарьи, создалось представление, что намечаемое в перспективе увеличение орошаемых площадей вызовет соответствующее значительное сокращение стока реки вниз по течению. Однако фактические наблюдения за стоком, проводящиеся в течение ряда лет, показали, что, несмотря на увеличение площадей орошения в бассейне р. Сырдарьи за период с 1927 по 1965 г. примерно в 1,5 раза, сток реки, пополняемый возвратными водами, уменьшился незначительно.

В водном балансе, составленном к схеме бассейна р. Сырдарьи, находят отражение природные условия, а также весь комплекс проводимых на его территории водохозяйственных мероприятий.

Балансовые расчеты велись по ирригационным районам бассейна от гидропостов Учкурган (р. Нарын) и Кампырраат (р. Карадарья) до устья Сырдарьи (гидропост Казалинск). В расчетах использованы в основном данные за десятилетие с 1956—1957 по 1965—1966 гг. с применением уравнения водного баланса, в котором приход водных ресурсов равен их расходу. Сводный баланс бассейна р. Сырдарьи для года средней водности (1963—1964 г.) в современных условиях представлен в табл. 12.

Фактически поливалось 1715 тыс. *га*.

В балансе приведены безвозвратное расходование воды и возврат стока. Изменения этих показателей до створа Чардары по годам показаны на графиках.

Расходование стока представляет собой безвозвратные потери воды в расчетном участке. Они складываются из полезных и непроизводительных затрат. К первым относятся водопотребление орошаемого земледелия на полях (нетто), составляющее наибольшую часть расходования стока, и безвозвратное потребление воды промышленностью и коммунальным хозяйством.

Непроизводительное расходование стока складывается из:

— водопотребления дикой растительностью при высоком уровне грунтовых вод (ближе 3 *м* к поверхности земли);

— испарения с водной поверхности и грунтовых вод;

— накопления грунтовых вод при освоении новых земельных массивов (Голодная и Дальварзинская степи) и др.

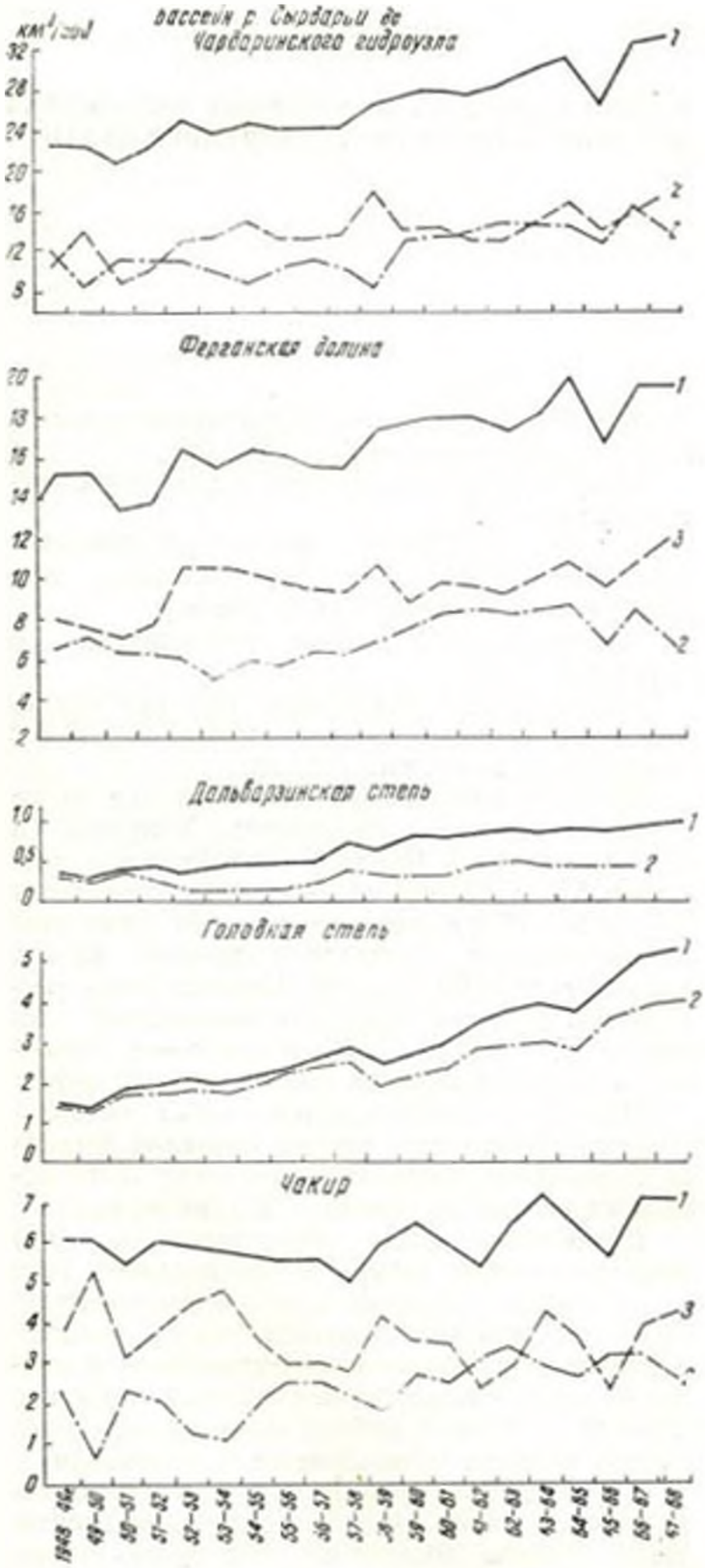
За последние 20 лет расходование стока в части бассейна от створов Учкурган и Кампырраат до Чардары колебалось в пределах 8,6 — 16,0 *км*³ в год, что составляет 33—54% забора воды из рек. На один гектар орошаемой площади в среднем за год расходуется 9000 *м*³ воды. Меньше всего расходуется воды на поливы в Ферганской долине — 8500 *м*³/*га*, больше всего — в Голодной и Дальварзинской степях — 11000 *м*³/*га*.

Наряду с расходованием стока на большинстве орошаемых систем бассейна имеются возвратные воды, которые могут быть использованы на орошение и другие нужды.

Возвратные воды образуются за счет фильтрационных потерь в оросительной сети и на полях, которые при благоприятных гидрогеологических условиях выклиниваются в руслах рек, каналов и коллекторов, а также за счет поверхностных сбросов избытков воды от поливов и забора воды на водоснабжение, которая возвращается в источники.

В результате строительства коллекторно-дренажной сети за последние два десятилетия объемы возвратных вод выше створа Чардары увеличились с 10 до 18 *км*³ в год, составив в среднем по 9400 *м*³/*га* орошаемой площади.

Ферганская долина дает возврат 50—60% объема забираемой воды, в среднем 9500 *м*³/*га*; Чакир — 45—60% — в среднем



Графики забора (1) воды, расходования (2) и возврата (3) стока.

Таблица 1

Сводный баланс бассейна р. Сырдарьи (1963—1964 гг.)

Ирригационные районы и статьи водного баланса (приход и расход)	Сток, км³/год	Примечание
Ферганская долина (площадь орошения 992 тыс. *га*).		
Приток по рекам (с учетом регулирования в водохранилищах)	24,6	Фактические замеры
Приток подземных вод с гор и инфильтрация осадков	1,1	Гидрогеологические данные
Итого водных ресурсов	25,7	
Забор поверхностных и подземных вод	19,1	Фактические замеры
в том числе:		
безвозвратное расходование стока	9,4	
возврат стока	9,7	
Гидропост Бекабад (приведенный к к верхнему бьефу Фархадского гидроузла)	16,3	Фактические замеры
Среднее течение р. Сырдарьи (площадь орошения 329 тыс. *га*)		
Приток по реке, гидропост Бекабад	16,3	Фактические замеры
Приток подземных вод и инфильтрация осадков	0,4	Гидрогеологические данные
Итого водных ресурсов	16,7	
Забор воды на орошение Голодной и Дальварзинской степей	5,0	Фактические замеры
в том числе:		
безвозвратное расходование стока	3,6	
возврат стока	1,4	
Сброс по руслу Сырдарьи	13,1	
Чирчик-Ахангаран-Келесский р-н (площадь орошения 294 тыс. *га*).		
Приток по рекам (с учетом регулирования в водохранилищах)	9,1	Фактические замеры
Приток подземных вод и инфильтрация осадков	0,5	Гидрогеологические данные
Итого водных ресурсов	9,6	
Забор воды	7,4	Фактические замеры
в том числе:		
безвозвратное расходование стока	3,2	
возврат стока	4,2	
Сброс Чакира в Сырдарью	6,4	Фактические замеры
Гидропост Кокбулак на Сырдарье (13,1+6,4)	19,5	По балансу
То же	18,8	Фактические замеры

Продолжение таблицы 12

Ирригационные районы и статьи водного баланса (приход и расход)	Сток, км³ в год	Примечание
Низовья Сырдарьи (площадь орошения 100 тыс. *га*)		
Приток по р. Сырдарье	18,8	Фактические замеры
Сброс р. Арыси	0,8	То же
Приток подземных вод из бассейна р. Арыси	0,2	По гидрогеологическим данным
Итого водных ресурсов	19,8	
Забор воды на орошение	4,4	Фактические замеры
в том числе безвозвратное водопотребление	2,6	То же
Испарение и транспирация в пойме Сырдарьи	5,5	•
Подпитывание грунтовых вод в берегах реки и др. (безвозвратно для текущего года)	0,7	•
Итого безвозвратного расходования стока	8,8	•
Гидропост Казалинск	11,0	По балансу
То же	10,6	Фактические замеры

11000 *м³/га*. До 1957 г. сбросы из коллекторов Голодной степи составляли 4—7% забора воды (500—900 *м³/га*.) В настоящее время они возросли до 18—25% и составляют около 3000 *м³/га*. В Дальварзинской степи сбросы коллекторов составляют 41—55% общего забора воды — 10000 *м³/га*.

Выводы. Анализ современного водного баланса бассейна р. Сырдарьи позволил наметить общие мероприятия, необходимые для дальнейшего развития орошаемого земледелия и других водопотребляющих отраслей народного хозяйства.

Для повышения водообеспеченности орошаемых земель и освоения новых площадей необходимо прежде всего регулировать сток рек в водохранилищах. Второй задачей является рациональное использование водных ресурсов и борьба с непроизводительным расходованием стока.

При выборе массивов для нового орошения целесообразно в первую очередь осваивать переложные земли и земли, занятые дикой влаголюбивой растительностью. Оросительные системы нужно строить с применением мероприятий, обеспечивающих их высокие коэффициенты полезного действия.

На землях с неглубоким залеганием грунтовых вод необходимо широко применять горизонтальный или вертикальный дренаж. Во всех случаях надо обеспечивать сброс возвратных вод в реки или каналы. На существующих оросительных системах должна быть проведена реконструкция, предусматривающая ряд эффективных технических мероприятий, рассматриваемых ниже.

Подачу воды на поля следует привести в соответствие с рекомендуемыми режимом орошения и оросительными нормами.

Уменьшению непроизводительного расходования стока будут способствовать также очистка каналов и коллекторов от растительности, опорожнение сезонных долинных водохранилищ к осенне-зимнему периоду или устройство вокруг них густой сети скважин вертикального дренажа и др.

Необходимо прекратить залив пойменных лугов и подачу речной воды в зону пустынь для обводнения пастбищ и оазисного орошения. Для обводнения пустынных земель следует использовать значительные запасы подземных вод, имеющиеся в низовьях Сырдарьи.

Для правильной эксплуатации оросительных систем бассейна необходимо широко применять диспетчеризацию, автоматизацию и телемеханику.

Глава III. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС В ПЕРСПЕКТИВЕ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИРРИГАЦИИ

В связи с общим развитием народного хозяйства страны и ростом населения в бассейне р. Сырдарьи намечается значительно увеличить производство промышленной продукции, выработку электроэнергии, добычу полезных ископаемых и пр. Вырастут и благоустроятся города и сельские населенные пункты. Соответственно увеличится и водопотребление на эти цели. Однако основным потребителем воды на рассматриваемой территории по-прежнему будет сельское хозяйство. Направление его на перспективу определяется потребностью в хлопке и другой продукции сельского хозяйства, сложившейся специализацией сельскохозяйственного производства и др.

В перспективе посевы хлопчатника расширятся, но их удельный вес в общей посевной площади в бассейне несколько снизится вследствие введения севооборотов, ускоренного развития производства овощей, бахчевых, фруктов, винограда и кормов.

Для обеспечения рационального использования земельных и водных ресурсов в бассейне Сырдарьи предусматривается поэтапное перемещение площадей рисосеяния в низовья реки. Учитывая большую трудоемкость картофелеводства, овощеводства, бахчеводства и виноградарства, развитие товарного производства этих культур предусматривается преимущественно на орошаемых землях вокруг промышленных зон и крупных городов. Холмистые массивы новых земель в Келесской долине, Дальварзинской степи и др. отводятся главным образом под сады и виноградники.

Значительные площади земель нового орошения будут использованы под посевы зерновых и кормовых культур — люцерну, кукурузу и корнеплоды.

Состав и соотношение сельскохозяйственных угодий с учетом необходимости введения правильных севооборотов намечаются такими:

	Хлопчатник и другие технич. культуры	*Зерновые, включая рис*	*Картофель, овощи, бахчевые*	*Кормовые культуры*	*Насаждения*	*Итого*
Всего по бассейну, тыс. *га*	1379,1	534,2	208,3	801,1	371,3	3294,0
%	41,9	16,2	6,3	24,3	11,3	100
В том числе в УзССР, тыс. *га*	1018,3	123,1	128,2	340,0	201,4	1811,0
%	56,2	6,8	7,1	18,8	11,1	100

Сохраняя свое значение одной из основных хлопковых баз страны, бассейн Сырдарьи станет также крупным производителем риса, овощей, бахчевых, фруктов и винограда.

Объем валовой продукции основных культур составит:

	Хлопок-сырец	*Рис*	*Овощи, картофель, бахчевые*	*Фрукты и виноград*
Всего по бассейну, тыс. *т*	3622	601	4101	1909
В том числе в УзССР	2823	116	2886	1073

Одна из основных задач сельскохозяйственного производства на предстоящий период — развитие всех отраслей животноводства и удовлетворение потребностей населения в животноводческой продукции. Орошаемое кормопроизводство явится основным источником удовлетворения потребностей животноводства в грубых и концентрированных кормах. Поголовье скота и производства мяса и молока составят:

	Крупный рогатый скот, тыс. голов	*Овцы и козы, тыс. голов*	*Мясо в убойном весе, тыс. т*	*Молоко, тыс. т*
Всего по бассейну Сырдарьи	2736	17971	741	2788
В том числе в УзССР	1178	2083	207	1249

Дальнейшее развитие в перспективе получит шелководство. Ожидается производство коконов тутового шелкопряда в количестве 170—225 тыс. *ц*, в том числе в УзССР— 135—178 тыс. *ц* (80%).

Валовая продукция сельского хозяйства в бассейне Сырдарьи достигнет 4,4 млрд. руб. против 2,4 млрд. руб. 1970 г., соответственно в Узбекистане — 2,3 млрд. руб. против 1,5 млрд. руб. При этом 82% объема продукции сельского хозяйства будет получено на орошаемых землях, а в пределах УзССР— почти 96%.

В перспективе структура трудовых ресурсов будет следующей. Всего в бассейне при общей численности населения 16975 тыс. человек в сельском хозяйстве будет занято 1013 тыс. чел. В Узбекской ССР с населением в бассейне Сырдарьи 10750 тыс. чел. в сельском хозяйстве будет занято 439 тыс. чел.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА НА ПЕРСПЕКТИВУ

Земельный фонд, пригодный для орошения и освоения под поливное земледелие, по всему бассейну составляет 13,4 млн. *га*.

Вследствие недостаточной оросительной способности реки Сырдарьи использовать рационально земельные и водные ресурсы невозможно без экономически обоснованного выбора и размещения приростов земель нового орошения.

Выбор оптимального варианта прироста земель нового орошения основан на учете:

— качественной оценки земель по плодородию;

— широтного размещения массивов нового орошения;

— наличия в районах нового орошения освоителей;

— состояния работ по орошению и освоению каждого массива;

— экономической оценки освоения новых земель и др.

По совокупности перечисленных факторов в бассейне р. Сырдарьи может быть отобрано для первоочередного освоения на обозримую перспективу около 2000 тыс. *га* нового орошения, из них 947 тыс. *га* в пределах УзССР.

Однако воднобалансовыми расчетами установлено, что за счет стока рек бассейна Сырдарьи можно оросить лишь 3,3 млн. *га*, в том числе новых земель около 1 млн. *га* (исходный год — 1970).

Исходя из требований, предъявляемых в перспективе к производству хлопка и риса, прирост орошаемых площадей по зонам специализации должен быть следующим: в хлопковой зоне, включая верховья Нарына, — 653 тыс. *га*; в рисово-животноводческой зоне, в низовьях р. Сырдарьи — 294 тыс. *га*.

По республикам площади орошения будут следующими:

Республика	*Общая площадь орошения, тыс. га*	*В том числе прирост новых земель*
УзССР	1811	437
КиргССР	412	81
ТаджССР	224	57
КазССР	847	372
Итого	3294	947

Как показывают расчеты, стоком рек бассейна Сырдарьи можно удовлетворить водопотребление лишь до уровня ближайшей перспективы.

Дальнейшее развитие орошения ориентируется на использование части стока рек Сибири, переброска которого намечается в разрабатываемой в настоящее время схеме комплексного использования водных ресурсов бассейна Аральского моря. По предварительным расчетам орошаемая площадь в бассейне р. Сырдарьи при этом условии может достигнуть в ближайшие десятилетия 3,7—3,8 млн. *га*, в том числе в Узбекской ССР — 2,0 — 2,1 млн. *га*.

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС

Водопотребление. Водохозяйственные расчеты для проектных условий развития народного хозяйства выполнены для земель бассейна, расположенных ниже гидропостов, при выходе рек из гор и до Аральского моря, для площади в расчетном контуре 2849 тыс. *га*.

Бассейн р. Арыси и мелкие горные источники, не влияющие на сток Сырдарьи, с

общей площадью 445 тыс. *га* в водохозяйственном балансе не рассматриваются.

По ирригационным районам эти площади будут распределяться следующим образом, тыс. *га*.

Ирригационный район	*В расчетном контуре*	*Вне расчетного контура*	*Всего*
Верховья Нарына	16	122	138
Ферганская долина	1223	47	1270
Среднее течение Сырдарьи	735	51	786
Чакир	440	30	470
Артур	—	195	195
Низовья Сырдарьи	435	—	435
Всего	2849	445	3294

Выше створа Чардары водопотребление в балансе подсчитано для хлопкового направления хозяйства, ниже — для рисовых и кормовых севооборотов.

Таблица 13

Существующие и проектные средневзвешенные годовые оросительные нормы, $м^3/га$

Ирригационный район	1966—1970 гг.			В перспективе		
	брутто в голове системы	брутто на полях	нетто	брутто в голове системы	брутто на полях	нетто
Ферганская долина	16540	9350	7230	14210	9410	7250
Среднее течение Сырдарьи	12980	9080	7900	11820	8600	7480
Чакир	12600	7680	6300	10000	7700	6320
Нижнее течение Сырдарьи	26740	15000	13500	21230	13990	12590
Артур	15250	8040	6190	12150	8040	6190
Средневзвешенные оросительные нормы	15750	10250	7580	13970	9570	7850

Таблица 14

Фактические и ожидаемые величины коэффициента полезного действия

Ирригационный район	КПД системы	КПД сети	КПД поля
Ферганская долина	0,44—0,51	0,57—0,66	0,77
Среднее течение Сырдарьи	0,60—0,64	0,69—0,73	0,87
Чакир	0,50—0,59	0,61—0,72	0,82
Нижнее течение Сырдарьи	0,50—0,60	0,56—0,67	0,90
Артур	0,41—0,51	0,53—0,66	0,77
Средневзвешенные по бассейну	0,48—0,56	0,59—0,68	0,82

Таблица 15

Водопотребление сельского хозяйства, $м^3$ в год

Ирригационный район и республика	Фактическое		Ожидаемое	
	брутто	нетто	брутто	нетто
Верховья Нарына	—	—	124	62
Ферганская долина	16704	7311	17487	8916
Среднее течение Сырдарьи	5935	3610	8614	5496
Чакир	4142	2071	4759	2781
Низовья Сырдарьи	3931	1984	9022	5352
Артур	2560	1054	2370	1205
Всего	33272	16021	42376	23812
в том числе на территории:				
Узбекской ССР	19501	9588	22830	12700
Киргизской ССР	2715	1097	3116	1687
Таджикской ССР	2594	1160	3052	1578
Казахской ССР	8462	4176	13378	7838

Таблица 16

Водопотребление промышленности, коммунального и рыбного хозяйства, *млн.м³* в год

Ирригационный район и республика	Фактическое		Ожидаемое	
	общий объем	в т. ч. безвозвратное	общий объем	в т. ч. безвозвратное
Промышленность и коммунальное хозяйство				
Верховья Нарына	62	32	172	61
Ферганская долина	1382	621	2986	987
Среднее течение Сырдарьи	279	126	760	262
Чакир	1500	588	3084	914
Низовья Сырдарьи	164	83	354	146
Артур	300	148	843	318
Всего по бассейну	3687	1598	8199	2688
В том числе:				
Узбекская ССР	2702	1111	5938	1857
Киргизская ССР	329	171	612	213
Таджикская ССР	179	80	406	138
Казахская ССР	477	236	1243	481
Рыбное хозяйство				
Ферганская долина УзССР	29	9	332	56
Среднее течение Сырдарьи УзССР	374	54	517	82
Низовья Сырдарьи, КазССР	3505	3080	3909	3311
Всего по бассейну	3908	3143	4788	3449

В расчетах приняты оросительные нормы сельскохозяйственных культур, одобренные НТС Минводхоза СССР.

Учитывается изменение оросительных норм в зависимости от этапа освоения приростов орошения: на I этапе — в начале освоения — оросительная норма принимается равной 1,24*т*; на II этапе — в переходный период — 1,13 *т* и на III этапе — при полном освоении (в перспективе) — 1,0 *т* (табл. 13).

Таблица 17

Суммарное водопотребление, млн. м³ в год

Ирригационный район и республика	Фактическое		Ожидаемое	
	общий объем водопотребления	в т. ч. безвозвратное	общий объем водопотребления	в т. ч. безвозвратное
Верховья Нарына	62	32	296	123
Ферганская долина	18115	7941	20835	9959
Среднее течение Сырдарьи	6588	3790	9921	5840
Чакир	5642	2659	7843	3695
Низовья Сырдарьи	11100	8647	13285	9800
Итого в расчетном контуре	41507	23029	53150	29426
Артур	2860	1193	3213	1523
Всего	44367	24262	56363	30949
В том числе:				
Узбекская ССР	22606	10762	29647	14704
Киргизская ССР	3044	1268	3728	1900
Таджикская ССР	2773	1240	3458	1716
Казахская ССР	15944	10992	19530	12629

В величине принятых проектами коэффициентов полезного действия — КПД[1] учитываются потери воды на пути от головных сооружений оросительных систем до полей включительно.

В результате применения противофильтрационных мероприятий на оросительной сети проектные средневзвешенные годовые коэффициенты полезного действия КПД[1] и КПД сети будут по мере освоения новых орошаемых земель повышаться от современных минимальных значений до наибольших (табл. 14).

Сравнительные данные о водопотреблении сельского хозяйства, об объемах водопотребления на нужды промышленности, коммунального и рыбного хозяйства приведены в табл. 15 и 16.

Расходование стока на обводнение пастбищ в водохозяйственных расчетах не учитывается. Водопотребление этих угодий, расположенных в горной зоне, очень незначительно и удовлетворяется за счет местных источников воды. Обводнение же пустынных пастбищ в низовьях Сырдарьи предусмотрено на базе использования подземных вод.

Данные о суммарном водопотреблении по всем статьям, принимаемым в расчетах, приведены в табл. 17.

Доля Узбекской ССР от общего безвозвратного водопотребления составляет 48—50%.

В водопотреблении в низовьях Сырдарьи (Казахская ССР) учтены безвозвратные потери стока на транспирацию — испарение дикой растительностью в пойме реки. Предполагается, что в результате мелиоративных мероприятий в пойме эти потери воды снизятся с 3500 млн. м³ в год в современных условиях до 1000 млн. м³.

Расчетные водные ресурсы. Основным источником орошения земель в бассейне в перспективе остаются поверхностные воды. Для промышленно-хозяйственных нужд будут использованы грунтовые воды, основная часть которых сбрасывается через коллекторно-дренажную сеть в Сырдарью и, пополняя ее сток, разбирается ниже на орошение.

Расчетный сток в характерные годы показан в табл. 18.

Таблица 18

Расчетный сток рек, км³ в год

Ирригационный район	Река	Среднемноголетний с 1936/37 по 1967/68 г.	Многоводный 1960/61 г.	Маловодный 1961/62 г.
Ферганская долина	Нарын	13,5	17,8	11,1
	Карадарья	3,8	4,4	2,5
	Притоки	7,7	9,1	6,7
	Итого	25,0	31,3	20,3
Чакир	Чирчик, Ахангаран, Келес	8,2	11,8	6,1
	Всего	33,2	43,1	26,4

Таблица 19

Расчетное количество возвратных вод, млн. м³ в год

Ирригационный район	Всего возвратных вод	В том числе: используется в пределах оросительных систем	В том числе: сбрасывается в Сырдарью и ее притоки
Ферганская долина	10710 10830	2990 3030	7720 7800
Среднее течение Сырдарьи	3280 4000	720 740	2560 3260
Чакир	3290 4150	790 1510	2500 2640
Низовья	2200 3260	— —	2200* 3260**
Итого	19480 22240	4500 5280	14980 16960

* В том числе 130 млн. м³ сбрасывается в море.
** В том числе 540 млн. м³ сбрасывается в море.
По каждому району 1 ряд цифр — 1975 г., II — перспектива.

Таблица 20

Расчетная потребность в воде по этапам, $км^3$ в год

Ирригационный район	Ближайшие года		Отдаленная перспектива	
	суммарный забор воды	в т. ч. безвозвратные потери	суммарный забор воды	в т. ч. безвозвратные потери
Верховья Нарына и Ферганская долина	20,7	10,0	21,3	10,5
Среднее течение	9,4	6,2	10,4	6,5
Чирчик	6,9	3,6	8,2	4,0
Низовья Сырдарьи	13,5	11,3	15,7	12,4
Итого	50,5	31,1	55,6	33,4

В водных ресурсах учитываются также приток подземных вод с гор и инфильтрация атмосферных осадков в общем объеме 2,3 $км^3$ в год, а в нижнем течении — сбросы р. Арыси в объеме 0,5—0,7 $км^3$ в год.

Полное использование водных ресурсов бассейна связано с использованием возвратных вод.

Расчетное количество возвратных вод от орошения и водоснабжения коммунального хозяйства и промышленности на 1975 г. и в перспективе приводится в табл. 19.

Водохозяйственный баланс. Водохозяйственный баланс должен дать ответ на основной вопрос: какое количество воды может быть обеспечено потребителям при заданной системе регулирующих мероприятий?

Основным элементом перспективного водохозяйственного баланса является выполненный в схеме подробный расчет работы всей системы водохранилищ на р. Сырдарье и ее притоках. В расчетах принято, что водохранилища на малых реках Ферганской долины работают изолированно, на собственном стоке. Для каскада крупных водохранилищ на Сырдарье — Токтогульского, Кайраккумского и Чардаринского — предусматривается компенсирующее регулирование с подчинением режима каждого водохранилища условиям работы всего каскада.

Токтогульское водохранилище рассчитано на компенсацию нехватки стока для орошения в Ферганской долине, в среднем и нижнем течении р. Сырдарьи и для санитарно-энергетических попусков. Из Кайраккумского водохранилища покрывается дефицит воды для орошения земель в среднем течении реки и в незначительной степени — за-

Таблица 21

Сводный водохозяйственный баланс по бассейну р. Сырдарьи, $км^3$ в год

Показатель	Уровень 1975 г.	Отдаленная перспектива	
	расчетный 1961/62 г.	расчетный 1961/62 г.	средняя многолетняя
Ферганская долина			
Приток рек	20,3	20,3	25,0
Приток подземных вод	1,1	1,1	1,1
Сработка водохранилищ	0,4	4,0	—
Итого водных ресурсов	21,8	25,4	25,1
Забор воды (потребный)	20,7	21,3	21,3
Безвозвратное расходование стока (за вычетом дефицита)	8,9	10,5	10,5
Дефицит воды	1,1	—	—
Отток возвратных вод по реке	7,7	7,8	7,8
Холостой сброс	4,4	7,1	7,8
Итого приток к среднему течению реки	12,1	14,9	15,6
Среднее течение р. Сырдарьи			
Приток по реке	12,1	14,9	15,6
Сработка водохранилищ	1,2	1,1	—
Приток подземных вод	0,4	0,4	0,4
Итого водных ресурсов	13,7	16,4	16,0
Забор воды (потребный)	9,4	10,4	10,4
Безвозвратное расходование стока (за вычетом дефицита)	5,8	6,5	6,5
Отток возвратных вод по реке	2,6	3,3	3,3
Холостой сброс	5,4	6,6	6,3
Дефицит воды	0,4	—	—
Чирчик—Ангрен-Келесский район			
Приток рек	6,1	6,1	8,2
Приток подземных вод	0,5	0,5	0,5
Сработка водохранилищ	1,3	1,4	—
Итого водных ресурсов	7,9	8,0	8,7
Забор воды (потребный)	6,9	8,2	8,2
Безвозвратное расходование стока	3,6	4,0	4,0
Отток возвратных вод по реке	2,5	2,6	2,6
Холостой сброс	1,8	1,4	2,1
Низовья р. Сырдарьи			
Сбросы Чакира	4,3	4,0	4,7
То же среднего течения	8,0	9,9	9,6
Сработка водохранилища	1,1	0,3	—
Сброс из р. Арыси	0,5	0,7	0,6
Итого водных ресурсов	13,9	14,9	14,9
Забор воды	13,5	15,7	15,7
Безвозвратное расходование стока	11,5	12,4	12,4
Холостой сброс из Чардаринского водохранилища	2,4	1,9*	2,0
Сброс возвратных вод низовий в море	0,1	0,5	0,5
Сброс в море для рыбоводства в числе безвозвратных потерь низовий	2,1	2,2	2,2
Всего сброс в Аральское море с учетом нужд рыбного хозяйства	4,6	4,6	4,7

* Сброс за счет предыдущего многоводного 1960/61 г.

падной части Ферганской долины, из Чардаринского водохранилища — для орошения земель в нижнем течении Сырдарьи.

Водохозяйственные балансы составляются по этапам планируемого развития хозяйства и в увязке со сроками ввода в эксплуатацию регулирующих водохранилищ.

Водохозяйственное освоение по этапам планируется с такими показателями. Уровень 1970 г. отражает положение в бассейне Сырдарьи при сезонном регулировании стока в существующих Кайраккумском и Чардаринском водохранилищах и ряде более мелких на притоках.

В ближайший период дополнительно к существующим намечается ввод в эксплуатацию Чарвакского водохранилища на р. Чирчике, Андижанского на р. Карадарье (частично), Ахангаранского на р. Ахангаране, Тортгульского на р. Исфаре, а также реконструкция некоторых водохранилищ на горных реках.

В перспективе Токтогульское водохранилище будет использоваться для многолетнего регулирования стока р. Нарына. Будет также закончено строительство или произведена реконструкция ряда водохранилищ на реках Ферганской долины.

В отдаленной перспективе намечается полное освоение водных ресурсов бассейна при полном многолетнем зарегулировании стока (коэффициент зарегулирования $\alpha = 0{,}94$). В дальнейшем ожидается дефицит водных ресурсов, и для орошения необходимо будет привлекать часть стока сибирских рек.

Приходными статьями баланса являются водные ресурсы рек и подземные воды. В расходную часть баланса входит водопотребление сельского хозяйства, промышленности, коммунального и рыбного хозяйства. Кроме того, учтено расходование воды на транспирацию — испарение дикой растительностью в низовьях Сырдарьи, на испарение с поверхности водохранилищ (1960 млн. $м^3$) и залегающих близко к поверхности земли грунтовых вод, а также увеличение на 1,2 $км^3$ безвозвратных потерь в низовьях за счет неполного возврата вод.

Учитывались также:

— санитарные попуски воды в полном объеме во все годы с дефицитом влаги при отсутствии других попусков из Токтогульского и Кайраккумского водохранилищ с расходами по 100 $м^3/сек$ и из Чардаринского в объеме 50 $м^3/сек$;

— энергетические попуски для Токтогульской ГЭС с расходом 80 $м^3/сек$ (сверх санитарного попуска) и из Чарвакского водохранилища в невегетационный период также 80 $м^3/сек$ для каскада ГЭС на Бозсуйском тракте.

С учетом всех перечисленных статей расхода суммарные расчетные требования на воду выразятся в объемах, показанных в табл. 20.

В табл. 21 приводится сводный водохозяйственный баланс бассейна Сырдарьи по ирригационным районам для годов — маловодного — 1961/1962 (для ближайшей и отдаленной перспективы) и среднемноголетнего по водности (для отдаленной перспективы).

Глава IV. ТЕХНИЧЕСКАЯ СХЕМА И МЕРОПРИЯТИЯ

Водное хозяйство. Основные технические мероприятия, принимаемые в схеме, направлены на улучшение состояния водного хозяйства и создание условий для дальнейшего развития орошения. Как было отмечено выше, для этих целей необходимо в первую очередь регулирование стока в водохранилищах, как на Нарыне и Сырдарье, так и на горных реках.

В бассейне созданы водохранилища на р. Сырдарье и ее притоках полезной емкостью 8,5 *км*³. Строятся водохранилища с общей полезной емкостью 17,6 *км*³. Кроме того, намечается строительство водохранилищ в Ферганской долине, в долине Чирчика и в бассейне Арыси, а также увеличение емкости некоторых существующих водохранилищ. В итоге этих мероприятий общая полезная емкость водохранилищ бассейна превысит 28 *км*³ (табл. 22).

Дополнительно к имеющимся на реках бассейна намечается построить три крупных гидроузла (табл. 23).

Намечается осуществление следующих коренных водохозяйственных мероприятий:

— завершение работ по строящимся объектам и строительство новых крупных магистральных каналов и оросительных систем с проведением на землях нового орошения комплекса всех работ, обеспечивающих освоение их на высоком техническом уровне;

— устройство дренажа, планировочные работы, промывка и пр. на землях существующего орошения.

В табл. 24 приведены площади земель бассейна, нуждающихся в мелиоративных мероприятиях.

В соответствии с гидрогеологическими условиями мелиорируемой территории на площади около 30% будет заложен вертикальный и на остальных 70% — горизонтальный дренаж. Критическая глубина уровня грунтовых вод принята в среднем 2,5 *м*.

Планировочные работы намечены на площадях как существующего, так и нового орошения в объемах от 600 до 1500 *м*³/*га* на землях с хлопково-люцерновым севооборотом и 900—2000 *м*³/*га* на землях с рисовым севооборотом.

Наибольшая площадь земель, требующих промывки, находится в среднем и нижнем течении реки Сырдарьи.

Промывки с нормой воды 5 тыс. *м*³/*га* требуют 28%, 5—10 тыс. *м*³/*га* — 25%, 10—20 тыс. *м*³/*га* — 35% и 20—30 тыс. *м*³/*га* — 12% всей площади мелиорируемых земель.

Для машинного орошения новых площадей (табл. 25) в бассейне проектируется строительство 53 насосных станций и увеличение производительности 5 существующих. Для отвода коллекторных вод намечается построить 33 мелиоративные насосные станции. Необходимую электроэнергию они будут получать от объединенной энергосистемы Средней Азии.

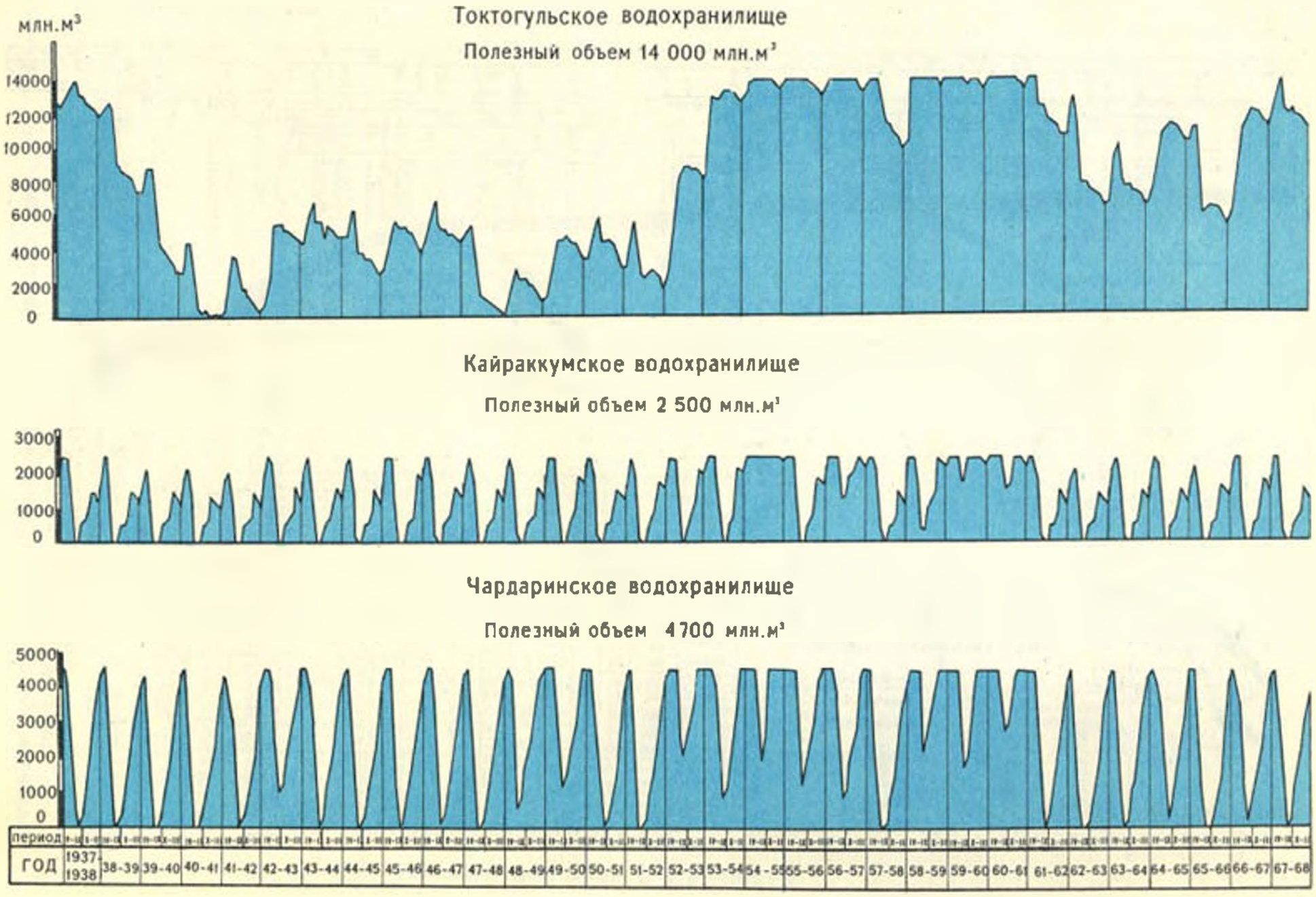
Реконструкция существующей оросительной сети — одно из главных мероприятий. При реконструкции намечаются следующие работы: переключение части орошаемых земель на подачу воды из новых каналов, объединение точек водозабора и сокращение их количества, строительство насосных станций, бетонирование отдельных сильно фильтрующих участков каналов, армирование оросительной сети сооружениями, спрямление каналов, устройство инспекторских дорог, организация диспетчеризации распределения водных ресурсов и другие мероприятия.

На некоторых оросительных системах, расположенных на конусах выноса маловодных источников, предусматривается полное переустройство для повышения КПД оросительной сети; бетонирование всех каналов, устройство лотков, труб и другие противофильтрационные мероприятия.

К числу эксплуатационных и технических

Режимы работы каскада Сырдарьинских водохранилищ

(уровень 1985 год)



Продольный профиль р. Сырдарьи

Основные показатели гидроузлов с ГЭС

Река	Гидростанция	Отм. НПГ м	Отм. УМО м	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Состояние объекта
Нарын	Тортогульская	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	строится
	Курпсайская	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	проект
	Ташкумырская	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	проект
	Учкурганская 0	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	проект
	Учкурганская 1	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	существует
Кара-дарья	Андижанская	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	строится
	Шаориханские 6 и 7							[illegible]		[illegible]	[illegible]	существует
Сыр-дарья	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	строится
	Фархадская	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
Чирчик	Чарвакская	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	строится
	Ходжикентская	742.8	741.5	726	0.03	0.003	2.5	31.8	34.5	165	556	строится
	Газалкентская	709.5	707.8	229	0.016	0.003	1.7	27.8	31	89	480	проект
	ГЭС Чирчик - Бозсуйского тракта									324	1746	существует
	16 шт.											

Энергетический гидроузел

- Существующий
- Строящийся
- Проектный

Ирригационный гидроузел

- Существующий
- Строящийся
- Проектный

ГЭС Чирчик-Бозсуйского тракта

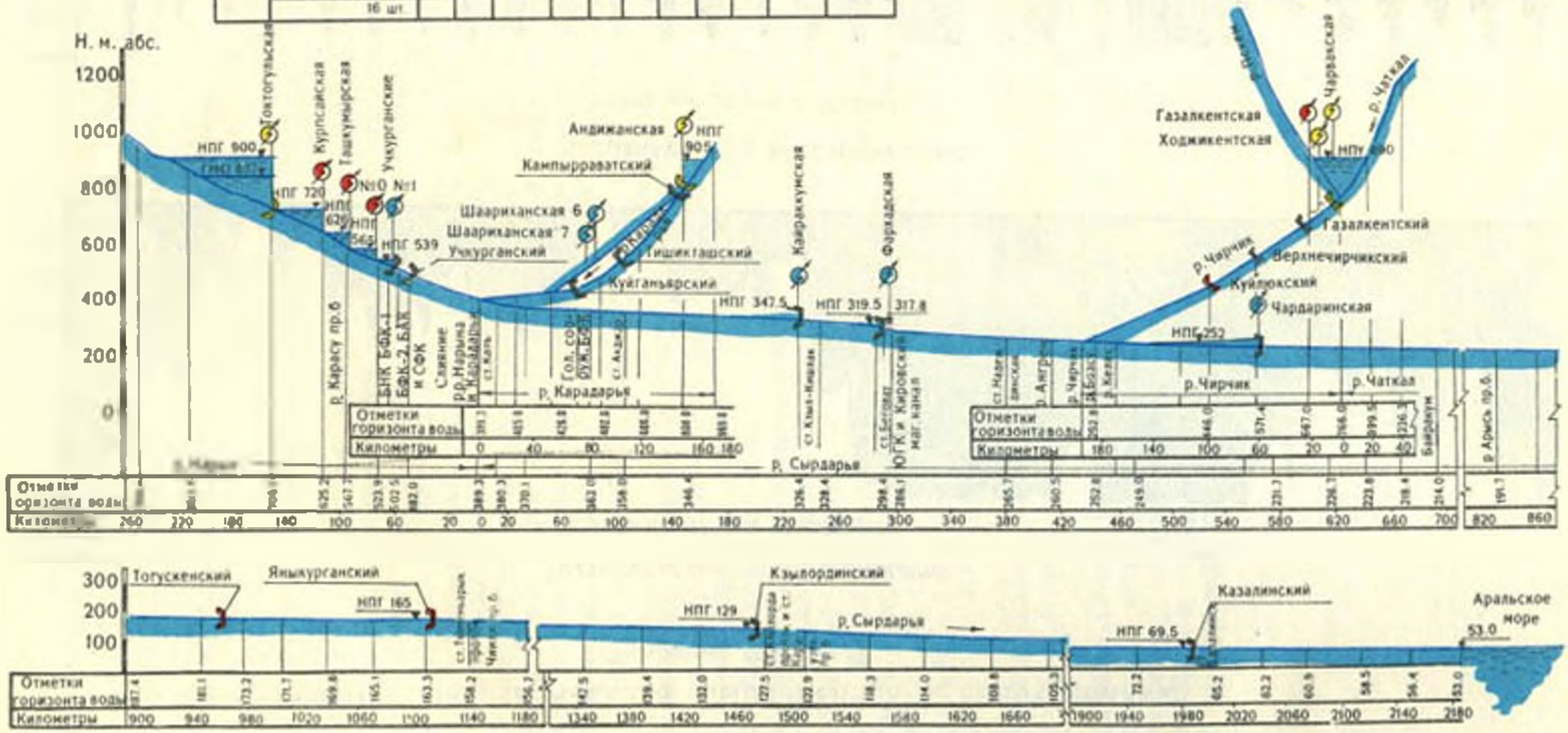


Таблица 22

Водохранилища и основные показатели по ним

Водохранилища	Тип	Стадия осуществления	Источники наполнения водой	Объем водохранилища, км³		Регулирование стока	Назначение водохранилищ
				полный	полезный		
Андижанское	Русловое	Строящ.	р. Карадарья	1,750	1,600	Многолетнее	Ирриг.-энергет.
Каркидонское	Наливное	Существ.	рр. Исфайрам, Карадарья	0,218	0,215	•	Ирригацион.
Папанское	Русловое	Проектн.	р. Акбура	0,260	0,240	•	•
Токтогульское	•	Строящ.	р. Нарын	19,50	14,00	•	Ирриг.-энергет.
Наманское	Наливное	Реконстр.	рр. Араван, Абширсай	0,130	0,120	[Сезонное]	Ирригацион.
Сохское	Русловое	Проектн.	р. Сох	0,300	0,260	Многолетнее	•
Тортгульское	Наливное	Строящ.	р. Исфара	0,090	0,075	Сезонное	•
Чарвакское	Русловое	Строящ.	р. Чирчик	2,000	1,600	Многолетнее	Ирриг.-энергет.
Куруксайское	Наливное	Проектн.	р. Чирчик и др.	0,350	0,300	Сезонное	Ирригацион.
Ахангаранское (Гурское)	Русловое	Строящ.	р. Ахангаран	0,326	0,309	Многолетнее	Промышлен. и ирригацион.
Джизакское	Наливное	Существ.	р. Сазар	0,090	0,088	Сезонное	Ирригацион.
Гавасайское	Русловое	Проектн.	р. Гавасай	0,157	0,150	Многолетнее	•
Ортатокайское (Касансайское)	•	Реконстр.	рр. Касансай, Афлатунь и др.	0,535	0,525	•	•
Тюябугузское	•	Существ.	рр. Ахангаран и Чирчик	0,250	0,220	Сезонное	•
Кайраккумское	•	•	р. Сырдарья	4,200	2,600	•	Ирриг.-энергет.
Чардаринское	•	•	р. Сырдарья	5,700	4,700	•	•
Исфайрамское	•	Проектн.	р. Исфайрам	0,090	0,070	•	Ирригацион.
Каттасайское	•	Существ.	р. Каттасай и др.	0,055	0,033	•	•
Мелкие водохранилища на реках Туркестанского хребта	•	Проектн.	Разные	0,045	0,045	•	Ирригацион. и противоселевое
Итого до створа Чардары				36,046	27,150		
Арысь-Туркестанский район:							
Бугунское	Наливное	Существ.	рр. Арысь, Бугунь	0,370	0,360	Сезонное	Ирригацион.
Баламское	Наливное	Строящ.	рр. Бадам, Сайрам и др.	0,070	0,060	•	Промышлен. и ирригацион.
Водохранилища в горах Каратау и бассейне р. Арыси	Разные	Существ.	реки гор Каратау	0,035	0,032	•	•
	•	Проектн.	То же, р. Арысь и др.	0,620	0,528	•	•
Итого в Артуре				1,095	0,980		
Всего в бассейне				37,141	28,130		

мероприятий относятся также: опорожнение сезонных долинных водохранилищ к осенне-зимнему периоду, борьба с зарастанием и заилением водохранилищ и противоселевые работы.

В результате осуществления всех этих работ орошаемая площадь в бассейне в перспективе достигнет 3294 тыс. *га*, в том числе прирост новых орошаемых земель будет составлять 1094 тыс. *га* (по сравнению с 1965 годом).

Ниже перечисляются основные объекты нового водохозяйственного строительства и реконструкции по ирригационным районам и оросительным системам.

В верховьях Нарына намечается строительство оросительных систем в долинах рек Онарча и Куланак для освоения 16 тыс. *га* новых земель, а на всей площади существующего орошения — работы по реконструкции и окончание строительства Токтогульского водохранилища на р. Нарыне.

В Ферганской долине намечается:

— окончание строительства водохранилищ

Андижанского на р. Карадарье и Тортгульского на р. Исфаре;

— строительство водохранилищ: Папанского на р. Акбуре, Исфайрамского, Гавасайского и Сохского на одноименных реках;

Таблица 23

Существующие и проектируемые гидроузлы

Гидроузел	Река	Пропускная способность гидроузла, м³/сек	Объекты, на которые подается вода
Существующие гидроузлы			
Учкурганской ГЭС	Нарын	3870	Учкурганская ГЭС и Больш. Наманганский канал
Учкурганский	Нарын	3000	БФК, БАК и СФК
Кампырраватский*	Карадарья	1410	Каналы Шахриханcай, Андижанcай и др.
Тешикташский	Карадарья	1450	Каналы Пахтабад и Улугнар
Куйганъярский	Карадарья	874	Каналы БФК, Сиза
Пальманский	Исфайрам	150	Каналы Кувасай и им. XVIII партсъезда
Сарыкурганский	Сох	360	Группа каналов
Кокандский	.	110	Группа каналов
Фархадский	Сырдарья	5800	Деривационный канал Фархадской ГЭС, ЮГК и канала им. Кирова. Канал Дальварзин
Кылординский	.	1700	Каналы Кылординского оазиса
Казалинский	.	518	Каналы Казалинского оазиса
Газалкентский	Чирчик	2140	Деривационный канал Чирчик-Боэсуйского каскада ГЭС и каналов правого берега
Верхнечирчикский (Троицкий)	.	1350	Левобережн. Карасу
Ахангаранский	Ахангаран	750	Водоснабжение ТЭЦ
Проектируемые гидроузлы			
Куйлюкский	Чирчик	2200	Ташкентский канал
Тогускенский	Сырдарья	1490	Тогускенская степь
Янкурганский	Сырдарья	1490	Янкурганский оазис

* После окончания строительства Андижанского водохранилища этот узел потеряет свое значение.

Таблица 24

Площадь земель, требующих проведения мелиоративных мероприятий, тыс. га

Ирригационный район и республика	Мелиоративные мероприятия		
	дренаж	планировка земель	промывка земель
Верховья р. Нарына	—	80	—
Ферганская долина	649	281	259
Среднее течение Сырдарьи	702	366	407
Чирчик-Ахангаран-Келесский	194	96	124
Арысь-Туркестанский	62	64	22
Низовья Сырдарьи	435	358	428
Всего по бассейну	2012	1245	1240
в том числе на территории:			
Киргизской ССР	14	171	56
Узбекской ССР	1476	475	630
Таджикской ССР	30	125	65
Казахской ССР	522	474	489

Таблица 25

Площади машинного орошения, тыс. га

Бассейн и республика	Существующие	В т. ч. требующие реконструкции	Проектируемые	Всего
Всего в бассейне р. Сырдарьи	271	16	322	593
В том числе в Узбекской ССР	122	—	218	340

— реконструкция — увеличение емкостей Найманского водохранилища на р. Абширсае и Ортатокайского на р. Касансае с переброской в последнее стока из смежного бассейна Правобережного Карасу посредством каскада из 6 насосных станций;

— реконструкция существующих оросительных систем и развитие орошения в долине р. Карадарьи, на реках Куршабе (канал Отузадыр), Акбуре, Араване, Абширсае, Исфайраме, Шахимардане, Кугарте и Караунгурсае, с устройством магистрального питания (Кампырраватского и правобережных проектных каналов), строительство насосных станций и других сооружений;

— реконструкция оросительных систем левого берега — рек Соха, Исфары, Ходжабакиргана, Аксу и правого берега — рек Падшааты, Касансая и др., строительство новых систем для освоения Бургундинской степи, Аштской степи (машинное орошение) и других массивов;

— окончание строительных работ по Большому Андижанскому и Большому На-

манганскому каналам с устройством оросительной сети на новых осваиваемых площадях;

— осушительные мелиорации (дренаж), в в основном в зоне Большого Ферганского канала;

— защитные работы по борьбе с заилением и зарастанием Кайраккумского водохранилища;

— противоселевые работы на системах горных рек и саев.

В среднем течении р. Сырдарьи намечаются следующие мероприятия:

— в зоне нового орошения Голодной степи — продолжение комплексного ирригационно-мелиоративного строительства и освоения целинных земель; в зоне старого орошения — развитие на орошаемых землях коллекторно-дренажной сети и вертикального дренажа, ввод в эксплуатацию переложных и залежных земель;

— комплексное строительство на новых землях Джизакской степи (машинное орошение);

— переустройство магистрального питания земель Голодной и Джизакской степей;

— в Дальварзинской степи — реконструкция головного водозабора и комплексное строительство по II очереди развития машинного орошения земель Таджикской ССР (в орошаемой зоне Узбекской ССР основными будут дренажные работы);

— борьба с заилением и зарастанием Чардаринского водохранилища;

— на системах Туркестанского хребта — устройство мелких водохранилищ, строительство оросительной сети на новых осваиваемых площадях, реконструкция существующей сети и противоселевые работы.

В Чирчик-Ахангаран-Келесском районе намечаются следующие работы:

— окончание строительства Чарвакского водохранилища на р. Чирчике и строительство на этой реке Куйлюкского гидроузла для обеспечения питания Ташкентского канала и подачи воды на осваиваемые земли Кокаральской степи;

— осуществление комплекса мероприятий для освоения земель Кокаральской степи;

— строительство II очереди Ахангаранского водохранилища и развитие орошения в долине реки Ахангарана;

— строительство насосных станций и оросительной сети для орошения предгорной равнины, расположенной вдоль Левобережного Карасу;

— строительство Куруксайского вдхр. и освоение земель в долине р. Келеса;

— переустройство существующей оросительной сети, проведение осушительных мелиораций (устройство дренажа) и противоселевых работ.

В Арысь-Туркестанском районе предполагается:

— реконструкция оросительных систем;

— устройство ряда средних и мелких водохранилищ;

— строительство оросительной сети на новых площадях;

— завершение работ по устройству коллекторно-дренажной сети на системе Арысь-Туркестанского канала и на Шаульдерском массиве.

Основные работы в низовьях р. Сырдарьи:

— завершение строительных работ в Кызылкумской степи;

— строительство Яныкурганского и Тогускенского водоподъемных гидроузлов на Сырдарье;

— переустройство оросительной сети и работы по развитию орошения в Тогускенской степи, Яныкурганском, Кзылординском и Казалинском оазисах;

— устройство в оазисах коллекторно-дренажной сети и вертикального дренажа.

Энергетика. Для удовлетворения растущих потребностей народного хозяйства в электроэнергии в дополнение к имеющимся в бассейне электростанциям проектируется и строится ряд гидравлических (ГЭС) и тепловых (ГРЭС и ТЭЦ) электростанций.

Основные ГЭС показаны на карте и на профиле реки Сырдарьи. На последнем приводятся основные показатели проектируемых и строящихся ГЭС.

После окончания строительства всех запроектированных ГЭС общая установленная их мощность и средняя годовая выработка электроэнергии в бассейне составят:

ГЭС	*Мощность ГЭС, тыс. квт*	*Средняя годовая выработка электроэнергии, млн. квт*
Существующие	959	5057
Строящиеся	1900	6920
Проектируемые	1300	5600
Итого	4159	17577

Из строящихся и проектируемых 13 ГРЭС и ТЭЦ крупнейшие приведены в табл. 26.

Все электростанции будут работать в Объединенной энергосистеме (ОЭС) Средней Азии и Южного Казахстана.

Главную роль в выработке электроэнергии будут выполнять тепловые электростан-

Таблица 26

Крупнейшие ГРЭС и ТЭЦ

Электростанция	Мощность электростанции, тыс. *квт*		
	проектная	установлен. на 1. I. 1970 г.	в перспективе
Ташкентская ГРЭС	1920	1440	1920
Ташкентская ТЭЦ	123	48	123
Сырдарьинская ГРЭС	4400	—	4400
Ферганская ТЭЦ	320	210	320
Ошская ТЭЦ	100	50	100
Кзылординская ТЭЦ	174	49	174
Чардаринская ГРЭС (проектн.)	4400	—	1200

цин. Доля гидростанций в покрытии ожидаемого энергопотребления в перспективе должна составить по мощности до 38%, а по выработке электроэнергии — до 30% всех энергетических установок.

Рыбное хозяйство. Регулирование стока рек и все возрастающее изъятие значительного количества воды рек Сырдарьи и Амударьи для удовлетворения различных хозяйственных нужд вызовут в перспективе значительное уменьшение поступления речной воды в Аральское море, коренные нарушения сложившегося водного и солевого режима этого обширного водоема и как следствие — уменьшение уловов рыбы.

В связи с этим намечены мероприятия по рыбохозяйственному освоению акватории бассейна реки Сырдарьи, а также рыбоводно-мелиоративные мероприятия по северному участку Аральского моря, включающие следующее:

— обводнение и мелиорацию опресняемых морских нерестилищ;

— обводнение и мелиорацию дельтовых водоемов (озерных систем);

— создание в водоемах рыбопитомников;

— строительство Казалинского осетрово-усачового рыбоводного завода по выращиванию 4,5 млн. шт. молоди в год;

— строительство рыбоходов в Казалинском, Кзылординском и других гидроузлах на реке Сырдарье и рыбозащитных сооружений в головах оросительных систем;

— освоение промыслов Кайраккумского, Тюябугузского, Чардаринского, Бугунского, Токтогульского, Папского водохранилищ и верхнего бьефа Фархадского гидроузла;

— обводнение из реки Сырдарьи озер на территории Узбекской ССР (озера Калгандарья, Верхнее Волынское) и Казахской ССР;

— увеличение площади прудов с 1,8 до 13,7 тыс. *га*.

Осуществление перечисленных рыбоводно-мелиоративных мероприятий намечается в основном к 1975 г. Продукция рыбного хозяйства в перспективе составит 360 тыс. ц в год.

Обводнение пастбищ. В пастбищной зоне в перспективе предусматривается обводнение всей площади пастбищ и совершенствование существующих обводнительных систем и сооружений.

Площади пастбищ, нуждающиеся в этих мероприятиях, распределяются по республикам следующим образом (тыс. *га*):

	Новое обводнение	*Реконструкция обводнения пастбищ*	*Всего*
Киргизская ССР	—	980	980
Узбекская ССР	—	570	570
Таджикская ССР	—	100	100
Казахская ССР	7211	6150	13361
Всего по бассейну	7211	7800	5011

Пастбища Узбекской ССР, требующие реконструкции обводнительных сооружений, находятся в предгорной и горной зонах бассейна. Все пастбища, требующие нового обводнения, и 80% площади пастбищ, нуждающихся в реконструкции обводнительных сооружений, расположены в пустынной зоне Казахской ССР. Там же намечается довести площадь оазисного орошения подземными водами до 30 тыс. *га*.

Водоснабжение промышленности, коммунального хозяйства и сельскохозяйственных населенных пунктов.

В схеме приняты: постепенный перевод промышленности на оборотное водоснабжение; последовательное укрупнение предприятий и рациональное размещение их в промышленных узлах с целью эксплуатации общих оборотных систем водоснабжения и повторного использования воды; устройство очистных сооружений для подачи сбросных вод (после их очистки) сельскохозяйственным предприятиям.

Города, поселки городского типа и села снабжаются в перспективе водопроводной водой, водой для полива земель и канализационными устройствами с очистными установками. Для Ташкента, как одного из крупнейших городов Советского Союза, принято развитие водопроводных линий, обеспечиваю-

щих потребление воды по увеличенным нормам (водопровод от Газалкентской плотины и устройство коллектора для отвода сбросных вод), и другие мероприятия.

Использование Арнасайской впадины. Расчетами была установлена нецелесообразность использования Арнасайской впадины для регулирования в ней стока р. Сырдарьи, так как общая величина потерь воды, накопленной во впадине, на испарение, фильтрацию и другие процессы будет превышать среднемноголетние сбросы из Чардаринского водохранилища.

Наиболее целесообразным признается устройство в начальной — восточной части впадины — небольшого водохранилища полезной емкостью 340 млн. $м^3$ для накопления в нем после орошения Голодной и Джизакской степей возвратных вод, подаваемых в чашу по объединенному коллектору или непосредственно. Объем этих возвратных вод в перспективе составит, по расчетным данным, 1,9 $км^3$ в год.

Накопленная в водохранилище вода будет насосной станцией перекачиваться в Чардаринское водохранилище. Производительность станции 80 $м^3/сек$, высота подъема воды 10 *м*.

КАЧЕСТВО ВОДЫ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

В результате значительного развития в бассейне р. Сырдарьи различных отраслей промышленности, возникновения новых и роста существующих городов и других населенных пунктов в Сырдарью и ее притоки во все увеличивающихся объемах сбрасывается вода, загрязненная промышленными и хозяйственно-бытовыми стоками. Очистка этих вод или не производится, или выполняется в совершенно недостаточной степени, что не дает результатов.

Из коллекторно-дренажной сети в реки сбрасывается вода, загрязненная различными химикатами, получающими в сельском хозяйстве все более широкое применение,— минеральными удобрениями, гербицидами, инсектицидами, дефолиантами и т. п. Дренажные воды выносят из почвы различные соли. Так, с дренажными водами Голодной степи в Сырдарью и Арнасайскую впадину выносится ежегодно до 2700 тыс. *т* солей.

Для предотвращения загрязнений воды от внесения удобрений необходимо в перспективе увеличить производство и применение таких видов удобрений, которые целиком усваиваются почвой и растениями и не вымываются в водоисточники. Переход на более совершенную технику полива без сбросов с орошаемых полей уменьшит выносы солей в водоемы.

Прогноз качества воды на отдаленную перспективу выполнен при условии полной очистки стока промышленных и коммунально-бытовых предприятий.

В результате намеченных мероприятий р. Сырдарья и ее притоки (Чирчик, Арысь и др.) станут в основном чистыми водотоками, хотя отдельные участки реки останутся загрязненными различными минеральными солями.

КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЯ В ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Капиталовложения. Намечаемое развитие производительных сил в бассейне р. Сырдарьи потребует осуществления комплекса мероприятий в водном хозяйстве. Капиталовложения на эти цели на расчетный период определены в размере 11,9 млрд. руб.

Распределение этих затрат и объемов основных работ по водохозяйственному строительству по этапам развития орошения показано в табл. 27; распределение капиталовложений по отраслям хозяйства и республикам — в табл. 28.

Капиталовложения на развитие орошения в бассейне (8902 млн. руб.) по целевому назначению будут использованы на комплексное гидротехническое строительство, орошение и освоение целинных земель, реконструкцию ирригационно-мелиоративных систем существующего орошения и ввод в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых оро-

Таблица 27

Распределение объемов основных работ по водохозяйственному строительству и затрат по этапам

Этап	Объем земляных работ, млн. $м^3$	Объем монолитного бетона и железобетона, тыс. $м^3$	Объем сборного железобетона, тыс. $м^3$	Металлоконструкции, тыс. *т*	Укладка трубопроводов, *км*	Капиталовложения, млн. руб.
1966—1970	515	5922	4714	211	26157	2169
Ближайший период	1020	11206	9466	406	45795	4280
Ближайшая перспектива	923	7318	7966	306	37062	2902
Отдаленная перспектива	731	7365	8952	260	32098	2553
Всего	3189	31811	31098	1183	150112	11904

Таблица 28

Распределение капиталовложений по отраслям хозяйства и республикам

Республика	Капиталовложения по республике, млн. руб.	В том числе на				
		орошение	обводнение пастбищ	промышленное и коммунальное водоснабжение	рыбоводно-мелиоративные мероприятия	гидроэнергетику
Киргизская ССР	1213	860	5	160	2	186
Узбекская ССР	6530	4731	2	1201	24	572
Таджикская ССР	707	562	1	93	2	49
Казахская ССР	3454	2749	131	276	37	261
Всего по бассейну	11904	8902	139	1730	65	1068

шаемых земель. В табл. 29 приведено распределение этих капиталовложений по видам затрат и республикам.

Капиталовложения в орошение по этапам развития хозяйства Узбекской ССР распределяются согласно табл. 30.

Экономическая эффективность орошения. Для осуществления намечаемых в схеме водохозяйственного строительства и реконструкции оросительных систем на землях существующего орошения потребуется в течение расчетного периода выполнить земляные работы в объеме 2,7 млрд. $м^3$, железобетонные и бетонные — 52,3 млн. $м^3$, смонтировать металлоконструкций — 1,0 млн. *т*. Общая сумма капиталовложений в орошение распределяется по республикам следующим образом: Киргизская ССР — 0,9, Узбекская ССР — 4,7, Таджикская ССР — 0,5, и Казахская ССР — 2,8, всего 8,9 млрд. руб.

Удельные капиталовложения в новое ирригационное строительство составят 5,5—6,0 тыс. руб. на гектар.

Таблица 29

Капиталовложения в орошение по видам затрат и республикам, млн. руб.

Республика	Стоимость строительства Чарвакского и Токтогульского гидроузлов, относимая на ирригацию	Капиталовложения в новое строительство и освоение новых земель	В т. ч. на ирригационно-мелиоративное стр-во	Реконструкция систем существ. орошения и проч.	Всего затрат	В т. ч. водохозяйственное строительство	Удельные затраты на новое строительство и освоение земель, *рубля*
Киргизская ССР	—	553,1	370,9	327,1	860,2	698,0	5990
Узбекская ССР	127,3	3061,9	2036,7	1541,7	4730,9	3705,7	5821
Таджикская ССР	4,9	421,3	276,1	136,0	562,2	417,0	5821
Казахская ССР	130,6	2141,3	1433,6	476,9	2748,8	2041,1	5261
Итого	262,8	6157,6	4117,3	2481,7	8902,1	6861,8	5629

Таблица 30

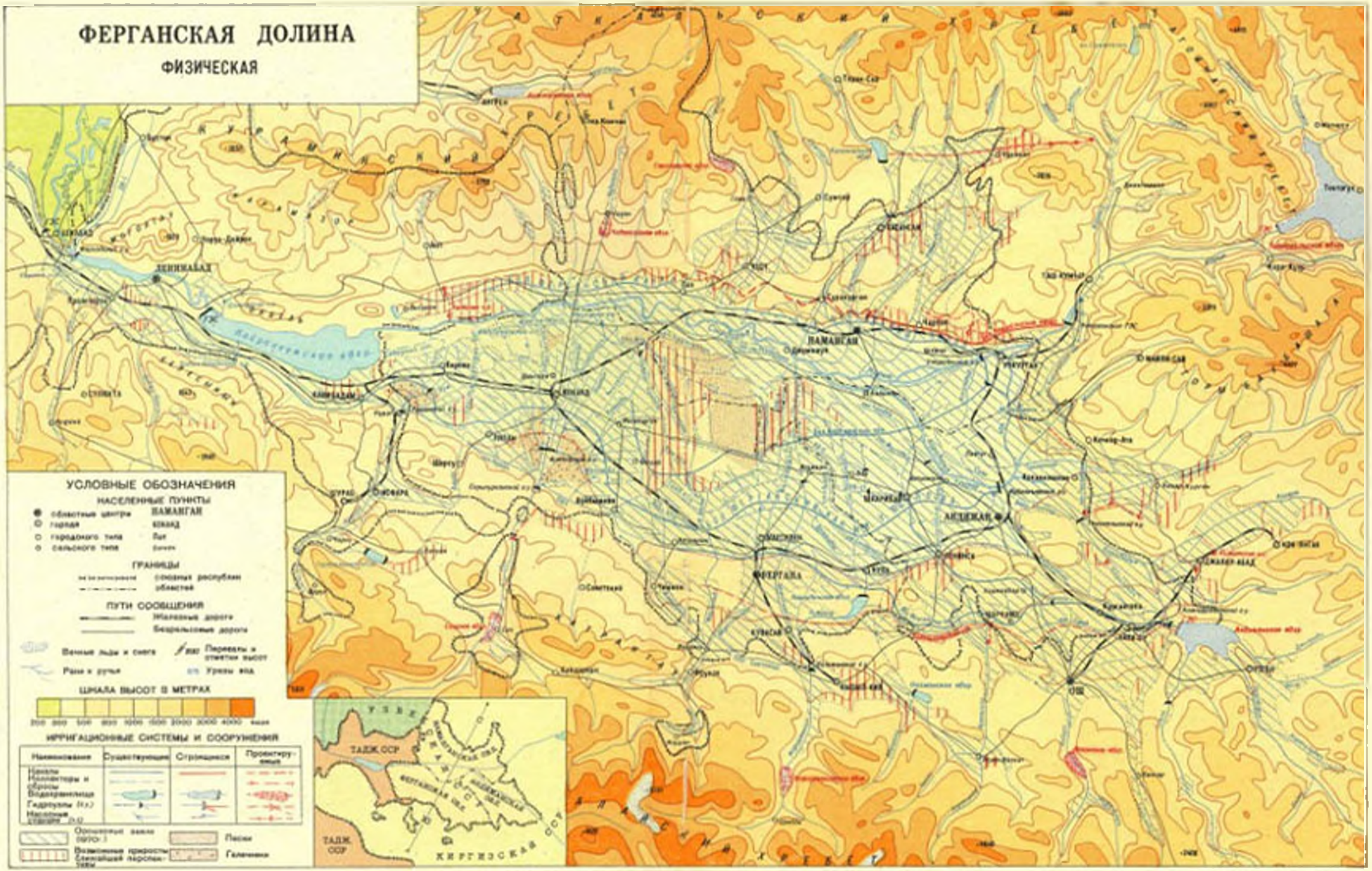
Капиталовложения в орошение по этапам развития хозяйства УзССР, млн. руб.

Этап	Стоимость строительства Чарвакск. и Токтогульск. гидроузлов, относимая на ирригацию	Капиталовложения в новое строительство и освоение новых земель	В т. ч. на ирригационно-мелиоративное стр-во	Реконструкция систем существ. орошения и пр.	Всего затрат	В т. ч. на водохозяйств. строительство	Удельные затраты на новое строительство и освоение земель, *рубля*
1966—1970	—	486,7	326,7	535,8	1022,5	862,5	5469
Ближайший период	20,6	1378,6	932,2	535,9	1935,1	1488,7	5768
Ближайшая перспектива	52,9	652,6	423,0	69,2	774,7	545,1	6043
Отдаленная перспектива	53,8	544,0	354,8	400,8	998,6	809,4	6045
Всего за расчетный период	127,3	3061,9	2036,7	1541,7	4730,9	3705,7	5821

В перспективе за счет капиталовложений на освоение новых орошаемых площадей, определенных в схеме, сельскохозяйственными предприятиями будет получена дополнительная прибыль в размере 416 млн. руб., в том числе по Узбекской ССР — 224 млн. руб. Совокупный чистый доход с этих земель достигнет 1376 млн. руб., из них в Узбекской ССР — 889 млн. руб. Срок окупаемости затрат на освоение новых земель совокупным доходом — 3—7 лет, в Узбекской ССР — 3—4 года.

В результате реконструкции существующих оросительных систем повысится урожайность сельскохозяйственных культур и снизятся издержки на производство сельскохозяйственной продукции. Чистая прибыль хозяйств возрастет на 165 млн. руб., а совокупный чистый доход — на 478 млн. руб., по Узбекской ССР — соответственно на 99 и 326 млн. руб. Капитальные вложения в реконструкцию существующих оросительных систем в бассейне р. Сырдарьи окупятся за 3—7 лет, а в Узбекской ССР — за 5—6 лет.

Высокая экономическая эффективность орошаемого земледелия выдвигает ускоренное развитие водохозяйственного строительства в число важных народнохозяйственных задач республики на предстоящий период.


ФЕРГАНСКАЯ ДОЛИНА
ФИЗИЧЕСКАЯ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ
ГРАНИЦЫ
ПУТИ СООБЩЕНИЯ
ШКАЛА ВЫСОТ В МЕТРАХ
ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ
Наименование
Существующие
Строящиеся
Проектируемые
Пески
Галечники
ЛЕНИНАБАД
НАМАНГАН
ФЕРГАНА
АНДИЖАН
ОШ
ТАДЖ ССР
КИРГИЗСКАЯ ССР

ОРОШЕНИЕ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Геоморфология. Ферганская долина расположена в юго-западной части обширной горной системы Тянь-Шань, ледники и снега которой питают водою реки Нарын и Карадарью. Обе реки выходят на долину в ее начале на востоке и, сливаясь, образуют Сырдарью. Последняя течет здесь в направлении с северо-востока на юго-запад и разделяет Фергану на две несимметричные части, из которых южная больше по размерам. Протяженность долины около 250 *км*, если считать в направлении от Учкурганской ГЭС на Нарыне до г. Ленинабада, и около 300 *км*, если считать до этого пункта от Кампырраватской плотины на Карадарье. Ширина долины в створе Касан—Наманган—Фергана—Вуадиль достигает 130 *км* и сужается на западе до 5—10 *км*.

С востока долина окаймлена Ферганским, с юга — Алайским и Туркестанским, с севера — Чаткальским и Кураминским хребтами. На западе имеется сравнительно узкий проход между возвышенностью Моголтау справа и адырами слева, через который Сырдарья, обогнув Фархадские скалы, выходит на равнину (Голодная, Дальварзинская степи). Хребты вытянуты преимущественно в широтном направлении. Параллельно основным хребтам, отделяясь от них межгорными впадинами, расположены гряды передовых хребтов, которые сменяются пологими предгорными возвышенностями — адырами. От передовых гряд они отделяются заадырными, а друг от друга — межадырными впадинами.

Горное обрамление Ферганской долины представляет собой мощные складчато-глыбовые поднятия палеозойских песчаников, сланцев, известняков, конгломератов, гнейсов, вулканических туфов.

Предгорья и передовые гряды хребтов сложены осадочными породами мезо-кайнозоя (конгломератами, песчаниками, известняками, глинами, алевролитами). На равнинах они погребены под мощной толщей четвертичных отложений.

Адырные гряды сложены нерасчлененной толщей верхнеэоценовых нижнечетвертичных отложений (N_2+Q_1), представленных конгломератами, галечниками, гравием; в Юго-Восточной Фергане они местами покрыты слоем лёсса.

Четвертичные отложения (галечник, щебень, песок, суглинок, супесь, редко глины) слагают равнины и выполняют межгорные, заадырные и межадырные впадины. Гранулометрический состав отложений изменяется в направлении от гор к равнине, становясь более мелкозернистым. В этом же направлении мощность отложений увеличивается от нескольких метров вблизи гор до 300 *м* и более во впадинах.

Поверхность Ферганской долины, особенно центральной ее части, равнинная и представляет собою древние террасы Сырдарьи (до четырех террас) и многочисленные конусы выносов саев, стекающих с окружающих долину гор, постепенно понижающихся и переходящих в гряды адыров на краевых частях долины. Реки, стекающие по глубоким ущельям с окружающих гор и прорезающие гряды адыров, выносят во впадины и на равнину массу обломочного материала, образуя на своем пути несколько конусов выноса.

В предгорьях и межгорных долинах восточной части Ферганы развиты незасоленные светлые, типичные и темные сероземы в условиях хорошей дренированности верхних террас речных долин, конусов выноса и глубоко расчлененных лёссовых террас. В западной части развиты серо-бурые почвы, большей частью маломощные, хрящеватые, сильно гипсированные. В центральной части долины (ранее она называлась Каракалпакской степью) имеются пески и распространены солончаки, приуроченные к мелкоземистым шлейфам конусов выноса. Для этой части долины

характерна пустынная и полупустынная растительность. Не так давно здесь были и болота, поддерживающиеся сбросами из саев и каналов. За последние два десятилетия в результате строительства крупных коллекторов и начавшегося освоения земель центральная часть долины резко изменилась. В пойме Сырдарьи, еще не освоенной, преобладает тугайная растительность, в районе адыров и предгорий — эфемеровая, пышно цветущая весною и быстро угасающая с наступлением высоких температур в начале лета. На склонах Ферганского и Чаткальского хребтов распространены леса из грецкого ореха, яблони, алычи, местами растет фисташка.

Таблица 31

Метеорологические данные о климате Ферганской долины

Метеостанция	Среднее количество осадков в год, *мм*	Температура, *град.*			Испарение, *мм*	Безморозный период, *дни*	Сумма температур, *град.*
		средняя за год	средняя за январь	средняя за июль			
г. Ленинабад	148	13,8	—	—	1247	213	4590
г. Коканд	109	—	—	—	—	—	—
г. Фергана	174	12,8	—3,2	26,8	1133	213	4440
Федченко	196	—	—	—	—	—	—
г. Андижан	226	13,1	—3,0	27,3	1183	221	4400
г. Наманган	205	13,4	—3,4	27,6	—	—	—
г. Джелалабад	502	13,1	—1,5	26,5	1294	236	4230
г. Ош	360	11,2	—4,1	25,3	—	214	3820

По сейсмическим условиям Фергана почти полностью относится к 6—8-балльной зоне и лишь восточная часть ее (район Андижанского водохранилища) — к 9—10-балльной.

Климат. Климат Ферганской долины несколько разнится по районам в зависимости от их высотного положения, близости к горам и удаления от западной открытой, наиболее засушливой ветреной части долины.

Климат характеризуется сухостью, резкой континентальностью и продолжительностью безморозного периода (табл. 31).

В отдельные годы количество осадков резко меняется, что вызывает недополивы и даже посушку посевов (1917, 1965, 1971 и 1974 гг.) при недостатке осадков или наводнения при их обилии с выходом из берегов, прорывами дамб и т. д. и образованием селевых потоков в результате быстрого стока воды со склонов адыров, окаймляющих долину. В табл. 32 приведено распределение осадков за многоводный 1969 г., средний по водности 1970 и за среднемноголетний период.

Подземные воды. Подземные воды формируются в отложениях всех возрастов и имеют повсеместное распространение. В породах палеозоя формируются трещинные и трещинно-карстовые воды. Основное питание они получают за счет атмосферных осадков и расходуются на выклинивание в виде родников, питание межпластовых вод, подземный отток в сторону равнины и испарение. Расходы родников колеблются от десятых и сотых долей до 350 *л/сек*. Межпластовые водоносные горизонты в меловых, палеогеновых и неогеновых отложениях в большинстве своем малодебитны и характеризуются высокой минерализацией.

Грунтовые воды четвертичных отложений имеют наибольшее практическое значение. Приуроченные к различным генетическим, литологическим и возрастным группам, они находятся в тесной гидравлической и балансовой взаимосвязи. Питание эти воды получают за счет инфильтрации из поверхностных водотоков (рек, каналов), с массивов орошения, притока с вышерасположенных областей. Незначительную роль (в объеме менее 5%) играют атмосферные осадки.

Основной областью питания подземных вод и проводником сформировавшегося подземного стока от периферии бассейна к долинам рек являются конусы выноса. В головных частях конусов выноса, примыкающих к горам, подземные воды приурочены к отложениям отдельных саев. Двигаясь к периферийной части, потоки их образуют сплошное зеркало с глубиной залегания от 5 до 100 *м*, а иногда и более.

В нижних горизонтах, благодаря уменьшению крупности обломочного материала в водосодержащей толще и наличию над галечниками прослоек глин и конгломератов, подземный приток вод приобретает местный напор. Напорные воды вскрываются на глубинах 50—150, реже 350 *м*. Пьезометрические уровни устанавливаются выше уровня грунто-

Таблица 32

Распределение осадков в Ферганской долине

Метеостанция	Год наблюдений	Количество осадков по месяцам, *мм*												Всего за год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
г. Коканд	1969	68	13	38	13	22	31	35	0	2	28	7	8	265
	1970	1	3	6	7	8	7	4	2	1	3	1	22	65
	Ср. многол.	13	11	17	12	11	7	3	2	1	8	13	11	109
г. Фергана	1969	71	39	44	19	46	26	52	0	9	45	9	14	374
	1970	6	1	32	23	12	8	6	6	3	4	3	34	138
	Ср. многол.	20	18	27	19	18	10	5	3	2	12	20	18	172
Фадченко	1969	90	45	51	19	50	19	44	0	9	57	16	12	412
	1970	6	6	34	30	14	1	5	6	6	4	4	53	169
	Ср. многол.	23	20	31	21	20	12	6	4	2	14	23	20	196
г. Андижан	1969	119,9	55,6	117,4	32,7	57,4	13,5	55,1	0,1	6,5	75,3	20,8	9,7	563,9
	1970	9,5	9,7	65	32,3	8,8	1,2	11	5,2	179	160	6,7	62	550,4
	Ср. многол.	34	35	47	34,2	24,0	15	8	3	3	20	52	27	277
г. Наманган	1969	87,4	27,9	103,3	24,0	24,9	20,0	81,6	0,1	8,4	33,3	22,2	1,4	434,4
	1970	3,5	5,1	10,3	23,8	18,4	2,9	10,4	1,0	2,0	11,7	7,0	50,2	146,3
	Ср. многол.	28	22	33	24	21	9	7	2	4	17	17	21	205

вых вод, но обычно не достигают дневной поверхности. Удельные расходы скважин от 1—3 до 10—15 *л/сек*. В периферийных частях конусов выноса, на границе напорных и грунтовых вод, а также благодаря подпору со стороны передовых гряд и адыров, грунтовые воды приближаются к поверхности земли (2—10 *м*) или выклиниваются в виде родников, питая поверхностные водотоки.

Близость области питания, хорошая водопроницаемость пород и обеспеченность стока в пределах конусов выноса и впадин, гидравлически связанных между собой через пропилы, обусловливают невысокую минерализацию грунтовых вод (от 0,2 до 1 *г/л*).

Воды с повышенным содержанием солей (1—2 *г/л*) вскрываются скважинами в восточной группе конусов выноса.

Территория, расположенная между адырами и долинами Сырдарьи и Нарына, представляет собой зону поглощения и формирования вод в верхнечетвертичных и среднечетвертичных отложениях. Основным источником питания этих вод служат приток воды по долинам саев из заадырных впадин, дренаж подземных вод из зоны адыров, инфильтрация ирригационных и поверхностных вод и выпадающих атмосферных осадков. При наличии хорошего стока подземные воды транзитом уходят в современную долину Сырдарьи и Нарына, являющуюся зоной разгрузки.

В предадырной зоне безнапорные подземные воды вскрываются скважинами на глубине 5—50 *м*, а напорные и самоизливающиеся — на глубине свыше 150 *м*. Минерализация вод пестрая — от 0,3—1,1 *г/л* в галечниках до 5—30 *г/л* в покрывающих их глинистых грунтах.

В пределах молодых террас (поймы I и II) грунтовые воды залегают на глубине 0—5 *м*. Здесь в обрывах террас, руслах рек и коллекторов наблюдается их выклинивание, полностью завершающееся перед Наукатским и Бекабадским естественными барьерами. Минерализация вод пестрая — от 1 до 10 *г/л* и больше.

Динамические запасы подземных вод основных водоносных горизонтов и комплексов Ферганского водохозяйственного района определены в 525 *м³/сек*, в том числе для горных массивов — 228 *м³/сек*, из них расходом 196 *м³/сек* выклиниваются в реки и в виде поверхностного стока фиксируются гидрометрическими постами. В долину же подземным путем поступает расход воды 32 *м³/сек*.

По данным исследований последних лет, часть расхода этой воды (около 12 *м³/сек*) проходит по глубоким водоносным горизонтам (в неогене нижнечетвертичной толщи) через зону адыров.

Динамические запасы подземных вод четвертичного комплекса, подсчитанные балансовым методом по расчетным участкам, составляют 317 *м³/сек*. Они формируются за счет притока с гор — 20 *м³/сек*, инфильтрации воды из поверхностных водотоков (рек, каналов,

коллекторов) и с полей орошения—294 *м³/сек*, атмосферных осадков — 3 *м³/сек*. Большая часть сформированных в пределах района запасов подземных вод разгружается в долине Сырдарьи путем выклинивания в русла поверхностных водотоков и является по своему генезису в основном возвратными водами.

Подземный сток за пределами района практически отсутствует (он равен около 100 *л/сек*), так как в западной части котловины у Бекабада аллювий Сырдарьи перегорожен выходами коренных пород.

Восполняемые эксплуатационные запасы подземных вод составляют 376 *м³/сек*, в том числе утвержденные в ТКЗ и ГКЗ по 13 объектам — 73 *м³/сек* (по состоянию на 1. I 1967 г.). В настоящее время из этих запасов отбирается вода в количестве 25 *м³/сек*.

При эксплуатации водоносных горизонтов только в течение вегетационного периода эксплуатационные запасы вод могут быть значительно увеличены за счет частичной сработки статических запасов, которые затем могут восстановиться в невегетационный период.

Наиболее перспективными участками для использования подземных вод на орошение являются заадырные впадины, периферийные части конусов выноса южноферганских рек, долины рек Карадарьи, Нарына и Сырдарьи. Однако формирование и разгрузка запасов подземных вод на различных участках Ферганского водохозяйственного района теснейшим образом связаны друг с другом и с поверхностной водой. Поэтому эксплуатация подземных вод четвертичных отложений в первую очередь скажется на объеме выклинивания вод и может вызвать уменьшение поверхностного стока примерно на 332 *м³/сек*. Расход около 45 *м³/сек*, безвозвратно теряемый в естественных условиях на испарение и транспирацию, может быть получен как дополнительные запасы подземных вод без нарушения баланса при понижении уровня грунтовых вод на глубину 2—3 *м* от поверхности земли, путем устройства дренажной сети и забора воды эксплуатационными скважинами.

Очевидно, к интенсивному использованию подземных вод на орошение необходимо подходить осторожно, предварительно оценивая в каждой зоне, где намечается их использование, не только возможности, но и последствия этого мероприятия.

Водно-солевой баланс по периферии Ферганской котловины отрицательный, здесь преобладают процессы рассоления. Подземный сток обеспечен, территория естественно дренирована. В центральной части котловины этот баланс положительный, преобладает соленакопление; подземный сток затруднен, территория не дренирована.

Основные типы почв. Генезис и географическое распространение почв устанавливаются в зависимости от основных условий почвообразования — климатических, литолого-геоморфологических, гидрогеологических и мелиоративно-хозяйственных (см. почвенную карту Ферганской долины).

По климатическим условиям Ферганская долина относится к Центральной (Ц—П) хлопковой зоне. Западная и центральная части ее представляют собой зону пустыни (А) с ничтожно малым количеством осадков. В восточной, северо- и юго-западной предгорной частях долины количество осадков в зимне-весенний период возрастает от полупустыни ($А_1$) к поясу эфемеровых степей светлых (Б) и типичных (В) сероземов и горных сухих степей — темных (Г) сероземов, с удлинением влажной весенней фазы.

Ферганская долина — область интенсивного накопления четвертичных осадков, представленных речными долинами Карадарьи и Нарына и образованной ими Сырдарьи, обширных равнин континентальных дельтовых образований многочисленных горных рек и саев, ограничивающих долину горных склонов и пролювиальных шлейфов низкогорий.

Геологическая история формирования четвертичных отложений характеризуется системой террасовых поверхностей, связанных с последовательным изменением положения базиса эрозии, определившим современные формы рельефа. С этим связаны глубокое расчленение поверхности, миграция конусов выноса с образованием останцовых адырных гряд и пр.

Все это привело к созданию различных по возрасту, содержанию и формам геоморфологических комплексов, которые в поясе сероземов (Б. В. Г.) определяются водной эрозией, а в зоне пустыни (А) главная роль принадлежит эоловым процессам.

С гипсометрическими переходами связаны направленность и развитие гидрогеологических процессов.

От факторов почвообразования в различных их сочетаниях и взаимодействии зависят географическое распространение и особенности генетических типов почв, условия их освоения и агрономическая ценность.

Верхняя предгорная часть долины отличается большими уклонами, обусловливающими высокую интенсивность поверхностного стока и дренированность.

Зона пустыни, где покровные мелкоземистые отложения сохранились под защитным

панцирем из гравия и гальки, характеризуется распространением маломощных скелетных серо-бурых почв, незасоленных, обычно сильно гипсированных и весьма бедных питательными веществами. В условиях переходных (A_1) зон распространены такие же маломощные скелетные сероземно-серо-бурые почвы.

В поясе сероземов большие площади целинных земель и богарных пашен представлены мощными мелкоземистыми отложениями, наиболее богатыми и ценными в агрономическом отношении почвами, но неудобными по условиям рельефа — лёссовыми террасами.

Гипсометрически ниже формируется область подпора и выклинивания грунтовых вод, устойчивого близкого их залегания в условиях интенсивного водообмена, характеризующаяся сероземно- и пустынно-луговыми, луговыми и болотно-луговыми почвами, подверженными засолению в условиях ослабленного водообмена. С ослаблением интенсивности водообмена повышаются минерализация грунтовых вод и засоление почв, достигающие максимума в центральной части долины и межконусных понижениях — бассейне конечного стока, области солевых аккумуляций. В соответствии с этим центральная часть долины бассейна конечного стока грунтовых вод характеризуется большими площадями солончаков и других сильно засоленных почв, а также скоплением засоленных песков, явившихся результатом пустынной дефляции.

Возделывание сельскохозяйственных культур на основной части рассматриваемой территории возможно только при искусственном орошении. Богарные посевы, в основном зерновых колосовых, распространены в предгорных районах, в поясе сероземов.

Орошаемое земледелие, история которого уходит в глубь веков, коренным образом изменяет природные условия почвообразования. Длительное орошение, накопление агро-ирригационных наносов в условиях, создаваемых оазисом, приводят к формированию особого типа культурных поливных оазисных почв, утративших генетические признаки своих природных однотипов и отличающихся высокими агрономическими качествами.

Мелиоративная оценка земель. При расчетах экономической эффективности и сравнительной хозяйственной оценке ирригационных объектов и отдельных их составляющих возникает необходимость оценки конкретных почв Ферганы по условиям их использования, плодородию, сложности мелиоративной подготовки, окультуриванию и др.

Мелиоративная оценка земель должна выражать, с одной стороны, комплекс мероприятий и их размерности, а с другой — возможную отдачу этих затрат, выражающуюся в производительной способности почв.

По Ферганской долине разработано почвенно-мелиоративное районирование с учетом климатических, рельефных, гидрогеологических и мелиоративно-хозяйственных условий, а также механического состава почв, засоления, солонцеватости и др. (см. почвенно-мелиоративную карту).

Орошение коренным образом изменяет природные условия почвообразования даже в тех случаях, когда оно производится спорадически и имеет сезонный характер. Поэтому на основной части территории, особенно в зоне пустыни, ирригационно-хозяйственные условия являются главными в мелиоративной оценке почв.

В числе факторов почвообразования, определяющих мелиоративные условия целинных почв, учитываются также ветровая и водная эрозия.

Наклонные равнины верхней части конусов выноса и пролювиальных предгорных шлейфов обеспечены высокой интенсивностью поверхностного стока и природной дренированностью, позволяющими осваивать эти земли без искусственного дренажа. Благоприятные по рельефу условия освоения несколько осложняются некоторой опасностью ирригационной эрозии.

Критерием мелиоративной группировки почв служит литологический состав почвообразующей породы. Этим обусловлено выделение высокопроизводительных почв — мощных суглинистых отложений и низкопроизводительных — маломощных скелетных отложений.

Волнистые, глубоко расчлененные логами предгорья и отчлененные от них останцовые гряды — адыры — относятся к землям, обеспеченным местным оттоком грунтовых вод, что исключает необходимость применения здесь искусственного дренажа.

Лёссовые террасы характеризуются развитыми на них сероземами, отличающимися высоким естественным плодородием, а адыры, в основном в зоне пустыни,— маломощными скелетными низкопроизводительными почвами.

Из-за неблагоприятного рельефа возникает большая опасность ирригационной эрозии, при этом следует учесть просадочность лёссовых почвогрунтов.

Слабонаклонные равнины конусов выноса и нижние террасы речных долин, области подпора и выклинивания грунтовых вод представляют собой высокопроизводительные земли, освоение которых требует интенсивного дренажа. Применение несложных меропри-

тий по предупреждению засоления почв ограничивается здесь локальными участками в условиях ослабленного водообмена.

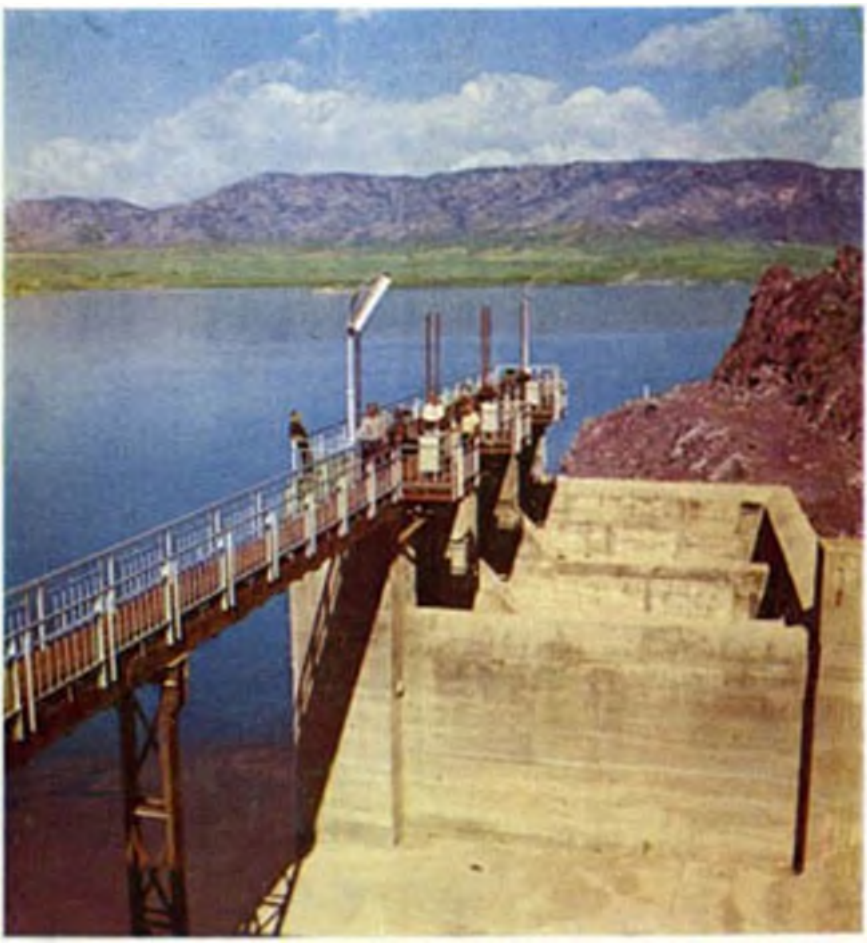
Выположенные окраины мелкоземистых шлейфов конусов выноса и аллювиальной долины р. Сырдарьи — область затрудненного водообмена; в рассматриваемых условиях это бассейн конечного стока грунтовых вод и развития солевых аккумуляций. Интенсивность соленакопления усугубляется климатическими условиями зоны пустыни.

Освоение этих земель связано с необходимостью искусственного дренирования. Мелиоративными группами почв здесь являются: орошаемые высокопроизводительные почвы, при условии предупреждения вредного сезонного засоления, неорошаемые почвы, засоленные, солончаки с возможным, но трудным и весьма тяжелым освоением после проведения промывок и восстановления почвенного плодородия, утраченного в мелиоративный период.

Каркидонское водохранилище на Кувасае. Вид с нижнего бьефа.

Каркидонское водохранилище на Кувасае. Вид на плотину с левого берега.

Касансайское водохранилище на р. Касансае.



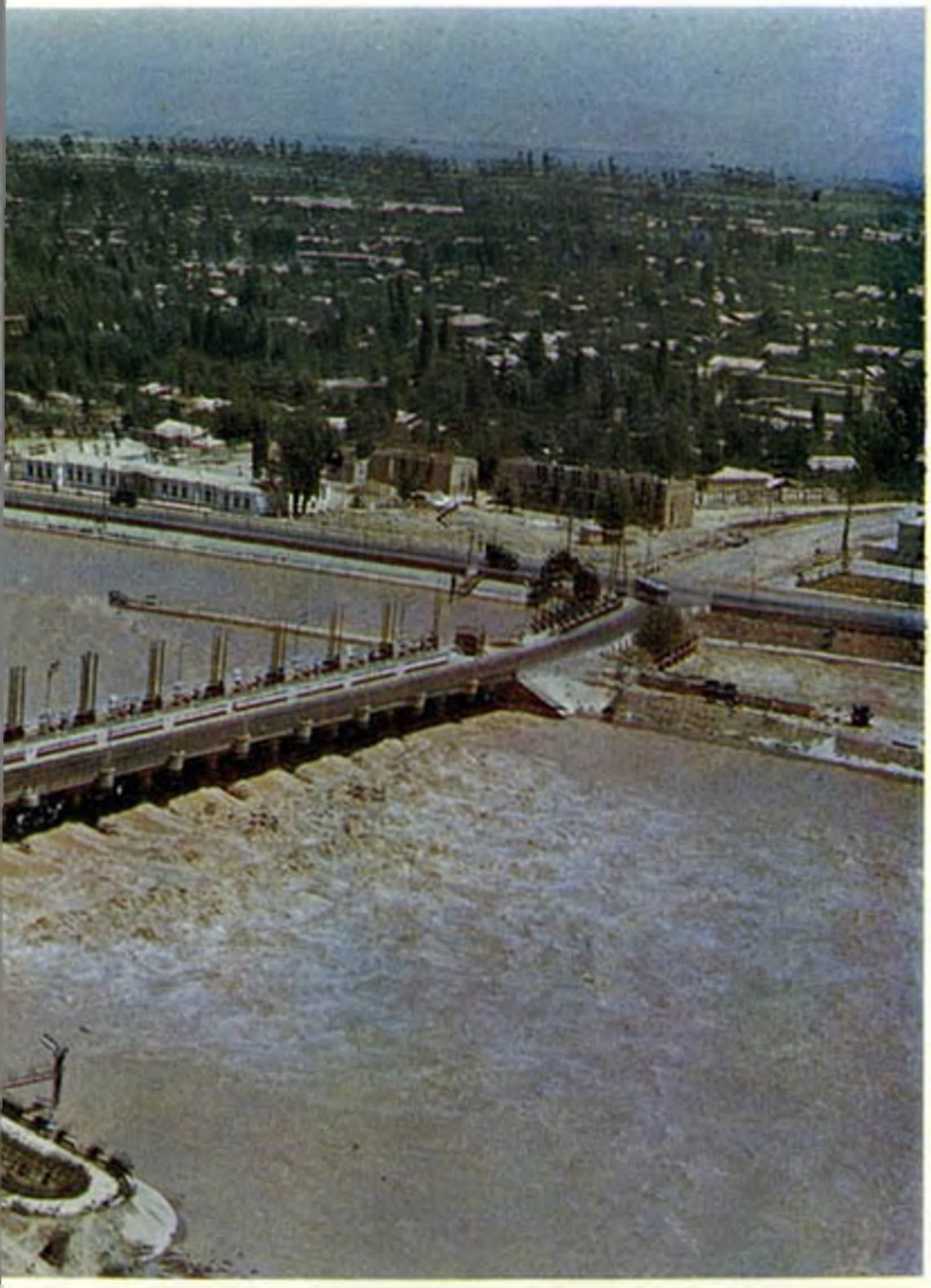
Тешикташская водозаборная плотина на р. Караларье. Вид с верхнего бьефа.

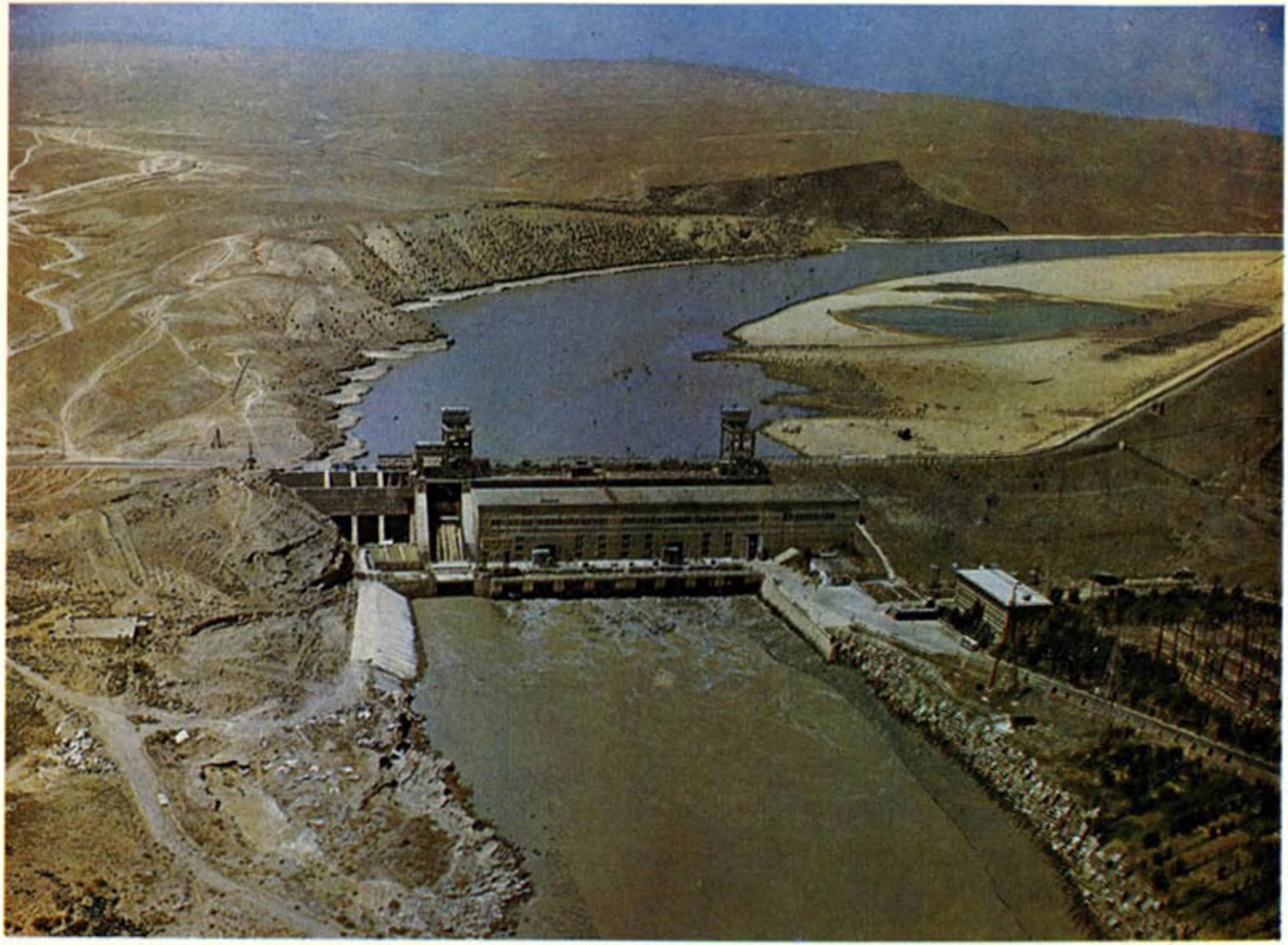
Тешикташская водозаборная плотина. Вид с верхнего бьефа и фрагмент плотины.

Куйганярская водозаборная плотина на р. Карадарье.

Куйганъярская водозаборная плотина на р. Карадарье

Учкурганская водозаборная плотина на р. Нарыне.





Учкурганский гидроузел с ГЭС на р. Нарыне.

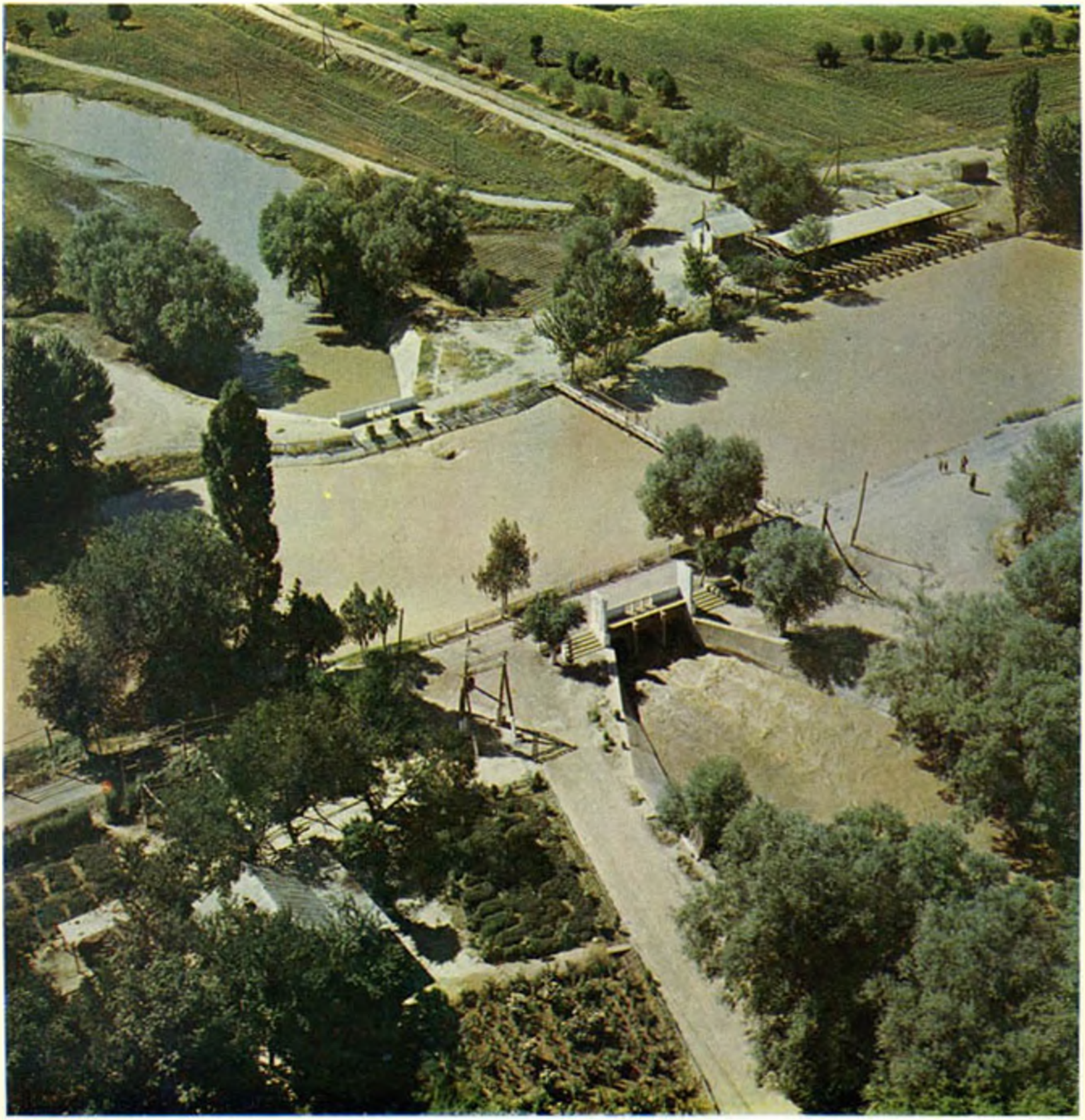
Головное сооружение БФК им. Юсупова на р. Нарыне.

Слияние двух русел БФК на Нарынском участке.

Перепады на Нарынском участке БФК.

Переход БФК через Ассакинский сброс — дюкер и акведук. Вид со стороны сброса.

Переход БФК через Лесакинский сброс — дюкер и акведук. Вид со стороны БФК.



Переход БФК через Шахрихансай

БФК ниже перехода через Шахрихансай.

ИРРИГАЦИЯ
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ
1928 г.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Оросительные системы
- Пески
- Галечники

АТКАЛЬСКИЙ ХР.
ФЕРГАНСКИЙ ХР.
КУРАМИНСКИЙ ХРЕБЕТ
АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ
ТАШ-КУМЫР
НАМАНГАН
КОК-ЯНГАК
АНДИЖАН
УЗГЕН
ОШ
КОКАНД
ФЕРГАНА
КЫЗЫЛ-КИЯ
ЛЕНИНАБАД
ИСФАРА
Аит

ИРРИГАЦИЯ
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ
1972 г.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Оросительные системы
- Магистральные каналы:
  - 1 — 1. Существующие
  - 2 — 2. Строящиеся
- Коллекторы
- Гидроузлы:
  - 1 — 1. Существующие
  - 2 — 2. Строящиеся
- Насосные станции

АТКАЛЬСКИЙ ХР.
ФЕРГАНСКИЙ ХР.
КУРАМИНСКИЙ ХРЕБЕТ
АЛАЙСКИЙ ХРЕБЕТ
Токтогульское вдхр.
ТАШ-КУМЫР
Учкурганская ГЭС
НАМАНГАН
КОК-ЯНГАК
АНДИЖАН
УЗГЕН
ОШ
КОКАНД
ФЕРГАНА
КЫЗЫЛ-КИЯ
ЛЕНИНАБАД
ИСФАРА
Аит

Заказ С-300-78-7

Глава VI. РАЗВИТИЕ ИРРИГАЦИИ В ФЕРГАНЕ

ИЗ ПРОШЛОГО ОРОШЕНИЯ В ДОЛИНЕ

В Ферганской долине, вблизи Кугая, Тюячи, Чакана, и особенно в районе Чуста обнаружены памятники оседло-земледельческой культуры, относящиеся к периоду поздней бронзы. Поселения этой эпохи были расположены на второй надпойменной террасе Сырдарьи. Природные условия в то время (конец второго и начало первого тысячелетия до н. э.) мало отличались от современных и земледелие могло быть орошаемым.

Схема и предполагаемые этапы развития орошения в Ферганской долине описаны в работах Б. А. Латынина и приведены в книге Б. В. Андрианова «Древние оросительные системы Приаралья» (1970 г.). На первом этапе—от неолита до поздней бронзы и раннего железа—было зарождение навыков и развитие лиманного орошения с использованием русел временных потоков, пониженных участков речных пойм в предгорьях Ферганской долины. Второй этап характерен переходом к созданию небольших оросительных систем, устройству запруд, водоемов. В Ферганской долине этот этап охватывает период с III в. до н. э. по IV в. н. э. В этот период развивались классовые отношения, складывалось Даванское царство. В ирригации использовались простые методы регулирования потока (путем строительства дамб, каменных и сипайных устройств, головных водозаборов и т. д.). Третий этап отличался дальнейшим развитием всех элементов оросительных систем в предгорных районах и созданием «веерных систем» на конусах выноса таких рек, как Сох, Исфара и др. В вершине конуса размещалось укрепленное поселение типа Сары-Курган на Сохе, Рапат на Исфаре и т. д. В это время (V—VII вв. н. э.) в Ферганской долине развивается феодализм, появляется тяжелый железный кетмень, расширяются орошаемые площади.

Интересные сведения об ирригации в Ферганской долине приводит академик В. В. Бартольд (Сочинения, т. III, 1965).

В северной части Ферганской долины для орошения больше всего пользовались водой Касансая; города Касан и Ахсикет (Ахси) брали воду из той же реки. Бабур говорит об Ахси как о самой сильной крепости и втором по величине городе Ферганы. Об Ахси X в. известно, что в Шахристане и Рабате было много каналов и хаузов, против города на левом берегу были только луга и пастбища. Наманган еще в XVII в. был только деревней в окрестностях Ахси.

Куба (ныне Кува) в X в. была вторым городом Ферганы, но расцвет ее был непродолжительным. Бабур упоминает о ней только как о селении, расположенном на расстоянии 4 фарсахов от Андижана, родины Бабура. Карасу, протекавшая около Кубы, была непроходима вброд. В том же X в. жизнь процветала на р. Акбуре (Оше), главным городом был Ош. Историками упоминается селение Андукан, или Андижан, ставшее большим городом только во второй половине XIII в. (ханы Хайду и Туве). Источником орошения служила р. Ош (Акбура). При Бабуре (XV в.) вся долина Акбуры была орошена; по обоим ее берегам до самого Андижана тянулись сады, обильно орошаемые, со множеством фиалок, тюльпанов, роз. Город Узгенд на р. Карадарье в X в. по размерам был близок к г. Ошу. В первой половине XI в. в нем жили владетели всего Мавераннахра, о чем свидетельствуют сохранившиеся памятники. Так продолжалось до возвышения Андижана.

Реки Шахимардан, Сох и Исфара в X в., по-видимому, не доходили до Сырдарьи, а расходовались на орошение.

Хоканд (Коканд) упоминается как город. Бабур говорит только о «Хоканском орчине». Новый город Коканд возник лишь в XVIII в. как местопребывание беков, принявших впоследствии ханский титул. В XIX в. при кокандских ханах был установлен более прочный порядок, чем было ранее. Особо заметные ре-

зультаты были достигнуты в Фергане, ставшей впервые центром сильного государства. Фергана времен кокандских ханов «была цветущей и многолюдной страной не только по сравнению с предшествующим периодом, но и по сравнению с Ферганой Тимуридов».

При кокандском хане Омаре в 1819 г. начались работы по строительству канала Янги-арык (на правом берегу Нарына).

Академик В. В. Бартольд полагает, что тем же ханом Омаром (он умер в 1822 г.) основан город Шахр-и-Хан (ныне Шахрихан), и к нему из Карадарьи проведен Шахрихансай. Это русло существовало, по-видимому, как отводящее для паводковых вод рек Акбуры, Аравана и селевых вод с адыров, и только на участке от Карадарьи до Акбуры канал был прорыт заново. Большие уклоны, расходы и скорости способствовали размыву русла, выносу галечного материала и образованию конуса на выходе Шахрихансая из адыров у нынешнего г. Ленинска.

Следующий крупный канал—Улугнар—был построен в 60—70 гг. прошлого столетия, когда Кокандское ханство уже ограничивалось только Ферганой. В таком виде, как Фергану застали русские, она всецело была создана руками десятков тысяч дехкан под руководством народных специалистов (мирабов, арык-аксакалов).

На протяжении веков наряду со строительством оросительных систем постепенно создавался кодекс правил, называемых «обычным правом», нигде и никем не записанных, но сохранившихся в памяти народа и передававшихся из поколения в поколение. С течением времени отдельные части этого кодекса изменялись или даже уничтожались. В результате действия этой исторически выработанной программы, освещенной мудростью опыта и знания, явилось то обычное право, которое и по настоящее время (по-видимому, 1908 г.) является пока единственным законом и инструкцией для пользования водой (А. И. Шахназаров, Сельское хозяйство в Туркестанском крае, 1908). На вопрос о том, как обстояло ирригационное дело при ханах, тот же автор отвечает: «Оно поставлено было лучше, да и расходы населения на содержание водной администрации были меньше не потому, что ханы отличались особой мудростью в этом деле, а лишь потому, что водный вопрос в их время не был так обострен, как в наше время (1908 г.), и обычные порядки опирались на общину как на основу более прочную, чем существующее настоящее сельское общество с подворно-участковым земледелием». Фактически обычный порядок практически был упразднен, так как «многое, что раньше предоставлено было самому обществу, теперь разрешается властью уездного начальника и инженера из строительного отделения, заведующего ирригацией в области. Арык-аксакалы или бывшие мираб-баши назначаются уездным начальником, ввиду чего арык-аксакал чувствует себя в водном хозяйстве полным хозяином, зависимым непосредственно от уездного начальника, а потому для него интересы населения настолько дороги, насколько совпадают с его личными». Так продолжалось до самой Великой Октябрьской социалистической революции.

Ко времени Октябрьской революции все оросительные системы Ферганской долины практически находились в первозданном состоянии. Ничтожно мало было сделано для их улучшения в царский период. На крупные водные узлы на реках, где с помощью водозахватных шпор, струенаправляющих дамб из камня, хвороста и дерева (сипаи, карабуры и др.) осуществлялись водозабор и вододеление, назначался начальник со штатом регулировщиков, которые при участии мирабов и заинтересованного населения производили все работы в порядке натурповинности. Наиболее крупными и чрезвычайно ответственными узлами были Кампырраватский на р. Карадарье, Сарыкурганский на р. Сохе, Раватский на р. Исфаре и многие другие. Строились на небольших саях бетонные вододелители, например Вуадильский на Шахимардане, Пальманский на Исфайраме и др.

Специалистом по ирригации в Ферганском областном правлении был К. Н. Синявский, инженер-механик по образованию. Во время первой мировой войны был призван в Балтийский флот и служил механиком на крейсере «Олег». Вернувшись в г. Фергану после гражданской войны, К. Н. Синявский участвовал в работах по реконструкции и развитию ирригации долины, в строительстве БФК, ЮФК и СФК и затем в их эксплуатации. Умер он в 1946 г. Одному из крупных каналов Шахриханской системы присвоено имя К. Н. Синявского.

Еще молодая Советская республика вела ожесточенную борьбу с интервентами и белогвардейцами на фронтах гражданской войны и с басмачеством в Средней Азии, а Советское правительство уже решало вопросы об организации управления водным хозяйством Туркестанской республики. В 1920 г. в г. Фергане было создано Ферганское управление водного хозяйства (Фероблводхоз) во главе с инженером П. Д. Крутиковым, бывшим до этого председателем Ферганского Совдепа. Заместителем начальника был назначен И. И. Черни-

ловский, инженерами работали К. Я. Калабугин, М. Н. Бабкин, А. И. Будревич, гидротехниками—В. В. Пославский, Б. Я. Моисеев и др. На Кампырраватском водном узле работами руководил в то время И. И. Горбенко. Руководителями на других узлах и системах были также назначены наиболее опытные арыкаксакалы и мирабы, которые обеспечивали водозабор и вододеление. В то время в Ферганской долине действовал не один десяток крупных и мелких курбашей, возглавлявших басмаческие отряды. Выезд на работы за пределы города, хлопковых заводов и больших населенных пунктов, не имевших красногвардейской охраны, был поэтому всегда рискован. Надо сказать, что мирабы и население относились к работникам водного хозяйства очень внимательно и заботливо, оберегали и прятали их от басмачей.

Так было в первые годы после Октябрьской революции. Среди многочисленной армии мирабов выделялся Юлдаш Ахунбабаев, маргиланский мираб, выдвинутый народом на пост председателя Президиума Верховного Совета Узбекской ССР с первых дней ее образования.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА И ОРОШАЕМЫХ ПЛОЩАДЕЙ В СВЯЗИ С АДМИНИСТРАТИВНЫМ ДЕЛЕНИЕМ ДОЛИНЫ

До Октябрьской революции и после нее, до национального размежевания и образования в 1925 г. Узбекской, Таджикской и Киргизской Советских Социалистических Республик, Ферганская долина со всеми окружающими ее бассейнами горных рек, впадающих в Сырдарью, по административному делению относилась к Ферганской области с областным центром в Новом Маргилане (основан в 1877 г., переименован в 1910 г. в г. Скобелев и затем в советское время в 1919 г.—в г. Фергану).

После национального размежевания вся территория Ферганы, включая долинную и горную части, была поделена между Узбекистаном, Таджикистаном и Киргизией, как это показано на ирригационной карте. Основная равнинная часть долины с окаймляющими ее адырами отошла к Узбекистану, горная же часть — к Таджикистану и Киргизии. Возникла необходимость строгого вододеления на саевых системах между республиками, что, в свою очередь, потребовало некоторой реконструкции оросительных систем, каналы которых пересекали границы республик. Ниже приводится распределение площадей, пригодных для орошения и орошавшихся по республикам (табл. 33).

Таблица 33

Ирригационная характеристика земель Ферганской долины

Территория	Валовая площадь, тыс. *га*	Пригодные для орошения (нетто), тыс. *га*	Орошалось, тыс. *га*		Свободные земли, пригодные для орошения, тыс. *га*
			с 1931/32 г.	с 1970/71 г.	
Ферганская долина в т. ч. в границах:	8954	1539	675	1066	473
Узбекской ССР	1946	1001	474	755	246
Таджикской ССР	699	197	39	97	100
Киргизской ССР	6408	341	162	214	127

Узбекская часть Ферганской долины составляла Ферганскую область УзССР до 6 марта 1941 г., когда было принято решение образовать Андижанскую область с центром в г. Андижане и Наманганскую с центром в г. Намангане. В 1959 г. Наманганская область была ликвидирована, но 18 декабря 1967 г. снова восстановлена. Таким образом, в настоящее время территория узбекской части Ферганской долины разделена на три области. В каждой из них имеется областное управление оросительных систем (облУОС), осуществляющее непосредственное руководство всеми водохозяйственными мероприятиями по эксплуатации оросительных систем и сооружений, водораспределению, контролю по использованию воды хозяйствами, мелиорации земель, борьбе с селями, охране водных ресурсов, совершенствованию систем и т. д. Всего в трех областях орошается 755 тыс. *га*.

В схеме комплексного использования водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи (1971 г.) из всего свободного земельного фонда в Ферганской долине — 473 тыс. *га* (нетто), в перспективе принято к орошению только 246 тыс. *га*, из которых на долю Узбекистана приходится 119 тыс. *га*, Таджикистана—33 тыс. *га* и Киргизии — 64 тыс. *га*.

Из 119 тыс. *га* прироста в узбекской части долины 34 тыс. *га* расположены на правом берегу Сырдарьи, на системах СФК и БНК (28 тыс. *га*) и на саевых системах (6 тыс. *га*), 90 тыс. *га* — на левом берегу Сырдарьи, в том числе 56 тыс. *га* в Центральной Фергане, подкомандной каналам БФК и БАК, 9 тыс. *га*— по Андижансаю, 8 тыс. *га* — по Шахрихансаю (ЮФК и канал им. Ахунбабаева), 10 тыс. *га*— по Исфайрамсаю, 3 тыс. *га*—по Шахимарданcаю, 15 тыс. *га* — по каналу Ахунбабаева (из Сырдарьи).

Такие приросты намечены схемой с учетом интересов всех республик, развивающих оро-

шаемое земледелие в бассейне Сырдарьи. В перспективе за счет регулирования стока горных речек и в результате строительства межбассейных каналов, использования подземных вод, переустройства и технического перевооружения действующих систем возможно освоить все свободные земли в долине и окаймляющих ее адырах под хлопчатник, сады и виноградники.

Ниже, в табл 34, показаны площади, орошавшиеся в 1971 г., возможные приросты и намеченные к орошению по Узбекистану, Таджикистану и Киргизии.

Таблица 34

Орошение земель Ферганы в перспективе, тыс. *га*

Территория	Орошалось в 1971 г.	Возможный прирост		Всего возможно орошать	Намечено оросить	
		всего	в т. ч. Центр. Фергана		всего	в т. ч. нового орошения
Узбекистан	755	246	151	1001	874	119
в том числе области:						
Андижанская	260	72	36	332	—	—
Ферганская	285	106	90	391	—	—
Наманганская	210	68	25	278	—	—
Киргизия	214	127	—	341	278	61
Таджикистан	97	100	—	197	130	33
Всего в Ферганской долине	1066	473	—	1539	1282	216

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

В восточной части Ферганской долины Нарын и Карадарья, сливаясь, образуют Сырдарью, наибольшее число притоков которой течет в этой долине. Можно назвать более 30 крупных и мелких горных речек, многие из которых сегодня уже не доходят до Сырдарьи и ее двух главных составляющих притоков, так как их вода разбирается на орошение. К наиболее крупным горным речкам относятся следующие: Падшаата, Касансай, Гавасай, Караунгур, Кургарт, Акбура, Аравансай, Исфайрамсай, Шахимардансай, Сох, Исфара, Ходжабакырган и другие, стекающие с Ферганского и Туркестанского хребтов. Приток воды в Ферганскую долину определен по данным гидрометрических станций, расположенных у выхода рек из горной области. В табл. 35 приведены поверхностные водные ресурсы, поступающие в Ферганскую долину (приток определен по гидрологическому ряду).

В Ферганской долине образуется 74% основных водных ресурсов бассейна Сырдарьи. Около 75% стока проходит за шесть месяцев, в период апрель—сентябрь. Маловодные годы чередуются с многоводными, но неравномерно: маловодные чаще всего бывают по 2—3 года подряд, многоводные — чаще по одному, реже по 2—3 года подряд.

Таблица 35

Водные ресурсы рек Ферганской долины, *км*³

Реки	Наибольший годовой сток	Средний годовой сток	Наименьший годовой сток	Доля общего притока до Сырдарьи, %
Карадарья, г/п Кампырраат	5,6	3,8	1,7	11
Нарын, г/п Учкурган	18,3	13,3	9,9	41
Притоки горных рек Ферганы	9,6	7,7	5,5	22
Итого	33,5	25,0	17,1	74

Данные о многолетнем стоке и расходах воды приведены в табл. 36.

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ДОЛИНЕ

Природные богатства Ферганской долины и окружающих ее гор, благоприятные климатические условия, плодородные земли, обилие воды, географическое положение на древних торговых караванных путях, связывавших ее с Востоком и Западом еще в далеком прошлом, содействовали интенсивному заселению долины и развитию орошаемого земледелия, достигшего высокой культуры.

В первые годы Советской власти сельское хозяйство в Ферганской долине было коренным образом реорганизовано на новой социалистической основе. В конце 1925 г. ЦИК и СНК УзССР издали два декрета о национализации земли и о земельно-водной реформе, положивших начало глубоким преобразованиям в сельскохозяйственном производстве. В период 1925—1928 гг. было уничтожено феодально-помещичье землепользование, изъяты излишки земли у баев, освобождены от их кабалы мелкие арендаторы и ликвидирована издольщина (чайрикерство). В последующие годы (первая пятилетка 1929—1932 гг.) успешно прошла коллективизация сельского хозяйства, в результате которой были созданы кооперативные хозяйства — колхозы. Одновременно организовались государственные

Таблица 36

Средний, максимальный, минимальный годовой сток, наибольшие и наименьшие расходы воды

Река и пункт наблюдений за стоком	Средний многол. сток, млн. м³	Максим. многол. сток, млн. м³	Миним. многол. сток, млн. м³	Наибольш. расход, м³/сек	Дата наблюдений	Наименьший расход, м³/сек	Дата наблюдения
Тентяксай (Караунгур) кишл. Чарвак	818	1534	524	315	20.V 1960	3,60	18.I 1950
Майлису, устье Кайрагач	276	439	145	100	8.IV 1959	0,76	24.II 1930
Ахбура, кишлак Тулекен	675	881	514	331	3.VI 1953	6,25	5.I 1911
Аравансай, устье р. Косчан	328	186	226	86,7	27.IV 1941	2,35	27—28.IV 1932
Исфайрамсай, кишл. Учкурган	694	906	536	162	28.VI 1945	6,80	16.III 1915
Шахимардансай, кишл. Пулкан	310	401	249	64,2	11.VII 1962	3,58	10—19.III 1934
Падшаата, устье Тосту, в 2,6 *км* выше устья	193	271	108	42,2	13.VI 1955	1,00	24—29.II 1956
Касансай, устье р. Урюкты	285	407	152	84,8	3.VI 1953	0,90	26.XII 1956 28—30.I 20—22.II
Гавасай, кишл. Гава	190	331	92	62,7	12.VI 1958	0,40	26.I 1928
Чадаксай, устье Джулайбулак	121	228	54	90,0	8.IV 1959	0,050	20—21.XII 1941
Сох-кишлак, Сары-Канда	1322	1859	903	296	29.VIII 1913	6,99	15—25.I 1934
Исфара, г. Исфара	412	581	245	151	20.VI 1959	0,70	7.V 1962
Нарын, кишл. Учкурган	12528	17011	8521	2480	31.V 1910	61,0	30.XII 1961
Карадарья, пос. Кампырраат	3819	6532	2051	1080	20.V 1936	25,1	11—12.II 1940

хозяйства — совхозы. Шла борьба за освобождение нашей страны от хлопковой зависимости от капиталистических стран, и Ферганской долине в те годы в этом принадлежала главная роль. В 1913 г. около 75% всего туркестанского хлопка производилось в долине.

С ростом индустриализации страны росла оснащенность сельского хозяйства машинами, крепли колхозы и совхозы, являющиеся в настоящее время крупными, высоко механизированными хозяйствами, располагающими квалифицированными кадрами.

Население Ферганской долины (три области) на 1. 1. 1973 г. достигло 3554 тыс. человек (27% всего населения Узбекистана), в том числе сельское 2447 тыс. и городское—1077 тыс. По областям оно распределяется так (в тыс. чел.): Ферганская — 1446, Андижанская — 1156 и Наманганская — 932. На сельское население по областям приходится соответственно 982, 854 и 641 тыс. человек.

Необходимо обратить внимание на высокую географическую плотность населения по сравнению со средней его плотностью по Узбекистану (28,3 чел. на 1 *км*²): в Ферганской области—207, Наманганской — 119 и Андижанской — 269. Если отнести сельское население к орошаемой площади, то плотность его составит соответственно по областям 350, 333 и 350 человек на 1 *км*².

Основной возделываемой сельскохозяйственной культурой в долине является хлопчатник. Ферганская долина в настоящее время дает 30% всего количества хлопка, собираемого в Узбекистане. Из всех орошаемых площадей в долине почти 75% занято посевами хлопчатника, в результате чего уменьшились площади, занятые многолетними травами, кормовыми, овоще-бахчевыми и другими культурами. Рост орошаемых площадей и урожайности хлопчатника, а также осуществление комплекса различных ирригационных работ (водообеспеченность, мелиорация, переустройство и др.) отставали от роста потребности страны в хлопке. В связи с этим приходилось идти на крайние меры и не только сдерживать введение правильных севооборотов (очень важно для борьбы с вилтом), но и сокращать площади, занятые другими сельскохозяйственными культурами.

Развернувшееся в Ферганской долине крупное ирригационное строительство позволит в ближайшие 10—15 лет выправить создавшуюся диспропорцию в процентном составе культур и тем самым наряду с дальнейшим ростом хлопководства поднять и развить в долине в необходимых масштабах такие отрасли сельского хозяйства, как животноводство, не обеспеченное кормами на поливных землях и располагающее летними пастбищами в горах на территории Киргизии, а также расширить посевы овощей и бахчевых культур, посадку садов и виноградников.

На диаграммах показаны по каждой области рост посевных орошаемых площадей, занятых хлопчатником, многолетними трава-

ми, кормовыми культурами, картофелем, овоще-бахчевыми и зерновыми, валовой сбор хлопка-сырца.

Плодово-ягодные насаждения и виноградники в долине занимали в 1970 г. площадь 35 тыс. *га*, в том числе в Ферганской области — 13,4, Андижанской — 8,8 и Наманганской — 12,9 тыс. *га*.

С давних времен в Ферганской долине процветает шелководство. До сих пор на полях еще стоят старые деревья тутовника, листьями которого выкармливается тутовый шелкопряд. О масштабах развития шелководства можно судить по следующим данным о государственных заготовках коконов тутового шелкопряда (*т*):

Область	*1965 г.*	*1970 г.*	*1972 г.*
Андижанская	2705	2760	3794
Наманганская	1915	1801	2681
Ферганская	4263	4162	5585
Всего	8883	8723	12060

В Узбекской ССР в 1972 г. было закуплено всего 24916 *т* коконов. Ферганская долина дает около 50% объема государственных заготовок коконов в Узбекистане (1972 г.). Из 63,5 млн. *пог. м* шелковых тканей, выработанных в Узбекистане в 1972 г., 59 млн. *пог. м* дала Ферганская долина, из них Ферганская область — 38,2.

Три области Ферганской долины дают 27—29% всей валовой продукции сельского хозяйства Узбекистана.

О росте валовой продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах 1965 г.) Ферганской долины за период с 1965 по 1972 г. свидетельствуют данные по каждой из областей (табл. 37).

Стоимость валовой продукции всего сельского хозяйства УзССР за 1972 г. составляла 3648,1 млн. руб., в том числе земледелия — 2742,7, животноводства — 905,4 млн. руб.

О размерах животноводства в Ферганской долине говорят цифры, приведенные в табл. 38.

В Узбекской ССР в 1972 г. было 2995 тыс. голов рогатого скота, из них 1191,8 тыс. коров, 469,2 тыс. коз и 7286,4 тыс. овец, в том числе 4779,4 тыс. каракульских.

В Ферганской долине каракульские овцы не разводятся.

Мощный подъем сельского хозяйства, особенно хлопководства, в Ферганской долине проходит на фоне общего подъема народного хозяйства Узбекистана, в том числе и в трех областях долины. Здесь в настоящее время

Таблица 37

Рост валовой продукции сельского хозяйства Ферганы за период 1965—1972 гг., млн. руб.

Год	Отрасль сельского хозяйства	Андижанская обл.	Наманганская обл.	Ферганская обл.	Всего по долине
1965	Земледелие	239	177	244	660
	Животноводство	52	42	62	156
	Всего	291	219	306	816
1970	Земледелие	256	200	261	717
	Животноводство	62	51	93	206
	Всего	318	251	354	923
1972	Земледелие	298	222	283	803
	Животноводство	72	58	100	230
	Всего	370	280	383	1033

успешно развивается энергетика (строительство ТЭЦ и ГЭС), производятся удобрения для сельского хозяйства, действуют заводы по ремонту различных машин и механизмов, применяемых в хозяйствах, создана сеть хлопкоочистительных, маслобойных и мыловаренных заводов, значительно развилась текстильная промышленность (хлопковые и шелковые ткани), выросла крупная промышленность строительных материалов (цемент, смолы, не-

Таблица 38

Рост животноводства в Фергане за период 1965—1972 гг.

Область Ферганской долины	Вид животных	Количество, тыс. голов		
		1965 г.	1970 г.	1972 г.
Андижанская	Круп. рог. скот	196,1	219,0	224,7
	в т. ч. коровы	81,3	91,6	90,8
	овцы	242,4	285,2	314,7
	козы	1,8	2,2	1,6
Наманганская	Круп. рог. скот	157,0	185,4	185,0
	в т. ч. коровы	65,0	77,0	76,7
	овцы	239,3	279,6	300,1
	козы	99,0	116,0	123,6
Ферганская	Круп. рог. скот	287,3	326,5	336,7
	т. ч. коровы	116,0	131,4	132,0
	овцы	271,9	298,0	327,3
	козы	8,3	8,4	8,5
Всего по долине	Круп. рог. скот.	640,4	730,9	746,4
	в т. ч. коровы	262,3	300,0	299,4
	овцы	753,6	862,8	942,1
	козы	109,1	126,6	133,7

рудные материалы и др.) и на ее базе организованы мощные домостроительные комбинаты, интенсивно развивается химическая, нефтяная, газовая и горнорудная промышленность, работают многочисленные заводы, изготавливающие различные машины для нужд сельского и водного хозяйства и т. д.

Долина покрыта сетью автомобильных дорог, связывающих между собою колхозы, совхозы, города, райцентры, предприятия и заводы.

Колхозы и совхозы Ферганы — крупные хозяйства, располагающие опытными кадрами и хорошо оснащенные разнообразной техникой. В каждом из этих хозяйств широким фронтом ведутся работы по повышению их технического уровня, улучшению быта колхозников, рабочих и служащих, культурного их обслуживания и отдыха.

Успешное развитие сельского хозяйства Ферганской долины стало возможным в результате осуществления комплекса крупных ирригационных работ, надежно обеспечивающих орошаемое земледелие водой и ее распределение между хозяйствами.

РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ

Ферганская долина — одна из основных баз хлопководства Советского Союза.

Природные условия долины — климатические, почвенные, гидрогеологические и геологические — разнообразны.

Среднегодовая температура воздуха области колеблется в широких пределах — от 12,7° (Касансай) до 15,3° (Пахталыкуль). Относительная влажность за вегетационный период изменяется от 51 (Фергана) до 57% (Ханабад).

Среднегодовая сумма атмосферных осадков закономерно возрастает с запада на восток. Наименьшее количество их (85 *мм*) зарегистрировано на метеорологической станции Ультарма. По мере продвижения на восток количество осадков увеличивается и достигает максимума (около 500 *мм*) на станции Кампырават.

Продолжительность безморозного периода колеблется в пределах 190—230 дней.

Почвы в долине — типичные и светлые сероземы, луговые и лугово-болотные с разным механическим составом. Преобладают средне- и тяжелосуглинистые почвы, относительно однородные по сложению. На значительной площади почвы на небольшой глубине (0,5—2,0 *м*) подстилаются галечниками.

Мелиоративная характеристика орошаемых земель в узбекской части Ферганской долины приведена в табл. 39.

В наиболее благоприятных мелиоративных условиях находятся земли Наманганской области, где площадь незасоленных обрабатываемых земель превышает 70%, а более 60% орошаемой площади имеют устойчивую глубину залегания грунтовых вод ниже 3 *м* от поверхности. В Андижанской области не засолено 67,2% площади орошаемых земель. Уровень грунтовых вод на глубине более 3 *м* находится на 41,6% всей площади орошения в этой области.

Ферганская область наименее благополучна в мелиоративном отношении: незасоленных орошаемых земель здесь всего лишь 26,9% всей их площади.

От мелиоративного состояния земель зависит применение тех или иных агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур и особенно режим орошения.

Площади засоленных земель и уровень грунтовых вод во второй и третьей гидрогеологических зонах — величины динамичные. С повышением культуры земледелия на базе широкого развития механизации солончаки превращаются в высокоплодородные земли, а уровень грунтовых вод удерживается на требуемой для растений и хозяйства глубине.

Минерализация грунтовых вод колеблется в широких пределах. В гидрогеологической зоне выклинивания грунтовых вод она редко превышает 1 *г/л* сухого остатка. На староорошаемых землях гидрогеологической зоны рассеивания их минерализация варьирует в пределах от 3 до 6 *г/л*. На неорошаемых землях этой зоны, солончаках и засоленных пятнах минерализация грунтовых вод достигает 50 и даже 100 *г/л*. В настоящее время наука и производство располагают мощными средствами по быстрому опреснению сильноминерализованных грунтовых вод и доведению их минерализации до степени, обеспечивающей получение высоких и прогрессивно возрастающих урожаев.

Среднегодовая минерализация коллекторно-дренажных вод колеблется по хлор-иону от 0,01 до 0,06, а сухого остатка—от 0,15 до 0,83 *г/л*.

На территории Ферганской долины работают четыре опытные станции — Киргизская, Федченковская, Центральная и Андижанская. Деятельность трех из них продолжается уже более 30 лет. Достаточно хорошо изучены размеры, режим орошения сельскохозяйственных культур и мелиоративные условия до-

Таблица 39

Мелиоративная характеристика орошаемых земель узбекской части Ферганской долины

Область	Степень засоления земель					Глубина залегания грунтовых вод, м				
	незасоленные	слабозасоленные	средне-засоленные	сильно-засоленные	всего	3	2—3	1—2	0,5—1	всего
Ферганская, *га*	76667	150891	53367	9214	288139	77426	80066	127659	2988	288139
%	26,9	52,0	18,9	3,2	100,0	26,8	28,0	44,2	1,0	100,0
Андижанская, *га*	171916	48206	25785	9800	255707	106494	119234	20826	9153	255707
%	67,2	18,8	10,2	3,8	100,0	41,6	46,7	8,1	3,6	100,0
Наманганская, *га*	146133	25718	18074	15700	206565	126174	62279	9969	8143	206565
%	70,2	12,5	8,6	7,6	100,0	61,1	30,2	4,8	3,9	100,0
Всего, *га*	394716	224815	97226	34714	750411	310094	261574	158454	20284	750411
%	52,6	29,8	13,0	4,6	100	41,4	34,9	21,0	2,7	100,0

Таблица 40

Распределение орошаемых земель Ферганской долины по гидромодульным районам

Область	Един. измер.	Гидромодульный район									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Всего
Ферганская	Тыс. *га*	26,1	31,0	20,6	19,4	60,8	70,6	57,4	3,0	—	289,9
	%	9,0	10,7	7,1	6,7	21,0	24,4	19,7	1,4	—	100,0
Андижанская	Тыс. *га*	3,4	33,0	70,0	39,5	79,6	3,9	17,0	9,1	—	255,7
	%	1,3	12,9	27,4	15,5	31,2	1,5	6,6	3,6	—	100,0
Наманганская	Тыс. *га*	11,9	75,6	38,7	20,9	41,4	3,0	7,0	1,8	6,3	206,6
	%	5,7	36,5	18,8	10,1	20,1	1,4	3,4	0,9	3,0	100,0
Итого	Тыс. *га*	41,4	139,6	129,3	79,8	181,8	77,5	81,4	13,9	6,3	751,2
	%	5,5	18,6	17,2	10,8	24,5	10,4	10,8	1,8	0,8	100,0

лины. По водопользованию, современному и в ближайшей перспективе, вся хлопководческая зона долины может быть отнесена к центральной климатической зоне. В этой зоне по почвенным и гидрогеологическим условиям могут быть выделены девять гидромодульных районов (табл. 40). В западной части долины, где ветры дуют чаще, в одноименных гидромодульных районах требуется несколько более интенсивное орошение, в среднем на один полив больше, с поливной нормой в пределах 600—800 *м*³/*га*.

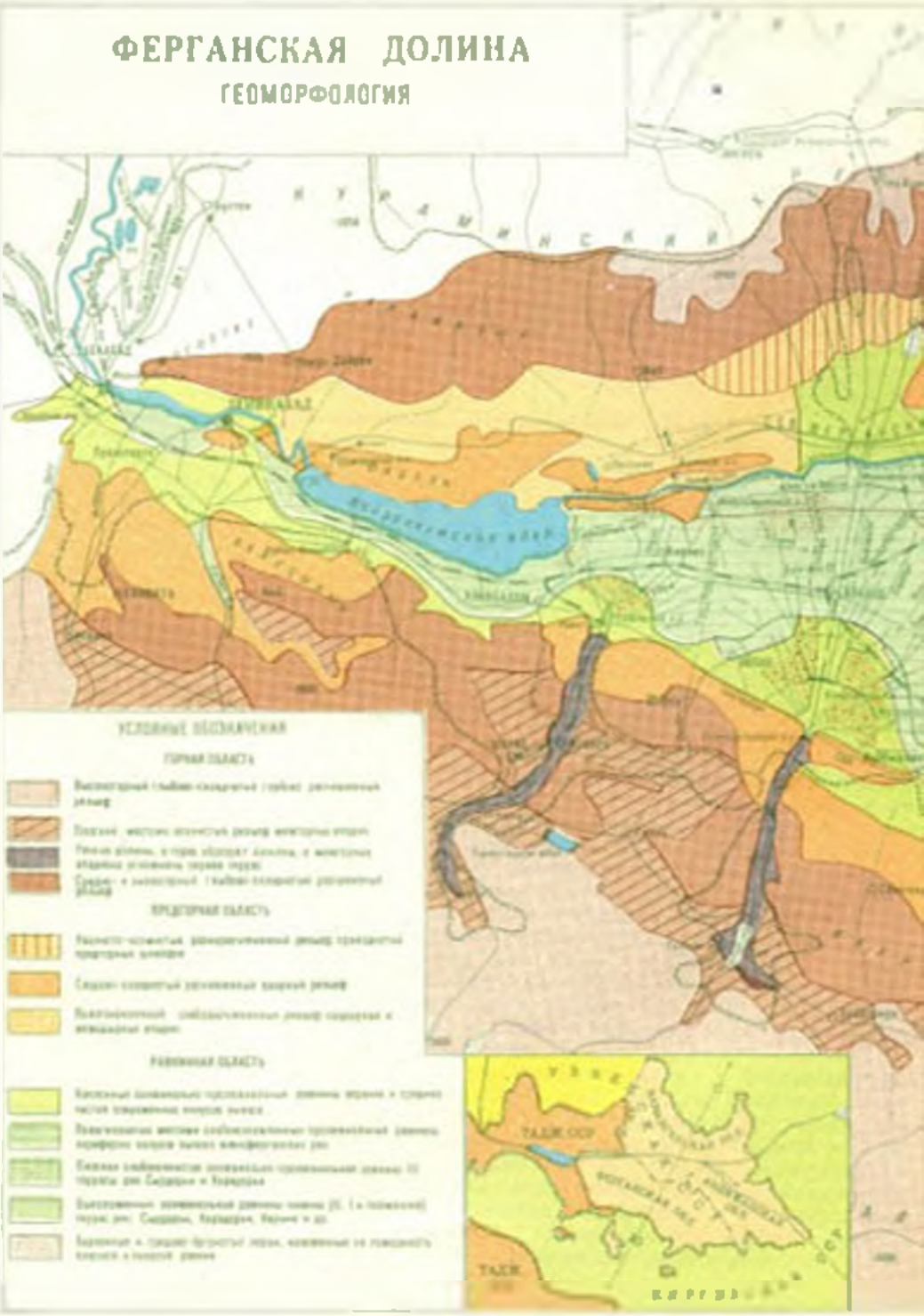
Опытные данные по режиму орошения хлопчатника в разных гидромодульных районах приведены в табл. 41.

Из результатов многолетних исследований видно, что на фоне высокой агротехники и применения органических и минеральных удобрений при относительно небольших затратах поливной воды получаются высокие урожаи хлопка-сырца, часто свыше 40 *ц/га*. Например, Киргизской опытной станцией в I и II гидромодульных районах на маломощных почвах с близким (в пределах 0,7—1,2 *м* от поверхности) залеганием галечников при оросительной норме 7000 *м*³/*га* нетто получены урожаи хлопка-сырца 35—37 *ц/га*. А Федченковская опытная станция на тяжелых гипсированных глинистых почвах (VII гидромодульный район) при глубине залегания грунтовых вод 1,2—1,5 *м* и расходовании оросительной воды 4000—4300 *м*³/*га* получила урожай более 40 *ц/га*. Однако в производственных условиях в водопользовании допускаются излишества.

Наибольшую площадь в Ферганской долине (45,4% всей площади орошения) занимают IV, V и VI гидромодульные районы, где грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 3 *м*. Далее следуют I, II и III гидромодульные районы с устойчивой глубиной залегания уровня грунтовых вод свыше 3 *м* от поверхности, из них в I гидромодульном районе имеется всего 5,5% площади таких земель.

ФЕРГАНСКАЯ ДОЛИНА

ГЕОМОРФОЛОГИЯ



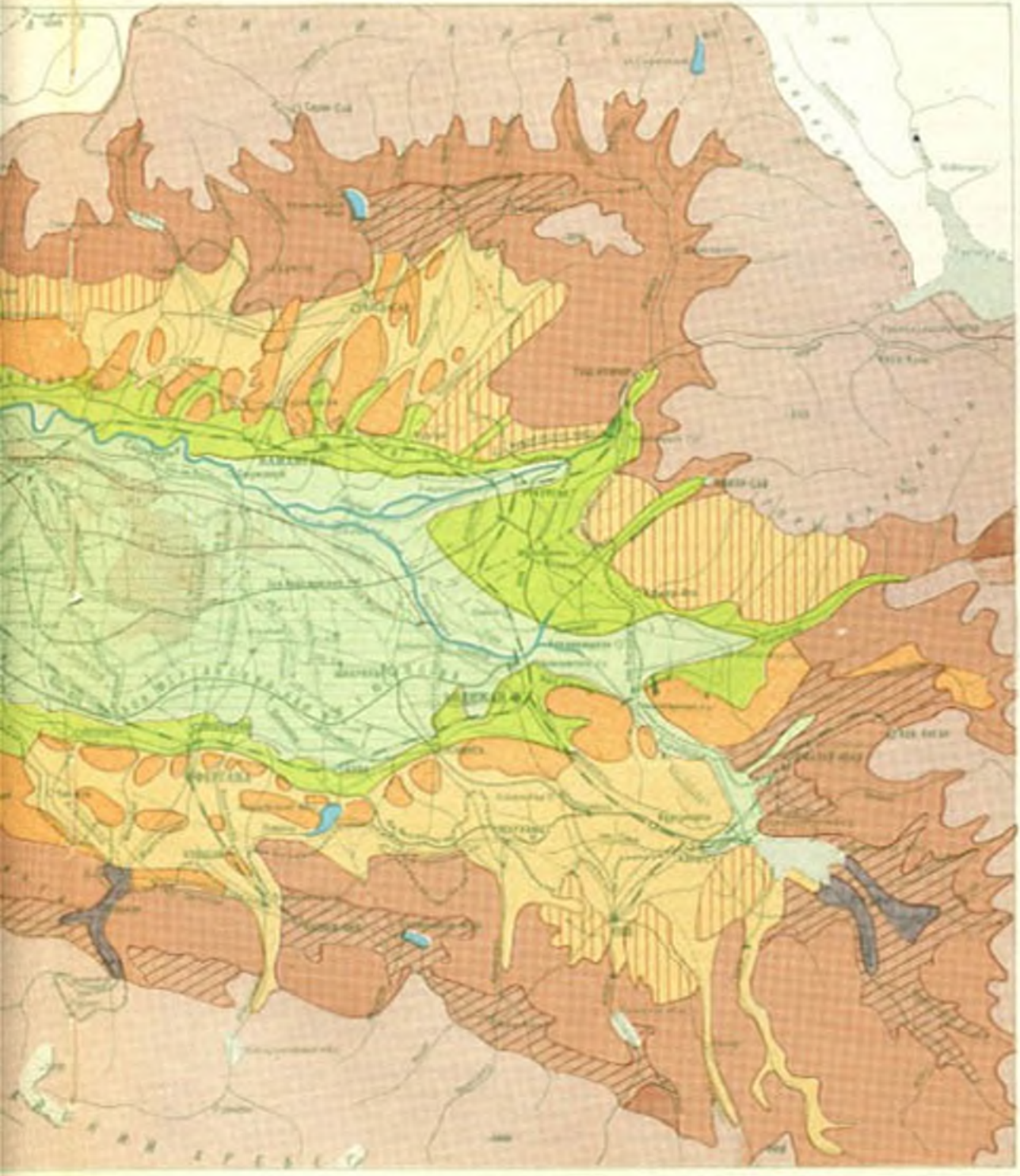


Таблица 41

Опытные данные по режиму орошения хлопчатника в различных условиях

Место проведения опыта	Гидромодульный район	Схема поливов	Оросительная норма, м³/га	Урожай, ц/га	Примечание
Киргизская опытная станция	I и II	3—4—1	6900	37,5	Галечник залегает на глубине 0,7—1,2 м
		3—4—1	6380	34,2	
		2—5—1	7250	35,3	Грунтовые воды залегают глубоко
		2—4—1	6190	32,0	
	III	1—3—0	6240	40,2	Грунтовые воды залегают глубоко, галечник — на глубине более 2 м
		2—4—0	6950	41,3	
Андижанская опытная станция	III	1—3—1	6400	40,4	Грунтовые воды и галечник залегают глубоко
		2—4—1	7900	40,9	
		2—5—1	7100	40,1	
Федченковская опытная станция	VII	1—3—0	4320	44,6	Тяжелые глинистые почвы
		1—2—0	4290	42,7	Минерализованные грунтовые воды на глубине 1,2—15 м
Центральная опытная станция	VII	1—2—0	4740	32,0	В первые два года освоения грунтовые воды на глубине 1—2 м, минерализованные
		1—3—0	4800	35,2	
		1—2—0	3510	33,5	
		1—3—0	3700	38,5	

В VII, VIII и IX гидромодульных районах орошается 13,4% всей их площади (табл. 40).

Если принять площадь орошения сельскохозяйственных культур, высеваемых в районах с устойчиво глубоким (более 3—4 м) залеганием уровня грунтовых вод, за 100%, то при глубине залегания этих вод 2—3 м будет осваиваться 75—80%, при глубине 1—2 м — 50—60%, а при залегании грунтовых вод на глубине 0,5—1,0 м — лишь 35—45% площади орошения.

В районах, где за невегетационный период выпадает меньше 200 мм атмосферных осадков, требуется проведение запасных поливов на незасоленных почвах с глубоким залеганием уровня грунтовых вод, нормой около 1,5—2,0 тыс. м³/га. В зависимости от срока проведения запасных поливов их норма может изменяться даже в одних и тех же природных условиях. При ранних поливах норма должна быть больше и при поздних поливах (ближе к посеву) — меньше. Запасными поливами требуется создать запас влаги в слое почвы не меньше 1,5 м. Сроки проведения запасных поливов желательно сдвигать на весну (февраль—март), ближе к основным срокам сева хлопчатника, особенно это необходимо на легких почвах.

На источниках снегового типа водного питания с незарегулированным стоком, на правом берегу р. Сырдарьи, запасные, предпосевные и первые вегетационные поливы проводятся повышенными нормами (1,5—2,5 тыс. м³/га), чтобы создать запас влаги в почве на последующие периоды маловодья и увеличить расход родниковых вод.

На староорошаемых землях, подверженных засолению, проводятся промывные поливы ежегодно или периодически, в зависимости от применяемой агротехники и степени реставрации засоления.

Площади, нуждающиеся в промывных поливах, колеблются в пределах 30—35% от ежегодно обрабатываемой и засеваемой. Ферганская область в этом отношении занимает первое место — здесь требуется промывать 45—50% засеваемой площади. Меньше всего требуют промывки орошаемые земли в Наманганской области, где площадь земель, подверженных засолению, не превышает 10% обрабатываемой. Все эти земли находятся на левом берегу р. Сырдарьи.

Ориентировочные сроки и нормы промывных поливов староорошаемых земель приведены в табл. 42.

Вегетационные поливы по гидромодульным районам рекомендуются с учетом применения высокой агротехники и получения урожаев основной культуры — хлопчатника более 30—35 ц/га (табл. 43).

Для подтверждения этого расшифруем опытные данные Киргизской опытной станции. Здесь много лет проводились опыты с орошением хлопчатника на почвах со следующей

Таблица 42

Примерные размеры промывных норм на старооросаемых землях

Степень засоления почв	Промывная норма, м³/га		Потребное число промывных поливов	Сроки проведения промывных поливов
	хорошо водопроницаемые почвы	слабо водопроницаемые почвы		
Слабая	1500–3000	2000–4000	1–2	1.XI–31.XII
Средняя	3000–4000	4000–6000	2–3	10.X–31.XII
Сильная	4000–6000	6000–8000	2–4	1.X–31.XII
Очень сильная	6000–8000	8000–10000	3–5	21.IX–31.XII
Солончак	8000–10000	10000–12000	4–6	21.IX–31.XII

характеристикой корнеобитаемого слоя: объемный вес — 1,4, порозность — 0,50, водопроницаемость — 72 *мм/час*, предельно-полевая влагоемкость — 20,5% от веса почвы, глубина залегания галечника — 0,7—1,2 *м*.

При затрате поливной воды в этих условиях от 6200 до 7200 *м³/га* получали урожай от 32,0 до 37,5 *ц/га*, в том числе до наступления морозов собирали от 31 до 36,2 *ц/га*. Общие затраты воды, включая имеющиеся запасы почвенной влаги и выпадающие атмосферные осадки, колебались в пределах 7500—8400 *м³/га*.

Поскольку все другие культуры, кроме хлопчатника, имеют второстепенное значение, для определения размеров их орошения приводим ниже коэффициенты соотношений по ним.

Таблица 43

Режим орошения хлопчатника по гидромодульным районам Ферганской долины

Гидромодульный район	Схема полива	Оросительный период	Оросительная норма, м³/га
I	3–5–1 2–5–1	6.V–25.IX	7000–7500
II	3–4–1 2–4–1	11.V–20.IX	6500–7000
III	2–4–1 2–4–0	16.V–15.IX	6000–6500
IV	2–4–1 2–4–0	16.V–15.IX	5500–6000
V	2–3–1 2–3–0	21.V–15.IX	5000–5500
VI	1–4–1 2–3–0	26.V–10.IX	4500–5000
VII	2–3–0 1–3–0	1.VI–31.VIII	4000–4500
VIII	1–3–0 1–2–0	6.VI–25.VIII	3500–4000
IX	1–2–0 0–2–0	11.VI–20.VIII	3000–3500

Если принять потребление воды хлопчатником за 1, то другие главнейшие культуры расположатся примерно в следующем порядке: люцерна — 1,45, кукуруза с посевом пожнивных культур — 1, зерновые озимые — 0,25, сады и виноградники — 0,70, бахчи и огороды — 1,2—1,3, рис — 6,0—7,0.

При орошении люцерны и травосмесей нужно стремиться к тому, чтобы обеспечить хорошее развитие не только надземной их части, но и корневой системы. В этом заключается коренное отличие орошения фуражной люцерны от орошения хлопчатника и других культур. Люцерна обладает более высоким коэффициентом транспирации и более продолжительным периодом вегетации по сравнению с хлопчатником.

Все это вызывает необходимость давать люцерне и травосмесям более высокие оросительные нормы на почвах с глубоким залеганием грунтовых вод (> 3*м*).

На землях с относительно близким к поверхности залеганием уровня грунтовых вод (<3 *м*), пресных или слабоминерализованных, в таком увеличении оросительных норм нет необходимости, так как люцерна, имея мощную и глубокопроникающую (4—5 *м* и глубже) корневую систему по сравнению с хлопчатником, для своего роста и развития может использовать в значительной мере грунтовые воды.

Для ориентировочных прикидок объема водопотребления приводим три графика по гидромодульным районам II, V и VI, наиболее распространенным в той или иной области.

При расчетах для всех гидромодульных районов занятость орошаемых земель хлопчатником принята 75%, люцерны — 15% и прочих культур — 10%.

РАЗВИТИЕ РАБОТ ПО ОРОШЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Если взглянуть на старую дореволюционную физическую карту Ферганской долины, то сразу бросаются в глаза конусы выноса горных рек — Исфары, Соха, Шахимардана, Исфайрама, Аравана, Акбуры и других, по которым от их вершины веером расходятся оросительные каналы, уносящие на поля всю воду этих рек. Только в паводки и во время селей избытки воды попадали за пределы орошаемых земель, в пустынную часть Центральной Ферганы, образуя здесь озера и заболоченные зоны, поросшие камышом и тугайной расти-

тельностью. Практически до Сырдарьи горные речки не доносили свои воды. Орошение из Сырдарьи было развито незначительно из каналов Ишам-баба и Гур-Тепе. Из р. Карадарьи были выведены крупные каналы, орошавшие левобережье реки,— Шахрихансай, Андижансай, Улугнар и др.

Из Нарына на правый берег забирали воду несколько каналов, из них самый большой— Янгиарык. На левый берег отходили каналы Учкурган, Хакулават и др. Оросительные системы развивались изолированно, приспосабливаясь к режиму реки, из которой они получали воду. Межбассейновых каналов не было, как и водохранилищ. Каждая оросительная система переживала периоды маловодья и паводков. Многочисленные хаузы в кишлаках, особенно удаленных от рек и крупных каналов, служили источниками воды для хозяйственных целей, особенно в периоды прекращения подачи воды по каналам.

Реформы в сельском хозяйстве после Великой Октябрьской социалистической революции (земельная, водная, коллективизация и организация колхозов, создание совхозов и т. д.), неотложная необходимость как можно быстрее поднять сельскохозяйственное производство в долине на более высокий уровень и тем самым покончить с хлопковой зависимостью страны от капиталистических государств потребовали развернуть широким фронтом ирригационные работы, без осуществления которых невозможно было выполнить поставленные задачи.

Очевидно, в то время невозможно было капитально решать все проблемы, возникавшие в процессе претворения в жизнь намеченного плана. Нехватка материальных ресурсов, отсутствие машин и механизмов, недостаток кадров специалистов не позволяли осуществлять многие важные мероприятия и возводить крупные гидротехнические сооружения, особенно на реках.

Первые годы в ирригации применялся преимущественно ручной труд, но по мере индустриализации страны строительные и эксплуатационные организации из года в год обогащались разнообразной техникой, достигнув в настоящее время высокой оснащенности всеми видами машин, механизмов, аппаратуры и материалов.

Наряду с работами по землеустройству в связи с проводимыми реформами в сельском хозяйстве необходимо было частично переустраивать оросительную сеть, восстанавливать орошение в низовьях Шахрихансая на площади 18 тыс. *га*, пришедших в упадок в период разгула басмачества, орошать новые земли в Язъяванской степи на площади более 6,5 тыс. *га*, в урочище Боз, в Учкурганской степи на площади около 9,5 тыс. *га*, в Савайской степи на площади до 12,5 тыс. *га*, Кукумбайской степи и вести работы на многих мелких объектах, рассеянных по долине.

Крепли и укрупнялись колхозы, росла механизация в системе МТС, роль которых в становлении и подъеме колхозов была велика, увеличивались размеры карт обработки, развивались работы по дальнейшему совершенствованию сети по всей долине, вводилось плановое водопользование.

Успешное развитие орошаемого земледелия, рост урожайности хлопчатника и площадей, занятых этой культурой, при недостаточных темпах ирригационного строительства привели к снижению водообеспеченности оросительных систем. Необходимо было повысить и выравнить водообеспеченность путем строительства межбассейновых каналов, соединяющих реки с различными типами питания (ледниковое, снеговое и смешанное) и разными по объему стока, регулирования стока рек строительством водохранилищ и другими мероприятиями, повышающими КПД систем. Это были трудные предвоенные годы.

Вошла в строй Кувинская ветка, подавшая воду в Исфайрамскую систему из Карадарьи через Шахрихансай, строились головные сооружения, ошлюзовывались каналы, создавались системы коллекторов Сарысу и т. д.

В этот период Сазгипроводом была впервые создана «Схема развития орошения в Ферганской долине», в которой был разработан комплекс мероприятий по развитию орошения, по повышению водообеспеченности земель, предусматривалось строительство регулирующих водохранилищ на большинстве речек долины и на р. Карадарье Кампырраватского водохранилища (ныне строящееся Андижанское). Разработкой схемы руководили инженеры И. Д. Лебедев (главный инженер проекта), С. А. Баюков, В. Н. Симаков, Л. Урманов, С. Н. Оболенский, А. И. Головин и многие другие.

Ознакомившись с материалами, руководство Узбекской ССР (У. Юсупов, А. Абдурахманов) предложили разработать проект Большого Ферганского канала, который должен был связать реки Нарын и Карадарью со всеми реками, стекающими с Алайского хребта. Этот канал был построен методом народной стройки в 1939 г. и уже в 1940 г. эксплуатировался. Следом за БФК были построены в 1940 г. Южный Ферганский канал на расход 60 *м³/сек* с водозабором из р. Шахрихансая и Северный Ферганский канал на расход

115 *м³/сек* с водозабором из р. Нарына с использованием головного регулятора канала Янгиарык (1928 г.) и частично самого канала.

Эти три канала на 10—12 лет разрешили проблему водообеспеченности на подкомандных им землях, хотя в остро маловодные годы водообеспеченность их падала, вследствие чего приходилось вводить жесткий водооборот на системах, снижать поливные нормы и даже не поливать некоторые второстепенные культуры.

После Великой Отечественной войны ирригационные работы возобновились. Завершено было строительство Касансайского водохранилища (емкостью 165 млн. *м³*) на р. Касансае и построен Чустский канал, забирающий воду из р. Касансая ниже водохранилища для подпитывания маловодных систем на Сумсарсае и Гавасае, почти вдвое увеличена пропускная способность БФК, построена на Карадарье у Тешик-Таша водозаборная плотина для подачи воды на правый берег, в канал Пахтаабад и на левый берег, в канал Верхний Улугнар. На р. Сохе построены Сарыкурганская и затем Кокандская водозаборные плотины, исключены многочисленные параллельные каналы на Сохском веере, построены объединяющие ветки, многие каналы забетонированы, в помощь Шахимарданской системе построен Сох-Шахимарданский канал. На каналах долины построено много различных гидротехнических сооружений, мостов и т. д.

В Центральной Фергане завершено строительство основных коллекторов общей протяженностью более 650 *км*, что обеспечило отвод сбросных и дренажных вод в Сырдарью и возможность сплошного освоения целинных земель. Орошено около 20 тыс. *га* земель, подкомандных каналу им. Ахунбабаева, и т. д.

Из верхнего бьефа Учкурганской ГЭС на Нарыне выведен левобережный машинный канал на расход 18 *м³/сек* для развития орошения в приадырной зоне и в верхней части Майлисайской системы. На Сырдарье и каналах СФК, БФК, ЮФК и других построены насосные станции, подающие воду для орошения новых земель и для повышения водообеспеченности староорошаемых земель.

В 1969 г. введен в эксплуатацию Большой Андижанский канал (БАК), получающий 200 *м³/сек* из р. Нарына через подводящий канал, головной регулятор которого входит в состав Учкурганской водозаборной плотины и пропускает 360 *м³/сек*. Из подводящего канала получают также воду расходом 100 *м³/сек* БФК, канал Хакулабад — 50 *м³/сек* и объединитель — 10 *м³/сек*.

БАК обеспечит водою часть земель Центральной Ферганы и тем самым снимет эту нагрузку с БФК. На питание из БАК переключается канал им. Ахунбабаева, имеющий неустойчивый бесплотинный водозабор из Сырдарьи.

В 1967 г. вошло в строй Каркиданское водохранилище на р. Кувасае емкостью до 210 млн. *м³*, наполняемое главным образом карадарьинской водою, поступающей в него по подводящему каналу длиной 26 *км* и расходом до 15 *м³* из ЮФК. Это наливное водохранилище входит в состав Исфайрам-Шахимарданской оросительной системы и повышает ее водообеспеченность.

На р. Нарыне строится крупное Токтогульское водохранилище полезной емкостью 14 млрд. *м³*, которое распространит свое влияние на весь бассейн Сырдарьи и окончательно решит вопросы водообеспеченности той части земель Ферганской долины, которая будет получать воду непосредственно из Нарына. Это земли на правом берегу, подкомандные СФК и строящемуся в настоящее время Большому Наманганскому каналу (БНК), и на левом берегу, подкомандные непосредственно БФК, БАК с каналом им. Ахунбабаева, Хакулабаду, Левобережному машинному каналу.

Для остальных земель, расположенных слева от БФК и находящихся вне непосредственного влияния Токтогульского водохранилища, строится Андижанское водохранилище полезной емкостью 1,7 млрд. *м³* и проектируется строительство Кампырраватского канала, который должен принять на свое питание часть земель, ныне орошаемых водами рек Акбуры, Аравана, Исфайрама и Шахимардана, и тем самым дополнительно повысить водообеспеченность вышерасположенных земель. Кроме того, на этих небольших речках, а также на Сохе и Исфаре проектируются водохранилища, чтобы полностью использовать сток этих рек на орошение и избавиться от бытовых суточных колебаний расходов.

В Киргизии построено наливное Найманское водохранилище полезной емкостью 60 млн. *м³*, наполняемое водою из малых саев (Абширсай, Чийли и Киргизата), проектируется Папанское водохранилище на р. Акбуре емкостью 100 млн. *м³*.

После ввода в эксплуатацию Большого Наманганского канала для земель, расположенных слева от него, в приадырной и адырной зонах, частично уже орошаемых из речек Падшааты, Касансая, Гавасая, Чадаксая и других, более мелких, проектируется строительство горного канала, по которому должны

быть переброшены излишки стока речек Афлатуни, Итакары, Падшааты в Касансайское водохранилище, чтобы довести его полезную емкость до 500 млн. $м^3$. Кроме того, проектируется строительство водохранилищ на Гавасае и Чадаксае.

Наряду с упомянутыми работами на оросительных системах и в хозяйствах ведутся работы по реконструкции сети, мелиоративному улучшению земель, упорядочению вододеления на межхозяйственных каналах и водопользования внутри хозяйств, по дальнейшему повышению технического уровня систем и их эксплуатации. Все это способствует повышению КПД систем и лучшему использованию воды в хозяйствах.

Таким образом, за советское время в Ферганской долине изолированные друг от друга системы на многочисленных саях, стекающих с окружающих долину гор, в большей части объединены на левом берегу Сырдарьи тремя параллельными каналами — БФК, ЮФК и БАК, получающими воду из р. Нарына и Карадарьи, и на правом берегу — двумя каналами СФК и БНК (первая очередь его строительства заканчивается), забирающих воду из Нарына.

В 1970 г. из СФК орошалась площадь 63,2 тыс. *га*, из них с помощью насосных станций — 11,5 тыс. *га*, которые с вводом в эксплуатацию 1-ой очереди БНК перейдут на питание из последнего. После полного завершения строительства БНК к нему будет прикреплена площадь около 47,1 тыс. *га*, что вместе с орошаемой из СФК составит около 110,3 тыс. *га*.

Орошение на правом берегу может развиваться в дальнейшем только за счет освоения приадырных земель и отдельных участков в горных долинах. Как уже отмечалось, для этого необходимо построить горный канал и водохранилища. Всего на правом берегу Сырдарьи может быть орошена площадь 248 тыс. *га*.

Значительно сложнее обстоит дело на левом берегу Сырдарьи, где за главными магистралями пока еще не закреплены твердо орошаемые площади из-за наличия на этой грандиозной оросительной системе большого числа незарегулированных водных источников и где необходимо подавать воду в районы, страдающие от маловодья, большей частью с помощью стационарных и временных насосных станций и в то же время использовать излишнюю воду горных рек для орошения, пропуская ее под магистралями. С постройкой Токтогульского и Андижанского водохранилищ, Кампырраватского канала и водохранилищ на горных речках за каждой магистралью будут закреплены орошаемые площади, исчезнет «водная чересполосица», значительно облегчится и повысится точность вододеления и улучшится водопользование в хозяйствах.

В современных же условиях все площади по водному признаку делятся на три категории: А — полностью орошаемые из данного канала, Б — смешанного питания и В — орошаемые из горных речек.

По данным за 1971 г., орошаемые земли, обеспечиваемые водою с подачей по каналам БФК, ЮФК и БАК, приведены в табл. 44.

Режим работы этих трех крупных магистральных каналов тесно связан с водообеспеченностью расположенных выше оросительных систем, получающих воду из горных речек. Вместе с ними эти магистрали обеспечивают орошение на площади до 597 тыс. *га*, из них 562 тыс. *га* в Узбекистане.

С вводом в действие Кампырраватского канала выделится крупная оросительная система, земли которой будут целиком подкоманд-

Таблица 44

Обеспечение орошаемых земель водой из каналов БФК, ЮФК и БАК

Канал	Область УзССР, республика	Орошаемые земли, *га*				
		А+Б	А	Б	В	А+Б+В
БФК	Наманганская	35707	35707	—	—	35707
	Андижанская	66590	48980	17610	—	66590
	Ферганская	145991	62761	23230	36473	182464
	Таджикская ССР	16641	7225	9416	15030	31671
	Киргизская ССР	767	757	—	—	757
	Итого	265686	155430	110256	51503	317189
ЮФК	Андижанская	22909	22909	—	103506	126415
	Ферганская	46137	4466	41671	64547	110684
	Киргизская ССР	2598	2598			2598
	Итого	71644	29973	41671	168053	239697
БАК	Андижанская (в т. ч. ЯВ-9)	25683 1940	25683	—	—	25683
	Наманганская (ЯВ-9 и Ильич)	1840	1840	—	—	1840
	Ферганская	13139	13139	—	—	13139
	Итого	40664	40664	—	—	40664
	Всего	377994	226067	151927	219556	597550
	В том числе по УзССР	357888	215487	142511	204526	562524

Таблица 45

Зона влияния Андижанского водохранилища на орошение земель

Оросительные системы и сооружения, ирригационные мероприятия	Площадь орошения, тыс. *га*		
	Узбекистан	Киргизия	всего
Кампырраватский гидроузел, оросительные системы Шахриханский, Андижанский и Савай	186	17	203
Тешикташская водозаборная плотина, оросительные системы Пахтаабад и В. Улугнар	23	—	23
Переключение с Исфайрамсая и Шахимардансая	15	—	15
Подпитывание земель, орошаемых из рек Кугарт, Караунгур и др.	—	23	23
Орошение новых земель	23,5	9,5	33
Итого	247,5	49,5	297
Возможные за счет переключения водного питания и подпитывания			
а) улучшение водообеспеченности в бассейнах горных рек	34	119,0	132
б) орошение новых земель	—	11	11
Итого	34	109	143
Всего	281,5	158,5	440
в том числе			
Повышение водообеспеченности орошаемых земель	258	138	396
Орошение новых земель	23,5	20,5	44

ны Андижанскому водохранилищу: вся площадь 297 тыс. *га*, из них в Узбекистане — 247,5 тыс. *га* и в Киргизии — 49,5 тыс. *га*, из которых 23 тыс. *га*, орошаемые из рек Кугарт, Караунгир и др., будут только подпитываться. Границей командования этой системы будет БФК на левом берегу Карадарьи. На правом же берегу в зону командования войдет система канала Пахтаабад, питающегося от Тешикташской плотины на Карадарье. Кроме того, в результате строительства названных объектов и выполнения ряда работ на системах по повышению их КПД можно будет улучшить водообеспеченность в бассейне горных речек на площади до 132 тыс. *га*, из них в Узбекистане — 34 тыс. *га* и в Киргизии — 98 тыс. *га*, а также оросить в Киргизии 11 тыс. *га* новых земель (табл. 45). На оросительных системах, получающих воду Нарына из верхнего бьефа Учкурганской водозаборной плотины по каналам Хакулабад, БАК и подпитывающему БФК и от верхнего головного сооружения (БФК), а также подпитываемых выклинивающимися водами Карадарьи и сбросами из Андижанского водохранилища (БФК и Сиза), останется площадь около 350 тыс. *га*, из них на БАК — 141 тыс. *га*, БФК около 190 тыс. *га*, Хакулават и др.— 25 тыс. *га*.

В современных довольно сложных условиях вододеления между областями, внутри них между районами и внутри последних между хозяйствами при наличии в большинстве случаев нескольких источников питания и многочисленных точек водозабора из межхозяйственной сети Управление эксплуатацией межобластными магистральными каналами БФК, ЮФК и БАК подчинено непосредственно Минмелиоводхозу УзССР, управления эксплуатации межрайонными каналами (УМРК) подчинены облУОСу, а вододеление между хозяйствами осуществляют районные управления водным хозяйством (райводхозы), управления эксплуатацией крупными водозаборными плотинами и водохранилищами подчинены, как правило, облУОСам. Подача воды на орошаемые земли Киргизии и Таджикистана производится организацией, эксплуатирующей канал, точно в соответствии с договоренностью, оформленной документом.

Систематическое поддержание в рабочем состоянии сложного хозяйства эксплуатационных органов, своевременный ремонт и модернизация механизмов, машин, оборудования, переустройство сети, мелиоративные работы, подготовка к введению АСУ и т. д.— все это требует создания фундаментальной современной промышленной базы для успешного осуществления решений XXIV съезда КПСС по широкому развитию мелиорации как основы орошаемого земледелия. В этом направлении ведутся большие работы в системе Министерства мелиорации и водного хозяйства Узбекистана, в том числе и в трех областях Ферганской долины.

Глава VII. ВОДОХРАНИЛИЩА

РАЗВИТИЕ РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ВОДОХРАНИЛИЩ

Регулирование стока рек всегда было чрезвычайно важным мероприятием, позволяющим полно и целесообразно использовать сток рек для развития в Узбекистане, в том числе и в Ферганской долине, орошаемого земледелия, гидроэнергетики, водоснабжения, рыбного хозяйства, для борьбы с паводками и создания по берегам водохранилищ зеленой зоны отдыха населения. Для образования водохранилищ на реках и саях в предгорьях в условиях большой сейсмичности необходимо строить высокие плотины. Ответственность за строительство этих сооружений вызывается не только их огромным народнохозяйственным значением, но и тем, что они предназначены для удержания миллионов и миллиардов кубометров воды, и прорыв напорного фронта неизбежно создаст катастрофическую волну воды, которая, продвигаясь вниз по долине, все сметет на своем пути. Чем больше емкость водохранилища и выше плотина, тем сильнее разрушительное действие волны.

Изысканием мест, удобных для образования водохранилищ, и исследованиями некоторых чаш и створов начал заниматься до Октябрьской революции Отдел земельных улучшений Департамента земледелия Главного Управления земледелия и землеустройства. В частности, были обследованы реки Нарын и Карадарья и обращено внимание на Кетментюбинскую долину, где ныне строится Токтогульское водохранилище, и на Кампырраат на р. Карадарье, где ведется строительство Андижанского водохранилища. Эти два места и многие другие уже в советское время неоднократно обследовались как ирригаторами, так и энергетиками. При составлении Ферганской схемы орошения в 1930—1934 гг. были обследованы возможные места для образования водохранилищ на основных реках, стекающих со склонов гор, окружающих Ферганскую долину,— Карадарье, Акбуре, Аравне, Исфайраме, Сохе, Исфаре, Ходжабакыргане, Чадаксае, Гавасае, Касансае, Падшаатасае и др.

Развивающееся в Ферганской долине орошаемое земледелие уже в 30—40-е годы не могло удовлетвориться бытовыми стоками горных речек, питающихся снегом и ледниками с преобладанием того или другого источника воды. Создавать же водохранилища не было возможности из-за отсутствия необходимых материалов, машин, механизмов и средств, да и быстро построить сложные гидротехнические сооружения без надлежащего оснащения строительства было также невозможно.

Выход из создавшегося положения с водой был найден (только как временная мера на период 2—3 десятилетий) в строительстве каналов, объединяющих саевые системы и передающих излишки воды из одной системы в другую, испытывающую недостаток в ней, а также подающих дополнительную воду из рек Нарына и Карадарьи. Такими каналами стали ныне действующие БФК, ЮФК, СФК, Чустский, XVIII партсъезда и др. Все они построены за период 1939—1967 гг. преимущественно методом народных строек, за короткие сроки. Работы по этим каналам не помешали, однако, подготовиться к строительству высоких плотин.

В 1941 г. было начато строительство первого в Ферганской долине Касансайского водохранилища на р. Касансае, прерванное Великой Отечественной войной и законченное в 1967 г. с проектной емкостью 165 млн. $м^3$. Все это время водохранилище эксплуатировалось, причем емкость его возрастала по мере наращивания плотины. В 1967 г. вошло в строй Каркиданское наливное водохранилище на Кувасае (ветвь Исфайрамсая) с полезной емкостью 210 млн. $м^3$, наполняемое в основном карадарьинской водой.

Строительство Токтогульского водохранилища на Нарыне полезной емкостью 14 млрд. $м^3$ ведется с 1960 г., Андижанского на Кара-

Строительство Токтогульской плотины и ГЭС (февраль 1974 г.).

дарье полезной емкостью 1,75 млрд. $м^3$ — с 1963 г.

В Киргизии построено Найманское наливное водохранилище емкостью 40 млн. $м^3$, наполняемое водой из канала, получающего ее из р. Киргизаты и других мелких речек. В Таджикистане заканчивается строительство Тортгульского наливного водохранилища емкостью 100 млн. $м^3$, наполнение которого производится по каналу из р. Исфары.

Земли, орошаемые из горных речек, несмотря на то, что каналы БФК, ЮФК на юге и СФК и БНК на севере и другие сняли с них орошение значительной части земель, испытывают все же постоянные перебои с водой для полива вследствие больших суточных колебаний расходов в речках на фоне общего маловодья.

В настоящее время на нижние участки этих земель воду подкачивают из названных магистралей стационарными и временными насосными станциями, но для высокорасположенных земель это делать нецелесообразно. Наиболее правильно решать эту проблему путем регулирования стока горных рек в водохранилищах, наличие которых облегчит также борьбу с селями.

В связи с этим в Ферганской долине необходимо в ближайшие годы построить:

а) в северной части — горный канал и по нему перебросить воду притоков р. Карасу и Падшааты в Касансайское водохранилище, увеличив с этой целью его емкость до 500 млн. $м^3$, а также построить небольшие водохранилища на Гавасае, Чадаксае и Чартаксае;

б) в южной части долины — Дайваронское водохранилище на р. Сохе емкостью 300 млн. $м^3$, на р. Акбуре емкостью 100 млн. $м^3$, а также на Шахимардансае и Исфайрамсае.

Токтогульское водохранилище. Токтогульский гидроузел с водохранилищем многолетнего регулирования сооружен в нижнем течении р. Нарына и предназначается для решения задач водохозяйственного и водоэнергетического комплекса. Водохранилище позволит увеличить орошаемые площади на 400 тыс. *га* и повысить водообеспеченность земель существующего орошения с 70 до 90% на площади около 900 тыс. *га*. Приплотинная гидроэлектростанция мощностью 1200 тыс. *квт* будет ежегодно вырабатывать 4,4 млрд. *квт-ч* электроэнергии.

Створ Токтогульского гидроузла располагается в ущелье р. Нарына, между Чаткальским и Ферганским хребтами. В 20 *км* выше створа находится Кетмень-Тюбинская котловина, которая и образует чашу водохранилища.

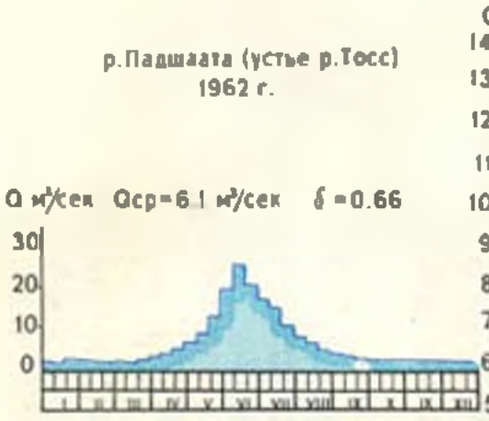
Плотина сооружается в узком и глубоком ущелье, борта которого крутизной 65—80° поднимаются на 1500—1800 *м* над уровнем моря. Ущелье сложено толстослоистыми мраморизованными весьма прочными известняками нижнего карбона. Сейсмичность района составляет 9 баллов.

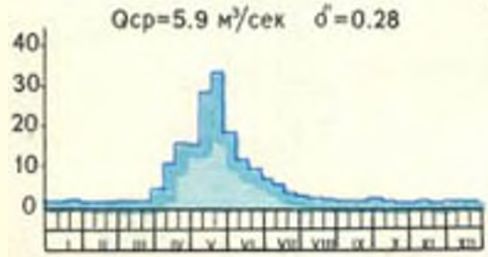
Режим реки характерен двумя годовыми пиками расходов, первый из которых наблюдается в апреле—мае и соответствует таянию снегов в нижних частях бассейна, второй — в июне—июле или августе, во время наиболее интенсивного таяния ледников.

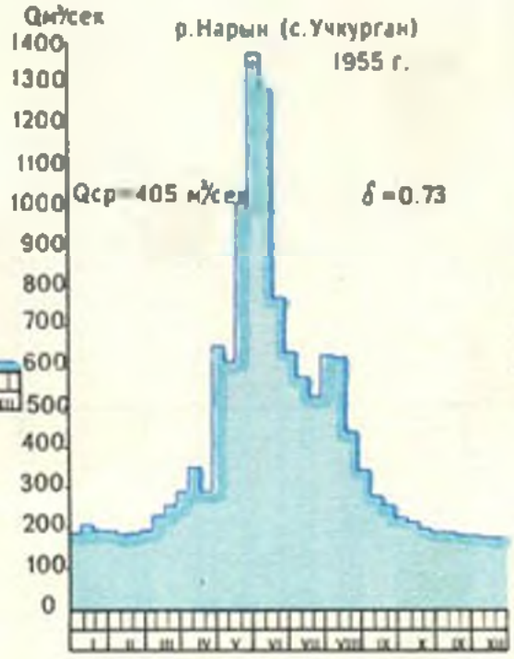
Основная часть стока в створе Токтогульского гидроузла проходит за период апрель—сентябрь. В середине сентября наступает межень с устойчивыми расходами 120—

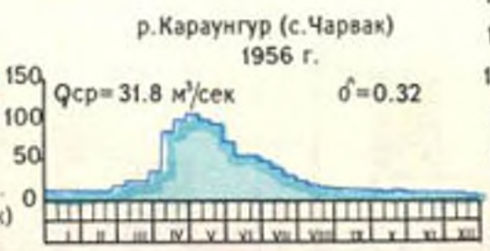
Гидрографы рек Ферганской долины
за годы, близкие к средним многолетним

I Снегово-ледникового питания

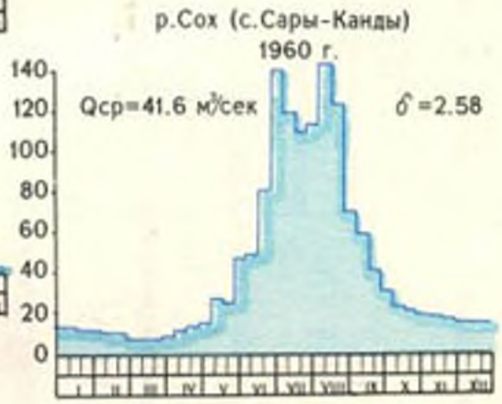


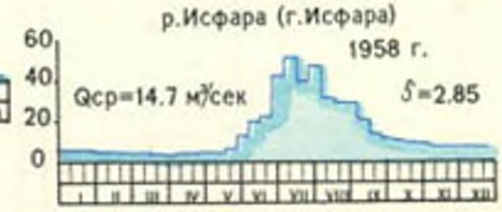






II Ледниково-снегового питания





Q=средние годовые расходы

$$\delta = \frac{\text{сток VII-IX}}{\text{сток III-VI}}$$

Население Ферганской долины. тыс. человек

Область	На 15.I.1959 г.	На 15.I.1970 г.	На 1.I.1971 г.	Плотность населения на 1 км²
Ферганская				
всего	939	1332	1370	192.3
сельское	638	892	917	
городское	301	440	453	
Наманганская				
всего	594	847	875	112.2
сельское	439	605	625	
городское	155	242	250	
Андижанская				
всего	768	1059	1089	253.3
сельское	594	804	828	
городское	174	255	261	
Итого				
всего	2301	3238	3334	
сельское	1671	2301	2370	
городское	630	937	964	

Орошаемые площади, тыс.га

	год	Ферганская область	Наманганская область	Андижанская область	Всего по Ферганской долине
Вся площадь	1965	250.1	182.4	233.9	666.4
	1969	262.8	186.5	238.6	687.9
	1972	277.0	192.6	241.3	710.9
Хлопчатник	1960	174.7	191.8	163.1	469.6
	1965	191.8	129.1	179.8	500.7
	1969	190.2	132.1	184.7	507.0
	1972	192.7	136.0	185.4	514.1
Многолетние травы	1960	22.5	16.7	24.6	63.8
	1965	10.4	11.4	11.6	33.4
	1969	18.3	13.2	12.8	44.3
	1972	25.8	16.3	16.6	58.7
Кормовые и многолетние травы	1960	52.7	36.8	48.4	138.0
	1965	33.5	25.8	29.8	89.1
	1969	43.7	26.1	25.7	95.3
	1972	54.9	30.0	26.9	111.8
Картофель и овоще-бахчевые	1960	11.2	7.2	8.0	26.4
	1965	9.2	5.9	8.1	23.2
	1969	9.3	6.6	8.9	24.8
	1972	10.4	7.2	9.7	27.3
Зерновые	1960	14.5	20.2	12.0	46.6
	1965	19.6	22.4	16.4	54.4
	1969	19.4	24.8	22.7	66.9
	1972	18.6	19.3	18.9	56.8

Валовой сбор хлопка-сырца (тыс. т) и урожайность (ц/га)

	1928	1950	1960 сбор	1960 урожайность	1965 сбор	1965 урожайность	1969 сбор	1969 урожайность	1972 сбор	1972 урожайность
Всего	188	932	1045	22.5	1302	25.7	1149	22.6	1560	30.5
Ферганская область	—	—	323	12.5	465	24.3	453	23.8	556	28.8
Наманганская область	—	—	292	23.8	352	27.2	304	23.0	421	30.9
Андижанская область	—	—	430	26.5	485	27.0	392	21.2	583	31.5

Государственные закупки коконов тутового шелкопряда, т

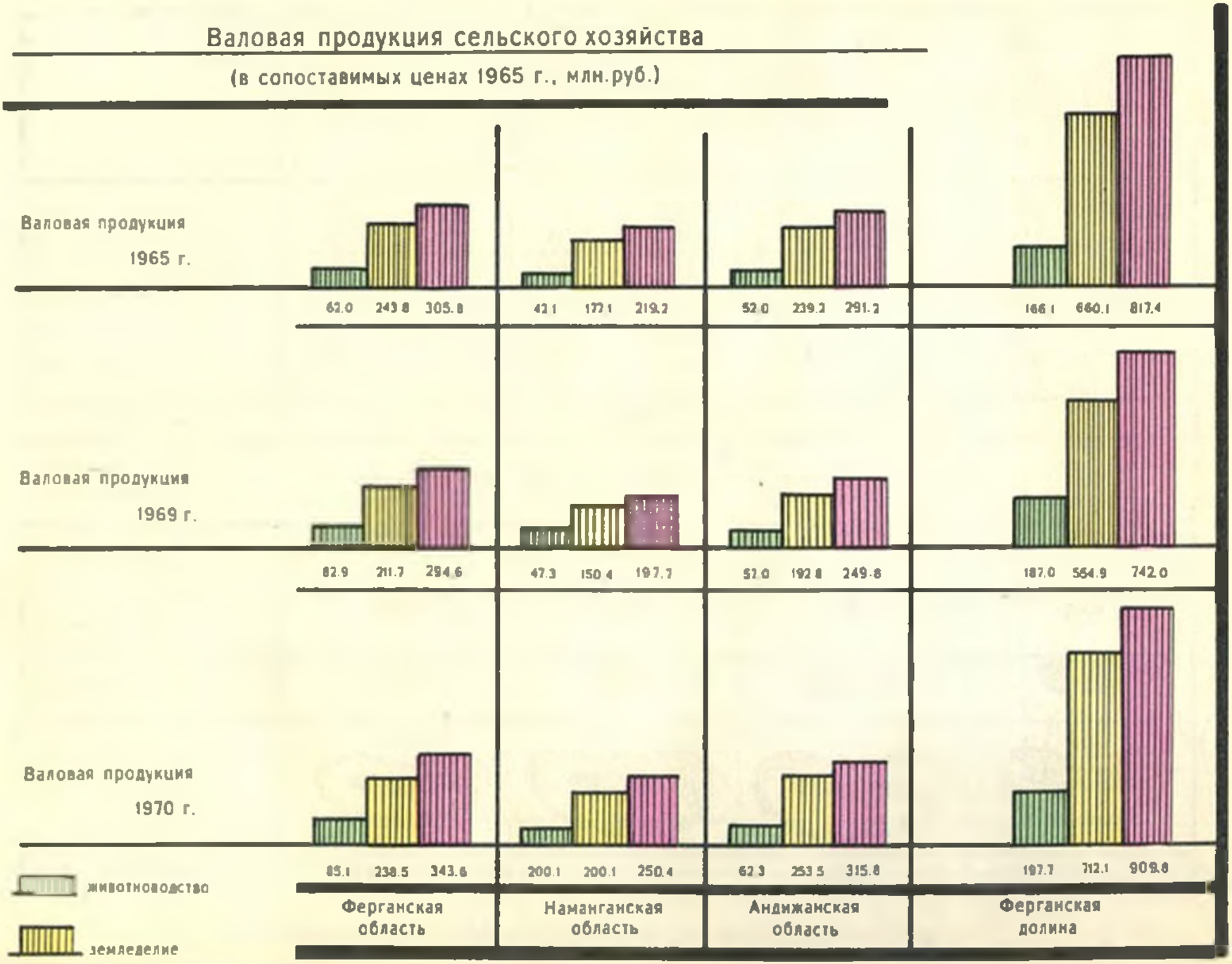
Область	1960	1965	1969	1970
Всего	7292	8883	9952	8723
Ферганская	3688	4263	4858	4162
Наманганская	1356	1915	2061	1801
Андижанская	2248	2705	3033	2760

Крупный рогатый скот, овцы и козы, тыс.голов

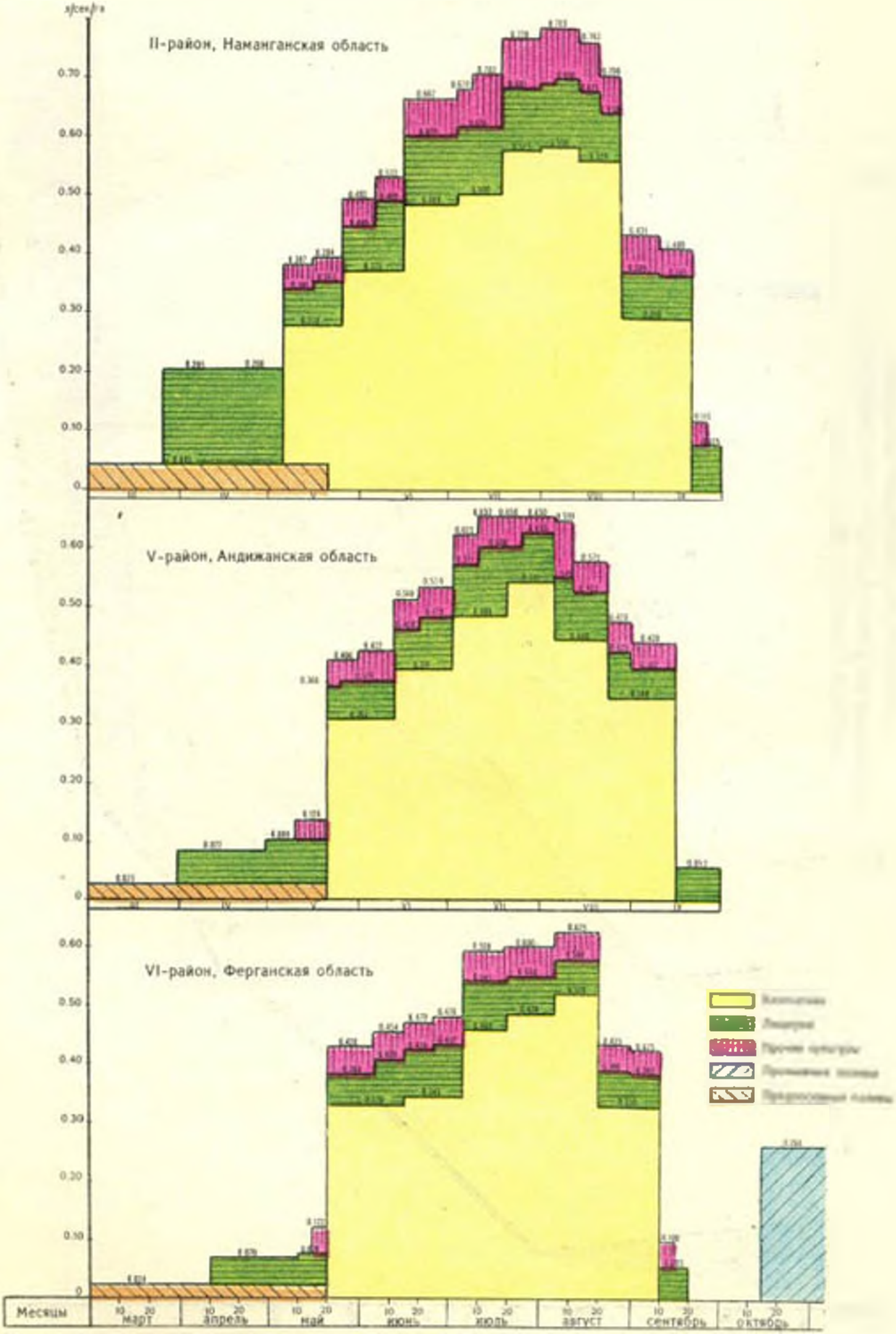
Область	1961		1966		1970		1971	
Ферганская	237.5	302.5	287.3	280.0	322.5	288.1	[illegible]	306.0
Наманганская	130.0	343.2	157.0	338.3	181.9	354.8	185.4	395.6
Андижанская	162.4	259.9	196.1	244.2	217.9	263.4	219.0	287.4
Всего	529.9	905.6	640.4	862.7	722.3	906.3	730.7	989.0

Валовая продукция сельского хозяйства

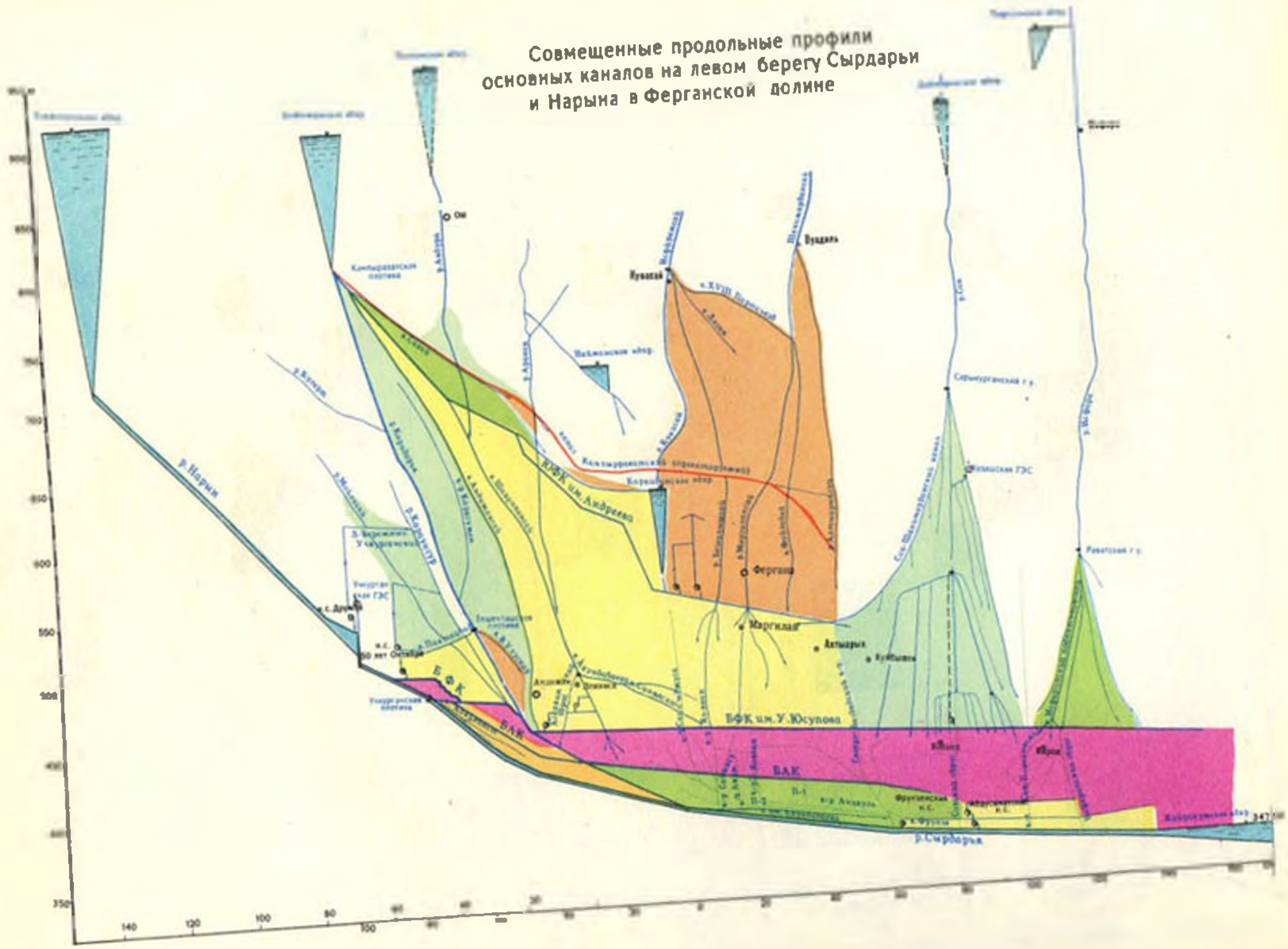
(в сопоставимых ценах 1965 г., млн.руб.)

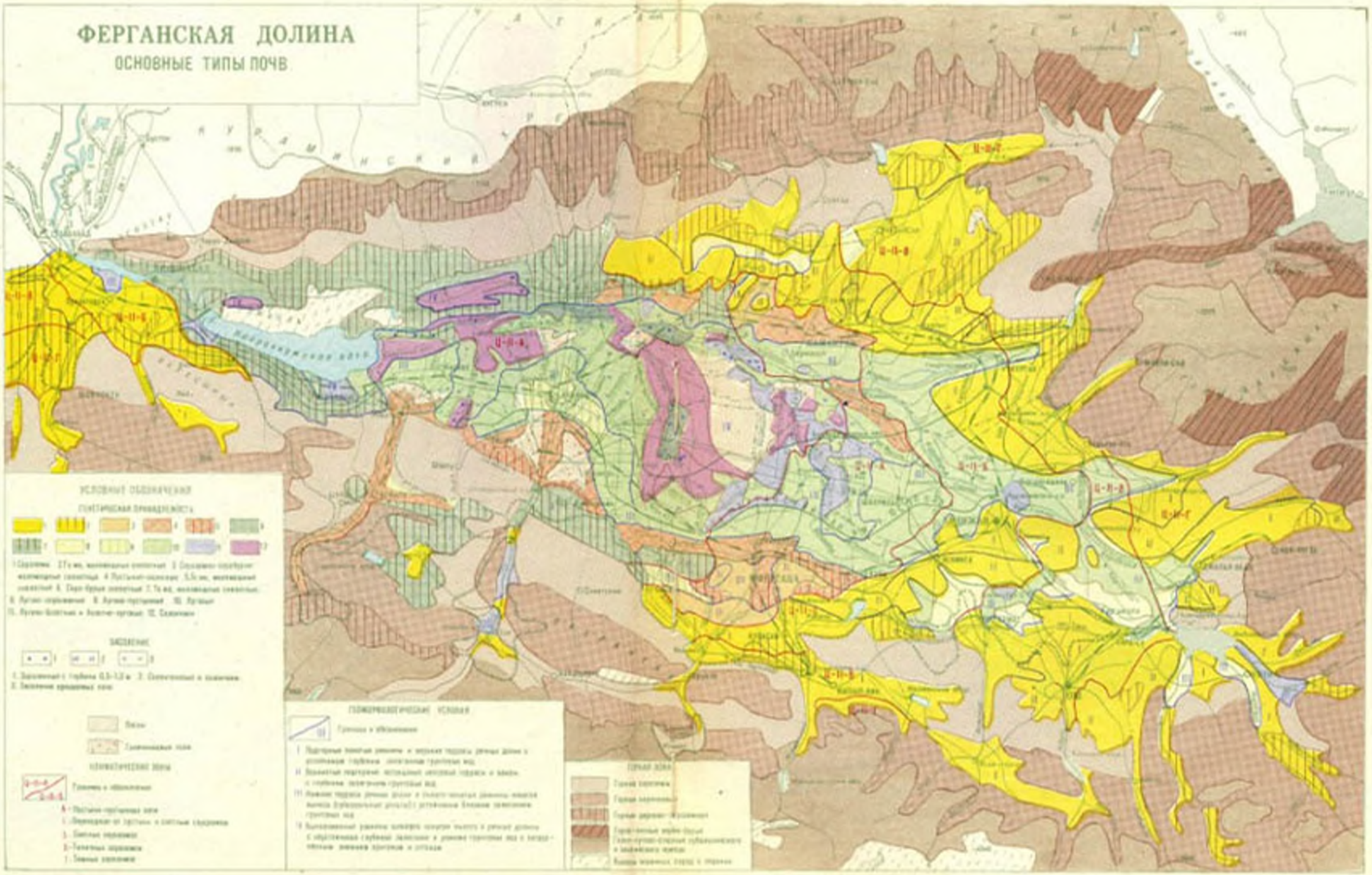


Укомплектованные гидромодульные графики

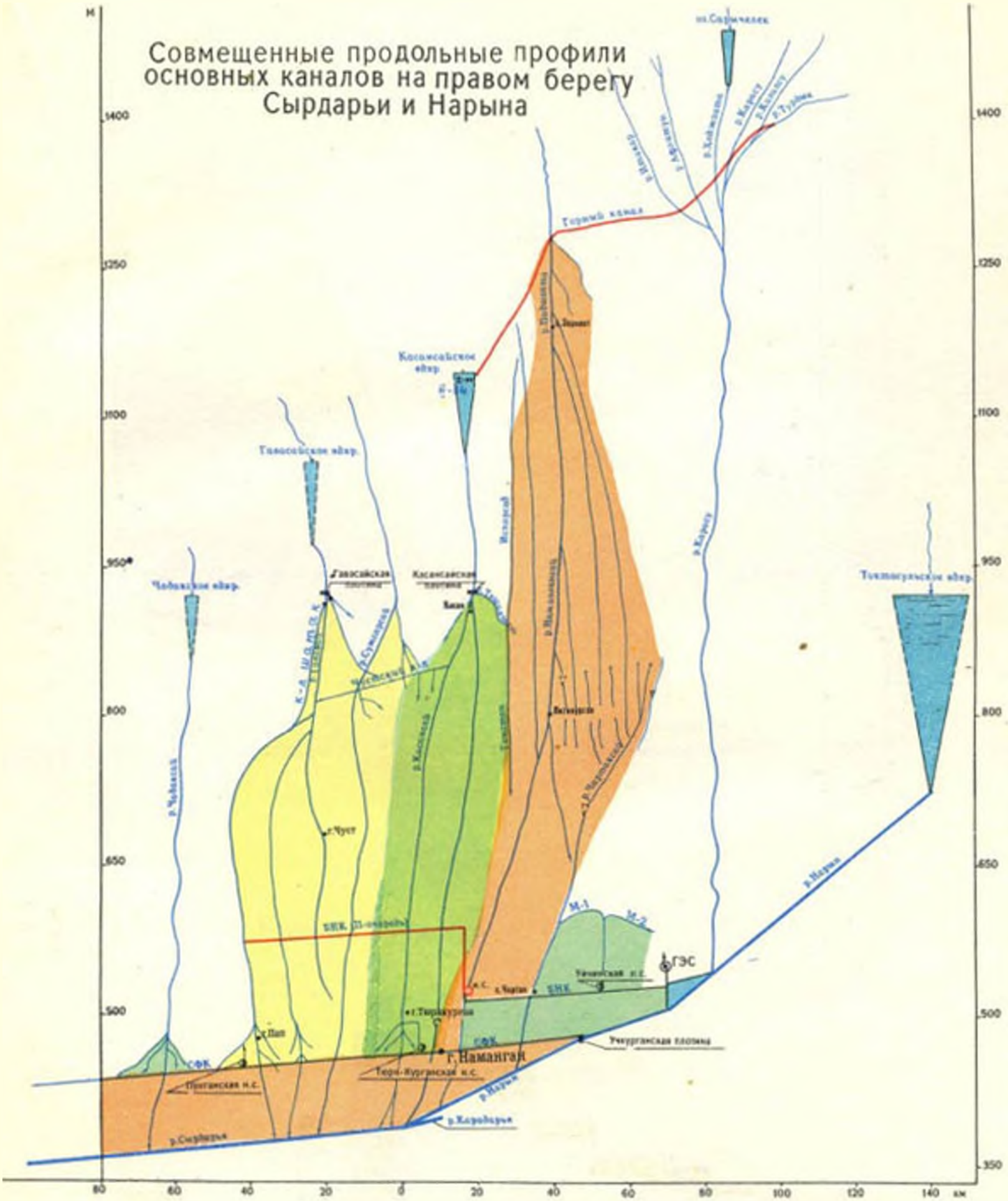


Совмещенные продольные профили основных каналов на левом берегу Сырдарьи и Нарына в Ферганской долине

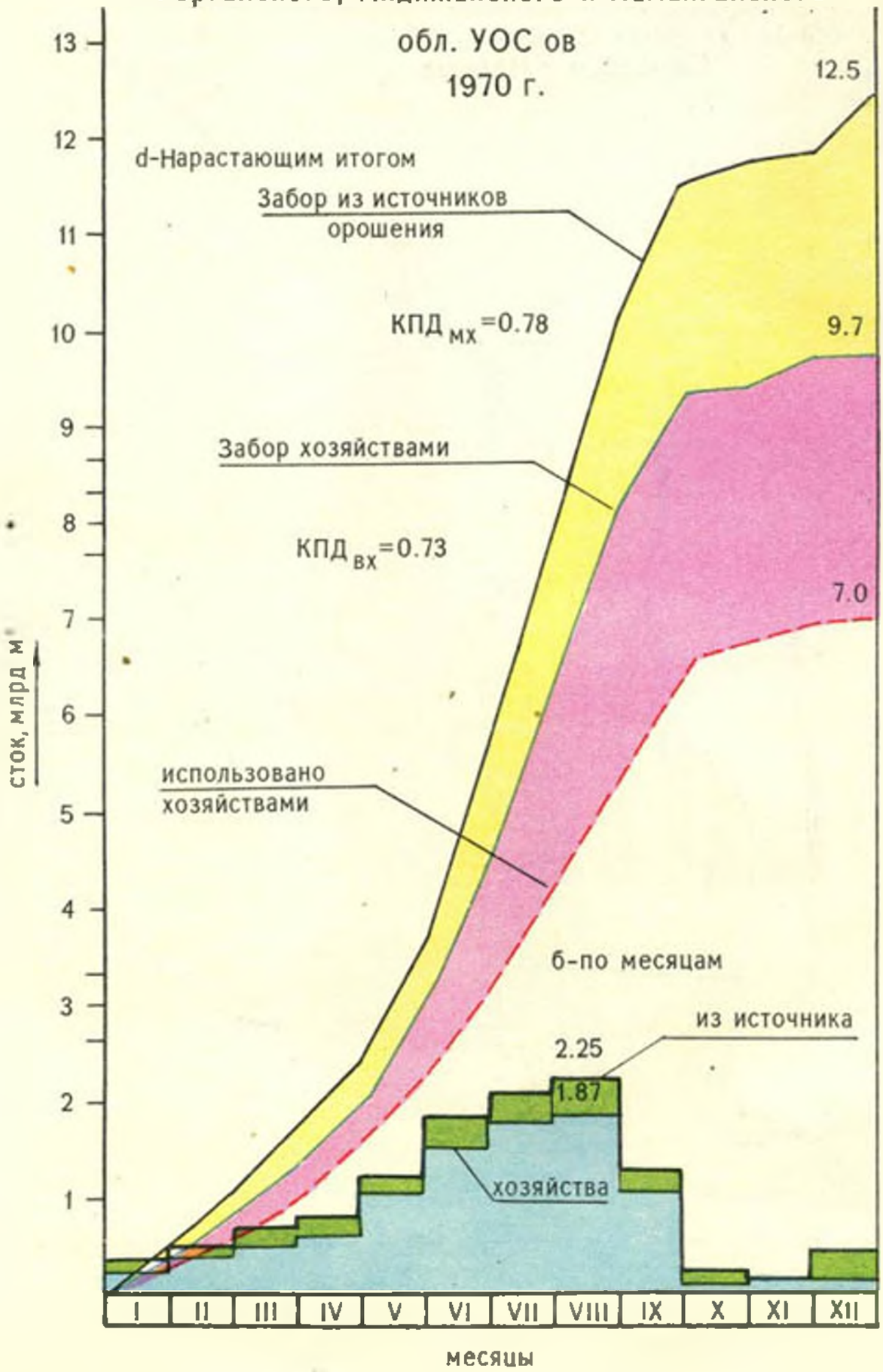


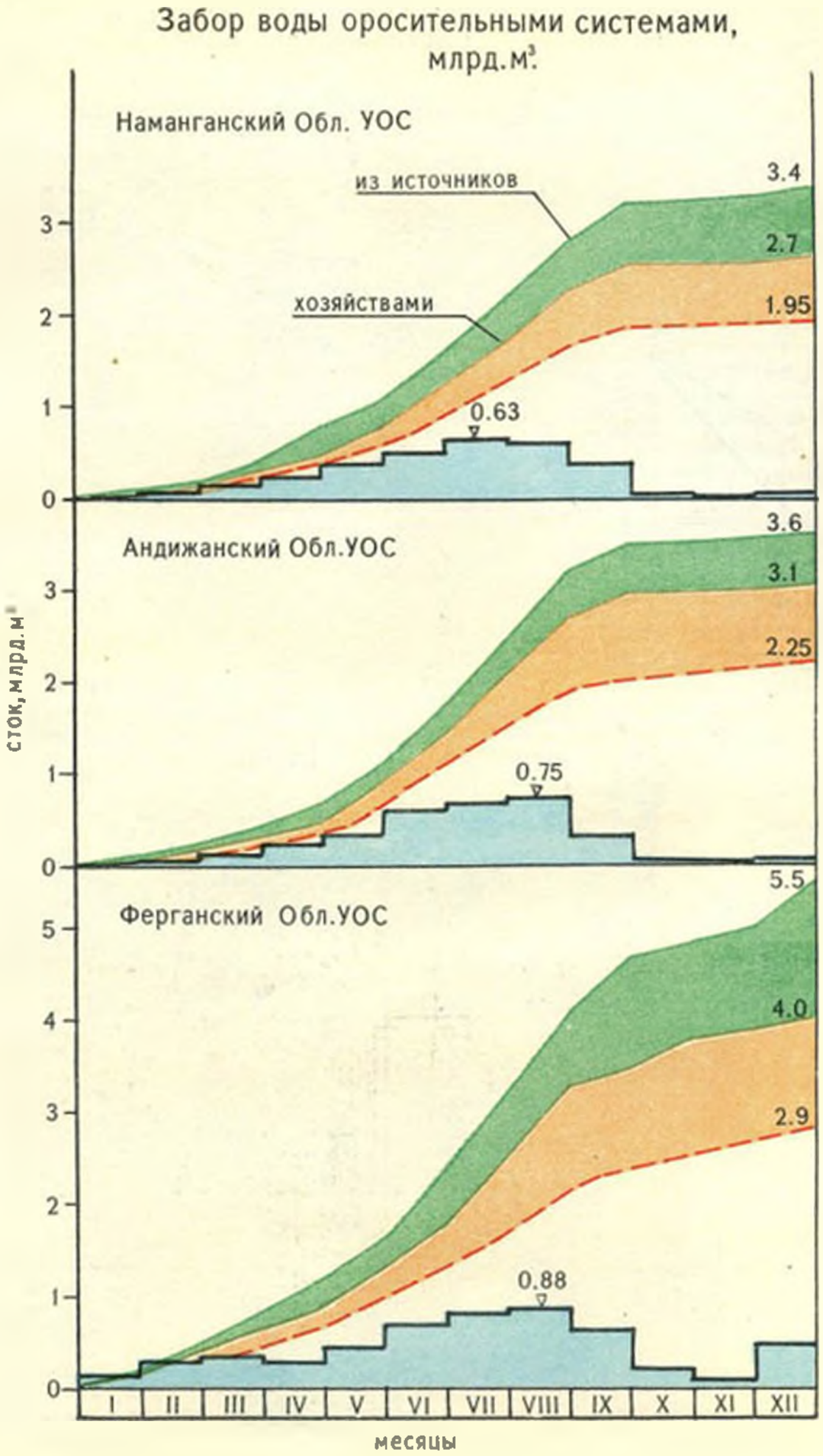

ФЕРГАНСКАЯ ДОЛИНА
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ
ЗАСОЛЕНИЕ
ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ГОРНАЯ ЗОНА

Совмещенные продольные профили основных каналов на правом берегу Сырдарьи и Нарына



Забор воды оросительными системами Ферганского, Андижанского и Наманганского обл. УОС ов 1970 г.

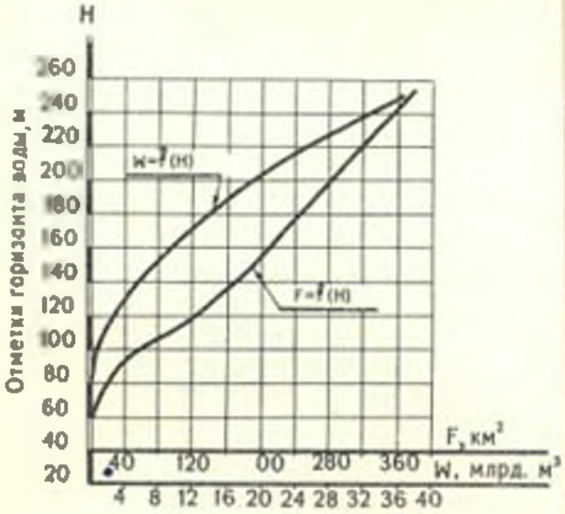



Забор воды оросительными системами, млрд.м³.
Наманганский Обл. УОС
из источников
хозяйствами
3.4
2.7
1.95
0.63
Андижанский Обл.УОС
3.6
3.1
2.25
0.75
Ферганский Обл.УОС
5.5
4.0
2.9
0.88
сток, млрд.м³
0
1
2
3
4
5
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
месяцы

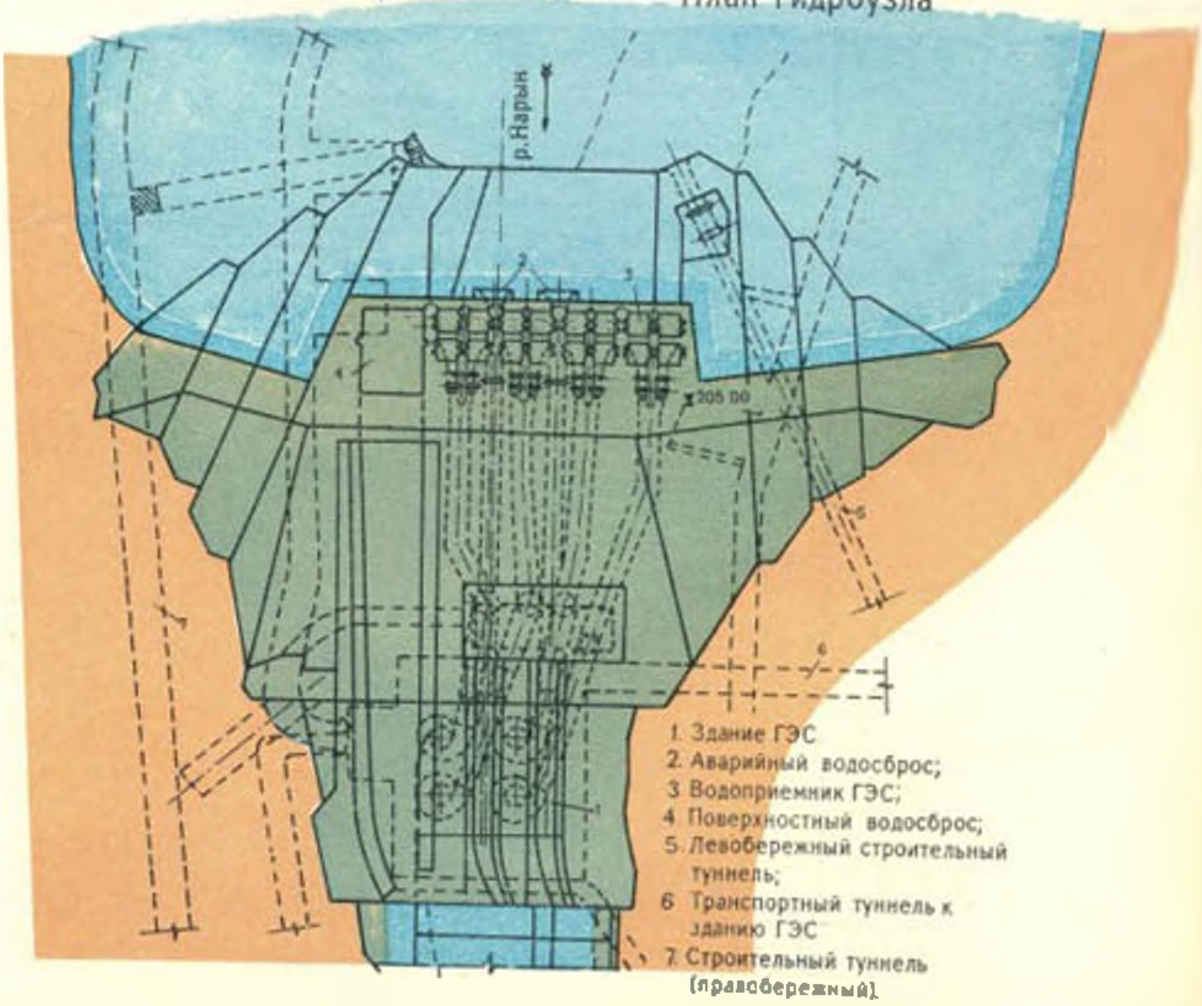
Схематический план

Токтогульского водохранилища

Кривые объема и площади зеркала водохранилища

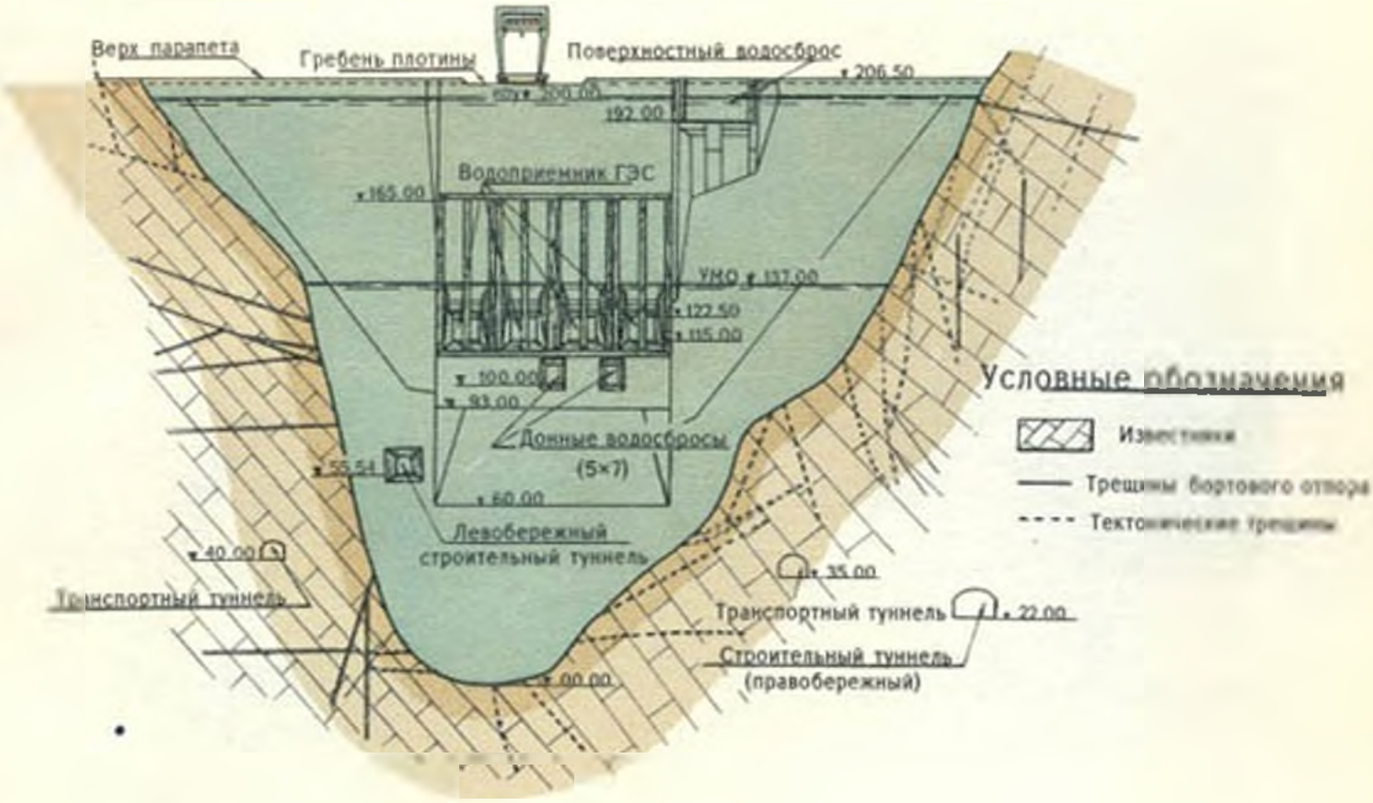


План гидроузла

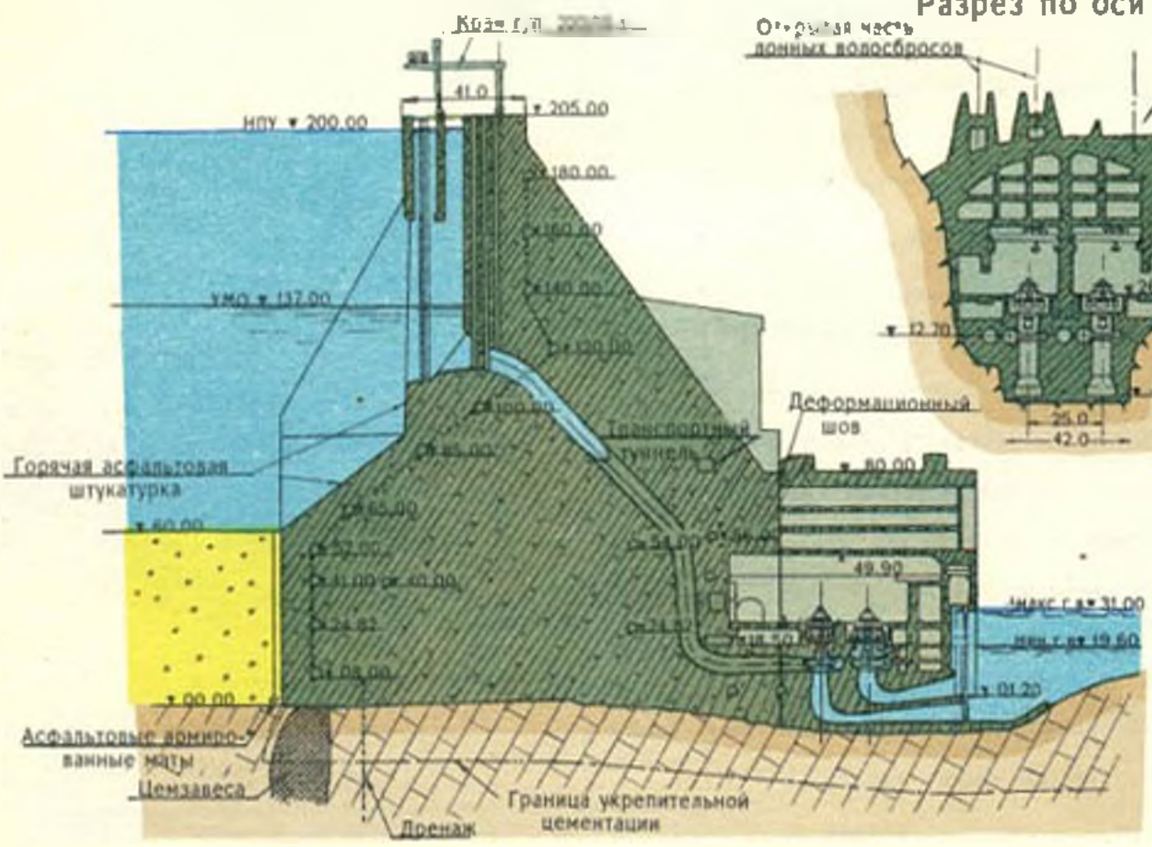


Токтогульское водохранилище

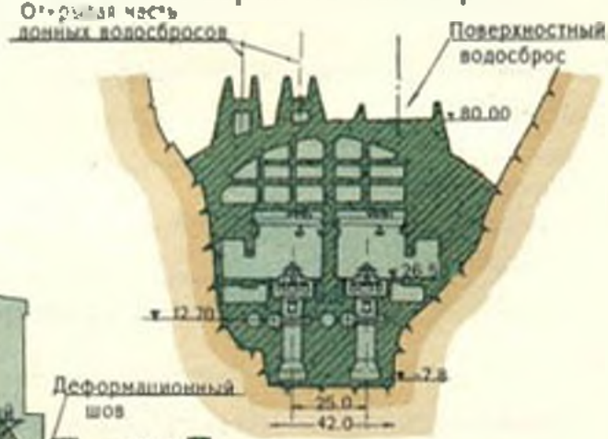
Входной оголовок. Вид с верхнего бьефа



Продольный разрез по турбинному водоводу

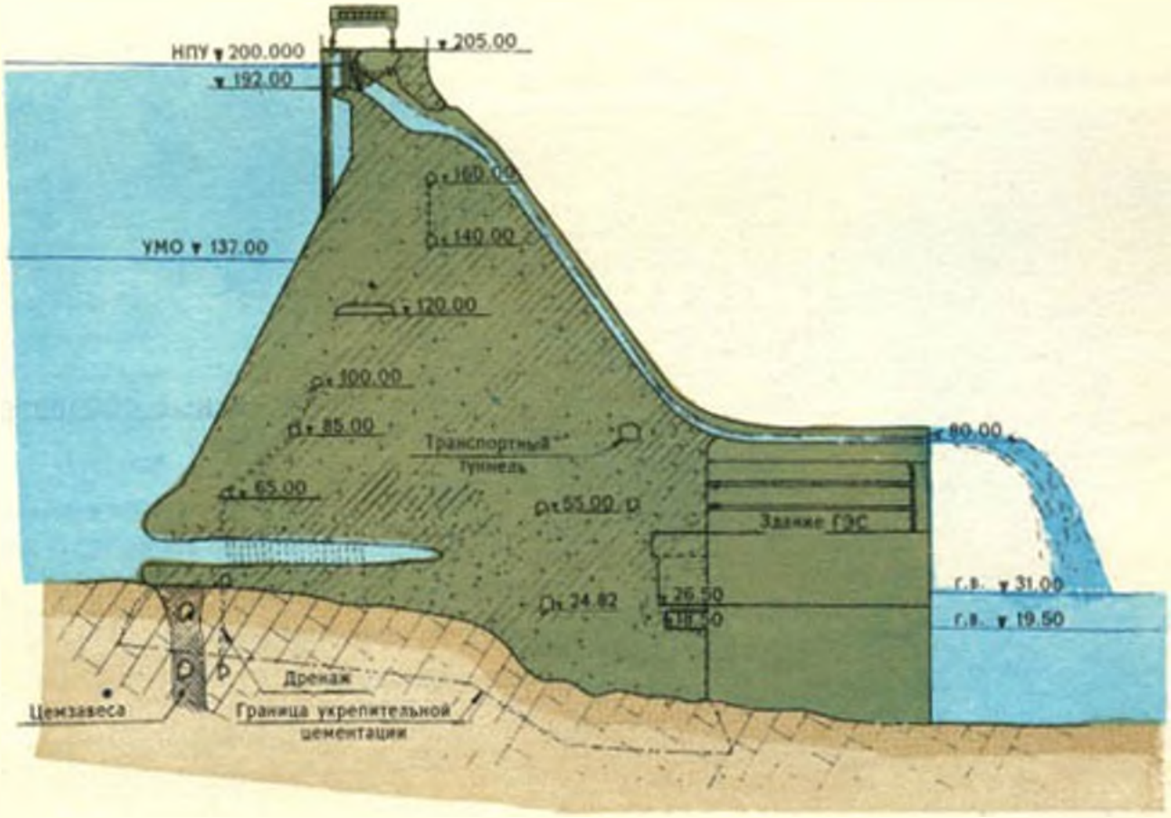


Разрез по оси агрегатов



Токтогульское водохранилище

Продольный разрез по поверхностному водосбросу



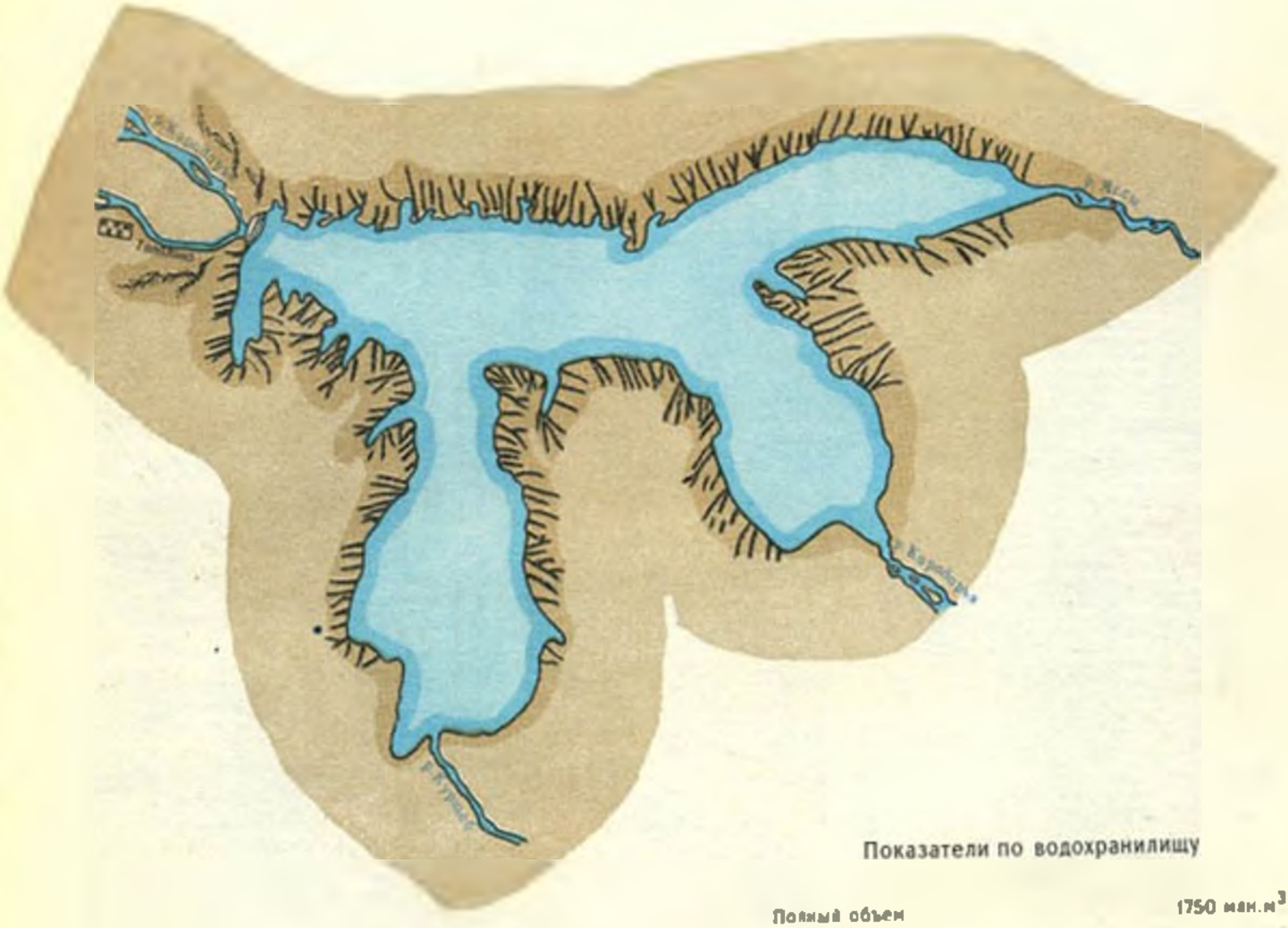
Основные объемы работ

Открытая выемка грунта	3741	тыс.м^3
в т.ч. скального	1765	тыс.м^3
Подземная выломка скалы	621	тыс.м^3
Насыпь	795	тыс.м^3
Бетон открытый	3340	тыс.м^3
Бетон подземный	222	тыс.м^3

Технико-экономические показатели:

Установленная мощность (4 агрегата)	1200	тыс. квт.
Среднемноголетняя выработка электроэнергии	4400	млн.квт.ч.
Капиталовложения на установленный киловат мощности	247	руб.
Капиталовложения на киловат-час	6.75	коп.
себестоимость энергии за квт-ч	0.112	коп.
Капиталовложения на 1 м^3 воды полезной ёмкости водохранилища (для ирригации)	1.23	коп.
Общая сметная стоимость строительства в ценах 1969 г.	490.8	млн.руб.
в том числе раздел „А"	475.6	млн.руб.
раздел „Б"	15.2	млн.руб.

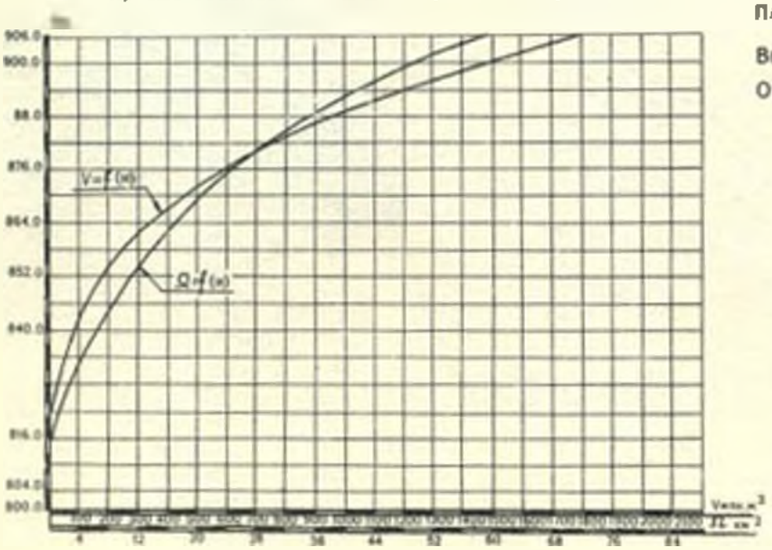
Андижанское водохранилище на реке Карадарье



Показатели по водохранилищу

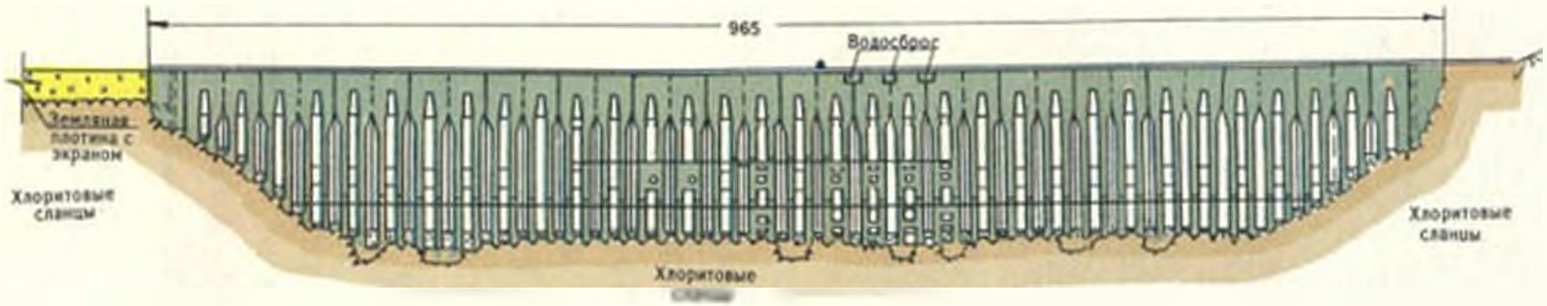
Полный объем	1750 млн.м^3
Полезный объем	1600 млн.м^3
Объем заиления	150 млн. м^3
Отметка НПУ	905.0 м
Отметка МПУ	905.20 м
Площадь зеркала при НПУ	55.2 км^2
Высота плотины	115.5 м
Отметка гребня	907.5 м

Кривые объемов и площадей зеркала водохранилища

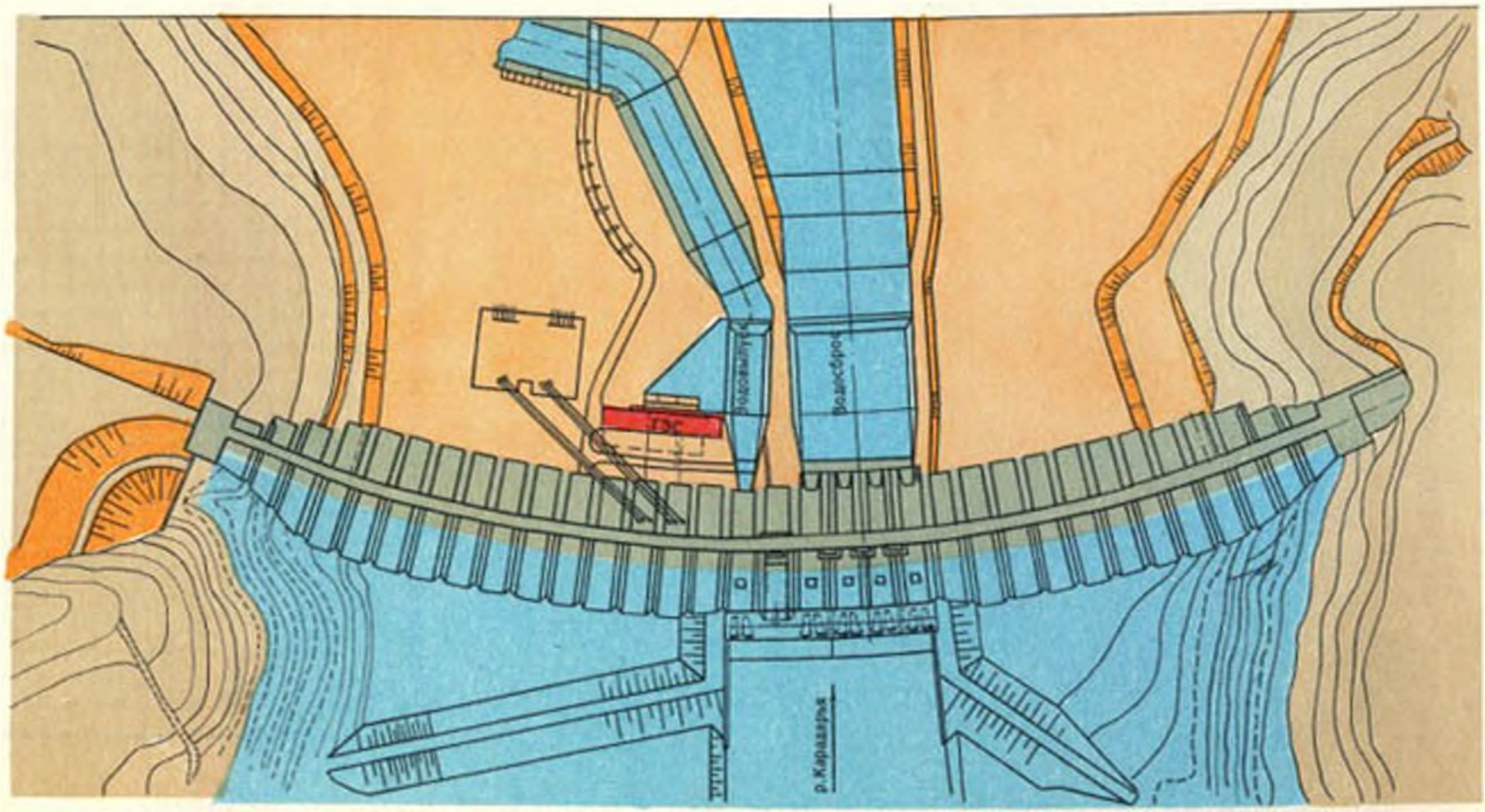


Андижанское водохранилище

Продольный разрез по оси плотины



План плотинного узла



200 *м³/сек;* максимальный наблюдавшийся расход составил 2850 *м³/сек*. Средний многолетний сток 11 360 млн. *м³*. Годовой сток наносов в створе гидроузла около 16 млн. *т*, средняя мутность воды 1350 *г/м³*. Климат в районе строительства резко континентальный, суровый. При среднегодовой температуре воздуха 8,9° среднемесячная температура января равна — 16,6°, а абсолютный минимум — 44°.

сброса, два глубинных отверстия и три турбины ГЭС.

Плотина высотой 215 *м* и объемом 3200 тыс. *м³* бетона состоит из одной центральной и шести береговых секций. Подошва центральной секции расположена в нижней части каньона, имеющей по отношению к вышерасположенной части склона более высокие деформативные и сдвиговые характеристики.

Андижанский гидроузел. Выход в колодезь донных водосбросов.

В состав гидроузла входят приплотинное здание гидроэлектростанции, массивная бетонная плотина, подземный комплекс укрепительных, противофильтрационных и дренажных мероприятий и сооружений для пропуска строительных расходов. Створ гидроузла выбран в основном исходя из целесообразности расположения основных сооружений на едином структурно-тектоническом блоке, что в значительной степени снижает вероятность проявления остаточных деформаций при сильных землетрясениях.

К низовой грани плотины непосредственно примыкает здание ГЭС. Водоприемник расположен в теле плотины. Пропуск расчетного расхода и аварийный сброс воды осуществляются через два пролета поверхностного водо-

Деформационные межсекционные швы в плане выполнены расходящимися в направлении нижнего бьефа. Такое направление швов создаст для каждой из береговых секций четкий упор, обеспечивающий резкое повышение устойчивости береговых секций в направлении продольной оси каждой из них.

В пределах центральной секции расположен встроенный водоприемник турбинных водоводов и глубинных водосбросов. На входе в турбинный водовод предусмотрены сороудерживающие решетки, ремонтный и аварийно-ремонтный затворы. Маневрирование аварийно-ремонтным затвором осуществляется гидроподъемниками, установленными на отметке 973, что позволяет обеспечить пуск агрегатов первой очереди без последующего перемонтажа.

Необходимые операции с сороудерживающими решетками и ремонтными затворами производятся с помощью козлового крана грузоподъемностью 140×125/5. Расчетный паводковый расход 0,01%-ной обеспеченности равен 4550 *м³/сек*, но по условиям ограничений, связанным с нижним бьефом Учкурганской ГЭС, через плотину Токтогульской ГЭС предусмотрен сброс не более 3300 *м³/сек*, при этом уровень в верхнем бьефе гидроузла форсируется на 3 *м* над НПУ.

В оголовке поверхностного водосброса расположены два пролета по 10 *м* напором 9,1 *м*. С обоих пролетов расход сбрасывается потоком, постепенно суживающимся в пределах свода над зданием ГЭС. Общий вес механического оборудования по плотине с учетом закладных частей, штанг, хранилищ затворов, решеток и др. составляет 9600 *т*.

Плотина в основном разделяется на блоки бетонирования размером в плане 60×32 и высотой 0,5—1 *м*. С учетом возможных деформаций основания в результате заполнения водохранилища, а также высокого уровня предполагаемых сейсмических воздействий запроектирована дифференциальная схема цементации строительных и межсекционных швов.

В состав подземного комплекса входят система фронтальной цементационной завесы и дренажа, береговой дренаж, укрепительная цементация и разделка трещин основания. Фронтальная цементационная завеса и дренаж запроектированы со значительным наклоном в верхний бьеф и в плане они также несколько развернуты. Узкий каньон с крутыми склонами определит новую компоновку блока приплотинного здания станции, которое возводится с двухрядным расположением агрегатов и двухъярусным расположением отсасывающих труб. В здании станции устанавливают 4 агрегата по 300 тыс. *квт* каждый. Подводная часть блока ГЭС выполняется в виде единого бетонного массива протяженностью вдоль потока 67 *м*. Монтажная площадка расположена в низовой части плотины у транспортного туннеля.

Андижанское водохранилище. Снеговой характер питания Карадарьи обусловливает неравномерность ее стока в году и в многолетний период. Вследствие этого в критический для полива хлопчатника период (июль—сентябрь) расходы в реке снижаются до 50—90 *м³/сек* при потребности до 210—250 *м³/сек*. В маловодные же годы воды не хватает на протяжении всего вегетационного периода. Водообеспеченность подкомандной Кампырраватской водозаборной плотине площади более 210 тыс. *га* низка (в многолетии не превышает 55%). В исключительно маловодном 1965 году (за 50-летний период) урожайность хлопчатника на этих землях была сравнительно высока — 26 *ц/га*. Она достигнута в результате переключения около 75 тыс. *га* на питание из БФК имени У. Юсупова (расход 60 *м³/сек*), получавшего в этот период главным образом нарынскую воду, и резкого ограничения водоподачи на прочие культуры на площадях, подкомандных БФК и каналам, получающим воду от Кампырраватской плотины.

Строительство Андижанского водохранилища позволит удовлетворить проектное годовое водопотребление Карадарьинской системы в объеме 3140 млн. *м³* в оптимальном режиме, что ликвидирует ежегодные сезонные дефициты воды в критический период и повысит гарантированную водообеспеченность системы в многолетний с 55 до 85%. Средняя оросительная норма (нетто) на один комплексный гектар принята 6100 *м³* вместо 7250 *м³* нормы, разработанной СоюзНИХИ и принятой при составлении планов водопользования.

Водохранилище создается плотиной, перегораживающей русло р. Карадарьи. Чаша водохранилища образуется долинами трех рек: Карадарьи, Ясы и Куршаба. Створ плотины размещается недалеко от ущелья Кампырраватпри выходе р. Карадарьи в Ферганскую долину.

В составе технического проекта было разработано два варианта плотины — бетонная массивно-контрфорсная и галечниковая с ядром из суглинка. По стоимости оба варианта строительства равноценны. Учитывая сейсмичность зоны, большую ширину ущелья и необходимость строительства тоннелей, предпочтение отдали бетонной массивно-контрфорсной плотине.

По условиям топографии и геологии Андижанское водохранилище может быть создано емкостью не более 1,75 млрд. *м³*. Основанием плотины служат хлоритовые окварцованные сланцы с дайками и жилами изверженных пород. В русле реки коренные породы прикрыты аллювием мощностью 8—10 *м* (песчано-гравийно-галечниковый грунт). Сейсмичность района 9 баллов. Основание плотины заглубляется в скалу: в долинной части — на 3—5 *м*, в левобережном примыкании — на 10—15 *м* и в правобережном — на 8—12 *м*.

Бетонная плотина запроектирована массивно-контрфорсной со спаренными контрфорсами, криволинейная в плане с радиусом 1000 *м*. Максимальная высота плотины 115,5 *м*, дли-

на по гребню 965 *м*, заложение верхового и низового откосов 0,5, отметка верха плотины 907,5 *м*. По длине плотина разбита температурно-осадочными швами на 33 секции и два береговых устоя. Секции плотины пустотелые, шириной по 25 *м*.

К левобережному устою примыкает земляная плотина длиной 165 *м*, высотой 28,5 *м*; откосы: верховой — 3,0, низовой — 2,5. Плотина выполняется из галечниковых фракций с центральным суглинистым ядром. Верховой откос закреплен железобетонными плитами толщиной 30 *см*.

В основании плотины под верховой гранью, вдоль всего напорного фронта, намечено выполнить двухрядовую цементационную завесу глубиной 50 *м*. Цементационная завеса заглубляется в левый борт на 160 *м* и в правый — на 35 *м*.

Трещины в пределах котлована расчищаются и забиваются бетонными пробками. С целью повышения деформативных характеристик пород оснований, лежащих ниже границы съема скалы, под фундаментной плитой принята укрепительная цементация на глубину 15 *м*, а для заделки возможных естественных и искусственных трещин по всему основанию — цементация контактной зоны бетона со скалой на глубину 5 *м*.

В полостях секций плотины устраивается глубинный дренаж основания, состоящий из двух рядов скважин, с глубиной первого ряда 30 *м* и второго — 20 *м*. Дренаж бортовых склонов предполагается выполнить закладкой штолен на отметке 810 *м* общей длиной 360 *м*; в штольнях бурятся дренажные скважины глубиной 30 *м*.

Водовыпускные сооружения располагаются в теле плотины во внутренних полостях пяти секций тремя ярусами. Первый ярус имеет три временных отверстия в секциях 18—20 для пропуска строительных расходов и два постоянных в секциях 16 и 21 с отметкой порога 807,5 *м*. Второй ярус имеет пять постоянных глубинных отверстий с отметкой порога 845 *м*, из них одно водовыпускное и четыре водосбросных, третий ярус — три водосливных отверстия шириной по 10 *м*, расположенных на водосбросе между секциями 18—19, 19—20 и 20—21. Отметка порога водослива 901 *м*.

Расчетный расход водовыпускных отверстий в подводящий канал 230 *м*³/*сек*, а водосбросных, для сброса излишков воды в р. Карадарью, — 1700 *м*³/*сек*. Пропуск воды через водовыпуск осуществляется только в летний период, при расходе водопотребления, превышающем расход ГЭС, равный 136 *м*³/*сек*.

Водобой водовыпускных сооружений выполняется в виде гидравлического колодца, заглубленного в скальное основание до отметки 795 *м*. В период строительства пропуск расходов р. Карадарьи производится через отверстия первого яруса водопропускных сооружений. Учитывая небольшую рыбопродуктивность водохранилища, специфику его работы, а также природный состав промысловых рыб, рыбозаградителей в плотинном узле сооружений не предусмотрели.

В состав плотинного узла входит гидроэлектростанция приплотинного типа со зданием станции, не воспринимающим напор. Установленная мощность ГЭС равна 100 тыс. *квт* (4 агрегата по 25 тыс. *квт* каждый); расчетный расход 136 *м*³/*сек* поступает к ГЭС по двум водоводам диаметром 4 *м*, расположенным в секциях плотины № 13 и 14. Максимальный напор на ГЭС 95 *м*, расчетный — 86,5 *м* и минимальный — 67 *м*. Среднемноголетняя выработка электроэнергии 503 млн. *квт·ч*. Гидроэлектростанция работает по ирригационному графику. Энергия выдается на ближайшую системную подстанцию 220(110) 10 *квт* «Карасу» по линии электропередач длиной 25 *км*.

Для проведения контрольных и специальных наблюдений за работой плотинного узла в период строительства и эксплуатации водохранилища проектом предусматривается установка в сооружениях гидроузла контрольно-измерительной аппаратуры.

Объем основных работ только по гидроузлу следующий: выемки — 3,15 млн. *м*³, в том числе скальной — 1,9 млн. *м*³, суглинка и галечника — 1,25 млн. *м*³; насыпи — 1,23 млн. *м*³; бетонных и железобетонных работ — 3,7 млн. *м*³; металла и металлоконструкций — 110 тыс. *т*, цементации основания и дренаж — 265 *км*; цементации строительных швов — 159 тыс. *м*², деформационных швов — 480 *пог. м*.

В чаше водохранилища имеются участки торфяников площадью 960 *га* и мощностью 0,1—1,0 *м*, покрытые илом и суглинками слоем толщиной от 0,1 до 1,5 *м*. По мере всплывания отдельных массивов торф будет транспортироваться катерами к берегу и размельчаться для сброса через сооружения в нижний бьеф плотины.

Общая сметная стоимость строительства водохранилища вместе с приплотинной ГЭС составляет 230 млн. руб., в том числе гидроэлектростанции — 7,6 млн. руб., из них стоимость объектов основного производственного назначения — 216 млн. руб. и объектов жилищно-гражданского назначения — 13,9 млн. руб. Срок строительства основных сооружений

6 лет, общий срок строительства с подготовительным периодом 8 лет. Максимальное количество рабочих 7 тыс. человек.

Стоимость 1 $м^3$ емкости водохранилища 0,14 руб. Стоимость 1 $м^3$ приведенного бетона 57,4 руб., бетона в деле с накладными расходами — 25,09 руб. Себестоимость 1 *квт-ч* электроэнергии 0,09 коп., капиталовложения на 1 *квт* установленной мощности составляют 71,1 руб., срок окупаемости гидроэлектростанции — 2 года.

Для выполнения основных работ строятся объекты подсобно-вспомогательного назначения, размещаемые на двух площадках, — при плотине и на станции Ханабад.

Для расселения работников строительных организаций, прирельсовой базы и производственных предприятий, а также работников эксплуатационного штата запроектированы поселок при ст. Ханабад и поселок Тополино с общей жилой площадью 81 тыс. $м^2$ при норме 6—4,5 $м^2$ на одного человека.

Для достижения более полного экономического эффекта от строительства Андижанского водохранилища требуются дополнительные капиталовложения по ряду водохозяйственных мероприятий (на переустройство подкомандных водохранилищу оросительных систем и орошение новых земель).

С вводом в действие Андижанского водохранилища сразу повысится водообеспеченность земель в зоне существующих магистральных каналов, подкомандных Андижанскому гидроузлу, на площади 266,7 тыс. *га* и станет возможным освоение новых земельных участков с площадью 32,8 тыс. *га*. Затем в результате переустройства и повышения КПД систем зона влияния водохранилища распространится на дополнительную площадь 163,7 тыс. *га*, в том числе прирост составит 11,5 тыс. *га*.

Таким образом, площадь орошаемых земель с повышенной водообеспеченностью увеличится до 460,4 тыс. *га*, а прирост земель нового орошения — до 44,3 тыс. *га*.

Всего капиталовложения по двум этапам развития работ составляют 464,1 млн. руб., в том числе окупаемых — 385,4 млн. руб. Срок окупаемости капиталовложений составляет 11 лет, считая от начала подачи воды из водохранилища.

Технический проект Андижанского водохранилища разработан Средазгипроводхлопком (главные инженеры проекта—Л. С. Литвак и Г. Н. Кулешов) с привлечением следующих специализированных организаций: МИСИ им. Куйбышева, ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, ВНИИ ВОДГЕО, Гидроспецпроект, ВНИИ Сельэлектро, Гипростром, Узгипрозем, АН УзССР и др. Строительство ведется Андижангидростроем (начальник строительства В. Д. Медведев, главный инженер Г. Н. Кулешов), входящим в систему Узглавводстроя при Совете Министров УзССР. Подготовительные работы начались в 1963 г., а к основным работам фактически было приступлено в 1970 г.

Каркиданское водохранилище на р. Кувасае. Под чашу водохранилища использовано естественное расширение долины Кувасая между адырами гор Назарата, в 4 *км* южнее селения Талмазар Кувинского района Ферганской области. Наполнение водохранилища производится за счет Исфайрамсая в объеме до 75 млн. $м^3$ и за счет Карадарьи в объеме до 160 млн. $м^3$, для чего на левом берегу ЮФК, чуть выше селения Мархамат, построены головной регулятор и Каркиданский подпитывающий канал на расход 18 $м^3/сек$, длиной 26 *км*.

Строительство водохранилища практически полностью обеспечило водой подкомандные ЮФК поливные земли Андижанской и Ферганской областей с площадью 69 тыс. *га*, а на землях, подкомандных Исфайрамсаю в Ферганской области и Киргизской ССР, на площади 43 тыс. *га* дефицит воды уменьшился со 192 до 96 млн. $м^3$ за счет использования воды Исфайрамсая выше ЮФК. Таким образом, водообеспеченность и на этих землях повысилась с 70 до 85%.

Полная емкость Каркиданского водохранилища составляет 218,4 млн. $м^3$, проектная полезная емкость — 211,4 млн. $м^3$. Максимальная площадь зеркала воды 9,65 $км^2$. Мертвый объем, соответствующий отметке порога водовыпуска 577 *м*, равен около 5 млн. $м^3$.

Борта водохранилища сложены конгломератно-галечниковой толщей, местами покрытой галечниками, мелкоземами и небольшим почвенным слоем. Основание плотины расположено на поверхности современного русла и второй надпойменной террасы долины Кувасая. Толща переслаивающихся суглинков, супесей, гравия, галечника и валунов в основании плотины колеблется в пределах 13—17 *м* и подстилается конгломератом, мощность которого измеряется сотнями метров. Грунтовые воды в пределах створа плотины были вскрыты на глубине 13,75 *м*. Район Каркиданского водохранилища относится к зоне восьмибалльного землетрясения.

Плотина земляная, смешанного типа, длина ее по гребню 420 *м*. Полная высота плотины 70 *м*, максимально допустимый напор воды на плотину 66 *м*.

Основное тело плотины возведено из мест-

ного галечниково-песчаного грунта с суглинистым экраном, врезанным в конгломерат дна и бортов на 2 *м*. Суглинистый экран пригружен галечниково-песчаным грунтом с высоким коэффициентом фильтрации. Поверх этого грунта уложено бетонное крепление в целях защиты верхового откоса плотины от волнобоя. Бетонное крепление спускается на 2 *м* ниже мертвого горизонта.

Откосы плотины меняются сверху вниз от 2,5:1,0 до 4,5:1,0, сопрягаясь с бермами, расположенными через каждые 10 *м* по высоте. С напорной стороны ширина беры 2 *м*, с низовой — 4 *м*. Мощность экрана составляет 0,4—0,5 напора воды.

В целях удлинения пути фильтрации в обход плотины на бортах чаши по 100 *м* с каждой стороны плотины устроены водонепроницаемые фартуки, представляющие собой бетонное крепление, заведенное в тело плотины на 10 *м* под экран. Одновременно были перекрыты водопроницаемые пласты и линзы, залегающие на высоких отметках бортов плотины.

В теле плотины и на бортах установлены пьезометры для наблюдения за положением кривой депрессии в теле плотины, за напорами в основании и в бортах и репера на бортах для контроля деформации тела плотины.

В нижнем бьефе плотины и бортах имеется система дренажных устройств с отводом выклинивающихся вод по трубам. Через тело плотины проходит железобетонная галерея водовыпуска, частично врезанная в конгломераты правого борта. Галерея прямоугольного поперечного сечения имеет в свету высоту 5,50 *м* и ширину 4,30 *м*. В галерее уложен напорный металлический трубопровод, имеющий внутренний диаметр 2440 *мм* и в конце разветвляющийся на два трубопровода диаметром 2200 *мм* каждый. Общая длина трубопровода 340 *м*. Внутри галереи установлена принудительная вентиляция.

Линия затворов трубчатого водовыпуска тройная. Во входной части галереи, выполненной в виде подводной камеры, установлен аварийный плоский затвор из стального литья высотой 2,20 *м* и шириной 1,50 *м*. На выходном оголовке водовыпуска на каждой ветви установлено по одному плоскому литому затвору, такому же, как аварийный, и по одному рабочему конусному затвору (2200 *мм*) на конце трубопровода. Все затворы рассчитаны на напор 51 *м*. Максимальная пропускная способность каждого конусного затвора 25 $м^3/сек$.

Из конусных затворов вода попадает в успокоительный бассейн, откуда по быстротоку повышенной шероховатости поступает в бетонированный отводящий канал длиной 2,7 *км*, пропускной способностью 50 $м^3/сек$, и затем в Южный Ферганский канал, сопрягаясь с последним бетонным перепадом.

Построены дороги с черным покрытием и шириной проезжей части 6 *м* от селения Талмазар до рабочего поселка (5 *км*) и далее до плотины по левобережному склону адыров, затяжным на расстоянии 1,6 *км* предельным уклоном, и от плотины по левому берегу чаши водохранилища до выхода на дорогу Фергана — Кува длиной 10 *км*. В целях выхода на скотопрогонный тракт проложена дорога по гребню плотины и далее до выхода на грунтовую дорогу длиной около 1 *км*.

Объем основных работ по Каркиданскому водохранилищу: галечниково-песчаного грунта — 3,4 млн. $м^3$, суглинистого грунта — 2200 тыс. $м^3$, бетона и железобетона — 60 тыс. $м^3$, железа — 1000 *т*.

Общая строительная стоимость всех объектов Каркиданского водохранилища составила 14 млн. руб. Стоимость 1 $м^3$ сбереженной воды равна 6,5 коп. Строительство Каркиданского водохранилища было начато в 1962 г. и закончено в 1967 г. По мере возведения плотины, начиная с 1963—1964 гг., чаша водохранилища наполнялась водой.

Создание водохранилища коренным образом решило вопрос защиты посевов, населенных пунктов, каналов, автомобильных и железных дорог от ежегодных разрушительных бедствий, причинявшихся селями.

Касансайское водохранилище. Касансайское водохранилище образовано плотиной, расположенной на р. Касансае, на территории Ошской области Киргизской ССР. В административном отношении водохранилище отнесено к Наманганской области Узбекской ССР.

Водохранилище — русловое, сезонного регулирования, предназначено для регулирования стока р. Касансая с целью улучшения водообеспеченности и прироста площадей, орошаемых реками Касансаем, Гавасаем, Сумсарсаем и Алабукасаем.

Водохранилище полезной емкостью 155 млн. $м^3$ позволило орошать 42,3 тыс. *га* земель с водообеспеченностью 0,8 в многоводные годы и 0,5 в маловодные годы.

Строительство водохранилища осуществлялось в два этапа: в периоды с 1941 по 1942 г. и с 1947 по 1954 г. было построено водохранилище емкостью 100 млн. $м^3$, а с 1962 по 1967 г. были закончены основные строительные работы по увеличению емкости водохранилища до 165 млн. $м^3$.

Водохранилищный узел состоит из камен-

нонабросной плотины, водовыпуска и катастрофического сброса.

Плотина возведена в узком скалистом ущелье наброской из рваного камня различной крупности, весом от 5 до 3000 *кг*, включая каменную мелочь. Максимальная строительная высота плотины 64 *м*, длина по гребню — 290 *м*, ширина по гребню — 8—9 *м*. Заложение откосов: верхового — 1 : 1,6, низового — 1:1,4.

Верховой откос плотины закреплен железобетонным экраном. Экран от основания плотины до высоты 15,4 *м* жесткий, двухслойный, толщиной 0,5 *м*, а выше, до отметки 1121,00, — гибкий из двух слоев железобетонных плит толщиной 15 *см* и далее однослойный, толщиной 20 *см*. Гибкий экран уложен на бетонную подготовку толщиной 10 *см*. Весь экран плотины уложен на гравийную подушку толщиной в основании 4,3 *м* и у гребня 1,0 *м*.

Плиты двухслойного экрана уложены с перекрытием швов. Горизонтальные и вертикальные швы экрана выполнены с целью обеспечения водопроницаемости с применением оклеечной гидроизоляции из двухслойной мешковины, пропитанной битумом. Экран сопряжен с бортами и основанием плотины бетонным зубом, врезанным в скалу. У бровки гребня экран переходит в парапет высотой 1,0 *м*.

Эксплуатация плотины показала, что через экран фильтрует вода с расходом 400 *л/сек*. С целью уменьшения фильтрации в 1967 г. экран до отметки 1119,00 дополнительно был покрыт слоем армированного торкретбетона толщиной 9 *см*.

Водовыпуск представляет собой одноочковую железобетонную трубу прямоугольного сечения, расположенную в теле плотины. Входной оголовок башенного типа, прямоугольного сечения в плане, с открытым входом сверху и отверстием в лобовой стенке, перекрытым плоским скользящим затвором.

В пределах камеры затворов труба делится на три рукава. Средний длинный рукав прямоугольного сечения, размером 1,2×1,2 *м*, служит продолжением трубы водовыпуска, два боковых поворачиваются от оси в стороны и вверх, переходя в круглое сечение диаметром 1,2 *м*.

Донное отверстие перекрыто аварийным и рабочим плоскими скользящими затворами, а боковые отверстия — ремонтными плоскими и конусными рабочими затворами.

Конечный участок трубы четырехочковый. По донной и двум крайним галереям осуществляется пропуск воды в нижний бьеф водовыпуска. Средняя верхняя галерея служит для эксплуатационного прохода в камеру затворов и для подачи воздуха к конусным затворам.

Максимальная пропускная способность водовыпуска при НПУ в водохранилище 50 *м³/сек*, рабочий расход — 30 *м³/сек*.

Строительство входного оголовка, камеры затворов и концевого участка трубы осуществлялось при увеличении емкости водохранилища.

Катастрофический сброс расположен в левом борту плотины. Он состоит из шахтного автоматического водослива, одноочкового трубчатого отводящего тракта и открытого лоткового сброса, заканчивающегося ступенчатой консолью.

Гребни глухих стенок с трех сторон шахты сброса выполнены в виде водослива практического профиля на отметке НПУ, четвертая лобовая стенка перекрыта тремя плоскими колесными затворами.

Водовод сброса имеет большое количество переломов, как в плане, так и в профиле. Размеры трубчатой части водовода переменные. Ширина по дну лотковой части сброса составляет 5 *м*.

Катастрофический сброс рассчитан на пропуск 100 *м³/сек*. Для увеличения емкости водохранилища наращивали шахту сброса до настоящих размеров, а также удлиняли и усиливали трубчатую часть.

Касансайское водохранилище сооружено по проекту Средазгипроводхлопка.

Глава VIII. ВОДОЗАБОРНЫЕ ПЛОТИНЫ НА р. НАРЫНЕ И КАРАДАРЬЕ

РАЗВИТИЕ РАБОТ ПО ВОДОЗАБОРУ

Обеспечить надежный водозабор из горных рек и речек в оросительные каналы всегда было нелегким делом. Народные умельцы — сипайчи, мирабы и арыкаксакалы — обладали богатым опытом и достаточными практическими знаниями в области режима рек и русловых процессов для того, чтобы с помощью сооружений из местных материалов (камень, галька, грунт, хворост, лес и др.) забирать воду в каналы из рек на их горных участках, на галечных конусах выноса и на равнинных участках как в периоды межени, так и при прохождении паводков и селей.

Водозабор обычно осуществлялся на вогнутом берегу реки с помощью водозахватной дамбы-шпоры, обеспечивающей практически лобовое поступление воды в канал из реки с относительно малым завлеканием донных наносов. По длине водозахватной дамбы устраивались окна для сброса излишне забранной воды и сброса наносов или на некотором удалении от головы канала устраивался сброс в реку. В межень дамба-шпора удлинялась настолько, чтобы забрать нужный расход, и в случае необходимости перекрывалось все русло реки. При прохождении паводков русловая часть шпоры убиралась частично или полностью, затем вновь восстанавливалась.

Труд на регулировочных работах был тяжелым и опасным. Только физически крепкие, мужественные, ловкие и смелые люди могли работать на установке в стремительно несущемся потоке сипаев для образования водозахватной шпоры или шпоры для защиты берега и т. д. Такими людьми были сипайчи. Можно назвать крупные водозаборные узлы сооружений из камня, хвороста и леса, много десятков и сотен лет эксплуатировавшихся на Карадарье (Кампырраватский, Тешикташский, Куйганъярский и др.), на Нарыне (Учкурганский, Янгнарыкский и др.), на Сохе (Сарыкурганский и др.), на Исфаре (Раватский), на Падшаате (Заркентский), на Касансае и т. д.

В советский период еще продолжали действовать все эти водные узлы, но конструкция дамб и шпор постепенно совершенствовалась, так как стало возможным применение габионов, крупного рваного камня, бетонитов и других конструкций из бетона. К настоящему времени все старые водные узлы переустроены или заменены современными водозаборными плотинами.

Эти плотины на Нарыне и Карадарье обеспечивают подачу воды в такие крупные каналы, как БФК, Шахрихансай и его ветвь ЮФК, БАК, СФК и БНК, и в другие, меньшие — Хакульват, Левобережный, Учкурганский, Пахтаабад, В. Улугнар, Савай. Более 80% всех орошаемых земель долины получают воду по этим магистральным каналам, остальные земли (20%) орошаются водою саев, на которых также построены водозаборные сооружения: на Сохе — Сарыкурганский и Кокандский узлы, на Исфаре — Раватский, на Исфайрамсае — Пальманский и др., на Касансае — Касансайский, на Гавасае — Гавасайский, на Падшаатасае — Заркентский и др.

На Нарыне в настоящее время забор воды производится в трех створах на участке протяженностью около 25 *км*. Русло реки в местах расположения сооружений сложено конгломератами. Для орошения Учкурганской степи в 1935 г. были построены канал и головное сооружение (выше станции Учкурган), которое в 1939 г. было приспособлено для забора в БФК расхода 100 *м³/сек*, затем в связи с увеличением пропускной способности БФК было реконструировано для забора из реки расхода 150 *м³/сек*.

В 1959 г. для забора воды в канал, подпитывающий БФК, было построено ниже станции Учкурган головное сооружение на расход 130 *м³/сек*, из которых 30 *м³/сек* получал канал Хакуловат. На правом берегу

Кампырраватская водозаборная плотина ферганского типа на р. Карадарье.

Нарына несколько выше этого сооружения уже эксплуатировалось головное сооружение СФК пропускной способностью 110 *м³/сек* (построено в 1928 г.). Затруднения с водозабором в СФК и подпитывающий БФК возникали только в межень, когда приходилось строить временные водозахватные шпоры. После ввода в 1963 г. в эксплуатацию приплотинной Учкурганской ГЭС, расположенной примерно выше станции Учкурган, условия водозабора вследствие сильных суточных колебаний расходов (100—745 *м³/сек*) значительно ухудшились. Из верхнего бьефа ГЭС забирает воду БНК и Левобережный — Учкурганский.

Для улучшения условий водозабора в СФК и подпитывающий БФК в период 1964—1966 гг. была построена Учкурганская водозаборная плотина, в состав которой вошли оба головных регулятора. Резкие колебания расходов при работе ГЭС перестали сказываться на водозаборе в каналы. В связи с постройкой БАК расход левобережного головного регулятора увеличен до 360 *м³/сек* (1967 г.).

Верхнее головное сооружение БФК оснащено автоматическим регулятором, который поддерживает заданный расход в канале независимо от колебаний уровней в реке.

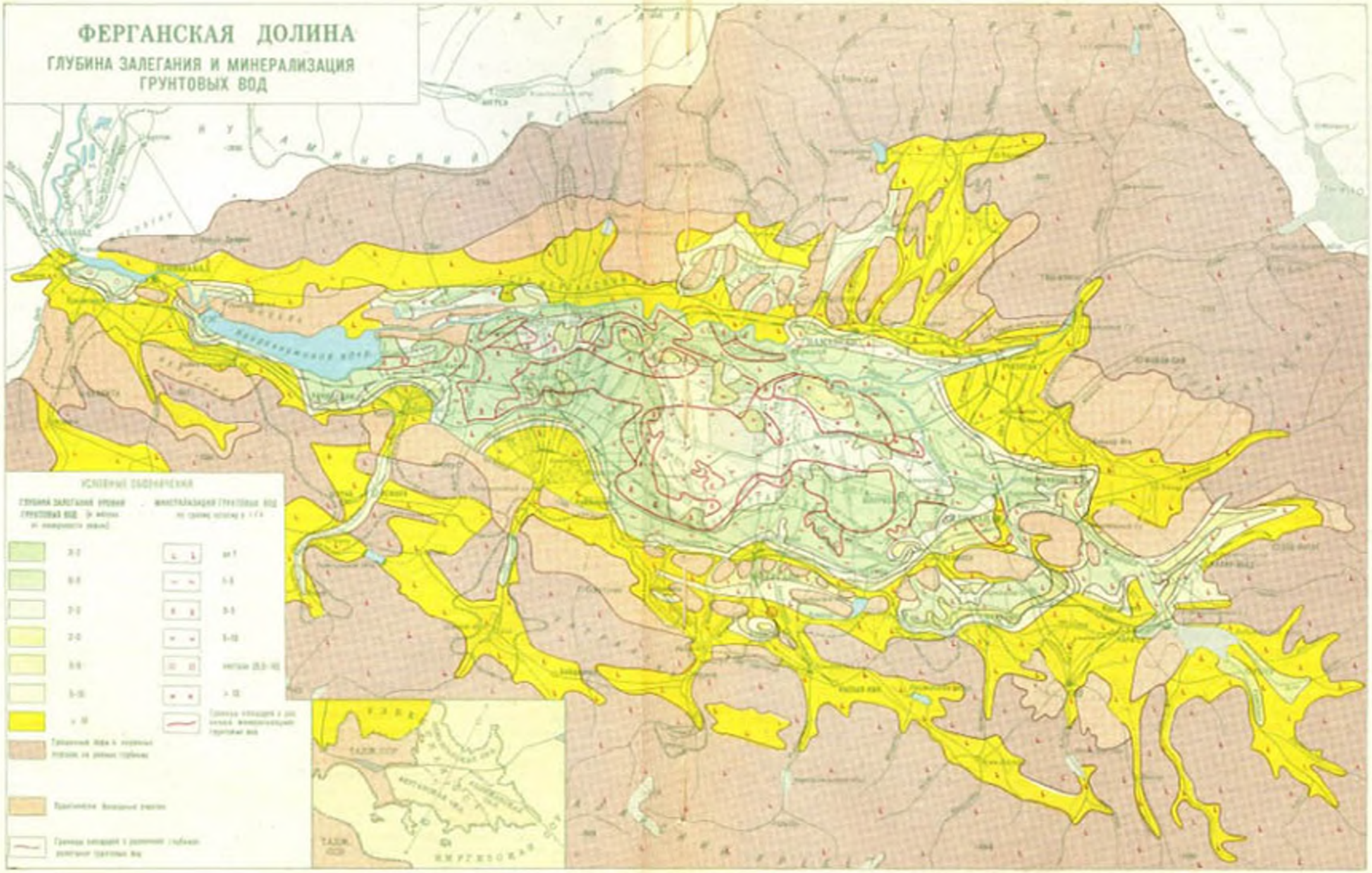
На Карадарье также построены три водозаборные плотины на участке реки протяженностью около 70 *км* — Кампырраватская (1940 г.), Тешикташская (1960 г.) и Куйганъярская (1939 г.). Общее падение на данном участке 350 *м* (уклон 0,005). Русло реки ниже Кампырравата сложено галечниками с выходами конгломератов на поверхность в районе Тешикташа; река течет по широкой пойме, разбиваясь на отдельные рукава.

Кампырраватская водозаборная плотина. Плотина расположена на предгорном участке реки при выходе ее из ущелья в долину и обеспечивает подачу воды в крупные каналы Шахрихансай, Андижансай и Саваи; последние два отходят от первого в 550 *м* ниже их общего головного регулятора.

До 1934 г. водозабор осуществлялся с помощью солидной водозаборной шпоры и системы сбросов, регулируемых путем установки сипаев и их разборки. Затем в русле Кара-

ФЕРГАНСКАЯ ДОЛИНА

ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ И МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД



дарьи была построена ряжевая плотина, отверстия которой перекрывались спицами после прохождения паводков и практически весь расход направлялся в подводящее русло, из которого лишняя вода сбрасывалась в Карадарью и увлекала за собой гальку. Подводящее русло было длиной 2 *км*, в конце делилось на Шахриханcай и Андижансай. Жители кишлака Султанабад всегда работали на узле и были специалистами по регулировочным работам. При водном узле были свои большие тополевые рощи, и прямые стволы тополей использовались для сипаев. С постройкой Кампырраватской плотины отпала надобность в крупных регулировочных сооружениях, сохранилось лишь до сих пор название поселка — «Тополина».

В основу компоновки узла был положен принцип поперечной циркуляции с целью защитить канал от завлекания в него донных наносов. Поэтому головной регулятор расположили на левом, вогнутом берегу фронтально к потоку при боковом размещении отверстий плотины. Для уменьшения подъема уровня на вогнутом берегу плотине придано криволинейное очертание в плане, так как при прямолинейной плотине повышение уровня воды у вогнутого берега, как показали модельные исследования, было почти на 0,80 *м* больше.

Этот тип плотины был назван «ферганским типом водозабора» и получил широкое распространение во многих орошаемых районах.

По наблюдениям за период с 1950 по 1953 г., паводок на Карадарье продолжался 60 суток и имел 3—4 пика. Максимальный наблюденный расход достигал 1080 $м^3/сек$. В межень расходы воды падают до 50 $м^3/сек$. Интенсивное движение наносов начинается при расходе около 100 $м^3/сек$. Уклон водной поверхности в пределах узла в бытовых условиях равен 0,004—0,0045. Крупность донных наносов доходит до 400 *мм*. Сток взвешенных наносов в средний паводковый год составляет 6,5 *млн. т*, донных — 150 *тыс. т*, но в многоводные годы может достичь 2250 *тыс. т*. Максимальная мутность 13 $кг/м^3$. Полевыми наблюдениями установлено, что при водозаборе до 68% донные наносы в канал не завлекаются.

В створе плотины галечники мощностью до 3,5 *м* лежат на окварцованных хлоритовых сланцах, на которых и поставлена плотина.

Головной регулятор рассчитан на пропуск при НПГ расхода 185 $м^3/сек$ и состоит из 10 отверстий пролетом по 5 *м*. Через крайнее правое отверстие 15 $м^3/сек$ может подаваться дюкером (d=2,5 *м*) на правый берег. Отверстия перекрываются шандорами; для маневрирования ими служит электрифицированный передвижной кран, захватывающий шандору специальной транспортной балкой с крюками.

Сбросное сооружение рассчитано на пропуск 1500 $м^3/сек$ и состоит из 8 пролетов по 15 *м* каждое. Отверстия плотины перекрываются сегментными металлическими затворами, из которых два крайних левых затвора имеют козырьки для сброса шуги. Затворы оборудованы электроподъемниками. Максимальный напор на них 3,8 *м*. Для защиты бетона от истирания движущейся галькой и гравием порог, устои и быки на высоту 40 *см* покрыты чугунной облицовкой.

Кампырраватская водозаборная плотина эксплуатируется уже 33 года. В настоящее время в 200 *м* выше ее ведется строительство массивно-контрфорсной плотины высотой 115 *м*, которая образует Андижанское водохранилище емкостью 1,75 $км^3$. В январе 1975 г. Карадарья пропущена через донные отверстия строющейся плотины и Кампырраватская водозаборная плотина прекратила свое существование.

Тешикташская водозаборная плотина. На 46-м километре ниже Кампырравата у Тешикташа адыры правого и левого берегов Карадарьи сближаются и долина реки сужается до 1,5 *км*. Выше Тешикташа в Карадарью впадают справа Кугаратсай с притоком Чангетсай и слева — Карагунон, а также стекают воды, выклинивающиеся в пойме Карадарьи. Это место вследствие благоприятных условий издавна использовалось для водозабора в ирригационные каналы. Здесь брал начало один из старых каналов — Верхний Улугнар. Здесь же была заложена в 20-х годах голова правобережного канала Насреддинбекчек (позднее названного «Пахтаабад»), который должен был орошать земли нижней части конусов выноса рек Караунгурсая и Майлисая, недостаточно водообеспеченных.

До 1938 г. водозабор в Пахтаабад осуществлялся сипайными шпорами. Затем был построен ряжевый барраж, но широкий фронт барража и заниженная отметка порога не приостановили блуждания реки и завала сооружения наносами. Несколько лет канал обеспечивался водой снова при помощи сипайных шпор. И только в конце 50-х годов (1957—1960 гг.) была построена Тешикташская водозаборная плотина с двухсторонним водозабором: направо — в канал Пахтаабад с максимальным расходом 30 $м^3/сек$ для орошения площади 17 130 *га* (из них в Киргизии 907 *га*), налево — в Верхний Улугнар с расходом до 12 $м^3/сек$ для орошения 6446 *га*.

В верхнем и нижнем бьефах плотины устроены струенаправляющие дамбы. Плотина рассчитана на пропуск 1450 *м³/сек* и состоит из 5 пролетов по 10 *м* ширины каждый. Крайние части плотины совмещены с регуляторами, трехпролетные по 5 *м* в свету каждый; забор воды происходит через быки, имеются донные промывные отверстия. Все это сделано с целью борьбы с поступлением наносов в каналы. Водозаборная плотина работает нормально. В составе гидроузла построен автогужевой мост.

Тешикташская водозаборная плотина является последней в системе Карадарьи, так как к Куйганъярской водозаборной плотине, расположенной ниже, подходит остаток стока Карадарьи и пополняется стоком Нарына, подаваемым по верхнему участку БФК.

Куйганъярская водозаборная плотина. Эта плотина построена в 1939 г. для забора воды в БФК из Карадарьи, в которую в периоды маловодья подается вода из Нарына по верхнему участку БФК. Плотина — «ферганского» типа — состоит из головных регуляторов БФК и канала Сизы(правобережный) и водосброса. В 1939 г. только пол, фундаменты опор, устоев и водоскат водослива были выполнены из бетона и камня, вся надстройка была деревянная (ряжи из тополевого леса, обшивка— сосновые доски).

В связи с увеличением пропускной способности БФК и необходимостью повысить напор плотина к 1967 г. была реконструирована: вся деревянная надстройка была заменена конструкциями из бетона и железобетона, вместо деревянных затворов установлены металлические с электрифицированными подъемными механизмами, управление которыми в настоящее время производится с пульта. Сохранены только ряжевые раздельные стенки в подземной части водоската.

Пропускная способность всего узла 1200 *м³/сек*, из которых головной регулятор БФК берет до 200 *м³/сек*, Сиза — 9 *м³/сек* и остальной расход может быть сброшен через промывные отверстия (5 по 4 *м*), открытый водослив (2 по 10 *м*) и водослив со щитами на гребне (11 по 10 *м*).

За исключением периода прохождения паводков, практически весь расход, поступающий к плотине, забирается в каналы и вместе с водой завлекаются в канал наносы. По замерам, произведенным в 1953 г. в створе в 150 *м* ниже регулятора, толщина отложений достигла 2,1 *м*, а общая длина призмы отложений составляла 40 *км*. На этой длине было отложено 1,0 млн. *м³* наносов. Поэтому одновременно с реконструкцией БФК головной его участок непосредственно ниже головного регулятора на длине 2,1 *км* выполнен как отстойник с периодической гидравлической промывкой. Отстойник состоит из двух параллельных каналов, которые при работе на отстой имели уклон дна до заиления 0,0009 и после заиления 0,00009, скорости в нижней половине отстойника соответственно 0,43 до 0,54 *м*, ширина каналов по дну на этом же участке от 18,6 до 25 *м* при наполнении от 7 до 4,9 *м*. В конце отстойника построен сброс в Карадарью трубчатого типа (6 очков).

Порог сбросного сооружения ниже отметки дна канала на 2,11 *м*, что позволяет обойтись без перегораживающего сооружения на канале и в период промывки увеличить уклон

Сброс в р. Карадарью из Куйганъярского отстойника в голове БФК.

водной поверхности в отстойнике в 10 раз по сравнению с уклоном в период отстаивания. Скорости при промывке достигают 1,5 *м³/сек*. Промывка отстойника проводится один раз в год, в конце вегетации. Эксплуатационные данные по промывке отстойника приводятся в табл. 46.

В процессе эксплуатации в межень иногда осуществляется дополнительный подпор в верхнем бьефе плотины на 0,25—0,30 *м* для того, чтобы увеличить отложение наносов в верхнем бьефе и тем самым уменьшить их поступление в канал. В конце вегетации отложившиеся наносы смывают в нижний бьеф плотины.

Головной регулятор БФК имеет четыре отверстия шириной по 6 *м* каждое, отверстия перекрыты плоскими затворами. Левые два отверстия подают воду в левый канал отстойника, правые два — в правый. Перед регулятором устроен криволинейный порог в форме трубы со щелью для перехвата наносов и сброса их в нижний бьеф; высота порога изменяется от 1 до 1,5 *м*. Головной регулятор к. Сиза расположен в небольшом удалении от плотины.

Для защиты отстойника и правого берега от размыва рекой с 1959 г. эксплуатируются капитальные берегозащитные сооружения, прекратившие блуждание потока по широкой пойме.

Учкурганская водозаборная плотина. Этот узел сооружений складывался, как об этом уже сказано, на протяжении многих лет по мере того, как возникала необходимость в отдельных сооружениях, и в окончательном своем виде оформлен в период 1964—1966 годов.

Все сооружения узла расположены на конгломерате. Район относится к зоне девятибалльных землетрясений. Плотина рассчитана на пропуск расхода 2720 *м³/сек* (0,5%-ная обеспеченность), фактически наблюденный расход 2480 *м³/сек*. Средний многолетний сток воды 13,3 *км³*, взвешенных наносов — 13,4 млн. *т*, донных — 3,5% от взвешенных. Основная масса жидкого стока (70,4%) проходит с мая по август, но с вводом в эксплуатацию Токтогульского водохранилища и ГЭС произойдет перераспределение расходов. Наибольший сток донных наносов проходит с июня по август, в их составе преобладают частицы 10 *мм*. До сих пор донные наносы не являлись серьезной помехой при эксплуатации всех сооружений узла.

Щитовая плотина имеет 12 пролетов шириной по 10 *м*, перекрываемых двухъярусными колесными затворами. На случай ремонта

Таблица 46

Промывки отстойника в голове БФК

Год	Начало	Конец	Кол-во дней	Промывной расход, *м³/сек*	Количество смытых наносов, тыс. *м³*		
					из правой секции	из левой секции	всего
1962	10.XI	20.XI	10	32	9	52	61
1963	29.X	29.XI	31	52	161	81	242
1964	22.X	19.XI	28	52	157	78	235
1965	24.X	12.XI	29	65	85	17	102
1966	16.X	3.XI	18	49	153	100	253
1967	8.XI	21.XI	16	63	183	98	279
1968	24.X	21.XI	29	52	160	176	236
1969	20.X	11.XI	23	74	184	116	300
1970	12.X	3.XI	22	32	142	99	241
1971	18.X	28.X	11	56	146	89	235

предусмотрены шандорные пазы с комплектом металлических шандор высотой 1 *м* на два пролета. Максимальный расчетный напор на пороге 5,35 *м*, рабочий — 3,1 *м*. Быки плотины в пределах пазовых конструкций выполнены толщиной 2 *м*, а в пределах моста — 1,5 *м*. Флютбет переменной толщины (1,0—1,5 *м*) заканчивается небольшой консолью, понур и рисберма выполнены из бетона толщиной 0,5 *м*.

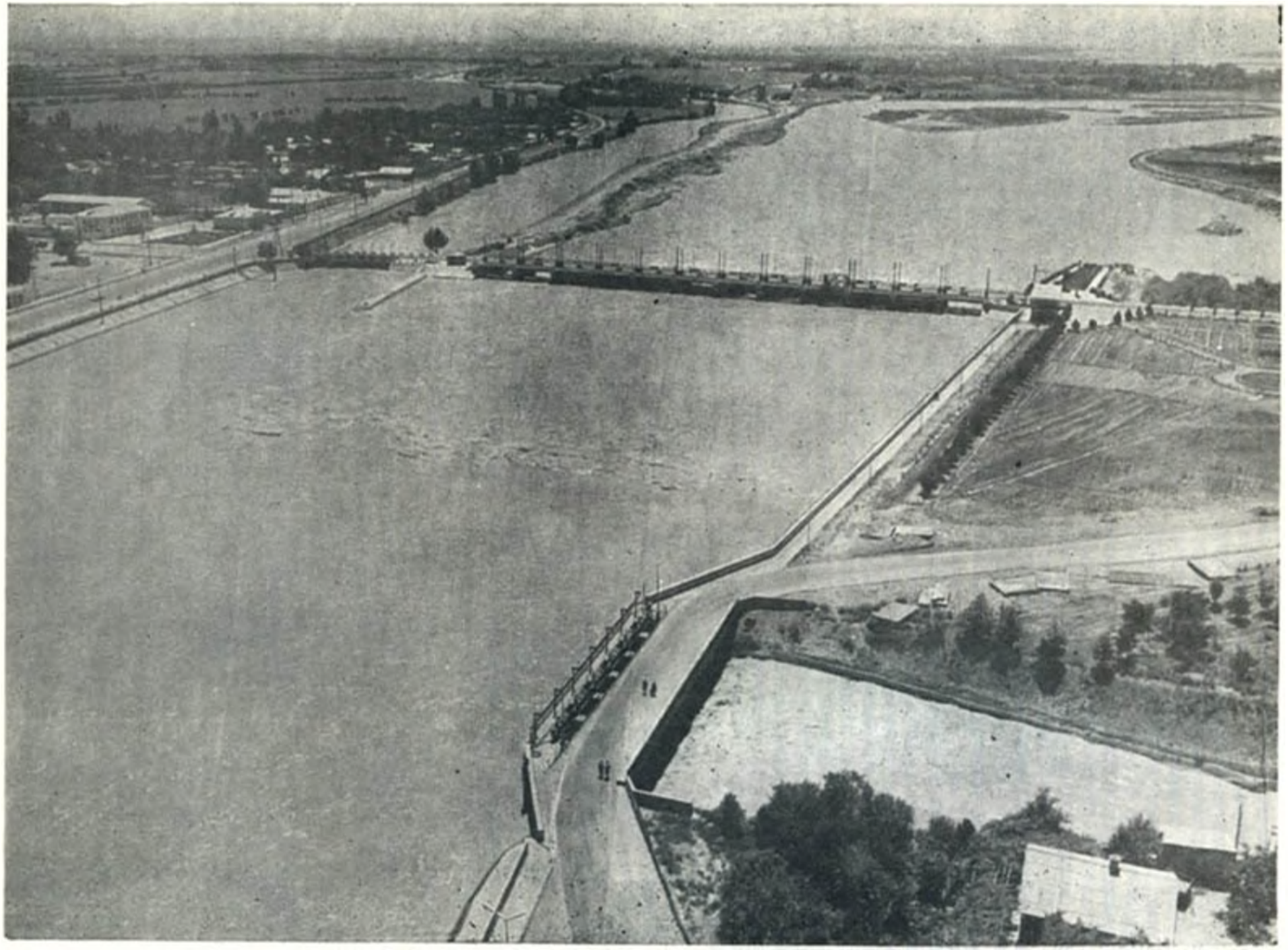
Головной регулятор СФК расположен в 200 *м* выше плотины, пропускает расход 110 *м³/сек* и имеет шесть отверстий по 4 *м* пролетом каждое. Отверстия перекрыты плоскими затворами; по быкам (через один) проложен мост Г-7 с двумя тротуарами. Левобережный головной регулятор трубчатого типа, общий для БФК, БАК, Хакулавата, пропускает 360 *м³/сек* и имеет восемь отверстий шириной в свету по 2,5 *м*, перекрытых плоскими затворами. Регулятор расположен в створе плотины. По сооружению проходит дорога с шириной проезжей части 7 *м*.

По бычкам плотины проложено сборное пролетное строение автодорожного моста Г-8, рассчитанного на временную нагрузку Н=18 и НК=80.

Маневрирование затворами производится стационарными подъемниками, шандорами с помощью передвижного десятитонного портального крана.

На правой стороне находится диспетчерское здание с пультом управления всеми затворами узла.

Учкурганский гидроузел и ГЭС на Нарыне. Назначение гидроузла — выработка электроэнергии и обеспечение водозабора в Большой Наманганский канал (БНК) и левобережный Учкурганский.



Учкурганская водозаборная плотина на р. Нарыне.

Водохранилище, создаваемое гидроузлом, имеет объем суточного регулирования в размере около 30 млн. $м^3$ при изменении напора от 35,7 *м* до 18,5 *м*. Расход через сооружение принят максимальный при 0,1%-ной обеспеченности 3300 $м^3/сек$, в том числе через турбины — 760 $м^3/сек$.

Учкурганская ГЭС — руслового типа, с совмещенными донными водосбросами на низких отметках и высоко расположенным водозабором в турбинные водоводы. Этот тип гидросооружения полнее удовлетворяет требованиям транзита наносов в нижний бьеф и защиты турбин от поступления в них донных и придонных наносов без устройства специального отстойника.

В состав гидроузла входят водосливная плотина, левобережная земляная плотина, головные регуляторы БНК и левобережного канала, здание ГЭС и открытое распределительное устройство.

Здание ГЭС — подпорного типа, совмещено с восемью донными водосбросами, размещено у левого берега реки и состоит из двух блоков-агрегатов, разделенных температурным швом.

С правой стороны к зданию станции примыкает однопролетная бетонная водосливная плотина, отделенная от блока ГЭС сквозным деформационным швом.

В нижнем бьефе здания и водосливной плотины расположен водобой с береговыми и раздельными стенками. Общая длина здания вместе с водосливной плотиной и разгрузочной площадкой 100 *м*, высота — 56 *м*.

Здание ГЭС расположено на конгломератно-галечниковом основании. Вместо цементационной завесы в основании бетонных сооружений сделан глубокий противофильтрационный контур в сочетании с системой глубинных и ленточных дренажей. Турбинные водоводы (по два на каждый агрегат) так же, как и отсасывающие трубы, разделены бычками. Входные отверстия донных водосбросов размещены под входными отверстиями турбинных водоводов. Выходные отверстия водосбросов располагаются над отсасывающими трубами и имеют уменьшенные по сравнению с входными размеры. Пропускная способность восьми донных водоводов 2320 $м^3/сек$. Водосливная плотина с одним пролетом расположена с правой стороны здания ГЭС и примыкает к правобережной сопрягающей стенке, что обеспечивает возможность сброса расходов 954 $м^3/сек$ при паводке 0,1%-ной обеспеченности, равном 3330 $м^3/сек$, и двух неработающих донных водосбросах.

Пролет водосливной плотины перекрывается плоским сдвоенным затвором. Сброс в нижний бьеф плавающих тел, мусора, а при необходимости — шуги и льда производится через водосливную плотину при опущенной верхней секции затвора и переливе через затвор.

Рабочий затвор обслуживается расположенным на эстакаде стационарным механизмом грузоподъемностью 2×100 *т* $+ 2 \times 100$ *т*, ремонтный затвор — козловым краном верхнего бьефа грузоподъемностью $2 \times 120/5$ *т*.

Левобережная земляная дамба длиною 2882 *м* выполнена из гравелисто-галечникового грунта, который укладывали без отбора крупных фракций, слоями в рыхлом состоянии по 40 *см*, с обильным увлажнением и укаткой до объемного веса 2,2—2,25 $т/м^3$.

Правобережный водовыпуск на расход 27 $м^3/сек$ входит в тело правобережной сопрягающей стенки. Он выполнен в виде открытого регулятора с тремя отверстиями, откуда вода через лоток в правобережной стенке подается в облицованный бетонный канал.

Глава IX. МЕЖОБЛАСТНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ КАНАЛЫ

БОЛЬШОЙ ФЕРГАНСКИЙ КАНАЛ им. УСМАНА ЮСУПОВА

Строительство БФК (1939). На слете колхозников в г. Маргилане мираб Урумджан Расулов предложил для повышения водообеспеченности маловодной Шахимарданской оросительной системы перебросить в нее излишки воды Исфайрамсая, построив для этого канал Лягаи протяженностью 32 *км*. Это предложение в феврале 1939 г. было принято. В день открытия XVIII съезда ВКП(б) были начаты работы методом народной стройки и через 17 дней канал был готов.

Опыт Лягана окрылил ферганских колхозников, и они обратились в СНК СССР с просьбой разрешить строительство методом народной стройки Большого Ферганского канала. Правительству докладывал Усман Юсупов, секретарь ЦК КП(б) Узбекистана.

Постановлением Совета Народных Комиссаров Узбекской ССР и ЦК КП(б) Узбекистана от 10 мая 1939 г. «О строительстве Большого Ферганского канала, соединяющего р. Нарын с Исфаринской оросительной системой», предлагалось: «К подготовительным работам по строительству канала приступить немедленно. Обобщение вопросов, связанных с проведением канала, возложить на Бюро ЦК КП(б) УзССР и СНК УзССР в составе товарищей У. Юсупова, А. Абдурахманова с привлечением специалистов А. Н. Аскоченского, И. Д. Лебедева, В. В. Пославского, Б. Д. Коржавина. Предложить Ферганскому обкому партии и Оргкомитету ЦИК по Ферганской области создать областную комиссию для решения организационных вопросов, связанных с проведением подготовительных работ по строительству канала». В эту комиссию вошли секретарь Ферганского обкома партии С. К. Емцов, председатель Облисполкома Тишабай Мирзоев, начальник Ферганского земельного отдела К. Мухитдинов, главный инженер Ферганского облводхода И. Ф. Федодеев, главный инженер проекта И. Д. Лебедев.

Начальником строительства был назначен Тишабай Мирзоев, главным инженером — Б. Д. Коржавин, главным инженером по строительству канала — И. Ф. Федодеев, главным инженером по строительству гидротехнических сооружений — В. В. Пославский, заместителями начальника строительства — секретарь Ферганского обкома КП(б) Узбекистана С. К. Емцов и наркомфин Узбекской ССР Ефимов, главным инженером по проектированию канала — А. Н. Аскоченский, его заместителем — главный инженер проекта И. Д. Лебедев, председателем технического совета — С. А. Азизов и его заместителем — С. М. Курбатов, членом техсовета и руководителем бригады технадзора — Н. А. Янишевский, членами техсовета — Н. А. Казаков, А. В. Троицкий, Е. П. Рабинович и др.

Штаб строительства и контора земляных работ размещались в г. Фергане при Облводхозе. Контора по строительству гидротехнических сооружений с проектной группой находилась в г. Андижане. Здесь же размещались проектировщики и изыскатели Сазводпроиза. Строительство БФК — это первая в Советском Союзе крупная народная стройка, удачно разрешившая проблему водообеспечения орошаемых земель левобережья Сырдарьи. Поэтому будет небезынтересно назвать фамилии специалистов, активно участвовавших в изысканиях, исследованиях, проектировании и эксплуатации БФК.

Изыскательские работы, выбор и укладка 300 *км* трассы канала под руководством И. П. Петрова были выполнены А. П. Борисовым, И. В. Стрельче, А. С. Гапешиным, Ф. Нероновым, Чернышевым, Кононовым и др., исследования — А. В. Бостанжогло, Толстуновым, М. Е. Коротковым, Карвицким, А. С. Цветковым. Большой творческий вклад в проект БФК внесли инженер В. Н. Симаков, составивший проект канала совместно с инженерами П. И. Малиновским, Ф. Д. Русано-

вым, А. Ф. Соседко, И. П. Ярош и др. Оригинальные проекты сооружения на БФК были созданы В. Ф. Поярковым, А. М. Тюленевым, Т. С. Генкузен, А. Д. Кузнецовой, Л. В. Дунин-Барковским, З. Э. Пепловым, Н. Г. Бородинским, А. М. Каграмановым и многими другими.

Вся трасса канала по земляным работам была разбита на 33 строительных участка; на каждый из них был назначен инженер, отвечающий за всю работу, измеряемую сотнями тысяч кубометров одной только выемки. В свою очередь, участки были разбиты на прорабства, количество которых определялось объемом работ, протяженностью их фронта и условиями производства.

Необходимо отметить строителей, которые с большим знанием дела четко организовали участки и прорабства и умело руководили многочисленными коллективами строителей— ферганских колхозников. Назовем только некоторые фамилии: В. Ф. Шпотин и Бузрук Усманходжаев (7-й участок), Мамоджан Ходжаев (1-й участок), Шамсутдинов (22-й участок), П. И. Канайкин, Кадыржан Расулов и Туйчи Хасанов (32-й участок), депутат Верховного Совета УзССР К. Н. Синявский (5-й участок), К. Ф. Артамонов (9-й участок), В. Д. Казанский (29-й участок), П. Ф. Шпота (15-й участок), Б. Я. Мартынек (24-й участок), И. Н. Бойко (18-й участок), М. И. Кузьмин и Закирья Ганиев (28-й участок) и многие другие.

На верхней трассе Большого Ферганского канала был выделен особый горный участок, на котором в основном работали комсомольцы (7000 человек). Этому участку, где был применен взрыв на выброс грунта и работали скреперы, было присвоено название «Комсомольский участок».

Особый участок возглавил С. Камалов, механизацией работ руководил К. К. Шубладзе, взрыв на выброс подготовили и провели Кужельный и др., производителями работ на Надеждинском подучастке была Т. П. Григоржевская, на Андижанском подучастке — Бекмурат Усманов и др.

Строительства крупных и мелких гидросооружений и вспомогательных производственных предприятий были выделены в отдельные большие прорабства и участки.

Строительством Куйганъярской плотины на р. Карадарье руководили В. Т. Андронов (начальник), А. А. Саркисов (зам. начальника), инженеры А. И. Тихомиров, Л. В. Дунин-Барковский, Демченко, З. Э. Пеплов и др.

Строительством дюкера на переходе БФК через Ассакинский сброс руководил И. Я. Воронов, его выполняли С. Главюк, Максутов, Аскаров, С. Хачатуров и др.

На переходе через Язъяванский сброс работами руководили И. А. Поздняков, А. М. Тюленев (главный инженер проекта), К. В. Васюкова, О. Я. Лазарева и др.

Строительство Пайтокского перепада оригинальной конструкции, предложенной В. Ф. Поярковым, возглавил Л. А. Валентини.

Строительством железобетонного акведука на БФК при переходе через Наймансай, железобетонных труб на пересечениях с каналами Сохской и Исфаринской систем руководили Т. Л. Вархотов (начальник 5-го участка), П. С. Василенко (начальник 4-го участка), А. П. Столбов, С. Т. Алтунин, Шодро и др.

Опытными строителями и талантливыми организаторами показали себя на строительстве сооружений М. Я. Бабун, Т. Ф. Роголь, Конухов, И. Я. Воронов, Т. Л. Вархотов, А. Я. Щербаков, И. Я. Сидоров, Л. Я. Лужецкий, В. И. Черниловский, П. И. Чуров, А. А. Абаев, М. Исханов, А. М. Махаева, Г. В. Талалов и многие другие.

Большую роль в организации труда и политико-массовой работе сыграли заместители начальников участков. Если начальниками строительных участков назначались опытные инженеры или техники, то заместителями по партийно-массовой работе, первые секретари райкомов, заместителями по организации труда — председатели райисполкомов.

Весь объем работ, как земляных, так и по строительству гидросооружений и вспомогательных предприятий, по всей трассе канала был разбит по районам, внутри районов — по колхозам, а внутри колхозов — по бригадам и звеньям. Такая организация труда дала возможность довести задание и провести учет выполненной каждым колхозником работы, что способствовало развитию социалистического соревнования и ударничества. Если при среднем дневном задании на одного человека норма была 2 $м^3$ земляных работ, то фактически выработка составляла 2,47 $м^3$, а отдельные стахановцы-дусматовцы выполняли норму на 170%.

В строительстве Большого Ферганского канала участвовали секретарь ЦК КП(б) Узбекистана Усман Юсупов, председатель Верховного Совета Узбекской ССР Юлдаш Ахунбабаев, председатель Совета Министров Узбекистана А. Абдурахманов и другие члены ЦК.

20 июля 1939 г. инженерно-технические работники с передовыми колхозниками вышли на трассу для производства рабочей разбивки канала и сооружений. К 1 августа 1939 г. эта разбивка была закончена.

Специальные колхозные бригады с участием технических работников и санитарных врачей вышли на трассу канала для того, чтобы подготовить все к массовому выходу колхозников. На спланированных площадках были построены жилье, столовые, чайханы, открыты продовольственные и промтоварные магазины, организованы агитпункты, читальни и ленинские уголки, кабинеты по технике безопасности и охране труда, медицинские пункты и медицинская скорая помощь.

Все строительство обеспечивалось бесперебойной телефонной связью, а с головным участком связь осуществлялась и по рации. Все строители снабжались хорошей питьевой водой.

За несколько дней до начала работ по всем дорогам Ферганской долины организованно вышли ферганские колхозники во главе со своими колхозными и районными руководителями к предназначенному им участку на трассе канала. Армия в 160 тыс. человек заняла исходное положение. Грандиозна, неповторима была картина.

1 августа 1939 г. участники этой народной стройки с большим подъемом, со знаменами, песнями и музыкой вышли на работу. Вся трасса канала была увешана плакатами, транспарантами и лозунгами.

На строительстве Большого Ферганского канала ежедневно работали до 160 тыс. человек и до 3 тыс. инженерно-технических работников, из них 1798 коммунистов и 50 тыс. комсомольцев.

Все земляные работы выполнялись вручную и только на особенно трудных участках работало 14 экскаваторов и 245 тракторов разных марок. Для подвозки строительных материалов было выделено 420 грузовых машин. На вывозке грунта из котлованов крупных сооружений и подвозке строительного материала работали 11 881 арба и 7205 бричек.

Лучшие люди республики считали за честь быть участниками строительства Большого Ферганского канала. Строителей обслуживали 704 медицинских работника во главе со своим наркомом К. Я. Муминовым и врачами А. С. Умаровым, Л. И. Барановой, С. Х. Махмудовым и др.; 1860 артистов и музыкантов, среди них народная артистка СССР Х. Насырова, народная артистка УзССР Тамара Ханум, Кари-Якубов, Карима Закирова, М. Тургунбаева, Х. Рахимов; 1072 связиста, руководимые Калюжным; писатели, журналисты. Поэты Гафур Гулям, Хамид Алимджан, Уйгун воспели подвиг народа. В часы отдыха на строительных площадках с концертами выступали артисты и участники различных кружков художественной самодеятельности. Впервые колхозники увидели на БФК оперу «Буран», музыкальную драму «Гюльсара», пьесы «Бай и батрак», «Тимур».

Партия и правительство высоко оценили героический труд народа. Указом Президиума Верховного Совета СССР 1082 участника строительства были награждены орденами и медалями СССР, все участники стройки — значком БФК.

Инициаторами стахановских методов труда на стройке были колхозники Дунан Дусматов, Р. Рахимова, А. Хасанов, А. Канджабаев и другие, которые за смену вырабатывали до 170% плана земляных работ.

Многотиражная газета широко освещала стахановские методы работы и жизнь народной стройки. Ее организующая роль была велика. Редакторами газеты были А. Т. Александровский и Сулейман Азимов.

Строительство БФК со всеми на нем гидротехническими сооружениями было выполнено методом народной стройки за пять месяцев — с 1 августа по 26 декабря 1939 г. Сам же канал протяженностью 270 *км*, из них на территории Узбекской ССР — 249,5 *км*, был построен за 45 дней.

На строительстве канала и сооружений выполнено 17,8 млн. $м^3$ земляных работ, 42 200 $м^3$ бетонных и железобетонных работ, 25 000 $м^3$ деревянных работ и 1106 *т* металлоконструкций.

Реконструировано головное сооружение на р. Нарыне для забора 98 $м^3/сек$ воды и построены Куйганъярская плотина на р. Карадарье ферганского типа, ряжевая, рассчитанная на пропуск максимального расхода 1200 $м^3/сек$, и головной регулятор Большого Ферганского канала на расход 98 $м^3/сек$.

На канале возведено 46 крупных сооружений и 275 мелких. Все водовыпуски оборудованы гидропостами.

Полная стоимость строительства Большого Ферганского канала составила 13290 тыс. руб. (в новом исчислении). Строительство канала со всеми гидротехническими сооружениями было закончено 26 декабря 1939 г. Государственной комиссией под председательством секретаря ЦК КП(*б*) Узбекистана Усмана Юсупова Большой Ферганский канал был принят 27 декабря 1939 г. в постоянную эксплуатацию с оценкой «хорошо».

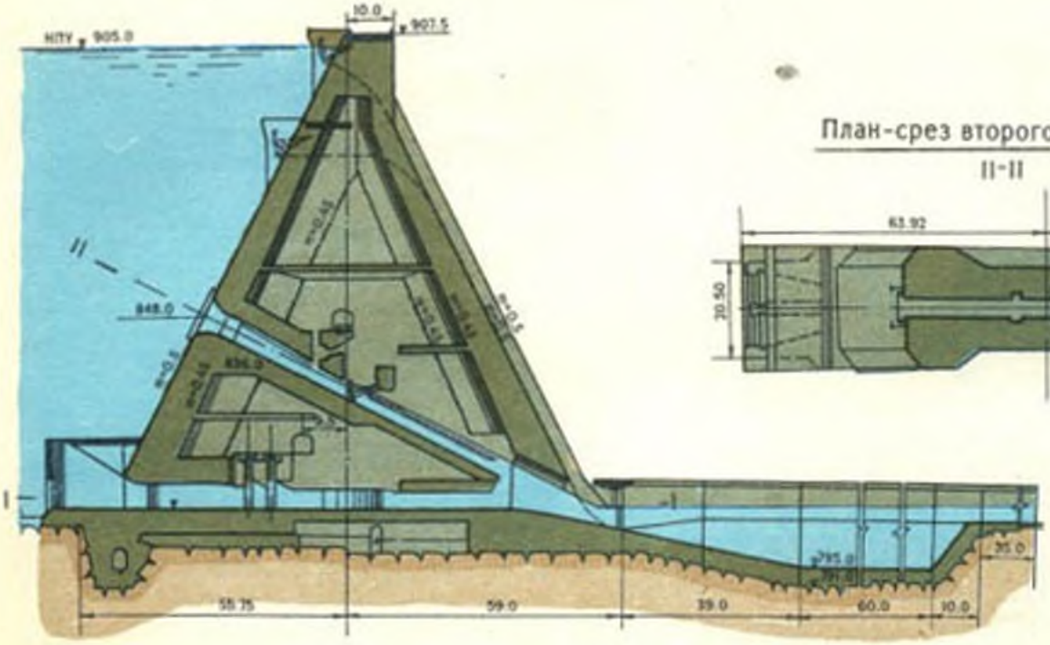
27 декабря 1939 г. по каналу от Куйганъярской плотины был пущен расход воды 10 $м^3/сек$ и через пять суток — 31 декабря 1939 г.— вода дошла до границы Таджикской ССР с расходом 2 $м^3/сек$.

Строительство Большого Ферганского ка-

Андижанское водохранилище

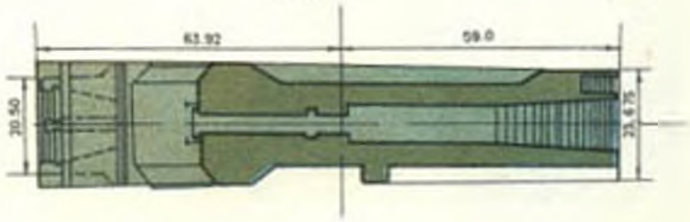
Водопропускные сооружения

Разрез по оси водовода



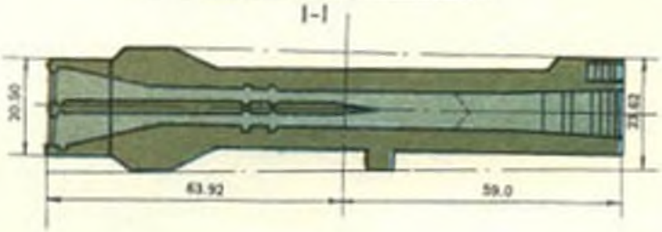
План-срез второго яруса

II-II

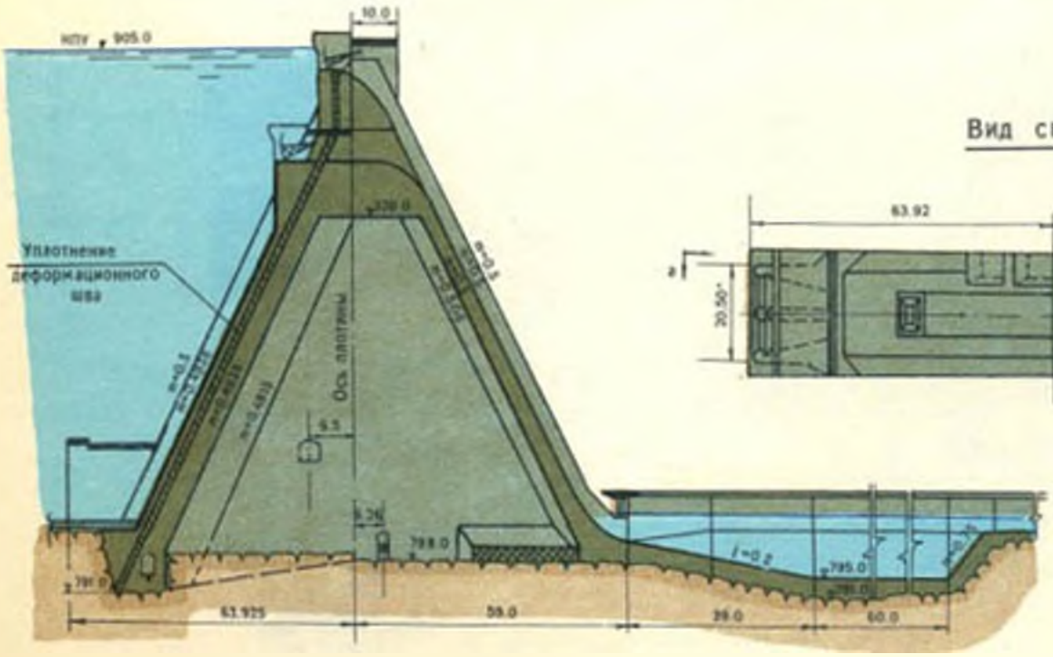


План-срез первого яруса

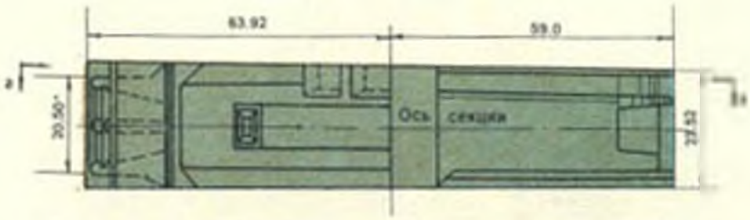
I-I



Вид по а-а (зеркально)



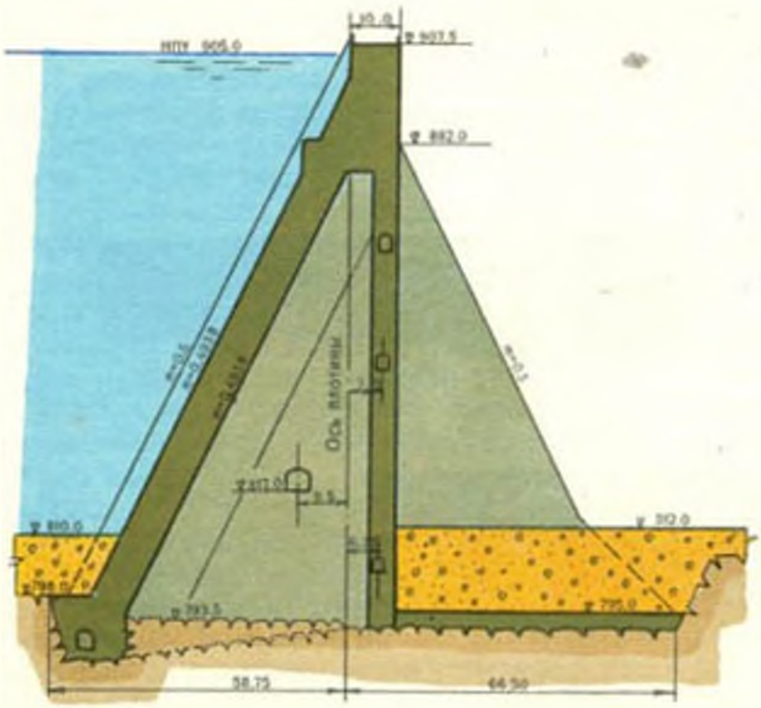
Вид сверху

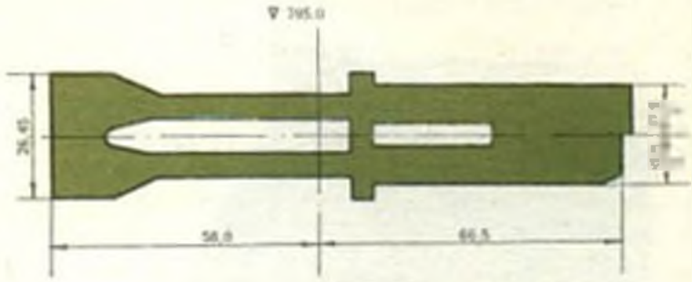


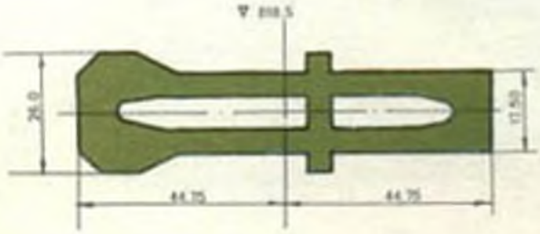
Андижанское водохранилище

Глухая русловая секция

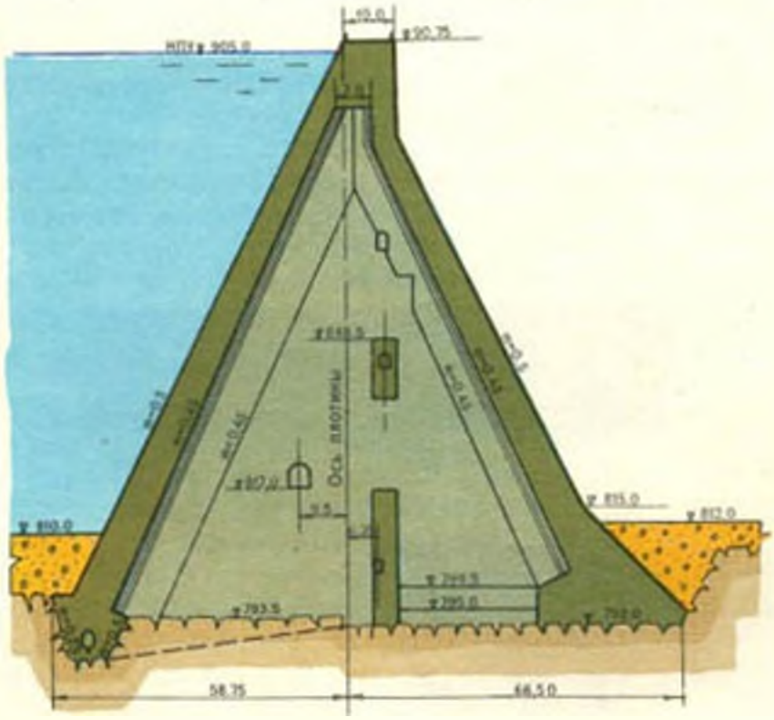
Вид сбоку

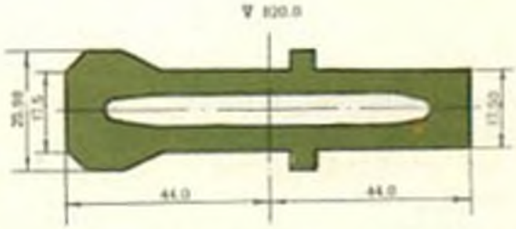


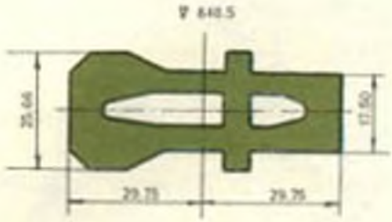


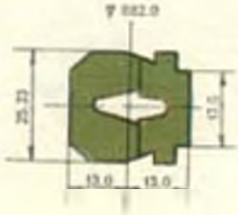


Разрез по оси

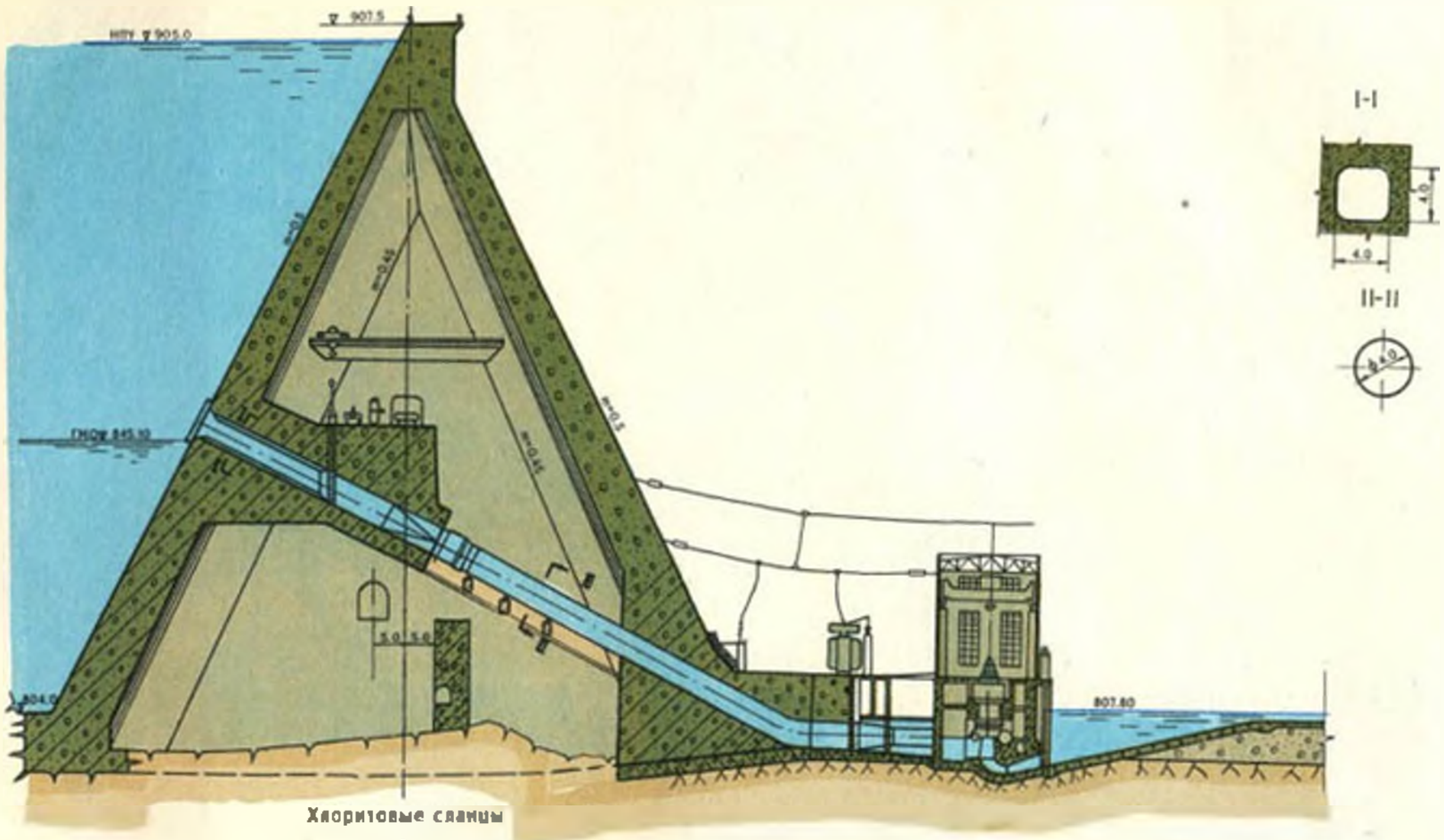








Приплотинная ГЭС на р. Карадарье Андижанского водохранилища

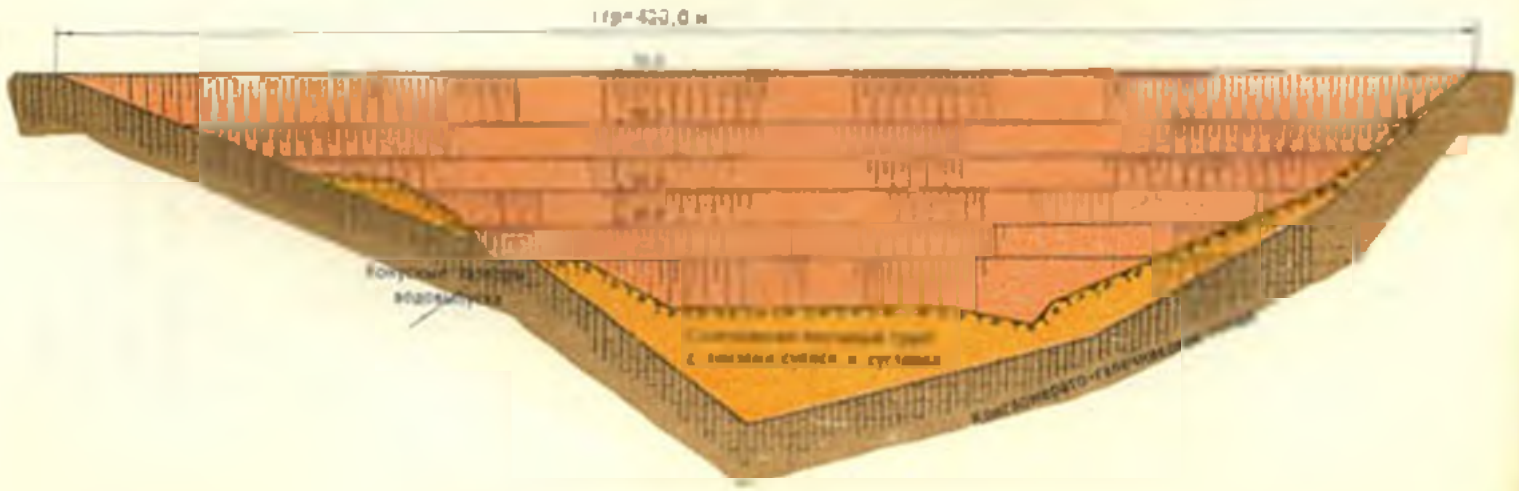


Основные показатели ГЭС

Установленная мощность ГЭС		100 мгвт	Марка турбины	РО-115/697-ВМ-180
Мощность одной турбины		26 мгвт	Диаметр рабочего колеса турбины	180 см
Количество агрегатов		4	Тип генератора -подвесной	ВГС-440-120
Расчетный расход ГЭС		136 м³/сек	Монтажный вес ротора с валом	74 т
Напоры:	расчетный	86.5 м	Трансформаторы	ТДГ-60000/110
	минимальный	67.0 м		
	максимальный	95.0 м		

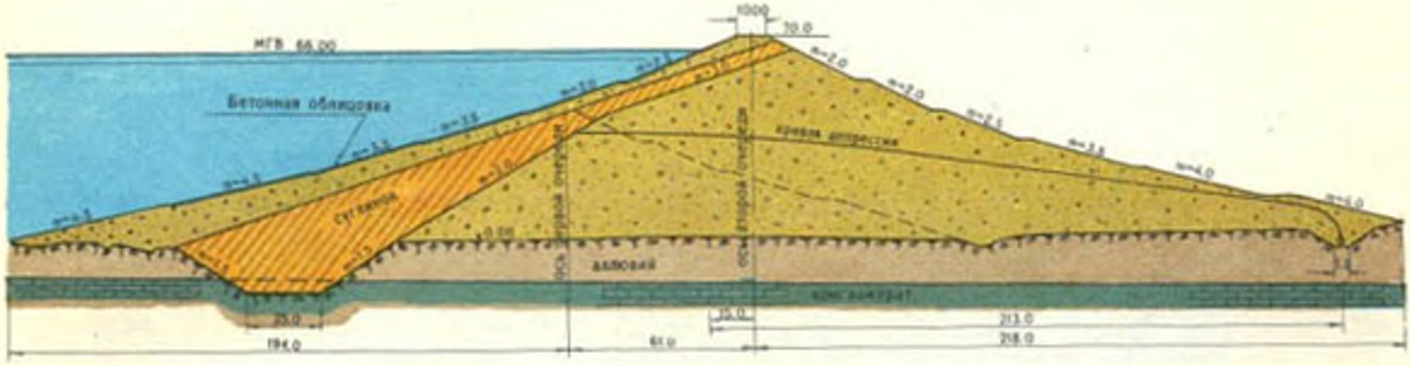
Каркиданское водохранилище на р. Кувасае

Вид с нижнего бьефа

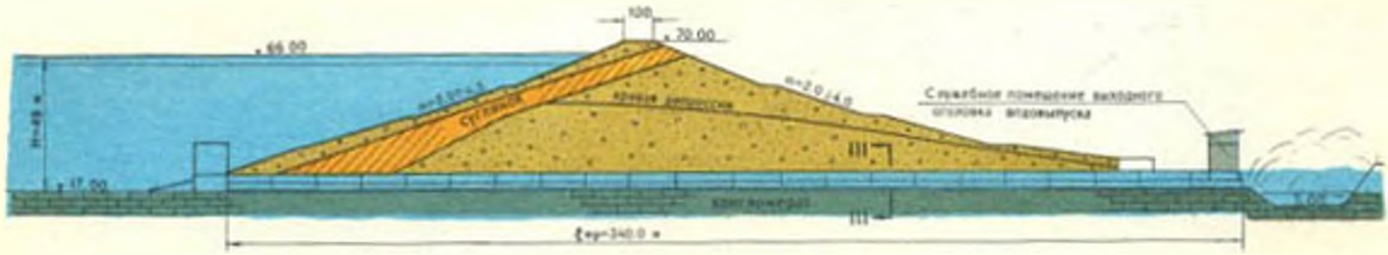


Каркиданское водохранилище

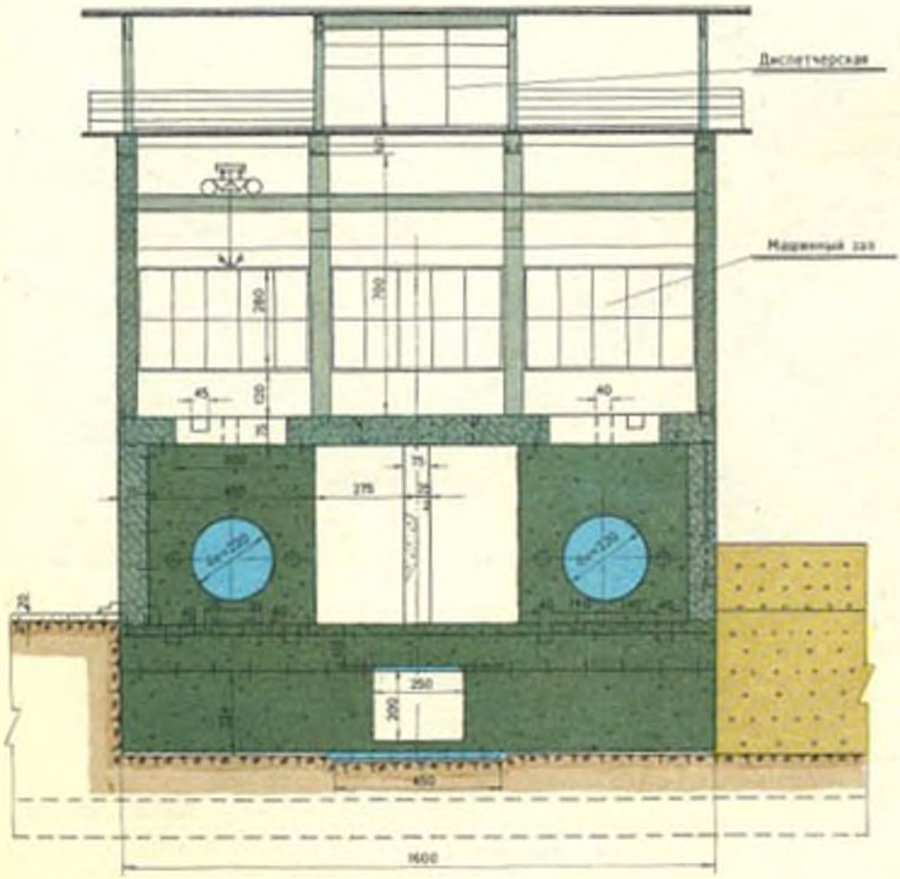
Поперечный разрез плотины



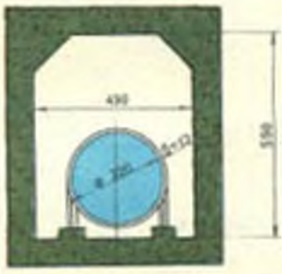
Поперечный разрез плотины по оси водовыпуска



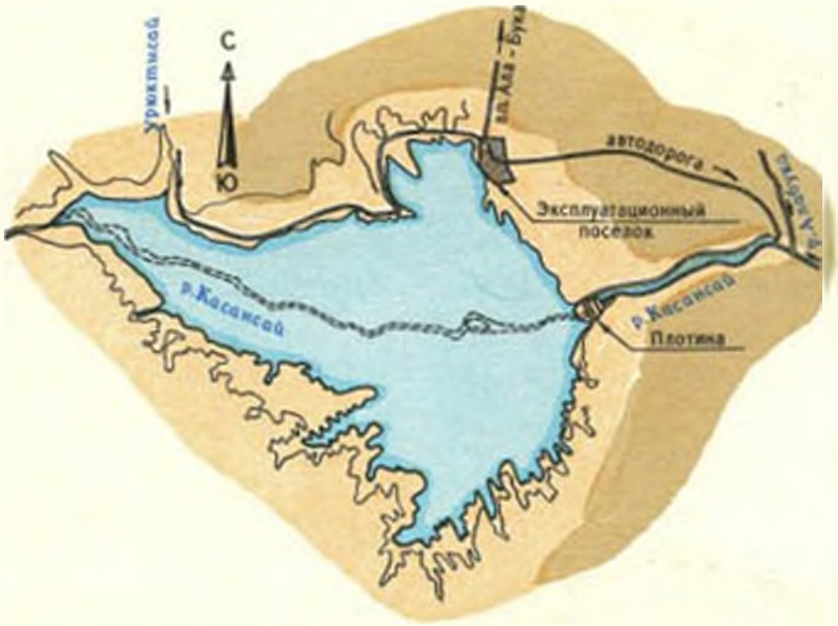
Поперечный разрез по служебному помещению выходного оголовка водовыпуска



Сечение ж/б галереи водовыпуска



Касансайское водохранилище на р.Касансай



План узла

Показатели по водохранилищу

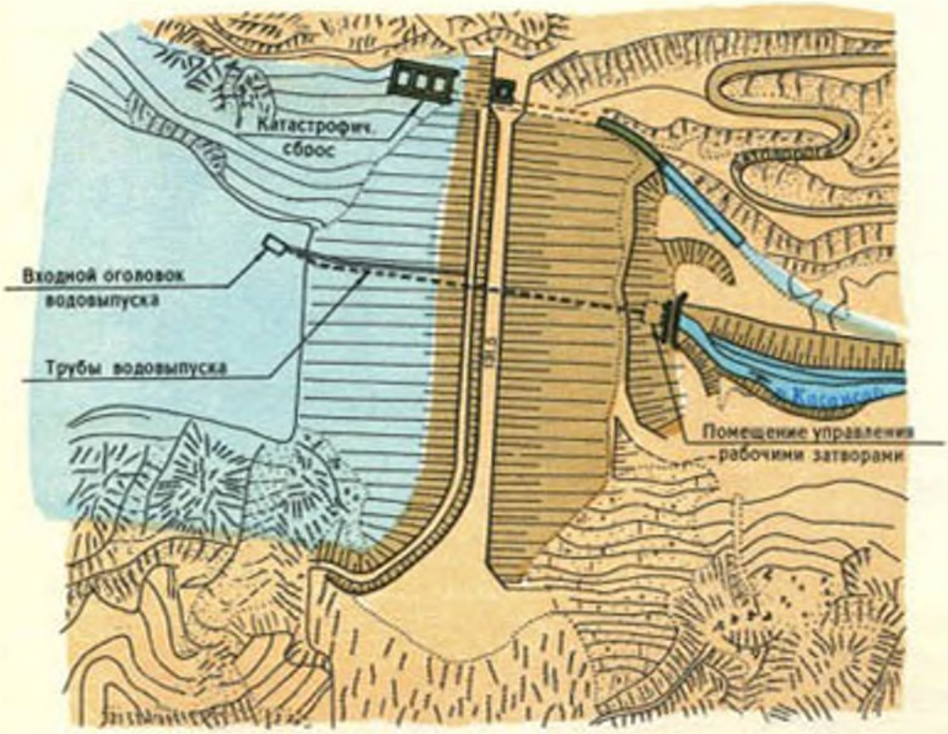
Полный объём	165 млн. м³
Полезный объём	155 млн. м³
Объём заиления	10 млн. м³
Отметка НПУ	128.50 м
Отметка МПУ	129.50 м
Площадь зеркала при НПУ	8 км²
Высота плотины	64 м
Отметка гребня	131.50 м

Расход сооружений

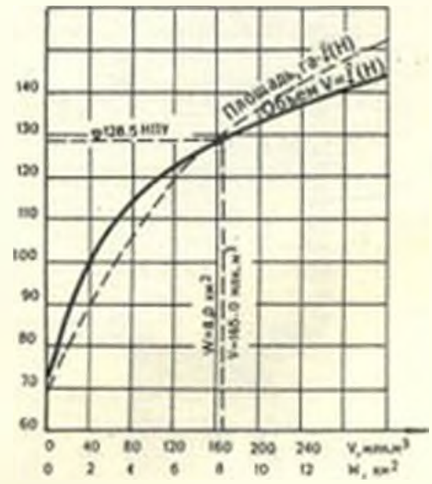
Водосброса	100 м³/сек
Водовыпуска	50 м³/сек

Объемы работ:

Земляных	1121 тыс.м³
Бетонных	30 тыс.м³



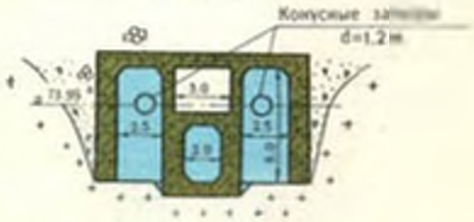
Кривые объемов и площадей зеркал водохранилища



Касансайское водохранилище

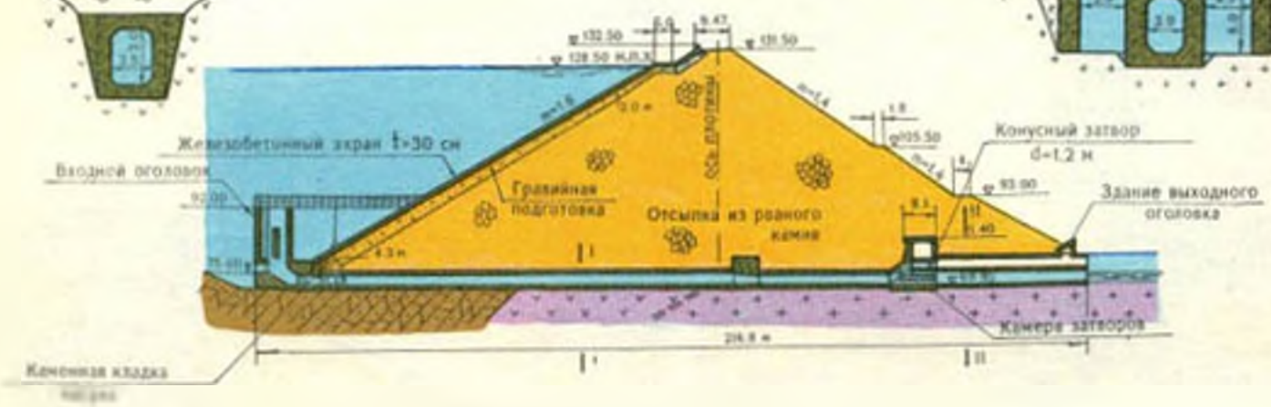
Продольный профиль плотины

Сечение II-II

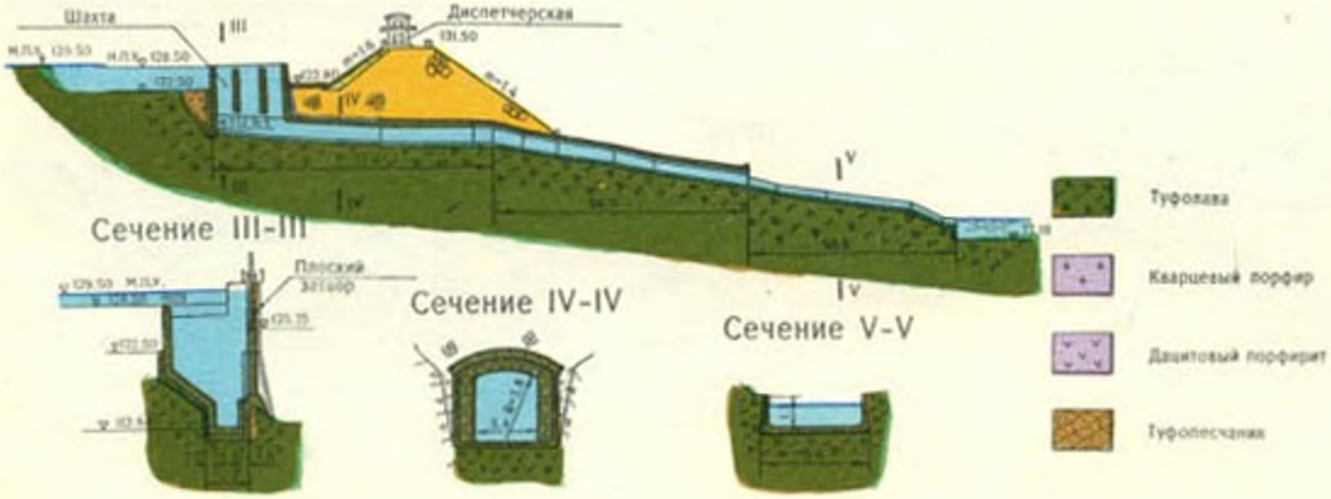


Сечение I-I

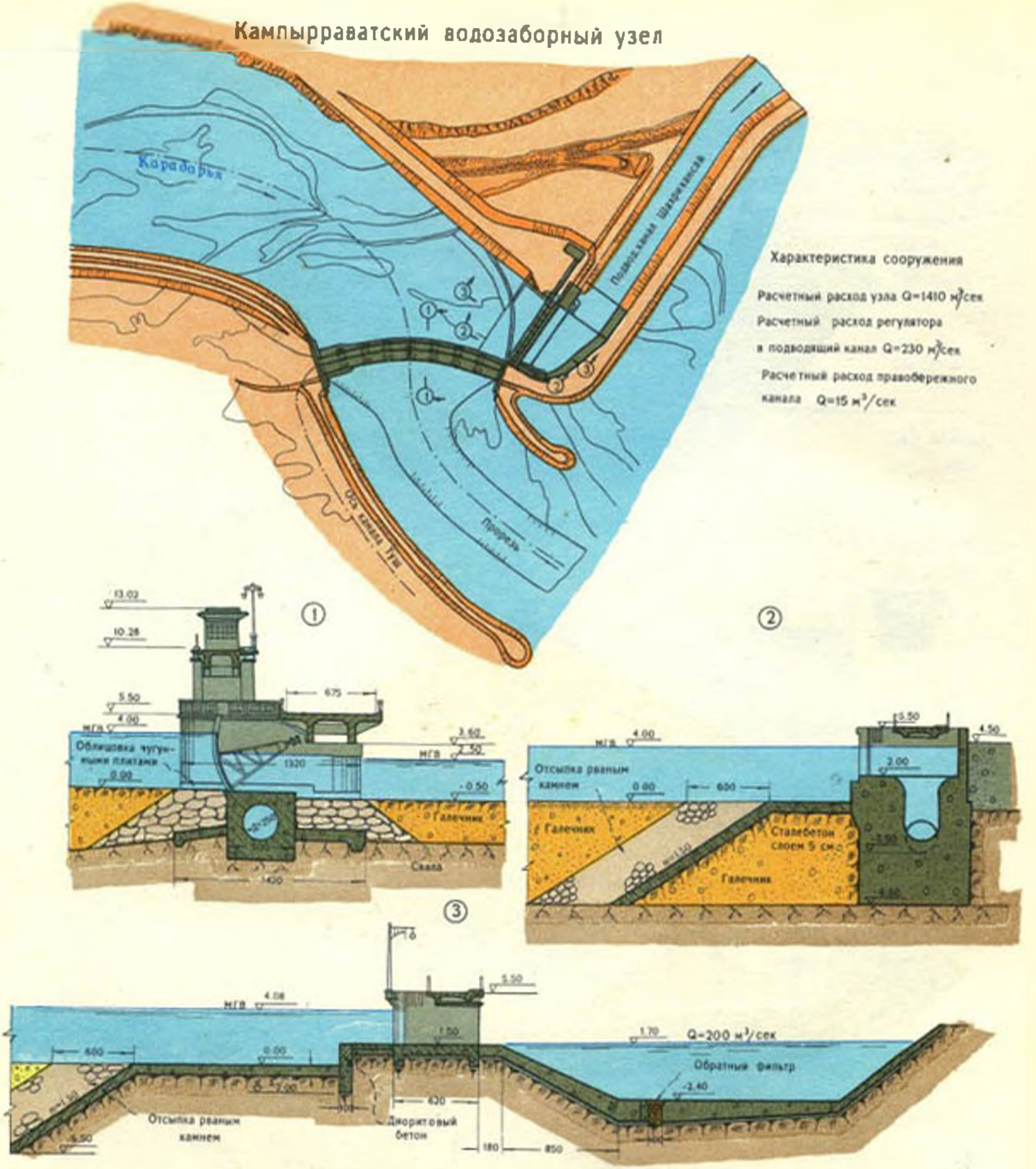
Продольный разрез по оси водовыпуска

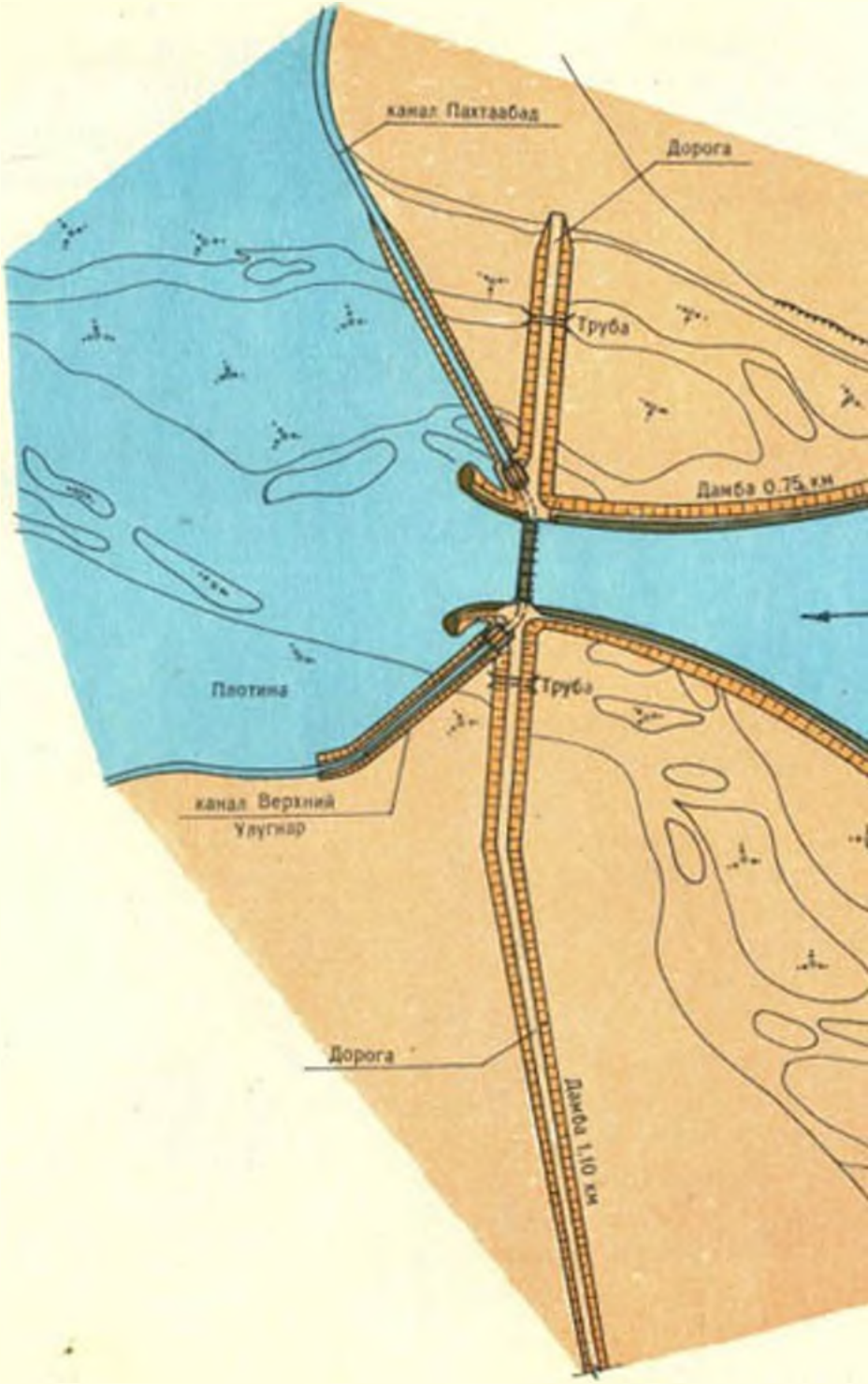


Продольный разрез по оси катастрофического сброса



Кампырраватский водозаборный узел



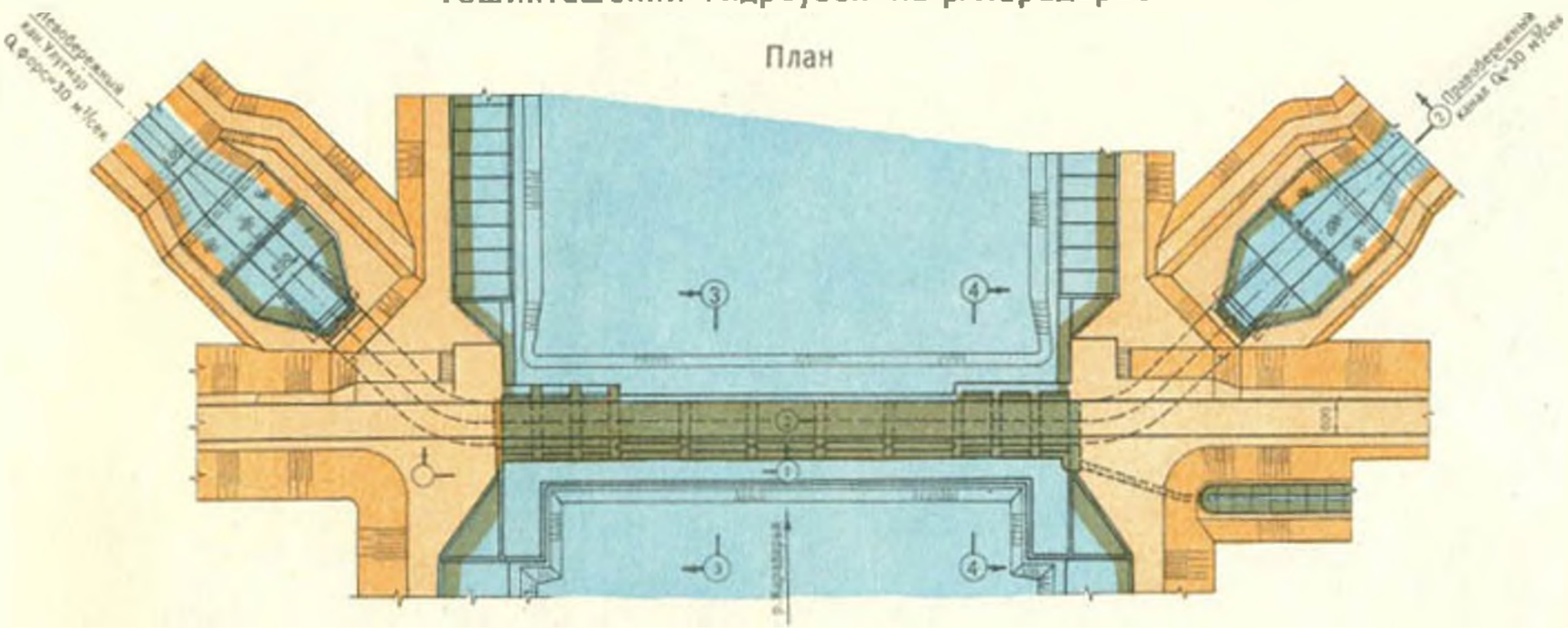

канал Пахтаабад
Дорога
Труба
Дамба 0.75 км
Плотина
Труба
канал Верхний
Улугкар
Дорога
Дамба 1.10 км

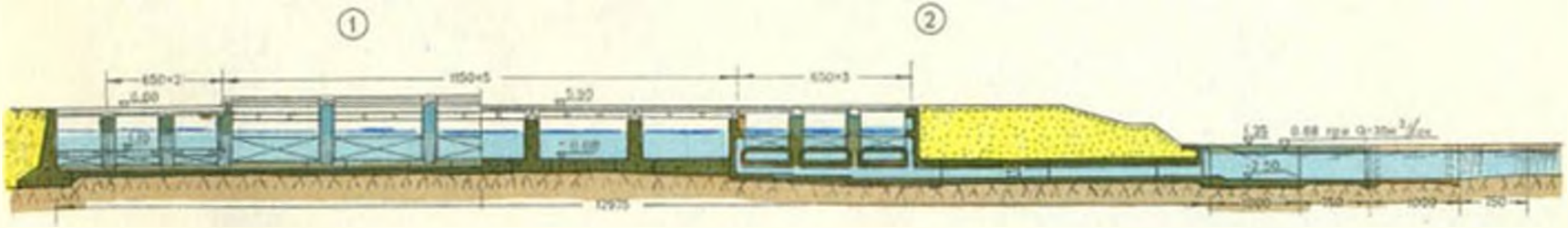
Тешикташский гидроузел на р.Карадарье

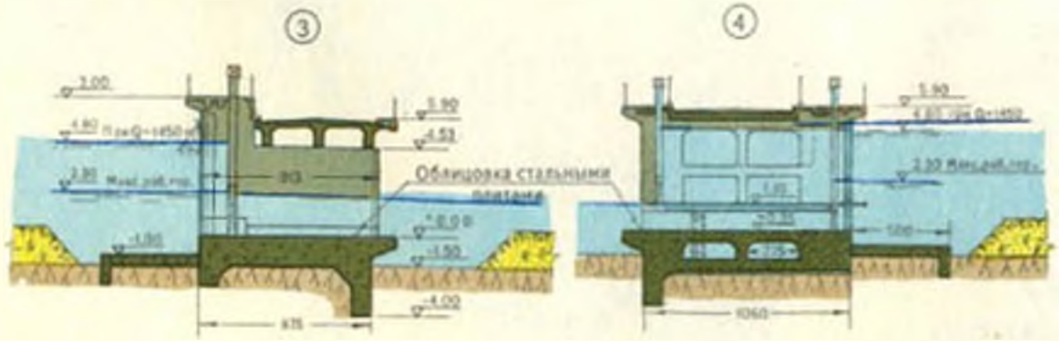
План

Тешикташский гидроузел на р. Карадарье

План







Характеристика сооружения

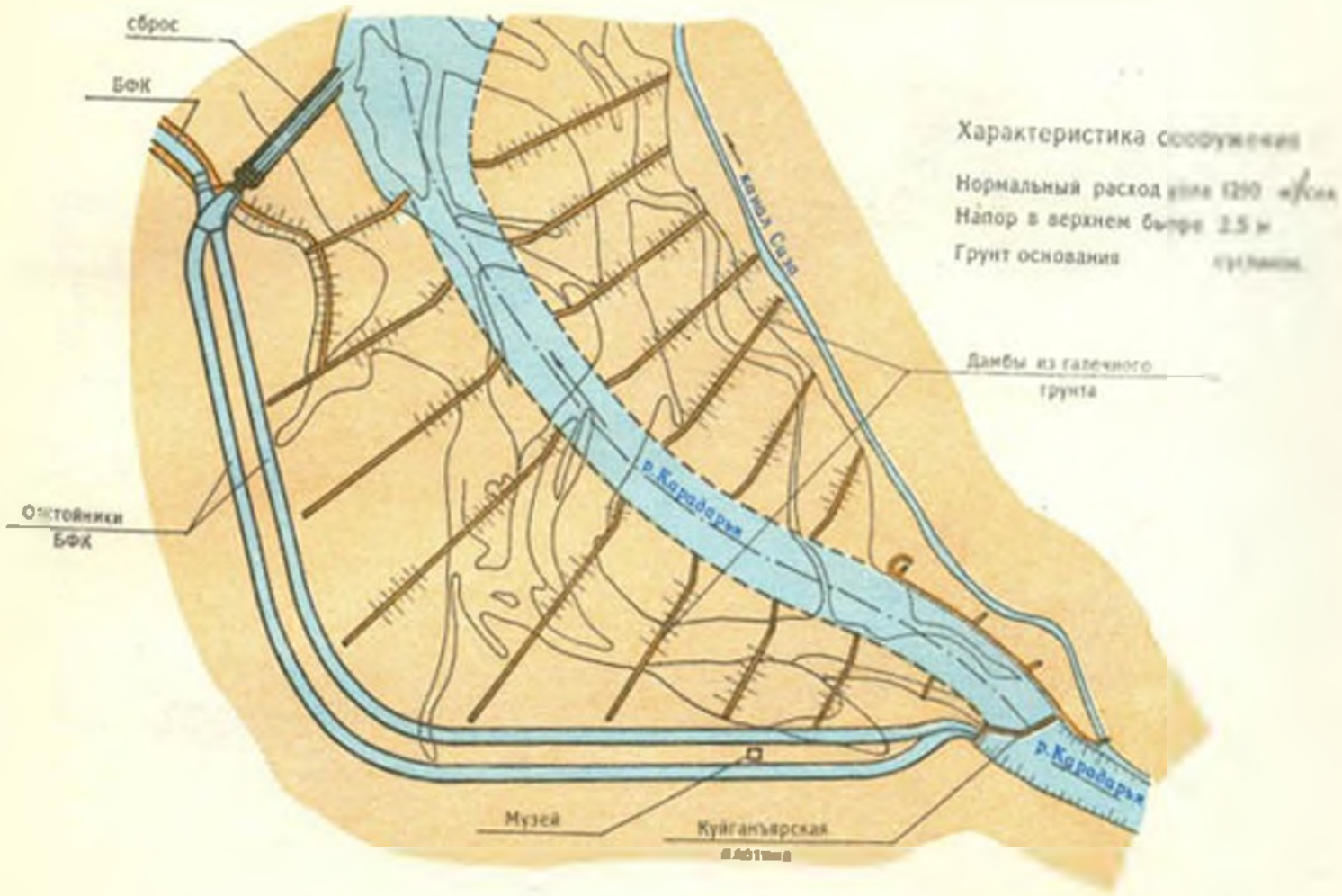
Расчетный расход узла	Q=1450 м³/сек
Напор в верхнем бьефе	4.8 м
Грунт основания	галька-конгломерат

Объёмы основных работ:

Выемка грунта	37.6 тыс.м³
Насыпь	149.3 тыс.м³
Бетон и железобетон	11.25 тыс.м³
Облицовка стальными плитами	337.6 т
Прочие металлоконструкции	112.5 т

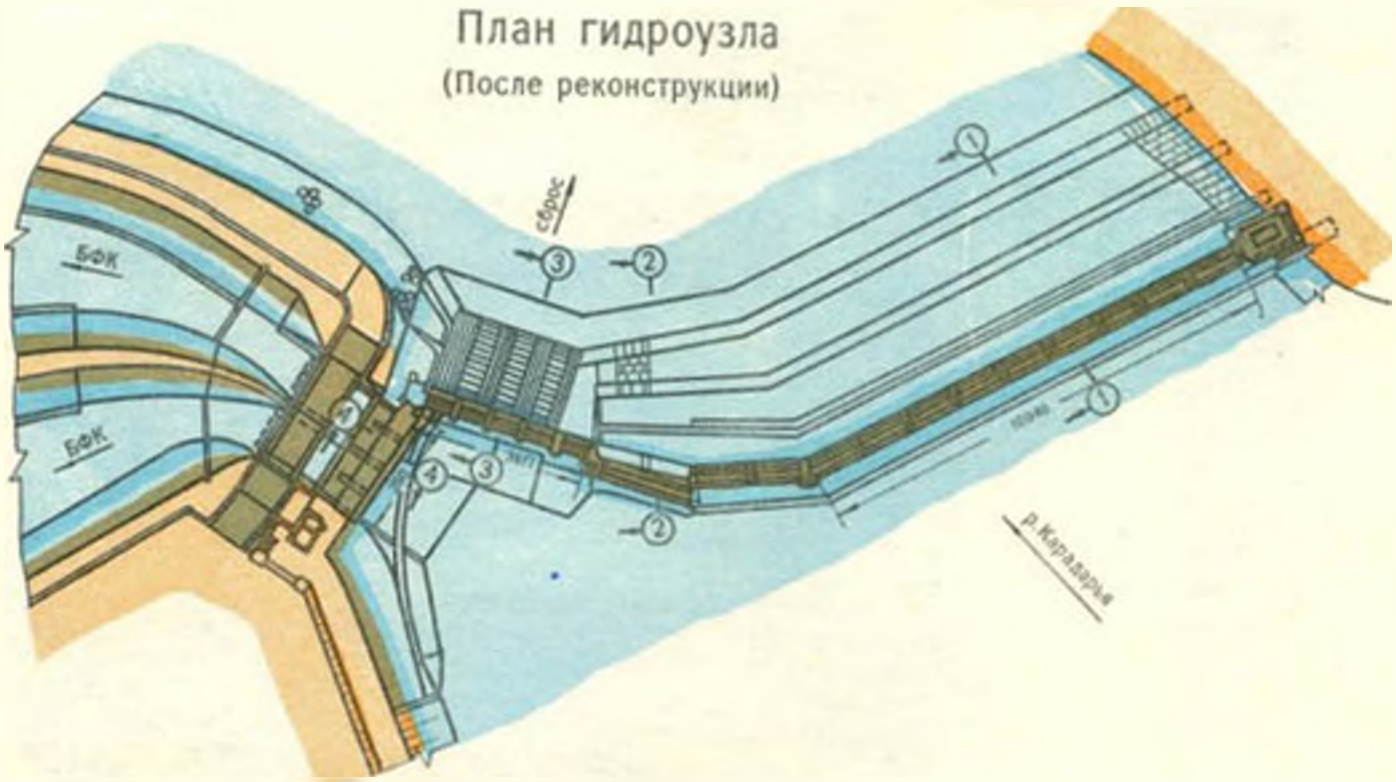
Куйганъярская водозаборная плотина и отстойники

Генплан



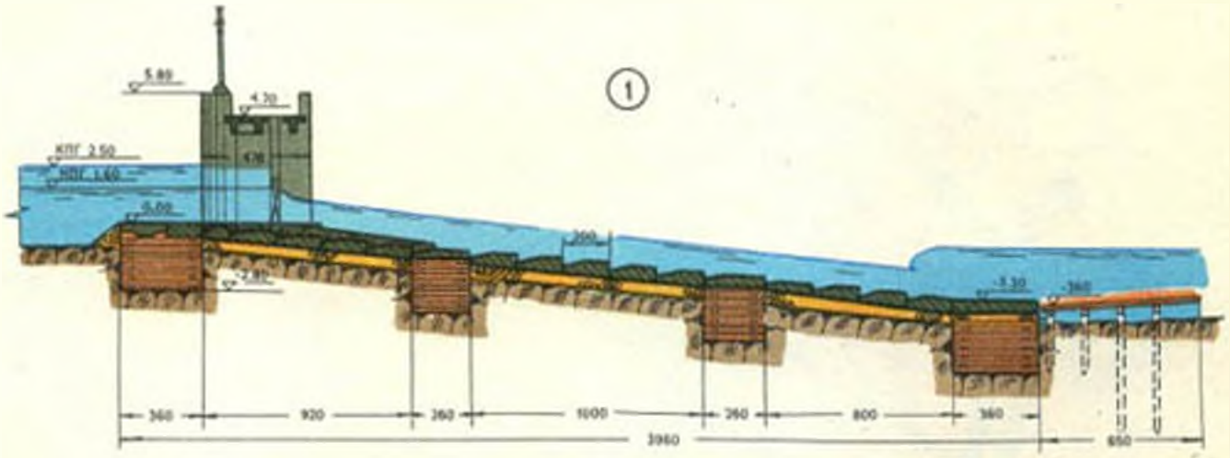
План гидроузла

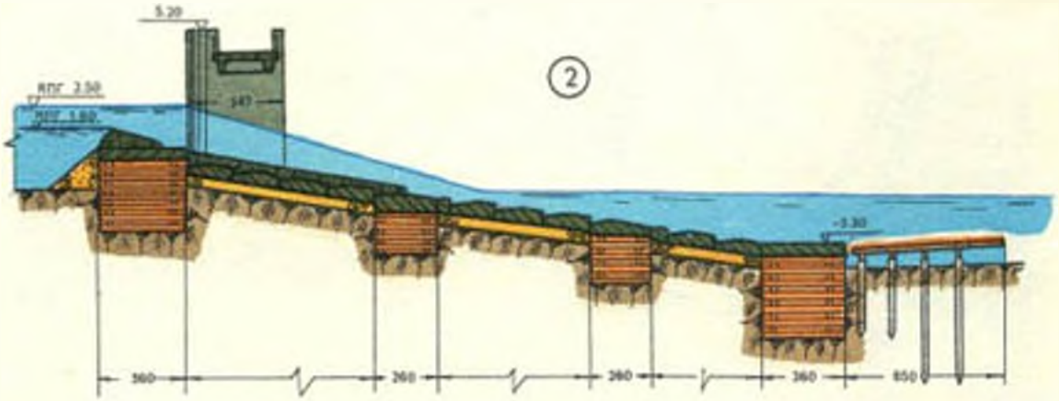
(После реконструкции)

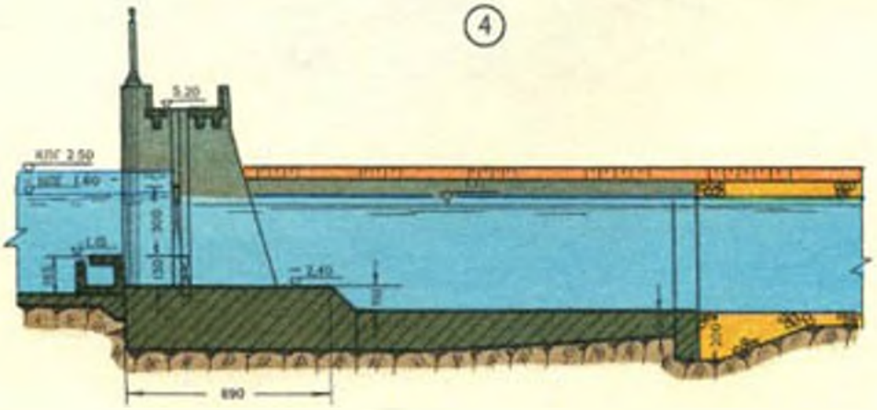


Куйганъярская водозаборная плотина

Разрезы

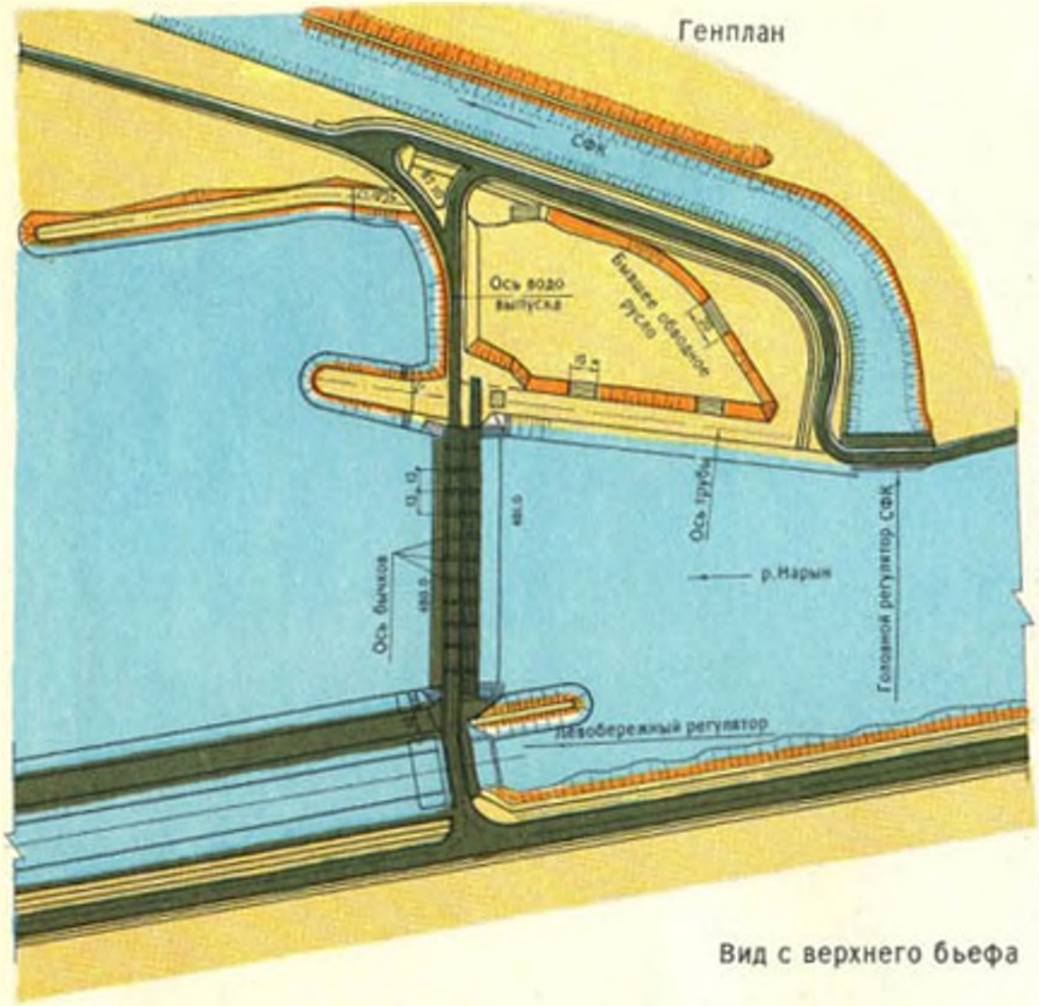




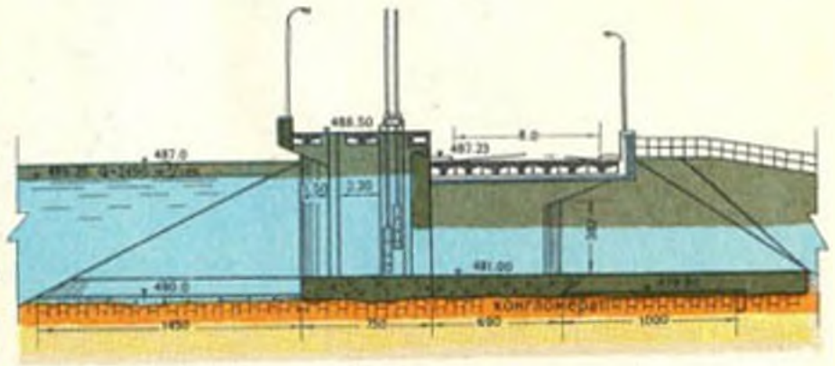


Гидроузел сооружений на р.Нарыне у сел.Учкурган

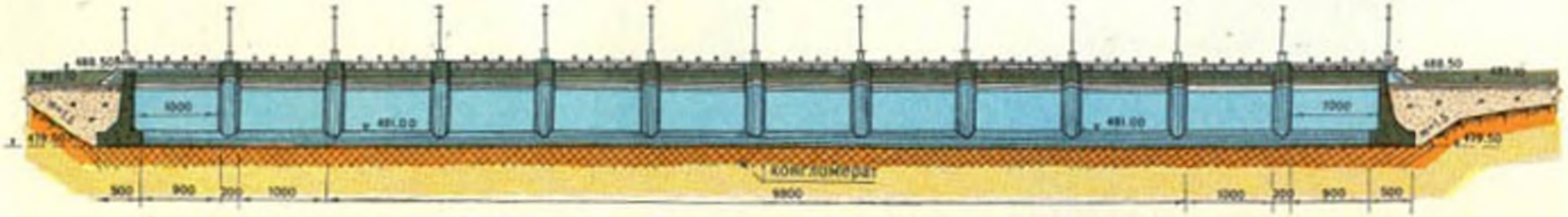
Генплан



Продольный разрез плотины

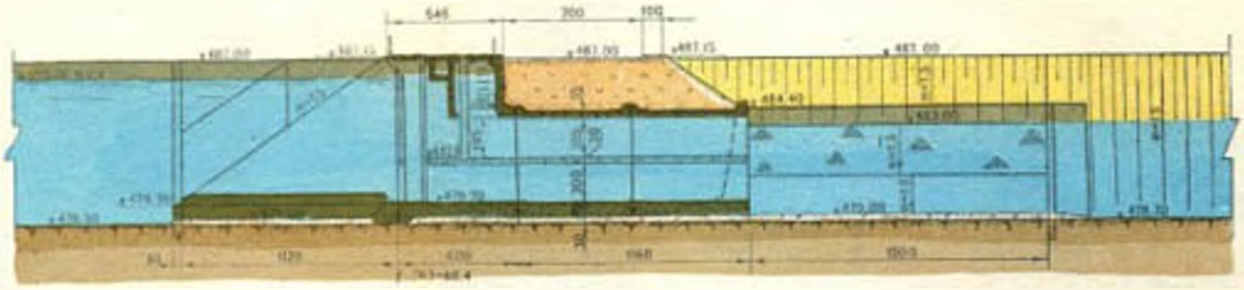


Вид с верхнего бьефа

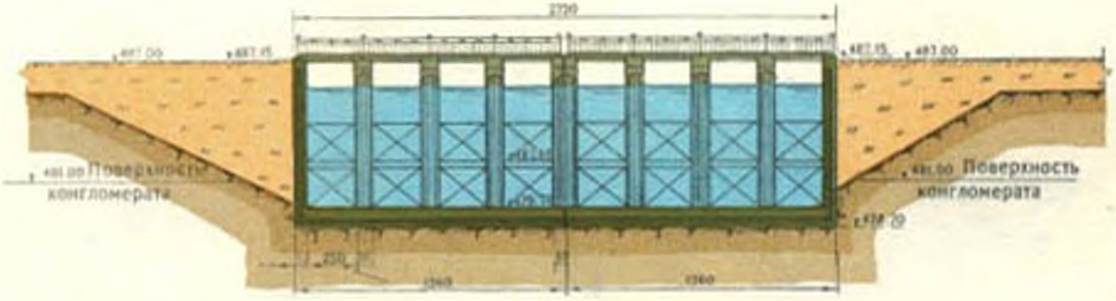


Левобережный регулятор (подводящий канал БФК БАК и Хакул-Абад)

Продольный разрез
Масштаб 1:200

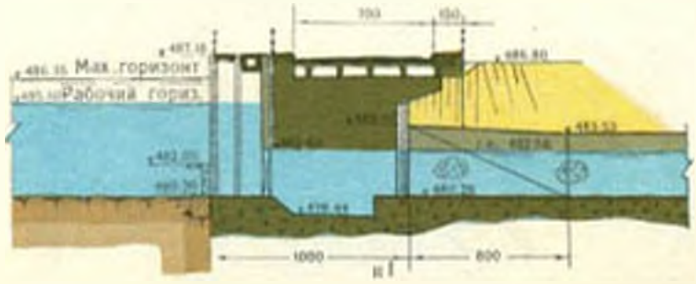


Вид с верхнего бьефа
Масштаб 1:200

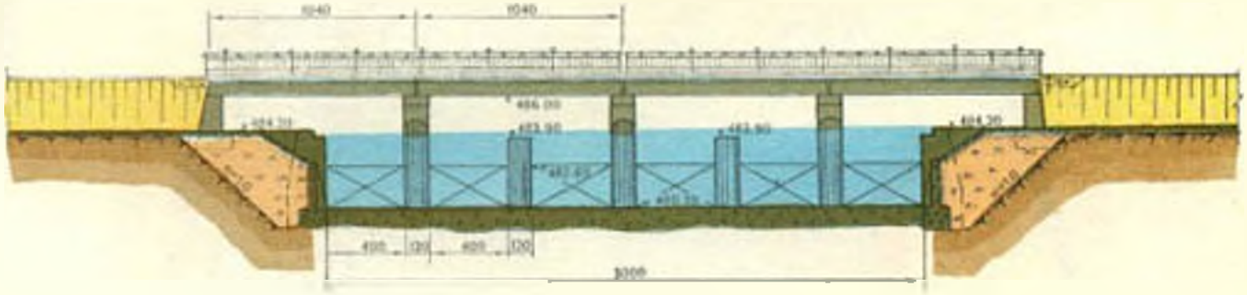


Правобережный регулятор

Продольный разрез
Масштаб 1:200

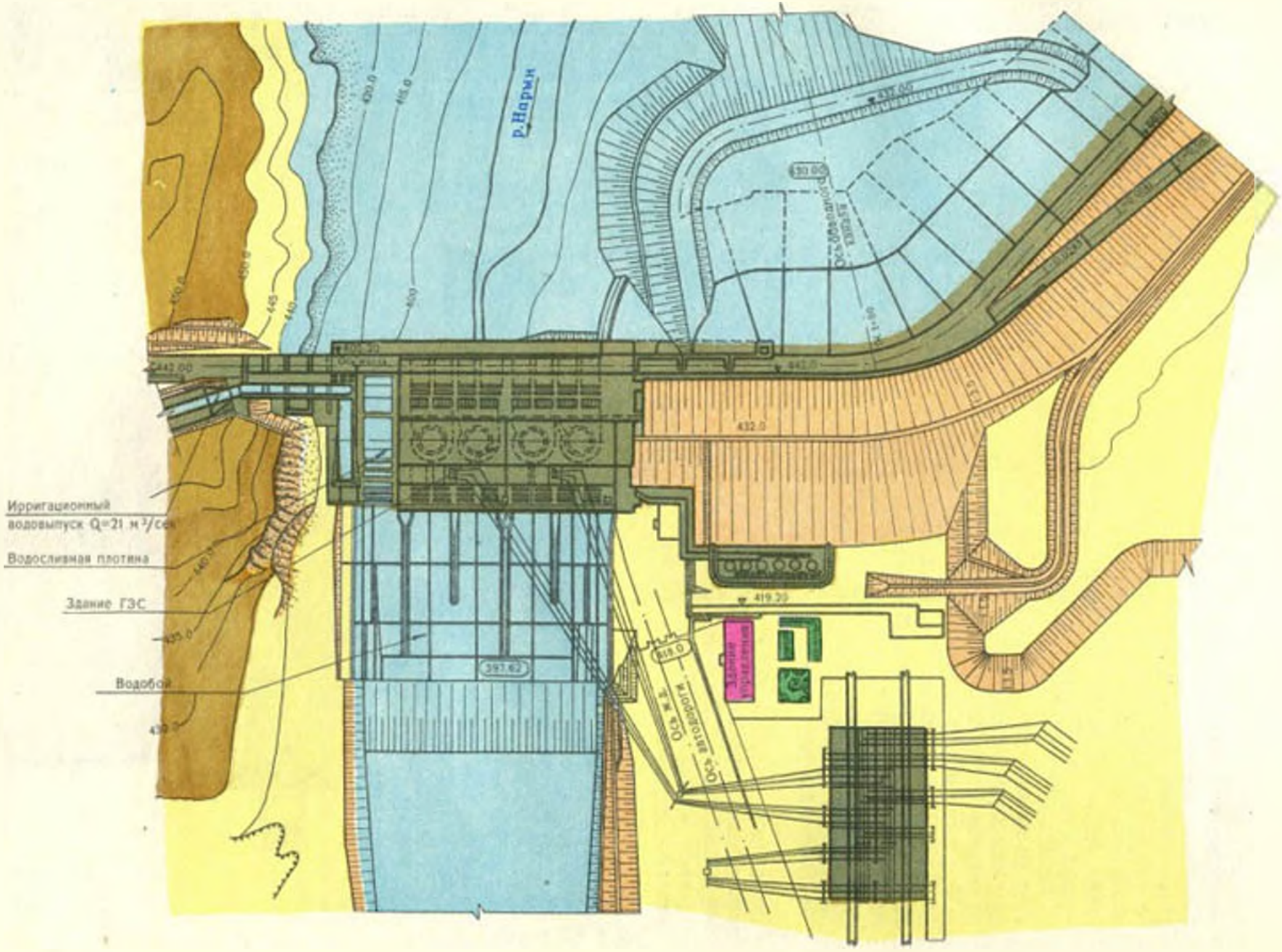


Вид с нижнего бьефа
Масштаб 1:200



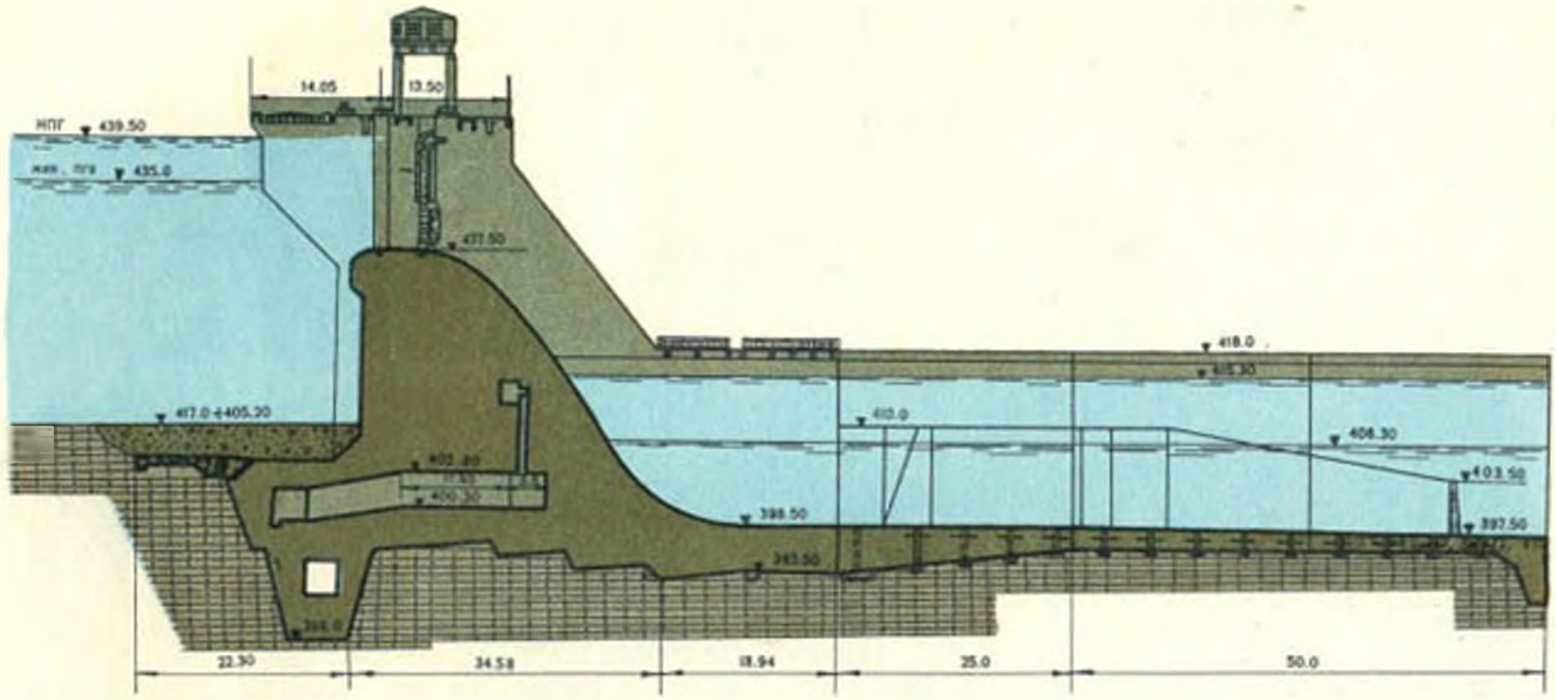
Учкурганская ГЭС

Генплан узла

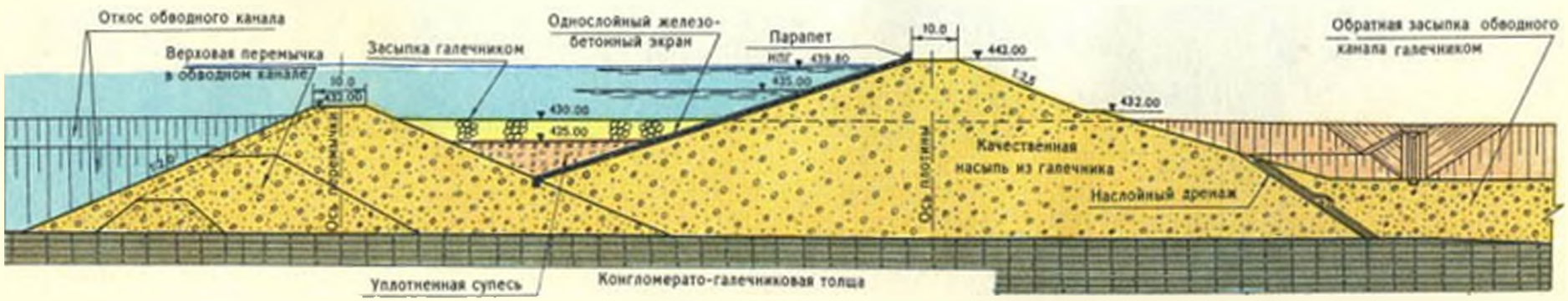


Учкурганская ГЭС

Разрез по оси водосливной плотины



Поперечный разрез земляной части плотины на ПК 1+00



нала дало возможность освоить новые переложные земли на площади 60 тыс. *га* и повысить водообеспеченность на площади 45 тыс. *га*. Уже в 1940 г. было освоено 23 тыс. *га* новых орошаемых земель.

Реконструкция БФК. ЦК КП(б)Уз и Совет Министров УзССР в 1953 г. вынесли решение об организации в Фергане специализированного строительного треста «Ферганаводстрой» для освоения земель в Центральной Фергане, реконструкции существующих каналов и сооружений на них с целью увеличения пропускной способности и строительства новых каналов и гидросооружений, а также для осуществления мелиоративных мероприятий на освоенных и вновь осваиваемых землях. В связи с организацией в узбекской части Ферганской долины трех областей на базе треста «Ферганаводстрой» были созданы водохозяйственные строительные тресты в каждой области — «Андижанводстрой», «Наманганводстрой», «Ферганаводстрой».

В период с 1953 по 1962 г. была произведена первая большая реконструкция БФК, после которой головной расход верхнего Нарынского участка был увеличен с 98 до 150 *м³/сек*. Постоянный расход, подаваемый Таджикистану, был увеличен с 8 до 13 *м³/сек*.

В 1958 г. были построены второе головное сооружение БФК на р. Нарыне, у селения Учкурган, и подпитывающий канал БФК на расход 120 *м³/сек*. Расход воды на месте слияния подпитывающего канала с верхним трактом БФК доведен до 180 *м³/сек*.

В 1964 г. произведена вторая реконструкция БФК, после которой расход БФК ниже слияния двух трактов доведен до 180 *м³/сек* и форсированный — до 211 *м³/сек*, а на перепадном участке построен параллельный канал протяженностью 16 *км* на расход 23 *м³/сек*.

В 1967 г. на р. Нарыне у селения Учкурган построена водозаборная плотина, обеспечивающая пропуск по реке расхода 2490 *м³/сек* и водозабор проектных расходов в ранее построенные головные регуляторы СФК и БФК.

В исторических решениях XX, XXIII и XXIV съездов КПСС и последующих Пленумов ЦК КПСС, в особенности майского (1966 г.) и октябрьского (1968 г.), намечена грандиозная программа развития сельскохозяйственного производства, дальнейшего расширения работ по орошению, осушению и обводнению земель.

Передовые колхозы и совхозы начали интенсивно осваивать новые земли, в том числе в Центральной Фергане, в связи с чем для орошения ирригационно подготовленных земель воды в БФК стало не хватать, несмотря на увеличение его расхода почти вдвое. Потребовалось поэтому построить Большой Андижанский канал, введенный в эксплуатацию 23. X. 1970 г. Пришлось вновь реконструировать подпитывающий канал БФК на участке от ПК 0+0 до ПК 66+48 со всеми сооружениями, а также реконструировать головное сооружение. Пропускная способность этого сооружения и подводящего русла до ПК 66+48 увеличена со 120 до 330 *м³/сек*. От вододелителя на ПК 66+48 отходит Большой Андижанский канал с расходом 200 *м³/сек* и подпитывающий канал БФК (расход 100 *м³/сек*).

Большой Ферганский канал состоит из двух участков: а) Нарынского, состоящего, как уже сказано выше, из двух магистралей, соединяющихся на 20-м километре и подающих в р. Карадарью (через Тентяксай) расход до 180 *м³/сек*; протяженность Нарынского участка равна 44,2 *км*, считая от Нарына по верхней магистрали; б) Карадарьинского протяженностью 205,3 *км* с водозабором от Куйганъярской плотины на р. Карадарье максимального расхода 200 *м³/сек*.

Подкомандная каналу площадь составляет 311 тыс. *га*. Из канала орошаются земли трех областей Узбекской ССР — Андижанской, Наманганской и Ферганской, Ошской области Киргизской ССР и Ленинабадской области Таджикской ССР.

На верхнем Нарынском участке имеются крупные гидротехнические сооружения: на ПК 31+50 — перегораживающее сооружение с Учкурганским водовыпуском на расход 24 *м³/сек*, на ПК 142+01, ПК 150+58, ПК 170+00 — перепады, каждый на расход 134 *м³/сек*, на ПК 339 и на ПК 438+16 — спаренные перепады на расход 180 *м³/сек* и 8 мостов, рассчитанных на нагрузку 80 *т*.

На орошение из канала подается до 40 *м³/сек* воды. Водовыпуски автоматизированы. Канал работает хорошо, обвалов откосов не было, канал не заиляется. Для организованной приемки селей в канал построены пять селевпусков и три дюкера для пропуска селевых потоков под БФК. Гидравлические характеристики элементов канала приведены в табл. 47 и 48.

Пойма рек от места впадения до Куйганъярской плотины (6,8 *км*) взята в дамбы из рваного камня. Со стороны сухого откоса дамбы отсыпаны местным грунтом, ширина их по верху до 6 *м*, проезжая часть дамбы покрыта гравием.

Куйганъярская плотина на р. Карадарье реконструирована: ряжевые устои и быки заменены бетонными, подпор увеличен на 0,75,

Алышского узла на Исфайрамсае (93 *км*), затем до Маргилансая.

В 1946 г. ЮФК им. А. А. Андреева был продолжен до Алтыарыксая (120 *км*). Этот участок канала был назван «удлиненный ЮФК» с самостоятельным водозабором из Маргилансая. Канал позволил переключить на питание из Карадарьи низовые части систем Исфайрамсая. Пропускная способность в голове ЮФК 70 *м³/сек*, ниже песколовки — 60 *м³/сек*, на границе Ферганской области — 30 *м³/сек* и у Беш-Алыша — 13,5 *м³/сек*.

В голове ЮФК на Шахрихансае построено перегораживающее сооружение с головным регулятором канала. На самом канале построены 3 быстротока, 35 перепадов, в том числе 5 скальных, 1 акведук, 16 дюкеров, 52 водовыпуска и 65 гидропостов.

Подкомандная ЮФК площадь составляет 69805 *га* и располагается на территории Андижанской и Ферганской областей УзССР и Араванского района КиргССР.

В строительстве и эксплуатации ЮФК им. А. А. Андреева активно участвовали В. В. Богатырев, Х. С. Сафаров, Г. С. Ройкин, И. Я. Сидоров, П. Н. Поярков, Л. Я. Лужецкий, Н. Н. Бастеев, С. Л. Главюк, В. С. Чареко и М. И. Кузьмин.

Главным инженером проекта был Б. А. Михельсон, основными проектировщиками — А. И. Прозоров, А. Д. Кузнецова.

В 1940 г. в селении Мархамат было организовано эксплуатационное отделение ЮФК им. А. А. Андреева при Управлении эксплуатации БФК. В течение 30 с лишним лет канал работал нормально. За это время построена песколовка в голове канала и усовершенствована эксплуатационная гидрометрия, для чего построено 37 лотков Вентури, 8 полуавтоматов ДРС-60, на пограничных гидропостах установлены два самописца. В целях безопасности канала построены противоселевые защитные дамбы и фиксирующие бетонные пороги на Акбуре и Араване.

Таким образом, вслед за строительством и вводом в эксплуатацию БФК для повышения водообеспеченности Исфайрам-Шахимарданской системы и развития орошения в этой зоне по ЮФК пришла карадарьинская вода. Но этих мероприятий оказалось недостаточно, и спустя двадцать три года, в 1962 г., на Кувасае (ветвь Исфайрамсая) по проекту Узгипроводхоза было построено Каркиданское водохранилище емкостью 57 млн. *м³*, наполнявшееся водою Исфайрамсая. Но это была лишь первая очередь работ. С 1964 г. развернулись работы второй очереди и емкость водохранилища была доведена до 218 млн. *м³*. С этой целью для наполнения водохранилища был построен подводящий канал протяженностью 26 *км*, забирающий из ЮФК расход 18 *м³/сек* в 6 *км* выше селения Мархамат. Каркиданское водохранилище с 1967 г. ежегодно наполнялось до объема 170—180 млн. *м³*. Отводящий бетонированный канал длиною 2,7 *км* имеет пропускную способность 50 *м³/сек* и впадает в ЮФК, сопрягаясь с ним бетонным перепадом. Полная водообеспеченность достигнута на всей подкомандной ЮФК им. Андреева площади (69 тыс. *га*) и, кроме того, на площади 43 тыс. *га* (на территории Ферганской области и Киргизской ССР), подкомандной Исфайрамсаю, дефицит воды уменьшился со 192 до 96 млн. *м³* за счет перевода части земель Исфайрамсая на орошение из ЮФК, так что водообеспеченность и этих земель повысилась с 70 до 85%.

БОЛЬШОЙ АНДИЖАНСКИЙ КАНАЛ

Успешное освоение новых земель в Ферганской долине, в частности в Центральной Фергане, начатое в 1953 г., потребовало решения вопроса о дополнительной подаче воды, так как пропускная способность основной водной артерии — Большого Ферганского канала им. У. Юсупова — к тому времени стала явно недостаточной. ЦК КП(б)Уз и Совет Министров УзССР в 1966 г. приняли решение о строительстве Большого Андижанского канала (БАК).

Строительство этого канала обеспечило значительное расширение поливных площадей, резкое увеличение производства хлопка-сырца и других сельскохозяйственных культур, а также лучшее использование водных и хозяйственных ресурсов Центральной Ферганы.

Проект был составлен Узгипроводхозом как генеральным проектировщиком. К участию в составлении проекта на субподрядных началах были привлечены САОВНИИПИсельэлектро, Среднеазиатская экспедиция Союзгипролесхоза и САНИИРИ.

Функции заказчика возложены на Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР, Андижанский и Ферганский межколхозные советы по орошению и освоению новых земель Центральной Ферганы, а функции генерального подрядчика — на Главное управление водохозяйственного строительства УзССР. Строительство канала осуществлялось трестами Узглавводстроя — «Андижанводстрой», «Ферганаводстрой» и «Наманганводстрой»; к нему были привлечены также субподрядные строительно-монтажные организации Узглавводстроя, ММиВХ УзССР и других

министерств и ведомств. Непосредственное участие в строительстве приняли колхозники Андижанской, Наманганской и Ферганской областей.

Летом 1966 г. на трассе канала начались подготовительные строительные работы, а в конце 1970 г. канал был полностью закончен и принят государственной приемочной комиссией в постоянную эксплуатацию с оценкой «отлично».

Канал протяженностью 109,1 *км* с головным форсированным расходом 330 *м³/сек* берет начало у Учкурганского гидроузла на р. Нарыне. В качестве головного сооружения использован существующий левобережный регулятор в голове подпитывающего канала БФК, по реконструируемому руслу которого и проходит БАК на первых 6,6 километра. На ПК 66 от вновь построенного вододелителя канал, резко сворачивая вправо, пересекает междуречье Нарына и Карадарьи, на 28-м километре проходит дюкером под р. Карадарьей. Далее, пересекая Центральную Фергану в юго-западном направлении по землям Андижанской и Ферганской областей, он доходит до Северного Багдадского коллектора и заканчивается концевым узлом сооружений (перегораживающее сооружение с регулятором для подачи 23 *м³/сек* воды в существующий ороситель БХ, катастрофический сброс в СБК и дюкер под каналом на СБК).

Первые 27,9 километра трасса канала проходит по территории Наманганской, 30,4 *км* — Андижанской и 50,8 *км* — Ферганской областей, причем 97,2 *км* трассы находятся в зоне культурных земель и 11,9 *км* на площадях, не пригодных к освоению.

Общая подкомандная площадь 140,6 тыс. *га*, в том числе 80 тыс. *га* земли существующего и 60,6 тыс. *га* нового орошения (табл. 49). Перевод этих площадей на питание из БАК значительно повышает водообеспеченность оставшихся на питании водой из БФК 162 тыс. *га* ныне орошаемых земель и позволяет дополнительно оросить 25 тыс. *га* целины. Из 140,6 тыс. *га* к Андижанской области относится 44,6, Ферганской — 52,0, Наманганской — 44,0 тыс. *га*.

На питание из БАК должен быть переключен канал им. Ахунбабаева, имеющий в настоящее время бесплотинный водозабор из р. Сырдарьи. С этой целью на 38-м километре БАК предусмотрен отвод на расход 40 *м³/сек*.

От вододелителя на ПК 66 до перегораживающего сооружения с катастрофическим сбросом на ПК 273 проходит быстроточный участок канала протяженностью 20,7 *км* и расходом воды 200 *м³/сек* по местности с естественным значительным падением более 50 *м*. На первых 13,2 *км* быстроток выполнен в виде железобетонного лотка полигонального поперечного профиля с уклоном дна 0,0035, а на последующих 7,5 *км* — обычного трапецеидального сечения с уклоном 0,0013—0,0006 и 40-метровым сопрягающим участком. Полигональное сечение отличается малой шириной по дну, пологими откосами и вертикальными стенками высотой 2,60 *м*. Наполнение его водой 3,30—4,10 *м* при скоростях потока — 3—6 *м/сек*.

Таблица 49

Орошение земель из Большого Андижанского канала

Канал	Пикет	Расход, *м³/сек*	Площадь, тыс. *га*	Массив
Чинабад	325	7,0		
Аравхон	386	6,0	28,7	Улугнарский
Маргиль	386	20,0		
Им. Ахунбабаева	391	60,0	40,0	Ахунбабаевский
ЯВ-6	582	11,0	7,0	Восточный Язъяванский
ЯВ-9	697	19,0	12,5	Западный Язъяванский
Наманганская ветка	815	50,0	32,7	Кызыл-Тюбинский
КВ-2	1006	4,0	2,7	Ачикульский
Сохская ветка	1091	23,0	5,2	Багдадский
			11,7	Сохская
Итого		200	140,6*	

* С учетом прироста, по данным на 1.1 1961 г., 61 тыс. *га*, большая часть которых освоена.

Карадарьинский участок канала от пересечения с р. Карадарьей (ПК 283) до концевого узла сооружений (ПК 1091) протяженностью 80,8 *км* проходит по целине в земляном русле, в основном в полувыемке — полунасыпи с шириной по дну 20—5 *м*, уклонами 0,0001—0,0002, наполнением 4,7—2,5 *м* и скоростями 1,3—0,8 *м/сек*. Этот участок канала обеспечивает пропуск форсированных расходов воды от 200 до 23 *м³/сек*.

Канал армирован различными сооружениями: перегораживающими, водовыпусками для водораспределения, дюкерами, трубами, акведуками, автодорожными и пешеходными мостами на пересечениях с существующей оросительной, коллекторно-дренажной и дорожной сетью, гидропостами. В узлах сооружений на пересечениях с каналами крупной существующей оросительной сети предусмотрена возможность двойного питания, т. е. подача воды непосредственно из Карадарьинского канала или из БФК.

Все водораспределительные сооружения электрифицированы. Предусмотрена их автоматизация и телемеханизация с помощью специального устройства «Темир», разработанного Ташкентским заводом ирригационного приборостроения по техническим условиям ММиВХ УзССР.

Надводная часть всех крупных гидротехнических сооружений архитектурно оформлена и освещена. Площадки около сооружений спланированы, заасфальтированы и хорошо озеленены.

Кроме того, построено 260 *км* оросителей и коллекторов-объединителей вдоль канала с различными сооружениями на них (более 300); проложено 92 *км* дорог с гравийным и черным покрытием; построены 170 *км* линий электропередач и связи и постоянные жилые поселки для нужд эксплуатации с культурно-бытовыми объектами общей площадью около 4 тыс. $м^2$. На строительстве выполнено около 20 млн. $м^3$ земляных, 300 тыс. $м^3$ бетонных и железобетонных работ и смонтировано 1,5 тыс. *т* металлоконструкций. Строительная стоимость объекта составила 44 млн. руб. (в ценах 1969 г.).

Наиболее сложными как в проектировании, так и в процессе строительства оказались быстроточный участок канала и дюкер на пересечении с Карадарьей. При возведении вертикальных стенок быстротока и бетонировании прямоугольных труб дюкеров применялась специально сконструированная Оргтехводстроем передвижная металлическая опалубка.

В целях ускорения сроков строительства были максимально типизированы и унифицированы конструкции сооружений и применены сборные железобетонные элементы.

Ниже приводится краткое описание некоторых характерных сооружений.

Хакулабадский вододелитель. К существующему трубчатому вододелителю пристраивается дополнительный регулятор с переездом в виде 6-очковой монолитной железобетонной трубы размером 3,1×4,3 *м* на расход 200 $м^3/сек$, оснащенной плоскими затворами.

Суммарная пропускная способность сооружения составляет 330 $м^3/сек$, из них отвод в канал Хакулабад — 50 $м^3/сек$ и в подпитывающий канал БФК—БАК — 280 $м^3/сек$.

Вододелитель на ПК 66+48. Узел сооружений выполнен из монолитного железобетона в виде фронтального регулятора с двумя отверстиями на расход 95 $м^3/сек$ для БФК и бокового регулятора с тремя отверстиями на расход 200 $м^3/сек$ для БАК. Все отверстия размером 5,0×4,0 *м* перекрываются плоскими колесными затворами. В состав узла входят также трубчатый одноочковый регулятор сечением 2,5×2,5 *м* для левобережного объединителя на расход 12 $м^3/сек$ и сборный железобетонный автодорожный мост. В нижнем бьефе регулятора БАК предусмотрен переходный участок для сопряжения прямоугольного сечения регулятора с полигональным сечением канала.

Узел сооружений на пересечении с р. Карадарьей (ПК 273—283). Узел включает перегораживающее сооружение с катастрофическим сбросом и автомобильным переездом на ПК 273, дюкер под рекой со струенаправляющими дамбами на ПК 276, автодорожный мост через реку над дюкером и сопрягающий участок канала.

Перегораживающее сооружение со сбросом для аварийного перекрытия русла канала и сброса в реку расхода 200 $м^3/сек$ представляет собою монолитную железобетонную коробку с двумя отверстиями шириной по 10 *м* каждое, перекрытыми сегментными затворами, и тремя отверстиями на сбросе шириной 6 *м* каждое, перекрытыми двумя донными и одним клапанным затворами. Сброс выполнен в виде 3-секционного лотка, заканчивающегося консолью на двух опорах.

Дюкер под р. Карадарьей представляет собой 6-очковую прямоугольную железобетонную трубу с отверстиями размером 4,3×3,1 *м* каждое и длиной 201 *м*. Пропускная способность дюкера 200 $м^3/сек$. На входном оголовке имеются два ряда пазов для защитных решеток и шандор, а на выходном оголовке один ряд для шандор.

Верх трубы защищен от истирания донными наносами метровым слоем камня, втопленного в бетон. Для защиты дюкера от подмыва водой реки по обе его стороны сделаны зубья из рваного камня, заглубленные на 4 *м* ниже дна реки. Плавный подход потока к дюкеру обеспечивается струенаправляющими дамбами шириной по верху 10 *м* и длиной: правая — 610 *м*, левая — 632 *м*. Внутренние откосы дамб закреплены рваным камнем слоем 1 *м*. Расчетный расход реки принят 2345 $м^3/сек$, что соответствует 0,1%-ной обеспеченности.

Сопрягающий участок канала от конца дюкера до начала земляного русла канала (пикеты 279—283) выполнен в монолитной железобетонной облицовке толщиною 0,20—0,30 *м* с бетонным зубом в конце участка.

Автодорожный мост длиной 170 *м* (Г-7, расчетная нагрузка НТ-80), обеспечивающий проезд по инспекторской дороге, совмещен с

правой секцией дюкера: 10-метровые опоры моста выполнены в монолите с трубой дюкера. Мост имеет 10 пролетов длиной по 16,76 *м*, перекрытых типовыми сборными железобетонными безнафрагменными балками.

Узел сооружений на ПК 697. Состоит из перегораживающего сооружения на расход 76 *м³/сек* с двумя отверстиями по 5,0×3,0 *м* каждое, перекрытыми плоскими колесными затворами, впуска и выпуска в канал ЯВ-9 на расход 17 *м³/сек* (двойное питание), регулятора в отвод на расход 2 *м³/сек*, дюкера под каналом на коллекторе Ак-Алтын на расход 6,0 *м³/сек* и автодорожного переезда. Трубчатый регулятор в отвод и переезд выполнены из сборных элементов, а остальные сооружения — из монолитного железобетона.

Водовыпуски из канала на расход от 0,2 до 7,0 *м³/сек* устроены из сборных железобетонных круглых труб диаметром 1,0—1,25 *м* и прямоугольных сечением 2×2 *м*. Входные и выходные оголовки частично сборные, частично монолитные. Отверстия водовыпусков перекрываются плоскими затворами с электрифицированными винтовыми подъемниками.

Акведуки на пересечениях с каналами существующей оросительной сети выполнены из металлических труб диаметром от 440 до 1020 *мм*, длиною от 70 до 105 *м* на сборных железобетонных свайных опорах с монолитными входными и выходными оголовками.

Расходы акведуков — от 0,10 до 1,5 *м³/сек*. На пересечениях с коллекторами построены железобетонные дюкеры-трубы под каналом, сборные при расходах до 8 *м³/сек* и монолитные при расходах от 8,0 до 46 *м³/сек*. Поперечные сечения труб круглые, диаметрами 1,0—1,5 *м* и прямоугольные размером от 2×2 *м* до 4,3×3,1 *м*. Длина дюкеров-труб достигает 270 *м*. На коллекторах Шахрихан и Сарыджуга в нижнем бьефе труб построены консольные перепады на свайных опорах.

Автодорожные и пешеходные мосты. На пересечениях с дорожной сетью построены сборные железобетонные автодорожные мосты с габаритами от 4,5 до 10,5 *м* на нагрузки НК-30 и НТ-80 *м*. Мосты многопролетные с длиной пролета от 8,66 до 16,76 *м*. Опорная часть мостов в зависимости от геологических условий принята свайной, стоечной или столбчатой конструкции.

Пешеходные мосты на расчетную нагрузку 400 *кг/м²* выполнены в виде металлических сварных ферм длиной от 16 до 42 *м* на бетонных береговых и свайных промежуточных опорах.

ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ УПРАВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ БФК им. У. ЮСУПОВА (УЭ БФК)

В ведении Управления эксплуатации БФК, размещающегося в г. Фергане, находятся следующие межобластные и межреспубликанские магистральные каналы: Большой Ферганский канал им. У. Юсупова, Южный Ферганский канал им. А. Андреева, Большой Андижанский канал, Параллельный канал, канал дополнительного питания БФК, канал дополнительного питания из р. Соха, Каркиданский подпитывающий канал, канал ЯВ-9 и головное сооружение СФК.

Для удобства управления этими объектами организовано 7 эксплуатационных отделений с законченной бухгалтерской отчетностью.

Большой Ферганский канал разбит на 4 отделения. 1-е отделение расположено на Куйганъярской плотине и обслуживает эту плотину, двухсекционный отстойник, гидроузел и головные сооружения на р. Нарыне от ПК 0 до ПК 488, канал дополнительного питания (КДП) с подводящим руслом общей длиной 13 *км* и головным расходом 330 *м³/сек*.

Общая длина эксплуатируемых каналов 79 *км*. Отделение разбито на 12 гидроучастков.

2-е отделение расположено в г. Шахрихане и обслуживает участок БФК длиною 44,3 *км* от ПК 488 до ПК 931 БФК со всеми сооружениями на нем (водовыпуски, переход через Ассакинский сброс, Шахриханский дюкер и другие). Отделение разбито на 4 гидроучастка.

3-е отделение размещается в г. Маргилане и обслуживает участок БФК длиною 56,9 *км*, от ПК 931 до ПК 1500+10, участок канала ЯВ-9 длиною 13,7 *км*, от ПК 75 до ПК 212, Язъяванский переход, Маргиланский дюкер, Алтыарыкский дюкер и другие сооружения на канале, которые обеспечивают плановую подачу воды водопользователям, сброс селевых и паводковых расходов в центральные коллекторы.

Общая протяженность каналов 3-го отделения 70,6 *км*. Отделение разбито на 6 гидроучастков.

4-е отделение размещается в г. Коканде и обслуживает участок БФК протяженностью 99 *км*, от ПК 1500+10 до ПК 2490 — границы Таджикской ССР, Сохский подпитывающий канал длиною 12,4 *км* от ПК 0 до ПК 1240 с головным расходом 17 *м³/сек* от Найманского водного узла. Общая протяженность каналов 4-го отделения 111,4 *км*. Отделение разбито на 7 гидроучастков.

Общая протяженность БФК до границы Таджикистана — 249 *км*.

Южный Ферганский канал в 1941 г. передан Управлению БФК и на его базе было организовано 5-ое отделение ЮФК с размещением его в с. Мархамат.

Канал ЮФК от ПК 0 до ПК 573 (Палванташ — граница Ферганской области), эксплуатируемый 5-м отделением, обслуживает территорию Андижанской области УзССР и Ошскую область КиргССР. В пределах Ферганской области ЮФК эксплуатируется Ферганским облУОСом. В 1965 г. этому отделению был передан Каркиданский подпитывающий канал протяженностью 26 *км*, обеспечивающий наполнение Каркиданского водохранилища. Расход канала 20 *м³/сек*, головное сооружение построено на ПК 357+44 ЮФК.

В ведении 5-го отделения находятся пескоуловка с криволинейным порогом, противоселевая защитная Каракчинская дамба и фиксирующие бетонные пороги на р. Акбуре и Араване. Общая протяженность каналов 5-го отделения 63,1 *км*. Отделение разбито на 6 гидроучастков.

Большой Андижанский канал в 1970 г. передан Управлению БФК и для удобства эксплуатации разбит на два отделения с законченной балансовой отчетностью.

1-е отделение размещается в сел. Чинабад и обслуживает участок канала протяженностью 51,65 *км*, от ПК 66+48 до ПК 583. Отделение имеет 3 гидроучастка.

2-е отделение размещено в пос. Яъяван и обслуживает участок канала протяженностью 50,8 *км*, от ПК 583 до ПК 1091. Отделение разбито на 3 гидроучастка.

На каналах системы УЭ БФК построено 887 гидротехнических сооружений, в том числе водовыпусков — 341, перегораживающих сооружений и вододелителей — 51, пересечений с водотоками (дюкеры, трубы, акведуки) — 261, селевых сооружений — 17, сбросов — 9 и т. д.

В круг деятельности УЭ БФК и отделения входят:

1) составление планов межобластного вододеления по каналам БФК, ЮФК, БАК, исходя из принципа одинаковой водообеспеченности земель Андижанской, Наманганской и Ферганской областей, получающих воду из р. Нарына, Карадарьи, Исфайрама, Шахимардана, Исфары, Соха;

2) корректирование утвержденного ММиВХ УзССР плана вододеления по БФК с целью поддержания одинаковой водообеспеченности;

3) забор воды в БФК, БАК и ЮФК и транспортирование ее до точек выдела в отводы трех областных УОСов УзССР, ТаджССР и КиргССР, согласно их лимитам;

Таблица 50

Поливные площади по Большому Ферганскому каналу по плану 1971 г., *га*

Канал	А	Б	А+Б	В	А+Б+В
Наманганская область					
Объединители	2109	—	—	—	—
Хакулабад	22631	—	—	—	—
Учкурган	8279	—	—	—	—
П. Левый	1869	—	—	—	—
Янгикутай из подпитыв. БФК	674	—	—	—	—
Юбилейный (обл.)	145	—	—	—	—
Итого	35707		35707		35707
Андижанская область					
Верхний тракт БФК (включ. Сиза)	2173	—	21783	—	21783
Нижний тракт	27197	17610	44807	—	44807
Итого	48980	17610	66590		66590
Ферганская область					
Ферганская группа районов	40201	—	40201	—	40201
Сохская система	22660	62391	84951	34934	119885
Исфаринская система	—	20839	20839	1539	22378
Итого	62761	83230	145991	36473	182464
Всего по УзССР	147448	100840	248288	36473	284761
Таджикская ССР, Ленинабадская область	7225	9416	16641	15030	31671
Киргизская ССР, Ленинский район	757	—	757	—	757
Всего	155430	110256	265686	51503	317189

4) производство текущего и капитального ремонта каналов и сооружений на них, телефонной линии, механизмов, гражданских зданий, оборудования;

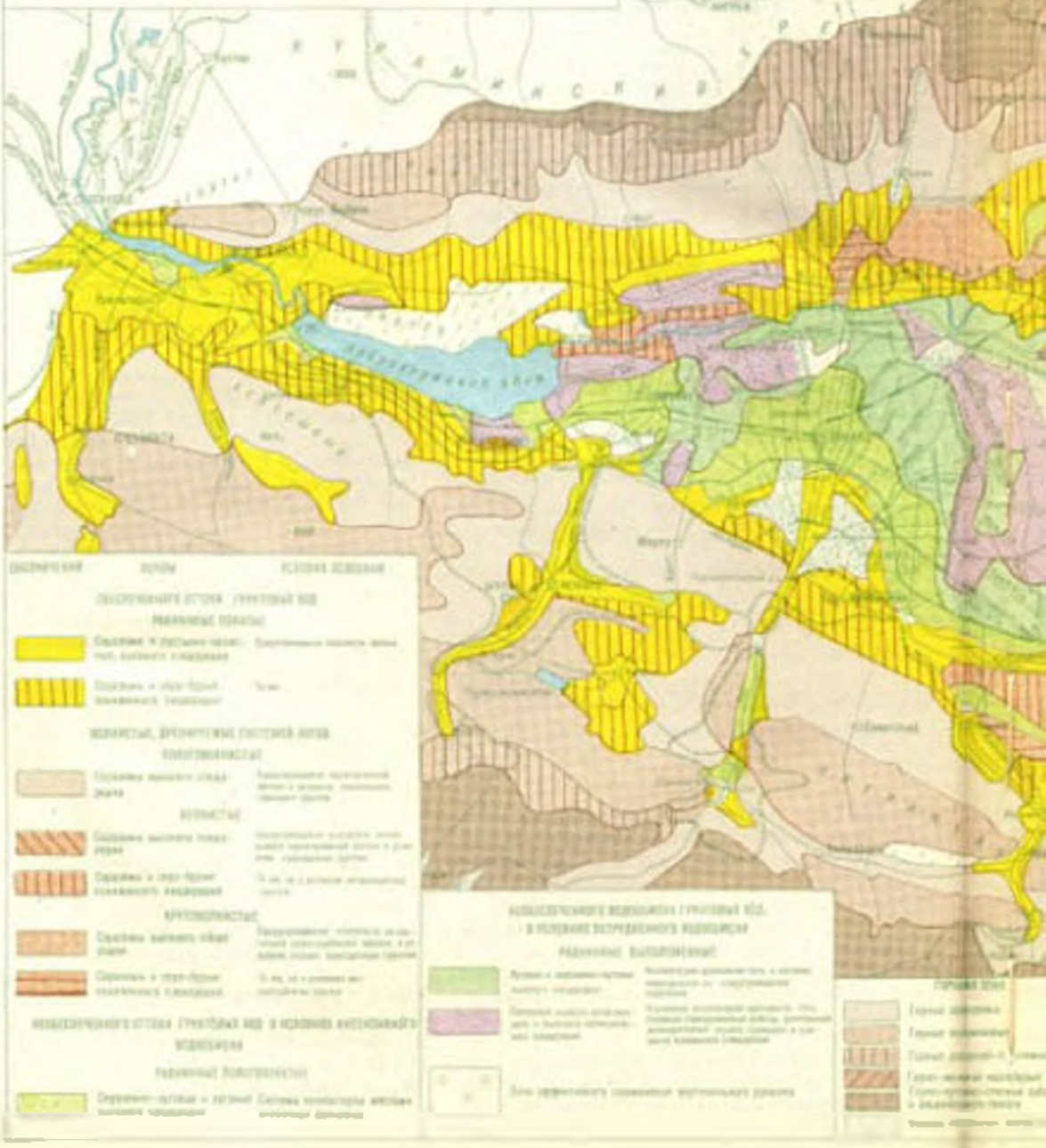
5) нижелимитное строительство подрядным и хозяйственным способами;

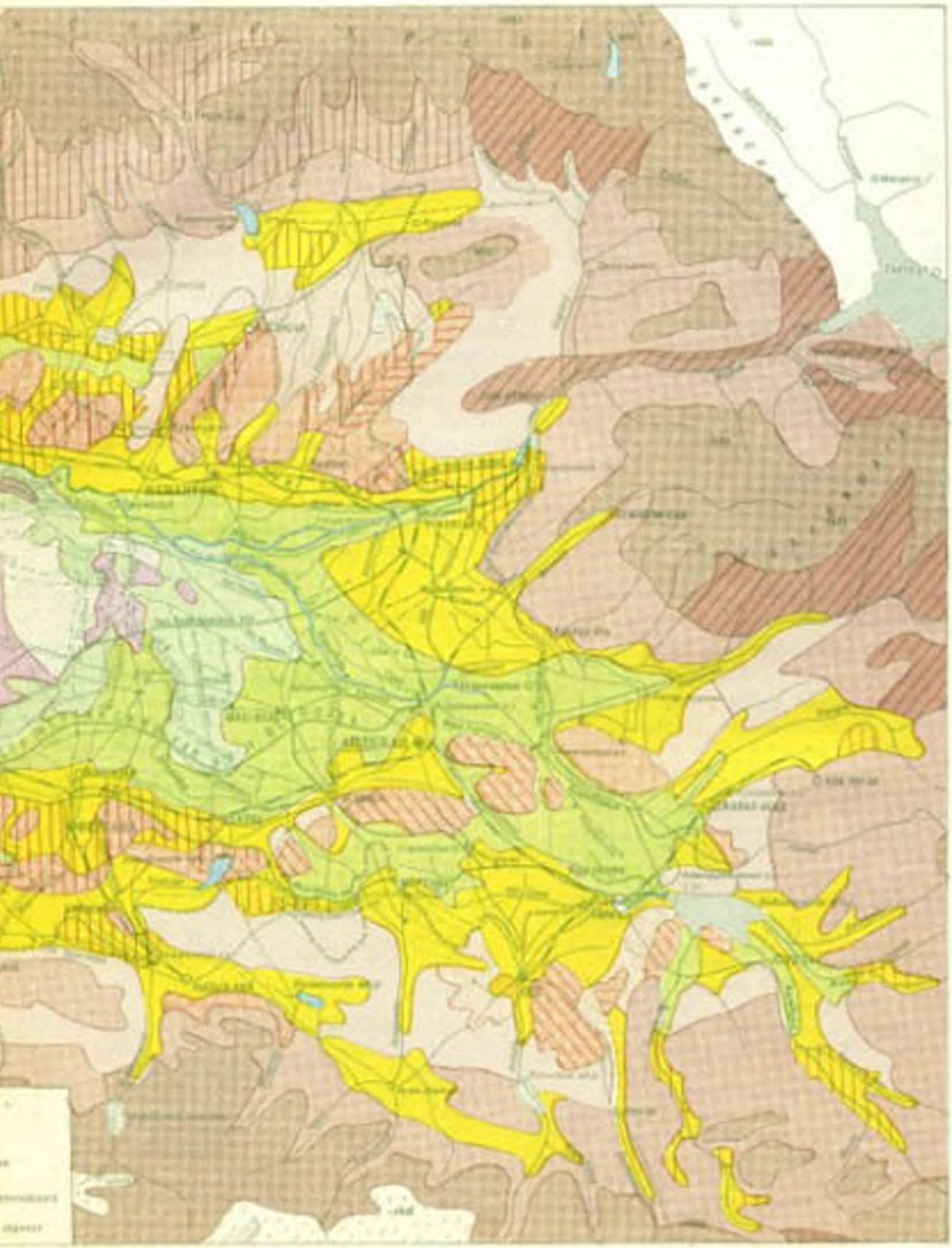
6) улучшение эксплуатации каналов и сооружений, повышение точности водораспределения путем планомерного оснащения системы средствами автоматики и телемеханики.

УЭ БФК имеет следующие основные отделы: вододеления, производственно-технический, автоматики, телемеханики и связи, планово-финансовый и административно-хозяйственный.

ФЕРГАНСКАЯ ДОЛИНА

МЕЛИОРАТИВНЫЕ КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ





Диспетчерское управление БФК со всеми отделениями и участками связано селекторной и телефонной связью. С ММиВХ УзССР связь осуществляется по МТС и телетайпу, с областными и районными организациями — по МТС. Связь с 1, 2 и 3 отделениями БФК селекторная, с 4 и 5 отделениями — телефонная система МБ. Телефонная линия проходит вдоль каналов БФК, ЮФК и БАК с правой стороны инспекторской дороги. Протяженность телефонной линии 582,5 *км*.

В УЭ БФК и на отделениях установлено 11 коммутаторов системы МБ и ЦБ, в том числе МБ-8, ЦБ-3. На 1, 2 и 4 отделениях имеется по два коммутатора, на 3 и 5 отделениях и в Управлении — по одному. При УЭ БФК организован узел связи, оборудованный высокочастотной аппаратурой уплотнения В-3-3, при помощи которой осуществляется связь с 1-м отделением, гидроузлом, Кокандом, Мархаматом, Язъяваном.

В табл. 50, 51 показаны поливные площади по типам питания, включенные в план на вегетационный период 1971 г. по каналам БФК и ЮФК.

Приводим данные о поливных площадях по Большому Андижанскому каналу (план 1971 г.), *га*:

Канал	*Площадь*
Андижанская область	
Объединители № 4, 5, 6, 7	1403
Чинабадсай	2862
Арал-хан	2861
Мукум	308
Маргильсай	12831
Канал Урманбек	50
Отвод Урманбек	271
Мелкие отводы Бозского р-на	761
Канал ЯВ-6	2896
Канал ЯВ-9	1940
Итого	25683
Наманганская область	
Канал ЯБ-9	1722
Ильич	120
Итого	1842
Ферганская область	
Ахунбабаевский район	2502
Алтыарыкский „	1743
Ферганский „	379
Ленинградский „	3266
Риштанский „	1549
Багдадский „	3700
Итого	13139
Всего по БАК	40664

Таблица 51

Поливные площади по Южному Ферганскому каналу по плану 1971 г., га

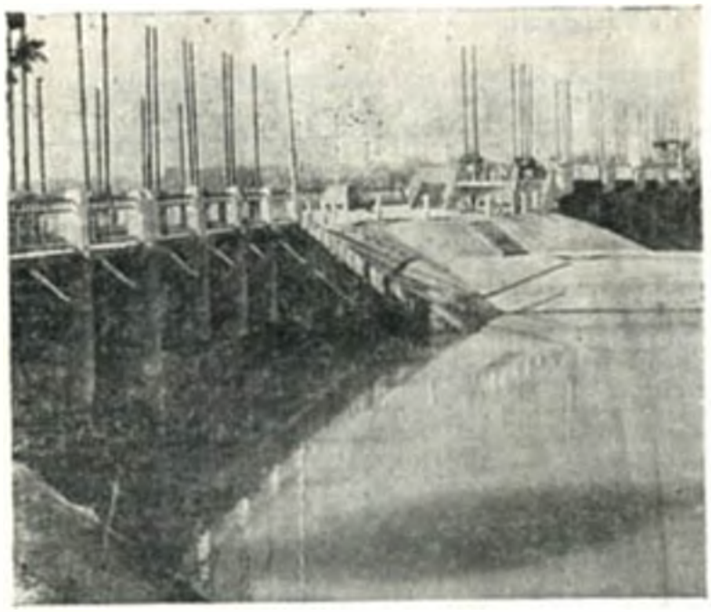
Канал	А	Б	А+Б	В	А+Б+В
Андижанская область					
Саван	—	—	—	18595	18595
Шахрихансай	22909	—	22909	36644	59553
Андижансай	—	—	—	39259	39259
Мелкие отводы ниже Кампырраватского узла	—	—	—	9008	9008
Итого	22909	—	22909	103506	126415
Ферганская область					
Исфайрам-Шахимарданская система вместе с ЮФК	4466	41671	46137	54736	100873
Канал им. Ахунбабаева из р. Карадарьи	—	—	—	9811	9811
Итого	4466	41671	46137	64547	110684
Всего по УзССР	27375	41671	69046	168053	237099
Киргизская ССР					
Аравинский район	2598	—	2598	—	2598
Всего	29973	41671	71644	168053	239697

План вододеления составляется УЭ БФК на основании представленных облУОСами планов водопользования, рассмотренных и утвержденных соответствующими исполнительными комитетами депутатов трудящихся.

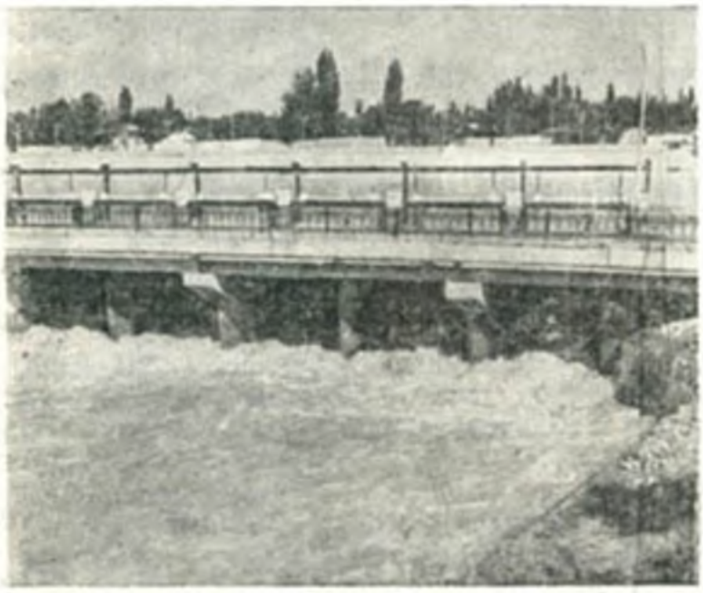
Для Таджикской ССР в соответствии с протоколом Министерства водного хозяйства УзССР № 1 от 29. 1. 1957 г. в план поливов из БФК постоянным током в вегетационный период принят расход 13,0 *м³/сек*, на невегетационный период — 8,0 *м³/сек*, на март — 10,0 *м³/сек*.

В период ноябрь—февраль, когда сокращается подача из ЮФК воды на орошение, через Каркиданский подпитывающий канал производится сброс воды в Каркиданское водохранилище в размере до 17,0 *м³/сек* для его наполнения.

При составлении плана вододеления проверяется правильность отнесения посевных поливных площадей к тем или иным гидромодульным зонам, принятым для расчета коэффициентов полезного действия систем и других исходных данных. При этом просмат-



Головные регуляторы подводящего канала БФК — БАК (сверху) и СФК.



риваются материалы не только по площадям, получающим воду непосредственно из каналов, но и по всем другим, использующим смежные источники орошения.

В связи с тем, что каналы БФК и ЮФК уравнивают водообеспеченность основных источников орошения, на первом этапе расчетов планов вододеления УЭ БФК составляют балансовые ведомости по Сохской, Нефаринской и Нефайрам-Шахимарданской оросительным системам. Затем эти планы рассматриваются на межобластном совещании заинтересованных водопользователей и утверждаются Министерством мелиорации и водного хозяйства УзССР. Отклонения от планового вододеления между областями допускаются только с разрешения министра мелиорации и водного хозяйства УзССР или его заместителя.

Плановое вододеление по каналам осуществляется в следующем порядке. ОблУОС за два дня до начала декады представляет Управлению БФК распределение своего лимита на воду по административным районам и одновременно в РУОС. Последнее дает заявку на воду в диспетчерскую отделения. Старший диспетчер составляет план распределения воды по районам и отводам с учетом пропускной способности створов, времени прогона воды, потерь на фильтрацию и технических потерь по гидроучасткам с доведением до каждого водовыпуска, записывает в журнал и передает на участок, указывая при этом горизонты и расход по каждому гидропосту. Старший инженер гидроузла через свой линейный штат осуществляет вододеление, производит постоянное регулирование воды и 4 раза в сутки (в 8 часов утра, 1 час дня, 8 часов вечера и в 12 часов ночи) передает сведения отделению.

В системе УЭ БФК действуют 543 гидрометрических поста, из них 178 речных мостиков. Лотков Вентури имеется 121, водосливов Иванова — 92, полуавтоматов ВПГ-54—15, полуавтоматов ДРС-60—27, датчиков на канале — 47 и др.

В Управлении эксплуатации круглосуточная диспетчерская служба при отделе вододеления обрабатывает полученные от отделений сведения о заборе воды водопользователями и по основным створам каналов и постоянно контролирует правильность осуществления плановой подачи воды.

В обязанность дежурных диспетчеров УЭ БФК и отделений, а также старшего инженера-гидрометра и участковых гидрометров входит повседневное наблюдение за коэффициентом полезного действия каналов. Переборы и недоборы воды по каналам компенсируются водопользователям в течение ближайших 5 дней декады по источнику орошения.

Контроль за подачей воды водопользователям, составление, оформление журналов вододеления и заполнение балансовых журналов, контроль за правильным использованием воды водопользователями, учет потерь воды по каналам и проверка величин КПД каналов производятся начальником вододеления и старшим диспетчером Управления эксплуатации БФК.

На местах контроль осуществляется начальником отделения и главным инженером.

Общее руководство вододелением, мероприятиями по повышению КПД канала путем

улучшения технической службы эксплуатации, внедрения гидрометрических постов осуществляют начальник УЭ БФК, главный инженер и начальник вододеления.

Управление БФК через линейных работников и инженерно-технических работников отделений периодически производит в районах проверку использования воды, получаемой из систем каналов Управления эксплуатации БФК.

Количество воды, поданное водопользователям в 1971 г. по каналам БФК, ЮФК и БАК, показано в табл. 52.

Ведется круглосуточная охрана канала, имеется дежурная спецмашина, работает ответственный дежурный инженер. За сохранность канала отвечают на участке — ст. инженер гидроучастка, на отделении — начальник отделения Большого Ферганского канала и главный (старший) инженер.

Таблица 52

Подача воды на орошение по каналам БФК, ЮФК, БАК в 1971 г.

Канал	Объем воды, забираемой из источника		Подача воды к точкам выдачи	
	млн. м³	% от плана	млн. м³	% от плана
За год				
БФК	4808	105	4263	114
ЮФК	1001	89	865	88
БАК	951	46	757	75
Итого	6760	87	5885	104
За вегетационный период				
БФК	3751	133	3431	132
ЮФК	629	93	534	102
БАК	743	85	606	94
Итого	5123	118	4391	124

Начальник отделения или главный инженер ежедневно в присутствии старшего инженера участка осматривает свое отделение, после чего делает соответственную служебную запись в специальном журнале. В случае обнаружения дефектов немедленно принимают меры к их устранению через линейных работников, а при угрожающем положении вызывают закрепленные противопаводковой комиссией строительные организации и аварийные бригады из прилегающих колхозов и совхозов, мобилизуют все имеющиеся механизмы, автотранспорт и свободных от дежурств и вододеления линейных и инженерно-технических работников. Для быстрейшей ликвидации опасности принимают через диспетчерскую службу меры по уменьшению подачи воды (если это требуется) и сообщают об этом в УЭ БФК. Одновременно руководство УЭ БФК через диспетчерскую службу сообщает об угрожающем положении на канале в Минводхоз УзССР, областную противопаводковую тройку и предупреждает население и промышленные предприятия. После ликвидации опасности составляют соответствующий акт. Израсходованные аварийные материалы немедленно пополняются.

Отделения оснащены первоклассной техникой — экскаваторами и другими землеройными механизмами, автомашинами. Имеются промбазы, хорошо оборудованные гаражи и водохозяйственные дворы с запасом кабельной продукции и разного строительного материала. Отделения ведут хозяйственным способом жилищное строительство, капитальный ремонт и текущий ремонт каналов, сооружений, телефонных и электрических линий, зданий, автотранспорта, механизмов и занимаются выращиванием в полосе отчуждения защитных рощ, садов и виноградников.

За хорошую и плодотворную работу, досрочное выполнение восьмого пятилетнего плана (1966—1970 гг.) в юбилейном году Управление эксплуатации Большого Ферганского канала им. У. Юсупова было награждено Ленинской Юбилейной Почетной грамотой ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС, а также Дипломом Совета Министров СССР и ВЦСПС как победитель в общесоюзном общественном смотре по повышению культуры производства в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина.

Коллектив Управления был занесен в Ленинскую юбилейную книгу трудовой славы и награжден дипломом ВДНХ СССР, был участником ВДНХ СССР. В 1971 г. Управление эксплуатации БФК им. У. Юсупова награждено Орденом Октябрьской революции.

В коллективе Управления эксплуатации БФК им. У. Юсупова работают 940 сотрудников, из них инженерно-технических работников — 321, линейных работников — 343, рабочих — 250 и служащих — 26.

Этот большой коллектив возглавляют Герой Социалистического Труда Бузурук Усманходжаев (начальник УЭ БФК) и М. И. Кузьмин (главный инженер), заслуженные ирригаторы Узбекской ССР, И. Абдулазизов (начальник 1-го отделения), сменивший много лет работавшего на этом посту заслуженного ирригатора Узбекской ССР И. Я. Сидорова, Н. Г. Трекин (начальник 2-го отделе-

ния), Ш. Мурадуллаев (начальник 3-го отделения), заслуженный ирригатор Узбекской ССР В. П. Канайкин (начальник 4-го отделения), Гаджидин Хакимов (начальник Куйганъярской плотины на р. Карадарье) — «сын канала», как его прозвали на БФК, где он вырос, возмужал и ему доверили ответственное сооружение.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ

В настоящее время ведутся работы по созданию автоматизированной системы управления водохозяйственным комплексом (АСУ ВХК) Ферганской долины. Намечены также работы по автоматизации управления системами вертикального дренажа, группами насосных станций и т. д.

Работы по автоматизации управления водохозяйственными объектами Ферганской долины были начаты в середине 60-х годов. В настоящее время на 1-м отделении БФК протяженностью около 50 км действуют:

1) автоматизированное головное сооружение на р. Нарыне, обеспечивающее водозабор заданного расхода в канал вне зависимости от колебания уровней воды в Нарыне, резко изменяющихся при работе Учкурганской ГЭС;

2) телемеханизация 9 водовыпусков и 6 гидропостов на канале с помощью устройства телемеханики типа ТЧР-61, обеспечивающего вызов нужного объекта, выдачу задания механизму отработки задания на подъемнике водовыпуска с последующей автоматической подстройкой на месте положения затвора, прямое телеуправление затворами сооружений, телеизмерение положений затворов, а также горизонтов воды в канале и водовыпусках, телесигнализацию об аварийных ситуациях на объектах;

3) дистанционное управление затворами Куйганъярской плотины и дистанционное измерение горизонтов воды в бьефах и положений затворов.

Диспетчерский пункт управления 1-м отделением БФК и плотиной расположен на ней.

На Учкурганской водозаборной плотине на Нарыне действуют дистанционное управление затворами и дистанционное измерение горизонтов воды и положений затворов, а также автоматическое управление затворами головных регуляторов СФК и подводящего канала БФК—БАК, обеспечивающее подачу заданных расходов в эти каналы независимо от колебания уровней воды в Нарыне.

Начаты работы по автоматизации Сары-Курганского и Кокандского гидроузлов на р. Сохе, что позволит автоматически осуществлять водозабор в каналы и пропускать паводковые и селевые расходы.

В связи с развитием машинного орошения на вновь строящихся и построенных насосных станциях (Обихаят на БФК, Уйчинская на БНК, Тюрякурганская на СФК, Фрунзенская и Абдусаматовская на Сырдарье и других) действует аппаратура автоматического управления насосными агрегатами и в целом насосной станцией.

Начаты работы по автоматизации управления скважинами вертикального дренажа в Ферганской области на Кувинской системе. В результате исследований САНИИРИ эти скважины автоматизируются в зависимости от горизонта грунтовых вод. Там же внедряются новые системы управления установкой вертикального дренажа серии САУНА со станциями управления типа ШЭТ, обеспечивающие четкое управление и надежную защиту насосно-силового оборудования.

Узгипроводхозом начаты работы по созданию и внедрению автоматизированной системы управления водохозяйственным комплексом Ферганской долины (АСУ ВХК «Фергана», научный руководитель проблемы к. т. н. Г. М. Белинский).

Из всего комплекса, имеющего в своем составе магистральные, межрайонные и межхозяйственные каналы, решено на первом этапе создать АСУ магистральными каналами — БФК им. У. Юсупова, БАК и ЮФК им. Андреева. В этот комплекс включается также головное сооружение СФК им. Микояна.

Первоочередным объектом намечен БАК, на котором широким фронтом ведутся работы по оснащению водоучитывающей аппаратурой, средствами связи и устройствами телемеханики.

Для АСУ «Фергана» к 1975 г. намечено создать в г. Фергане Информационно-вычислительный центр (ИВЦ), который на основании получаемой информации с объектов и соответствующей их обработки будет разрабатывать оптимальные режимы водозабора, водоподачи и водораспределения и передавать их в местные диспетчерские управления каналами.

Диспетчеризацию управления скважинами вертикального дренажа в Кувинском и Ахунбабаевском районах Ферганской области предполагается осуществить с помощью радиосистемы и телемеханики.

Большое число насосных станций в Ферганской, Андижанской и Наманганской областях намечено автоматизировать и перевести на телемеханическое управление.

Пульты управления на Учкурганской водозаборной плотине, Карикданском водохранилище и 1 отделении БФК на Куйганьярской плотине (слева направо).

Глава X. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ

АНДИЖАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (облУОС)

Андижанское областное управление оросительных систем имеет в своем составе (на 31. XII. 1972 г.) десять районных управлений оросительных систем (райУОСы) на самостоятельном балансе: Андижанское, Балыкчинское, Бозское, Избаскентское, Пахтаабадское, Курган-Тепинское, Ленинское, Московское, Ходжаабадское и Мархаматское, осуществляющих водозабор и распределение воды между хозяйствами и эксплуатацию оросительной и коллекторно-дренажной сети, контроль за использованием воды в хозяйствах и за исправным содержанием внутрихозяйственной сети и сооружений.

Имеется пять управлений межхозяйственных каналов (УМРК): Андижанское (на самостоятельном балансе), ведущее распределение воды по Андижансаю, каналам Левобережному, 50 лет Октября и верхнему участку канала Хакикат;

Верхнешахриханское, осуществляющее вододеление по Шахрихану, Саваю и Андижансаю;

Среднешахриханское — то же, по Шахрихану до Ленинского узла, по Акбуре, Аравану и нижнему участку канала Хакикат;

Нижнешахриханское — то же, по Шахрихану ниже Ленинского узла;

Сары-Джугинское — осуществляющее вододеление по БФК и БАК.

Кампырраватский водный узел (КРВУ) эксплуатирует Кампырраватскую водозаборную плотину и обеспечивает подачу воды в каналы Савай, Андижансай и Шахрихансай.

Имеются также ирригационный лесхоз на самостоятельном балансе, хозрасчетная автотранспортная контора и проектно-изыскательская группа в г. Андижане.

Кроме того, в состав облУОСа входит Управление насосными станциями и вертикальным дренажем и трест Андижанстрой, имеющий два СМУ, четыре ПМК и контору материально-технического снабжения.

Трест Андижанирстрой призван выполнять строительные и монтажные работы, связанные с ирригацией и улучшением мелиоративного состояния орошаемых земель области. Он — основной генеральный подрядчик Областного управления оросительных систем.

На вооружении облУОСа и его подразделений находится много различных машин, механизмов и оборудования, для ремонта которых в г. Андижане имеются крупные ремонтные мастерские. В связи с индустриализацией эксплуатационных работ растет число предприятий, способствующих этому.

Для обслуживания УОСов и его предприятий имеется 577,2 *км* телефонной и селекторной линии (из них 348 *км* на опорах других организаций), действуют 5 коммутаторов, 6 радиостанций, 2 селекторные стойки, 2 АТС на 120 номеров, 1 телетайп; длина подведомственной кабельной линии 72 *км*.

Орошаемые площади. На 1 ноября 1970 г. земельная площадь Андижанской области распределялась так (тыс. *га*):

в пользовании сельскохозяйственных предприятий и хозяйств 690,7; все сельскохозяйственные угодья в пользовании предприятий и хозяйств — 455,2, в том числе: пашня — 239,8; залежи и перелоги — 5,9; сенокосы, выгоны и пастбища — 193,9; сады, виноградники и другие многолетние насаждения—15,6 тыс. *га*.

Из всех сельскохозяйственных угодий хозяйствам принадлежало 380,2 тыс. *га* (из них приусадебные участки — 13,4), совхозам — 72,9 и в личном пользовании рабочих и служащих было 2,1 тыс. *га*.

Для летнего выпаса скота колхозам и совхозам отведены отгонные пастбища в Южной Киргизии площадью около 300 тыс. *га*.

По данным ЦСУ, на 1 ноября 1971 г. в Андижанской области было 255007 *га* орошаемых земель, поливалось 254284 *га*. Данные об использовании и фактически политых площадях приведены в табл. 53.

Таблица 53

Орошаемые земли в Андижанской области (по данным ЦСУ на 1 XI.1971 г.)

Район	Площадь орошаемых земель, *га*	В т. ч. машинного орошения, *га*	Посевы хлопчатника, %	Посевы люцерны, %	Сады, виноградники и др., %	Посевы риса, %	Прочие культуры, %
Андижанский	30860	1326	64	7,7	6,4	0,9	22
Балыкчинский	25218	3315	73	8,5	4,5	1,8	13
Бозский	25600	—	73	10,8	3,7	0,9	11,3
Избаскентский	22260	—	71	11,8	4,1	0,75	13
Курган-Тепинский	38916	1015	68,5	10,5	7,0	2,10	12
Ленинский	16703	650	72	9	3,5	0,5	15
Московский	36781	8775	74	10	3,5	0,8	12
Мархаматский	16160	854	75,5	9,5	1,3	0,5	12,2
Пахтаабадский	19346	2627	74	1,5	2,7	0,7	11,2
Ходжаабадский	33154	2397	60,5	8,8	13,0	0,4	17,3
Итого	255007	20959	70	9,8	5,6	0,98	14
В том числе: колхозы	204403	17388					
совхозы	49163	3571					

Дальнейший рост поливных земель возможен только за счет орошения адырных земель и освоения земель Центральной Ферганы. В настоящее время все эти работы успешно осуществляются.

Источники орошения. Основными источниками орошения являются реки Карадарья, Нарын и небольшие речки — Акбура, Араван, Кугарт, Караунгур и Майлисай. Последние в основном разбираются на орошение в Киргизии, только паводковые и селевые воды доходят до р. Карадарьи. На орошение используются также родниковые воды и воды из 110 скважин, пробуренных для борьбы с маловодьем.

Распределение орошаемых земель по источникам орошения в 1970 г. (данные Андижанского облУОСа) было следующее:

р. Карадарья — 159,0 тыс. *га* (61%); р. Нарын — 74,3 (28,5%); р. Акбура — 7,5 (2,9%); р. Араван — 7,2 (2,8%); р. Майлисай — 8,3 (3,2%); родники — 4,3 (1,6%); всего 260,6 тыс. *га*.

Некоторые сведения о речках приведены выше. Сток этих рек пока еще не зарегулирован, но уже близится к концу строительство Токтогульского водохранилища на р. Нарыне, строится Андижанское водохранилище на Карадарье и действуют два небольших наливных водохранилища на территории Киргизии — Найманское и Базар-Курганское.

Крупными каналами, подающими нарынскую воду на территорию Андижанской области, являются БФК и БАК.

Из наиболее крупных ирригационных сооружений, обеспечивающих нормальное распределение воды по оросительным системам области, можно назвать следующие: Кампырратская, Тешикташская и Куйганъярская водозаборные плотины на р. Карадарье; узлы сооружений на Шахрихансае, в голове ЮФК, подводящего канала и ГЭС, Ленинский, Найманский гидроузлы и 108-ой пикет; головное сооружение Андижансая и узел сооружений на нем, тентяксайские и майлисайские дюкеры и акведук через Тентяксай на канале Пахтаабад, узлы сооружений на каналах Улугнар и Могильсай, крупные узлы на БФК и БАК.

Технические показатели. Подача воды хозяйствам производится с помощью 2781 водовыпуска, из которых только 860 оборудованы инженерными сооружениями. Для учета воды, забираемой из источников и подаваемой хозяйствам, на оросительной системе действуют 1254 гидрометрических поста, из них в местах водозабора из источников — 34, на межхозяйственных каналах — 370, в точках выдела в хозяйства — 769 и на коллекторно-дренажной сети — 81.

Ниже приводятся некоторые технические показатели оросительных систем области по состоянию на 1. I. 1972 г.

Площадь орошаемых земель — 254284 *га*. Протяженность оросительной сети: а) межхозяйственной — 2220 *км*, в том числе на расход до 2 *м³/сек* — 1029 *км*, от 2 до 10 *м³/сек* — 593 *км*, от 10 до 25 *м³/сек* — 186 *км*, от 25 до 50 *м³/сек* — 203 *км*, более 50 *м³/сек* — 210 *км*; из них бетонированных каналов — 254 *км*; б) внутрихозяйственной сети — 14226 *км*, в том числе в колхозах — 11144, в совхозах — 3082, из них бетонированных каналов — 217 *км*. Общая протяженность оросительной сети 16446 *км*. Протяженность сети на 1 *га*

Здание Андижанского облУОС.

Пахтаабадская автобаза.

орошения — 66 пог. *м*. Всего бетонированных каналов — 471 *км*. Протяженность коллекторно-дренажных каналов: межхозяйственных — 1798, внутрихозяйственных — 3535, в т. ч. в колхозах — 2582, в совхозах — 952 *км*. Всего протяженность коллекторно-дренажной сети — 5333 *км*. Количество гидротехнических сооружений: а) на межхозяйственной сети, включая водовыпуски в хозяйства и водозаборы (54 точки) из источников орошения — 1691, выпусков в хозяйстве — 2781, в том числе 860 имеют инженерные сооружения; б) на внутрихозяйственной сети — 1821; в) на коллекторно-дренажных каналах — 81. Дамбы обвалования — 59 *км*. Гидропостов на межхозяйственных каналах — 1254.

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

В 1971 г. среднегодовая температура воздуха была 13.6°, близкая к среднемноголетней. Осадков за год выпало 161 *мм* (в 1970 г. — 550) при среднемноголетней величине 277 *мм*.

Планом водопользования в 1971 г. была охвачена площадь 267 тыс. *га* сельхозугодий.

По действующей инструкции районные планы водопользования составляются на основе хозяйственных, к которым в районных УОС добавляются потери воды из оросительной сети и подсчитываются расходы в голове межхозяйственных каналов. После согласования с райсельхозуправлением районные планы утверждаются в райисполкомах.

На основе районных планов водопользования облУОСом составляются планы водопользования по системам, в которые включаются потребные расходы воды для нужд промышленности и коммунального хозяйства.

План водопользования делится на два периода — вегетационный и невегетационный.

Отдел водопользования и диспетчерская служба определяют лимиты воды для каждого района в зависимости от режима источников орошения и пропускной способности каналов оросительных систем. Полученные лимиты распределяются по отводам и хозяйствам, затем заявка передается УМРК и облУОСам для установления расходов воды по каналам.

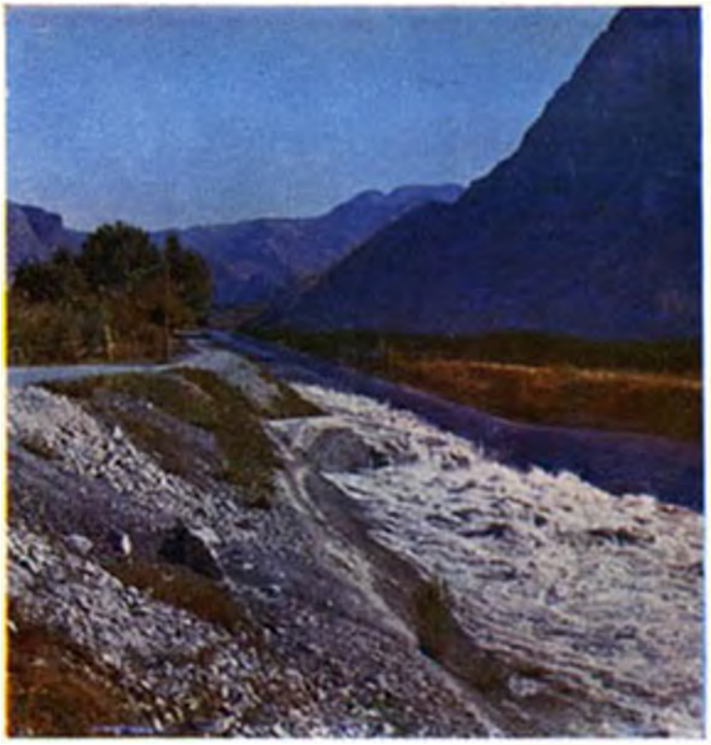
Воду по отдельным участкам распределяют участковые гидротехники, водные объездчики и регулировщики.

Диспетчерская служба райУОСа и УМРК ежедневно собирает от линейного штата данные о фактических расходах, обрабатывает их, после чего передает в облУОСы, где на основании этих данных производится анализ правильности распределения воды и ее использования. В случае нарушения принимаются соответствующие меры.

Участковые гидротехники собирают сведения о политых в хозяйстве площадях. На основе полученных данных производится анализ

Перегораживающие сооружения на БФК — Янги Фергана и Шамирза.

Наймансайский акведук на БФК и участок канала перед ним.

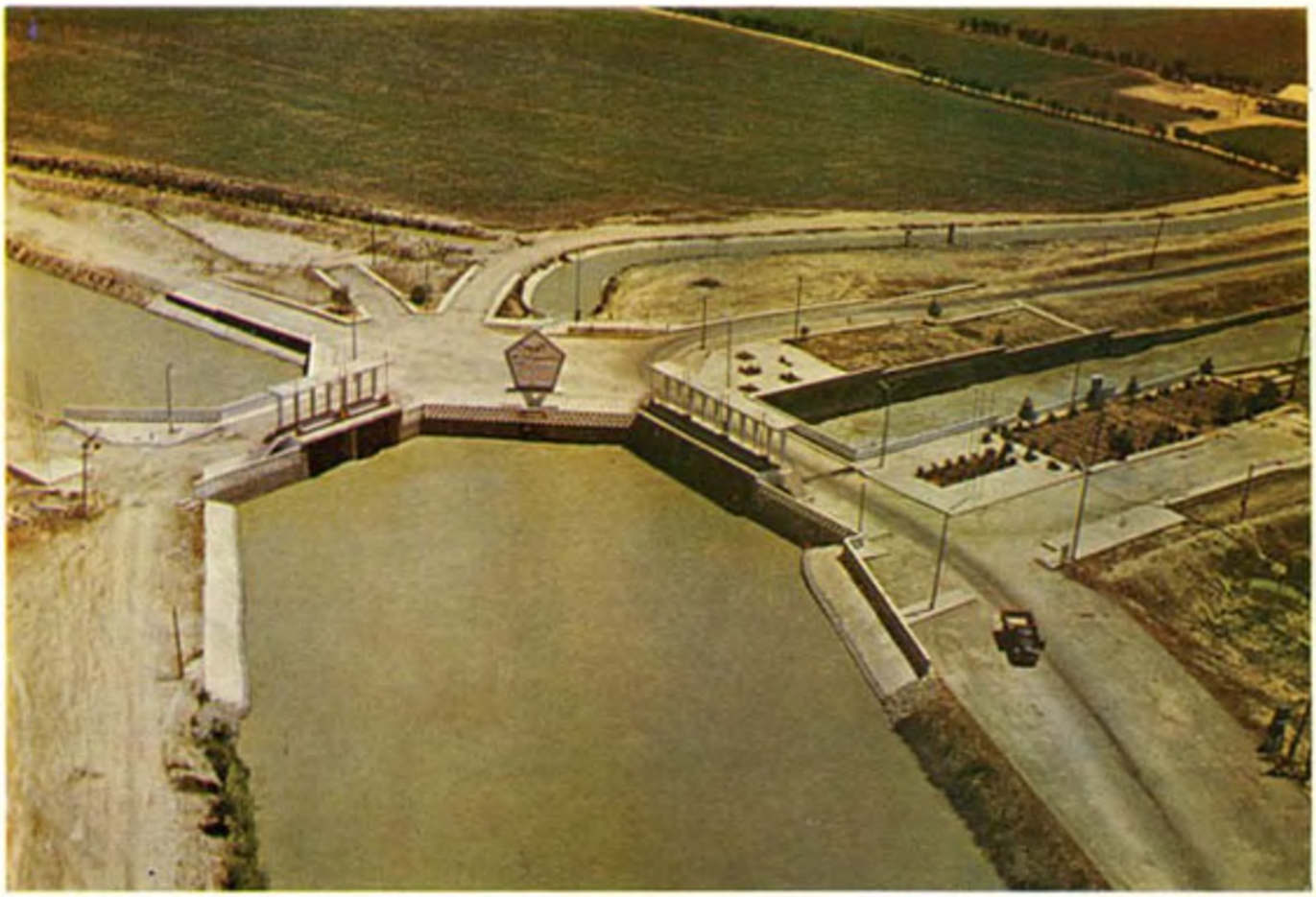


Скальные перепады на ЮФК

ГЭС на ЮФК.

Переход ЮФК через реки Акбуру и Араван на перепадном участке ЮФК.

Хакулабадский вододелитель на подводящем канале БФК-БАК



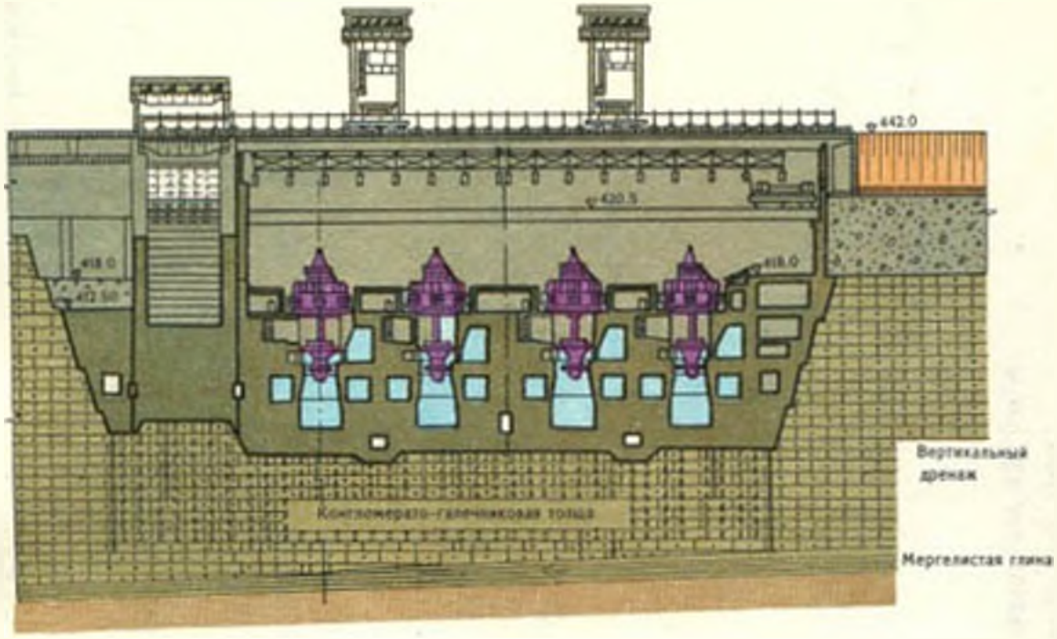
Вододелитель БАК-БФК.

Переход БАК дюкером через р. Карадарью.

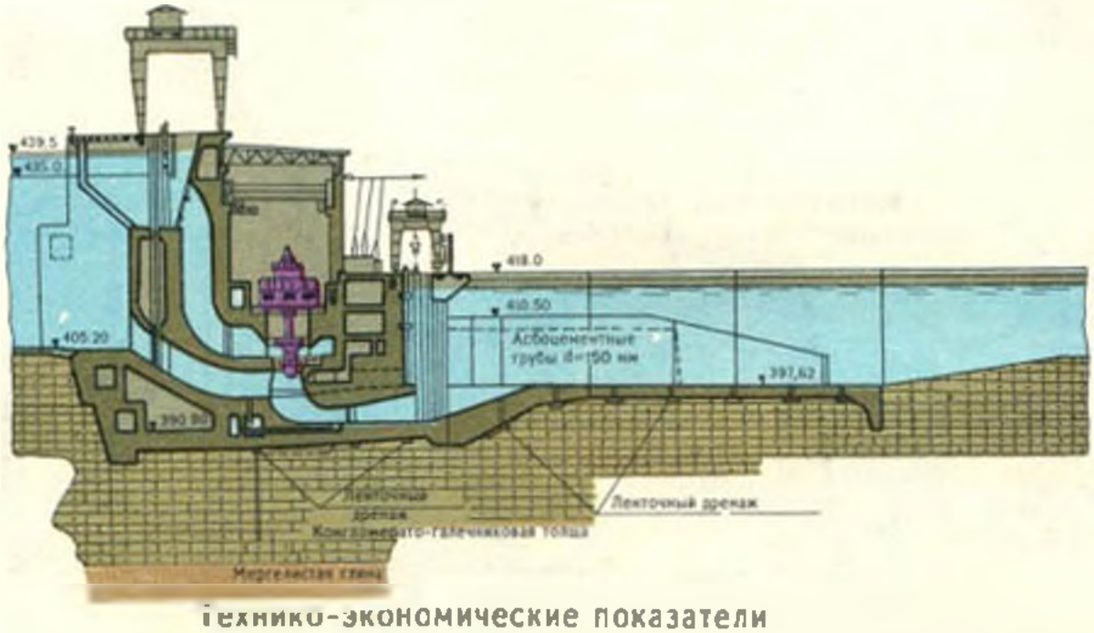
Сооружения на БАК.

Учкурганская ГЭС

Продольный разрез по оси здания станции



Поперечный разрез по оси агрегата

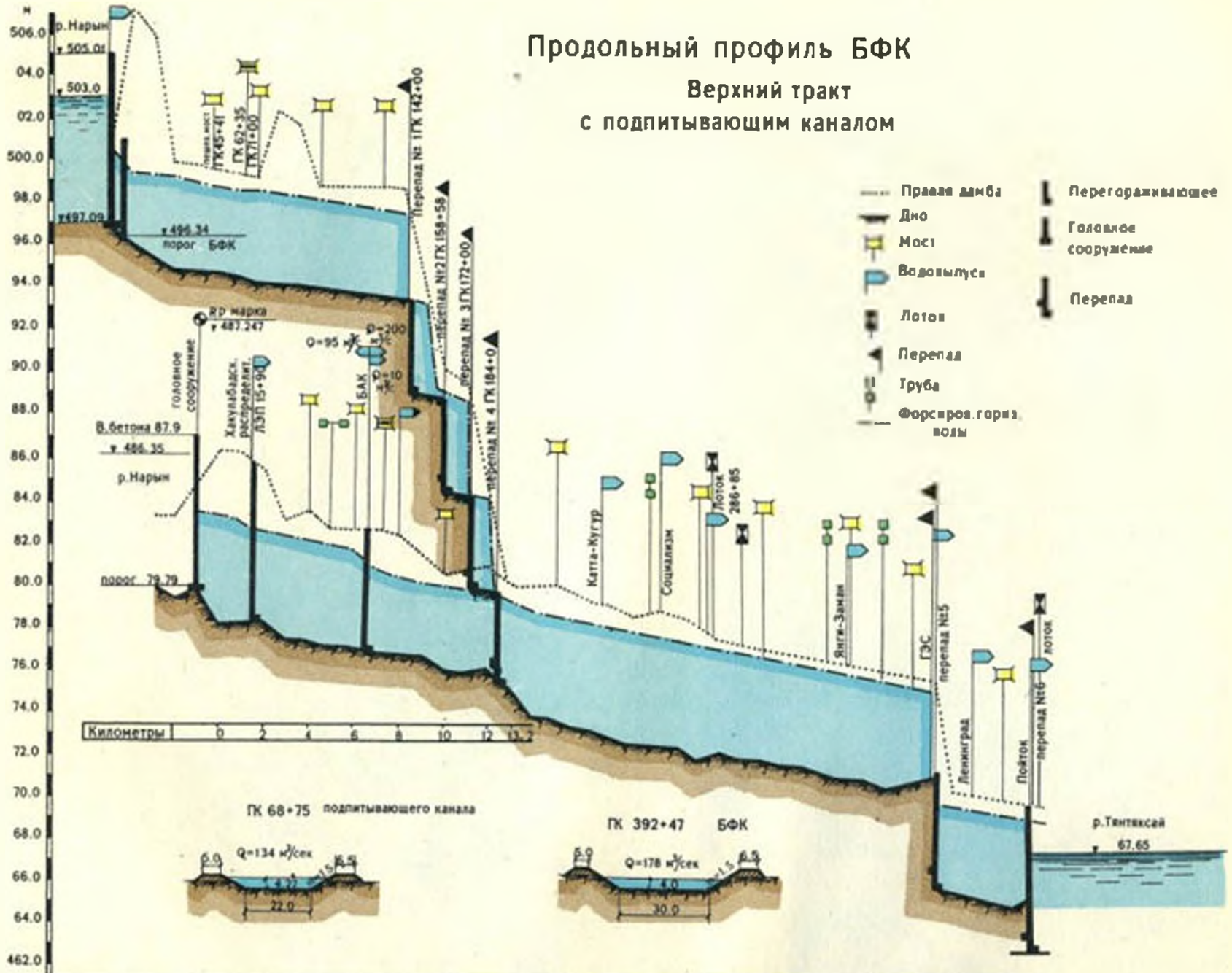


Технико-экономические показатели

Установленная мощность (4 агрегата)	180 тыс.квт.	Общая стоимость строительства в ценах 1969 г.	-28,72 млн.руб
Среднемноголетняя выработка	820 млн.квт.ч.	в том числе раздел А	24.6 млн.руб.
Капиталовложения на установленный киловатт мощности	160 руб.	раздел Б	4.12 млн.руб.
Капиталовложения на 1 квт.ч.	3.5 коп.	Открытая выемка грунта	3140 тыс.м³
Себестоимость энергии на 1 квт. ч.	0.125 коп.	в том числе скального	1017 тыс.м³
		насыпь	2135 тыс.м³
		бетон	350 тыс.м³

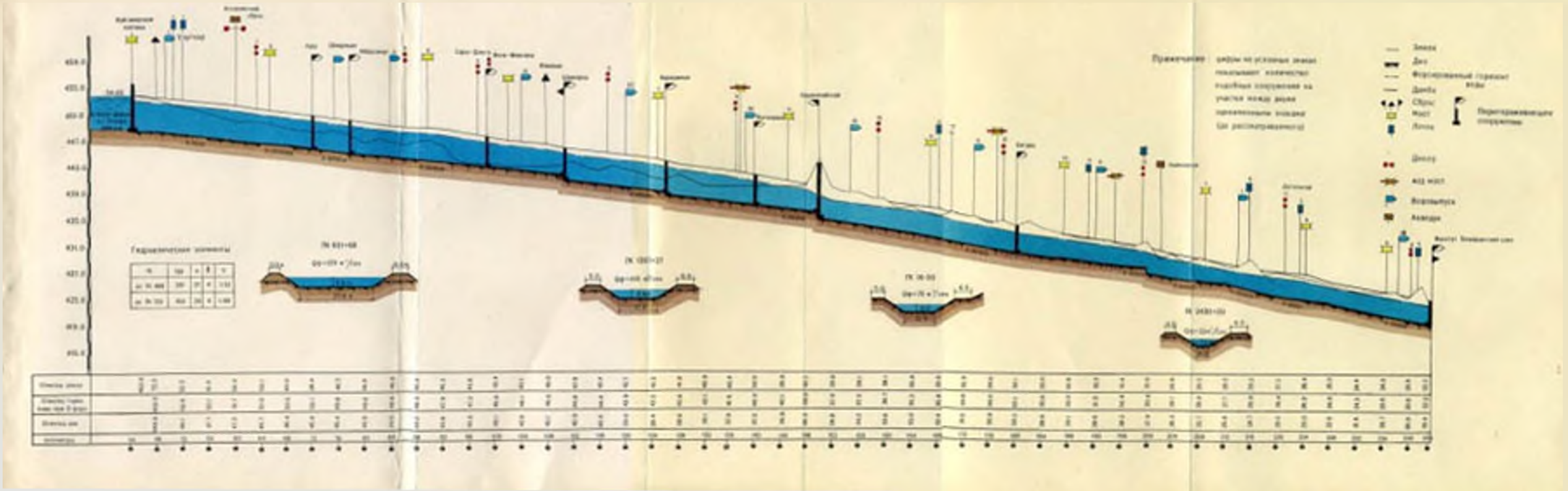
Продольный профиль БФК

Верхний тракт с подпитывающим каналом

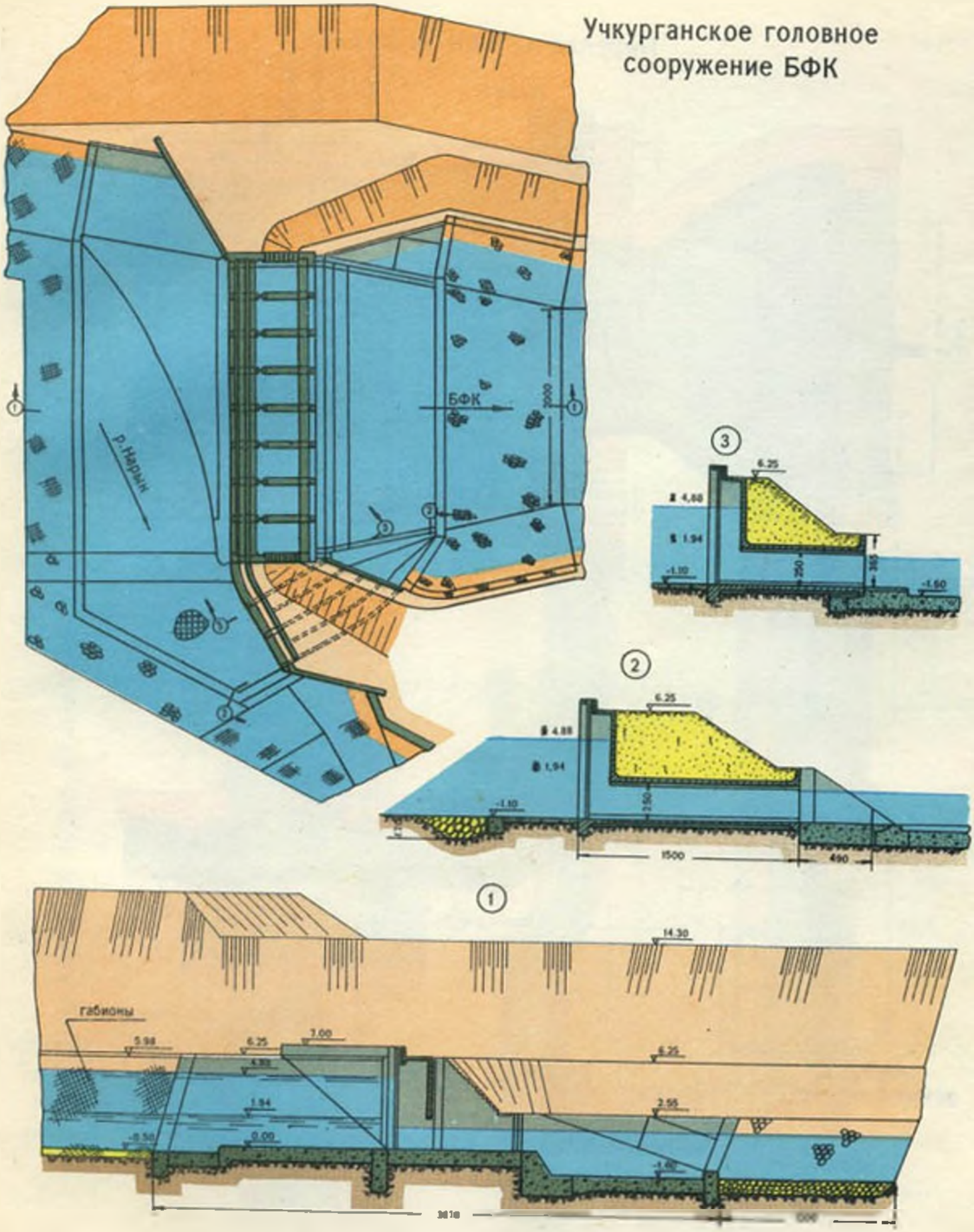


Километры	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
Отметка правой дамбы	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Отметка дна	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Отметка Ор	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Продольный профиль БФК от ПК 442 до ПК 7430

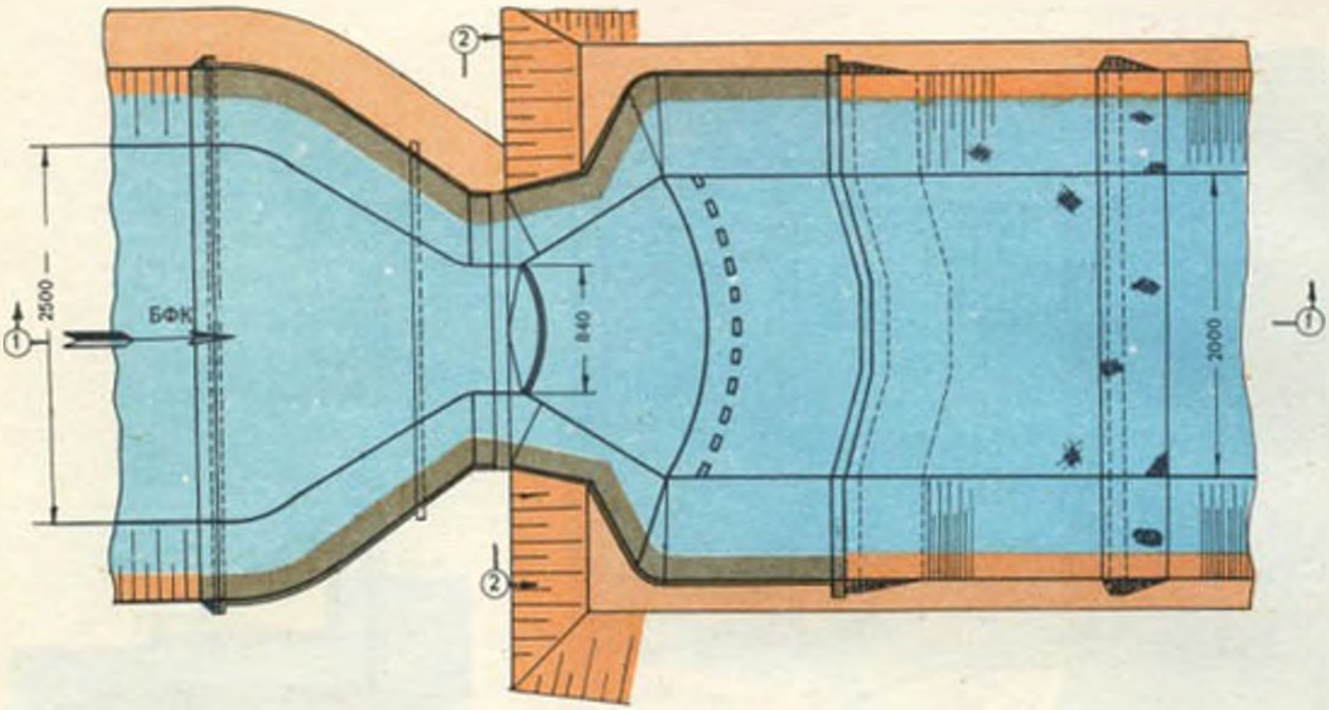


Учкурганское головное сооружение БФК

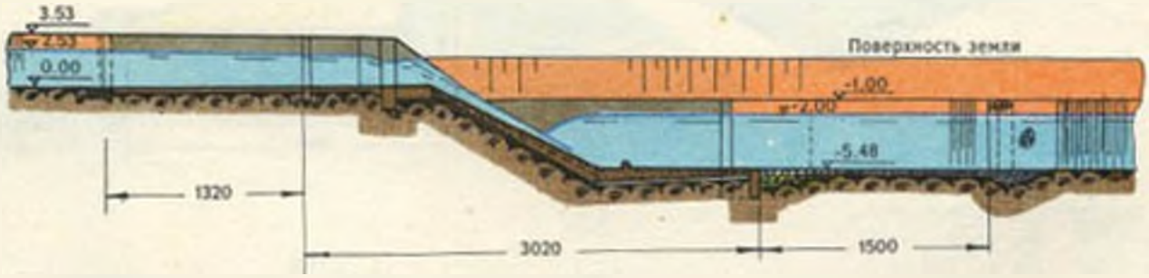


Перепад на БФК пк 393+65

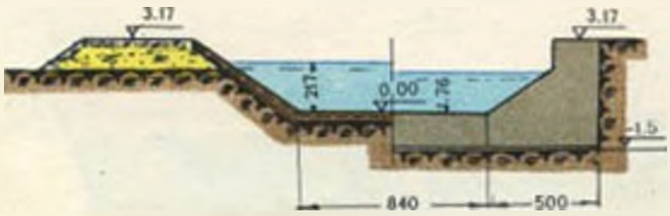
План



1-1



2-2

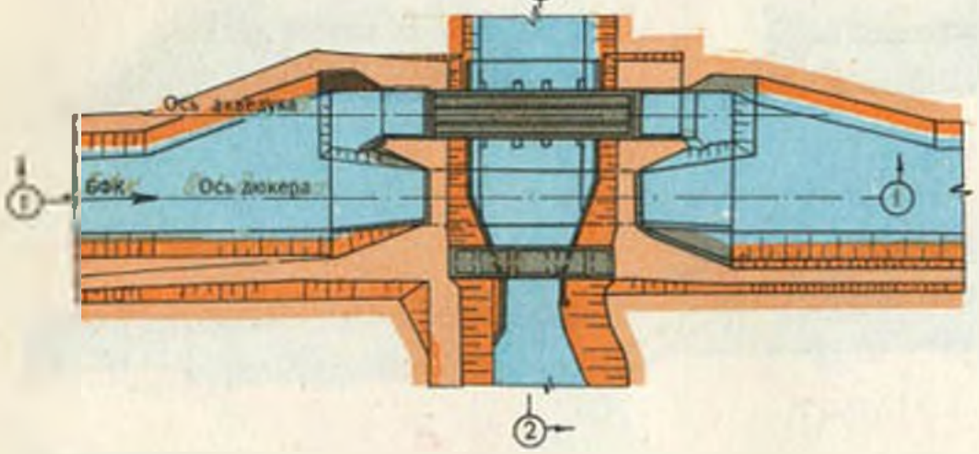


Характеристика сооружения

Расчетный расход	68.9 м³/сек
Напор на пороге	2.17 м
Перепад	5.48 м
Грунт в основании	суглинок

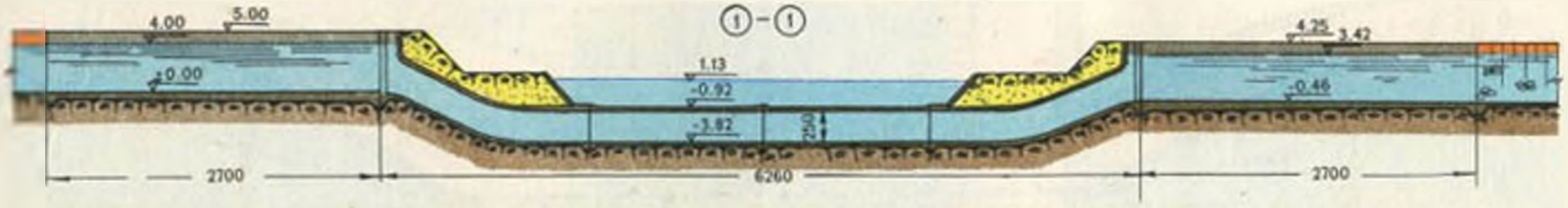
Переход БФК через Асакинский сброс

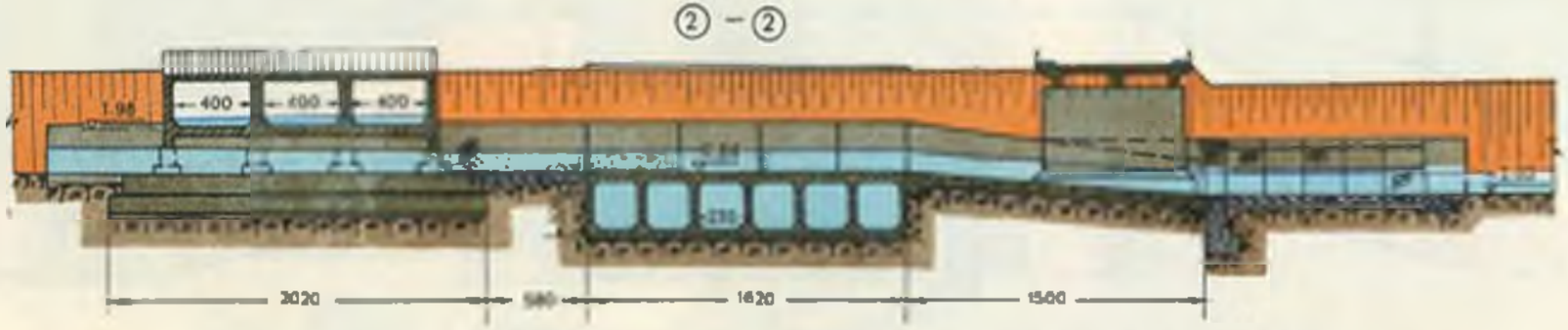
План



Характеристика сооружения

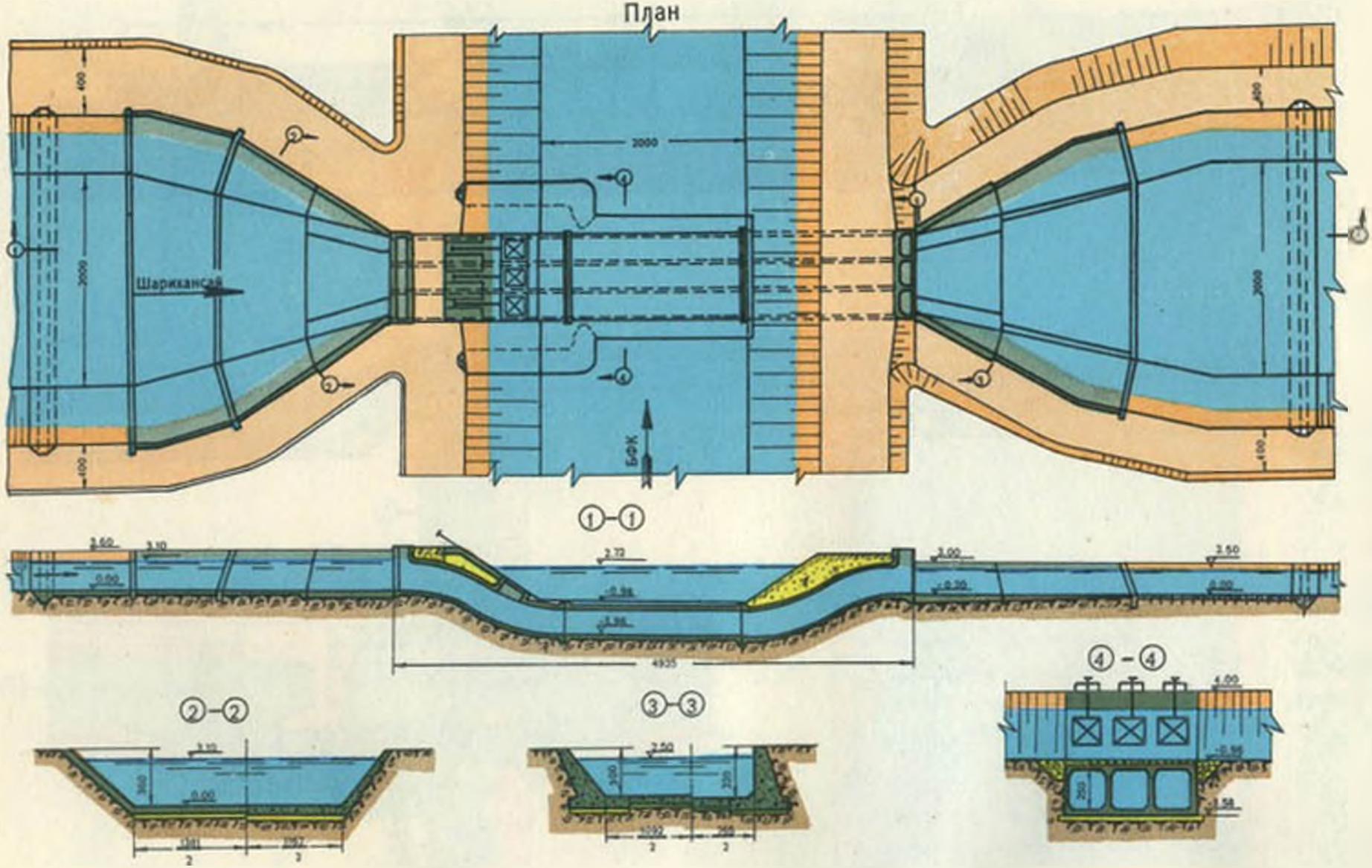
Расчетный расход дюкера	90 м³/сек
Расчетный расход акведука	60 м³/сек
Напор в верхнем бьефе	4.0 м
Грунт основания	галечник





Дюкер на пересечении БФК пк 297+60 с Шарихансаем

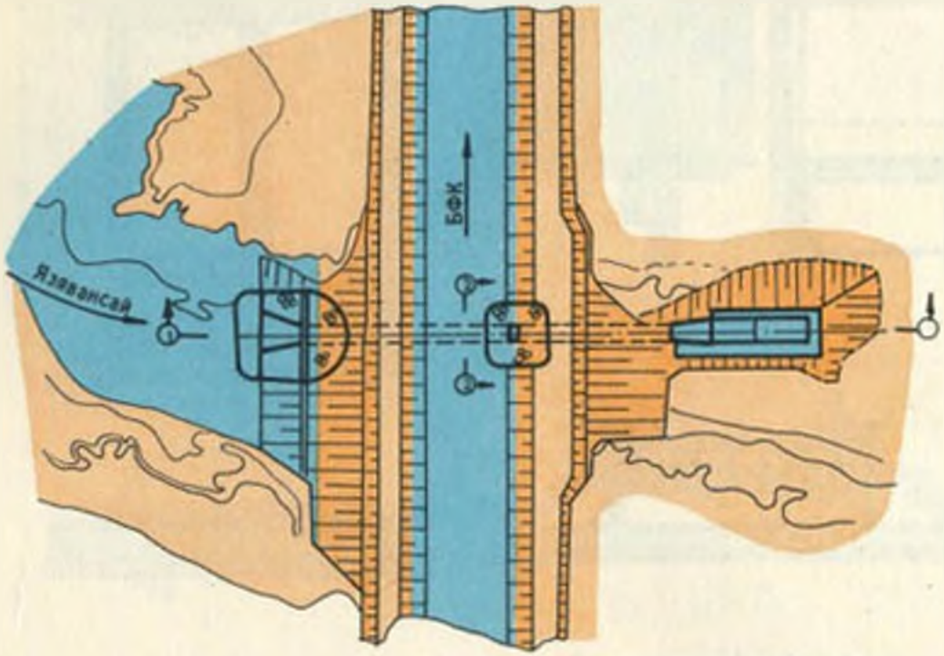
План



Характеристика сооружения

Расчетный расход трубы	50 м³/сек
Расчетный расход выпуска из БФК в дюкер	20 м³/сек
Напор в верхнем бъефе	3.10 м
Грунт в основании	галечник

Переход БФК через Язявансай на пк 476+52

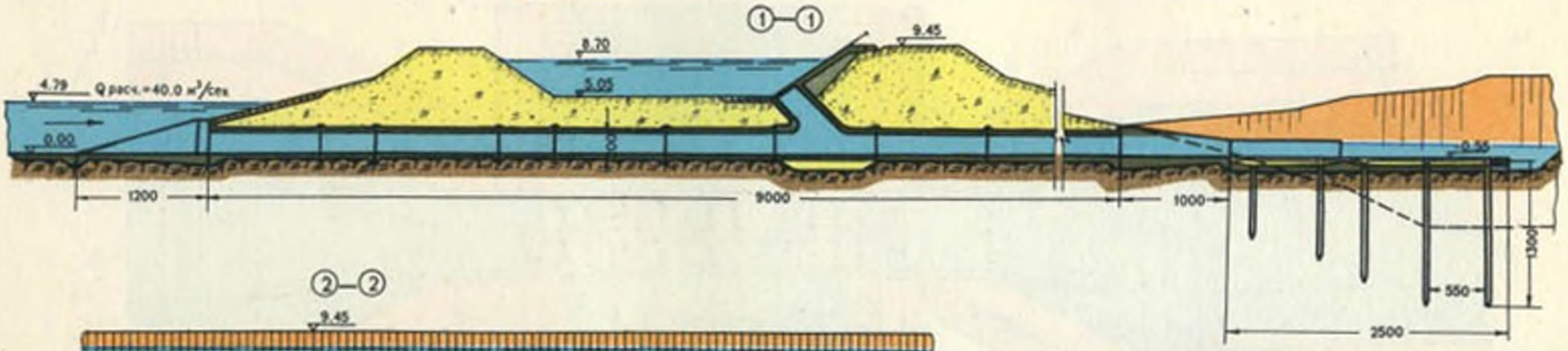


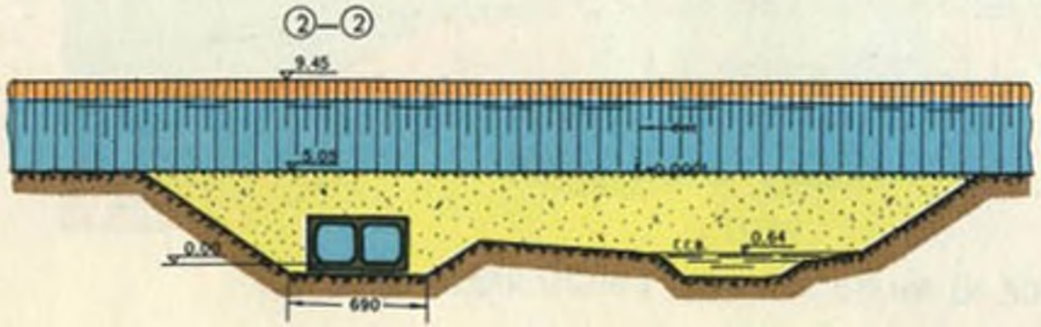
Характеристика сооружения

Форсированный расход БФК Q=75 м³/сек

Расчетный расход трубы Ямыянсая Q=40 м³/сек

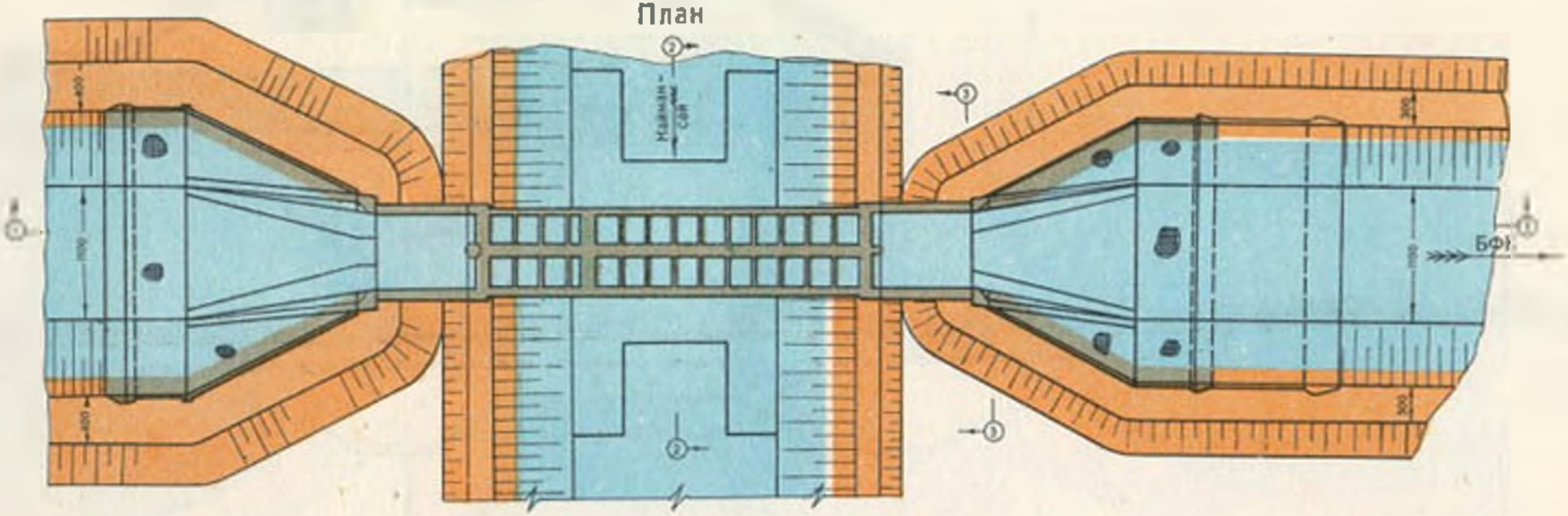
Расходный расход сброса из БФК в Ямыянсая Q=40 м³/сек

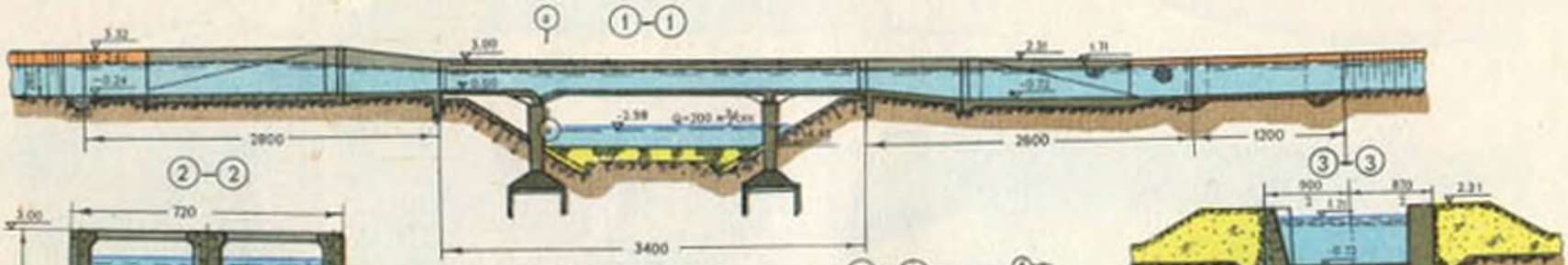


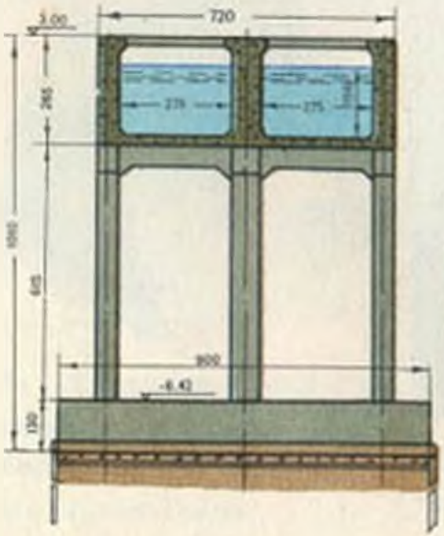


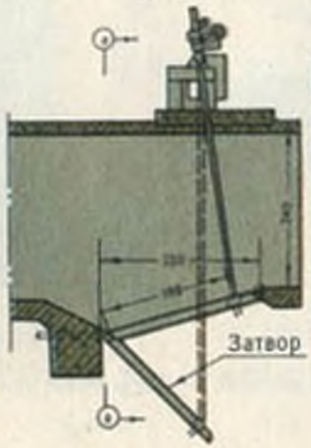
Акведук через Наймансай на пк 2020 БФК

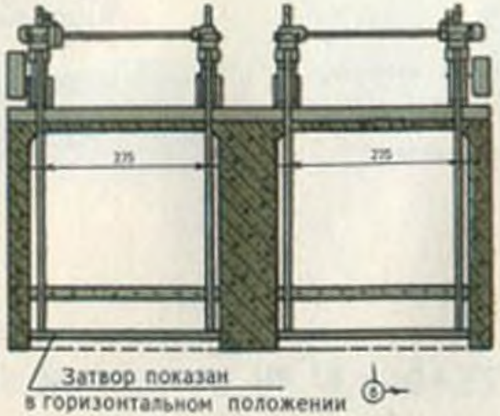
План

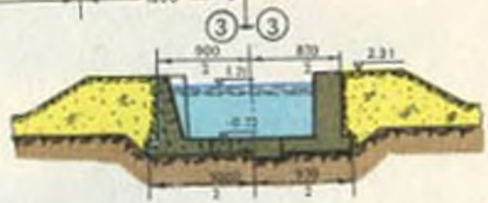










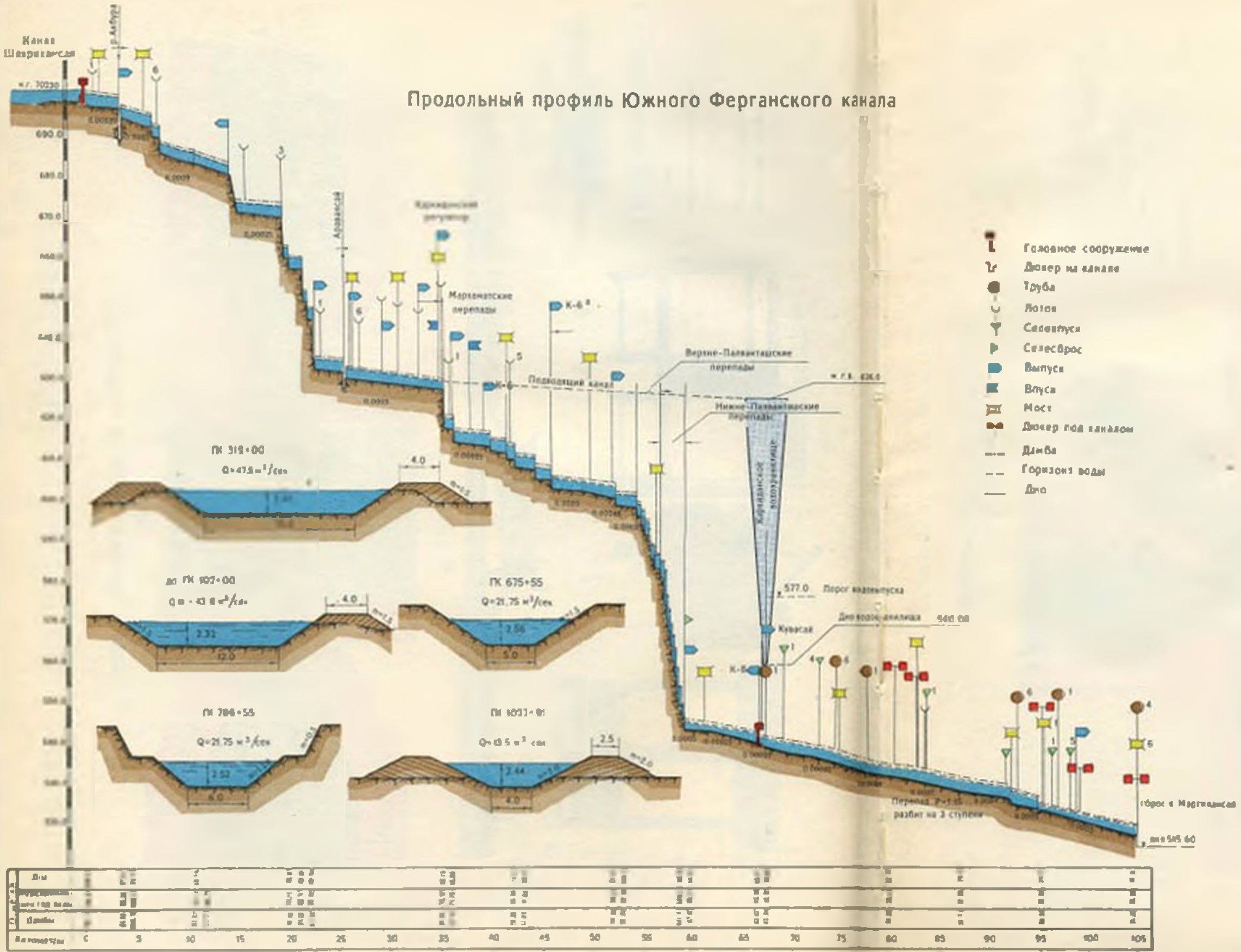


Характеристика сооружения

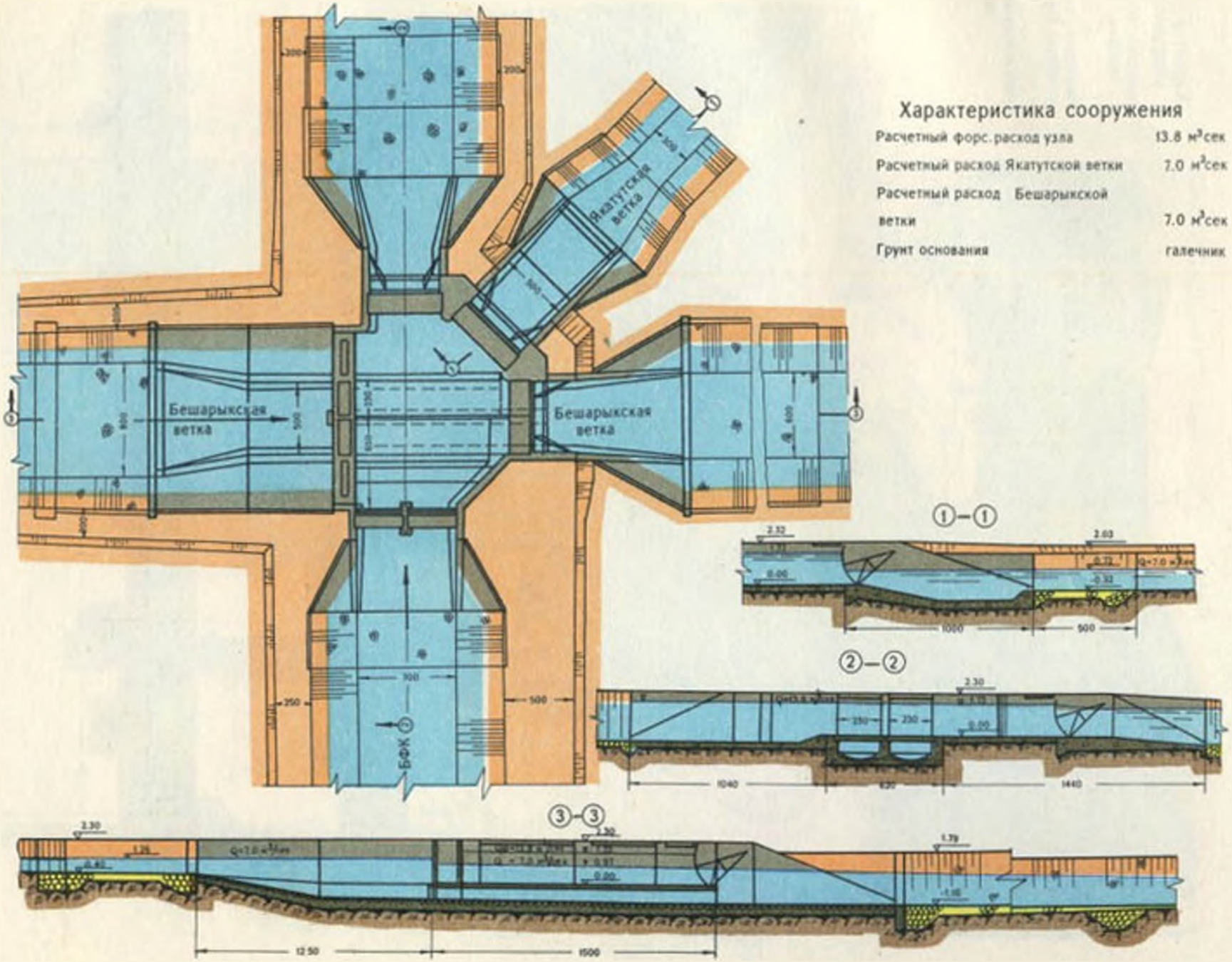
Расчетный расход
акведука Qф=32.3 м³/сек
Напор на пороге H=1.70 м

Грунт в основании -
галечник, суглинок

Продольный профиль Южного Ферганского канала



Бешарыкский узел сооружения на пк 2433 БФК



Характеристика сооружения

Расчетный форс. расход узла	13.8 м³сек
Расчетный расход Якатутской ветки	7.0 м³сек
Расчетный расход Бешарыкской ветки	7.0 м³сек
Грунт основания	галечник

Головное сооружение ЮФК

План

Шарихан-сай

Южный Ферганский канал

Шарихан-сай

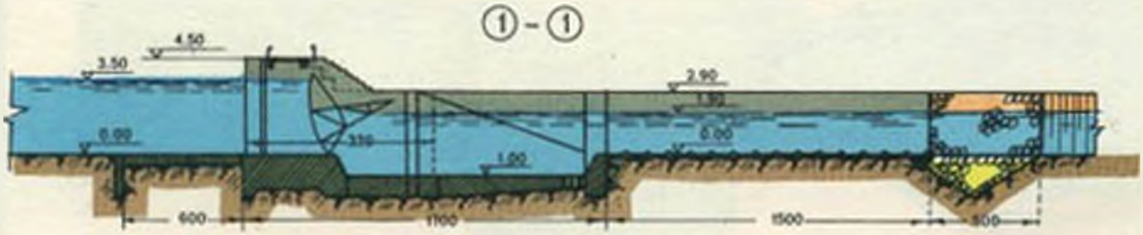
Характеристика сооружения

Расчетный расход узла 208 м³/сек

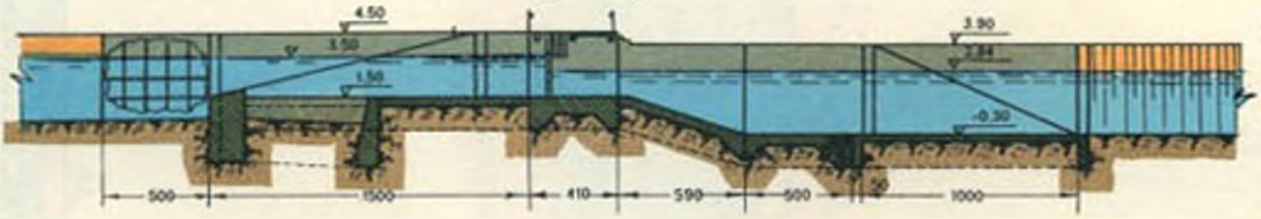
Расчетный расход регулятора ЮФК 56 м³/сек

Грунт основания -галечник

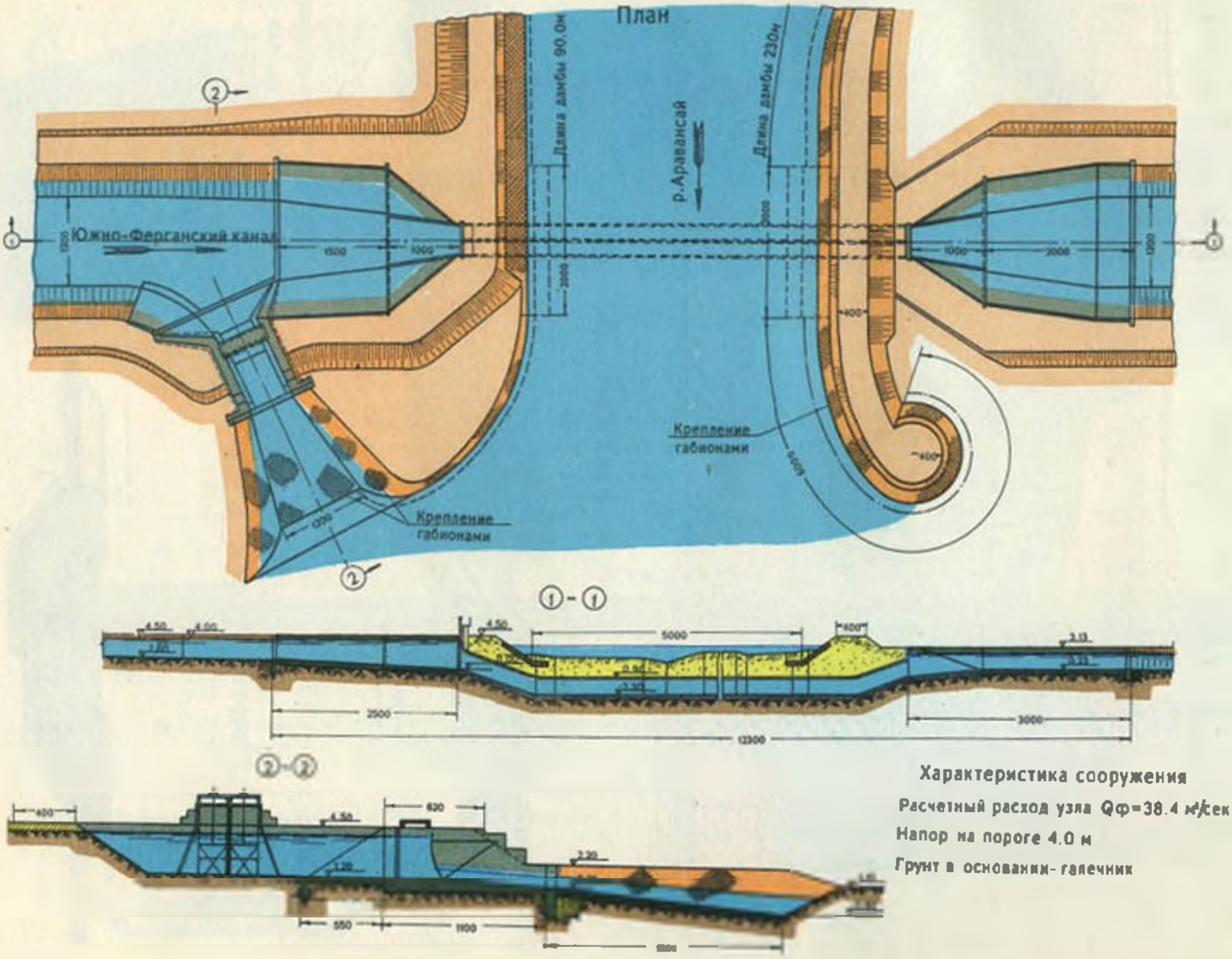
① – ①



② — ②



Дюкер со сбросом на гк 255 ЮФК через Аравансай



Характеристика сооружения

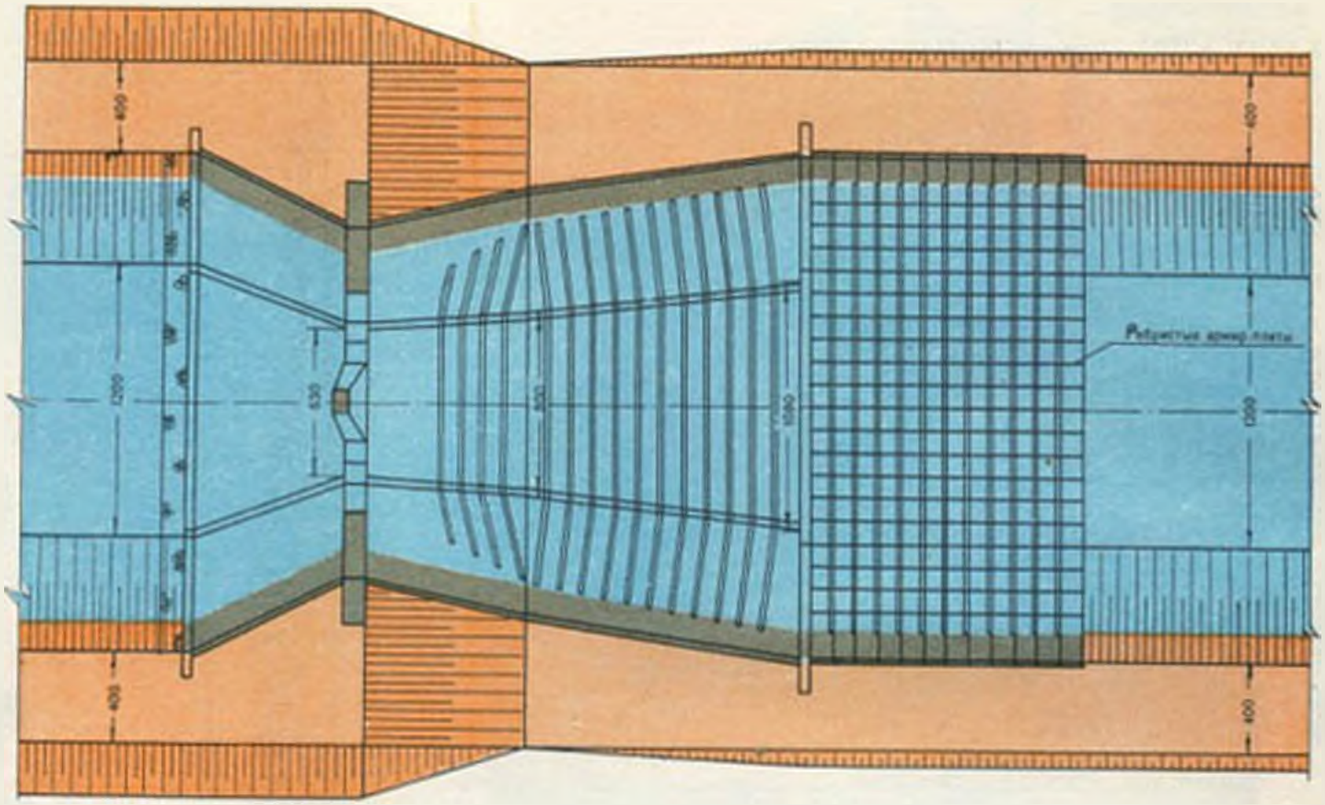
Расчетный расход узла Qф=38.4 м³/сек

Напор на пороге 4.0 м

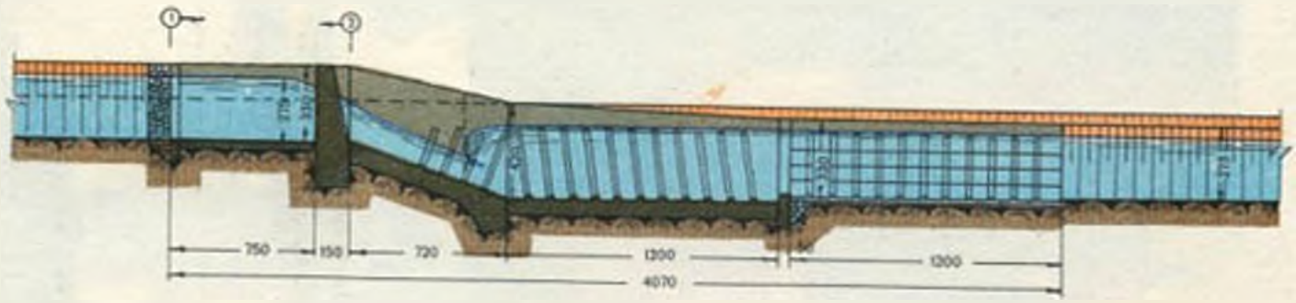
Грунт в основании- галечник

Перепад на ЮФК

План



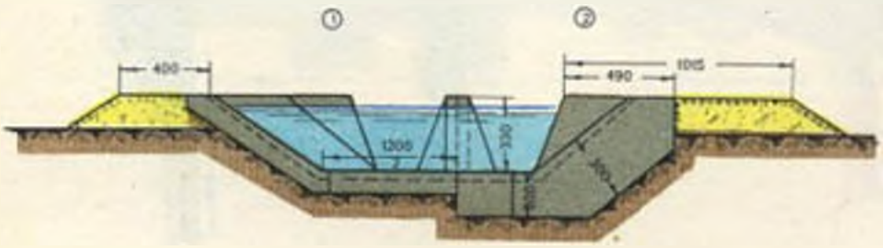
Продольный разрез по оси перепада



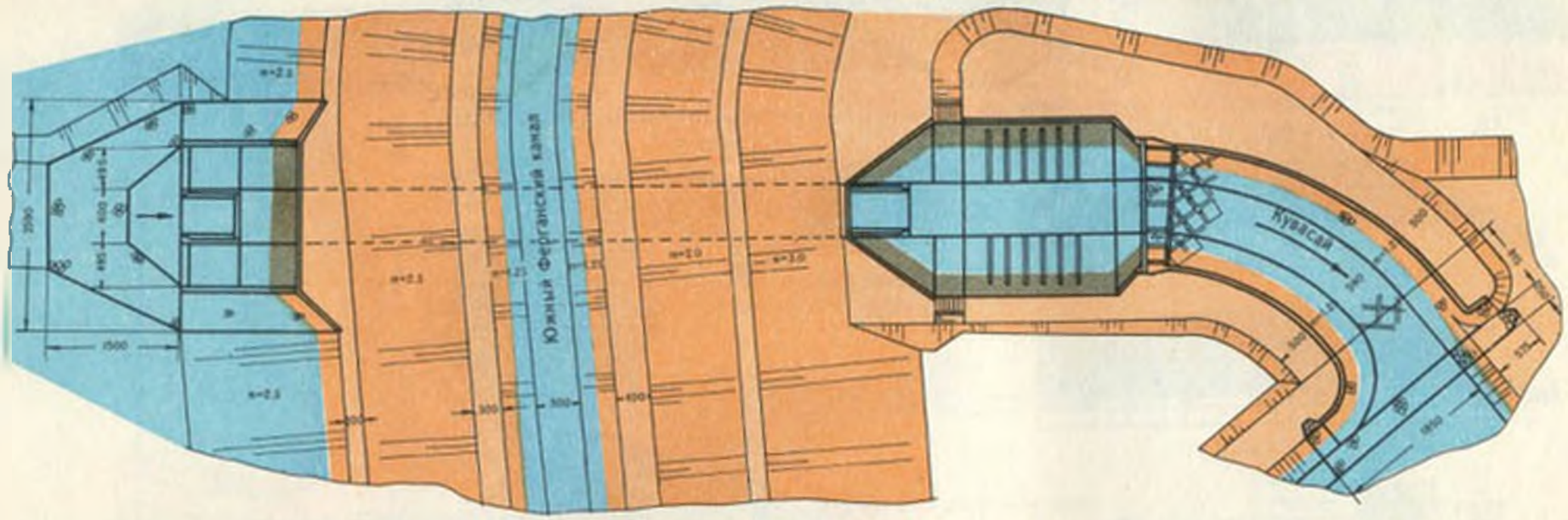
Характеристика сооружения

Расчетный расход	Qф=43.6 м³/сек
Высота падения	P =2.0 м

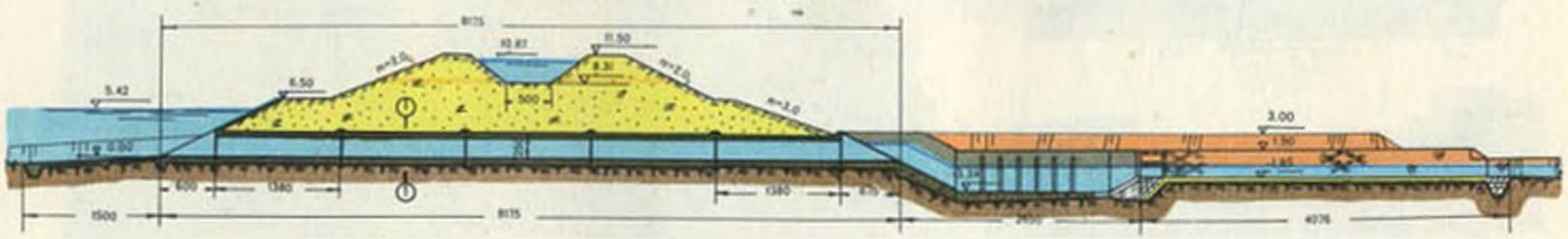
Поперечный разрез

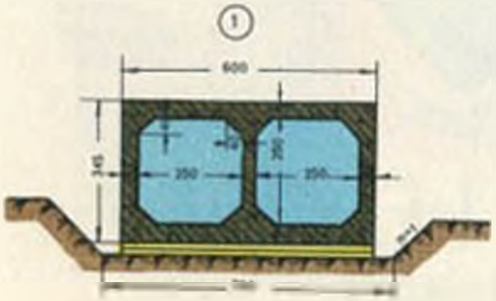


Переход Южного Ферганского канала через Кувасай



Разрез по оси сооружения





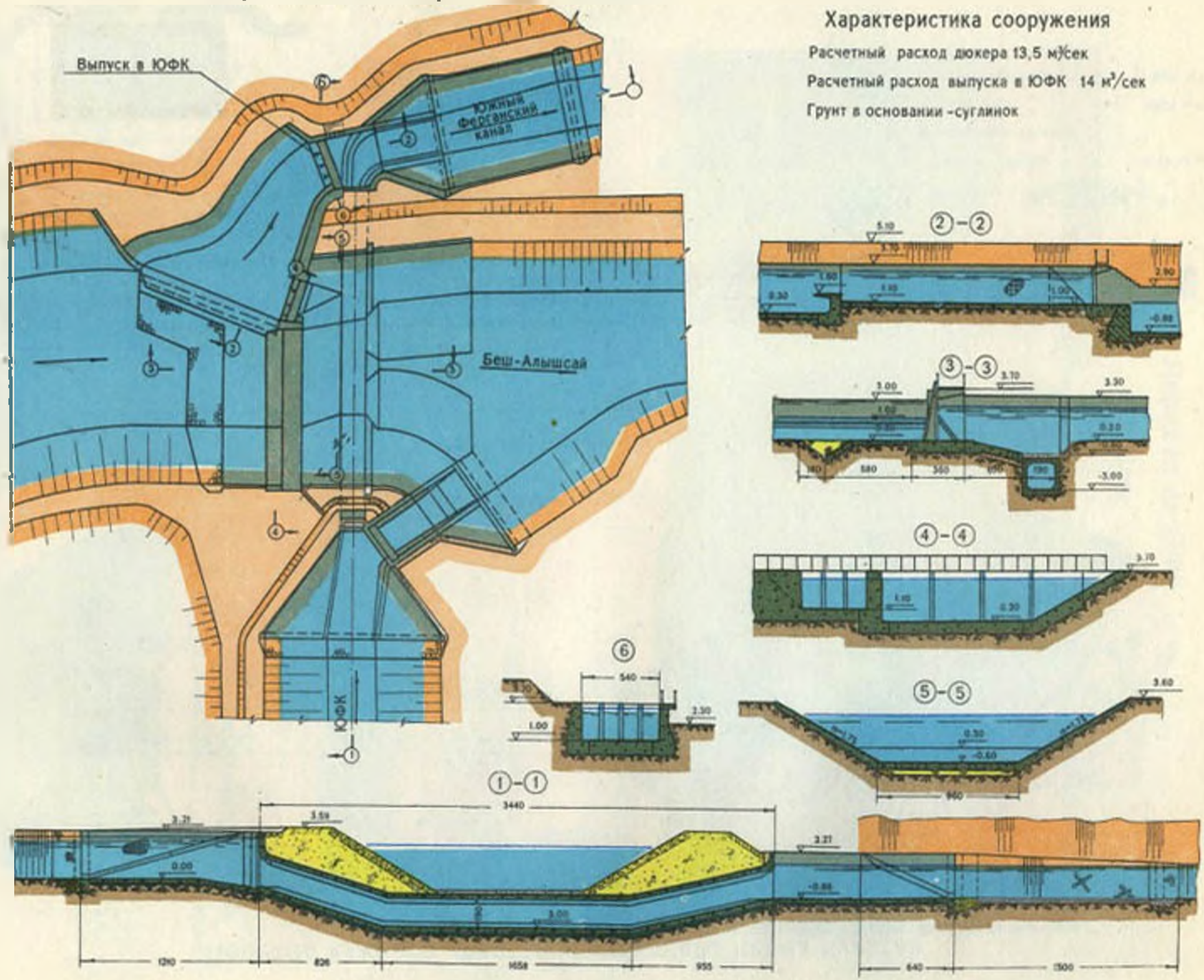
Характеристика сооружения

Максимальный расход трубы	65 м³
Напор в верхнем бьефе	5.42 м
Грунт основания	суглинок

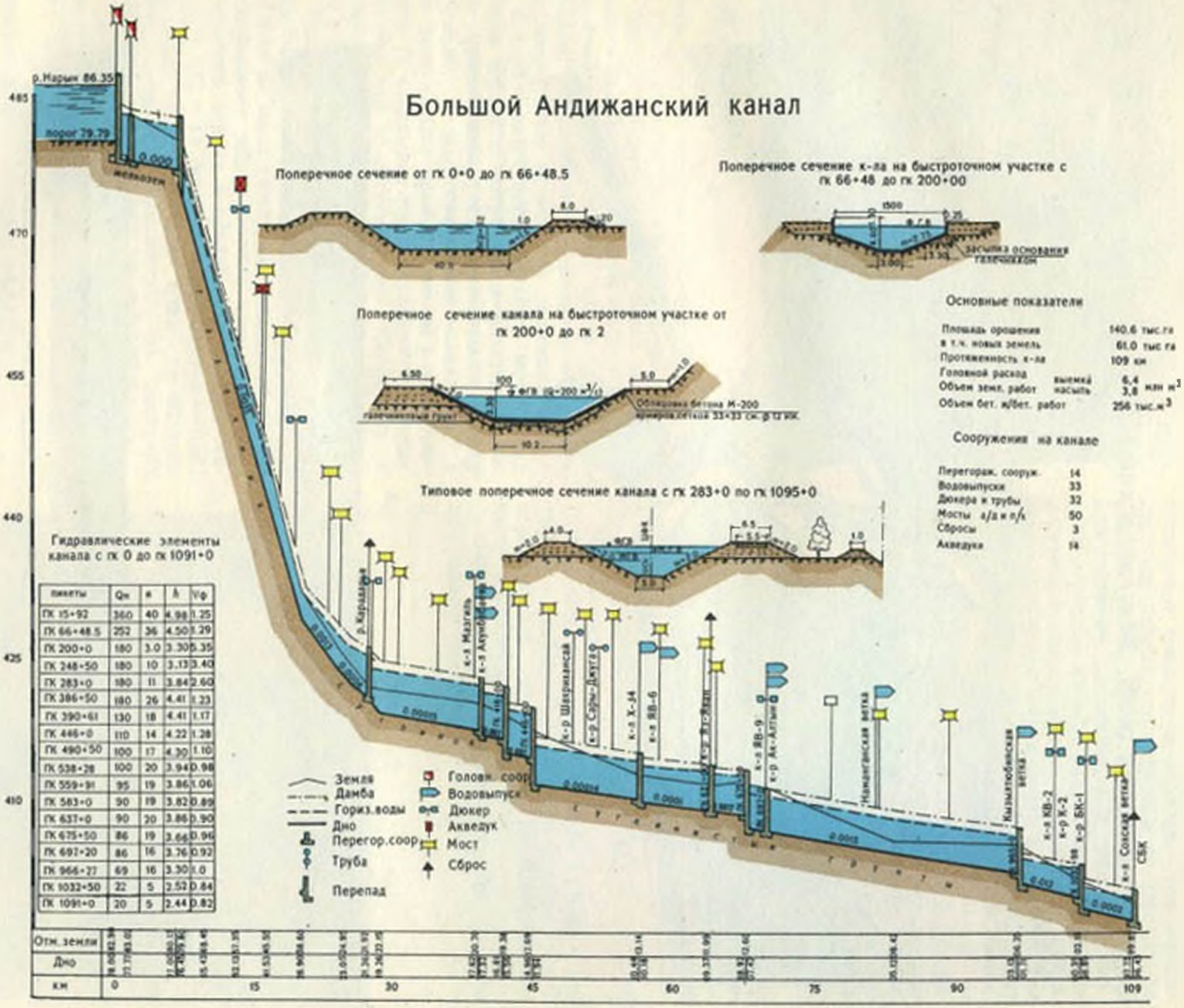
Основные объемы работ

Земляные работы	6 000 м³
Монолитный бетон и железобетон	1088 м³
Каменные работы	946 м³

Переход ЮФК через Беш-Алышсай



Большой Андижанский канал



Основные показатели

Площадь орошения		140.6 тыс.га
в т.ч. новых земель		61.0 тыс га
Протяженность к-ла		109 км
Головной расход		6,4
Объем земл. работ	выемка / насыпь	3,8 млн м³
Объем бет. ж/бет. работ		256 тыс.м³

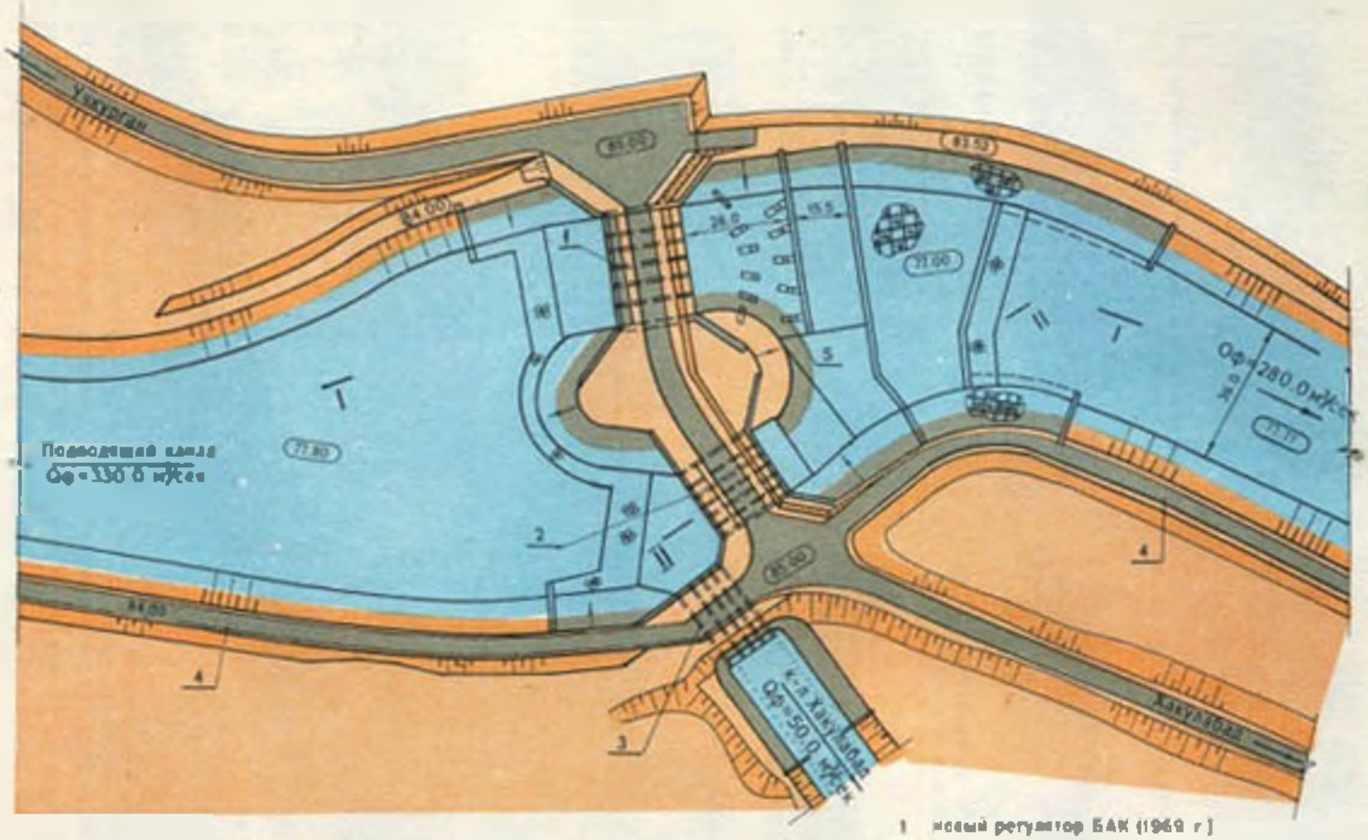
Сооружения на канале

Перегорож. сооруж.	14
Водовыпуски	33
Дюкера и трубы	32
Мосты а/д и п/к	50
Сбросы	3
Акведуки	14

Гидравлические элементы канала с пк 0 до пк 1091+0

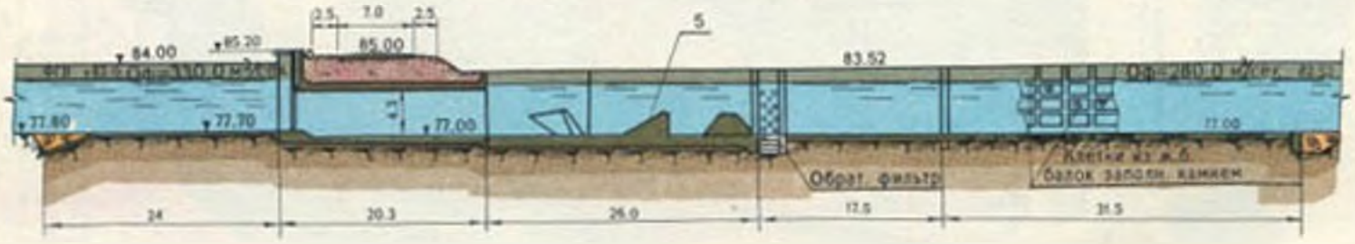
пикеты	Qн	в	h	Vф
ПК 15+92	360	40	4.98	1.25
ПК 66+48.5	252	36	4.50	1.29
ПК 200+0	180	3.0	3.30	0.35
ПК 248+50	180	10	3.13	3.40
ПК 283+0	180	11	3.84	2.60
ПК 386+50	180	26	4.41	1.23
ПК 390+61	130	18	4.41	1.17
ПК 446+0	110	14	4.22	1.28
ПК 490+50	100	17	4.30	1.10
ПК 538+28	100	20	3.94	0.98
ПК 559+91	95	19	3.86	1.06
ПК 583+0	90	19	3.82	0.89
ПК 637+0	90	20	3.86	0.90
ПК 675+50	86	19	3.66	0.96
ПК 697+20	86	16	3.76	0.92
ПК 966+27	69	16	3.30	1.0
ПК 1032+50	22	5	2.52	0.84
ПК 1091+0	20	5	2.44	0.82

Подводящий канал гк 15, Хакулабадский вододелитель

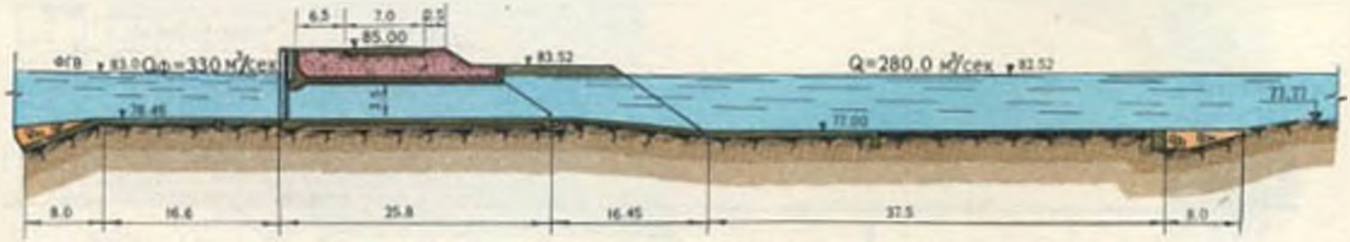


1 новый регулятор БАК (1969 г)
2 старый регулятор (прежде регулятор БФК)
3 регулятор к-ла Хакулабад (существовал ранее)
4 инспекторская дорога
5 гасители

I-I



II-II



Завод железобетонных изделий.

использования оросительной воды хозяйствами как в дневное, так и в ночное время.

Диспетчерская служба и отдел водопользования выполняют сложную работу по ежедневному корректированию плана водопользования, увязывая его с фактической водообеспеченностью источников орошения.

В случае недостатка воды в источниках против плановой потребности вводится принцип «уравненной» водообеспеченности между районами и магистральными каналами, а при наступлении крайне низкой обеспеченности (в отдельные годы) применяются водообороты как по системам рек Карадарьи и Майлисая, так и в районах между хозяйствами, а в хозяйстве — между бригадами.

План промывных поливов в 1971 г. был выполнен на 63%: хозяйства получили 142 млн. $м^3$ воды вместо 226 млн. $м^3$ по плану. Коэффициент использования воды за невегетационный период в среднем по области составил 1,0, а за вегетационный период — 0,91. По плану годовой забор воды по области 4359,5 млн. $м^3$, фактически же составил 4143,4 млн. $м^3$, или 95% планового забора.

Средневзвешенный КПД межхозяйственной сети области по плану был принят равным 0,84, фактически же составил 0,86.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБЛАСТИ

Выполнение за советский период значительного объема работ по ирригации позволило не только повысить, но и сделать более устойчивой водообеспеченность оросительных систем. В связи с этим окрепло и развилось орошаемое земледелие области. Три межобластных канала, проходящих по территории области (БФК, ЮФК, БАК), многочисленные межрайонные машинные и в отдельных случаях сбросные каналы дают возможность при отсутствии водохранилищ, маневрируя водой, более или менее выравнивать в течение года водообеспеченность систем области. Поэтому до сих пор сохраняются оросительные системы со смешанным питанием, зависящим от водоносности источников. Как уже говорилось выше, с вводом в действие Токтогульского водохранилища на р. Нарыне, Андижанского на р. Карадарье и других водохранилищ на горных речках положение с вододелением на системах облегчится и стабилизируется и водообеспеченность систем станет устойчивой.

В настоящее время на территории Андижанской области действуют следующие оросительные системы:

I. На левобережье Карадарьи:

Шахриханская — от Кампырраватской водозаборной плотины;

Андижанская — то же;

Савайская — то же;

Улугнар—Балыкчи—Мазгиль (УБМ) с питанием из БФК в 3,3 *км* ниже Куйганъярской водозаборной плотины и из Шахриханская через Ассакинский сброс;

БФК — участок от Куйганъярской плотины до границы области;

Бетонный завод.

Головное сооружение Андижансая.

Вододелитель на Андижансае.

БАК — участок от Карадарьи до отвода Яв-9;

Верхнеулугнарская — от Тешикташской плотины;

мелкие системы с самостоятельным питанием из родников и Карадарьи на участке между Кампырраватом и Тешикташем;

Акбуринская;

Араванская.

II. Направобережье Карадарьи:

Пахтаабадская — от Тешикташской плотины;

Майлисайская — с дополнительным питанием из Нарына;

БФК — верхний участок от Нарына до Карадарьи;

Сиза — от Куйганъярской плотины.

Орошение из родников. Общая площадь орошения из родников по левому берегу Карадарьи достигает 12 тыс. *га*, разбросанных почти по всем районам этой части области. Наибольшее значение орошение из родников имеет в Ходжаабадском, Курган-Тепинском и Пахтаабадском районах. Во многих случаях с целью понижения уровня пресных грунтовых вод в зоне их выклинивания родники собраны в коллекторы, а из последних вода выводится на орошение в отдельных точках. Так построены системы коллекторов: Бакал в Ходжаабадском районе (орошает 2,2 тыс. *га*), Шахатыр-Тюксу в Курган-Тепинском районе (2,3 тыс. *га*), Найманчи в Мархаматском районе (0,6 тыс. *га*).

В Избаскентском районе вода группы родников собирается в сухой лог Чартаксай и ниже подается в арык Дастарханчи, из которого орошается 1,3 тыс. *га*.

На ряде коллекторов Московского, Балыкчинского, Избаскентского и других районов, отводящих пресные грунтовые воды, периодически действуют временные насосные установки для подпитывания оросительных каналов.

Машинное орошение. За последнее десятилетие машинное орошение в области получило значительное развитие. Это было вызвано освоением высокорасположенных земель в адырной зоне, а также необходимостью подпитывания из р. Нарына в периоды маловодья оросительных систем, получающих воду из Карадарьи и ее притоков через БФК, ЮФК и Левобережный Учкурганский канал.

В 1971 г. в области орошалась площадь 20959 *га* с помощью 35 государственных насосных станций, из которых 15 предназначено для подпитывания маловодных систем. Подпитывающие насосные станции расположены в основном на БФК. Краткие сведения о государственных насосных станциях приведены в табл. 54.

За короткий срок построены насосные станции Тюя-Муюн, Ассака-Адыр, Экин-Текин, Заурак, Ранш, Стрелковская для освоения 4 тыс. *га* адырных земель. Закончено строительство станции Оби-Хаят на БФК для повышения водообеспеченности 30 тыс. *га* земель, орошаемых из Шахриханcая. В августе 1971 г. эта насосная станция уже подавала в канал Хакикат до 6 *м³/сек* воды. С 1968 г. эксплуатируется насосная станция «Дружба» (Маданнат 2), подающая до 9,5 *м³/сек* воды в маловодную систему Май-

Таблица 54

Государственные насосные станции по состоянию на 1 января 1972 г.

Станция	Источник	Год пуска	Расход, м³/сек	Напор, м	Мощность, квт	Агрегат, шт.	Тип насоса	Площадь, га
Электрифицированные насосные станции								
Ленинское РУОС								
Нарай-Бура	ЮФК	1961	1,05	64	890	3	12НДС	—
Чек I	Шахрихансай	1960	1,2	40	1070	4	12НДС	—
Чек II	•	1960	0,7	56	500	2	12НДС	3948* / 1928
Стрелковская	•	1956	1,2	10 58	810	2 2	14НДС 12НДС	
Мархаматское РУОС								
Ассака-Адыр I	ЮФК	1956	1,0	34	385	3	14НДС	1956* / 1156
Туя-Муюн	•	1967	3,0	42	2520	4	18НДС	
Средне-Шахриханское УМРК								
Зауракская I	Шахрихансай	1954	3,0	24	1630	5	20НДН	2760* / 1500
Зауракская II	•	1970	0,75	52		3	12НДС	
Ходжаабадское РУОС								
Южный Алмалык	Андижанский	1960	0,85	—	405	3	14НДС	640 / 290
Пахтаабадское РУОС								
Маданиат	Пахтаабад	1959	1,5	—	475	3	20НДН	1451
Андижанское УМРК								
Дружба	р. Нарын	1968	9,0	83	9600	6	24НДС	7821
50 лет Октября								
I подъем	БФК	1971	9,0	50	6000	6	24НДС	4500
II подъем	Машинный канал	1971	6,0	20	2000	4	24НДН	
I Обихаят	БФК	1971	12,0	20	3200	4	48Д22	25401 / 5540
Андижанское РУОС								
Экин-Текия	Андижансай	1970	2,16	130	5040	8	10НМК×2	1460 / 1000
Дизельные насосные станции								
Московское РУОС								
Московская I, 12 подъемов	БФК	1962	4,2	39,9	3950	68 23 4	ПГ-35МА ПГ-35×2 ПГ-50	3460
Московская II, 7 подъемов	БФК	1962	3,6	25,3	2740 2160	42 16 4 52	ПГ-35МГ ПГ-35×2 ПГ-50 ПГ-35МА	2006
Московская III, 8 подъемов	БФК	1965	3,0	31,5		3	ПГ-50	1800
Московская IV, 5 подъемов	БФК	1966	2,2	12,5	1220 —	31 1	ПГ-35МА ПГ-50	1791

Продолжение таблицы 54

Станция	Источник	Год пуска	Расход, $м^3/сек$	Напор, м	Мощность, квт	Агрегат, шт	Тип насоса	Площадь, га
Ленинское РУОС								
Узбекистанская, 6 подъемов	БФК	1965	5,4	16,2	3240	31 2	ПГ-35МА ПГ-50	1100
Пикет 135	Машинный канал	1967	0,75	4,0	110	3	ПГ-35МА	600
Ассака-Адыр-2, 2 подъема	БФК	1970	0,85	133	2000	34	СНП-50/80	
Андижанское РУОС								
Энгельса, 4 подъема	Машинный канал	1966	0,75	9,0	360	10	ПГ-35МА	460
Мархаматское РУОС								
Туя-Муюн, 2 подъема	ЮФК	1970	1,0	52,0	650	3	СНП-250/18	500
Ходжаабадское РУОС								
Раиш, 1 подъем	Канал Раиш	1970	0,75	68	1220	30	СНП-50/40	400
Балыкчинское РУОС								
Балыкчинская I	Карадарья	1965	1,0	5	147	4	ПГ-35МА	1200
Балыкчинская II	Родник	1965	2,0	6	324	4	ПГ-50	1500
Замбаркуль, 3 подъема	Коллектор Замбаркуль	1967	2,0	21	1100	22	ПГ-35МА	1830
Бозское РУОС								
Бозская	Родник	1965	0,75	7	110	3	ПГ-35МА	400
Им. Энгельса	БАК	1970	2,0	6,5	324	4	ПГ-50	1400
Избаскентская	Родник	1967	1,5	6	220	6	ПГ-35МА	600
Подпитка Шахрихансая	Таш-Келик	1970	4	13	650	8	ПГ-50	1260

* В числителе — общая площадь, включая земли, требующие повышения водообеспеченности, в знаменателе — площади только машинного орошения.

лисая. Затраты на орошение одного гектара в 1971 г. составили 24 руб. при стоимости одного кубометра поданной воды 0,43 коп.

Кроме государственных насосных станций, в колхозах и совхозах периодически включаются в работу передвижные насосные установки. Всего хозяйства имеют до 1500 насосов разных марок (С-24Б, ПГ-35, ПГ-35×2). В 1971 г. использовалось 575 насосов для подпитывания около 13,4 тыс. *га*. Площадь орошения изменяется по годам в зависимости от водности года.

Управление при облУОСе ведает эксплуатацией насосных станций и контролирует их работу в колхозах и совхозах.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ КАРАДАРЬИ

Шахрихансайская система. Шахрихансай — древний крупнейший магистральный канал Карадарьинской системы.

Первоначальное назначение канала — переброска воды из р. Карадарьи в р. Аравансай. В настоящее время вместе со своей ветвью—Южно-Ферганским каналом (ЮФК) Шахрихансай орошает в Андижанской и Ферганской областях 114 тыс. *га*.

В Андижанской области до пересечения с БФК из Шахрихансая орошается 57,7 тыс. *га*. Ниже пересечения с БФК Шахрихансай является крупнейшей ветвью последнего в системе орошения Центральной Ферганы на площади 26,3 тыс. *га* Восточно-Язъяванского массива. Ниже этого пересечения канал пропускает до 30 $м^3/сек$ воды.

Общая длина Шахрихансая 105 *км*, из них до пересечения с БФК — 91 *км*.

На Шахрихансае действуют две гидроэлектростанции (у гор Ленинска). Для этих ГЭС по каналу подается независимо от потребностей на орошение 40 $м^3/сек$ воды. Фактическая пропускная способность канала на головном участке 110 $м^3/сек$, что недостаточно для удовлетворения нужд на орошение.

В планах водопользования учитывается

Ленинский узел сооружений на Шахрихансае.

40 отводов Шахрихансая, из них наиболее крупные: ЮФК с площадью орошения 66,2 тыс. *га*, деривационный канал ГЭС на расход 40 *м³/сек*, канал им. Ахунбабаева (Ферганский) с площадью 13,1 тыс. *га*. Каналы ЮФК и им. Ахунбабаева — межобластного значения.

На Шахрихансае имеются следующие узлы сооружений.

Перегораживающее сооружение с регулятором в голове ЮФК, на 40-м километре от Кампырравата. Пропускная способность головного регулятора ЮФК 66 *м³/сек*, перегораживающего сооружения на Шахрихансае — 110 *м³/сек*. Сооружение построено в 1936 г.

Земляная плотина со сбросом и регулятором деривационного канала Ленинских ГЭС, на 61-м километре от Кампырравата. Вода из деривационного канала через ГЭС возвращается обратно в Шахрихансай перед следующим по течению узлом — Ассакинским (Ленинским) и, если не используется на орошение, то отводится по Ассакинскому сбросу в Карадарью. Из деривационного канала питаются несколько мелких арыков и 5 насосных станций.

Ассакинский (Ленинский) узел в г. Ленинске, на 74-м километре Шахрихансая. Перегораживающее сооружение рассчитано на расход 100 *м³/сек*, левобережный регулятор канала им. Ахунбабаева (Ферганского) — на 18 *м³/сек*, регулятор Ассакинского катастрофического сброса — на 200 *м³/сек* и правобережный выпуск в объединитель арыков Кадым, Мирзаабаев и других — на расход 8 *м³/сек*. Сооружение построено в 1927 г., а регулятор сброса — в 1936 г.

Найманский узел на 85-м километре имеет перегораживающее сооружение на расход 50 *м³/сек* (после реконструкции нижнего бьефа) и два регулятора: вправо — в арык Ходжа и влево — в арык Чуджа, каждый на расход 6 *м³/сек*. Узел построен в 1928 г. (на расход 100 *м³/сек*) и реконструирован в 1952 г.

Пересечение Шахрихансая с БФК, по Шахрихансаю — на 91-м километре, по БФК—на 30-м километре от Куйганъяра. Сооружение состоит из трубы под БФК на расход 50 *м³/сек* и выпуска из БФК в Шахрихансай на расход 30 *м³/сек*, что позволяет питать нижний участок последнего как из Шахрихансая, так и из БФК. Построено в 1939 г.

Перегораживающее сооружение с выпуском в «Старый Шахрихан» — на расход 4 *м³/сек* — временное, частью деревянное.

Узел на 105-м километре (иначе 108-й пикет) является концевым узлом Шахрихансая,

Ленинский узел сооружений. Правый отвод к «Звездочке».

где последний делится на правую и левую ветки и Шахриханский сброс.

Заканчивается проектирование еще одного узла на Шахрихансае — Сегазинского, расположенного на участке между Ассакинским и Найманским узлами, для обеспечения забора воды в арыки Сегаза и Найнова, куда в настоящее время вода подается с помощью сипаев.

Русло Шахрихансая на первых 12 километрах от Кампырравата имеет характер каньона шириной местами до 600 *м* и глубиной до 25 *м*. Далее на протяжении 17 *км* до сел. Курган-Тепе русло постепенно переходит в полувыемку. У сел. Курган-Тепе правый берег в месте старого прорыва облицован бетонным гибким креплением (Буйдакская дамба). Ниже, до головы ЮФК, канал проходит в дамбах, командуя в правую сторону. Пропускная способность Шахрихансая на верхнем участке ограничена размерами правой дамбы и железнодорожных мостов на 13-м и 33-м километрах в пределах 105 $м^3/сек$.

На 41-м километре в Шахрихансай впадает р. Акбура, и далее русло вновь принимает характер оврага глубиной 10—15 *м* и шириной местами до 300 *м*. На 62-м километре Шахрихансай сливается с р. Аравансаем и ниже проходит (до Найманского регулятора) по древнему руслу последнего. Отводы на этом участке (исключая объединенные Ассакинским узлом и дерривационный канал ГЭС) забирают воду с помощью сипайно-ташуганных дамб. Для борьбы с блужданием русла Шахрихансая ведутся большие работы по строительству струенаправляющих дамб из рваного камня, бетона и железобетонных конструкций.

На 10 и 12-м километрах для защиты сел. Султанабад построена дамба капитального типа длиной 1,5 *км*, облицованная рваным камнем; при впадении р. Акбуры в 1961 г. построена система дамб, облицованных армобетоном, общей длиной 1,4 *км*.

Участок между Ассакинским и Найманским узлами подвержен заносу гравием. Низовья системы страдают от большого количества песчаных наносов.

Особенностью Шахрихансая является его роль водоприемника селевых, паводковых и зимних сбросных вод Акбуры и Аравана, которые он транспортирует до Ассакинского узла. Ассакинский сброс, действующий с 1936 г., разгрузил систему от излишков этих вод и оказал решающее влияние на возможность освоения земель Восточно-Язъяванского массива Центральной Ферганы, до постройки сброса систематически затапливавшегося.

Ассакинский сброс (длина его 27 *км*) на первых километрах проходит в галечниках, затем идет перепад на расход 150 $м^3/сек$. Далее на большей части длины сброс проходит в плотных грунтах (арзык, шох) и на концевом участке — в плотных суглинках. Русло сброса не облицовано. В 1949 г. в конце его на пересечении с каналом Улугнар построено перегораживающее сооружение со сбросом в Карадарью. Уровень воды в Ассакинском сбросе был подперт, что приостановило его размыв на участке, где сброс проходит в суглинках. Перегораживающее соору-

Распределитель М-5.

Полив по бороздам.

жение сопрягается с отводящим руслом быстротоком-перепадом высотой 8 *м*. Сброс рассчитан на пропуск 150 *м³/сек*, но в 1953 г. был случай пропуска расхода более 200 *м³/сек*. Крупное сооружение на Ассакинском сбросе построено при пересечении с БФК. Это дюкер и акведук, построенный при реконструкции БФК.

Наиболее крупным отводом Шахрихансая является Южный Ферганский канал (ЮФК) с расходом в голове 60 *м³/сек*.

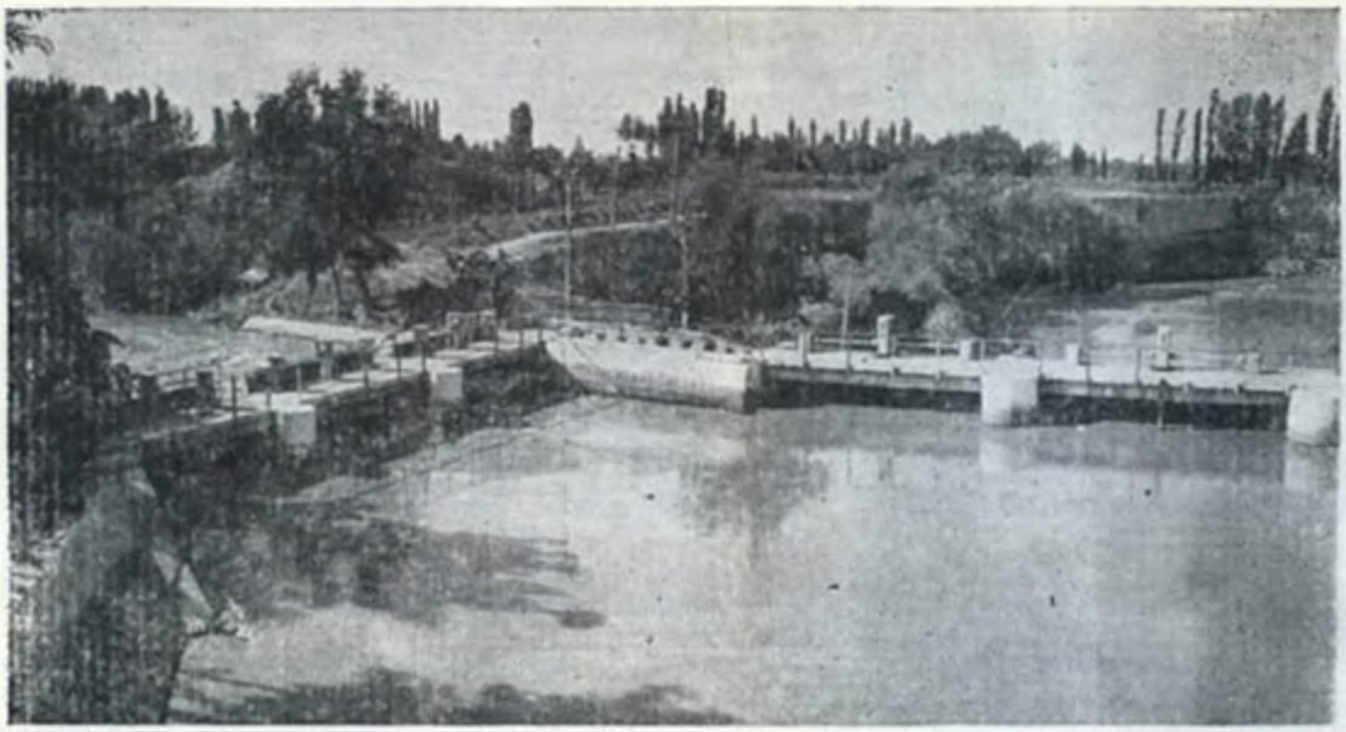
Некоторые сведения о канале приведены в главе IX. В Ходжаабадском и Мархаматском районах Андижанской области из ЮФК орошается 22,9 тыс. *га*. На 57-м километре ЮФК переходит на территорию Ферганской области.

Следующим большим отводом является канал им. Ахунбабаева (расход 18 *м³/сек*). Это старый канал, существовавший еще до Октябрьской революции и носивший название «Иса-Аулия». В советский период он реконструирован и получил новое название. На 12-м километре канал разветвляется на два — им. Синявского и Дехканабад; они орошают земли в Ферганской области.

Б Ф К. В 1940 г. начал действовать Большой Ферганский канал (БФК). От Куйганъярской плотины до границы с Ферганской областью на протяжении 41 *км* БФК пересекает разветвленную распределительную сеть Шахрихансая и на 30-м километре — Шахрихансай. На этом участке канала имеется 25 отводов, из них наиболее крупные — Улугнар и Шахрихансай, и два перегораживающих сооружения — Куш и Абдусмат, в состав которых входят регуляторы распределителей того же названия и дюкеры для подачи расходов в эти распределители из Шахрихансая. Последний проходит дюкером под БФК, из которого может подаваться в Шахрихан расход до 40 *м³/сек*. В 1971 г. начала работать насосная станция на БФК — «Оби-Хаят» с каналом Хакикат для подпитывания нижних участков распределителей Андижансая и Шахрихансая. Такое положение в зоне влияния БФК сохранится еще на протяжении многих лет и может даже усилиться вследствие развития орошения в верхних частях систем за счет использования карадарьинской воды и необходимости восполнения ее за счет нарынской воды на низовых участках Андижансая и Шахрихансая (до БФК). Коренным образом изменится положение только после ввода в действие Токтогульского водохранилища на Нарыне, Андижанского на Карадарье, Кампырраватского канала и Папанского водохранилища на Акбуре.

Объединенный канал Улугнар—Балыкчи—Мазгиль (УБМ) является крупной ветвью БФК в Андижанской области. Голова его расположена на расстоянии 3,3 *км* от Куйганъярской водозаборной плотины. Площадь орошения в настоящее время 27,5 тыс. *га*, в перспективе — 37,2 тыс. *га*. Длина канала 44,7 *км*, его головной расход достигает 35 *м³/сек*. Ассакинским сбросом у сел. Алтынкуль канал Улугнар разрезан на две части: из верхней части длиной 11 *км* (по существу холостой) вода отводится в Ассакинский сброс, а ниже канал забирает воду из сброса с помощью перегораживающего сооружения и регулятора. Это сооружение, построенное в 1949 г., позволяет использовать в системе Улугнара воду из Ассакинского сброса (сбросы Ленинских ГЭС на Шахрихансае и дренажные воды). Кроме Алтынкульского, на Улугнаре имеется еще 8 узлов, из которых наибольшее значение имеют Кошкупрюкский на 20-м, Урманбекский на 35-м и концевой узел на 45-м километрах, где канал разветвляется на северную (М—С) и южную (М—Ю) ветви, орошающие земли совхоза «Мингбулак» (суммарный расход 8 *м³/сек*). На 20-м километре отходит канал Чинабад, орошающий земли между Карадарьей и коллектором Замбаркуль.

Б А К. В 1969 г. вступил в строй Большой Андижанский канал (БАК). На протяжении 30 *км* в пределах Андижанской области этот канал отрезал большую часть земель (около



Алтынкульский узел сооружений на пересечении канала Улугнар с Ассакинским сбросом. Влево отходит канал Улугнар, прямо — сброс в р. Карадарью.

20 тыс. *га*) системы Улугнар—Балыкчи—Мазгиль (УБМ) и незначительную часть земель Шахриханcая (около 3 тыс. *га*), орошавшуюся из каналов ЯВ-5 и 6 (Сарыджуганская ветка), и перерезал распределитель ЯВ-9, из которого в Андижанской области в настоящее время орошается около 2 тыс. *га*.

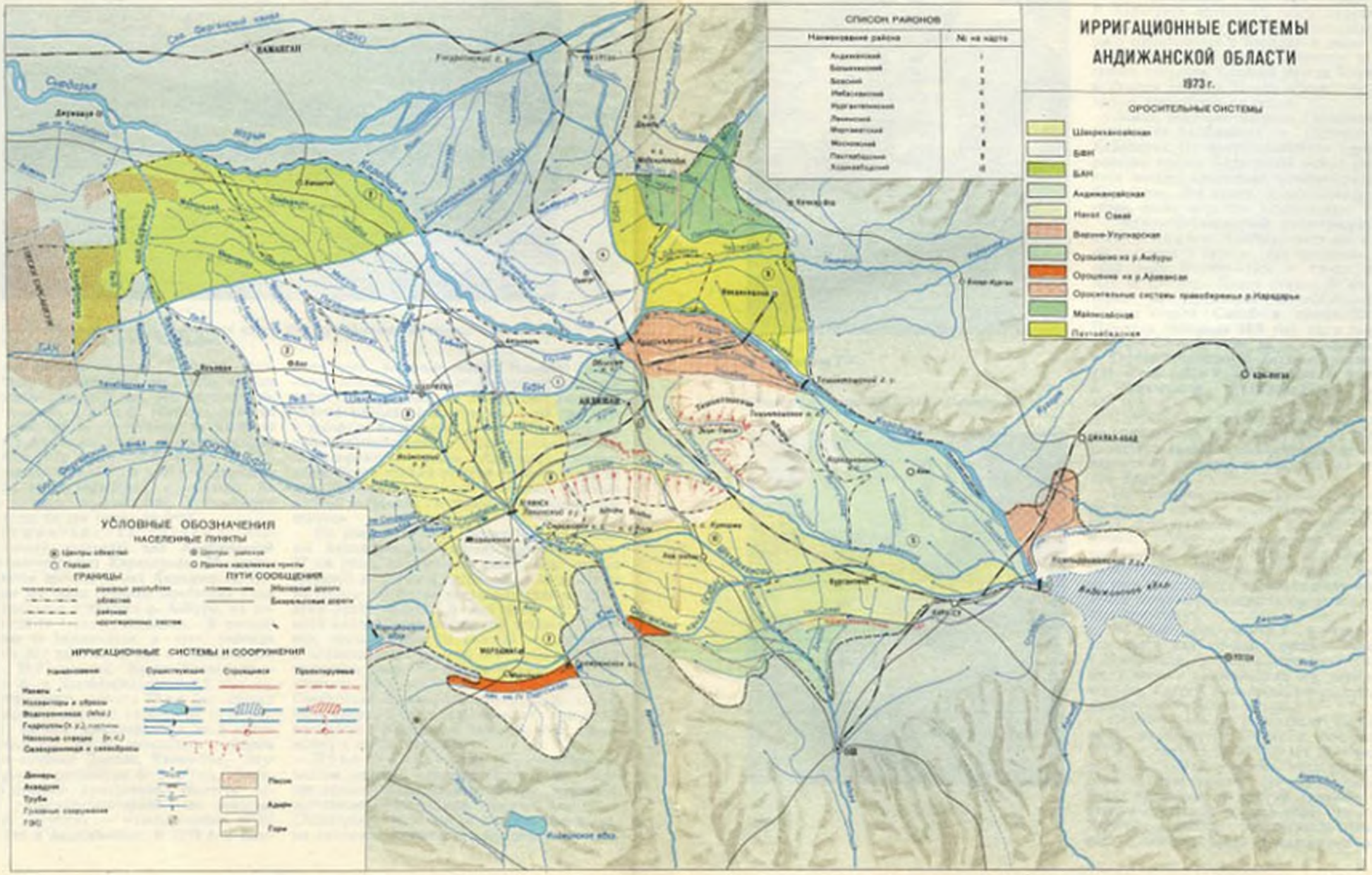
В ближайшие 2—3 года земли, подкомандные БАК, будут полностью переведены на питание из него, но пока еще продолжается подача воды на эти земли из БФК.

Андижансайская система. Второй по своему значению для Андижанской области магистралью Карадарьинской системы является древний канал Андижансай. Назначением его была сначала переброска воды из р. Карадарьи в низовья р. Акбуры, на которой когда-то стоял г. Андижан. В настоящее время из Андижансая в трех районах орошается 39,5 тыс. *га*, из них в Андижанском районе — 18,7 тыс. *га*, Курган-Тепинском — 17,6 тыс. *га* и Ходжаабадском — 3,2 тыс. *га*.

Протяженность канала 72 *км* (до сброса в Карадарью), головной расход—до 40 *м*³/*сек*. В русле канала выклинивается до 3 *м*³/*сек* родниковых вод. Из 40 имеющихся отводов наиболее крупные Дардак, Катар-Тал, Зауpак, Хутан с расходами 6—9 *м*³/*сек*. Большинство отводов армировано. Имеется несколько гидроэлектростанций, из которых наиболее крупные — межколхозные ГЭС Зауракская и Андижанская. В 1962 г. в Кампырравате построен новый головной регулятор Андижансая на подводящем русле пропускной способностью 50 *м*³/*сек*. Головной участок канала на протяжении 5 *км* проходит в пойме р. Карадарьи с большим уклоном, резко уменьшающимся после пересечения железнодорожной линии Андижан—Джалал-абад. Русло канала от этой точки и ниже до сел. Карасу подвержено местами заносам песком и гравием и требует периодической очистки.

На участке от сел. Курган-Тепе до границы Андижанского района протяженностью 17 *км* русло Андижансая имеет вид оврага шириной до 100 *м* и глубиной до 10 *м*. Ниже до города Андижана канал проходит по древнему руслу Акбуры. В этой части русло канала служит водоприемником селевых потоков, образующихся на склонах андижанских и аламышикских адыров, чем была вызвана постройка концевого сброса в левое русло отстойника БФК ниже Куйганъярской плотины. Пропускная способность сброса до 20 *м*³/*сек*. Этот расход может быть сброшен при необходимости в Карадарью через сбросное сооружение в конце отстойника.

Река Карагунон. По пониженным местам севернее Андижансая, на стыке конусов выносов Карадарьи и Акбуры, протекает достаточно многоводный водоток Карагунон (Карагунас). Источником питания Карагунона являются родники юго-восточнее сел. Аим


ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ
1973 г.
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
Шахрихансайская
БФН
БАН
Андижансайская
Нижне Савай
Верхне-Узгарская
Орошение из р.Аксу
Орошение из р.Ахунбабаев
Оросительные системы правобережья р.Нарадарья
Майлисайская
Пастхабадская
СПИСОК РАЙОНОВ
Наименование района
№ на карте
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ
ГРАНИЦЫ
ПУТИ СООБЩЕНИЯ
ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ
Существующие
Строящиеся
Проектируемые
Пески
Адыры
Горы

Шахриханская ГЭС.

Головной регулятор ЮФК на р. Шахрихансае.

и дренажно-сбросные воды с окружающих земель, орошаемых системой Андижансая. Р. Карагунон, протекая в северо-западном направлении, огибает с севера андижанские адыры и сбрасывается в Карадарью выше Тешикташского узла. Площади орошения из Карагунона невелики. Средний расход Карагунона в нижнем течении 10—15 *м³/сек*; он значительно изменяется по годам.

Земли, лежащие севернее Карагунона, орошаются из Андижансая и родников поймы Карадарьи. На противоположном берегу Карадарьи против Карагунона лежит узкая полоса земель, орошаемая непосредственно из Карадарьи. Эти земли, принадлежащие Киргизии, носят название Акмечетского участка.

Межреспубликанский магистральный канал Савай от Кампырравата до р. Акбуры построен в 1930 г. для орошения Савайской степи. В 1932—1933 гг. канал продолжен за Акбуру. Длина канала 53 *км*, из которых на территории КиргССР — 30,5 *км*. Расход канала Савай в голове 20 *м³/сек*. Площадь орошения 18,9 тыс. *га*, в том числе в КиргССР — 3,7 тыс. *га*, а остальные земли в Курган-Тепинском и Ходжаабадском районах, в том числе в совхозе «Савай» 8,6 тыс. *га* и Садсовхозе Ходжаабадского района 1,9 тыс. *га*.

Головное сооружение канала расположено на подводящем русле в 0,5 *км* от Кампырраватской водозаборной плотины. На канале имеется 34 выпуска, из них три на территории КиргССР.

На головном участке канала отлагаются песчаные наносы, требующие систематической механизированной очистки. Участок длиной 10—20 *км* проходит на косогоре в просадочных грунтах. Здесь в первые годы эксплуатации происходили частые прорывы и, хотя в настоящее время просадочные явления затухают, опасность прорывов на них еще существует.

На территории КиргССР в канал Савай вливаются два селевых русла — Талдыксай и Машрабсай, заваливающие канал наносами, а часто и разрушающие его, затапливающие сел. Карасу, железнодорожную станцию и хлопкоочистительный завод.

Селевые расходы Машрабсая (наблюденные) достигают 20 *м³/сек*, а по расчетам могут составлять 40 *м³/сек*. На 20-м километре канала Савай имеется катастрофический сброс в Шахрихансай. На 29-м километре канал пересекает р. Акбуру дюкером, перед входом в который устроен сброс из канала. Подходы к дюкеру неоднократно подмывались с нижнего бьефа паводковыми водами

Канал Байток в колхозе им. Ахунбабаева.

Акбуры. Для защиты перехода от размыва в последние годы построена система направляющих дамб.

Орошение из р. Акбуры. Акбура имеет два критических по маловодью периода — весной (апрель, первая половина мая) и в конце лета (3-я декада августа, сентябрь). Водопользование в эти периоды проходит очень напряженно. Паводки характеризуются резким повышением расходов, несущих значительное количество наносов. В связи с этим ведутся берегозащитные работы. По Акбуре проходят также селевые потоки разрушительной силы.

Всего из Акбуры в Киргизии и Узбекистане орошается около 36 тыс. *га*, из них в нижней части конуса до канала Савай — около 7,7 тыс. *га* земель Андижанской области (в Ходжаабадском районе —2,5 тыс. *га* и в Кургантепинском — 5,2 тыс. *га*).

В целях повышения водообеспеченности оросительных систем правого берега Акбуры в маловодные периоды и для развития орошения в Киргизии на землях между Акбурой и Куршабсаем построен Отузадырский магистральный канал, подающий на эти земли воду из р. Куршаба в количестве 13,5 *м³/сек*. Основной возделываемой культурой является хлопчатник. Здесь же с водозабором из Акбуры для орошения 3,5 тыс. *га* целинных талдыксайских и мадынских земель (отметки их около 1000 *м*) построен в последние годы Южный канал протяженностью 35 *км* с расходом в голове до 4 *м³/сек*. Оросительная сеть выполнена в бетонированных руслах (КПД системы 0,67).

Для орошения земель левобережной части долины Акбуры и подпитывания земель, подкомандных Аравансаю, построен Аравансай-Акбуринский канал пропускной способностью в голове 5 *м³/сек*. Канал местами бетонирован, длина его около 29 *км*.

В связи со значительным отбором воды в критические периоды на территории Киргизии возникла необходимость возместить нехватку для орошения нижней части конуса путем постройки на канале Савай насосной станции с каналом, параллельным Саваю. Этот канал предназначен для орошения площади около 3,5 тыс. *га*. С постройкой Папанского водохранилища емкостью 240 млн. *м³* на Акбуре водообеспеченность всех земель, подкомандных ему, возрастет и выравняется.

Орошение из р. Аравансая. Аравансай в основном используется для орошения в Киргизской ССР площади 21 тыс. *га*. В Узбекской ССР, выше ЮФК, из него орошается только 3,2 тыс. *га*.

В последние годы в системе Аравансая и Абширсая построено наливное Найманское водохранилище емкостью 40 млн. *м³*. Плотина эта земляная, высотой 40 *м*; тоннельный водовыпуск рассчитан на расход 15,2 *м³/сек*. Водохранилище построено для орошения 6 тыс. *га* Тюямуюнской степи, расположенной

Канал «Октябрь» в колхозе им. Ахунбабаева.

на конусе выноса Абширсая. Вода для наполнения водохранилища подается при помощи кольцевания притоков р. Аравансая и Абширсая. Водозаборный узел расположен на р. Киргизате, откуда бетонированный канал протяженностью 15 *км* подает воду в Чилисай, на котором построены земляная плотина высотой 15 *м* и водовыпуск на расход 23 *м³/сек*. От Чилисая бетонированный Найманский канал протяженностью 22 *км* и расходом 23 *м³/сек* подает воду в Найманское водохранилище для его наполнения, а также к распределительному узлу на Тюямуюнском массиве. Остальной расход воды Абширсая после орошения вышележащих земель также поступает в Найманский канал.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ КАРАДАРЬИ

Два-три десятка лет назад земли на правом берегу Карадарьи орошались водами небольших горных речек — Кугарта, Караунгура и Майлисая и в незначительных размерах — водами Карадарьи. Маловодные горные речки имеют ранние паводки, и во второй половине лета расходы их резко снижаются. Развитие орошения в этой зоне без значительных работ по повышению водообеспеченности систем было невозможно. Поэтому за советский период были проведены и продолжают развиваться ирригационные работы как на территории Узбекистана, так и в Киргизии, которой принадлежит большая часть орошаемых по этим речкам земель.

Река Кугарт. Верхняя и средняя части долины находятся в пределах Киргизии. Здесь расположен г. Джалалабад. У сел. Гавриловка еще в 1932 г. построена водозаборная плотина на р. Кугарте, от которой по обоим берегам проложены магистральные каналы, объединившие отдельные каналы, до этого с трудом забиравшие воду из реки. Расход левобережного канала 10 *м³/сек*, правобережного — 6 *м³/сек*. Ниже плотины вода бывает только в паводки; в остальное время лишь у самого устья в русле выклиниваются подрусловые воды, поступающие в Карадарью. В этой части долины орошается около 17—20 тыс. *га*.

Нижняя часть Кугартской долины орошается из канала Туш, имеющего самостоятельный водозабор из Карадарьи, несколько ниже Кампырравата. Всего из этого канала и других мелких отводов Карадарьи орошается 10,6 тыс. *га*, из них в Узбекистане—2,4 тыс. *га*.

Пахтаабадская и Майлисайская оросительные системы. Майлисай и Караунгурсай орошают в Киргизии несколько более 34 тыс. *га*. В Узбекистане только за счет вод Майлисая орошается всего около 1,8 тыс. *га* и примерно столько же за счет Караунгура, в нижнем течении называемого Тентяксаем. В русле последнего выклиниваются грунтовые воды и сбрасываются воды с прилегающих к нему оросительных систем.

На территории Киргизии на Караунгуре построена водозаборная плотина, от которой получают воду лево- и правобережные каналы. Критический период — июль — август. Для повышения водообеспеченности орошаемых земель в 1960 г. построено Базаркурганское водохранилище емкостью 22 млн. *м³*. Ввод его в эксплуатацию оказался затруднительным из-за сильной фильтрации из чаши водохранилища.

Для развития орошения на конусах этих двух речек и на прилегающих к ним землях правобережной части Карадарьи еще в 20-х годах был построен канал Насриддин-Бек-Чек, охвативший только нижнюю часть конусов. Лишь в 1961 г. с постройкой Тешикташской водозаборной плотины и правобережного Пахтаабадского канала с головным расходом до 30 *м³/сек* водообеспеченность на Майлисайской системе значительно повысилась, так как больше половины земель системы было переведено на питание карадарьинской водой. В настоящее время из канала Пахтаабад орошается около 17,13 тыс. *га*, в том числе 907 *га* в Киргизии.

Затем в период до 1968 г. в Майлисайскую систему была подана вода из Нарына двумя каналами: 1) из БФК по центральному Кугайскому распределителю и далее от него каналом «50 лет Октября» с двумя подъемами (расходы 9 и 6 *м³/сек*) насосными станциями того же названия для орошения площади 4,5 тыс. *га*; 2) из верхнего бьефа Учкурганской ГЭС на Нарыне по Левобережному каналу с подачей расходом 10 *м³/сек* на высоту 78 *м* насосной станцией «Дружба» для орошения площади 7,8 тыс. *га*, из них в Киргизии — 3100 *га*.

Таким образом, орошение всех земель на территории Пахтаабадского и Избаскентского районов в пределах конусов до БФК и Карадарьи, всего на площади 26876 *га*, в настоящее время осуществляется: в верхней зоне — на 1831 *га* из Майлисая; в средней зоне — 5197 *га* из Нарына по левобережному каналу, в нижней зоне — 3625 *га* из Нарына по каналу «50 лет Октября», до БФК — 16223 *га* из Карадарьи по каналу Пахтаабад.

Головной расход левобережного канала

18—20 *м³/сек*. На 23,5-м километре расположены насосная станция «Дружба» и сброс в коллектор «Октябрьский». До насосной станции 8 *м³/сек* воды расходуется на орошение хозяйств Киргизии и Наманганской области УзССР, 10 *м³/сек* — на Майлисайской системе и далее в Киргизии. Общая длина канала от насосной станции около 45 *км*.

Машинный канал «50 лет Октября» построен пока на участке до Майлисая. Поэтому на канале Пахтаабад построена временная насосная станция «Маданият», подающая 1,5 *м³/сек* воды в зону командования недостроенного участка канала «50 лет Октября». В связи с этим от первой насосной станции «50 лет Октября» в концевую часть канала Пахтаабад сбрасывается примерно такой же расход.

В связи с развитием орошения на территории Киргизии в адырной зоне и дополнительным изъятием воды из Майлисая и Караунгура необходимо быстрее завершить строительство зональных каналов и усовершенствовать оросительную сеть, что позволит лучше использовать имеющиеся водные ресурсы.

Верхний тракт БФК. В Избаскентском районе из БФК орошается 15041 *га*, в основном с помощью двух крупных распределителей — Октябрьского и Пайток.

В Балыкчинском районе на правом берегу Карадарьи также орошаются небольшие площади. Канал Сиза забирает воду от Куйганъярской плотины.

КОЛХОЗЫ И СОВХОЗЫ, ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ АНДИЖАНСКИМ облУОСом

В границах Андижанской области имеется 10 административных районов с общей площадью земель 425,2 тыс. *га*, из них, по состоянию на 1 ноября 1972 г., орошалось 257,8 тыс. *га* (табл. 55).

В орошаемом земледелии используется 60,6% площади земель. Остальные 39,4% приходятся на адыры, сенокосы и пастбища, частью представляют собой пески, галечники, кустарники, болота, озера, реки, заняты каналами, коллекторами и дорогами и т. д. и не используются поэтому в сельском хозяйстве. Часть этих площадей — 3,8 тыс. *га* — в настоящее время находится в стадии мелиоративной подготовки. По мере выявления свободных водных ресурсов фонд орошаемых земель в области будет и дальше расширяться за счет вовлечения в сельскохозяйственный оборот этих земель.

Орошаемые земли используются колхозами и совхозами весьма интенсивно; из них 88,4% площади занято пашней, 5,1% — садами, виноградниками и тутовниками, 6,2% — приусадебными участками, 0,3% — лесами и лесополосами. За пределами административных границ области колхозы и совхозы на территории Киргизской ССР используют 317,8 тыс. *га* летних и весенне-осенних отгонных пастбищ.

По данным инвентаризации, проведенной в 1967 г., на 50% площади орошаемых земель имеется коллекторно-дренажная сеть. В реконструкции и строительстве новой коллекторно-дренажной сети нуждается 29% площади орошаемых земель. Переустройство оросительной сети по различным причинам нужно произвести на 57%, а капитальную планировку поверхности — на 47% площади орошаемых земель.

В Андижанской области действуют 140 колхозов и 18 совхозов, за ними закреплено соответственно 203,2 и 52,3 тыс. *га* орошаемых земель.

Несмотря на то, что колхозы и совхозы находятся в примерно одинаковых природно-климатических условиях, по размерам землепользования и площади орошаемых земель они значительно различаются.

Площади орошаемых земель в колхозах колеблются от 612 до 3588 *га*, а в совхозах — от 1119 до 8005 *га* при средних размерах соответственно 1445 и 2900 *га*. На один колхоз приходится в среднем 946 колхозных дворов с годовой численностью колхозников 1034 человек. Среднегодовая численность работников в совхозе составляет в среднем 1171 человек. Нагрузка орошаемых земель на одного колхозника равна 1,4 *га*, а на одного работника совхоза — 2,5 *га*.

Землепользования колхозов и совхозов с учетом специализации постепенно будут приведены к оптимальным размерам с устойчивым водопользованием.

Все сельскохозяйственные предприятия области в 1972 г. дали валовую продукцию сельского хозяйства на 370,5 млн. руб., в том числе продукцию растениеводства на 298,5 млн. руб. и животноводства на 72,0 млн. руб. Колхозы, совхозы и другие категории хозяйств в 1972 г. на орошаемых землях вырастили и собрали 498,2 тыс. *т* хлопка-сырца, достигнув средней по области урожайности 31,5 *ц/га*; 64,7 тыс. *т* зерновых и зернобобовых, в том числе 12,5 тыс. *т* риса, 97,8 тыс. *т* овощей, 26,5 тыс. *т* продовольственных бахчевых, 6,2 тыс. *т* картофеля, 74,4 тыс. *т* фруктов и 11,7 тыс. *т* винограда. Корма, выращенные на орошаемых землях, и пастбищные угодья позволили содержать в

Таблица 55

Распределение орошаемых земель в Андижанской области по сельскохозяйственным угодьям

Район	Вся площадь, тыс. *га*	Из них						
		орошаемые земли	в том числе				сенокосы, тыс. *га*	прочие земли, тыс. *га*
			пашня	многолетние насаждения	приусадебные земли	леса и лесополосы		
Андижанский	61,0	30,9	26,7	1,7	2,4	0,1	8,6	21,5
Балыкчинский	37,8	26,6	24,0	0,9	1,6	0,1	0,2	11,0
Бозский	63,0	28,5	26,5	0,8	0,8	0,4	1,4	33,1
Избаскентский	28,1	22,2	19,8	0,9	1,5	—	—	5,9
Кургантепинский	61,3	39,6	35,4	2,4	1,8	—	5,2	16,5
Ленинский	24,8	15,7	13,7	0,7	1,3	—	2,5	6,6
Мархаматский	31,9	16,3	14,6	0,6	1,1	—	5,7	9,9
Московский	31,6	25,6	22,7	1,0	1,8	0,1	—	6,0
Пахтаабадский	26,4	19,6	18,1	0,6	0,9	—	—	6,8
Ходжаабадский	56,3	32,0	26,5	3,4	2,1	—	2,7	21,6
Андижан	2,2	0,6	—	—	0,6	—	—	1,6
Ленинск	0,6	0,2	—	—	0,2	—	—	0,4
Советабад	0,2	—	—	—	—	—	—	0,2
Итого по области, тыс. *га*	425,2	257,8	228,0	13,0	16,1	0,7	26,3	141,1
%	100,0	60,6	53,6	3,4	3,7	0,1	6,2	33,2

1972 г. 221,5 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 90,1 тыс. коров, 11,7 тыс. свиней, 301,6 тыс. овец, 1,6 тыс. коз, 7,5 тыс. лошадей и 1093,1 тыс. голов птиц.

Производство основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий в 1971 г. составило: мяса всех видов в убойном весе — 17,6 тыс. *т*, молока — 120,6 тыс. *т*, яиц — 67,1 млн. штук. Государственные закупки коконов тутового шелкопряда составили 3161 *т*.

Значительно возросли энергетические мощности сельского хозяйства. Ныне основные процессы сельскохозяйственного производства колхозов и совхозов электрифицированы, механизированы и обслуживаются большим парком техники и механизмов. В хозяйствах области имеется 12,6 тыс. тракторов различной мощности, 2277 хлопкоуборочных машин, 211 зерноуборочных комбайнов и 3,4 тыс. грузовых автомобилей.

Численность механизаторских кадров (трактористов, комбайнеров, шоферов и других) составила 16,2 тыс. человек. Среднесезонная за 1972 г. выработка на одну хлопкоуборочную машину в колхозах и совхозах достигла 106,6 *т*. Удельный вес машинного сбора хлопка-сырца в общем урожае по области составил 46,5%, в том числе в колхозах — 43,7 и совхозах — 62,9%. Эффективное использование сельскохозяйственной техники, рабочей силы, оросительной воды и других ресурсов находится в прямой зависимости от размеров поливных участков. Колхозы и совхозы много делают для того, чтобы оросительные каналы, коллекторы и дрены разбивали орошаемую территорию на крупные поливные участки прямоугольной формы, допускающей высокопроизводительную механизацию сельскохозяйственных работ. В области насчитывается 41,0 тыс. поливных участков со средними размерами в колхозах 5,0 *га* и совхозах 8,4 *га*. Если все поливные участки разделить по размерам на четыре группы, то их количество в каждой и площади орошения пашни по группам будут такими, как показано в табл. 56.

За последние годы в области проведены значительные работы по укрупнению поливных участков. На трех четвертях площади орошаемой пашни размеры поливных участков превышают 6 *га*.

Интенсивно происходит укрупнение поливных участков в совхозах, где с размером до 6 *га* они занимают теперь лишь 15% всей площади пашни. В колхозах такие поливные участки охватывают 27% орошаемой площади пашни. Следует подчеркнуть, что в колхозах в настоящее время поливные участки размером 10 *га* и более занимают более половины площади орошаемой пашни, то есть отвечают современным требованиям механизации сельскохозяйственных работ. Однако остались большие объемы работ по укрупнению поливных участков, которые предстоит выпол-

Таблица 56

Размеры поливных участков и орошаемые площади в хозяйствах Андижанской области

Размеры поливных участков, *га*	До 3	3–10	10–15	Свыше 15	Всего
Количество участков					
в колхозах	17140	12183	3233	3266	35822
в совхозах	2131	1735	832	521	5219
Итого	19271	13918	4065	3787	41041
%	47,0	33,8	10,0	9,2	100,0
Площади орошения по группам участков, тыс. *га*					
в колхозах	22,0	74,6	41,3	46,4	184,3
в совхозах	2,3	10,0	10,7	20,7	43,7
Итого, тыс. *га*	24,3	84,6	52,0	67,1	228,0
%	10,5	37,2	22,8	29,5	100,0

нить в комплексе с переустройством ирригационно-мелиоративной сети: капитальной планировкой земель и пересадкой деревьев шелковицы.

Для проведения мелиоративных работ колхозы и совхозы оснащены большим парком землеройной техники: 205 бульдозеров, 167 грейдеров, 150 одноковшовых экскаваторов и 369 комплектов навесного бульдозерного оборудования.

Эффективность сельскохозяйственного производства во многом зависит от расселения его тружеников. Размещение сельского населения во многих мелких и мельчайших поселках осталось в наследство от феодально-колониального периода.

В советское время в результате ликвидации единоличного хозяйства, организации колхозов и постепенного их укрупнения и организации совхозов коренным образом реконструируется система расселения. Этот процесс активизировался особенно в последние годы. Происшедшие изменения можно проследить на материалах переписи 1959 и 1970 гг. (табл. 57).

В период между двумя переписями сельское население в Андижанской области увеличилось почти в 1,4 раза, в то время как число поселков сократилось на 65. При этом увеличилось число поселков с населением более 500 человек, в них сосредоточивается население. Это в основном перспективные поселки колхозов и центральные усадьбы отделений совхозов.

При общем сокращении количества населенных пунктов число поселков с населением свыше 500 человек увеличилось в полтора раза. Эта тенденция сохранится и в будущем. В 1970 г. во всех колхозах области (их 140) насчитывалось 919 населенных пунктов, из них 25 колхозов имеют по 1—3 поселка, 35 колхозов — 4—5 поселков, 62 колхоза — 6—10 поселков и 14 колхозов — 11—15 поселков. На всех этапах сельского строительства главное внимание уделяется созданию крупных благоустроенных поселков с высоким уровнем культурно-бытовых условий для сельского населения. Вопросы улучшения использования орошаемых земель, рациональной организации территории, переустройства оросительной сети, упорядочения системы расселения в каждом колхозе и совхозе решены в проектах землеустройства и в схемах районной сельскохозяйственной планировки.

В этих проектах с учетом необходимого развития производительных сил в сельском хозяйстве укрупняются сельскохозяйственные предприятия, оптимально организуется их территория, определяются производственная специализация, перспективные площади сельскохозяйственных угодий и объем производства продукции. При этом на территории хозяйства проектируют все виды инженерного оборудования и перспективные населенные пункты. Развитие перспективных поселков рассчитано на размещение населения каждого колхоза в одном—двух поселках. Остальные крупные поселки консервируются и в них запрещается новое строительство, а мелкие селения и хутора ликвидируются в плановом порядке. Схемами районных сельскохозяйственных планировок в колхозах области намечено иметь 206 перспективных населенных пунктов, в совхозах — 49 и прочих хозяйствах — 9, а

Таблица 57

Укрупнение поселков за 1959—1970 гг. в Андижанской области

Группа поселков в Андижанской области по числу жителей	Численность поселков по переписи		Численность населения, тыс. человек	
	1959 г.	1970 г.	1959 г.	1970 г.
До 50	31	4	1,0	0,2
51—100	92	17	6,7	1,3
101—200	195	65	29,8	10,4
201—500	390	343	131,6	126,3
501—1000	255	368	173,0	257,3
1001—2000	89	170	122,9	224,6
2001—5000	28	46	86,7	119,5
Свыше 5000	7	9	42,5	64,9
Итого	1087	1022	594,5	804,5

Таблица 58

Хозяйства, площади и источники орошения, расходы воды в хозяйствах Андижанской области в 1971 г.

№ пп	Хозяйство	Отвод и магистр. канал	Дополнительный источник орошения	Площадь орошения, га: общая	под посевами хлопчатника	под посевами люцерны	Максимальный расход воды, подаваемой в хозяйство, м³/сек	Число точек забора воды
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Андижанский район							
1.	К-з им. К. Маркса	Андижансай		1599	1190	120	2,02	10
2.	К-з «Правда»	.	Шахриханcай	997	755	80	1,31	5
3.	К-з им. Дзержинского	.	—	1026	840	82	1,26	14
4.	К-з «Гулистан»	.	—	945	775	66	1,09	6
5.	К-з «Москва»	.	—	613	505	48	0,91	7
6.	К-з им. Кирова	.	—	1907	1470	161	2,04	5
7.	К-з «Ленинград»	.	Карадарья	2200	1660	170	2,97	9
8.	К-з им. Энгельса	.	Родники	1075	755	80	1,09	8
9.	К-з им. XXII партсъезда	Карадарья	Родники, Андижансай	2106	1660	175	2,50	17
10.	К-з им. Ленина	.	Родники	853	655	67	0,92	11
11.	К-з «Ямбол»	.	—	1642	1210	125	1,67	7
12.	К-з им. Жданова	.		1115	860	85	0,89	3
13.	К-з им. Свердлова	Карадарья	—	1002	800	80	0,67	2
14.	К-з им. Навои	БФК, Андижансай	Шахриханcай	1143	940	90	1,08	5
15.	К-з им. Калинина	Андижансай	—	1789	1200	183	1,80	4
16.	К-з им. Тельмана	Андижансай	—	993	760	75	1,16	2
17.	К-з «Ташкент»	.	БФК	1146	878	85	1,10	7
18.	К-з «Октябрь»	БФК	—	1465	1100	112	1,44	7
19.	К-з «Коммуна»	.	—	2220	1735	170	2,25	15
20.	К-з «1 Мая»	.	БФК	1079	835	88	1,04	6
21.	К-з им. Куйбышева	Андижансай	БФК	1794	1310	137	1,71	10
22.	К-з им. Ахунбабаева	.	—	1000	—	65	0,80	7
23.	К-з «Узбекистан»	.	Карадарья	745	—	46	0,55	10
24.	Прочие организации	Карадарья	—	105	—	10	0,07	2
25.	Учебное хозяйство	Андижансай	—	103	70	—	0,08	1
26.	г. Андижан	.	—	1954	—	—	3,07	12
27.	Откормочная база	.	—	43	—	39	0,04	1
28.	Лесхоз	БФК	—	85			0,06	2
	Балыкчинский район							
1.	К-з «Победа»	БФК		1199	890	47	1,35	8
2.	К-з «Коммунист»	.		1780	1270	53	1,91	9
3.	К-з «Правда»	.		1122	790	77	1,22	4
4.	К-з «Социализм»	.		929	685	29	0,98	5
5.	К-з «Кызыл Юлдуз»	.		2172	1660	176	2,35	11
6.	К-з «Пахтакор»	.		1196	865	72	1,28	8
7.	К-з им. К. Маркса	.		1466	1100	80	1,55	5
8.	К-з «Ленинград»	.		1363	1033	30	1,28	11
9.	К-з «Москва»	.		1303	950	64	1,17	12
10.	К-з им. Ленина	.		1135	860	38	0,98	5
11.	К-з «Коммунизм»	.	Шахриханcай	2078	1600	112	1,77	16
12.	К-з «Узбекистан»	.	—	1850	1450	51	1,69	8
13.	К-з им. Ахунбабаева	.	—	1429	1057	48	1,27	5
14.	К-з им. Куйбышева	.	—	1486	1100	60	1,28	12
15.	К-з им. Кирова	.	—	1895	1490	58	1,53	14
16.	Откормочная база	.	—	75	—	5	0,07	2
17.	Совхоз им. М. Горького	БФК	—	1331	2300	151	3,29	1
18.	Прочие организации	.	Шахриханcай	187	—	—	0,29	6
	Бо'зский район							
1.	К-з им. Жданова	БФК		1308	1040	87	1,90	5
2.	К-з им. Калинина	.		1110	860	56	1,73	6
3.	К-з им. XVII партсъезда		Шахриханcай	1655	1275	155	2,36	4
4.	К-з «Янги Турмуш»	.	Родники	704	500	64	1,40	3
5.	К-з «Ленин Юлы»	.		848	550	80	1,50	3

Продолжение табл. 58

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Бозский район					
6.	К-з им. Тельмана	Шахриханcай	Родники	1446	1110	125	3,03	9
7.	К-з «Ленинчи»	•	•	1363	970	135	2,46	8
8.	К-з им. К. Маркса	•		1858	1380	175	3,80	8
9.	К-з им. Энгельса	•	БАК	784	600	50	2,50	2
10.	К-з «Янги-Хает»	•	Родники	1008	700	90	2,40	17
11.	К-з «Коммунизм»		—	641	430	32	1,50	3
12.	К-з им. XX партсъезда		—	1235	780	83	1,59	5
13.	К-з Откормочная база		—	30	—	27	0,40	1
14.	Совхоз Мянг-Булак	БФК	—	3965	2862	270	8,0	1
15.	Совхоз Улугнар	•	—	3546	2768	260	6,20	1
			Избаскентский район					
1.	К-з им. К. Маркса	Родники		601	390	55	0,43	2
2.	К-з им. Калинина	Тентяксай	Родники, БФК	1575	1140	148	1,48	13
3.	К-з «Победа»	•	Родники, Пахтаабад	1081	780	112	0,98	11
4.	К-з им. Ахунбабаева	БФК	—	1954	1470	218	1,92	11
5.	К-з им. Тельмана	•	Родники	1341	1000	131	1,36	5
6.	К-з «Шарк Юлдузи»		•	1985	1440	205	1,98	7
7.	К-з «Шермат Юсупова»	•	•	1072	780	124	1,04	4
8.	К-з им. XX партсъезда	•	—	2924	2200	314	2,78	14
9.	К-з «Ленинград»	•	Родники	955	700	103	0,99	5
10.	К-з «Комсомол»	•	•	1033	800	109	1,04	6
11.	К-з «Узбекистан»	•	•	1406	1000	110	1,59	6
12.	Совхоз им. 50 лет Октября	Пахтаабад	Майлисай, БФК	5845	4184	1027	6,60	16
13.	Прочие организации	БФК, Пахтаабад	Майлисай	902	290	109	0,56	10
			Кургантепинский район					
1.	К-з им. Энгельса	Шахриханcай	Савай, Акбура, Андижан	1694	1225	191	1,55	15
2.	К-з им. Навои	Андижанcай	Шахриханcай, Родники	1982	1475	219	1,9	9
3.	К-з им. Ленина	•	—	1390	1065	127	1,30	7
4.	К-з им. Ильича	Андижанcай		1957	1540	214	1,56	4
5.	К-з «Бирлашган»	Акбура	—	580	410	142	0,60	1
6.	К-з им. К. Маркса*	•	—	1339	1020	154	1,39	8
7.	К-з «Победа»	•	—	1877	1480	194	1,98	5
8.	К-з «Еш Ленинчи»*	Савай	Акбура	1012	770	94	1,07	4
9.	К-з «Коммунизм»*	Акбура	—	1003	775	107	1,07	3
10.	К-з им. Куйбышева	Шахриханcай	Андижанcай	1956	1445	157	1,84	15
11.		Андижанcай	—	1237	975	111	1,18	8
12.	К-з им. XXII партсъезда	•	—	1819	1345	162	1,79	13
13.	К-з «Кохраман»	•	—	1338	1060	86	1,28	8
14.	К-з «Токтогул»	•	—	1340	1055	135	1,36	7
15.	Совхоз «Савай»	Савай	Акбура	8049	5795	1294	10,17	13
16.	Совхоз «Аны»*	Родники, Андижанcай	Карадарья	3962	2937	522	3,8	14
17.	Совхоз им. Фрунзе	Карадарья	•	2074	650	596	2,91	7
18.	Совхоз им. Хамзы	Андижанcай	—	4669	3525	776	4,47	4
19.	Сад-совхоз им. Кирова	—	—	3350	—	245	3,02	3
			Ленинский район					
1.	К-з «Коммунизм»	Шахриханcай	Андижанcай	1701	1299	113	4,7	9
2.	К-з им. Ленина	•	—	1961	1515	151	4,5	1
3.	К-з «Победа»	•	Машканал Хакикат БФК	1156	911	94	5,0	1
4.	К-з «Узбекистан»	•	•	1472	1126	116	2,0	1
5.	Зональная станция	•	•	171	100	27	0,15	1
6.	К-з им. Энгельса	•	•	1865	1318	218	4,0	2
7.	К-з им. К. Маркса	•	Родники	1262	896	98	2,55	6
8.	К-з «Правда Востока»	•	Родники, ЮФК	4188	2928	281	7,30	15

г. Андижан. Площадь им. В. И. Ленина.

Перегораживающее сооружение на Андижансае.

Насосная станция «Маданиат».

Насосная станция «Обихаят» на БФК.

Совхоз «Савай».

Памятник погибшим воинам. Колхоз «Правда Востока».

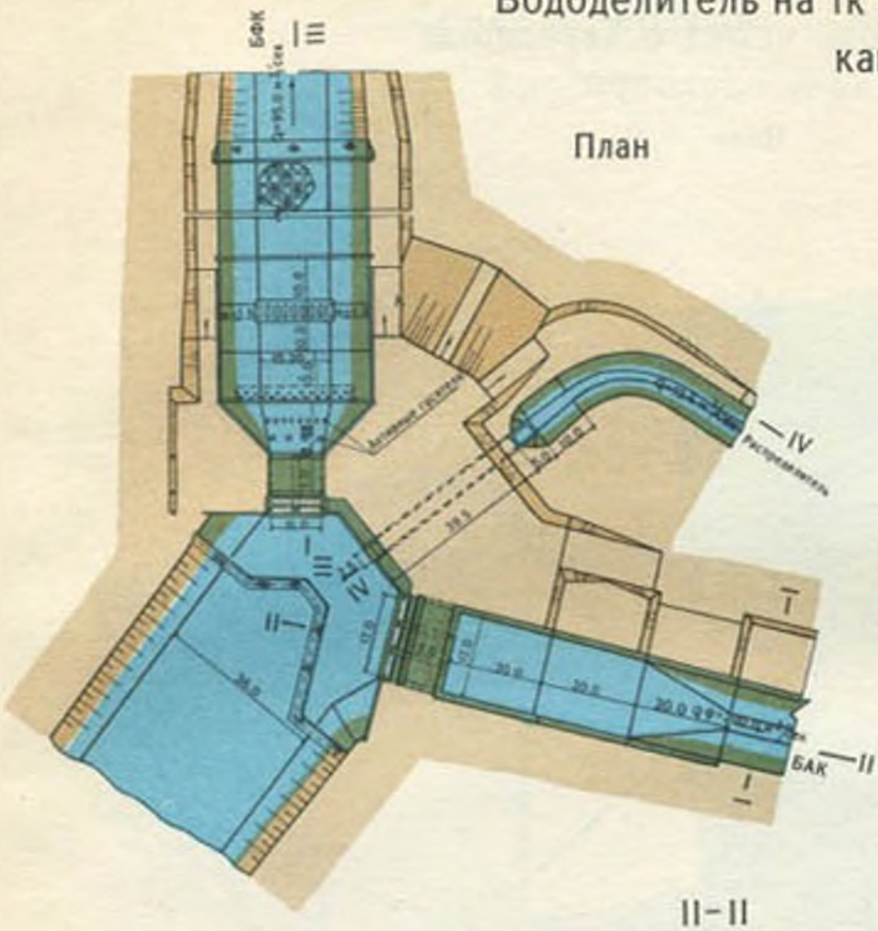
Колхоз «Правда Востока».

Колхоз им. Ахунбабаева.

Колхоз им. Ахундбабаева.

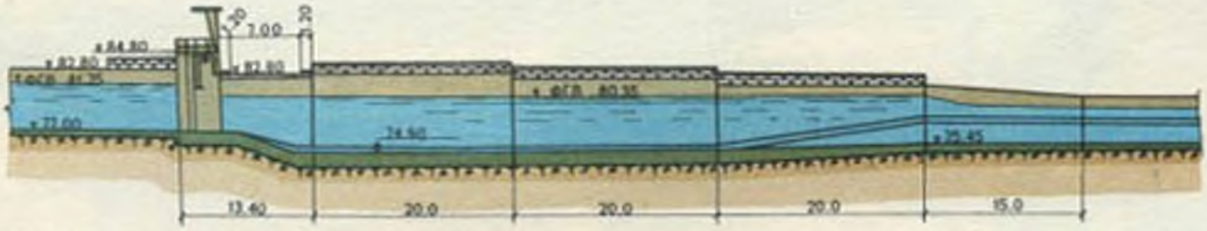
Вододелитель на пк 66+40 подводящего канала

План

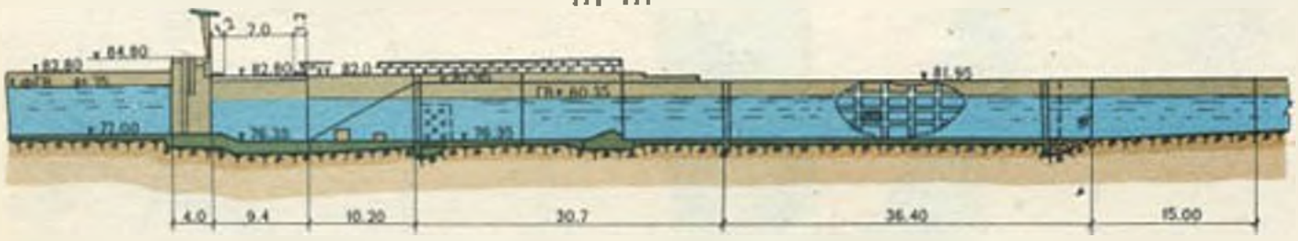


I–I

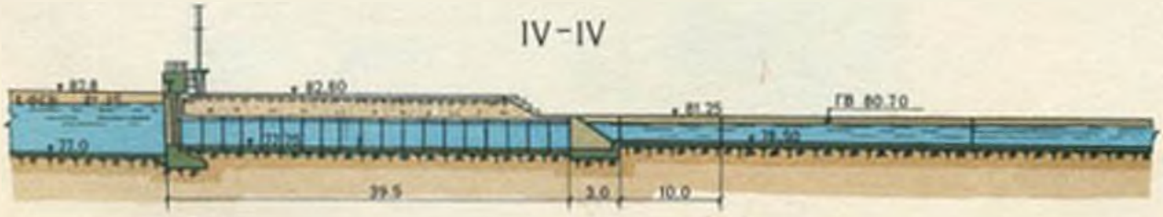
II–II



III–III

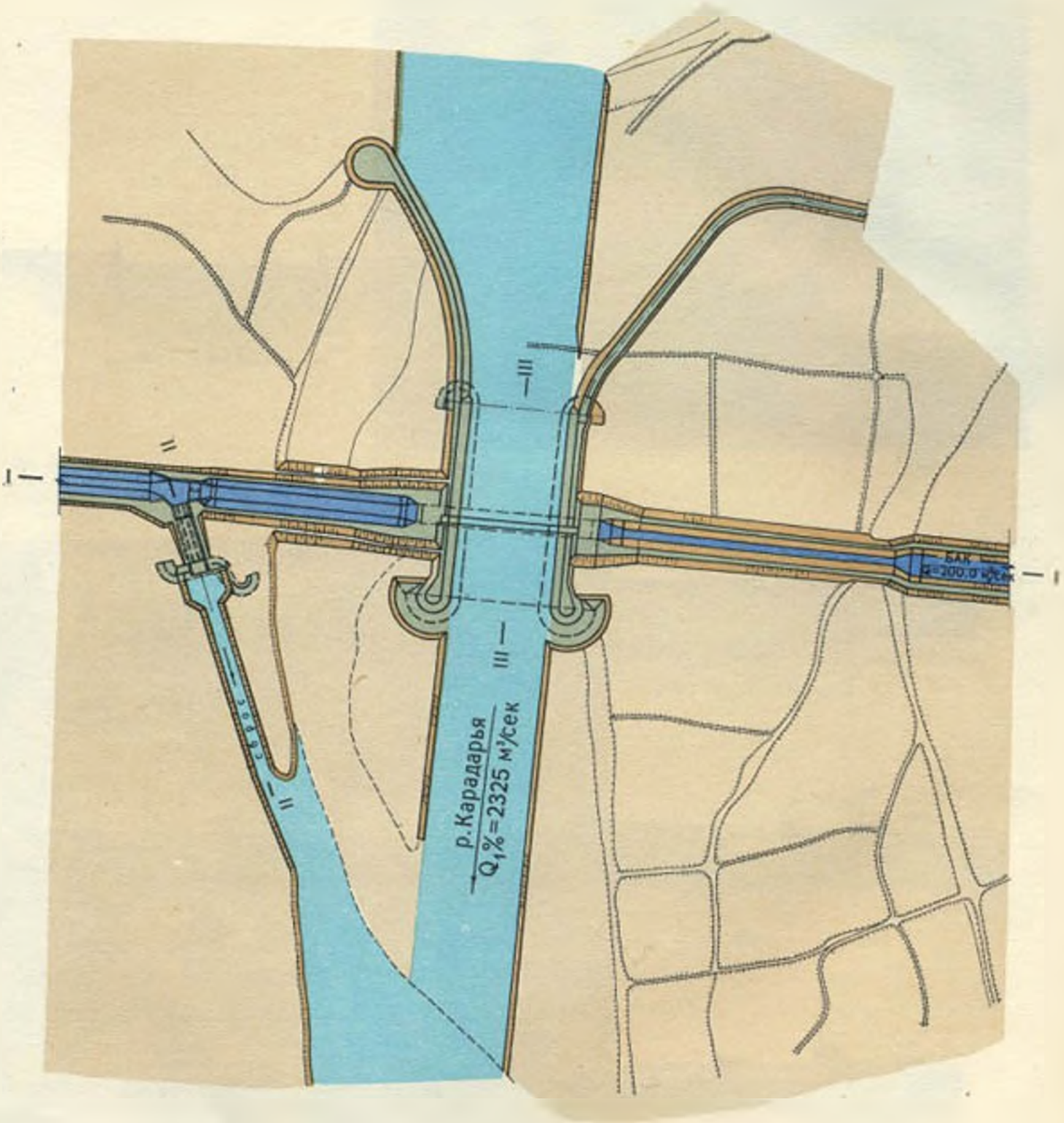


IV–IV



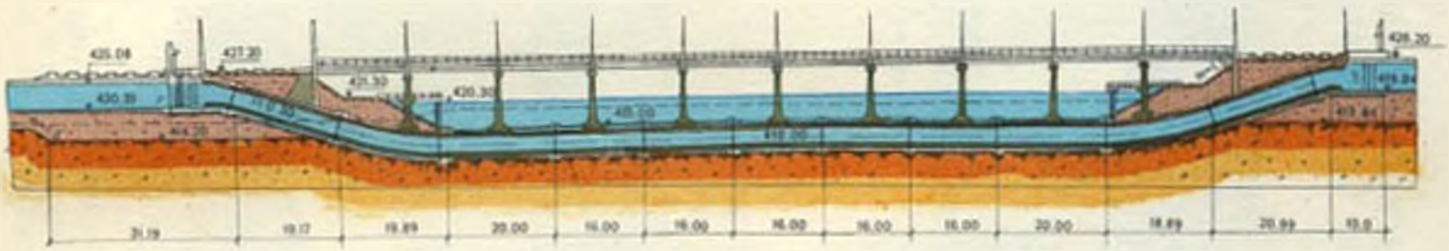
Дюкер на Большом Андижанском канале при переходе через р.Карадарью

План

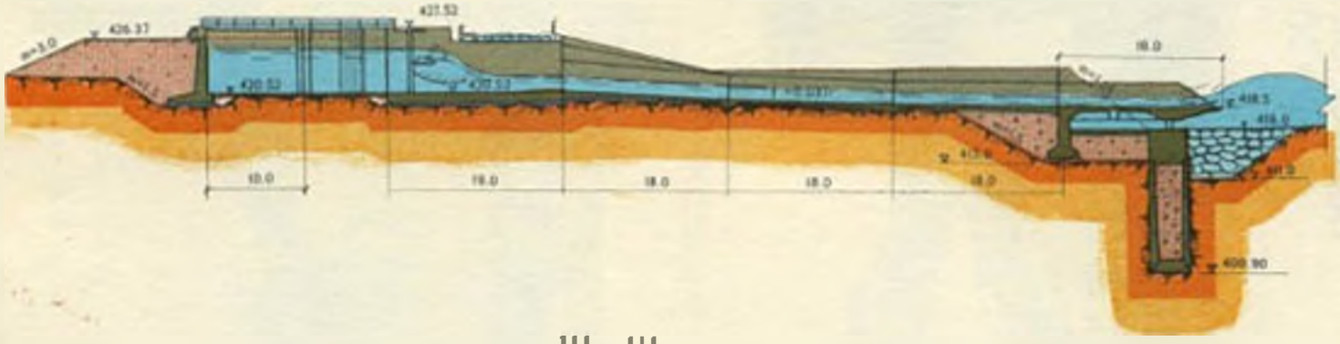


Дюкер на Большом Андижанском канале при переходе через р.Карадарью

I - I

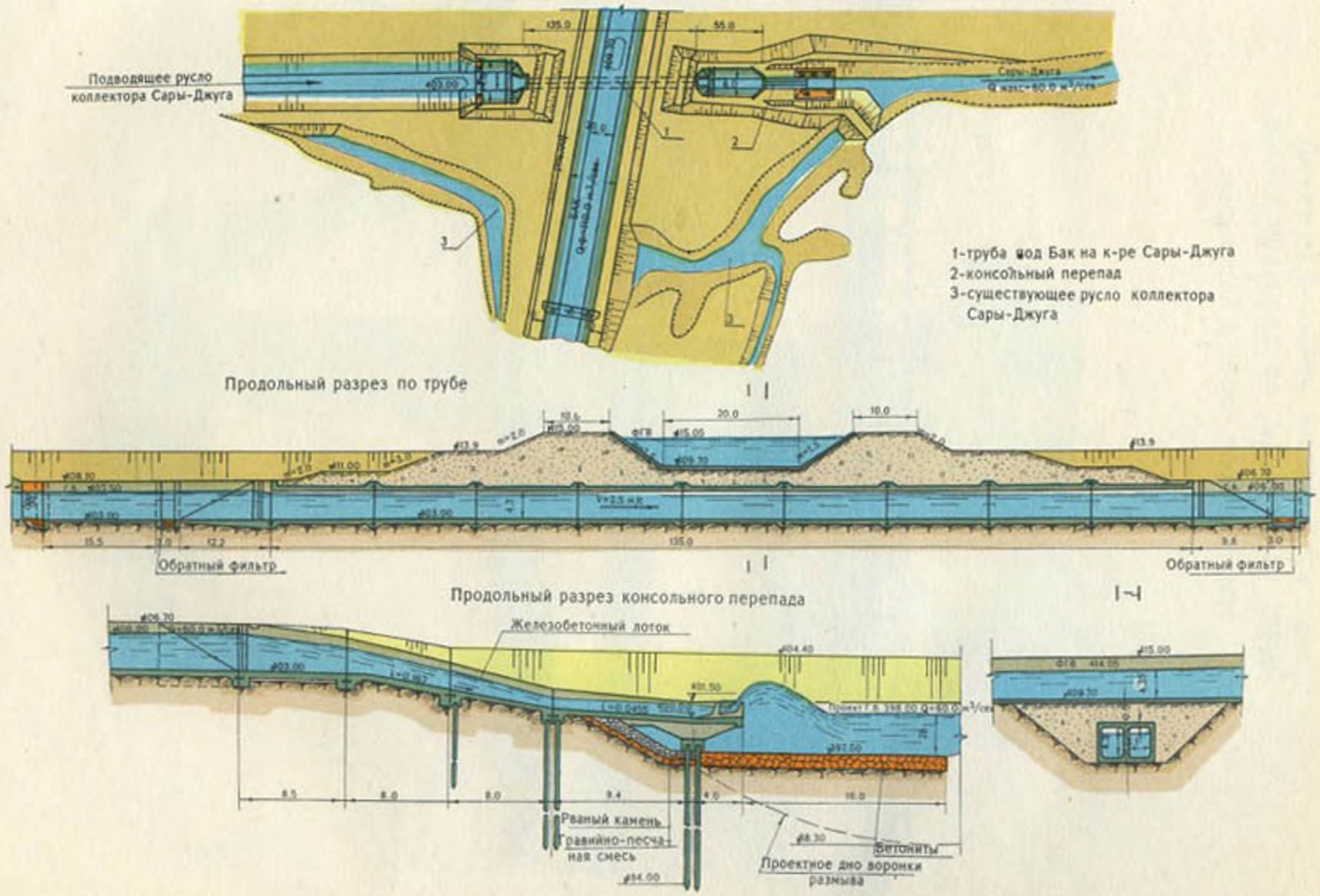


II - II

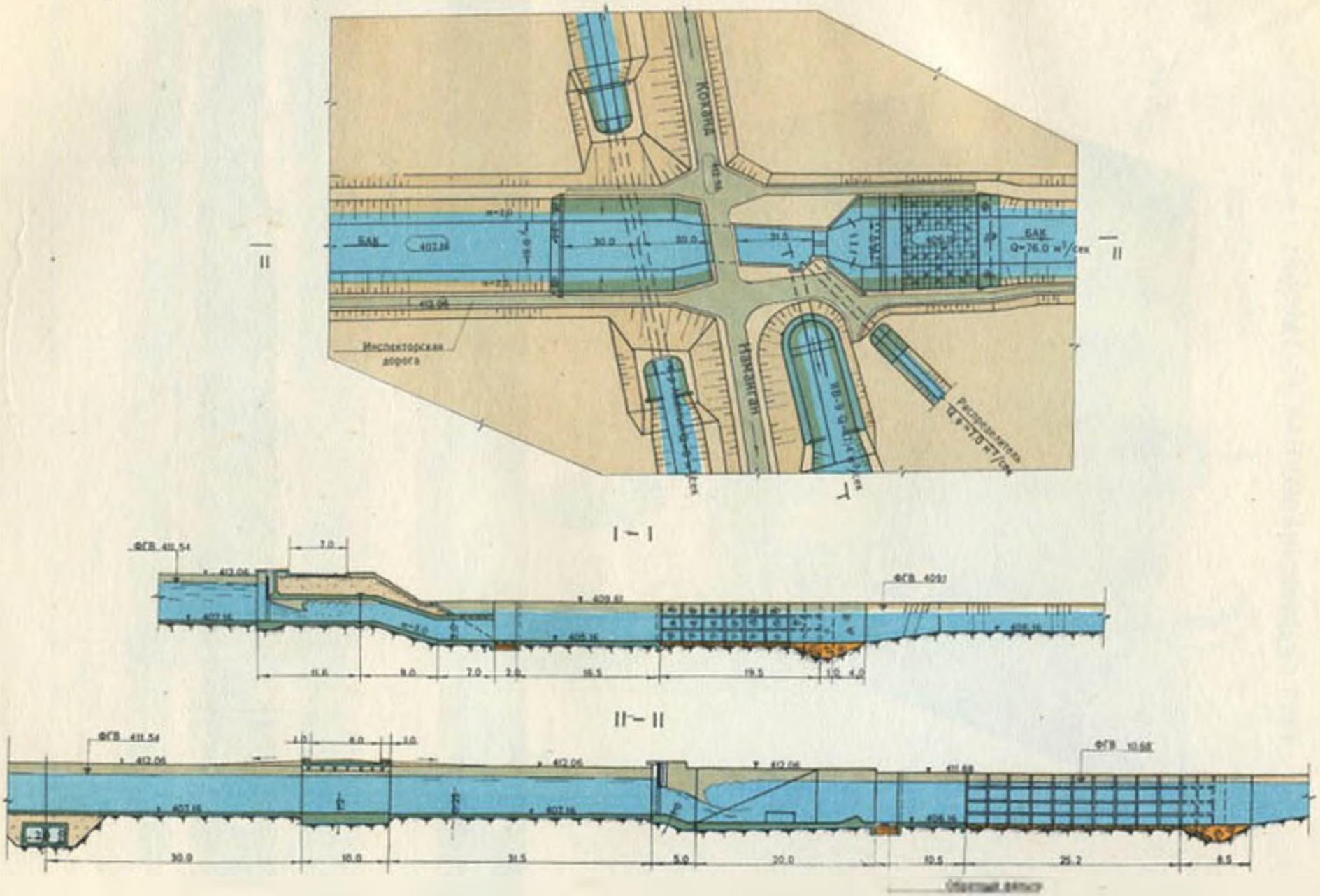


III - III

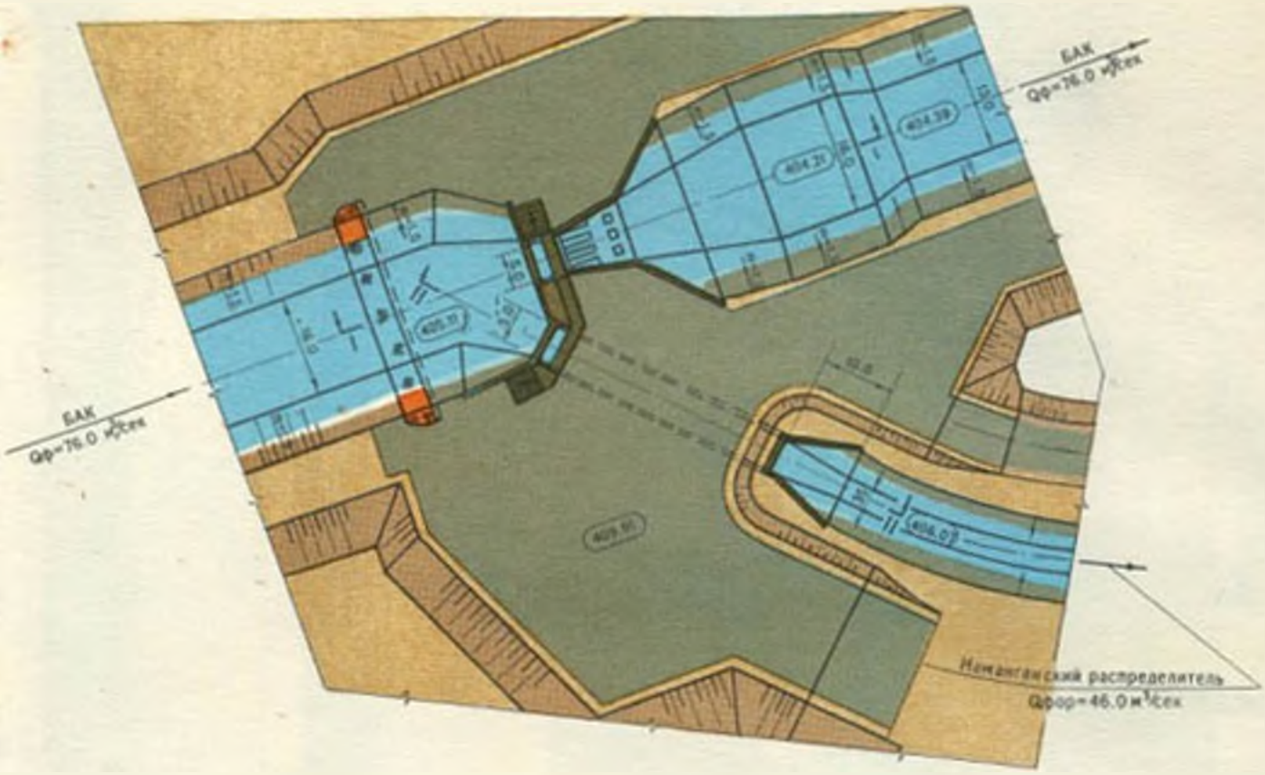
Переход Большого Андижанского канала на пк 517+30 через коллектор Сары-Джуга



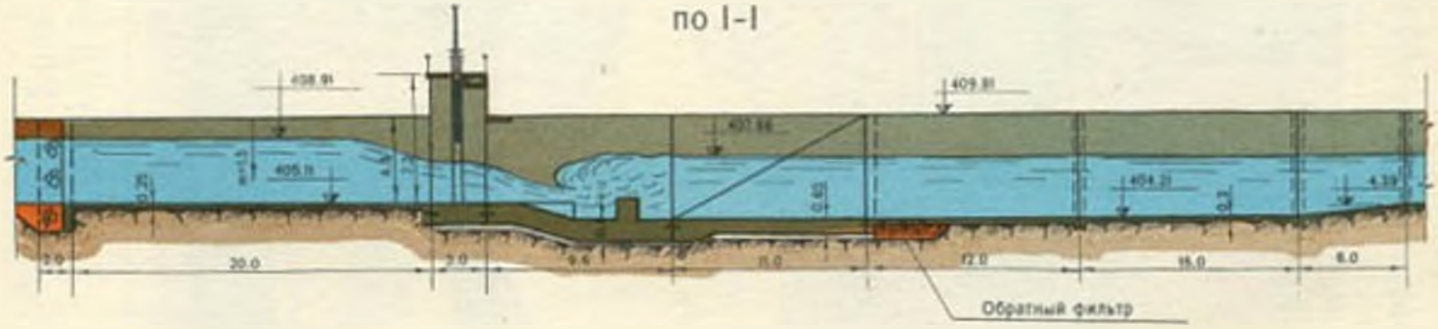
Узел сооружений на пк 697+00 Большого Андижанского канала



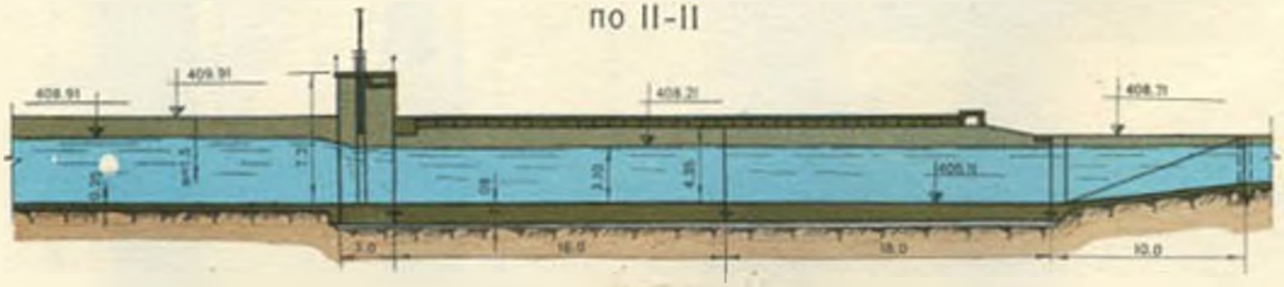
Узел сооружений на БАК ПК 814+53



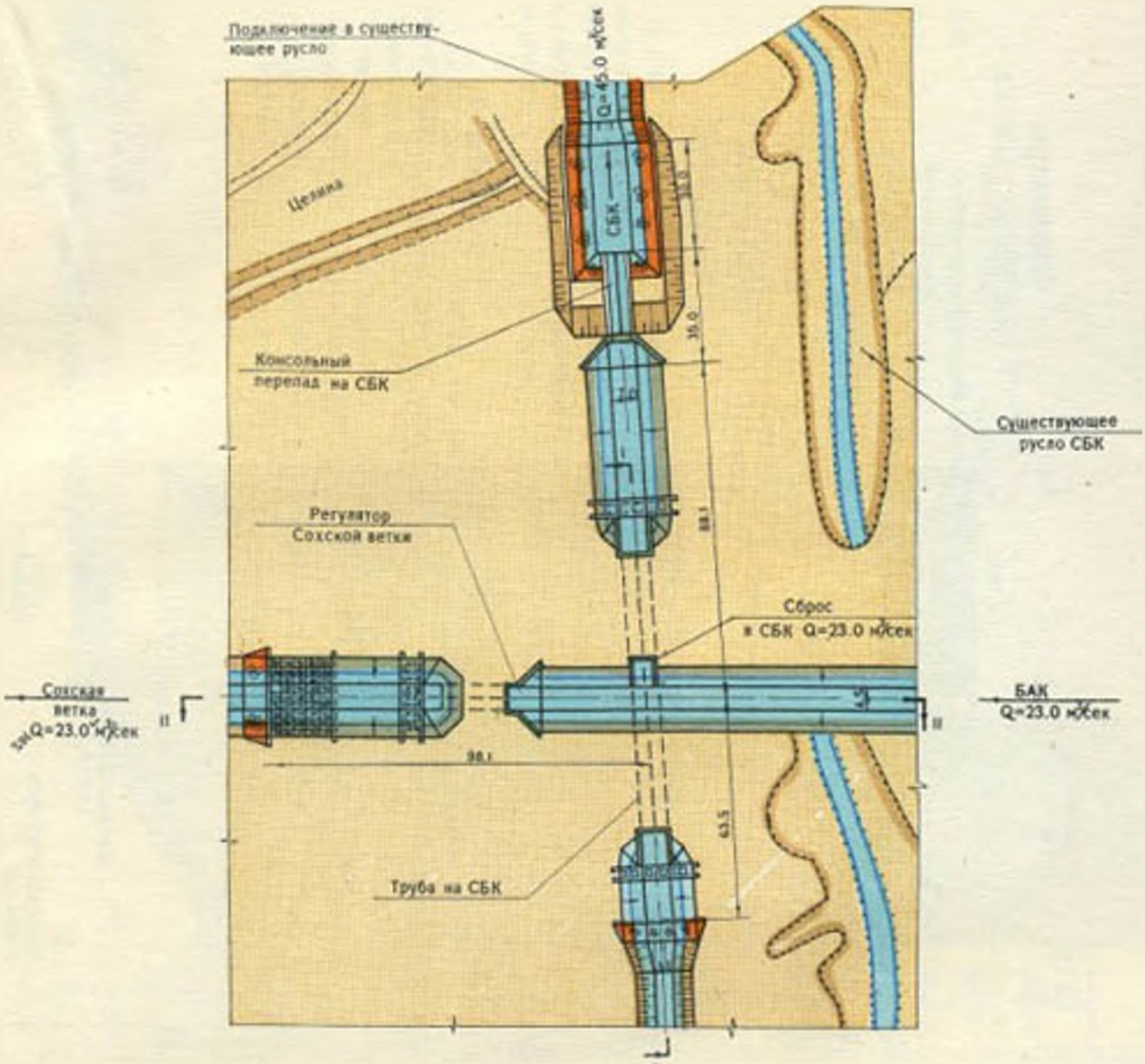
по I-I



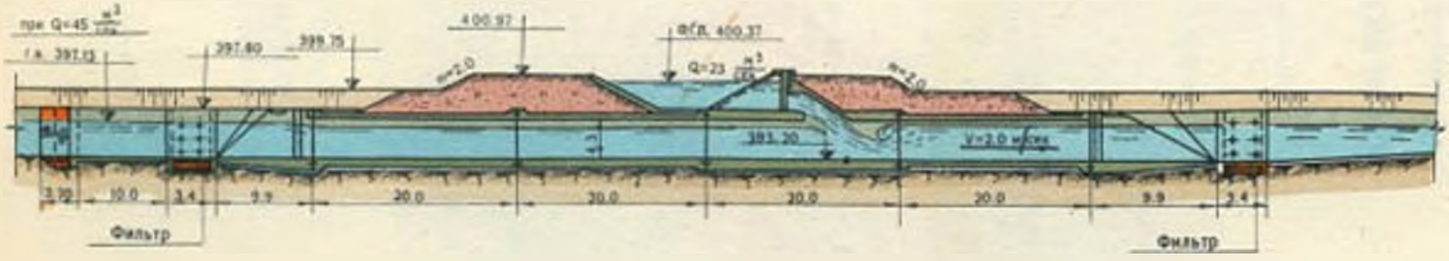
по II-II



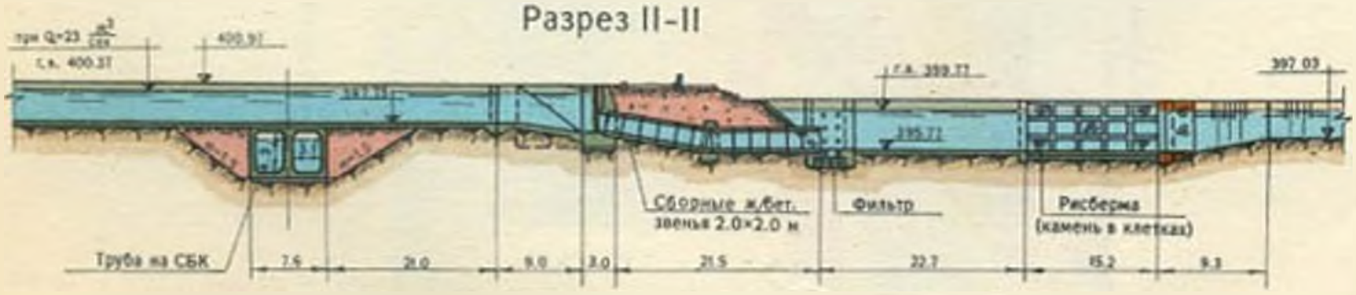
Узел сооружений на ПК 1091+26+БАК



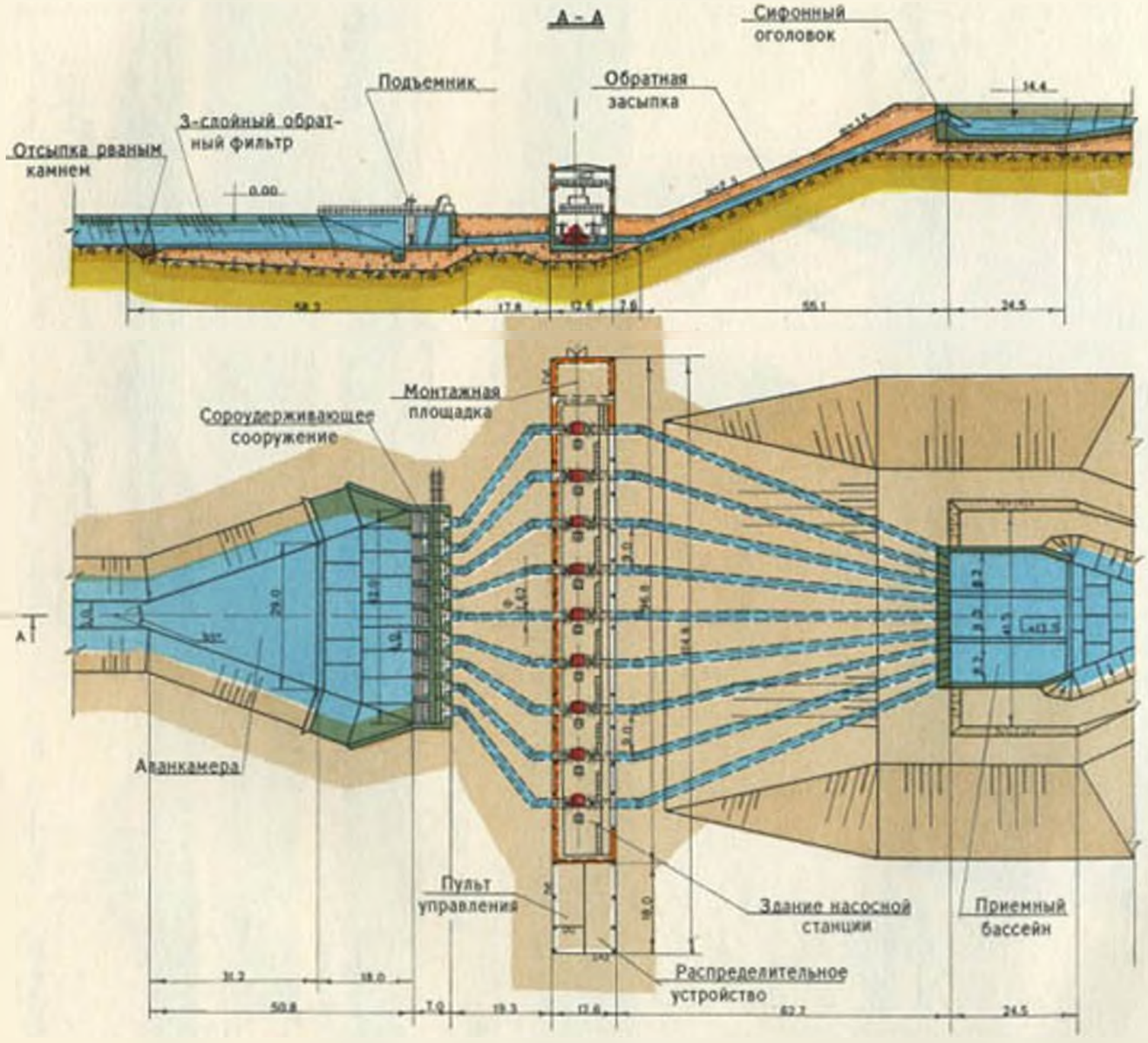
Разрез I-I



Разрез II-II



Обихаятская насосная станция



Параметры насосной станции

Максимальный расход	20.0 м³/сек
Напор	14.4 м

Основное оборудование

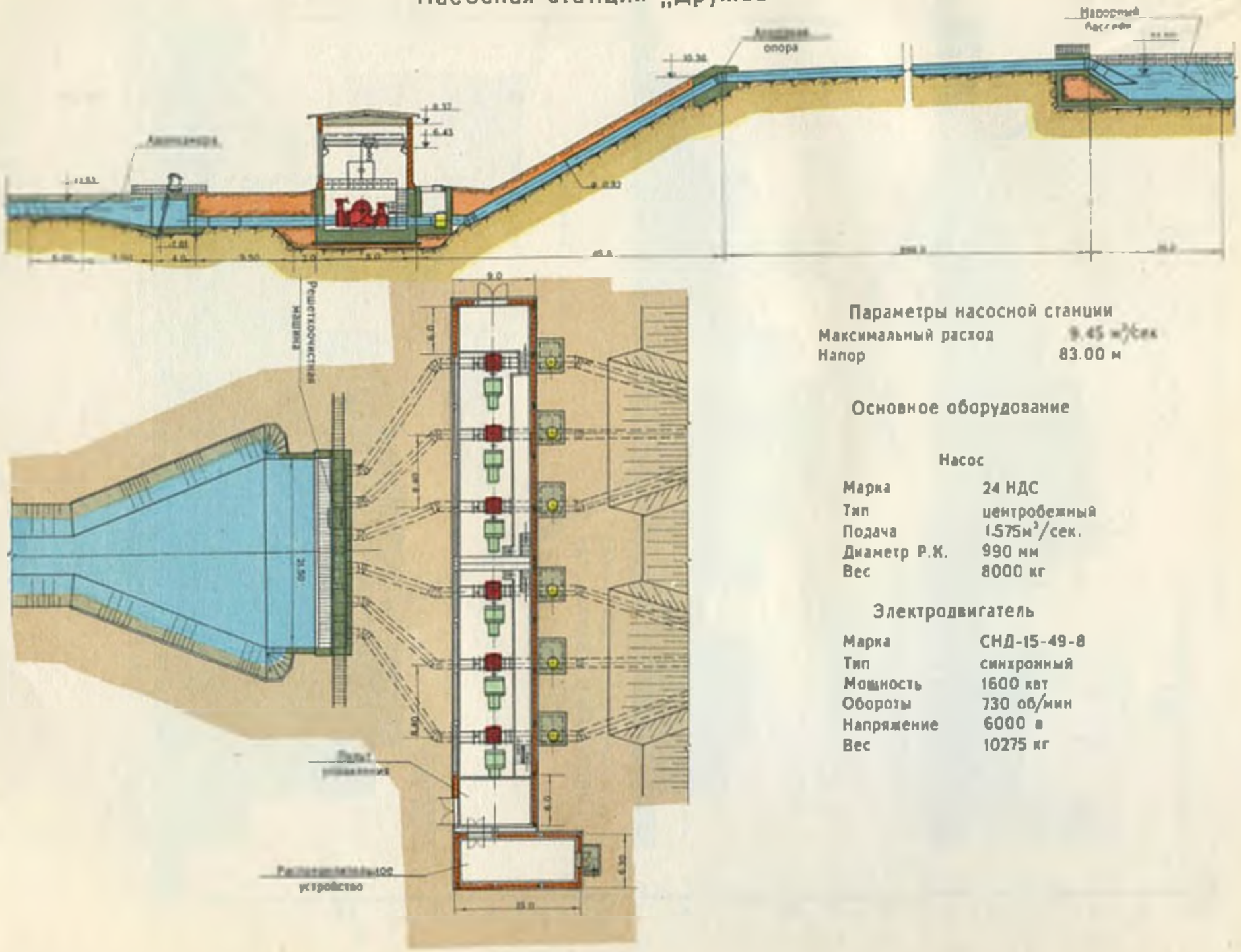
Насос

Марка	48 Д-22
Тип	центробежн.
Подача	3.0 м³/сек
Диаметр Р.К.	912/864 мм
Вес	17 000 кг

Электродвигатель

Марка	СДИ 315-49-12
Тип	синхронный
Мощность	800 квт
Обороты	500 об мин
Напряжение	10 000 в
Вес	11040 кг

Насосная станция „Дружба"



Параметры насосной станции

Максимальный расход	9.45 м³/сек
Напор	83.00 м

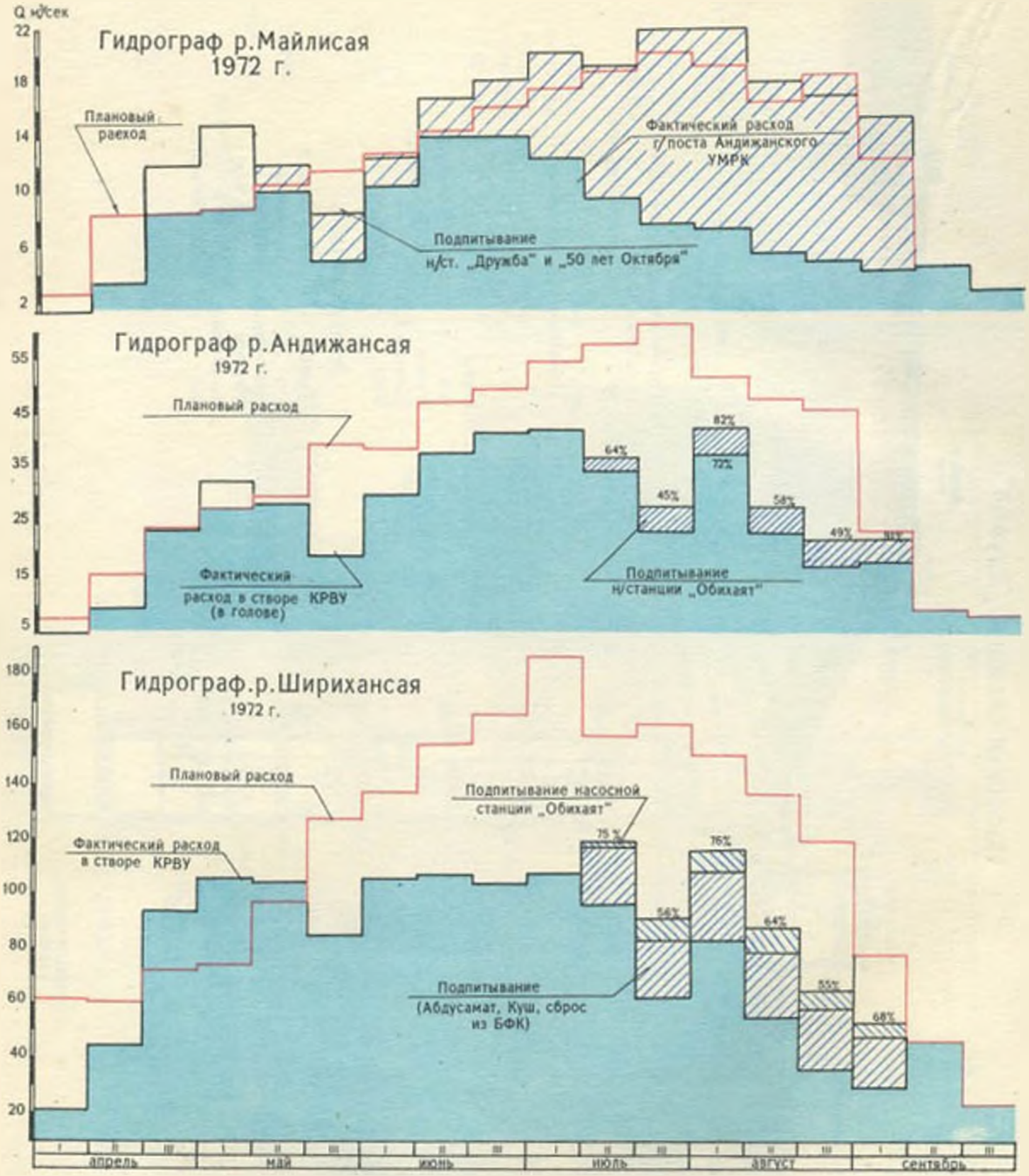
Основное оборудование

Насос

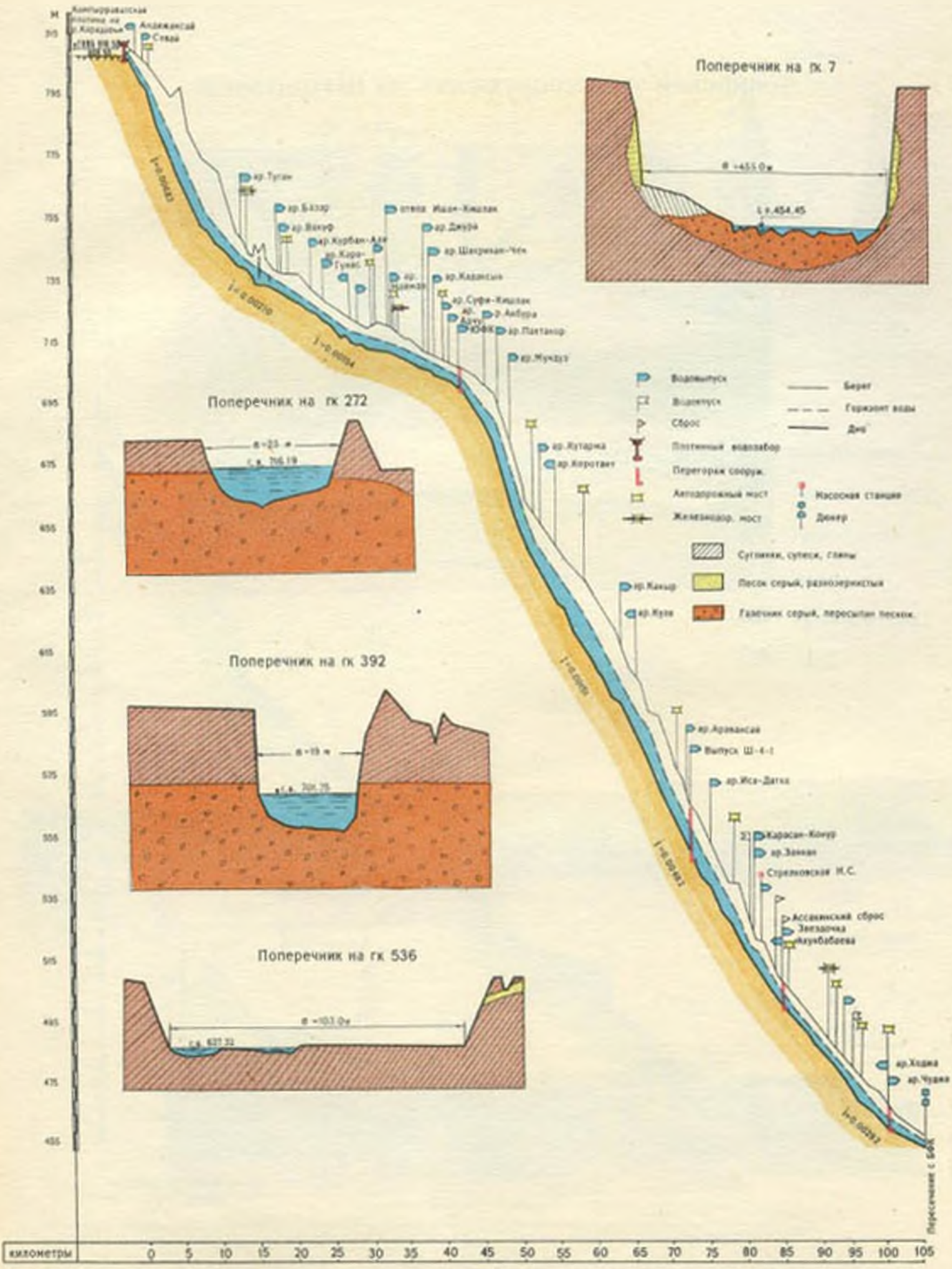
Марка	24 НДС
Тип	центробежный
Подача	1.575м³/сек.
Диаметр Р.К.	990 мм
Вес	8000 кг

Электродвигатель

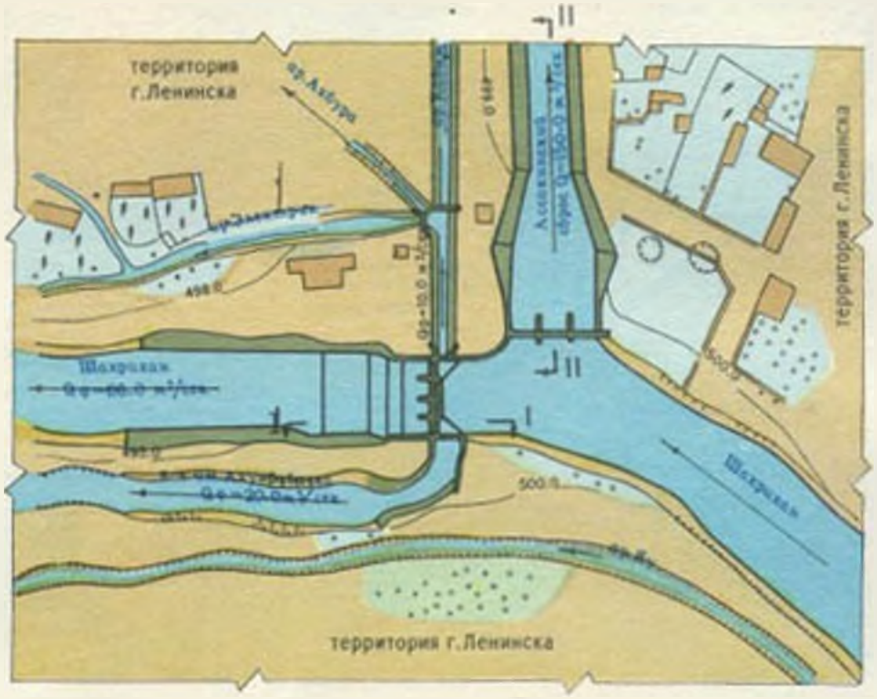
Марка	СНД-15-49-8
Тип	синхронный
Мощность	1600 квт
Обороты	730 об/мин
Напряжение	6000 в
Вес	10275 кг


Q м³/сек
Гидрограф р.Майлисая
1972 г.
Плановый расход
Фактический расход г/поста Андижанского УМРК
Подпитывание н/ст. „Дружба" и „50 лет Октября"
Гидрограф р.Андижансая
1972 г.
Плановый расход
Фактический расход в створе КРВУ (в голове)
Подпитывание н/станции „Обихаят"
Гидрограф.р.Ширихансая
1972 г.
Плановый расход
Подпитывание насосной станции „Обихаят"
Фактический расход в створе КРВУ
Подпитывание (Абдусамат, Куш, сброс из БФК)
апрель
май
июнь
июль
август
сентябрь

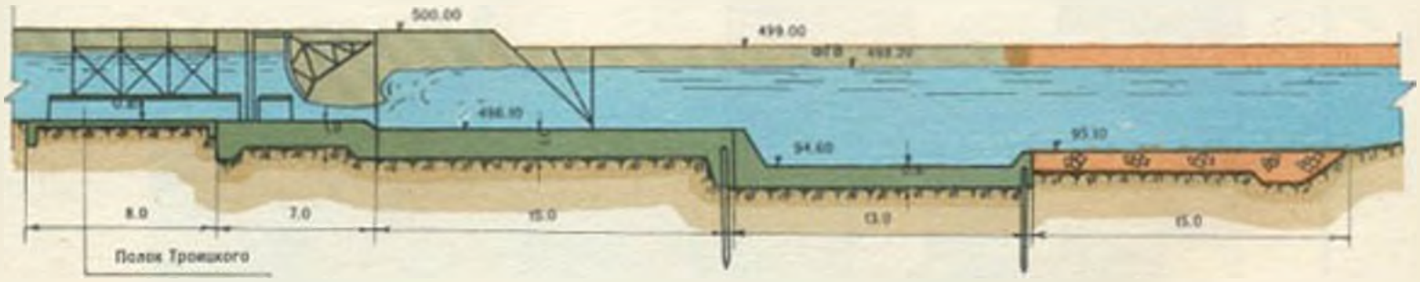
Продольный профиль Шахрихансая



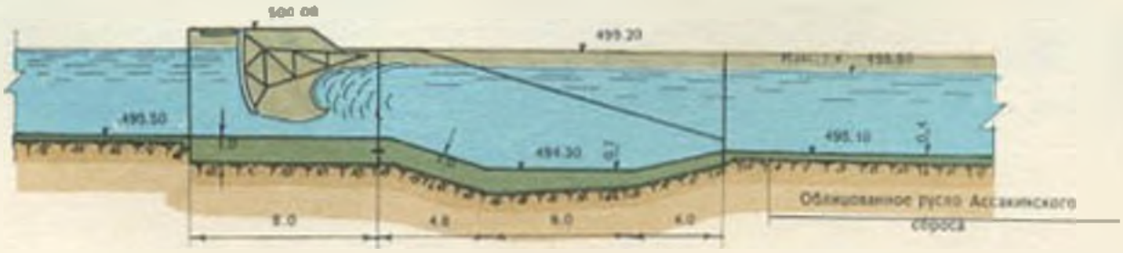
Ленинский узел сооружений на Шахрихансае



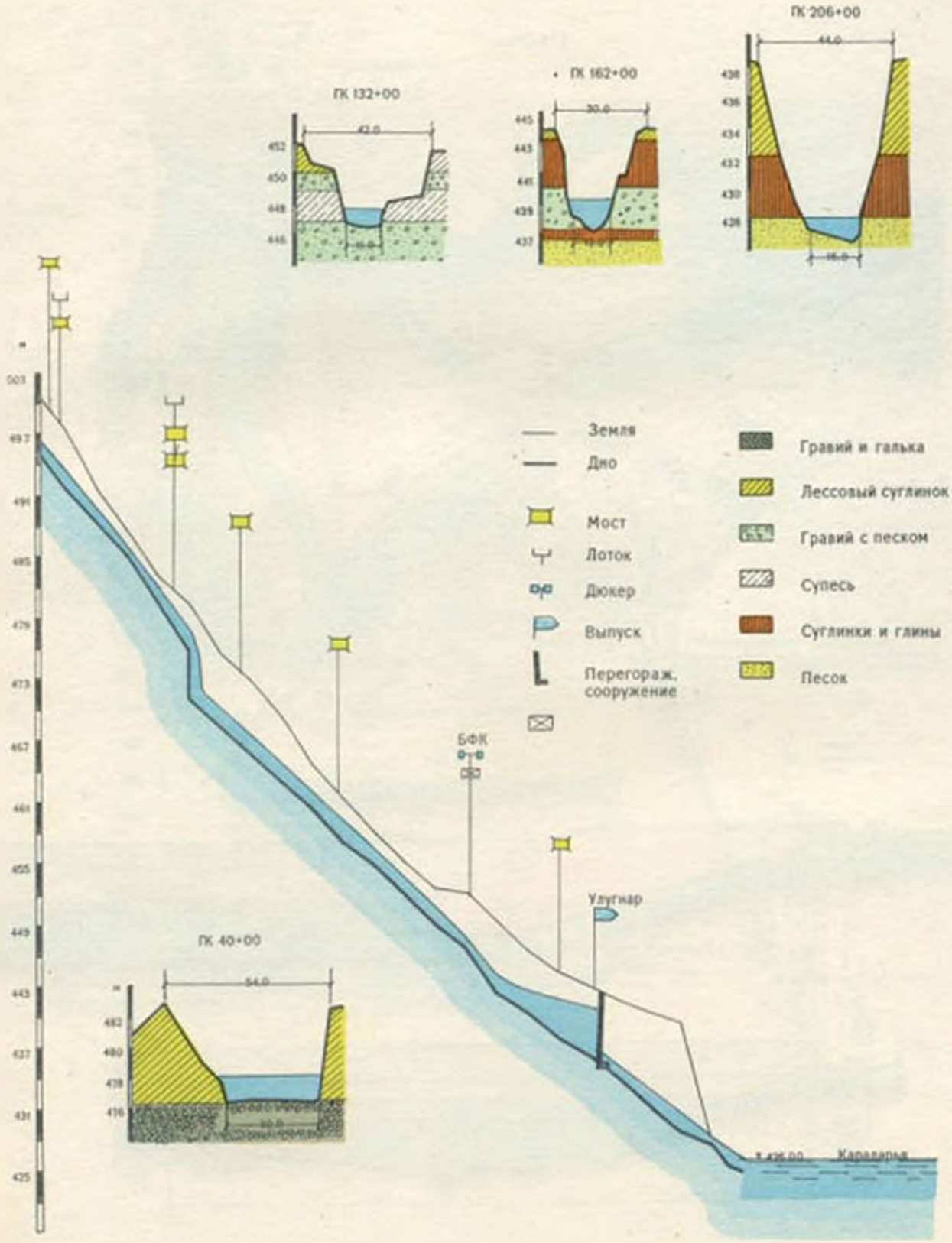
I–I



II–II

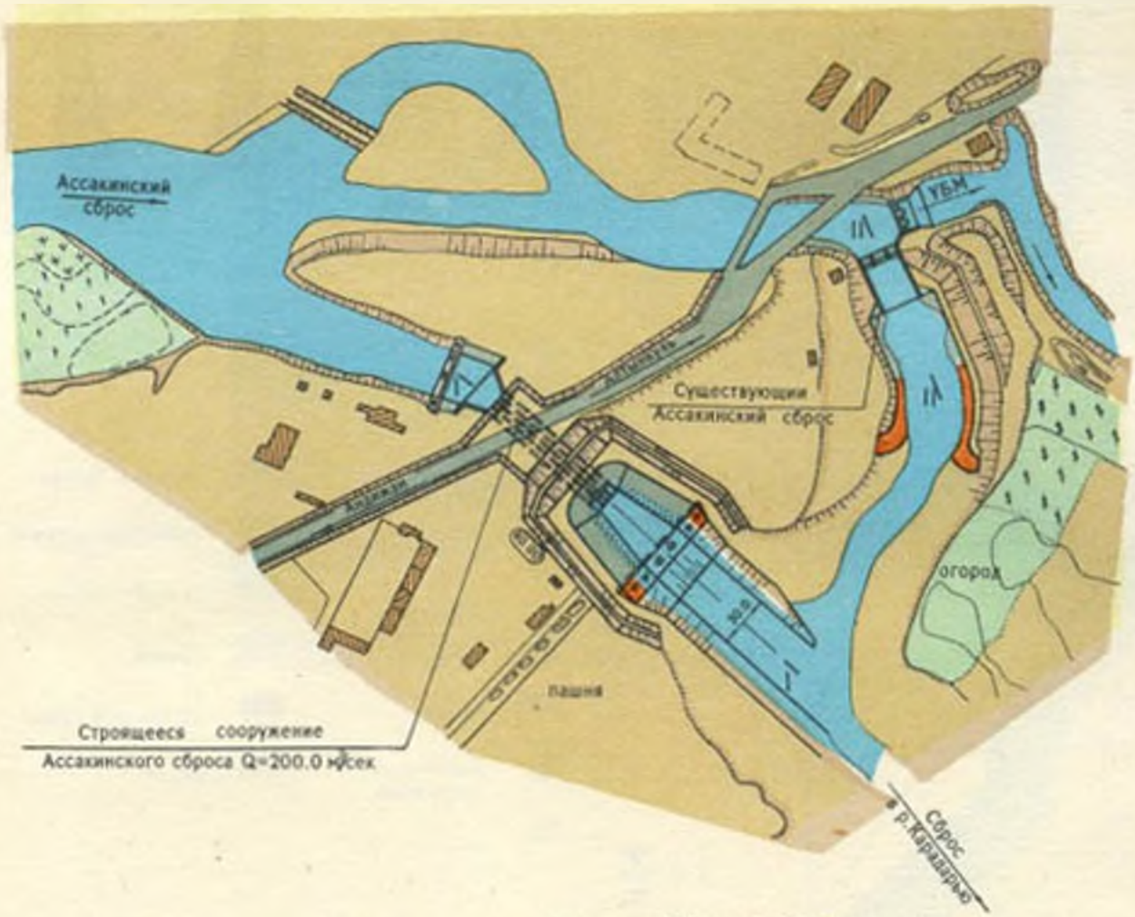


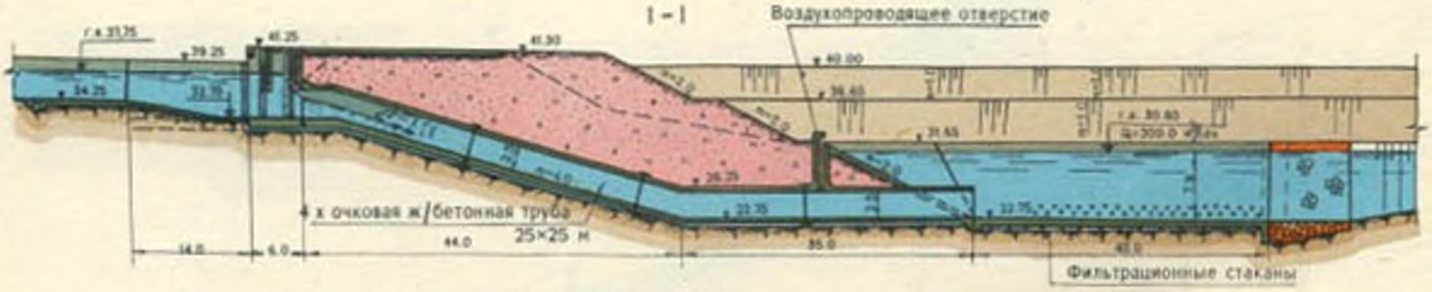
Ассакинский сброс

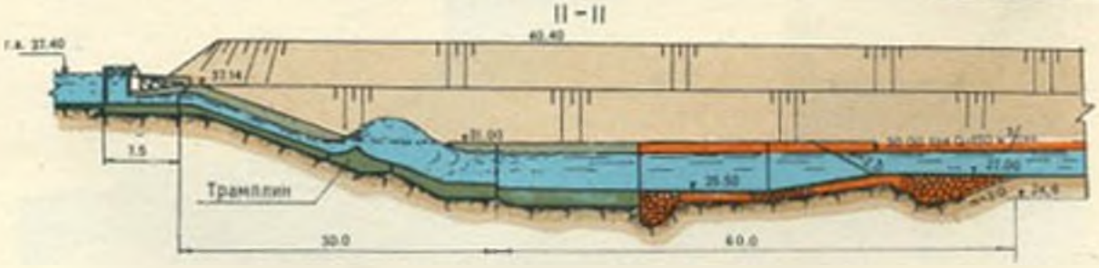


Концевое сооружение Ассакинского сброса

План







Продольный профиль Андижансая

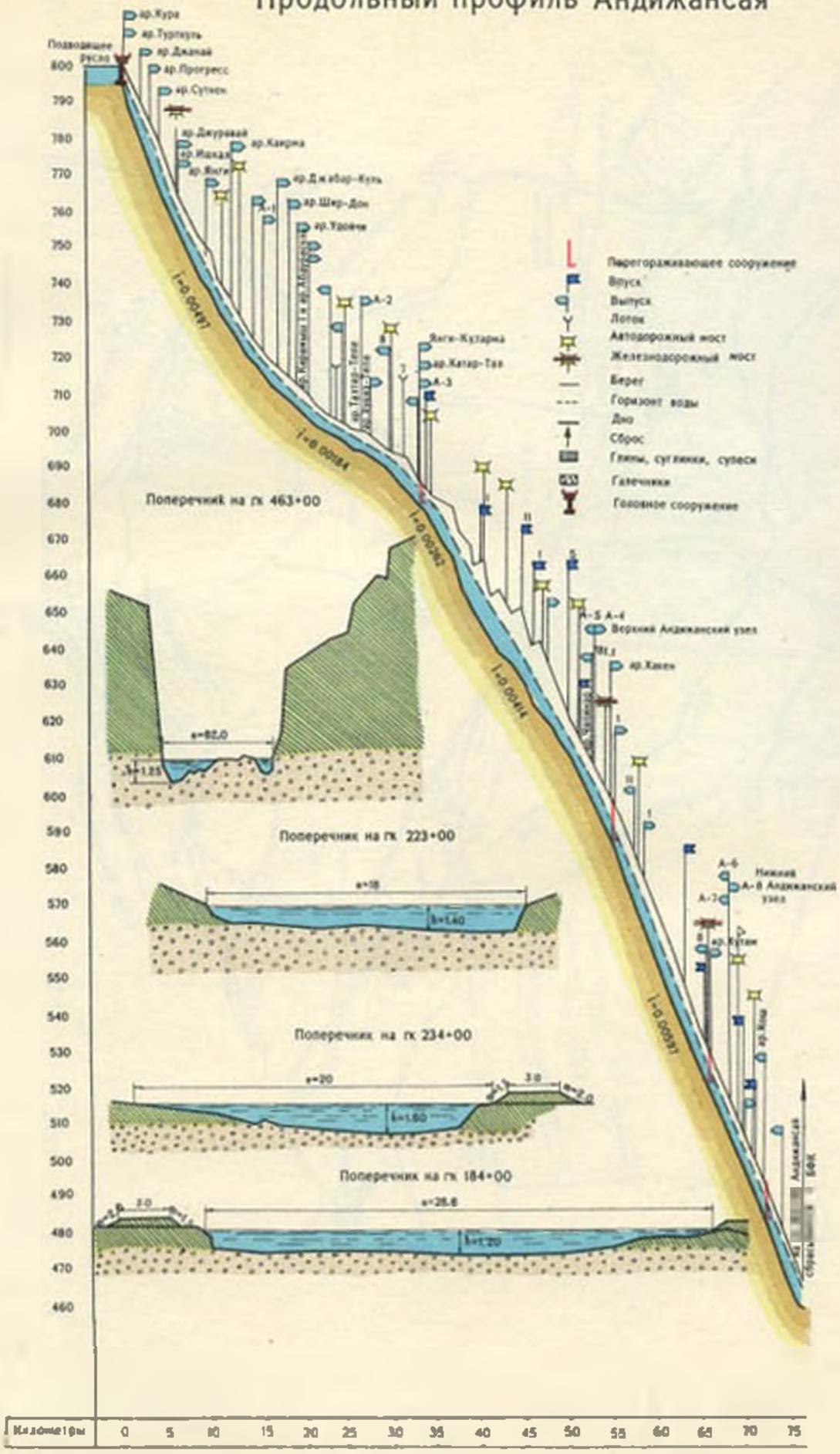


Схема
Исфайрам-Шахимарданской
системы

Киргизская ССР
Киргизская ССР
Граница республик
Железная дорога
Дороги
Каналы гидранты
Населенный пункт
Родник
Полевая дорога
Гидропост

совхоз „САВАЙ"

Кургантепинского района Андижанской области

РАСПОЛОЖЕНИЕ СОВХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты

ОТФ Фермы

пол. ст. Полевые станы

ПУТИ СООБЩЕНИЯ

Железные дороги

Главные бетонные дороги

Прочие бетонные дороги

Полевые дороги и тропы

ГРАНИЦЫ

Границы республик

Границы областей

Границы районов

Границы совхоза

ГИДРОГРАФИЯ

Оросительная сеть

УГОДЬЯ

Пашня орошаемая

Сады

Тутовые плантации

Виноградники

Прочие земли, используемые в сельском хозяйстве

Обводнительная сеть, дороги и каналы

РЕЛЬЕФ

Обрывы, карьеры

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

А	Б	Юсф ш. Андижан
Б	В	реки Шахрихансай
В	Г	земли Хейтабайского района
Г	Д	земли совхоза им. Энгельса участка № 1
Д	Е	земли рабочего Кургантепа
Е	Ж	земли совхоза им. Энгельса участка № 1
Ж	З	земли совхоза им. Куйбышева участка № 1
З	И	земли Андижанской ССР
Ж	К	земли совхоза „Бирлашган" участка № 1
К	Л	земли Кургантепинской ССР
Л	М	земли совхоза им. 8 Марта участка № 1
М	Н	земли совхоза „Рабочий" участка № 1
Н	О	земли совхоза „Коммунизм" участка № 1
О	А	земли совхоза „Ер Данаси" участка № 1

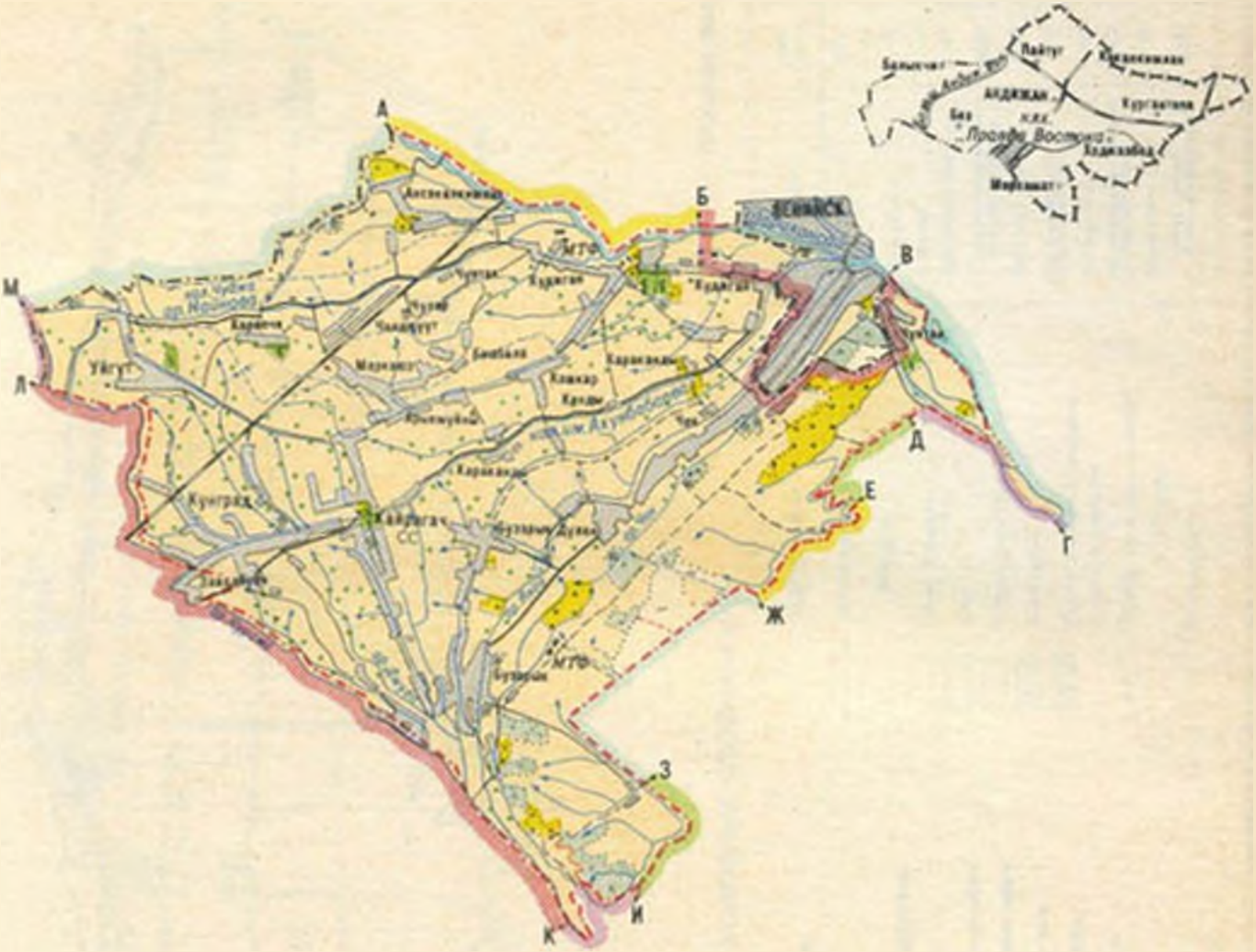
ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	Всего (гектаров)	В % к общей площади	В % к площади по сельскохозяйственным угодьям
Пашня	7680	84.0	85.5
Сады	84	0.9	1.0
Виноградники	16	0.2	0.2
Тутовые плантации	5	—	
Фруктовые сады	267	3.0	3.3
Итого сельскохозяйственных угодий	8012	87.1	100.0
Лес и кустарники	15	0.2	—
Под постройками и дворами	276	3.1	—
Под дорогами	158	1.8	—
Прочие земли	355	4.0	—
Прочие земли	75	0.8	—
Всего земли в пользовании совхоза	8900	100.0	—

Заказ С-307-76-7

колхоз „ПРАВДА ВОСТОКА"
Ленинского района Андижанской области

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ


А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
З
И
К
Л
М
МТФ
Кайрагач
Кунград
Карамазар
Кавказ
Кенгаш
Кулдаш
Кулдаш
Кулд

колхоз „ЛЕНИНИЗМ“

Ходжаабадского района Андижанской области

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты

СС Сельские советы

Полевые станы

ПУТИ СООБЩЕНИЯ

Железные дороги

Главные безрельсовые дороги

Прочие безрельсовые дороги

Полевые дороги и тропы

ГРАНИЦЫ

Государственные

Областные

Районные

Сельсоветов

ГИДРОГРАФИЯ

Озера

Реки

Оросительная сеть

Магистральная и водосборная сеть

УГОДЬЯ

Пашня орошаемая

Залежь

Сады

Тутовые плантации

Виноградники

Пески

Прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве

Обходы вдоль дорог и каналов

РЕЛЬЕФ

Обрывы оврагов

Сглаживание изолиний

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	Площадь, га	Удельный вес общей площади, %	Удельный вес к сельскохозяйственным угодьям, %
Пашня	1068	75.8	87.1
Сады	32	2.2	2.6
Виноградники	7	0.5	—
Тутовники	38	2.7	3.2
Прочие сельскохозяйственные земли	80	5.1	7.1
Земли сельскохозяйственного назначения	1225	87.4	100.0
Леса и лесонасаждения	4	0.3	—
Под постройками и хозяйственными дворами	35	2.5	—
Под дорогами	40	2.8	—
Под каналами, обочинами, с ними связанными	21	1.4	—
Прочие земли	78	5.6	—
Всего земли в производственных отчетах	1407	100.0	—

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

от А до Б	земли колхоза „Лобой“	
„ Б „ В	земли колхоза „Правда“	
„ В „ Г	населенные	
„ Г „ А	река Аравансой	

Заказ С-305 76-1

колхоз им. АХУНБАБАЕВА

Избасканского района Андижанской области

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты

ПТФ Фермы

пол.ст. Полевые станы

ПУТИ СООБЩЕНИЯ

Железные дороги

Безрельсовые дороги

Полевые дороги и тропы

ГРАНИЦЫ

союзных республик

областей

районов

землепользований

ГИДРОГРАФИЯ

Реки

Оросительная сеть

Коллекторно-дренажная и водосборная сеть

УГОДЬЯ

Пашня

Сады

Тутовые

Выгоны

Прочие виды используемых в сельском хозяйстве

Обходы линий дорог и каналов общего

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	Площадь (гектары)	В % к общей площади	В % к площади сельскохозяйственных угодий
Пашня	1710	78.9	84.2
Сады	27	1.2	1.4
[illegible]	1	—	—
Тутовые	24	1.1	1.2
Пастбища и выгоны	154	7.2	8.2
[illegible]	[illegible]	87.7	100.0
[illegible]	—	—	—
[illegible]	60	2.7	—
[illegible]	25	1.1	—
[illegible]	57	2.6	—
[illegible]	125	5.8	—
Всего земли в сельскохозяйственном пользовании	2171	100.0	—

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

А — Б [illegible] ССР

Б — В земли колхоза им. 50 лет Октября

В — Г земли колхоза «Шоли Юлдуз» [illegible]

Г — Д земли колхоза 50 лет Октября

Д — Е земли колхоза им. Ленина

Е — А земли [illegible] области

Заказ С-308-78-1

Продолжение табл. 58

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Ленинский район					
9.	К-з «Социализм»	Шахриханcай	Родники, ЮФК	2469	1927	197	5,85	7
10.	Птицефабрика	ЮФК	•	227	—	87	0,80	1
11.	Андижанский совхоз	•	•	46	—	—	0,10	1
12.	Совхоз им. 100-летия В. И. Ленина	•		1223	750	200	3,0	2
			Московский район					
1.	К-з им. Ахунбабаева	Шахриханcай	Машканая №3, БФК	1600	1178	150	1,30	5
2.	К-з им. Навои	•	•	750	557	70	0,70	5
3.	К-з им. Фрунзе	•		1089	784	95	1,20	6
4.	К-з им. В. И. Ленина	•	•	1595	1110	140	1,60	10
5.	К-з «Кызыл-Юлдуз»	БФК	Машканая №2, БФК	804	425	70	0,60	4
6.	К-з «Победа»	Шахриханcай	БФК	1327	1016	126	1,20	7
7.	К-з им. Свердлова	БФК	—	2115	1630	210	1,70	8
8.	К-з им. XXI партсъезда	•	Шахриханcай	1356	1075	100	1,20	7
9.	К-з «Ленин Юлы»	•	—	1090	813	105	1,00	3
10.	К-з им. Кирова	Шахриханcай	—	1294	966	145	1,00	4
11.	К-з «Москва»	•	—	1930	1420	2,20	1,80	3
12.	К-з «Правда Востока»	•	—	1000	778	95	1,00	3
13.	К-з «Узбекистан»	БФК	—	1313	966	120	1,40	8
14.	К-з «Шарк Юлдузи»	•	—	968	720	85	0,90	5
15.	К-з «Коммунизм»	Шахриханcай	Машканая №1, БФК	1228	900	115	1,30	9
16.	К-з им. XXII партсъезда	—	•	661	625	75	0,80	5
17.	К-з «Ленинград»	•	•	780	605	75	0,80	6
18.	К-з «Правда»	•	•	2145	1670	215	1,90	7
19.	К-з «Ленинизм»	•	•	1253	906	110	1,30	5
20.	Совхоз «Комсомол»	БАК	—	689	511	50	0,80	1
21.	Сельхоз. техникум	БФК	—	87	65	10	0,10	1
			Мархаматский район					
1.	К-з им. Калинина	Аравансай	ЮФК	3887	2615	279	5,05	6
2.	К-з им. Свердлова	•	•	2738	1861	264	3,41	9
3.	К-з им. Ильича	ЮФК	Родники, Аравансай	2895	2212	313	3,76	8
4.	К-з «Пахтакор»	•	Родники	1585	1212	170	1,56	4
5.	К-з «50 лет Октября»	•	Аравансай	2126	1637	236	2,42	5
6.	К-з «50 лет комсомола»	•	Родники	1730	1324	198	1,98	1
7.	К-з им. Куйбышева	•	•	2390	1822	262	2,84	2
			Пахтаабадский район					
1.	К-з им. Ленина	Пахтаабад	Карадарья, Майлисай	1361	1040	150	1,40	9
2.	К-з «Москва»	•	Майлисай	1957	1425	185	1,95	10
3.	К-з «Пахтаабад»	•	•	1430	1055	148	1,54	12
4.	К-з «Правда»	•	Родники	1653	1180	223	1,72	4
5.	К-з им. Якубова	•	Майлисай	1620	1235	125	1,08	7
6.	К-з им. Энгельса	•	Родники	1791	1360	197	1,77	12
7.	К-з «Коммунизм»	•	•	1413	1100	125	1,67	8
8.	К-з «Коммуна»	Майлисай	р. Нарын	1927	1440	265	1,90	6
9.	К-з «Гулистан»	Майлисай	Карадарья, р. Нарын	1375	1065	135	1,37	7
10.	К-з «Андижан»	•	•	1446	1100	182	1,46	8
11.	Совхоз «Маданият»	Майлисай, Пахтаабад	•	3587	2561	720	4,80	5
			Ходжаабадский район					
1.	К-з «Москва»	Акбура	—	823	550	111	0,93	9
2.	К-з «Коммуна»	•	—	976	825	123	1,22	24
3.	К-з им. Куйбышева	Саван	Акбура	1158	855	119	1,09	13
4.	К-з «Еш ленинчи»	•	•	867	620	86	0,99	7
5.	К-з «Ленинград»	Саван, ЮФК	Шахриханcай	2139	1540	200	2,10	4
6.	К-з «Правда»	•	Родники	1546	1095	163	1,52	9
7.	К-з им. А. Набиева	Шахриханcай, ЮФК	Саван	1944	1545	137	1,68	4
8.	К-з «Узбекистан»	ЮФК	Шахриханcай	1854	1310	154	1,74	8
9.	К-з им. XXI партсъезда	•	•	886	650	93	0,70	19

Продолжение табл. 58

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Ходжаабадский район					
10.	К-з им. К. Маркса	ЮФК, родники	Шахрихансай	1682	1260	181	1,29	4
11.	К-з «Шарк Юлдузи»	ЮФК	—	1197	905	130	1,20	5
12.	К-з «Ленинизм»	ЮФК, Аравансай	—	1014	790	90	1,09	3
13.	К-з «Победа»	ЮФК	Родники	1331	830	115	1,24	8
14.	К-з им. Энгельса*	Шахрихансай	Андижансай	1081	825	110	0,97	15
15.	К-з им. Свердлова*	»	—	1194	890	114	1,13	7
16.	К-з им. Димитрова*	ЮФК	Андижансай, родники	2600	1780	231	2,33	25
17.	К-з «Пахтакор»*	»	»	2097	1455	215	1,70	11
18.	К-з им. Калинина	»	—	1408	1165	82	1,50	4
19.	К-з «Россия»	»	Родники	2047	1575	215	2,32	6
20.	К-з им. Ленина*	Андижансай	—	1647	1230	170	1,55	12
21.	К-з им. Жданова*	»	—	878	645	98	0,80	13
22.	Птицебаза	Акбура	—	112	—	55	0,12	3
23.	Прочие организации	Савай	—	244	—	—	0,21	1
24.	»	ЮФК	—	211	—	—	0,19	1
25.	»	Андижансай	—	116	—	—	0,07	1
26.	»	Родники	—	719	—	—	0,32	1
27.	Садсовхоз	Савай, Андижансай	Акбура	1096	—	243	1,01	2
28.	Шелксовхоз	Савай	»	297	—	51	0,26	1

* В 1973 г. вошли в состав нового Джалал-Кудукского района.

всего в области планируется создать 264 перспективных поселка. Развитие таких населенных пунктов предусматривается в соответствии с генеральными планами планировки и застройки каждого поселка.

Для характеристики водопользования приводится табл. 58, в которой показаны источники воды и орошаемые площади колхозов и совхозов, число водовыделов в хозяйствах и забираемые расходы воды.

В качестве примеров приводятся некоторые технико-экономические показатели четырех передовых хозяйств области: совхоза «Савай» Кургантепинского района, колхозов «Правда Востока» Ленинского района, им. Ахунбабаева Избаскентского района и «Ленинизм» Ходжаабадского района.

ПЕРЕДОВЫЕ ХОЗЯЙСТВА ОБЛАСТИ

Совхоз «Савай» Кургантепинского района организован в 1930 г. Центральная усадьба совхоза размещена около железнодорожной станции Кургантюбе. Территория совхоза вытянута с запада на восток вдоль канала Савай, южной границы хозяйства. Земли имеют спокойный рельеф и незначительный уклон с юга на север.

Почвенный покров с мощностью гумусового горизонта 40—55 *см* представлен типичными сероземами, преимущественно суглинистыми разностями, подстилаемыми на глубине 0,5—2,5 *м* мощным галечниковым слоем. Грунтовые воды залегают на глубине 10 *м* и более.

Совхоз «Савай» — крупное высокомеханизированное хозяйство: он имеет 7660 *га* пашни, 84 *га* садов, 16 *га* виноградников и другие сельскохозяйственные угодья. В 1972 г. хлопчатник высевался на площади 5900 *га*, люцерна, кукуруза и другие культуры занимали около 1760 *га*. В структуре посевов 24% площади занимают кормовые культуры.

Земли совхоза орошаются из канала Савай. Оросительная сеть совхоза прямолинейна и делит орошаемые земли на прямоугольные участки распределителями I и II порядков общей длиной 39 тыс. *м* и мелкими постоянными оросителями протяженностью 455 тыс. *м*. Ежегодно нарезают 240,3 тыс. *м* временной оросительной сети, которую после полива заравнивают. Оросительная сеть совхоза оборудована гидротехническими сооружениями, гидрометрическими постами и мостами.

Годовой объем очистки оросительной сети составляет 180 тыс. $м^3$, из них 30 тыс. $м^3$ выполняется вручную. Для механизированной очистки и проведения планировочных работ совхоз имеет три экскаватора «Беларусь», два бульдозера Т-100, пять бульдозеров ДТ-54, три скрепера на тяге трактора ДТ-54.

В совхозе 24 населенных пункта, в которых проживают 2925 семей. В хозяйстве работают 3167 рабочих, в том числе 2005 постоянно. В перспективе развиваться будут

только 7 поселков, в которых с 1967 г. ведется производственное, жилищное и культурно-бытовое строительство. Остальные поселки подлежат постепенному сносу с переселением людей в реконструируемые поселки. Это позволит совхозу увеличить посевную площадь на 180 *га*.

Земли совхоза распределены между шестью отделениями, в каждом из них организовано по 12—13 бригад комплексной механизации. За каждой бригадой закреплено в среднем 114 *га* посевной площади, 2,5 пропашных трактора и 3 хлопкоуборочных машины. В бригаде в среднем работают 28 рабочих. Нагрузка посевов хлопчатника на одного рабочего составляет 4 *га*, а на один пропашной трактор — 35—40 *га*.

Культура земледелия в хозяйстве довольно высокая. Передовые бригады в хозяйстве считают выгодным использовать трудовые, технические и материальные ресурсы в основном на обработке посевов. С этой целью всю площадь, обслуживаемую бригадой, например 114 *га*, в период самого напряженного цикла обработки хлопчатника (16 дней) делят на соответствующие участки. На каждом из 16 участков площадью 7 *га* в течение одного дня производятся все операции по нарезке борозд, поливу, культивации и прополке сорняков. Борозды нарезают одним трактором, полив сосредоточенным током производит группа поливальщиков из 6—7 человек. На продольно-поперечной культивации работают два трактора, прополку сорняков производят 20—22 человека. Эти операции выполняются последовательно на каждом из 16 поливных участков бригады в течение всего вегетационного периода.

Такая концентрация труда и техники позволяет повысить производительность труда на поливе и прополке на 25%, увеличить выработку тракторов за счет уменьшения перегонов и расширения фронта работы на 18% и сократить потери воды за счет концентрации ее в оросителях на 40%. Однако еще не все бригады перешли на такой метод работы, и вегетационные поливы проводятся одновременно в нескольких местах, что увеличивает расходование оросительной воды, снижает производительность механизмов, нарушает сроки уходов за растениями и ухудшает качество работ.

Хлопково-люцерновые севообороты в совхозе были введены со дня его организации. Эффективность внедрения севооборотов видна из табл. 59.

Если в 1954 г. урожайность хлопка-сырца

Таблица 59

Рост урожайности хлопчатника в связи с внедрением хлопково-люцерновых севооборотов

Ротация севооборотов	Годы	Урожайность хлопка-сырца, *ц/га*	Рост урожайности (%) по сравнению	
			с предыдущей ротацией	с первой ротацией
Первая	—	7,5	—	—
Вторая	1935—1942	19,2	11,7	11,7
Третья	1955—1963	28,5	9,3	21,0
Четвертая	1964—1972	29,2	0,7	21,7

была 13,7 *ц/га*, а производство хлопка составило несколько более 6,0 тыс. *т*, то в последние три года урожайность держится на уровне 30 *ц/га*, а производство хлопка-сырца возросло до 16,8—17,7 тыс. *т* в год.

Многолетняя деятельность совхоза «Савай» показывает, насколько благоприятно отразилось внедрение севооборота на развитии не только хлопководства, но и других отраслей сельскохозяйственного производства. Расширение посевов кормовых культур позволяет укрепить кормовую базу и содержать более 2,2 тыс. голов крупного рогатого скота. На этой основе в совхозе производство мяса увеличилось вдвое, молока в 2,6 раза. В совхозе труд все больше и больше механизируется, особенно на уборке хлопка-сырца, где из года в год повышается удельный вес машинной уборки — в 1972 г. он достиг 65,8%.

Совхоз «Савай» стал одним из крупнейших многоотраслевых высокодоходных хозяйств.

Колхоз «Правда Востока» Ленинского района имеет орошаемый массив площадью 4711 *га*, пастбища долгосрочного пользования на территории Киргизской ССР площадью 2046 *га*. Основной земельный массив расположен на пологой равнине, юго-восточная часть его представляет собой сильно пересеченную местность с общим уклоном с юго-востока на северо-запад.

Грунты, отличающиеся высокой дренированностью, представляют собой слоистые отложения различного механического состава — от глин до песков с преобладанием средних и легких суглинков. Галечники вскрываются на глубинах от 0,1 до 1 *м*. Слабоминерализованные грунтовые воды залегают на глубине от 1 до 3 *м*. В приадырной зоне на землях машинного орошения грунтовые воды залегают значительно глубже.

На новых орошаемых землях почвенный покров — светлые сероземы. Староорошае-

мые луговые сероземы занимают 1/3 всех угодий колхоза, имеют плохую водопроницаемость, отличаются высокой влажностью и склонностью к образованию корки. Они не засолены и содержат много фосфора. Луговые почвы преимущественно средне- и тяжелосуглинистые, распространены на большей части земель колхоза. Эти почвы также не засолены и легки в обработке.

В колхозе 7 населенных пунктов, в которых проживает 13 548 человек. Застройка в течение ряда лет велась беспланово вдоль полевых и магистральных дорог. Часть хуторов с течением времени соединилась между собой, образовав кишлаки вытянутой формы. Все населенные пункты колхоза электрифицированы и радиофицированы. В настоящее время производственное, культурно-бытовое и жилищное строительство ведется в основном в поселках Кайрагач и Чек.

Дорожная сеть обеспечивает центру колхоза связь со всеми его производственными звеньями и соседними землепользователями. С городами Ленинск, Андижан, Фергана колхоз связывает автомобильная дорога Андижан — Фергана.

Земли колхоза орошаются из каналов системы Шахрихансая. Орошение в основном самотечное. Имеются также земли с машинным орошением, на которые вода подается насосами на высоту до 100 *м* из каналов Чек и Найнова. Почти третья часть земель колхоза орошается из канала им. Ахунбабаева. Небольшая площадь земель в северо-западной части колхоза орошается из канала Найнова, южнее этой зоны земли орошаются из канала Маркаюз. Длина межхозяйственной оросительной сети в колхозе 22,33 *км*, внутрихозяйственной — 227,0 *км*. Удельная протяженность оросительной сети 53 пог. *м* на гектар. Коллекторно-дренажная сеть недостаточна, всего 4,5 пог. *м* на гектар.

Территория колхоза «Правда Востока», примыкающая к адырам, почти ежегодно в большей или меньшей степени подвергается затоплению селевыми потоками, стекающими со склонов адыров.

Для борьбы с селевыми паводками и защиты посевов, оросительных систем и поселков заканчивается строительство противоселевых сооружений — двух селехранилищ на Коммунсае и на сае Безымянном для регулирования паводковых расходов и сброса их в селесбросной тракт.

Колхоз «Правда Востока» — крупное высокотоварное хлопководческое и овощное хозяйство не только в Ленинском районе, но и во всей Андижанской области. В колхозе имеется 3100 *га* поливной пашни, 73 *га* садов и 52 *га* виноградников. Для производства сельскохозяйственной продукции в 1972 г. использовалась вся пашня. Основная сельскохозяйственная культура — хлопчатник, его посевы занимали 2273 *га*. Овощи занимали 400 *га*, зерновые — 173 *га*, люцерна — 254 *га*.

В колхозе созданы 34 хлопководческие бригады, 12 овощных и других специализаций. На полях колхоза работают 37 гусеничных и 98 пропашных тракторов с необходимым количеством навесных машин. В колхозе имеется 50 автомашин, три экскаватора и много другой техники. Урожайность хлопка-сырца в 1972 г. достигла 46,6 *ц/га*, а валовой сбор — 10454 *т*, овощей соответственно — 252,6 *ц/га* и 10103 *т*, зерновых — 31,8 *ц/га* и 551 *т*.

В колхозе содержится крупный рогатый скот (1624 головы), из них 484 — коровы и 4405 — овцы и козы. Ежегодно заготавливается 185—190 *т* мяса и 130 тыс. штук яиц. Линейные посадки шелковицы насчитывают 64000 деревьев, а тутовые плантации занимают 75 *га*. В 1972 г. колхоз сдал государству 108 *т* шелковичных коконов.

Денежные доходы колхоза в 1972 г. составили 7687 тыс. руб., в том числе от хлопководства — 5625,6 тыс. руб., овощеводства — 771,8 тыс. руб., животноводства — 968,2 тыс. руб.

Колхоз им. Ахунбабаева Избаскентского района — крупное многоотраслевое хозяйство хлопководческого направления с развитым животноводством и шелководством.

На территории колхоза развиты сероземы светлые на пролювиальных отложениях. По давности орошения, окультуренности и механическому составу эти почвы подразделяются на восемь почвенных разностей. В пределах хозяйства староорошаемые светлые сероземы относятся к среднеокультуренным с мощностью гумусового горизонта 70—80 *см*. Это, главным образом, среднеобеспеченные гумусом почвы, в слое 50 *см* они содержат от 62,5 до 95,6 *т* гумуса на гектар. По запасам подвижного фосфора они также среднеобеспеченные. По пятибалльной системе 60% площади орошаемых земель хозяйства относятся к лучшим, остальные 40% — к хорошим почвам.

Общая площадь земель колхоза 2211 *га*, из них в сельском хозяйстве используется 1940 *га*, или 87,7%. Из этой площади орошаемая пашня занимает 1730 *га*, сады — 27 *га*, тутовники — 24 *га*.

В 1972 г. 1460 *га* орошаемой пашни было

засеяно хлопчатником, 236 *га* — люцерной и 37 *га* — прочими сельскохозяйственными культурами. Валовой сбор хлопка в колхозе составил 5724 *т* при урожайности 39,2 *ц/га* (по области — в среднем 31,5 *ц/га*).

В колхозе организовано 27 бригад, из них хлопководческих 23, овощных и садово-виноградных — 4. Земли колхоза орошаются из отводов БФК (Нарынский участок); наиболее крупным из них является межхозяйственный канал Октябрь.

Протяженность оросительной сети в хозяйстве 85,6 *км*. В колхозе ведутся работы по качественному улучшению орошаемых земель, укрупняются поливные участки, переустраивается оросительная сеть, проводится планировка земель, строятся эксплуатационные дороги. В целях улучшения мелиоративного состояния земель построена коллекторно-дренажная сеть протяженностью 15,6 *км*. Это позволило поддерживать уровень грунтовых вод на глубине ниже критической (3 *м*). Объем работ по очистке оросительной и коллекторно-дренажной сети в колхозе составляет около 71 тыс. $м^3$, из них 59 тыс. $м^3$ выполняются механизмами и 12 тыс. $м^3$ вручную.

На территории хозяйства имеется 13 населенных пунктов; в них проживает 6826 человек, из них 2338 трудоспособных.

На 1 января 1973 г. хозяйство имело 1079 голов крупного рогатого скота и 2036 голов мелкого, 60 лошадей и др. Животноводство сосредоточено на четырех фермах.

В колхозе насчитывается 14 гусеничных и 60 пропашных тракторов, 27 хлопкоуборочных, 7 куракоуборочных машин, 15 ворохоочистителей и 47 тележек для бестарной перевозки хлопка, 38 культиваторов, 26 автомашин и много другой сельскохозяйственной техники.

За продукцию растениеводства и животноводства хозяйство выручило 3529, 2 тыс. руб. В целом по колхозу рентабельность составила 46,5%, на каждый трудодень выдано 5,3 руб. Средний годовой заработок одного колхозника 1317 руб.

Неделимый фонд хозяйства равен 702 тыс. руб. За счет своих средств колхоз проводит большие работы по благоустройству. Построены 3 школы, больница, ясли и кинотеатр. В колхозном парке к услугам колхозников имеются стадион, бассейн, искусственный пруд с лодочной станцией, теннисные площадки и различные настольные игры.

Колхоз «Ленинизм» Ходжаабадского района имеет компактное землепользование, на котором преобладает сложный рельеф с уклоном с юга на север от 0,01 до 0,0025.

Помимо орошаемых земель, площадь которых составляет 1407 *га*, за колхозом закреплены в Киргизии пастбищные земли площадью 1,6 тыс. *га*.

В сельскохозяйственном производстве занято 1229 *га* орошаемых земель, или 87,4% всей площади. Пашней занято 1066 *га*, а садами, виноградниками и тутовником — 77 *га*.

На территории колхоза выделены сероземы типичные, сероземно-луговые и луговые сазовые почвы. По давности орошения, механическому составу и степени засоления почвы отнесены к одиннадцати почвенным разностям. Сероземы типичные и сероземно-луговые почвы имеют маломощный гумусовый слой — 25—50 *см* с запасом органического вещества ниже среднего. Новые орошаемые луговые сазовые почвы имеют гумусовый слой мощностью 45—55 *см* и относятся к высокогумусовым. Все орошаемые земли среднеокультуренные, не засолены и по механическому составу относятся к среднесуглинистым.

Южная часть территории колхоза площадью 571 *га* расположена на левом берегу ЮФК, а северная — на правом.

Земли орошаются из каналов «Ленинизм», К-2а, Ханья-1 и Азимбай. Первые три канала являются распределителями 1-го порядка ЮФК, а канал Азимбай — распределителем, выведенным из Аравансая. «Ленинизм» — межхозяйственный канал, из него орошается в колхозе только 95 *га*. Головной регулятор К-2а входит в состав перегораживающего сооружения на ЮФК для ГЭС № 3. Земли, орошаемые из канала Азимбай, испытывают недостаток в воде. Поэтому на левом берегу ЮФК построена насосная станция мощностью 0,75 $м^3/сек$, работающая только при нехватке воды в Аравансае. Для отвода избыточных грунтовых вод в северной части колхоза строится коллекторно-дренажная сеть.

Общая протяженность внутрихозяйственной оросительной сети 42,7 *км*, а коллекторно-дренажной — 7,1 *км*. Удельная протяженность оросительных каналов равна 30 *м/га*, а коллекторно-дренажной — 5 *м/га*. Почти вся оросительная сеть обсажена деревьями щелковицы, которых в хозяйстве насчитывается 34 тысячи.

В колхозе проводится большая работа по укрупнению поливных участков, капитальной планировке и улучшению состояния земель.

Коэффициент земельного использования (КЗИ) в колхозе превышает 0,9, оросительная, коллекторно-дренажная и дорожная сети занимают 5,3% площади.

На территории хозяйства проживает 4113 человек (708 семейств), из них трудится

1248 человек. Все 708 дворов расселены в трех поселках. В колхозе организовано 13 бригад, из них хлопководческих —9. Хлопчатник высевают на площади 898 *га*, сопутствующие культуры — люцерну, кукурузу и другие кормовые — на площади 168 *га*. Кроме того, производятся посевы повторных культур. Средняя площадь посевов в хлопководческой бригаде 99 *га*. На одного трудоспособного приходится около одного гектара используемых поливных земель. В колхозе производится ежегодно 2,6—2,9 тыс. *т* хлопка-сырца, 187 *т* зерна, 215 *т* фруктов и винограда. Из года в год увеличивается доля урожая хлопка, собранного машинами. При средней урожайности хлопка-сырца в 1971 г. 32,9 *ц/га* машинами было собрано 30,9% урожая, а в 1972 г. при урожайности 29,1 *ц/га*—36,0%.

В колхозе имеются три животноводческие фермы, на которых содержится 739 голов крупного рогатого скота и 2040 овец. В 1972 г. в хозяйстве произведено много мяса, молока, шерсти, яиц, коконов.

Стоимость валовой продукции в 1972 г. достигла 2473,2 тыс. руб., в том числе от растениеводства — 2082,0 тыс. руб. и животноводства —359,6 тыс. руб. Чистый доход составил 579,8 тыс. руб.

Глава XI. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ФЕРГАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ферганская область занимает западную и центральную части Ферганской долины, на севере и востоке граничит с Андижанской, на северо-западе — с Наманганской областями Узбекской ССР, на западе — с Ленинабадской областью Таджикской ССР и на юге — с Ошской областью Киргизской ССР.

В составе и подчинении эксплуатационной службы Ферганского облУОСа на самостоятельном балансе находятся следующие организации.

Одиннадцать управлений оросительных систем (райУОСы): Алты-Арыкское, Ахунбабаевское, Багдадское, Кировское, Кувинское, Кувасайское[1], Ленинградское, Риштанское, Узбекистанское, Ферганское и Фрунзенское. Эти управления являются основой эксплуатационной службы водного хозяйства и занимаются осуществлением забора воды из источников орошения и ее распределением по колхозам и совхозам, содержанием и улучшением состояния межхозяйственных каналов и коллекторов с сооружениями на них.

Сохское управление межрайонных каналов в г. Коканде (Кокандская группа районов) обслуживает межрайонные каналы.

Исфайрам-Шахимарданское управление межрайонных каналов в г. Фергане (Ферганская группа районов) обслуживает межрайонные каналы;

Сохский водный узел в селении Сары-Курган Ленинградского района эксплуатирует Сары-Курганский и Кокандский водозаборные узлы на р. Сохе, а также правобережные и левобережные каналы, отходящие от узлов со всеми сооружениями;

Управление эксплуатации Каркиданского водохранилища;

Управление оросительных систем земель нового орошения в сел. Кзыл-Тепа обслуживает межрайонные каналы на новых землях Центральной Ферганы.

[1] Организовано в декабре 1971 г.

Управление мелиоративных систем в г. Фергане занимается эксплуатацией межрайонной и межхозяйственной коллекторно-дренажной сети, наблюдает и изучает режим грунтовых вод на орошаемых землях области.

Управление насосных станций и вертикального дренажа в г. Фергане обслуживает все государственные насосные станции на р. Сырдарье, БФК, ЮФК и вертикальный дренаж.

ПМК треста «Водоспецремонт» производит ремонт насосного оборудования станций и скважин.

Ирригационный лесхоз занимается лесопосадками вдоль оросительных каналов и выращиванием посадочного материала, заготовкой местного лесохвороста для защитных работ.

Проектно-изыскательская группа в Фергане с филиалом в Коканде занимается проектированием объектов на эксплуатируемых оросительных и мелиоративных системах с целью их улучшения, а также для нового водохозяйственного строительства.

Хозрасчетные автобазы в г. Фергане и в сел. Дангара Фрунзенского района обслуживают эксплуатационные и строительные организации облУОСа.

В мае 1970 г. при облУОСе организован трест «Ферганаирстрой», объединяющий хозрасчетные строительные организации, а именно: Ферганское строительно-монтажное управление (СМУ) в г. Фергане; Кокандское СМУ в сел. Дангара; Тошлакское ПМК в сел. Тошлак, Ферганское ПМК по промышленно-гражданскому строительству в г. Фергане. Кроме того, в области действует трест «Ферганаводстрой» в составе четырех СМУ, ПМК и автобазы. Трест выполняет все работы по водохозяйственному и жилищному строительству, связанному с освоением Центральной Ферганы.

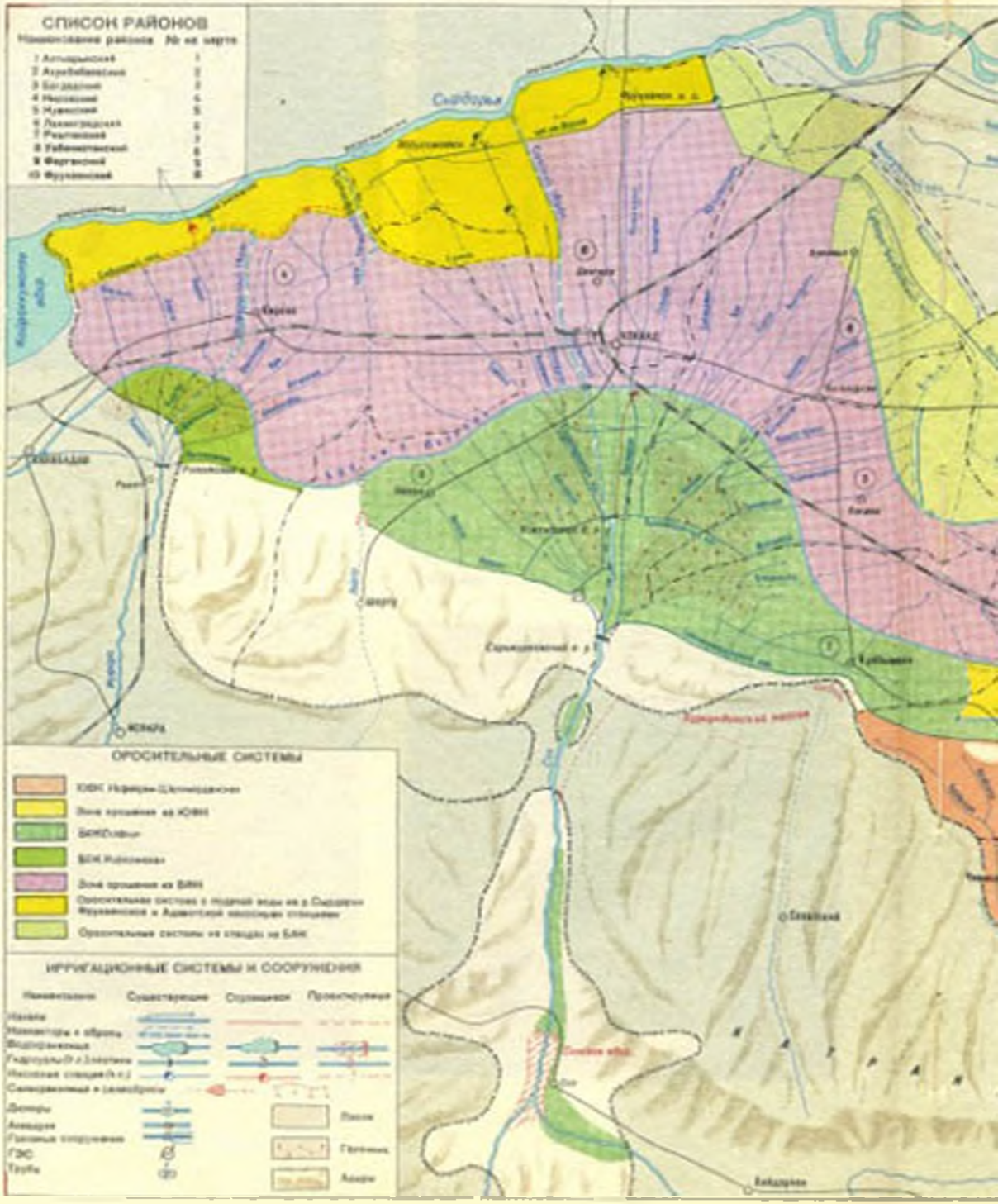
Все капитальное строительство по Центральной Фергане и нижелимитное контролируется межколхозным советом, который является титулодержателем.

Здание облУОС в г. Фергане.

Здание райУОС в г. Коканде.

Автобаза.

Промбаза.


СПИСОК РАЙОНОВ
Наименование районов
№ на карте
1 Аппарынский 1
2 Ахунбабаевский 2
3 Багдадский 3
4 Наукский 4
5 Нуманский 5
6 Ленинградский 6
7 Ленинский 7
8 Рабинатский 8
9 Ферганский 9
10 Фрунзенский 10
Сырдарья
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
Зона орошения из БИК
ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ
Существующие
Строящиеся
Проектируемые
Каналы
Коллекторы и сбросы
Водохранилища
Гидроузлы
Насосные станции
Самотечные и самосбросы
Дюкеры
Акведуки
Плотины
ГЭС
Трубы
Поля
Пастбища
Леса

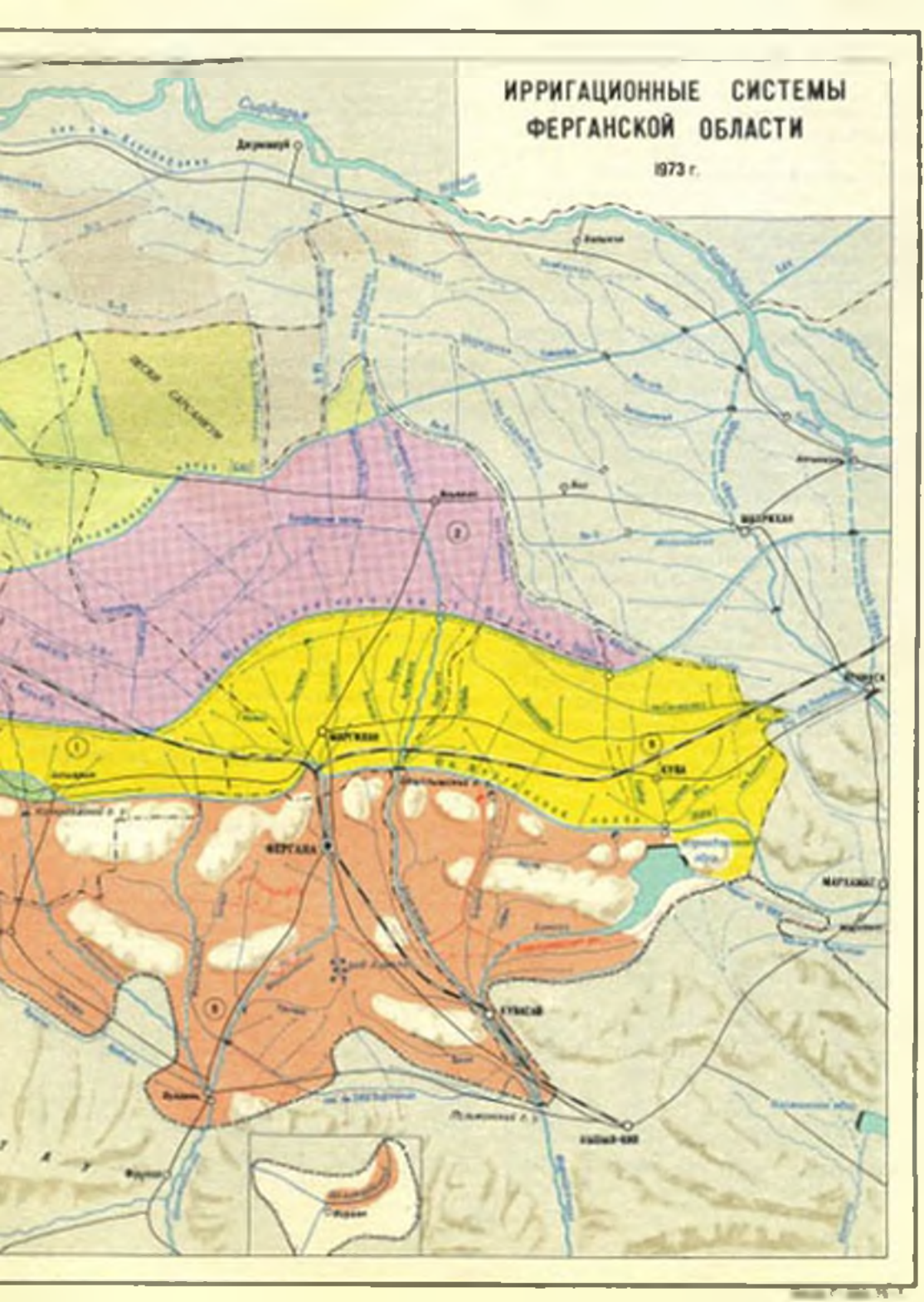

ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ
1973 г.
ПЕСКИ САРЫКАМЫШ
ФЕРГАНА
КУВА
МАРГЕЛАН

Таблица 60

План водопользования в Ферганской области в 1971 г. и его выполнение

Культура	План поливов в вегетацион. период 1971 г., *га*	Фактически поливалось, *га*	% к плану
Хлопчатник	190141	192417	101
Люцерна	34917	35901	103
Сады-виноградники	14158	15140	107
Приусадебные культуры	19838	17210	87
Рис	2057	2412	117
Прочие культуры	40543	32303	80
Всего по области	301945	295383	98

В настоящее время облУОС располагает большим количеством различных землеройных машин (экскаваторов, бульдозеров, скреперов и др.), механизмов для бетонных работ (бетономешалок, транспортеров, бетоновозов и др.) и для гравийного хозяйства, парком автомашин, ремонтными мастерскими и другими предприятиями. На балансе УОСа находятся тысячи километров каналов, инженерных сооружений, насосных станций, дорог, линий связи и т. д. Все это большое хозяйство требует значительного ухода и безотказного действия. Поэтому вопросам индустриализации эксплуатационных работ уделяется много внимания, и с каждым годом число предприятий, обслуживающих эксплуатацию, растет.

Диспетчерская служба связи располагает 356,15 *км* телефонной и селекторной линий, действуют 12 коммутаторов, три АТС общей емкостью на 170 номеров, один телетайп, подземная кабельная линия протяженностью 17 *км*.

Орошаемые площади. По принятому плану водопользования на вегетационный период 1971 г. и фактически (данные ЦСУ на 1. XI. 1970 г.) орошаемые земли, занятые различными культурами, выражались следующими цифрами (табл. 60).

По области неиспользованных сельскохозяйственных угодий не было.

В Ферганской области имеется всего 112 хозяйства, в том числе 120 колхозов и 22 совхоза.

Данные о фактически орошаемых площадях по районам и отдельным культурам приведены в табл. 61.

ИСТОЧНИКИ ОРОШЕНИЯ И СОСТОЯНИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Оросительные системы в области сложились исторически в соответствии с геоморфологическим строением Ферганской долины, развивались и реконструировались применительно к возникавшим новым условиям, требованиям сельского хозяйства и режиму источников орошения.

Основными источниками для орошения являются горные реки Исфарасай, Сохсай, Шахимардансай, Исфайрамсай, крупные каналы — БФК им. У. Юсупова, ЮФК им. Андреева, БАК, подающие воду рек Нарына и Карадарьи на территорию области и, наконец, Каркиданское водохранилище, наполняемое водой из ЮФК. Кроме того, на орошение используются родниковые и коллекторные воды, а также подземные с помощью вертикальных трубчатых колодцев, но пока еще в небольших размерах. Однако не весь сток этих рек используется в

Таблица 61

Фактически орошаемые земли в Ферганской области в 1971 г., *га*

Район	Площадь орошения		Поливные культуры					
	всего	в т. ч. машинный водоподъем	хлопчатник	люцерна	сады, виноградники, ягодники	приусадебные земли	рис	прочие культуры
Алтыарыкский	30128	—	20374	3910	1009	1865	293	2677
Ахунбабаевский	42005	4613	29888	4011	1001	2311	263	4501
Багдадский	17609	109	11878	2239	506	1061	212	1719
Кировский	32178	940	20738	4219	1378	1736	198	3909
Кувинский	31196	1166	21819	3142	1405	1831	98	2601
г. Кувасай	9870	95	4653	2288	1368	433	10	1118
Ленинградский	34643	550	24690	3842	862	2400	318	2531
Риштанский	23772	159	13283	2680	1999	1347	537	3926
Узбекистанский	24579	1337	15782	3060	1270	1748	200	2519
Ферганский	25211	1045	13374	3173	3700	1535	13	3416
Фрунзенский	24192	5506	15938	3043	642	913	270	3386
Итого	295383	15520	192417	35901	15140	17210	2412	32303

Узбекистане: часть его разбирается на орошение в верхнем течении, на территории Киргизии и Таджикистана. В Ферганской области используется по Исфаре 40%, по Соху —98%, Шахимардану —71% и Исфайраму —75% водного стока.

Указанные источники закольцованы между собой и образовали оросительные системы: 1) Исфайрам — Шахимардан — ЮФК — Каркиданское водохранилище, 2) БФК — Сох и БФК—Исфара. БАК отрезал хвостовые участки первых двух систем.

На орошение в 1970 и 1971 гг. подано из всех источников соответственно 5,07 и 4,19 млрд. $м^3$ воды, или около 17 и 14,2 тыс. $м^3$ на 1 *га*.

Для забора воды построены следующие узлы: на р. Сох — Сарыкурганский и Кокандский, на р. Исфаре—Раватский, на р. Исфайраме —Пальманский, Янгисайский и Бешалышский, на р. Шахимардане—Вуадильский.

Земли Ферганской области издавна считаются недостаточно обеспеченными оросительной водой. Поэтому с 1957 г. здесь ведутся большие работы по повышению водообеспеченности земель и улучшению их мелиоративного состояния. В этих целях в 1966 г. введено в эксплуатацию Каркиданское водохранилище полезной емкостью 211,4 млн. $м^3$. Из 2602 *км* каналов межхозяйственной сети забетонировано 310 *км*, имеющих инспекторские дороги. Межхозяйственная оросительная сеть армирована 1947 гидротехническими сооружениями. Построено 14 насосных станций общей производительностью до 76 $м^3$/*сек*. Общая площадь машинного орошения в 1970 г. составила 22,5 тыс. *га*, а в 1971 г. достигла 28,7 тыс. *га*.

За годы Советской власти для мелиоративного улучшения земель построена развитая коллекторно-дренажная сеть общей протяженностью 9132 *км*, обеспечивающая дренирование площади 220,6 тыс. *га*. В Сырдарью по коллекторам в среднем за год сбрасывается 2,64 млрд. $м^3$ грунтовых и сбросных вод.

Вместе с тем необходимо отметить, что оросительные системы области нуждаются в устранении следующих недостатков:

1. Дефицит в оросительной воде при существующем режиме орошения составляет 540 млн. $м^3$. Реки Исфара, Сох, Исфайрам и Шахимардан не зарегулированы и резкое изменение расходов воды в них в течение суток значительно осложняет нормальное водораспределение воды между хозяйствами и проведение поливов. В первую очередь следует построить:

а) Дейвайранское водохранилище на р. Сохе полезной емкостью 260 млн. $м^3$, что позволит поднять водообеспеченность земель, подкомандных Соху, и оросить на конусе неосвоенные земли площадью 17 тыс. *га*, в том числе 8 тыс. *га*, не требующих тяжелых мелиораций;

б) Кургантепинское водохранилище на Шахимардансае емкостью до 40 млн. $м^3$ для повышения водообеспеченности земель колхозов Алтыарыкского и Риштанского районов:

в) Сохскую ветку из БАК, что позволит снять с БФК площадь орошения 13 тыс. *га*, и ороситель для 4,3 тыс. *га* новых земель;

г) Кампырраватский канал, который значительно повысит водообеспеченность орошаемых земель на площади 15 тыс. *га* в Ферганском и Алтыарыкском районах, на площади до 36 тыс. *га* выше (слева) канала в зоне орошения только из Исфайрамсая и Шахимардансая, а также позволит оросить до 25 тыс. *га* новых земель;

д) реконструировать Шахрихансай и ЮФК с целью довести расход последнего на границе Андижанской области до 40 $м^3$/*сек*.

2. Более 25% межхозяйственных и 30% внутрихозяйственных каналов нуждаются в противофильтрационных одеждах.

3. Недостаточно оснащены регулирующими сооружениями межхозяйственная и особенно внутрихозяйственная оросительная сеть, к работам по переустройству которой еще не приступлено по многим причинам, в том числе из-за чрезвычайной сложности организации и производства этих работ.

4. 540 *км* межхозяйственных каналов и коллекторов необходимо заключить в трубы и построить открытую лотковую сеть. При очистке этих каналов от наносов ежегодно приходится выполнять экскаваторами более 15 млн. $м^3$ земляных работ.

Техническое состояние орошаемых земель Ферганской области еще не отвечает современным требованиям.

Из общей орошаемой площади 295383 *га* на площади 140899 *га* необходимо провести работы по улучшению земель и только 15727 *га* (орошаемых из Большого Андижанского канала и с помощью Фрунзенской и Абдусаматской насосных станций) не нуждаются в капитальных работах по улучшению их мелиоративного состояния.

В области более 127 тыс. *га* пашни имеют мелкие контуры, мешающие внедрению комплексной механизации. Участков с площадью до 0,5 *га* насчитывается 26624, размером от 0,6 до 1 *га* — 23935, от 1,1 до 3 *га*—23871 и с площадью от 3,1 до 6 *га* — 11744. На площади 100199 *га* необходимо провести капитальную

Таблица 62

Государственные насосные станции в Ферганской области (по данным на 1.I 1972 г.)

Насосная станция	Источник орошения	Год ввода в действие	Подача воды, м³/сек	Общий напор, м	Общая мощность н. с., квт	Количество агрегатов	Тип насоса	Орошаемая площадь, га
Исфайрам-Шахимарданское УМРК								
«Ленинизм», 4 подъема	БФК	1962	4,0	19,6	2400	51	ПГ-35*	3491
«Ленинград», 5 подъемов	»	»	3,0	18,6	2100	46	» »	1531
«Ленинград» № 4, 4 подъема	»	»	3,5	16,7	2000	49	» »	1326
«Ленинград» № 6	»	»	6,6	18	2090	5	24НДН	4126
Пограничная	»	1966	2,4	10	500	5	20НДН	1300
Сохское УМРК								
им. Фрунзе № 1	р. Сырдарья	1962	8,8	8	1200	4	30ПРВ-60	3262
им. Фрунзе № 2	БФК	1970	1,6	30	800	2	20НДС	800
Плавучая НАП 1,1	р. Сырдарья	1968	1,1	15	220	2	20НДН***	
Абдусаматская № 1	»	1961	8,7	10	1800	25	ПГ-35х2*	4100
Абдусаматская № 2	»	1967	25,0	8	4000	5	ОП-2-110	4500
Мелиоративная	Коллектор	1968	10,0	8	1620	20	ПГ-50	4300**
Арсиф западный	КФК	1972	0,75	39	2100	5	20НДС	2500
Арсиф восточный	КФК	1972	0,25	122	5040	8	10НДКх2	1620

* Насосные с дизельным приводом.

** Мелиорируемая площадь. Вода из коллектора сбрасывается в Сырдарью.

*** Плавучие насосные станции обеспечивают подачу воды в подводящие каналы стационарных насосных станций при низких горизонтах воды в р. Сырдарье.

планировку, переустройство оросительной и коллекторно-дренажной сети.

Капитальной планировки требует и часть других земель с большими размерами участков орошения. Капитальную планировку необходимо провести всего на площади 161703 *га*.

Несмотря на проведение больших работ по повышению водообеспеченности (строительство Каркиданского водохранилища, бетонирование каналов, строительство БАК и др.), для повышения водообеспеченности оросительных систем до 95% необходимо завершить работы по регулированию стока рек и выполнить серьезные работы по переустройству систем.

Из всей площади орошения в области 135 тыс. *га* засоленных земель требуют проведения промывных поливов и 10830 *га* нуждаются в выполнении таких работ, как выборка камней, выкорчевка пней, обогащение пахотного слоя почвы и т. д.

Ниже приводятся некоторые технические показатели оросительных систем области по состоянию на 1. I. 1972 г.

1. Вся площадь орошаемых земель 295383 *га*.

2. Протяженность оросительной сети: а) межхозяйственной 2602 *км*, в том числе с расходом до 2 *м³/сек* — 982 *км*, от 2 до 10 *м³/сек*—1178 *км*, от 10 до 25 *м³/сек*—211 *км*, от 25 до 50 *м³/сек* —90 *км*, свыше 50 *м³/сек* — 149 *км*; из них бетонированных каналов — 310 *км*; б) внутрихозяйственной—26576 *км*, в том числе в колхозах—17932 *км*, в совхозах — 8644 *км*; бетонированных каналов нет. Вся оросительная сеть—29178 *км*, на 1 *га*—100 *пог. м*.

3. Протяженность коллекторно-дренажных каналов: а) межхозяйственных —2870 *км*; б) внутрихозяйственных —6262 *км*, в том числе в колхозах 3578 *км*, в совхозах —2684 *км*. Вся протяженность коллекторов и дрен 9132 *км*, а 1 *га*—41 *пог. м*.

4. Количество гидротехнических сооружений: а) на межхозяйственной сети, включая водовыпуски в хозяйства и водозаборы из источников орошения—1947, в том числе выпусков в хозяйстве—1250, из которых 90 не имеют инженерных сооружений; б) на внутрихозяйственной сети—7069, в) на коллекторно-дренажной сети—53.

5. Гидропостов на межхозяйственных каналах—1468.

6. Коэффициент полезного действия (план водопользования): а) хозяйственной сети — 0,80—0,88; б) внутрихозяйственной сети — 0,69—0,77; в) всех систем по области—0,44—0,57.

Насосные станции (табл. 62). Дизельные насосные станции «Ленинизм», «Ленинград» и им. М. Горького (н. с. № 4) Кувинского района, установленные на БФК и подающие воду

на земли, орошаемые из канала им. Ахунбабаева, работают временно, когда в связи с малыми расходами р. Карадарьи в июле-августе по каналу им. Ахунбабаева Ферганская область воду не получает. Иногда возникает необходимость работы этих станций и в мае—июне. Остальные насосные станции могут работать круглый год и подавать хозяйствам воду согласно потребности.

ИЗ ПРОШЛОГО ОРОШЕНИЯ В ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

На Исфайрам-Шахимарданской системе естественные условия позволили населению еще в далекие времена построить довольно устойчивую систему арыков и водозаборов. Крайняя напряженность водного баланса, характеризовавшаяся водообеспеченностью в критические периоды порядка 40—50%, заставила создать и внедрить стройную и жесткую систему водораспределения, основанную на обычаях, охраняемую самим населением. Эта система водораспределения была в большой мере несправедлива по отношению к жителям в низовьях систем, а главное к беднякам, начиная от вододеления между кишлаками и кончая распределением воды между водопользователями. В этом так называемом «бытовом» водораспределении была заложена в основном идея собственности на воду. На оросительной системе наряду с точными очередями и долями применялось много поправок к основному порядку вододеления и очередности между саями и арыками. Так, г. Маргилан во время чимионской очереди по Шахимарданской системе имел право на получение известной доли чимионской воды, называвшейся «беглик-су»,—дар чимионского бека Маргилану за взятую из Маргилана жену. Различные «чакоб-су», «хурова-су», «сизова-су»—как бы неплановые, забалансовые доли того или иного арыка своим происхождением обязаны были купле и продаже воды, какому-либо обмену, дару, насилию или обману в далекие времена ханского владычества. Эти внеплановые, но обязательно систематические поправки к основному порядку очередного водопользования значительно снижали коэффициент полезного действия систем, создавая большие потери при прогоне по многокилометровым сухим руслам небольших количеств воды, доставшейся, кстати сказать, определенному ограниченному кругу лиц в порядке собственности, с правом продажи и передачи ее по наследству.

По особенно маловодной Шахимарданской системе право собственности на воду было доведено до крайнего предела. Начиная с головного водораспределителя в Вуадиле почти до мелких распределителей—везде стояли автоматические деревянные (а позже — каменные и бетонные) вододелители—«лябгордоны», автоматически делившие поступающую воду на доли, причем доли эти, конечно, не соответствовали ни площади орошаемых земель, ни естественным условиям необходимого водопотребления.

Очень много лиц, у которых совсем не было земли, имели свою собственную долю воды—«дамбыр» и жили полностью за счет продажи своей доли воды или очереди на ее получение. Характеристикой нехватки воды и несправедливости ее распределения может служить положение кишлака Язъяван, теперешнего цветущего оазиса в Язъяванской степи, в самых низовьях Исфайрамской системы. Этот кишлак в период до июня получал из Исфайрамсая воду только один раз за 6 дней. Тогда перекрывали отводы Исфайрамской системы, и вода прогонялась в Язъяван.

Нетрудно себе представить продуктивность хозяйства этого кишлака, население которого в основном сеяло тыквы и плело берданы из камышей. Все эти бытовые порядки вододеления были освящены нерушимым обычаем, закреплены специальными документами —«васихами» и строго охранялись населением. Царская администрация официально узаконила эти порядки и также строго их поддерживала, не допуская нарушения.

Пресловутая фраза из «Положения об управлении Туркестанским краем» гласила кратко и вразумительно: «Ирригацией управлять по обычаю». Это, разумеется, исключало какую-либо возможность изменения порядков вододеления, их упорядочения, искоренения несправедливостей и устранения прямых ущербов. Для какого-либо изменения в вододелении, даже для постройки сооружения и определения размеров его отверстий, требовался так называемый «приговор населения».

Вследствие того, что всякое разумное и справедливое изменение существующего порядка неизбежно должно было ущемить интересы сильных и богатых, оно наталкивалось на противодействие, сопровождавшееся подкупами, взятками и шантажем. В результате на разумное предложение собрание водных представителей—«су-вакилей» (баев или их ставленников) обычно накладывает вето — лаконическим и упрямым словом «унамеймыз», что значит: «не желаем, не согласны, не хотим». Да вряд ли кто из водной администрации и делал какие-либо попытки изменить существовавшее положение. Нечего говорить о какой-либо культуре в те времена в отношении эксплуатации систем.

Старшие арык-аксакалы были люди абсолютно безграмотные, замеров воды не производили, воду делили по обычаю, на глаз.

Надо сказать, что на Исфайрам-Шахимарданской системе вододеление по обычаю проводилось до 1928 г., ревниво оберегались всякие «беглик-су», «авроны», «чакобы»; очередную воду зачастую открывали не по часам, а по утреннему крику муллы. И только в 1928 г. все эти обычаи были нарушены, и воду стали делить по плану водопользования. До 1928 г. почти ничего не изменилось в армировании систем или по их переустройству. Осушительная сеть того времени на этой системе находилась в примитивном состоянии. В вегетационный период грунтовые воды из зауров подпирались и использовались для орошения, а в невегетационный — сбрасывались за пределы культурных земель и разливались по Язъяванской степи, создавая по периферии озера и болота, на большинстве которых и размещены ныне земли нового орошения Центральной Ферганы. На системе не было ни одного сброса, доходящего до р. Сырдарьи. В те времена при крайне низкой водообеспеченности эти залитые водой земли никого не интересовали, так как для их освоения не было воды, и десятки тысяч гектаров земель оставались неиспользованными. Сплошные озера на периферии и подпоры зауров создавали заболачивание и засоление низовых земель, которые поэтому ценились очень низко; урожаи там были весьма незначительными, а население этого района, естественно, самым бедным.

Таким образом, Исфайрам-Шахимарданская оросительная система страдала в основном от резкого маловодья и неустроенности коллекторно-сбросной сети, что тормозило развитие сельского хозяйства, орошения и не давало возможности повысить урожаи сельскохозяйственных культур.

Все недостатки, присущие Исфайрам-Шахимарданской, имелись и на Сохской оросительной системе, которая к тому же имеет специфические неблагоприятные естественные условия. Так, при выходе из каньона в Сары-Кургане Сохсай разливается по плоской галечниковой пойме длиной 12 *км* и шириной 1,5—2,0 *км*, дробясь на массу протоков, не постоянных по своим размерам и положению. Пойма, сложенная из многовековых отложений песка и гальки, легко размывающихся водами, и большое количество приносимых паводками песчано-галечниковых наносов (в объеме до 60 тыс. $м^3$ в год) создали буквально мучительные для населения условия водозабора.

В 98 существовавших тогда арыках-отводах Соха воду ловили из случайных его протоков путем устройства различных водозаборных сооружений местного типа. При этом все водозаборы, как правило, устраивали из таштуганных шпор, которые разрушались почти ежедневно, а иногда по несколько раз в день. Достаточно было естественного увеличения расходов реки, чтобы голова какого-либо из верхних арыков была сорвана. Арыки эти оставались без воды, которая устремлялась вниз, разрушала головы следующих арыков, и дело нередко доходило до затопления не только культурных земель вокруг Коканда, но и самого города. Если водозаборные сооружения выдерживали напор, то в них поступали чрезмерно большие расходы воды, которые разрушали арыки в нижнем течении, или под влиянием изменившихся условий распределения струй подходящего потока головы арыков полностью забивались наносами.

Настоящим бедствием для населения были водозаборные, регуляционные работы в Сары-Кургане. В самый разгар поливов арыки оставались без воды иногда в течение 10—15 дней. Все население поголовно выходило на восстановление водозаборов. В среднем 1000—1500 человек и 500—600 арб постоянно находились на этих работах в течение июня, июля и августа, а при отходе протоков Соха от водозаборов на значительное расстояние головные участки их русел длиной в несколько километров в тяжелом галечниковом грунте приходилось прокапывать вручную.

Отвлечение рабочих рук от сельского хозяйства было особенно тяжелым потому, что основной в водопользовании была тогда идея единоличной собственности. Кишлаки-водопользователи на 98 арыках каждый порознь боролись со стихией, работая только для себя. При этом водозаборные работы по одному арыку сплошь и рядом ухудшали или полностью выводили из строя водозаборы расположенного рядом арыка.

Можно утверждать, что в результате население кишлаков, пользовавшихся водой из Соха, всегда было беднее населения кишлаков, эксплуатировавших другие системы, так как, помимо отвлечения рабочих рук и тягла от хозяйства, подача воды на Сохской системе проходила с большими перебоями, что болезненно отражалось на урожаях культур и тормозило развитие орошения. Горечь сарыкурганской тяготы населения запечатлелась в наименовании людей, работавших на водозаборах. Если в других местах их называли «хашар» (помощь) или «козу» (от слова «козыш» — копать), то на Сохской системе их

называют «пайшишкан», что в переводе с узбекского означает «натруженные, распухшие ноги». Не натрудивши ног, на Сохе воды не получишь. И когда в Сары-Кургане шло 200—250 *м³/сек* воды, которая разрушала все, затопляла культурные земли и приводила к гибели посевы, люди вынуждены были пить затхлую червивую воду хаузов. Соседние оросительные системы, например Исфайрам-Шахимарданская, на протяжении всего вегетационного периода также бедствовали из-за недостатка воды.

Водозаборные и защитные работы велись с применением таштуганной кладки. Не менее 30—40 тыс. *м³* этой кладки ежегодно выполнялось для устройства водозаборов и на защитных работах. Из-за разрозненности водозаборов и бессистемного их возведения весь этот громадный объем работ приносил пользу только один год: после паводков от всех водозаборных сооружений ничего не оставалось, и лишь растащенный по всей пойме хворост из таштуганов обильно снабжал окрестное население бесплатным топливом. Отдельные представители водной администрации и в этом случае извлекали пользу из народного бедствия. Так, сарыкурганские мирабы, жители прибрежных кишлаков, специально разрушали водозаборы, отводили воду от арыков, чтобы вызвать приход больших масс людей, с которыми приходили даяния, бесплатная рабсила для обработки их посевов и т. д. Водопользование на Сохской системе характеризовалось резкой нехваткой воды в весеннее время, когда по Соху проходило всего 8—10 *м³/сек* воды. Дело усугублялось большим количеством мелких параллельных арыков на конусе выноса, в которых терялось много воды. Достаточно сказать, что в местность, расположенную ниже теперешней трассы БФК, вода из Соха поступала только начиная с июня. До этого времени хлопчатник здесь совершенно не поливался. Такое положение породило своеобразную осушительную систему зауров. Все зауры на Сохской системе копали в основном не для того, чтобы отвести грунтовую воду со своих земель. Жители низовья копали их на землях верхней части системы, чтобы достать себе воды. За эту заурную воду происходили настоящие побоища.

Верховое население не разрешало жителям низовья системы отводить грунтовую воду с их земель. При постройке Ферганской ветки железной дороги верховое население, например, специально просило строителей дороги устраивать повыше пороги железнодорожных мостов, чтобы жители нижней части системы не имели возможности отводить с их земель грунтовые воды. Само собой разумеется, что на системе ни один заур не выходил за пределы культурной зоны и тем более не доходил до р. Сырдарьи. Все они в хвостах своих были превращены в оросители, а в невегетационный период и в паводок воды их разливались в озерах, окаймлявших Сохскую систему со всех сторон.

Сохская оросительная система страдала маловодьем в весенний период в такой степени, что не только не давалось, например, поливов посевам хлопчатника до июля, что снижало его урожай, но даже в нынешнем Фрунзенском районе (в его низовьях) до 1925 г. вообще хлопчатник не сеяли. Вторым недостатком Сохской системы был тяжелый водозабор в Сары-Кургане и третьим — неустроенность коллекторно-сбросной сети. Все это вместе взятое тормозило развитие орошения, снижало урожаи и таким образом задерживало рост сельского хозяйства в целом.

Исфаринская оросительная система, являясь по своей структуре и конструкции как бы уменьшенной копией Сохской системы, была в таком же тяжелом положении, как и последняя.

КОЛЬЦЕВАНИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Проведенные с 1928 г. крупные ирригационно-мелиоративные работы, особенно в предвоенные (1939—1940) годы и после войны (с 1946 г.), радикально улучшили и изменили состояние оросительных и осушительных систем области, резко повысили их водообеспеченность. За эти годы были построены БФК и ЮФК, ряд каналов для переброски воды, закольцевавших все системы области в единую систему, дающую возможность уравнивать водообеспеченность всех земель независимо от источника орошения.

Это оригинальное гидротехническое кольцевание создало возможность максимально гибкого и рационального распределения воды, тем более, что на закольцованных системах паводки бывают в разное время или они имеют большой диапазон водообеспеченности. Если ранее в одно и то же время можно было наблюдать в одном районе области резкий недостаток в воде, а в другом — почти полную водообеспеченность, то теперь последняя легко и полностью стала уравниваться переброской воды из одной системы в другую.

Схема этого кольцевания к 1959 г. состояла в следующем.

1. Площади, орошаемые из маловодных в весенний период горных рек Исфайрама, Шахимардана, Соха и Исфары, подпитываются

из многоводных весной рек Нарына и Карадарьи по каналам ЮФК и БФК. При пересечении арыков горных рек с упомянутыми каналами построены гидросооружения различной конструкции, дающие возможность пропускать по ним воду старых систем и подавать в них воду по БФК и ЮФК.

2. Самая маловодная из всех четырех систем горных рек — Шахимарданская — имеет подпитывание с востока из более многоводного Исфайрама посредством следующих каналов: а) канала им. XVIII партсъезда, «Ляган» (построен в 1939 г.); б) Янгиарыка (построен в 1936 г.).

С запада же Шахимарданская система подпитывается из многоводного летом Соха посредством Сох-Шахимарданского канала (построен в 1942 г.).

3. Маловодный во второй половине лета БФК подпитывается паводковыми водами: а) р. Исфайрамсая — посредством Маргилансайского сброса (построен в 1949 г.);

б) Шахимардансая — посредством Алты-Арыкского сброса (построен в 1954 г.);

в) Сохсая — посредством Сохского подпитывающего канала (построен в 1956 г.);

г) Исфарасая — посредством Исфаринского подпитывающего канала (построен в 1956 г.).

4. Маловодный также во второй половине лета ЮФК может подпитываться паводковыми водами р. Исфайрама с использованием сброса из Беш-Алышсая и из Маргилансая.

Все транспортирующие каналы оборудованы инженерными сооружениями, и повседневное распределение водных ресурсов области производится с постоянным использованием описанного кольцевания, исключительно ценного элемента ирригации области.

Кроме сооружений и каналов, связанных с кольцеванием систем, был построен ряд крупных гидротехнических узлов сооружений, обеспечивающих нормальный водозабор, созданы большие осушительные системы коллекторов, отводящих дренажные и сбросные воды в р. Сырдарью и т. п.

В период 1956—1964 гг. велись работы по реконструкции БФК с целью удвоить подачу воды из р. Нарына к Куйганъярской плотине на Карадарье и соответственно увеличить пропускную способность БФК на остальном его протяжении. В 1957 г. начало действовать Каркиданское водохранилище полезной емкостью 211,4 млн. $м^3$, наполняемое из ЮФК карадарьинской водой и частично водою Исфайрамсая. В 1971 г. вступил в строй БАК, который в том же году снял с БФК на территории Ферганской области орошение около 13 тыс. *га*, а в дальнейшем снимет около 52 тыс. *га*. Все это значительно повысило водообеспеченность орошаемых в области земель, а эксплуатационная служба получила возможность уверенно маневрировать водою и выравнивать обеспеченность орошаемых земель, особенно в период маловодья. В это время постоянные насосные станции и временные насосные установки на БФК и ЮФК подают воду на их левую сторону и тем самым облегчают положение на землях, орошаемых только водами Шахимардансая, Исфайрамсая, Соха и Исфары, сток которых пока еще не зарегулирован. Поэтому приходится в настоящее время усиливать подачу воды из ЮФК и БФК влево и с этой целью строить на ЮФК насосную станцию для подачи на высоту 140 *м* по трубопроводу длиной 13 *км* расхода 5 $м^3/сек$ в к. Акбарабад и другие системы Исфайрамсая и намечать строительство насосной станции на БФК для подпитывания земель, орошаемых на Сохском веере.

ЮФК — ИСФАЙРАМ-ШАХИМАРДАНСКАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

В настоящее время в Ферганской области действуют, как и прежде, три крупные оросительные системы: Исфайрам-Шахимарданская, Сохская и Исфаринская. Но благодаря прокладке новых оросительных и транспортирующих каналов это уже не обособленные системы: хвостовые их части перерезаны магистральными каналами — БФК, ЮФК и БАК, создавшими в отдельных местах области системы с исключительным питанием водой из этих каналов. В связи с этим Исфайрам-Шахимарданская система разделяется на четыре части:

1) выше ЮФК с площадью орошения 54,0 тыс. *га;*

2) между ЮФК и БФК с площадью орошения 46,0 тыс. *га;*

3) между БФК и БАК с площадью орошения 40,0 тыс. *га;*

4) справа от БАК.

Исфайрам-Шахимарданская система выше БФК питается водой из рек Исфайрамсая и Шахимардансая. Характеристика элементов этой части оросительной системы дается в табл. 63.

Кроме основных саев системы (Беш-Алышсая, Кувасая, Маргилансая и Файзы-Абадсая), оборудованных головными перегораживающими сооружениями, все остальные арыки забирают воду с помощью водозаборных каменно-хворостяных стрелок, подводящих воду к инженерным бетонным шлюзам-регу-

Таблица 63

Характеристика Исфайрам-Шахимарданской оросительной системы выше БФК

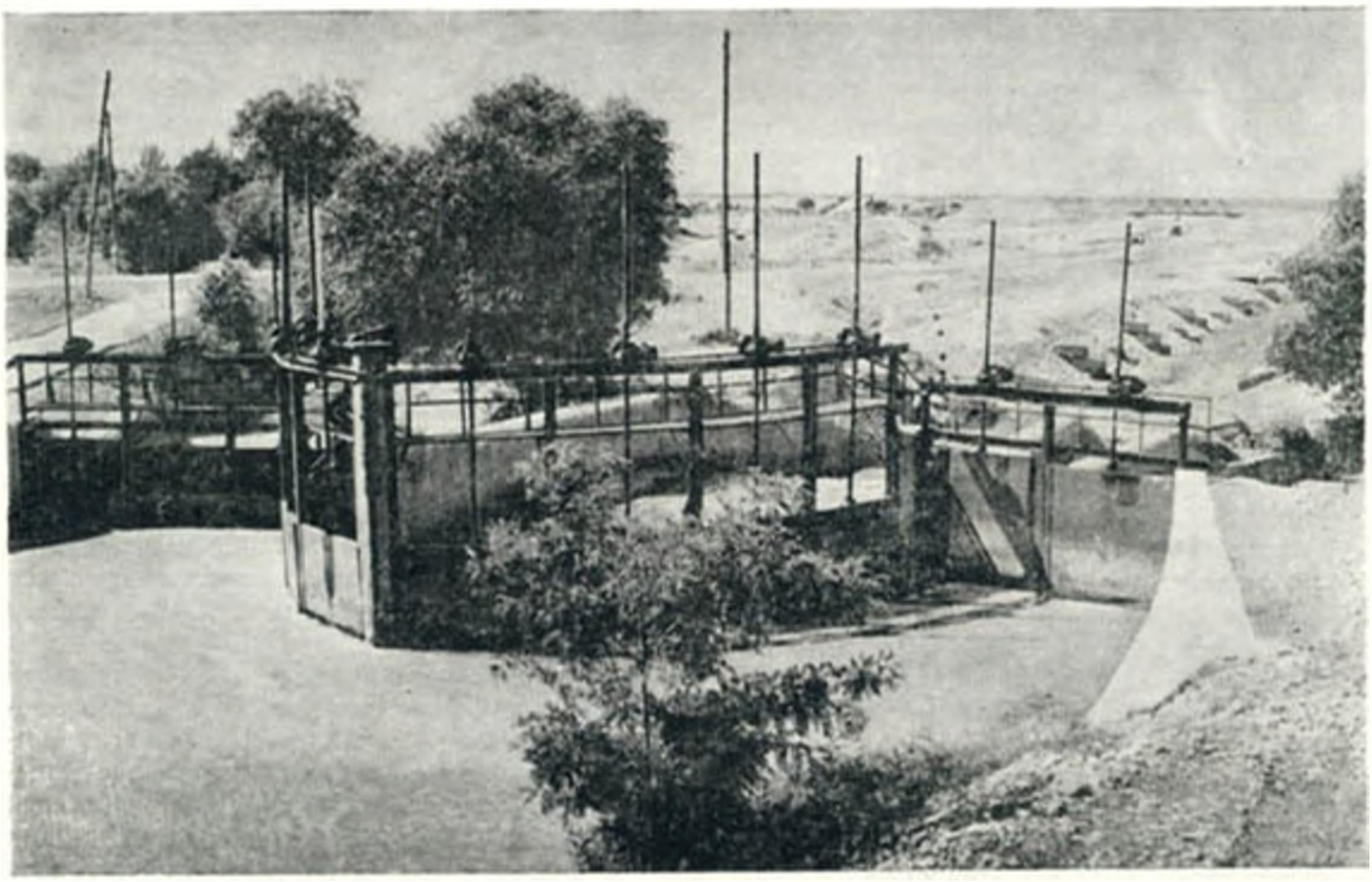
Саи, каналы и арыки	Протяженность, км	Пропускная способность, м³/сек	Конструкция	Площадь командования, тыс. га
Беш-Алышсай с 16 отводами	28,75	100	Естест. русло	12,7
Кувасай с 15 отводами	28,25	30	То же	6,6
Канал им. XVIII партсъезда	27,85	12	12 км бетон.	8,9
Мавгилансай с 31 отводом	45,12	30	Естест. русло	12,7
Алты-Арыксан с 11 отводами	33,0	30	То же	6,2
Файзы-Абадсай	29,25	6	5,7 км бетон	1,0
Янгиарык	16,0	16	Бетонир.	—

ляторам, имеющим по два отверстия — одно в отвод и одно для сброса обратно в реку излишней воды и наносов.

На этой части системы в 1957 г. впервые построена так называемая «система весеннего питания» в виде бетонированных каналов, прокладываемых параллельно существующим широкопойменным саям или сильнофильтрующим крупным каналам. По этим облицованным каналам пропускается вода в маловодный весенний период без каких-либо потерь ее на фильтрацию. Одновременно исключаются большие потери воды в многочисленных верховых отводах старых арыков, которые обычно не оборудованы регуляторами, при бетонировке же все эти отводы оборудуются железными затворами. Воды паводкового периода пропускаются, как и раньше, по большим старым саям и арыкам.

Каналы «системы весеннего питания» строятся прямолинейными с плавными кривыми и с обязательным устройством головных водозаборов, исключающих попадание в эти каналы галечниковых наносов, разрушающих облицовку. В Ферганской области только в 1957—1959 гг. было построено четыре таких канала: левобережный канал системы весеннего питания на Беш-Алышсае Исфайрамской системы протяженностью 12,5 *км*, там же правобережный канал длиной 6,6 *км* и канал системы весеннего питания в Куйбышевском районе на Сохской системе (канал Джанабад) длиной 17 *км* и система весеннего питания Нурсук на Сохской системе длиной 18 *км*.

Гидроузел на р. Беш-Алышсае.



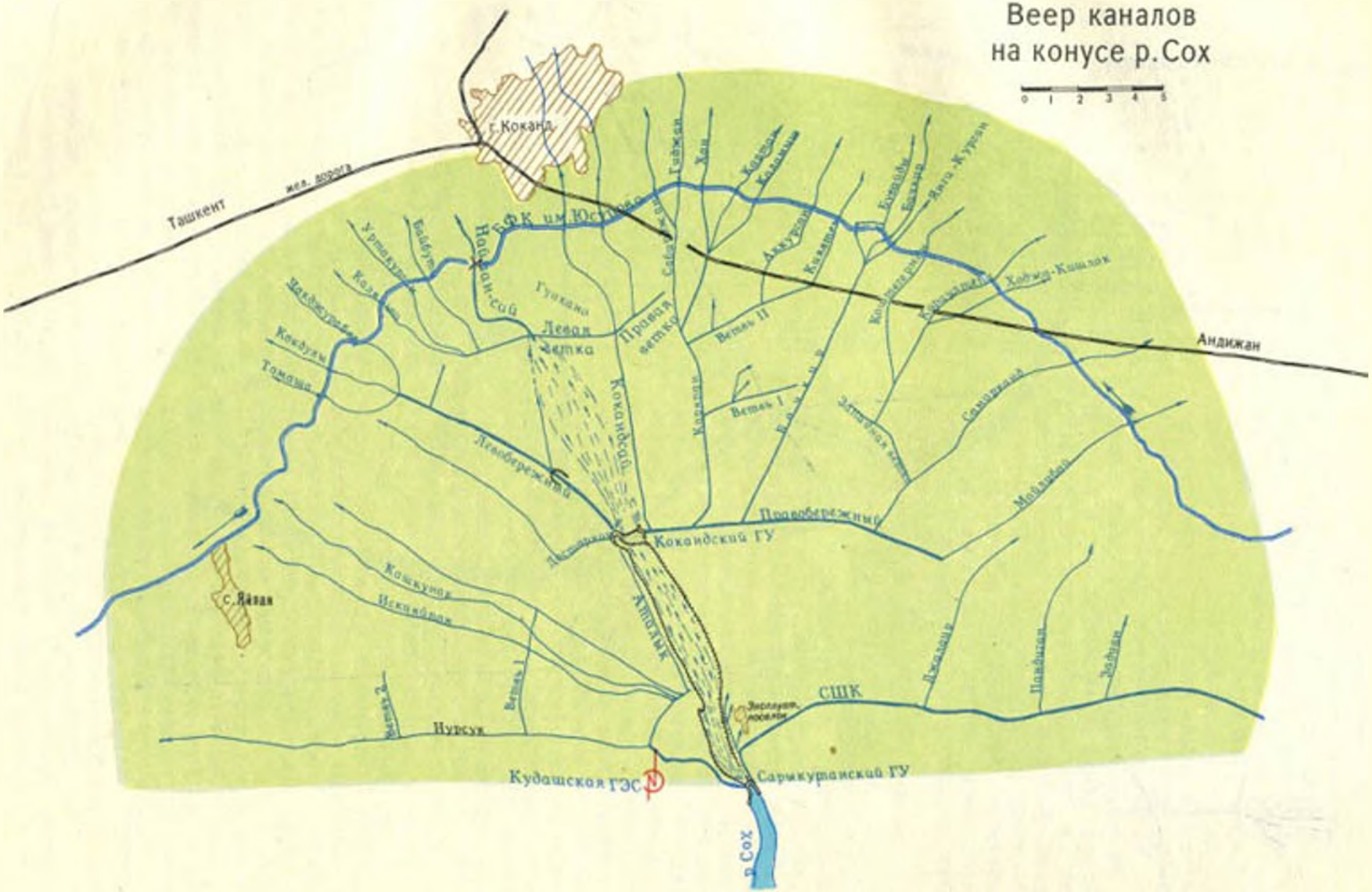

Веер каналов
на конусе р.Сох
0 1 2 3 4 5
с.Коканд
Ташкент
жел. дорога
Андижан
с.Язган
Кокандский ГУ
Сарикуранский ГУ
Кудашская ГЭС
р.Сох
СШК
Нурсуй
Леонбережный
Правобережный
Кокандский
Левая ветка
Ветвь I
Ветвь II
Ветвь 1
Ветвь 2
Гуокана
Ханаи-сай
Бабур
Уртакурган
Казаклы
Чакджурган
Кокдулы
Томаша
Кошкурган
Искандаран
Гаджан
Хан
Кокан
Аккурган
Кизилча
Кулдыбы
Бакчар
Ямга-Курган
Кодмегерен
Кодмегерен
Ходжа-Кишлак
Сапаргалы
Мойлибаш
Лежаган
Лавдиган
Лабуан
Аппалык

Схема Исфаринской системы

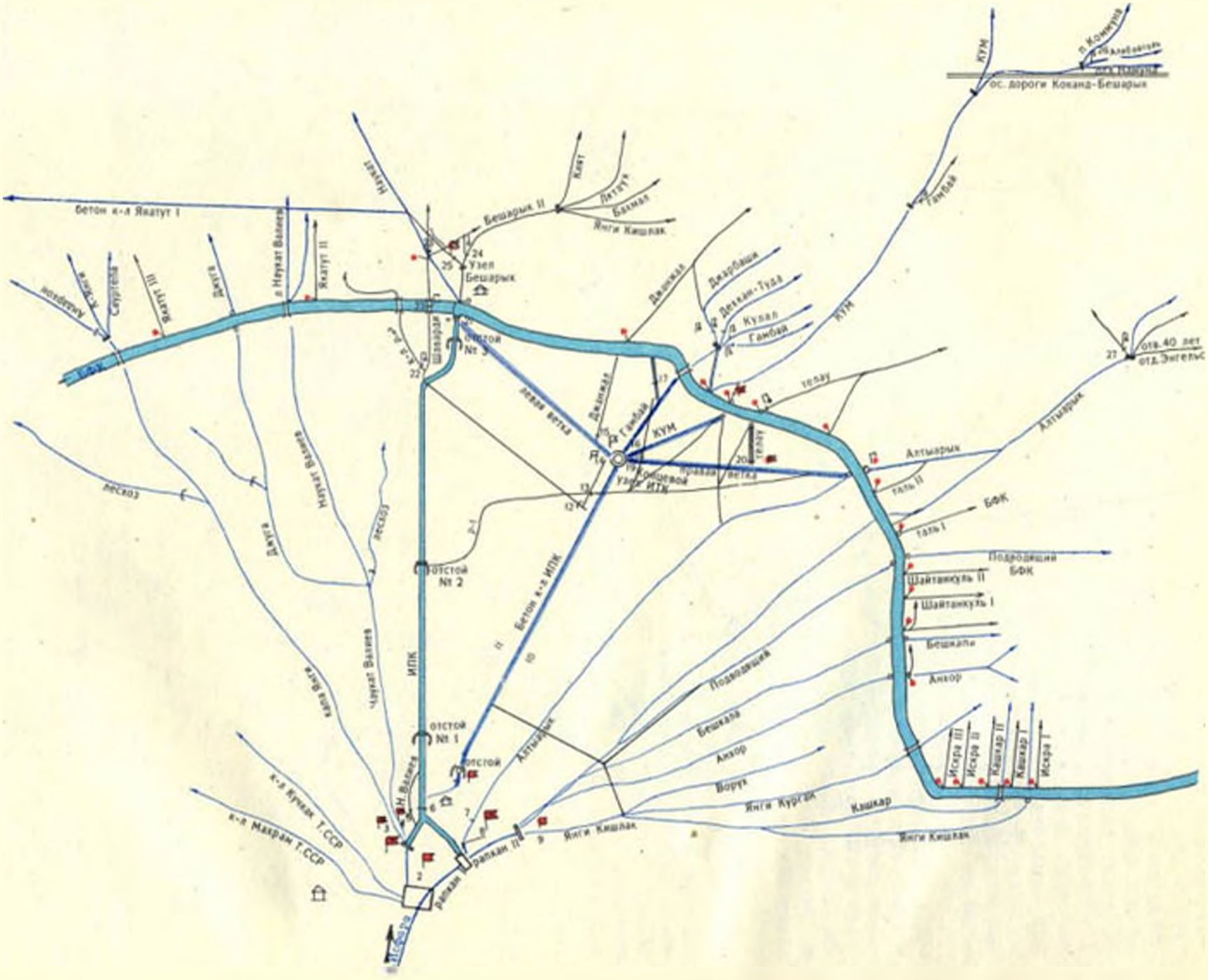


Таблица 64

Характеристика средней части Исфайрам-Шахимарданской системы

Наименование сая и каналов	Протяженность, км	Пропускная способность, м³/сек	Площадь командования, га
Кувинский веер			
Коканд-Кашлаксай	5,9	4,0	2330
Бабамирза	8,7	6,0	1117
Найман	6,6	1,6	780
Гроич-Пруш	5,7	0,8	422
Малый Левобережный ЮФК (им. 1 Мая)	6,0	1,5	390
Дехканабад	28,4	6,0	4823
Канал Синявского	15,5	2,0	1626
Канал им. Ахунбабаева	7,2	5,0	1117
Беш-Алышский веер			
Ходжа	5,9	0,6	383
Хан-арык	11,7	1,2	927
Ромадан	10,8	1,5	854
Кара-Тепе	8,7	5,0	1645
Заркент	8,3	2,0	1303
Бессарань	3,5	3,0	771
Варзак	11,0	3,0	1399
Янгисай	11,4	3,0	2024
Маргиланасайский веер			
Янгиарык	5,2	0,5	700
Ак-Тепе	6,0	0,8	2520
Гамыш	5,3	1,0	2200
Маргилан сброс	12,0	10,0	
Ухчи	10	1,0	350
Кара-Кальтак	4,1	1,0	427
Файзыабад — Алты-Арыкский веера			
Акбура	5,9	1,0	740
Пульган	4	1,0	798
Кетман	3,6	1,0	507
Удлиненный ЮФК	30,1	12,0	8807
Алтыарыкский сброс	13,4	10,2	Сброс

Ценность этих систем та, что при сравнительно небольших затратах одновременно разрешается вопрос борьбы с потерями воды в маловодный период и начинается инженерное переустройство магистральной сети.

После завершения строительства системы весеннего питания канала Нурсук на Сохском конусе второго канала по схеме весеннего питания на Сохе не строили. Инженерное переустройство оросительных систем велось в направлении капитального их переустройства, минуя «систему весеннего питания», так как переустройство каналов весеннего питания на большие расходы оказалось со всех точек зрения неудобным.

Строительством сбросов, дюкеров, труб, акведуков и других сооружений воды средней части системы пропускаются на следующую часть системы между ЮФК и БФК, где земли орошаются по отводам верхней системы, в которые различными способами добавляется вода из ЮФК. В отводы хвостового веера Кувасая в Кувинском районе вода из ЮФК сбрасывается быстротоком, впадающим в Кувасай выше веера; в Беш-Алышсай она поступает также выше хвостового веера. Здесь же ЮФК проходит дюкером под Беш-Алышсаем и направляется для сброса в Маргилансай, также выше хвостового веера его отводов. Далее воды Маргилансая и ЮФК с помощью перегораживающего сооружения выводятся в так называемый канал «удлиненный ЮФК», который подключает и питает хвостовые веера отводов Файзы-Абадсая и Алты-Арыксая. Здесь построены крестообразные регуляторы оригинальной конструкции, дающие возможность питать отвод водами ЮФК и одновременно из основного старого источника.

Основные каналы этой средней части системы характеризуются в табл. 64.

Третья часть системы расположена на правом берегу БФК и с 1971 г. ограничена БАК. Земли этой части системы орошались раньше из отводов Исфайрам-Шахимарданской системы в ее низовьях. С постройкой же БФК они полностью переключены на питание водой из последнего и из старых источников воды не получают. Исключение составляет только Язъявансай, который, начинаясь от Беш-Алышсая (Исфайрамской системы), трубой проходит под БФК и имеет водовыпуск из последнего, т. е. орошаемые из этого сая земли находятся на смешанном питании БФК—Исфайрам. За исключением недавно построенных больших отводов для орошения новых земель Центральной Ферганы (Язъяванская ветка, Ханабадская ветка, Кызыл-Тюбинский канал), все отводы БФК представляют собой небольшие старые арыки с пропускной способностью каждый от 0,5 до 2 м³/сек. Арыки эти до постройки БФК были хвостовыми частями арыков Исфайрам-Шахимарданской системы, которые пересекла трасса БФК (из последнего в эти арыки сделаны трубчатые выпуски).

Четвертая часть системы после завершения всех работ по переключению существующего орошения на питание из БАК потеряет связь с Исфайрам-Шахимарданской системой и станет самостоятельной оросительной системой Ферганского участка БАК, имеющего такие крупные отводы, как КВ-1, КВ-2, Сохская ветвь. Как уже отмечалось выше, вододелением на БФК, ЮФК и БАК ведает УЭ БФК, подчиненное Минводхозу УзССР.

Водовыпусков из БФК имеется очень мно-

Ишангузарский вододелитель на р. Маргилансае.

Вододелитель на распределителе.

го, причем количество их все время безудержно растет в ущерб интересам водораспределения на этой крупнейшей магистрали. В результате за истекшие с момента окончания строительства БФК более 33 лет на территории Ферганской области количество водовыпусков из БФК доведено до 169 вместо проектных 53, причем увеличение их числа для орошения новых земель ничтожно (всего 3—4).

На всех описанных выше трех частях системы мелкая внутрихозяйственная оросительная сеть густо обсажена деревьями, в основном тутовыми, что является большим препятствием для переустройства сети и укрупнения карт обработки. В верхней и средней частях системы почти все отводы из межхозяйственных каналов оснащены бетонными шлюзами. Все узлы межсистемного и межрайонного вододеления телефонизированы. Оросительная система не имеет катастрофических сбросов, вследствие чего при больших селях и паводках затопляются населенные пункты, дороги, поля и проч. Средняя и нижняя части системы имеют развитую дренажную и коллекторную систему, доведенную до р. Сырдарьи посредством Язъяванского коллектора.

Из гидротехнических сооружений на Исфайрам-Шахимарданской системе (выше ЮФК) наиболее крупными являются:

1. Каркиданское водохранилище на Кувасае.

2. Пальманский регулятор на Исфайрамсае построен в 1909 г. при разделении р. Исфайрама на два основных сая — Беш-Алышсай и Кувасай.

Пропускная способность узла 150 *м³/сек*. Он имел пять отверстий (по числу долей бытового водопользования: два — в Кувасай и три — в Беш-Алышсай). Отверстия были перекрыты плоскими металлическими щитами.

После катастрофического селя 18 июня 1966 г., прошедшего по Исфайрамсаю в результате прорыва горного озера Яшин-Куль, Пальманский узел был разрушен. В 1971 г. на Исфайрамсае был построен и сдан в эксплуатацию новый узел. К нему подключены правобережный подводящий канал Кувасай на расход 40 *м³/сек* и левобережный канал Лягаи на расход 20 *м³/сек*. Сброс рассчитан на пропуск 250 *м³/сек* паводковых вод. Узел построен по типу ферганского водозабора.

3. Вуадильский регулятор на р. Шахимардансае построен в 1912 г. при разделении Шахимардансая на два основных сая — Маргилансай и Алты-Арыксай. Материалом послужил тесаный камень на цементном растворе. Суммарная пропускная способность регулятора 100 *м³/сек*. Они имеют 5 отверстий: два в Маргилансай и три в Алты-Арыксай. Отверстия Маргилансая перекрывают плоскими металлическими щитами с винтовыми ручными подъемниками, отверстия Алты-Арыксая перекрываются шандорами.

4. Файзабадский узел сооружений построен в 1963 г. на Маргилансае в 6 километрах ниже Вуадильского вододелителя. В состав узла входят подпорное сооружение на Маргилансае со щитами, головной регулятор канала Файзабад, селевыпуск в верхнем бьефе узла, акведук через Маргилансай для подачи воды из канала им. XVIII партсъезда в канал Файзабад.

5. Беш-Алышский регулятор на р. Беш-Алышсае построен при разделении Беш-Алышсая на три русла: Янгисай, Кара-Тепесай и Язъяванский сброс (среднее отверстие). Построен в 1937 г. из бетона и железобетона. Суммарная пропускная способность 115 *м³/сек*. Имеет 4 отверстия: 1— в Янгисай, 1— в Каратепесай и 2— в Язъяванский сброс. Отверстия перекрываются плоскими деревянными щитами с ручными винтовыми подъемниками. В целях направления донных наносов в Язъяванский сброс оба его отверстия расположены в плане в виде стрельчатой арки. Все три сооружения имеют телефонизированные сторожки с ДСП.

В 1966 г. узел разрушен селями и восстановлен полностью по старому проекту.

БФК — СОХСКАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Сохская система разделена БФК на две части. Верхняя часть, выше БФК, площадью 34934 *га*, орошается исключительно водами р. Соха. Нижняя часть, ниже БФК, площадью 84951 *га* получает смешанное питание водами Соха и БФК. После постройки Сохской ветки БАК будет снята с БФК площадь орошения 17,9 тыс. *га*. Все отводы р. Соха проходят под БФК в виде труб, дюкеров и других сооружений, в которых сделаны выпуски из БФК. Подпитывание БФК из р. Соха в прошлом осуществлялось через подпитывающий канал. Однако в галечниках поймы такой канал длиной 8,0 *км* эксплуатировать очень трудно, вследствие чего подпитывание БФК производится по закольматированному руслу в пойме.

Главный водораспределительный узел Сохской системы, доставлявший так много затруднений в водопользовании в прошлом, оборудован бетонными узлами сооружений — Сары-Курганским и Кокандским. С вводом их в действие полностью ликвидированы все тяготы для водопользователей и обеспечивается нормальный забор воды во все отводы р. Соха. От гидроузлов веером отходят 28 каналов Сохской системы, пропускной способностью от 2 до 50 *м³/сек* каждый, вместо ранее имевшихся 98 отводов. Все эти отводы имеют головные регуляторы с металлическими щитами и винтовыми подъемниками.

До БФК каналы и естественные русла идут с большими уклонами, порядка 0,01—0,015, с размывающими скоростями и большими (до 50%) потерями воды на фильтрацию. Большое количество мелких отводов верховых водопользователей увеличивает потери воды, что болезненно сказывается на водопользовании, особенно в маловодный весенний период в части системы, расположенной выше БФК. Из-за больших скоростей течения воды головные участки русел размываются, и нижележащие участки каналов забиваются галькой и песком с образованием на конусе выноса разливов и своеобразных отстойников. Ниже БФК эти каналы проложены с меньшими уклонами и неразмывающимися скоростями. Потерь воды на фильтрацию здесь почти нет, а, наоборот, имеются русловые выклинивания ее. В хвостовых же частях некоторых каналов уклоны еще более уменьшаются, и здесь имеют место отложения песчаных наносов.

В подавляющем же большинстве песчаные, а тем более илистые наносы выносятся на поля. Галечниковые наносы до БФК обычно не доходят. Все каналы ниже БФК, за исключением участков, заносимых песчаными наносами, требуют незначительных затрат по содержанию. На наиболее крупных каналах в начале орошаемой зоны построены вододелители с телефонизированными сторожками (Задиан-Куур, Беш-Куур, Майлибайский, Самаркандский, Дашт-кишлакский, Токсан-Коунский, Наймансайский, Аталыкский, Хатамтайский, Иски-Яйпанский, Ак-Тепинский). Мелкая оросительная сеть на системе также не переустроена. Она густо обсажена тутовыми деревьями, что является препятствием для ее переустройства и укрупнения карт обработки.

Обеспеченного катастрофического сброса система по существу пока не имеет. До некоторой степени роль этого сброса выполняет концевой отвод р. Соха—Наймансай, через который БФК проходит железобетонным акведуком с достаточно большим пролетом. Этот сай имеет пропускную способность порядка 50 *м³/сек* и впадает (с 1959 г.) в р. Сырдарью. При сбросе больших расходов Наймансай подвергается размыву, при этом затопляются посевы и дороги, сносятся мосты и водозаборные сооружения и подмываются берега культурных земель. В связи с этим на системе вынуждены при больших паводках принудительно распределять воду по всем отводам, что отрицательно сказывается на их русле и мелиоративном состоянии орошаемых земель. Ниже БФК система имеет сильно развитую дренажную и коллекторную систему, доведенную до р. Сырдарьи посредством Северного Багдадского и Пишка-

Таблица 65

Характеристика основных каналов

Канал	Протяженность, *км*	Пропускная способность, *м³/сек*	Конструкция	Площадь командования, *га*
Сарыкурганский гидроузел				
Правобережные				
СШК	36,6	24,0	Бетон. канал	17067
Прочие мелкие отводы		до 2,0	То же	до 2000
Левобережные				
Нурсук	18,3	18,0		11120
Иски-Яйпан	7,90	4,00	Естест. русло	2120
Дарвишабад	6,43	4,00	То же	3311
Кушкупак	7,43	4,00		3500
Итого				20051
Кокандский гидроузел				
Правобережные				
Кокандсай	8,0	30,00	Бетон. русло	6458
Картан с сетками	15,0	26,000	То же	12800
Бачкир	11,235	12,00		12300
Самарканд	18,855	17,50		15889
Итого				49547
Левобережные				
Чек-Джурабек	12,1	4,50	Естест. русло	7000
Тамаша	13,1	6,00	Бетон. русло	8961
Достархон	10,0	6,00	То же	9020
Итого				24981
Система Наймансая				
Наймансай новый	6,10	12,00	Естест. русло	3001
Наймансай	42,00	100,0	То же	8666
Итого				11667
Всего				123313

ранского коллекторов, Наймансая и Сох-Исфаринского коллектора. Максимальный расход сбросных и коллекторно-дренажных вод, поступающих в р. Сырдарью из Сохской системы, достигает 65 *м³/сек* (в период октябрь—март). Характеристика основных каналов Сохской системы приводится в табл. 65.

Канал «Нурсук» был вскоре переделан на пропуск максимальных вегетационных расходов.

На Сохской системе имеется две крупные водозаборные плотины—Сары-Курганская и Кокандская. Эти сооружения расположены на расстоянии 9 *км* друг от друга с целью использовать пойму для задержания крупных галечниковых наносов, влекомых потоком в паводки.

Сары-Курганская водозаборная плотина построена в 1946—1947 гг. на р. Сохе при выходе ее из гор в долину, в вершине образованного этой рекой конуса выноса. От плотины отходят правобережный и левобережный каналы и сброс. Материалами при строительстве послужили бетон, бутобетон и железобетон. Левобережная струенаправляющая дамба длиной 800 *м* и высотой до 6 *м* возведена из галечника с бутобетонной облицовкой откоса толщиной 60 *см*, заглубленного ниже дна реки на 5 *м*. Она прижимает реку к обрывистому правому берегу, сложенному из конгломерата, и образует криволинейное русло с креплеными бутобетоном берегами. В конце этого криволинейного подводящего русла построена плотина ферганского типа с односторонним водозабором на правый берег и передачей расхода на левый берег по трубе в бетонном полу плотины. Сброс рассчитан на пропуск расхода 300 *м³/сек*, имеет 6 отверстий шириной 5 *м* каждое. В головном регуляторе 5 отверстий, шириной по 5 *м* каждое, по трем из которых подается расход 60 *м³/сек* в правобережный канал и по двум — расход 38 *м³/сек* в левобережный канал по двухочковой трубе под сооружением.

Для дополнительной защиты от попадания галечниковых наносов в эти каналы перед головным регулятором устроен криволинейный Г-образный порог, возвышающийся над порогом регулятора сброса на 2 *м*. Все 11 отверстий сооружения перекрыты плоскими металлическими щитами.

На правобережном канале построено 6 бетонных перепадов и 8 водовыпусков, обеспечивающих подачу воды в верхние правобережные отводы р. Соха. На левобережном канале построено два перепада, один из них высотой 30 *м*. Здесь сооружена Кудашская ГЭС мощностью 5000 *квт*. Из левобережного канала посредством бетонных трубчатых водовыпусков и перегораживающего сооружения забирают воду 5 основных верхних левых отводов р. Соха. С первых же дней эксплуатации водобой и водоскат сбросного сооружения стали разбиваться галечниковыми наносами. По мере разрушения их бетонную поверхность покрывали стальными плитами толщиной 20—25 *мм* и стальными балками, заделанными в бетон на анкерах. В настоящее время большая часть водоската уже защищена металлом. На 11-й год эксплуатации (1958) начался завал нижнего бьефа сброса галечниковыми наносами, до этого отлагавшимися в верхнем бьефе сооружения. В связи с этим ежегодно производятся специальные

работы по гидроразмыву сбросного русла с перемещением отложившихся в этом русле наносов на нижележащие участки поймы реки Соха.

Кокандский гидроузел построен в 1957—1958 гг. несколько ниже Сары-Курганского гидроузла, в месте ответвления от поймы р. Соха самых нижних каналов Сохской системы. На участке 6 *км* до места расположения узла пойма р. Соха не имеет четко выраженного правого берега, в связи с чем в составе Кокандского гидроузла возвели правобережную струенаправляющую дамбу протяженностью 5,8 *км*. Дамбу эту насыпали из галечникового грунта и мокрый ее откос облицевали бутобетоном толщиной слоя 40 *см*, с запуском облицовки по откосу ниже дна поймы на 3,5—5,0 *м*. Высота дамбы над поймой от 2 до 5 *м*. Этой дамбой р. Сох подводится к левому высокому берегу поймы, который также облицован перед головными сооружениями узла на длину 300 *м*. Здесь вода собирается в постепенно сужающееся криволинейное русло с высокими (до 7 *м*) берегами, облицованными слоем бутобетона толщиной 40 *см*. На правом, выпуклом, берегу этого русла устроен правобережный регулятор (с 6 отверстиями по 5 *м*), а на левом, вогнутом, берегу — регулятор арыка Дасторхон (три трубы сечением 1,5×1,5 *м*) и левобережный регулятор (с двумя отверстиями по 5 *м*). В конце сужающегося русла построен сброс с четырьмя отверстиями по 5 *м*. Отверстия эти перекрыты металлическими щитами с винтовыми электрифицированными подъемниками (за исключением арыка Дасторхон, где подъемники ручные). Суммарная пропускная способность сброса по подсчетам составляет 238 *м*³/*сек*.

Узел запроектирован с расчетом на аккумуляцию галечниковых наносов в верхнем бьефе, а затем в специальном отстойнике площадью 18 *га*, расположенном непосредственно ниже правобережного регулятора и рассчитанном на аккумулирование около 640 тыс *м*³ наносов. От узла отходит правобережный канал пропускной способностью 90 *м*³/*сек* и левобережный канал (на пропуск воды 32 *м*³/*сек*), каждый протяженностью около 3 *км*. На этих каналах построено более 20 различных гидросооружений, здесь берут свое начало остальные 15 отводов Сохской системы. Объем бетона, железобетона и бутобетона в этом узле сооружений 48,6 тыс. *м*³. Стоимость узла составляет 12,5 млн. руб. Орошаемая площадь равна 61800 *га*.

БФК — ИСФАРИНСКАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Исфаринская система на территории Ферганской области представлена Беш-Арыкским веером каналов, отходящих от полуинженерного Раватского гидроузла на р. Исфаре при выходе ее из ущелья в Ферганскую долину. Из Беш-Арыкского веера каналов орошаются земли только в двух районах Ферганской области: Кировском — 20,7 тыс. *га* и Узбекистанском — 2,7 тыс. *га*. При этом из р. Исфары, как это было отмечено выше, забирается около 40% ее расхода. Остальная вода используется Таджикской ССР, в ведении Минводхоза которой и состоит Раватский водный узел. Для Ферганской области от Раватского узла получают воду два основных канала, отводы которых, пересекая БФК и получая из последнего подпитывание водой, орошают 23,4 тыс. *га*. Таким образом, и здесь земли имеют смешанное водное питание — Исфара — БФК.

В связи с неустроенностью Раватского узла и отсутствием на системе катастрофического сброса отводы этого узла, в том числе два отвода в Ферганскую область, также до сих пор еще окончательно не устроены.

От Раватского узла отходит канал Рапкансай с коротким руслом (длиной около 3 *км*) и пропускной способностью 100 *м*³/*сек*, закрепленным бетонными шпорами. Это русло выполняет работу сброса, отводя на безопасное для соседних каналов расстояние паводковые воды и сбрасывая их в имеющуюся здесь галечниковую степь Исфаринского конуса выноса. В верхней своей части русло используется для пропуска воды в правые отводы — Янгикишлак, Янгикурган и другие для орошения Рапканских земель.

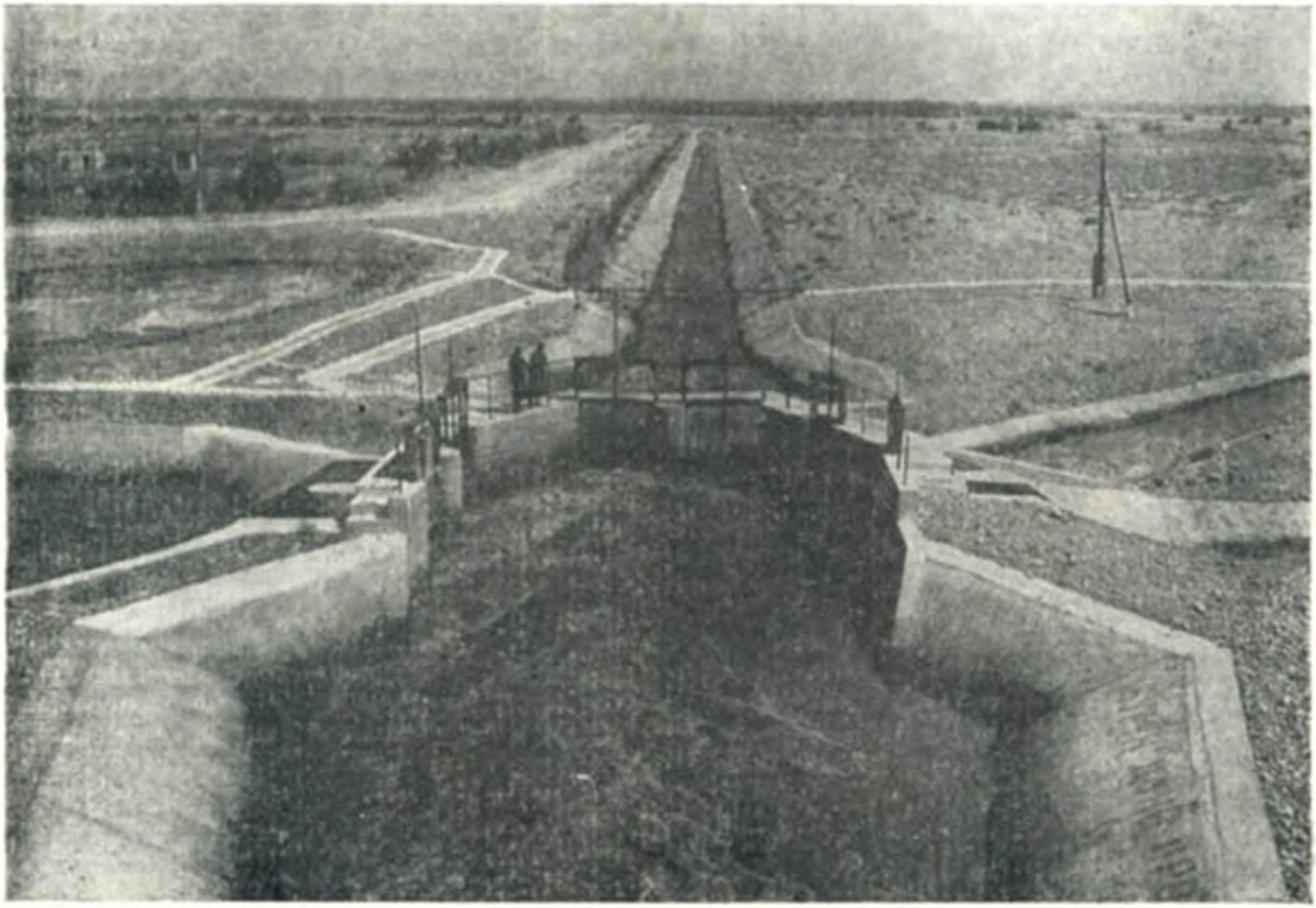
Разливаясь и блуждая по этой степи на протяжении около 9 *км* и в значительной степени теряясь на фильтрацию, остатки этой сбросной воды подходят к БФК отдельными протоками и вливаются в последний через специально оборудованные сбросы. Защищенный Рапкансаем от сбросных паводковых вод, рядом проходит Исфаринский подпитывающий канал (ИПК) для орошения земель в Кировском и Узбекистанском районах и для подпитывания БФК из Исфары. В 1968 г. Исфаринский канал был облицован бетоном на всей длине 8 *км*, а всего с отводами — на протяжении 14 *км*. Головной расход канала 35,0 *м*³/*сек*; площадь командования 20,7 тыс. *га*.

Каналы из ИПК пересекают БФК акведуком и трубой и, получив из него дополнитель-

Исфаринский подводящий канал выше вододелителя

Отстойник в голове ИПК.

Вододелитель в конце ИПК.



ное питание, подают воду в небольшие арыки на орошение.

Канал Рапкансай, протяженностью 3 *км*, рассчитан на пропускную способность 100 *м³/сек*. Он проходит в земляном русле.

Расположенные ниже БФК отводы этой части системы местного типа густо обсажены деревьями, не переустроены и недостаточно оснащены гидросооружениями. Мелкая сеть также не переустроена, густо обсажена деревьями, в основном тутовником, что также тормозит ее переустройство и укрупнение карт обработки.

Все земли в различной степени засолены и заболочены. В связи с этим здесь создана развитая дренажно-коллекторная сеть, воды из которой сбрасываются в Сох-Исфаринский, Центральный и Северный коллекторы, впадающие в Сырдарью. Максимальный сброс коллекторно-дренажных вод в этом районе доходит до 10,5 *м³/сек* (в период октябрь—февраль).

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ С ПОДАЧЕЙ ВОДЫ ИЗ СЫРДАРЬИ ФРУНЗЕНСКОЙ И АБДУСАМАТСКОЙ НАСОСНЫМИ СТАНЦИЯМИ

Машинное орошение с подъемом воды из Сырдарьи насосными станциями развивается в области на участке от впадения коллектора Ачикуль в реку до крутого поворота ее на юг в начале Кайракумского водохранилища. Земли требуют мелиорации. Всего в этой прибрежной зоне предполагается оросить 27,5 тыс. *га*. В настоящее время эксплуатируются две насосные станции — Фрунзенская — с 1962 г. и Абдусаматская (I очередь) — с 1967 г.

Фрунзенская насосная станция имеет подводящий канал — отстойник длиною 1,3 *км*, голова которого расположена на 1,6 *км* ниже впадения в реку коллектора Ачикуль. На станции установлено четыре агрегата, подающих суммарный расход 8 *м³/сек* на высоту 8 *м* во Фрунзенский канал, который также может в отдельные периоды года получать воду из Северо-Багдадского коллектора от сооружения, построенного в месте переключения последнего на коллектор Ачикуль. Фактически пока орошается около 2,5 тыс. *га*.

Абдусаматская насосная станция имеет также подводящий канал-отстойник длиною 1,2 *км*, голова которого находится на 0,5 ниже впадения в реку Сохского сброса. Пока построена насосная станция 1-го подъема (на 8 *м*), на которой установлено пять агрегатов с суммарным расходом 25 *м³/сек*. Из 5,2 тыс. *га* в зоне 1-го подъема орошается 3,9 тыс. *га*. Насосная станция II подъема будет строиться для орошения 14,8 тыс. *га*, из которых 4 тыс. *га* новых земель, остальные — перелоги и получающие воду из хвостовых частей каналов БФК—Сохской системы.

Старая Абдусаматская станция, на которой было установлено 25 насосов ПГ-35×2, с 1974 г. консервируется.

Фрунзенская и Абдусаматская насосные станции обслуживают преимущественно хозяйства Фрунзенского района, а именно: совхозы им. Фрунзе, Ахунбабаева и Калинина, колхоз им. К. Маркса и лесхоз, всего свыше 5 тыс. *га*. В Узбекистанском районе водою Абдусаматской насосной станции пользуются только два колхоза — им. Ленина и «Кайнар» — для орошения площади около 500 *га*. На 2-м километре выше впадения в Сырдарью Сох-Исфаринского коллектора построена временная дизельная мелиоративная станция (27 насосов марки СНП-500/10) для откачки дренажных вод в Сырдарью.

Ниже Сох-Исфаринского коллектора намечено построить на Сырдарье Кировскую насосную станцию для орошения 4,0 тыс. *га* земель на массиве Шадыказык и насосную станцию на расход 15 *м³/сек* для подпитывания Большого Ферганского канала в Кировском районе.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОТВОДАХ ИЗ БАК

Всего в Ферганской области из БАК будет орошаться площадь 52 тыс. *га*; сюда входит прирост 22 тыс. *га* (1. 1 1964 г.), из которых уже освоено около 7—8 тыс. *га*. В настоящее время ведутся работы по переключению земель, ранее орошавшихся из БФК, на орошение из БАК. Завершается строительство Сохской ветки длиною 25 *км* (до канала Бувайды) с головным расходом 23 *м³/сек*. Головной регулятор ветки находится в составе концевого узла сооружений на ПК 1092 БАК: в этом же узле СБК проходит трубой под БАК и принимает сбросные расходы последнего.

В 1971 г. из БАК в Ферганской области орошалось 13,2 тыс. *га*. В 1972 г. водами БАК пользовалось 6 районов и орошалось 15,03 тыс. *га*, в том числе в Ахунбабаевском районе — 2,5 тыс. *га*, Алтыарыкском — 2,32, Ферганском — 0,38, Ленинградском — 4,01, Риштанском — 1,61 и в Багдадском — 4,11 тыс. *га*.

С вводом в действие Сохской ветки 11,7 тыс. *га* земель Сохского веера будут орошаться из БАК. Значительно облегчится также положение с водой на системе БФК—Сох в критические периоды.

Из описания оросительных систем видно, как повысилась их водообеспеченность и насколько усложнилось само вододеление. При этом следует учесть еще необходимость корректировать план водопользования в связи с изменчивостью элементов климата (температура, ветры, осадки и т. д.), режима незарегулированных горных речек и суточного колебания их расходов, а также считаться с прохождением селей, недостаточной оснащенностью систем регулирующими и сбросными сооружениями, с нарушениями плана водопользования отдельными хозяйствами и т. д. Отсюда становится ясным, какую большую и чрезвычайно ответственную работу ведет облУОС совместно со всеми своими подразделениями для того, чтобы своевременно и в потребном объеме подавать воду хозяйствам. Показать сущность этой весьма ответственной операции, от которой полностью зависит урожай года, сдача государству сельскохозяйственной продукции и, наконец, благосостояние хозяйств, самих колхозников и рабочих совхозов, лучше всего на примере проведения Областным управлением оросительных систем плана водопользования в 1970 г.

Метеорологические условия. Климат Ферганской области резко континентальный, с сухим и жарким летом, частыми ветрами и пыльными бурями (преимущественно в Кокандской группе районов). По данным Кокандской метеорологической станции, 66 дней в 1970 г. были с ветром силой более 15 *м/сек*, причем таких дней в марте было 11, а в апреле — 19. По данным Ферганской метеостанции, с ветром более 15 *м/сек* в 1970 г. было 37 дней и по Федченковскому пункту—только 3 дня.

Самая жаркая погода была в июле, когда среднемесячная температура воздуха достигала 25,6°. Однако в отличие от прошлых лет максимальная температура — 39° — наблюдалась в июне, а в июле она не превышала 37—38°, благодаря чему таяние ледников было более равномерным и не дало поэтому больших паводковых расходов воды по горным источникам орошения.

Атмосферных осадков выпало мало — в среднем 124 *мм* против среднемноголетнего количества 159 *мм* и значительно меньше, чем в предыдущем году, когда их было 353 *мм*.

Температура в марте, апреле и мае была выше среднемноголетней, что создало благоприятные условия для посева сельскохозяйственных культур и способствовало их ранним всходам.

Проведение осенне-зимне-весенних поливов. 1970 г. по метеорологическим условиям и проведению комплекса агротехнических мероприятий можно разбить на следующие периоды: 1) осенне-зимний и ранневесенний — с 1 ноября до 1 марта; 2) допосевной — с 1 марта до 1 апреля; 3) посевной — с 1 апреля до 1 июня; 4) вегетационный — с 20 апреля до 20—25 октября, т. е. до наступления заморозков.

Основное агротехническое мероприятие в первый период — пахота под зябь — больше всего применяется в Ферганской группе районов; по Кокандской группе районов такая пахота проводится на незначительной площади. Это объясняется тем, что из-за сильных и частых ветров после пахоты происходит выдувание плодородного поверхностного слоя земли.

На засоленных почвах проводят промывку, а на незасоленных — полив с целью накопления влаги (запасной полив). После промывных и запасных поливов по мере созревания почвы проводятся боронование, грейдерование и малование.

Лучшие сроки проведения промывных поливов — октябрь, ноябрь и декабрь, когда уровень грунтовых вод наиболее низкий. Однако из-за поздних сроков уборки гузапаи и поделки пал промывные поливы в основном проводятся в январе, феврале и марте. Например, из общего плана промывных поливов по области на площади 215063 *га* на 1 января 1970 г. было промыто всего 2108 *га*, то есть менее 1%.

Для запасных поливов лучшим сроком является март, но из-за недостатка воды в источниках орошения поливы планируются и фактически проводятся в хозяйствах в феврале и марте.

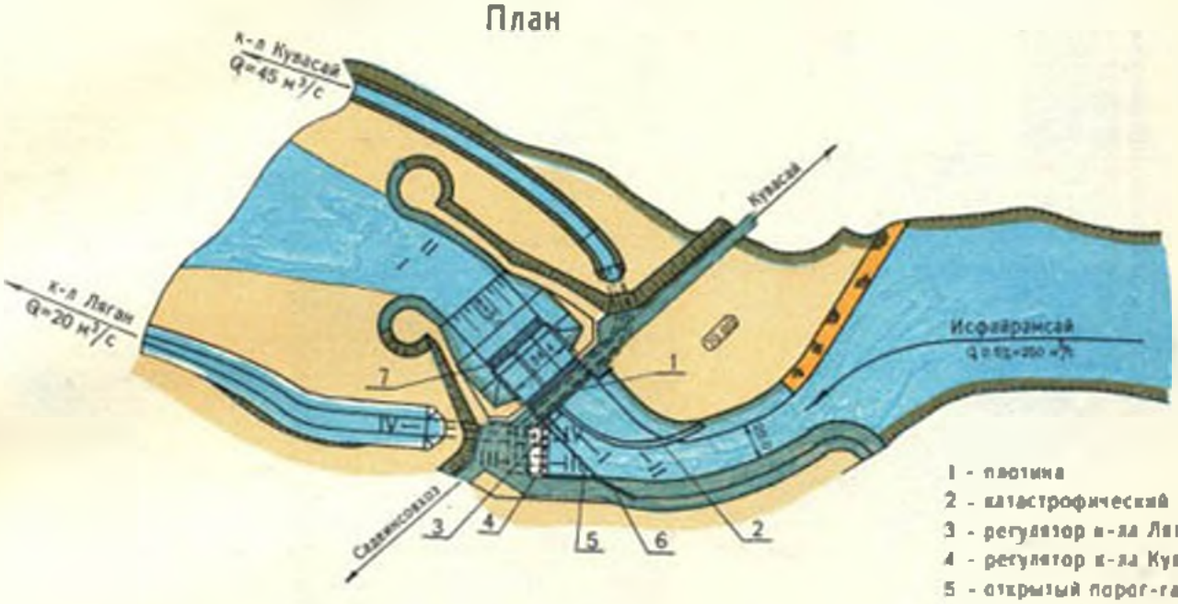
Для нормального проведения промывных поливов БФК был закрыт на ремонт с 20 октября 1969 г. сроком на 1 месяц. В действительности же вследствие задержки строительства дюкеров под БФК вода была пущена лишь 5 января 1970 г., т. е. с опозданием на 1,5 месяца, что задержало начало промывных поливов.

Под урожай 1970 г. на конец сезона план промывных поливов был выполнен на 88%, в том числе 1-ая промывка — на 98%, 2-ая — на 82%, 3-я — на 43%.

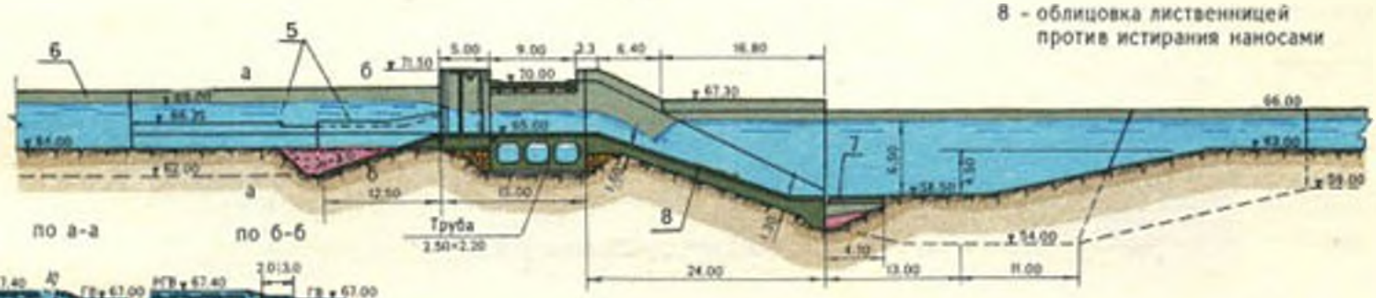
Невыполнение плана промывок и особенно третьей промывки объясняется, с одной стороны, тем, что к поливам приступили с опозданием и, с другой, из-за того, что хозяйства иногда делают механизмами высокие палы (до 1 *м*), и промывку проводят более грузными нормами, вследствие чего частично отпала

Пальманский гидроузел на Исфайрамсае

План

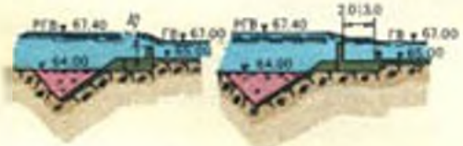


I–I



по а-а

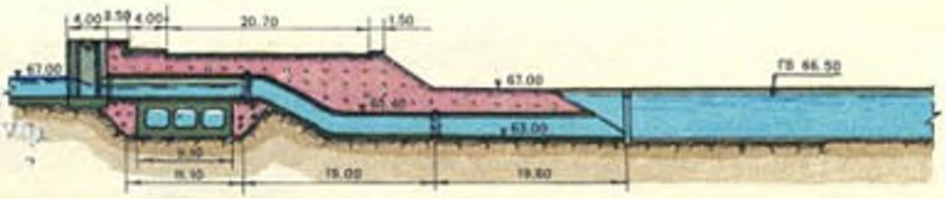
по б-б



II–II

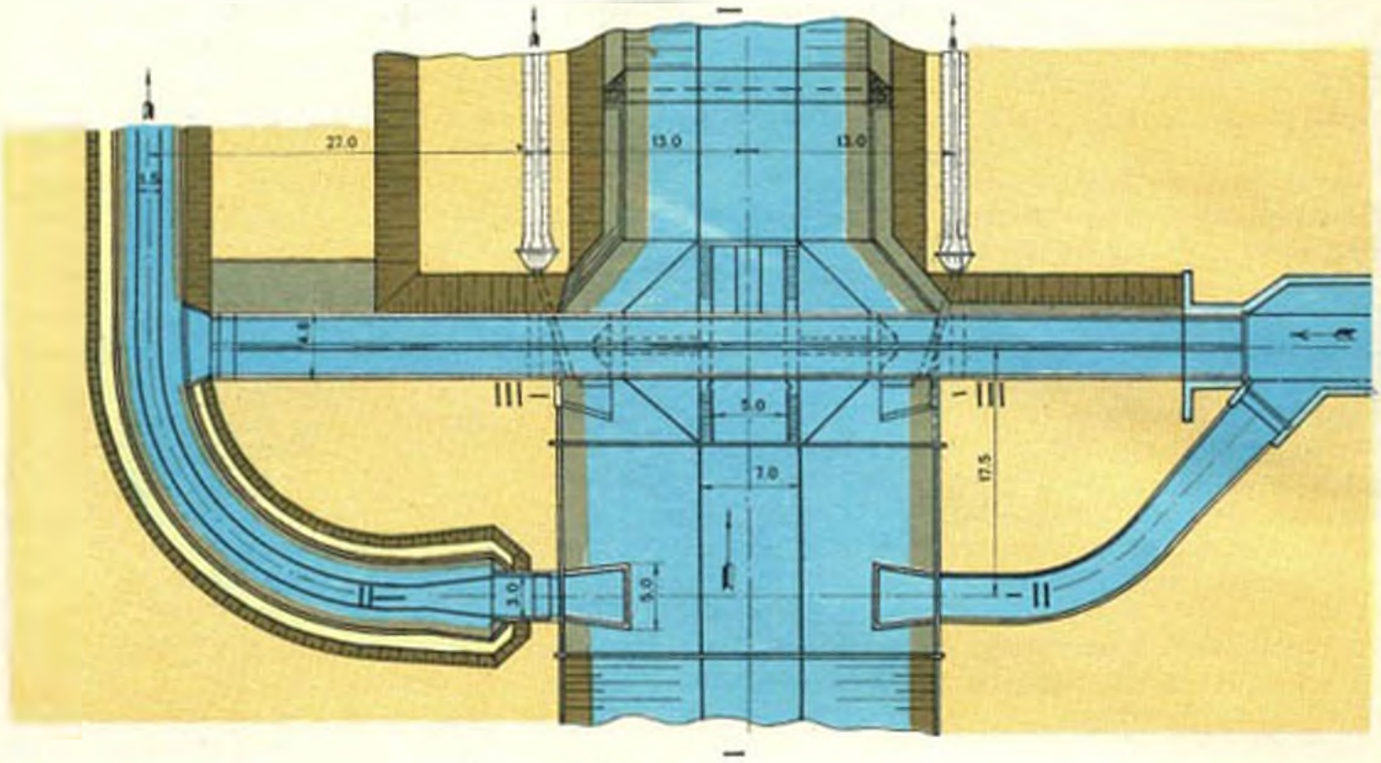
III–III

IV–IV

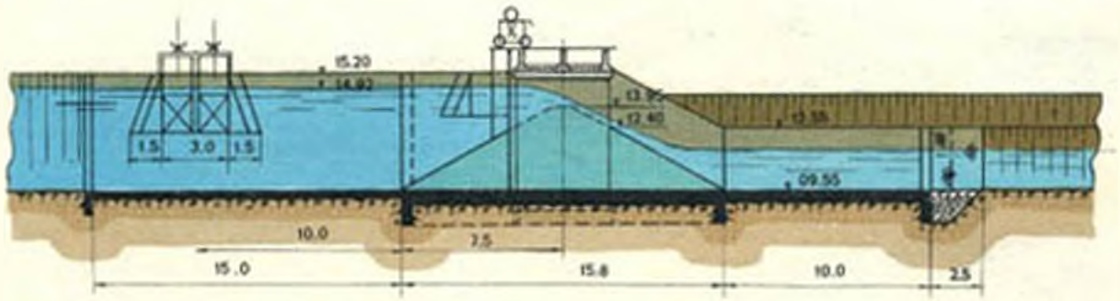


Файзабадский узел сооружений на Маргилансае

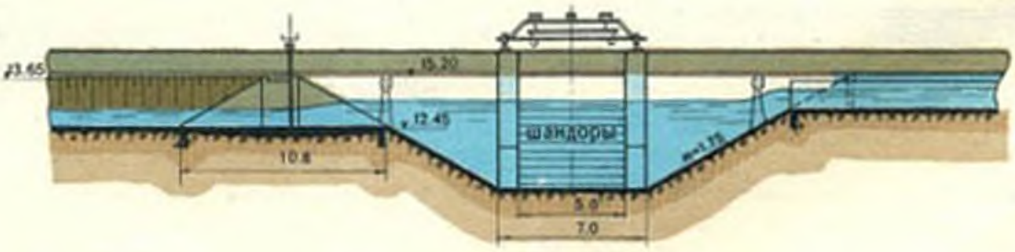
План



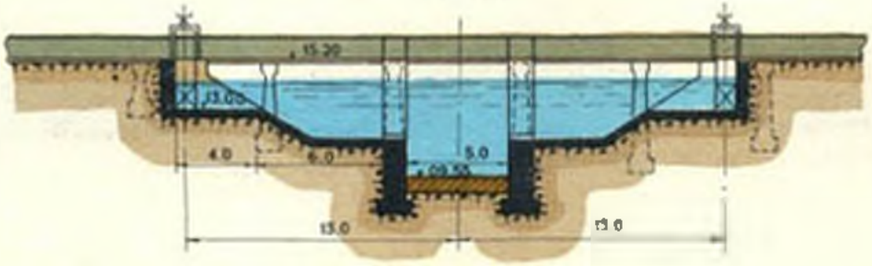
I–I



II–II



III – III



необходимость в проведении повторных промывок.

Проведение вегетационных поливов. Несмотря на благоприятную водообеспеченность план вегетационных поливов в 1970 г. по области был выполнен на 89%, в том числе хлопчатника — на 83%, люцерны — на 86%, риса — на 157%, прочих культур — на 118%.

Невыполнение плана поливов и низкий коэффициент использования воды (КИВ) объясняются следующими причинами:

1. Неполный учет фактически политых площадей в колхозах и совхозах. В сводках не указаны посевы хлопчатника на площади 21,3 тыс. *га*, из них за счет освоения новых неплановых площадей (14,1 тыс. *га*) и вытеснения посевов люцерны, кукурузы и других культур.

2. При составлении плана водопользования принимается режим орошения СоюзНИХИ 1941 г., по которому предусматривается до 11 поливов хлопчатника. Фактически же, как показала практика многих лет, хозяйства поливают большими поливными нормами, но реже, чтобы уменьшить число послеполивных обработок.

Прохождение селей и паводков. В 1970 г. по горным рекам Ферганской области больших паводковых расходов не наблюдалось. Паводковые расходы нарастали медленно. Поэтому была возможность своевременно распределить воду по оросительной сети без каких-либо серьезных ее разрушений.

Селей также было немного. 15 июня прошел сель с расходом около 45 *м³/сек* по Даганасаю в Узбекистанском районе, им были размыты левая и правая дамбы около отстойника и частично сам отстойник. При этом посевы и населенные пункты не пострадали.

10 июля по Раватскому водному узлу прошел сель с расходом 80—85 *м³/сек*, повредивший несколько гидросооружений.

21 июля прошли ливневые дожди в районе Аэрбаса и Каптарханы. Прошедшим тогда по Чимнону и Миндону селем прорвало дамбу в районе сельханы Канды, и вся вода устремилась в Алты-Арыксай, по которому уже проходило 10—12 *м³/сек* селевой воды из Шахимардана. Всего по Алты-Арыксаю прошло тогда более 40 *м³/сек* воды. В результате были разрушены головные сооружения каналов Курган-Тепе, Айварбек, Бурбалык в колхозе им. Ленина Алты-Арыкского района, и последний временно остался без воды. На Капчугайский водный узел поступил расход более 30 *м³/сек*, которым были значительно разрушены и забросаны гравием все оросители, получавшие воду от узла.

Селевая вода, пришедшая с Кашкарьянской сельханы со стороны Бурбалыка и Кана с расходом более 25 *м³/сек*, поступила в бетонированный Сох-Шахимарданский канал (СШК), переполнила его и частично разрушила дамбу и бетонную облицовку.

По Кашкарьянскому логу прошло более 50 *м³/сек* селевого расхода. Вода перелилась через Кашкарьянскую противоселевую дамбу, частично разрушив ее и гидросооружение на ней, затопила культурные земли на площади 1248 *га* и населенный пункт совхоза «Риштан».

По Арифскому участку Кувинского района селевая вода в районе сельханы Турбат и Акбарабад ворвалась в ЮФК, забросала канал в трех местах наносами, не причинив, однако, ущерба каналу и посевам. Выпуск воды из водохранилища был закрыт, в ЮФК воды уже не было. Своевременно была сброшена вода по каналам им. XVIII партсъезда, Джанабад и СШК, что дало возможность принять в каналы селевую воду. В Ферганском районе селем 21 июля были повреждены посевы хлопчатника на площади 8118 *га*, кукурузы — 305 *га*, свеклы — 22 *га*, люцерны — 168 *га*, садов — 72 *га*, виноградников — 44 *га*, прочих культур — 154 *га*, всего на площади 8883 *га*. Кроме того, было разрушено 29 *км* дорог, снесены мосты и часть служебных зданий внутрирайонного значения.

Водообеспеченность источников орошения. Вегетационный период 1970 г. по водоносности источников орошения был близким к среднему многолетнему и даже несколько выше его.

Фактическая водообеспеченность по системе Исфайрам—Шахимардан—ЮФК с Каркиданским водохранилищем составила 92%, по системе Сох — БФК — Исфара — 106%, по БАК — 186% оптимальной потребности. В целом по области водообеспеченность была 106%.

Все горные источники орошения Ферганской области не зарегулированы. Поэтому большие суточные колебания расходов воды по-прежнему отрицательно сказываются на проведении нормальных круглосуточных поливов.

Кроме основных источников, на орошение используются родниковые и коллекторно-дренажные воды.

В области на орошение используются около 7,0 *м³/сек* родниковых вод, так называемых карасу. Дебит родников Исфайрамской системы за последние годы уменьшился, так как в зоне родников Ахтам, Джангаль и Сары-Камыш, Ферганского района, Горводканалом г. Ферганы, нефтеперерабатывающим и азотно-туковым заводами построены скважины,

из которых откачивают воды для удовлетворения производственно-технических и бытовых нужд.

Из коллекторно-дренажной сети в отдельные периоды вегетации забиралось на орошение около 5,50 *м³/сек* воды разной степени минерализации насосами, самотеком, туганами и с помощью специально построенных инженерных перегораживающих сооружений. В среднем работал 291 насос, в том числе марок ПГ-35—138, ПГ-53×2—12, С-245 («Андижанец») — 8 и других — 133. Насосами забиралось всего 2,37 *м³/сек* воды, они работали не каждый день из-за небольшой площади командования. Самотеком из коллекторов забиралось около 1,20 *м³/сек*, с помощью 78 туганов — около 1,26 *м³/сек* и с помощью перегораживающего сооружения — около 0,74 *м³/сек* воды.

Из 250 самоизливающихся артезианских скважин использовался на орошение расход воды около 1,50 *м³/сек*. Следует отметить, что дебит скважин постепенно уменьшается, главным образом из-за неудовлетворительной их эксплуатации. Из большинства скважин вода изливается круглый год, что приводит к их истощению.

Насосными станциями из БФК на левую его сторону подавалось около 8,0 *м³/сек* воды, в том числе в зону канала им. Ахунбабаева — 1,0 *м³/сек*, в зону ЮФК — 5,0 *м³/сек*, в зону Соха — 2,0 *м³/сек*.

Расходы Карадарьи в критические для нее месяцы — август и сентябрь — оказались выше среднемноголетних. Поэтому в зоне влияния этой реки водообеспеченность земель была вполне удовлетворительной.

Фрунзенская и Абдусаматская насосные станции работали нормально и подавали воду в достаточном количестве. С 21 августа 1970 г. горизонты в Сырдарье резко снизились, и насосные станции работали не на полную мощность. На земли, подкомандные этим станциям, пришлось подавать воду из Соха и БФК, чтобы не допустить подсушки хлопчатника и других культур.

Накопление и выпуск воды из Каркиданского водохранилища. В 1970 г. к 24 мая в этом водохранилище было накоплено 178,73 млн. *м³* воды. К началу выпуска — 9 июля — в нем было 172,94 млн. *м³* воды.

Водохранилище наполнялось из двух источников: 1) из Исфайрамсая по Кувасаю на конец выпуска (3 ноября) было подано 83,320 млн. *м³*; 2) из Карадарьи через ЮФК по Каркиданскому подпитывающему каналу на то же число было подано 190,535 млн. *м³* воды.

Всего с 11/XI—1969 г. до 3/XI—1970 г. в водохранилище подано 284,415 млн. *м³* воды. На орошение же с 9 июля по 3 ноября 1970 г. использовано 208,482 млн. *м³* воды. Кроме того, использованы выклинившиеся в водохранилище в период с 11. XI. 1969 г. по 3. XI. 1970 г. фильтрационные воды в объеме 43,503 млн. *м³*.

Таким образом, на орошение было использовано 251,985 млн. *м³* воды. К началу нового наполнения (4 ноября 1970 г.) в водохранилище оставалось 5,22 млн. *м³* воды. Потери из водохранилища за период с 11. XI. 1969 г. по 3. XI. 1970 г. составили 27,21 млн. *м³*, или 9,6% объема накопленной в Каркиданском водохранилище воды.

Потери без учета выклинивания на 24 июля 1970 г. достигли максимального значения — 60,983 млн. *м³*, или 21,4%.

Из-за ремонтных работ в голове Шахрихансая с 26 марта 1970 г. по 1 апреля 1970 г. подача воды в ЮФК и в водохранилище была прекращена. Для производства предпосевных и запасных поливов в этот период пришлось выпустить из водохранилища 11,884 млн. *м³* воды.

Из 173,936 млн. *м³*, аккумулированных в водохранилище в период с 9. VII по 30. IX. 1970 г., Ферганская область получила 101,556 млн. *м³*, или 58,4%; Андижанская — 48,75 млн. *м³*, или 28%; Киргизская ССР — 23,63 млн. *м³*, или 13,6%.

До постройки водохранилища водообеспеченность системы Исфайрам — Шахимардан — ЮФК, по среднемноголетним данным водоносности источников и пропускной способности каналов, была 71%. В 1970 г. при выпуске из водохранилища 174 млн. *м³* воды водообеспеченность системы повысилась на 10%, если исходить из среднемноголетних данных. Фактическая же водообеспеченность системы в вегетационный период 1970 г. была 92%.

Составление плана водопользования. В план водопользования на вегетационный период 1970 г. была включена потребность в воде на все орошаемые площади колхозов и совхозов, государственных и ирригационных лесхозов, бытовые и технические нужды городов, крупных населенных пунктов и промышленных предприятий.

Подсчет потребления для орошения сельскохозяйственных культур был основан на режиме орошения СоюзНИХИ (1941 г.), прокорректированном Узгипроводхозом в 1957 г.

Хозяйственные планы водопользования (по колхозам, совхозам, лесхозам и подхозам) составлялись работниками райУОСов. Агрономы и колхозные гидротехники в со-

ставлении этих планов участия не принимали. Орошаемые площади согласовывались с правлениями колхозов, совхозов и районными организациями.

Гидротехники совхозов составляют планы водопользования по совхозу, пользуясь режимом орошения треста совхозов, который рекомендует более высокие нормы, чем СоюзНИХИ. Поэтому райводхозы пересчитывают эти планы по своим нормам.

При составлении планов водопользования были приняты следующие КПД:

1. Величины КПД внутрихозяйственной сети принимались по таблицам временной инструкции по составлению планов водопользования, изданной в 1949 г. Фактически КПД не изучались из-за отсутствия специального штата в колхозах и райУОСах.

Следует отметить, что эта инструкция устарела, так как размеры хозяйств за последнее время значительно увеличились и достигают теперь 2,0—6,0 тыс. *га* против 500—600 *га* в 1949 г.

2. Величина КПД межхозяйственной сети в основном принималась по таблицам потерь, составленным на основании материалов изучения в 1959—1960 и 1969 гг. по каждому каналу отдельно.

По каналам, где потери не изучены, КПД определяли, пользуясь формулой академика А. Н. Костякова для определения потерь; КПД бетонированных каналов принят равным 0,93.

За расчетные расходы источников орошения в плане водопользования принимались среднемноголетние, прокорректированные УЭ БФК в 1960 г. по данным УГМС УзССР.

Режим орошения на невегетационный период был разработан специально для Ферганской области с участием агрономов Федченковской опытной станции, облсельхозуправления и сельхозотдела обкома партии.

Районные планы водопользования утверждались соответствующими райисполкомами, а сводный план по области утверждался облисполкомом.

Организация учета воды и контроль за ее использованием. Поступление воды в область по основным источникам орошения учитывается опорными гидропостами Управления гидрометслужбы Узбекской и Киргизской ССР и контролируется балансовыми гидропостами Областного управления оросительных систем, расположенными в непосредственной близости к головным водозаборным сооружениям на этих реках.

Так как сведения о режиме Исфайрамсая и Шахимардансая поступают от УГМС с запозданием на два дня, то для оперативного вододеления облУОС использует данные своих пограничных балансовых гидропостов.

Ввиду того, что гидропост Сары-Канды УГМС на реке Сохе находится в 40 *км* от Сары-Кургана и на этом участке в реку поступают воды Карасу, имеются водозаборы Киргизской и Узбекской ССР, потери воды в широкой пойме реки, вододеление производится не по данным поста Сары-Канды, а от расхода, поступающего к Сары-Курганскому гидроузлу.

Поступление воды из БФК и БАК контролируется гидропостами УЭ БФК по всем водовыпускам, подающим воду районам.

По ЮФК подача воды на границу Ферганской области фиксируется гидропостом Палванташ. По каналу им. Ахунбабаева подача воды учитывается пограничным гидропостом между Ферганской и Андижанской областями.

Подача воды районам из источников орошения, магистральных и распределительных каналов учитывается гидропостами управлений межрайонных каналов.

На системах Исфайрамсая и Шахимардансая районные гидропосты расположены в непосредственной близости к административным границам районов. Это позволяет контролировать потери воды в руслах рек и магистральных каналах, а также межхозяйственных распределителях. Эти потери не включаются в забор воды района.

Только по Ферганскому району в силу особых условий расположения оросительной сети районные посты в большинстве случаев одновременно являются и постами хозяйственного назначения. Этим и объясняется большой КПД межхозяйственных каналов.

На Сохской оросительной системе гидропосты межхозяйственного значения расположены в непосредственной близости к Сары-Курганскому и Кокандскому водозаборным узлам. Поэтому все транзитные потери по магистральным каналам включаются в забор на границе района, что понижает КПД.

Совместная подача воды из Соха и БФК также отражается на величине КПД межхозяйственной сети из-за больших суточных колебаний расходов воды по Соху.

Подача воды колхозам, совхозам, лесхозам, подхозам, городам и другим водопользователям учитывается водомерными устройствами: водосливами Иванова и Чиполетти, лотками Ярцева и Вентури, мостиковыми гидропостами на участках с малыми уклонами или с большим количеством наносов, на каналах с пропускной способностью более 5,0 *м³/сек* и на всех бетонированных каналах.

Работниками водного хозяйства райУОСа и облУОСа систематически проводились проверки рационального использования воды колхозами и совхозами днем и особенно ночью. В случае плохого использования воды они составляли акты и передавали на рассмотрение правления колхоза или дирекции совхоза, а также на рассмотрение райкома и райисполкома. Факты плохого использования воды обсуждались на заседании облисполкома и бюро обкома партии с последующим принятием соответствующих решений.

Водораспределение в основном производилось в соответствии с утвержденными планами водопользования. Отступления допускались лишь в случаях, когда необходимо было подавать воду на сверхплановые посевы.

В связи с достаточной в 1970 г. водообеспеченностью по источникам орошения водообороты между районами и хозяйствами не практиковались. В некоторых хозяйствах постоянно производится межбригадный водооборот.

КОЛХОЗЫ И СОВХОЗЫ, ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ ФЕРГАНСКИМ облУОСом

Ферганская область занимает только 1,5% всей территории Узбекской ССР. Однако в ее пределах находится более 11% площади орошаемых земель республики, которые распределены между 10 административными районами.

По состоянию на 1 ноября 1972 г. в границах области общая площадь земель составила 675,7 тыс. *га*.

Распределение этих земель по административной принадлежности и основным сельскохозяйственным угодиям приведено в табл. 66.

Сельскохозяйственные угодья, орошаемые и неорошаемые, занимают 45% площади области. Остальные земли представляют собой галечники, адыры, пески, кустарники, болота, озера, реки, каналы, коллекторы, дороги, застроенные участки и другие площади, не используемые в сельском хозяйстве. Из этих земель 9,7 тыс. *га* находятся в стадии мелиоративной подготовки. При изыскании дополнительных водных ресурсов ирригационно-мелиоративная подготовка на этих площадях будет продолжаться, в перспективе они пополнят фонд орошаемых земель области. За пределами Узбекской ССР, а также на территории Наманганской и Ташкентской областей колхозы и совхозы Ферганской области используют главным образом под пастбища 412,5 тыс. *га*. Из всех орошаемых земель под пашню используется 88%, сады, виноградники и тутовники занимают 5,2%, приусадебные участки —5,9%, леса, лесополосы —0,9% их площади.

По данным проведенной в 1967 г. инвентаризации, мелиоративное состояние орошаемых земель было следующим. На 49% территории по различным причинам требовались переустройство оросительной сети и капитальная пла-

Таблица 66

Орошение земель в Ферганской области, тыс. *га*

Район	Вся площадь	Из них						
		орошаемые земли	в том числе				сенокосы и пастбища	прочие земли
			пашня	многолетние насаждения	приусадебные	леса и лесополосы		
Алтыарыкский	72,6	34,6	31,2	1,1	1,9	0,4	—	38,0
Ахунбабаевский	86,9	42,5	39,0	1,0	2,4	0,1	—	44,4
Багдадский	33,2	18,4	16,7	0,5	1,1	0,1	—	14,8
Кировский	90,4	33,0	29,1	1,4	1,9	0,6	—	57,4
Кувинский	56,2	31,0	27,6	1,5	1,8	0,1	—	25,2
Ленинградский	56,0	34,3	30,9	0,9	2,4	0,1	—	21,7
Риштанский	51,7	21,9	18,5	2,0	1,3	0,1	1,2	28,6
Узбекистанский	77,8	23,3	19,7	1,3	1,9	0,4	3,8	50,7
Ферганский	62,9	24,8	19,3	3,8	1,6	0,1	—	38,1
Фрунзенский	53,4	24,6	22,6	0,6	1,0	0,4	0,1	28,7
Город Кувасай с пригородом	26,8	10,2	8,2	1,5	0,5	—	—	16,6
Город Коканд	2,3	0,1	—	—	—	0,1	—	2,2
Город Маргилан	1,5	—	—	—	—	—	—	1,5
Город Фергана	4,0	0,2	0,1	—	—	0,1	—	3,8
Итого по области	675,7	298,9	262,9	15,6	17,8	2,6	5,1	371,7
%	100,0	44,3	39,0	2,4	2,5	0,4	0,7	55,0

нировка земель. Коллекторно-дренажная сеть имелась на 75% площади, а в ее реконструкции и устройстве новой сети дополнительно нуждалось 39% орошаемой территории. В это время 30% площади орошаемых земель было обеспечено водой на 50—75%. В настоящее время в Ферганской области действуют 111 колхозов и 23 совхоза, за которыми закреплено соответственно 194,1 и 99,8 тыс. *га* орошаемых земель.

Организация колхозов происходила в основном в период коллективизации, а их укрупнение в 1952—1953 гг.: совхозы же были в области созданы в 1957—1965 гг. Нередко колхозы и совхозы, находящиеся в одинаковых природно-экономических условиях, значительно различаются по размерам землепользования, а также по площади орошаемых земель. Наряду с трудноуправляемыми крупными хозяйствами имеются сравнительно мелкие хозяйства.

Площади орошаемых земель в землепользовании колхозов области колеблются в пределах 568—4628 *га*, в среднем 1775 *га*. По площади орошения средний совхоз в 2,4 раза превышает средний колхоз (1014—7822 *га*). На один колхоз приходится в среднем 1325 колхозных дворов со среднегодовой численностью колхозников 1230 человек. Среднегодовая численность работников в среднем совхозе составляет 2422 человека. Нагрузка орошаемых земель на одного колхозника равна 1,42 *га*, а на одного работника совхоза —1,78 *га*. Необходимо постепенно привести землепользование колхозов и совхозов к оптимальным размерам, с устойчивым водопользованием.

Все сельскохозяйственные предприятия области произвели в 1972 г. валовую продукцию на 383,1 млн. руб., в том числе продукции растениеводства на 283,6 млн. руб. и животноводства на 99,5 млн. руб.

Колхозы, совхозы и хозяйства других категорий в 1972 г. на орошаемых землях вырастили и собрали 556 тыс. *т* хлопка-сырца, достигнув средней урожайности 28,9 *ц/га*, 35,5 тыс. *т* зерновых и зернобобовых, в том числе 3,9 тыс. *т* риса, 104,1 тыс. *т* овощей, 38,9 тыс. *т* продовольственных бахчевых, 22,2 тыс. *т* картофеля, 42,5 тыс. *т* фруктов и 20,7 тыс. *т* винограда.

Корма, произведенные на орошаемых землях, и пастбищные угодья позволили в 1972 г. в хозяйствах всех категорий содержать 332,5 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 130,2 тыс. коров, 12,4 тыс. свиней, 309,7 тыс. овец, 8,5 тыс. коз, 4,5 тыс. лошадей и 1908,2 тыс. птиц.

Производство основных продуктов животноводства во всех хозяйствах в 1971 г. составило: мяса всех видов в убойном весе — 18,7 тыс. *т*, молока — 177,0 тыс. *т*, яиц — 144,6 млн. штук. Государственные закупки коконов тутового шелкопряда составили 4549 *т*.

Таблица 67

Размеры поливных участков и орошаемые площади в хозяйствах Ферганской области

Размеры поливных участков, *га*	До 3	3—10	10—15	Свыше 15	Всего
Количество участков:					
в колхозах	38668	11730	2798	1870	55068
в совхозах	35117	7675	982	453	44227
Итого	73785	19405	3780	2323	99293
%	74,3	19,6	3,8	2,3	100,0
Площади орошения по группам участков, тыс. *га*:					
в колхозах	35,3	69,5	35,0	36,0	175,8
в совхозах	26,0	42,5	12,0	6,6	87,1
Итого	61,3	112,0	47,0	42,6	262,9
%	23,4	42,5	17,8	16,3	100,0

Значительно возросли энергетические мощности сельского хозяйства. Основные процессы сельскохозяйственного производства колхозов и совхозов электрифицированы, механизированы и обслуживаются большим парком техники и механизмов. В хозяйствах области имеется 13,0 тыс. тракторов различных марок, 1983 хлопкоуборочные машины, 174 зерноуборочных комбайна и 3,7 тыс. грузовых автомобилей.

Численность механизаторских кадров (трактористов, комбайнеров и других) в колхозах и совхозах достигла 18,4 тыс. человек. Среднесезонная за 1972 г. выработка на одну хлопкоуборочную машину в колхозах и совхозах достигла 103,5 *т* хлопка-сырца. Удельный вес машинного сбора хлопка по области составил 33,5%, в том числе в колхозах — 31,8% и в совхозах — 43,6%.

Для эффективного использования сельскохозяйственной техники, рабочей силы и оросительной воды необходимо, чтобы поливные участки были оптимальных размеров. Колхозы и совхозы стремятся к тому, чтобы оросительные каналы, коллекторы и дрены разбивали орошаемую территорию на крупные поливные участки прямоугольной формы с рациональным соотношением сторон, не затрудняющие механизацию сельскохозяйственных работ.

В области имеется всего 99,3 тыс. поливных участков со средними размерами их в колхозах 3,2 *га*, а в совхозах — 1,9 *га* (табл. 67).

В настоящее время 43,6% площади орошаемой пашни имеют поливные участки размерами до 6 *га*, что в 4—5 раз меньше оптимальных. Мелкие поливные участки, как правило, имеют криволинейные контуры и обсажены деревьями шелковицы, вследствие чего снижается эффективность использования воды и техники. Главным образом по этой причине Ферганская область из года в год продолжает занимать одно из последних мест в республике по машинной уборке хлопка-сырца.

Вместе с тем следует отметить, что 89,6 тыс. *га*, или 34,1% площади орошаемой пашни, занимают поливные участки, отвечающие современным требованиям механизации. Впредь колхозам и совхозам на значительных площадях предстоит выполнить большой объем работ по укрупнению поливных участков, реконструкции ирригационно-мелиоративной сети и капитальной планировке земель. Эти работы нужно производить не допуская сокращения кормовой базы для тутового шелкопряда, так как Ферганская область — крупный район шелководства республики.

Для дальнейшего проведения работ по укрупнению поливных участков и мелиорации земель колхозы и совхозы оснащены большим количеством землеройной техники: их парк землеройных машин состоит из 261 бульдозера, 505 комплектов бульдозерного навесного оборудования, 270 грейдеров и 264 одноковшовых экскаваторов. Эффективность сельскохозяйственного производства во многом зависит от системы расселения людей, ликвидации мелких и мельчайших поселков, оставшихся в наследство от феодально-колониального периода. В советское время в результате коллективизации сельского хозяйства с постепенным укрупнением колхозов и организации совхозов коренным образом реконструируется система расселения. Этот процесс активизировался, особенно в последние годы, и его можно проследить на материалах переписи 1959 и 1970 гг.

За период между двумя переписями сельское население в Ферганской области увеличилось почти в 1,4 раза, в то время как число поселков сократилось на 100. Сосредоточение населения происходит в поселках с числом жителей свыше 500 человек. Это перспективные поселки колхозов, центральные усадьбы и усадьбы отделений совхозов Ферганской области (табл. 68).

Таблица 68

Укрупнение поселков за период 1959—1970 гг. в Ферганской области

Группа поселков по числу жителей в Ферганской области	Число поселков по переписи		Численность населения, тыс. чел	
	1959 г.	1970 г.	1959 г.	1970 г.
До 50	56	30	1,5	0,9
51—100	103	43	8,0	3,2
101—200	233	138	35,2	20,6
201—500	531	446	178,3	151,4
501—1000	315	361	215,8	251,6
1001—2000	97	175	128,6	239,3
2001—5000	22	56	55,9	166,9
Свыше 5000	2	7	11,7	51,6
Итого	1359	1259	635,0	891,5

При общем сокращении количества населенных пунктов число их с населением более 500 человек увеличилось в 1,4 раза.

Во всех колхозах области в 1970 г. насчитывалось 889 населенных пунктов. При этом 61 колхоз имел от 1 до 4—5 поселков, 30 колхозов — 6—10 поселков и остальные — 11—15 поселков каждый.

На всех этапах сельского строительства много внимания уделяется созданию крупных поселков с городским уровнем благоустройства в целях улучшения культурно-бытовых условий жизни сельского населения.

Вопросы улучшения использования орошаемых земель, рациональной организации территории, переустройства оросительной сети, упорядочения системы расселения в каждом колхозе и совхозе решены в проектах землеустройства и схемах районной сельскохозяйственной планировки.

В этих проектах с учетом необходимого развития производительных сил в сельском хозяйстве укрупняются сельскохозяйственные предприятия, оптимально компонуется их территория, определяются производственная специализация, перспективные площади сельскохозяйственных угодий и объем производства продукции. При этом на территории хозяйства проектируются все виды инженерного оборудования и перспективные населенные пункты. Развитие перспективных поселков рассчитано на сосредоточение населения каждого колхоза в одном-двух поселках. Остальные крупные поселки консервируются и в них запрещается новое строительство, а мелкие селения и хутора в плановом порядке ликвидируются.

Схемами районных сельскохозяйственных планировок в колхозах области намечено со-

Таблица 69

Хозяйства, площади и источники орошения, расходы воды в Ферганской области (1971 г.)

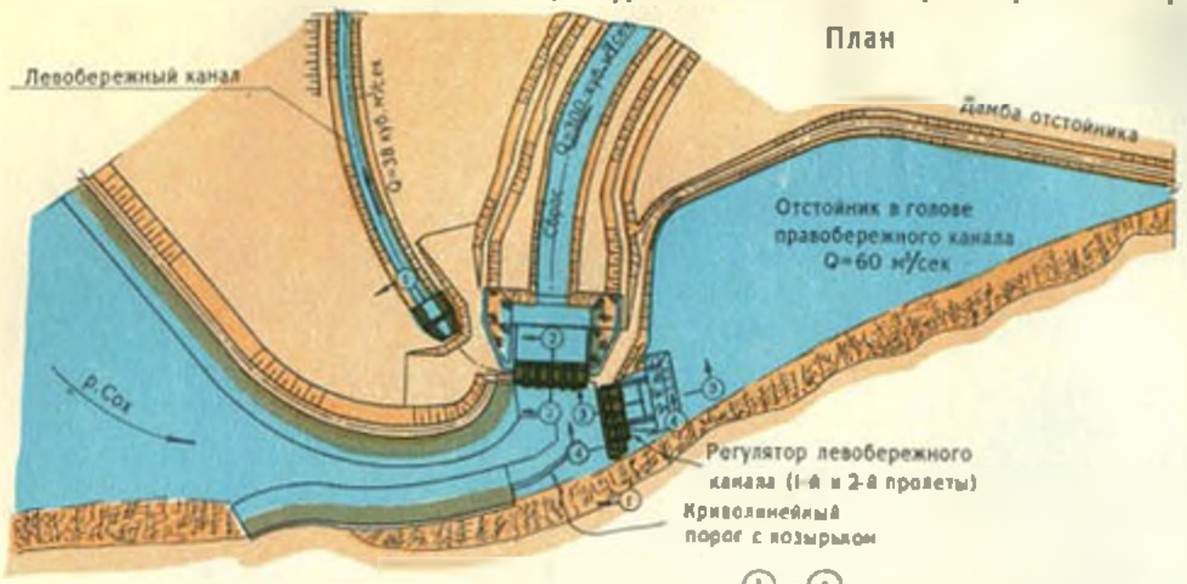
Хозяйство	Источники орошения	Площадь орошения, га: общая	Площадь орошения, га: в т. ч. под хлопчатником	Расход воды, л/сек	Число водовыделов из межхозяйственной оросительной сети
1	2	3	4	5	6
	Ахунбабаевский район				
К-з «Коммунизм»	БФК—М. Горького др.	1114	912	0,95	6
	БАК, пк 757	74	—	0,07	1
К-з им. К. Маркса	БФК К. Маркса Янги—Фергана	1249	926	0,90	7
	БАК, пк 757	100	—	0,10	1
К-з им. Ахунбабаева	БФК—Ахунбабаева Каратепе	1609	1128	1,21	10
	ЮФК—Каратепе II	820	650	0,48	1
	БАК пк 670	241	197	0,80	1
К-з «Москва»	БФК—Волгоград II, Волг. III и др.	1945	1538	1,31	8
К-з «Ленинабад»	Пушкин I, II	535	300	0,88	5
	ЮФК—Ворзак и др	1247	1090	1,25	5
	БАК, пк 757	70	—	0,05	1
К-з «Совет»	БФК — Ватан	287	214	0,28	2
	Исфайрам—К. Болтакуль	43	—	0,07	3
	ЮФК — Рават и др.	1036	244	1,61	8
К-з им. Ленина	БФК — Р-1	2214	1599	1,80	11
	ЮФК — Пеникая	1048	810	1,15	8
К-з им. Кирова	БФК — Киров (нов.)	335	260	0,39	2
	Шахимардан—Файзабад	62	40	0,06	1
	ЮФК — Урарык	1123	647	1,07	8
К-з «Победа»	БФК — Подпитывающий	374	187	0,39	2
	ЮФК — К-Бешкапа	995	703	1,16	15
50 лет Октября	БФК — Файзабад	767	558	0,57	6
	ЮФК — Победа	67	80	0,20	1
К-з им. Калинина	БФК — Подпитывающий	1444	1078	1,10	11
	ЮФК — Гишмонкара	1003	747	1,26	7
К-з «1 Мая»	БФК — Подпитывающий	1372	950	1,07	7
	ЮФК — Лянгар	407	280	0,40	5
К-з им. XXII партсъезда	БФК — Правобережный	1142	800	1,21	3
	БАК, пк 601	137	88	0,27	2
К-з «Правда»	БФК — Ханабадская ветка	1254	790	1,60	5
К-з «Иттифак»	БАК — пк 644, 657, 670	585	500	9,54	5
	БФК — Ханабадская ветка	866	549	1,32	2
	БАК, пк 611—629	687	574	0,88	2
К-з «Шарк Юлдуз»	БФК — Ханабадская ветка	1089	734	0,76	6
К-з «Ленин Юлы»	БФК — Правобережный	1702	1254	1,86	7
К-з «Коммуна»	БФК — Ханабадская ветка	884	584	0,95	7
	ЮФК — Бессорань	1122	813	1,34	1
	БАК, пк 690	85	—	0,30	1
К-з им. Куйбышева	БФК — Ханабадская ветка	189	54	0,36	2
	ЮФК — Акшак, Какыр	1561	1100	2,07	6
К-з им. Фрунзе	БФК — Киров	2779	2072	2,20	20
	Исфайрам-Моткуль	384	190	0,39	4
	ЮФК — Пеникая	1622	1160	1,65	24
К-з «Узбекистан»	БФК — Ханабадская ветка	449	210	1,11	8
	БФК — Янгисай	806	619	0,80	1
К-з «Ленинизм»	БФК — Ханабадская ветка	1203	880	1,00	6
«Ок Олтын»	ЮФК — Янгисай	1853	1310	2,01	24
	БАК — пк 670	325	110	0,88	3
Откормочная база	БФК — Р-3	283	—	0,36	2
	ЮФК	92	—	0,08	3
Прочие организации	БФК — Ханабадская ветка	192	46	0,13	13
	То же, Спфон	297	—	0,20	5
	ЮФК — Пеникая	180	—	0,17	17
	То же, Джуйбазар	528	—	0,50	31
	Исфайрам — К. Балтыкуль	70	—	0,07	6
	БАК, пк 670	198	40	0,36	2

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
	Итого по району	44166	29615	48,86	361
	В т. ч. БФК	25575	17623	26,95	163
	ЮФК	15530	10353	19,14	165
	Исфайрам	497	190	0,67	13
	Шахимардан	62	40	0,06	1
	БАК	2502	1509	4,69	19
	Куйнинский район				
К-з «Узбекистан»	БФК	1004	763	0,73	6
К-з «Москва»	БФК	133	49	0,08	2
	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	70	60	0,06	1
	То же, Синявского	101	60	0,07	1
	ЮФК	1162	901	1,08	8
	То же, с механ. водоподъемом	50	—	0,05	1
К-з им. М. Горького	БФК	278	220	0,20	2
	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	605	495	0,55	2
	ЮФК	468	354	0,45	2
	То же	439	280	0,43	2
	То же, насос	65	—	0,06	1
К-з «Ленинград»	БФК — Ханабадская ветка	220	55	0,15	1
	Исфайрам	135	50	0,13	1
	ЮФК	1957	1370	1,97	12
	То же, насос	125	15	0,11	1
К-з «Социализм»	ЮФК	1345	997	1,40	12
	То же, насос	60	—	0,06	3
К-з «Коммунизм»	ЮФК	2745	1950	2,66	20
	То же, насос	315	50	0,28	4
К-з им. Ахунбабаева	ЮФК	1977	1500	1,94	13
К-з «Фергана»	БФК — Ханабадская ветка	399	245	0,28	5
	ЮФК	1420	1075	1,37	4
	То же	836	646	0,83	7
К-з им. Кирова	К-л им. Ахунбабаева	499	316	0,36	1
К-з им. Калинина	ЮФК	606	460	0,56	1
	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	1059	840	0,88	4
	То же, Синявский	592	400	0,42	6
К-з им. Энгельса	То же, Дехканабад	400	300	0,30	6
	К-л им. Ахунбабаева	1056	856	0,70	6
	ЮФК	445	280	0,37	2
	То же, насос	70	—	0,06	1
К-з им. К. Маркса	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	381	348	0,34	5
	ЮФК	483	332	0,46	3
	То же, насос	70	—	0,06	1
К-з «Ильич»	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	405	348	0,31	5
	То же, Синявский	215	185	0,15	3
	ЮФК	468	310	0,40	1
	ЮФК	31	—	0,03	1
К-з им. Жданова	ЮФК	166	819	1,46	4
	То же, насос	20	—	0,02	1
	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	812	762	0,67	9
К-з «Правда»	То же	176	154	0,16	1
	То же, Синявский	660	524	0,49	3
	ЮФК — насос	50	—	0,04	1
К-з «Ленинизм»	К-л им. Ахунбабаева — Синявский	463	318	0,33	2
	К-л им. Ахунбабаева	640	532	0,48	2
К-з им. Димитрова	ЮФК	1240	960	1,21	9
	То же, насос	60	—	0,06	2
К-з им. XXII партсъезда	То же, Узбекистан и др.	2181	1650	2,16	23

Сарыкурганский водозаборный узел на реке Сох

План

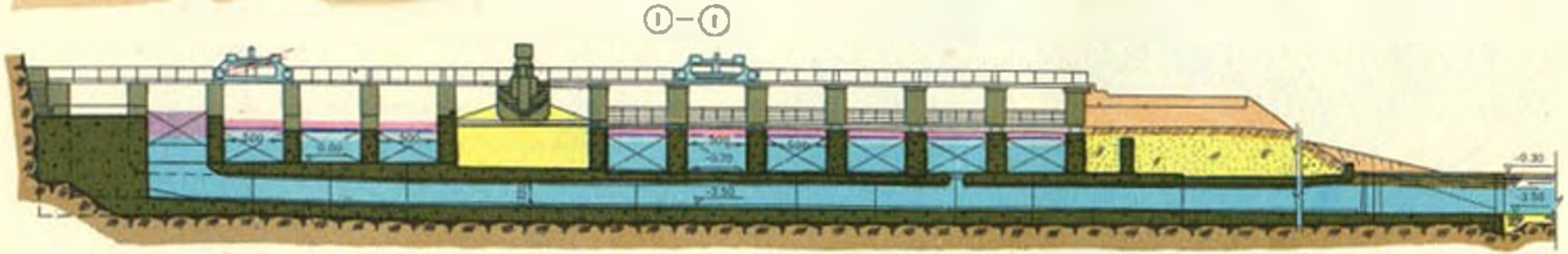


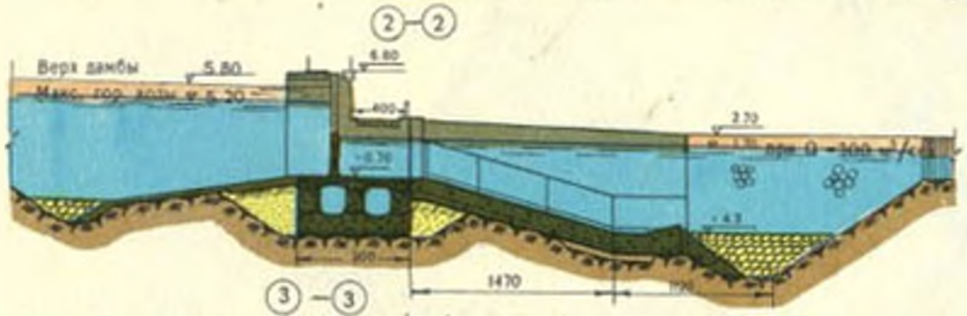
Характеристика сооружения

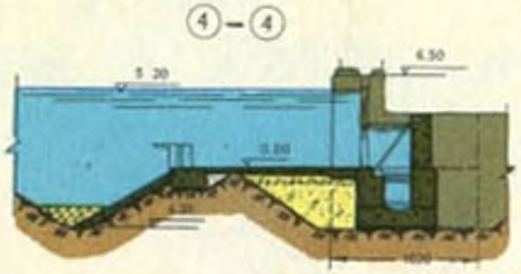
Максимальный расход узла	360 м³/сек
Напор в верхнем бьефе	5.20 м
Грунт основания	галечник

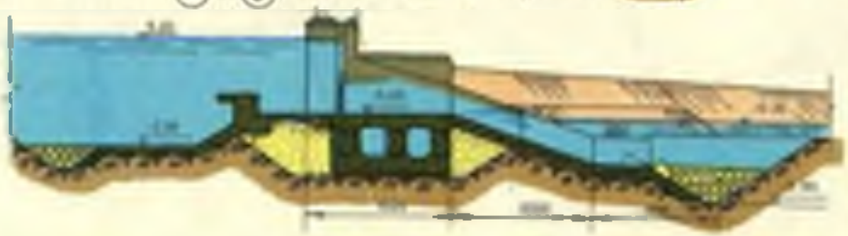
Основные объемы работ

Выемка котлована	20700 м³
Насыпь и обратная засыпка	14400 м³
Монолитный бетон и железобетон	7400 м³
Металлоконструкции	58 т
Арматурные работы	24.9 т



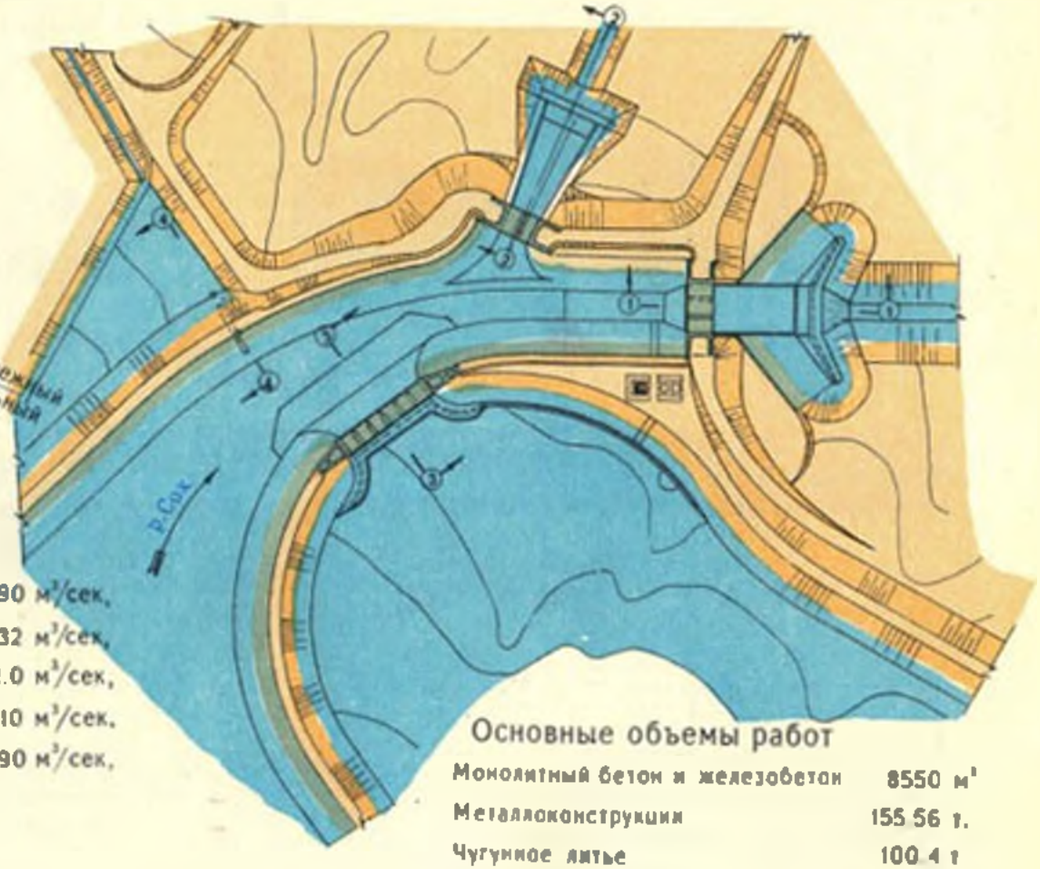






Кокандский гидроузел на реке Сох

План

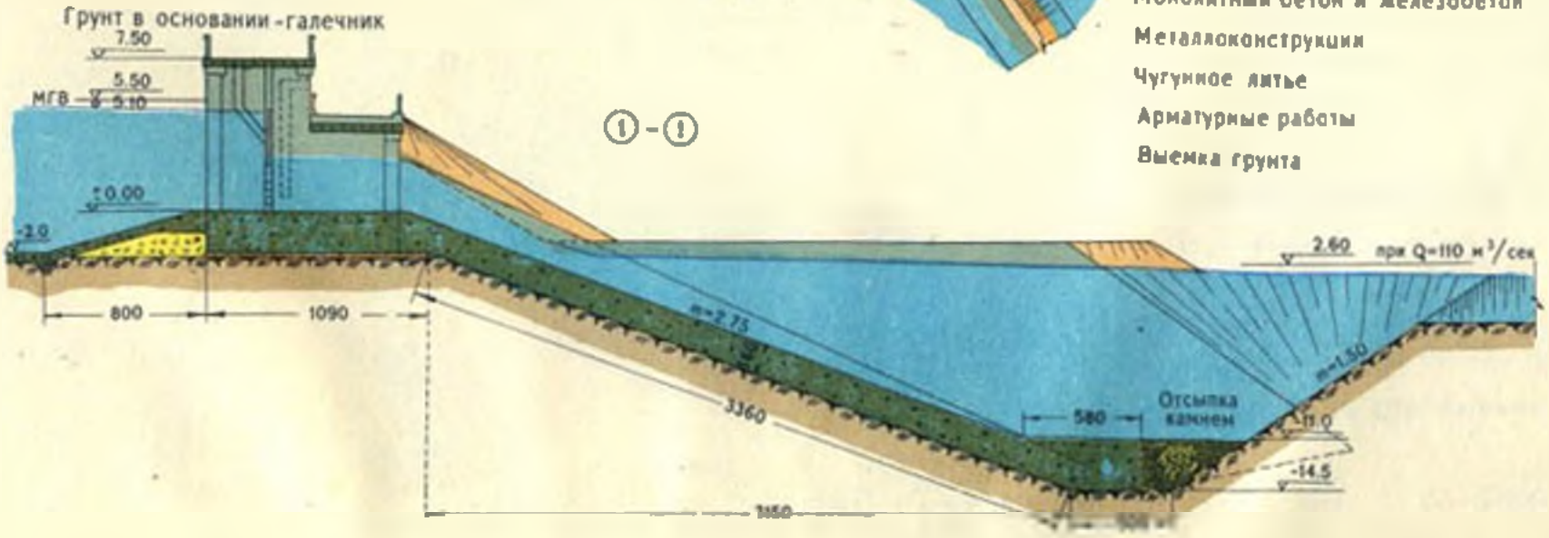


Характеристика сооружения

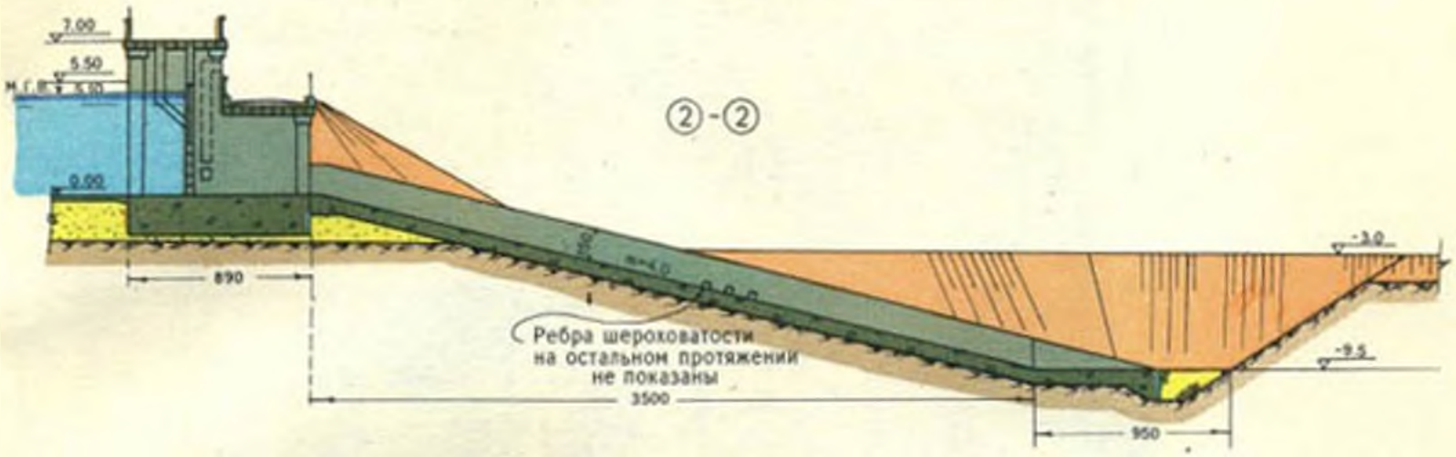
Расчетные расходы:	правобережного регулятора	90 м³/сек.
	левобережного регулятора	32 м³/сек.
	регулятора отвода Дастархана	2.0 м³/сек.
	регулятора сброса	110 м³/сек.
	регулятора в конце отстойника	90 м³/сек.

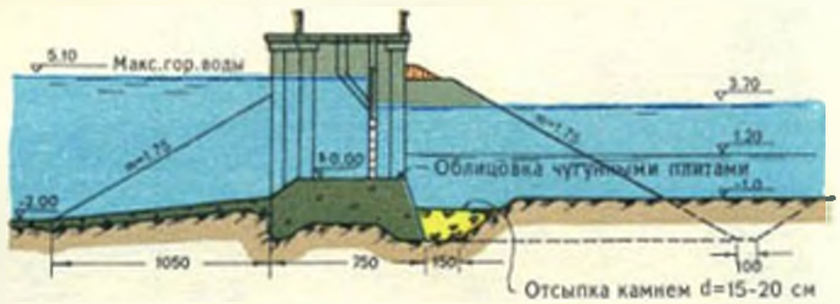
Основные объемы работ

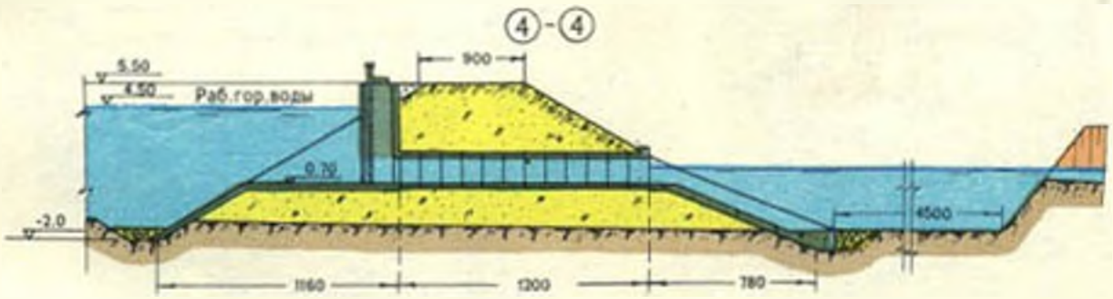
Монолитный бетон и железобетон	8550 м³
Металлоконструкции	155.56 т.
Чугунное литье	100.4 т
Арматурные работы	12.09 т.
Выемка грунта	27500 м³

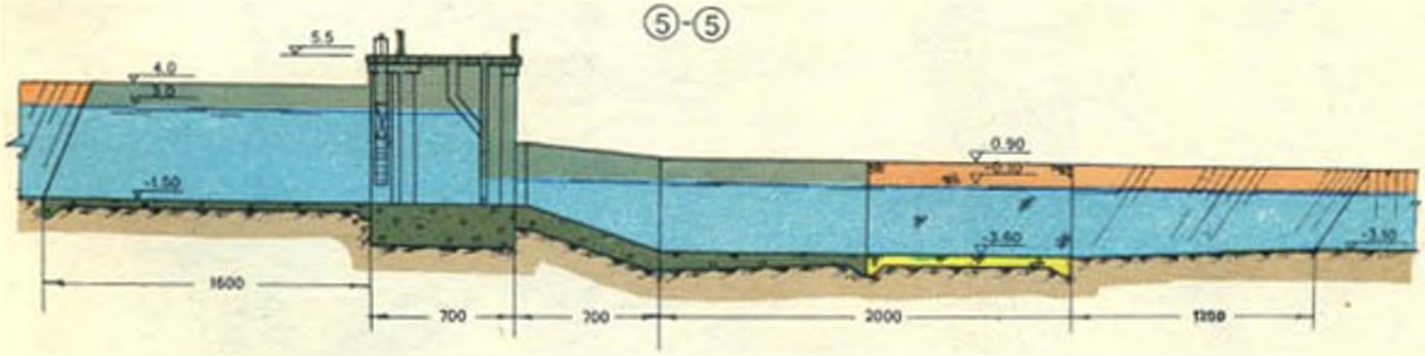


Кокандский гидроузел на реке Сох

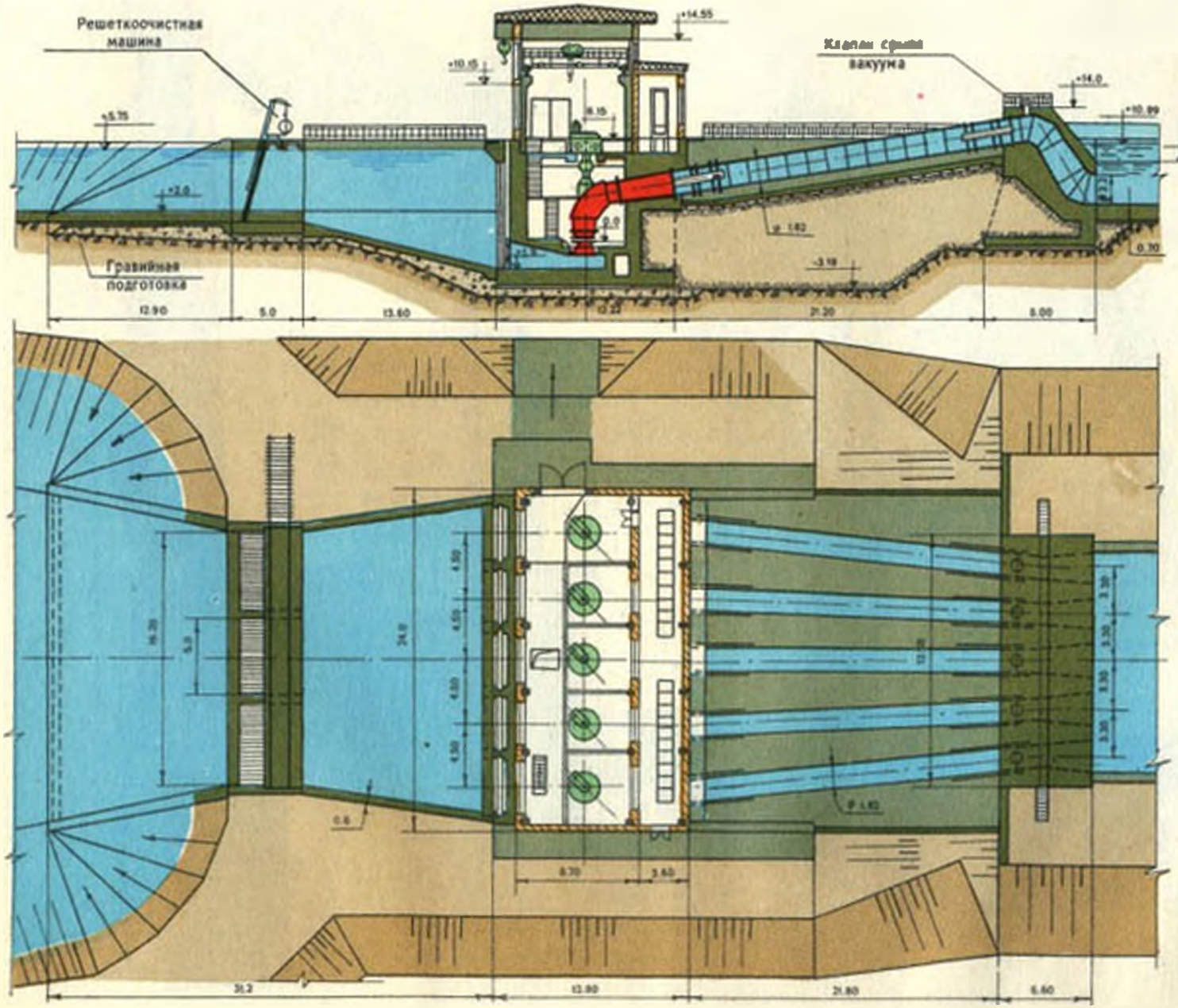








Абдусаматская насосная станция



Параметры насосной станции

Максимальный расход	20 м³/сек
Напор	8.99 м

Основное оборудование

Насос

Марка	ОП2-110 КЭ
Тип	осевой
Подача	3.2-5.6 м³/сек
Диаметр РК	1100 мм
Вес	7525 кг

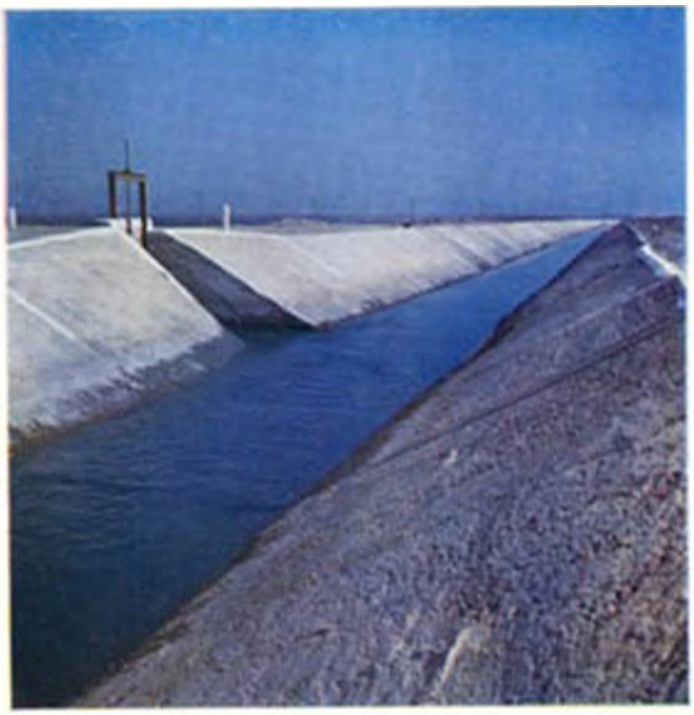
Электродвигатель

Марка	ВДС-215/24-14
Тип	синхронный
Мощность	800 квт
Обороты	428 об/мин
Напряжение	6 000 в
Вес	11 000 кг

Нальманская водозаборная плотина на Исфайрамсае.

Файзабадский узел сооружений на р. Маргилансае.

Сарыкурганская водозаборная плотина на р. Сохе.

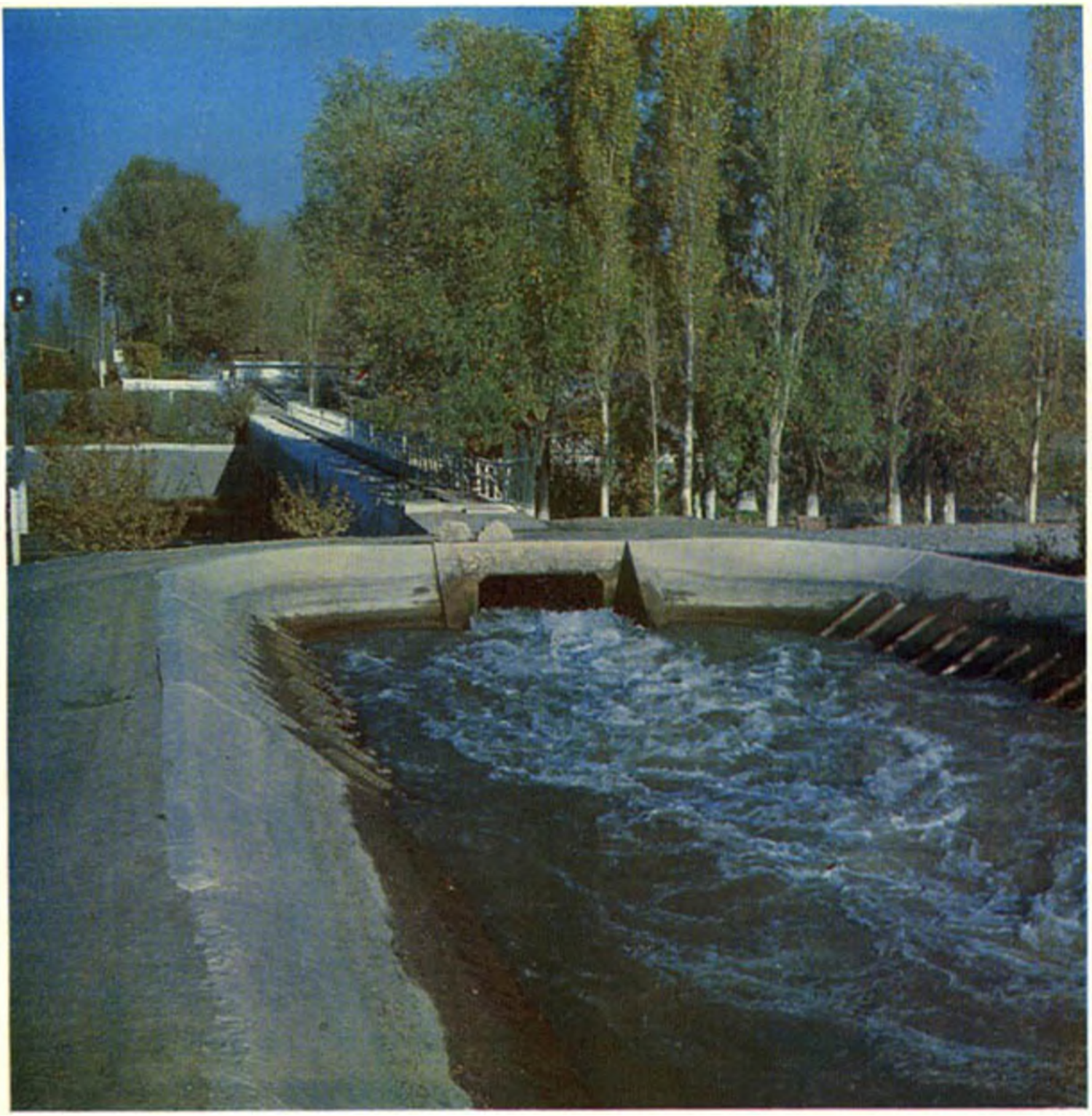


Сох-Шахимарданский канал.

Кокандский узел сооружений на р. Сохе.

Перепад на ЮФК

Совхоз «Бешарык».



Переход ЮФК через реки Акбуру и Араван.

Виноградарь колхоза им. Карла Маркса

Абдусаматская насосная станция на р. Сырдарье.

Совхоз «Бешарык»

Колхоз им. Фрунзе.

Колхоз им. Карла Маркса.

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
Опыт. ст. им. Шредера	К-л им. Ахунбабаева — Дехканабад	190	75	0,16	1
	ЮФК К-9-а	156	—	0,20	1
Госплодсовхоз	То же, К-10	121	—	0,14	1
Коопстепторг	То же, Яу	27	—	0,03	1
Откорм. база	То же, Акбарабад, насос	558	—	0,43	2
Ст. Владыкино	То же	3	—	—	1
Лесхоз	То же, ж/д гр.	283	—	0,35	2
Всего по району		31914	21904	29,11	168
В т. ч. к-л им. Ахунбабаева		8274	6573	0,43	56
БФК		2034	1332	1,44	16
ЮФК		21471	13994	21,11	95
Исфайрамсай		135	5	0,13	1
г. Кувасай					
К-з им. Ленина	Исфайрам Пальман	453	250	0,42	2
	То же Кувасай	1274	595	1,96	18
	То же Акбарабад	143	50	0,15	1
К-з «Пахта-Учун»	То же Кувасай	1837	640	1,68	20
	ЮФК — насос	78	3	0,07	1
К-з «Шарк Юлдуз»	Исфайрам Акбарабад	1232	734	1,21	12
	То же Арсиф	1181	724	1,20	1
	То же Правобережный	60	—	0,06	1
К-з им. Фрунзе	То же Ляган	138	93	0,15	3
	То же Бешалыш	161	86	0,15	2
	То же Левобережный	706	449	0,69	8
	То же Янги-Арык	180	88	0,18	2
	То же Кувасай	115	50	0,12	1
К-з «Коммуна»	То же Правобережный	1145	700	1,10	3
К-з «Муян»	То же Ляган	662	—	1,21	4
	То же Левобережный	360	—	0,67	2
Ирригационный лесхоз	То же Правобережный	64	—	0,09	1
Птицефабрика	То же	107	—	0,11	1
Текстильный ком-т	То же	83	—	0,08	1
Кирпичный завод	Пальман			0,05	1
Итого по г. Кувасай		9979	4462	11,35	85
В т. ч.	ЮФК	78	3	0,07	84
	Исфайрам	9901	4459	11,28	84
Ферганский район					
К-з им. Навои	Исфайрам Ляган	2157	1170	2,27	5
К-з «Еш Ленинчи»	То же, Колай Бакай, То же, Тишик и др.	668	365	0,77	14
	То же, Шахимардан Файзабад	307	180	0,26	1
К-з «Ленинизм»	Исфайрам — Ауваль II	984	645	1,01	3
К-з «Москва»	То же, Чаримган То же, Горкомхоз	885	410	1,16	9
К-з «Коммуна»	» Чаримган Джуйдам	576	—	0,71	4
К-з им. XIX партсъезда	Шахимардан—Каптархана	191	120	9,21	1
	Исфайрам — Зарибдор То же, Киргиз	1103	610	1,17	4
К-з им. Ахунбабаева	» Яильма Наукент	1113	660	1,12	5
К-з им. Куйбышева	» к-л им. Ленина и др.	779	500	0,77	3
К-з им. Х. Турсунхулова	» к-л им. Тимошенко	79	72	0,08	2
	Шахимардан—Артепе и Карااнток	2691	1613	2,78	17
К-з «Победа»	Исфайрам—Кир. Козы	434	66	0,44	2
	То же, Яильма и др.	1210	1000	1,30	1
Совхоз им. Юсупова	То же, Тишик II Шура	1093	—	0,90	1
К-з «Ленинабад»	» Дашт, Сарай	650	—	0,73	3

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
К-з им. Ленина	Исфайрам — Шура	836	505	1,0	4
	Шахимардан—Файзабад	472	305	0,51	1
К-з «Коммунизм»	То же, Араптепе	786	350	0,75	1
	» Чимионсай	285	150	0,31	1
	» Файзабад	167	150	0,10	1
	БФК — Коммуна	90	80	0,12	1
	БАК — Коммунизм	70	60	0,03	1
К-з им. Димитрова	Шахимардан-Араптепе				
	То же, Файзабад	1212	710	1,14	3
	БФК — Дмитрова	210	200	0,23	2
	БАК — Дмитрова	16	—	0,01	1
К-з им. К. Маркса	Шахимардан-Араптепе				
	Чимион и др.	1532	850	1,35	5
	БФК — К. Маркса	54	50	0,19	1
К-з «Ленинград»	Шахимардан—Чимион	984	520	1,09	2
	БФК — Ленинград	100	100	0,09	2
	БАК — Ленинград	30	30	0,04	1
К-з им. Х. Хаким-заде	Шахимардан — Файзабад	1315	560	1,30	2
К-з «Галаба»	То же	793	515	1,06	2
Текстилькомбинат	Исфайрам — Текстильный	245	—	0,22	1
	Шахимардан — Файзабад	51	—	0,06	1
г. Фергана	Исфайрам —				
	Городской гидролиз и др.	444	—	0,40	1
г. Фергана, лесхоз	То же, Тишик II	127	—	0,10	1
	Шахимардан—Каптархана	263	—	0,23	1
Откормочная база	Исфайрам — Лягаи	460	—	0,45	1
	Шахимардан — Араптепе	102	—	0,10	4
	Исфайрам — Лягаи, Шура	247	—	0,56	17
Госплодопитомник	Шахимардан — Каптархана	198	—	0,20	1
	Всего по району	26000	12546	27,32	138
	В т. ч.				
	Исфайрам	14090	6003	15,26	85
	Шахимардан	11349	6023	11,35	44
	БФК	454	430	0,63	6
	БАК	116	90	0,09	3
	Алтыарыкский район				
К-з «Намуна»	БФК Р-3 Намуна I, II, III	826	569	0,84	4
	ЮФК — Коммунизм I, II	968	667	1,13	2
	Шахимардан—Намуна I	151	125	0,30	2
К-з «Пахтакор»	БФК — Жданова I, II, III, IV Ватан	400	230	0,42	5
	То же, Каил-Тепа, Пахтакор	76	50	0,08	2
	ЮФК — Коммунизм	499	400	0,57	2
К-з «Большевик»	БФК—Большевик	352	280	0,42	1
	ЮФК—Коммунизм	1235	870	1,18	1
	Шахимардан—Большевик	60	40	0,10	2
К-з «Ленинград»	БФК — Иттифак и др.	299	157	0,26	3
	К-Тв. БХ-1, Х-6-3	307	235	0,27	4
	ЮФК—Хакикат I, II	1223	920	1,20	6
	Шахимардан—Ленинград	67	54	0,10	2
К-з «Ленинизм»	БФК — Кахрамон	170	100	0,20	3
	К-Тв. Х-6-3	98	98	0,15	2
	ЮФК—Акбура, Зильха	593	406	0,82	3
К-з «Ленинабад»	БФК —Ленинабад	780	638	0,75	2
	К-Тв. АК-1	400	324	0,45	4
	ЮФК—Ленинабад	399	168	0,30	1
К-з им. Жданова	БФК—Жданова I, II	608	520	0,56	4
	К-Тв. К-В-1, Х-6	350	340	0,74	8
	ЮФК—Жданова, Кирова	790	620	0,89	3
	Шахимардан—Паласан	95	95	0,21	1

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
К-з им. XXII партсъезда	БФК—Партсъезд	1283	1000	1,20	8
	К-Тв. БХ-I	595	450	0,67	7
	ЮФК—Ляляхкона	640	270	0,32	1
	Шахимардан—Ляляхкона	104	85	0,12	1
	СШК—Партсъезд. Райцентр	249	156	0,48	2
К-з им. Ахунбабаева	БФК—Усманабад и др.	394	317	0,36	3
	К-Тв. Ахунбабаева I—II	471	213	0,30	2
	ЮФК—Ахунбабаева	300	59	0,48	2
	Шахимардан—Янгикурган	90	80	0,07	1
	СШК—Ахунбабаева I, II	493	401	0,30	2
	БАК—Х-5-а	70	50	0,08	2
К-з им. Энгельса	БФК—Чапаева I, II, III	763	591	0,72	4
	То же. Кбх-115-а	241	176	0,24	1
	ЮФК—Джурак I, II	535	287	0,31	2
	Шахимардан—Джурак	30	30	0,09	1
	СШК—Джурак I, II	68	63	0,08	2
К-з «Комсомол»	БФК—Усманабад I, II	895	630	0,98	2
	То же. Кб. Комсомол	562	370	0,52	2
К-з им 50 лет Октября	То же. К-Тв. Х-6-3	192	120	0,26	2
	ЮФК—Зильха	537	390	0,65	2
	Шахимардан — 50 лет Октября	97	60	0,70	1
К-з им. Горького	БФК К-Тв. БХ-I Х-6—3	324	210	0,40	3
	ЮФК—Киров. Горький	921	560	0,75	7
	Шахимардан—Паульган	45	40	0,19	1
К-з им. Ленина	БФК К-Тв. БХ-I	232	160	0,37	5
	Шахимардан—Бурбалык	2150	1465	2,27	5
	БАК Х-5	230	160	0,53	4
К-з «Узбекистон»	ЮФК—Узбекистан I, II	1294	1008	1,15	14
	Шахимардан—Киткон	97	92	0,20	1
	СШК—Гулистан. Чкалов	1146	600	1,26	9
	БАК—Х-5	335	130	0,28	2
К-з «Пахтаабад»	ЮФК—Бурбалык I, II, III	187	126	0,11	1
	Шахимардан—Бурбалык	183	85	0,15	1
	СШК—Бурбалык I, II	715	561	0,82	1
	БАК — Х-5-а	62	18	0,10	1
К-з «Москва»	СШК—Москва	953	660	0,88	2
С-з «Пахтакор»	БАК—Х-5а, Х-II	896	400	1,43	6
Лесхоз	БФК К-Тв. Лесхоз	133	—	0,12	1
Лесхоз	БАК — Лесхоз	163	—	0,17	1
Откормочная база	БФК. К-ТВ — Лесхоз	137	—	0,14	1
Откормочная база	Шахимардан—Паульган	45	—	0,03	1
Прочие организации	ЮФК	112	—	0,13	3
Итого по району		30332	19979	31,77	193
В т. ч. БФК		11393	7778	11,42	82
ЮФК		10342	6751	10,02	53
Шахимардан		3214	2251	3,88	21
СШК		3627	2441	3,82	21
БАК		1756	758	2,63	16
Риштанский район					
Совхоз «Риштан»	БФК—Свердлов. Риштан II	4727	2886	4,93	1
	То же. Риштан I	1407	865	1,18	9
	БФК—Мехнатабад. Джанабад	323	315	0,28	4
	БФК—Куйбышев	777	720	0,71	6
	БАК — БХ-1—2—3	755	240	0,78	3
К-з им. Ленина	БФК—Мехнатабад К-л им. Ленина I—II—III	210	180	0,18	4
	Сох — Задиян	558	380	0,56	3
К-з им. Куйбышева	БФК—Мехнатабад. К-л им. Куйбышева	959	780	0,97	3
	Сох—Задиян	1129	770	1,08	5

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
К-з «Коммунизм»	БФК—Коммунизм	472	470	0,33	3
	То же, Иттифак, Задиан	1562	1170	0,99	5
	То же, Куйбышев	364	210	0,31	4
	Сох — Задиан	75	45	0,09	1
	БАК — Х-6	200	70	0,18	1
К-з «Правда»	БФК—Правобережный II-III	720	532	0,76	6
	То же, к-л им. Куйбышева	44	44	0,04	1
	Сох—Джалаир	130	30	0,10	1
	БАК—КВ-2	132	83	0,18	1
К-з им. Кирова	БФК—к. им. Кирова I-II	415	290	0,40	4
	То же, к-л им. Куйбышева	107	103	0,10	1
	Сох—Джалаир	473	260	0,46	2
	БАК — Х-4	290	180	0,30	2
К-з им. К. Маркса	БФК — XX партсъезд	212	150	0,10	1
	Сох — Джалаир	656	400	0,66	1
	БАК — Х-5	172	97	0,22	2
К-з им. Навои	БФК — Беш Боля Чек	832	549	0,70	2
	То же, к-л им. Куйбышева	252	240	0 17	1
К-з им. Калинина	Сох—Джалаир	56	56	0,06	1
	То же, к-л им. Калинина	1050	289	1,05	2
К-з «Янги-Хаят»	То же, Яильма	567	330	0,46	5
Прочие хозяйства	БФК — к. им. Куйбышева	60	60	0,06	2
Откормочная база	Сох — Лесхоз	349	—	0,10	1
Ирригац. лесхоз	То же	59	—	0,03	1
		40	—	0,02	2
	Итого по району	20134	12794	18,58	91
	В т. ч. БФК	13199	9620	12,28	58
	Сох	5086	2504	4,64	24
	БАК	1549	670	1,66	9
	Багдадский район				
К-з «Большевик»	БФК — Улят и др.	239	186	0,8	9
	БФК — к-л им. Куйбышева	290	154	0,50	1
	То же, Самарканд	17	15	0,05	1
	Сох	1111	776	1,46	4
	То же, Майлибай	616	504	0,8	4
	БАК—БХ	432	200	0,8	1
К-з «Москва»	БФК—Майлибай др.	1240	853	1,9	6
	То же, к-л им. Куйбышева	30	30	0,05	1
	Сох — Майлибай	144	60	0,3	1
К-з «Ленинизм»	БФК — к. Куйбышева	133	107	0,3	1
	То же, Самарканд				
	То же, Улят	1324	956	1,61	5
	БАК — Ленинизм	394	284	0,80	6
К-з им. Жданова	БФК — Самарканд				
	Улят	1443	1031	1,8	4
	Сох — Самарканд	62	—	0,11	2
	БАК — к-л им. Жданова	489	364	0,98	4
К-з «Победа»	БФК — Победа	722	429	1,10	6
	То же, Кзил-Тепа	611	396	0,85	4
	Сох — Каратепе	891	628	1,25	5
	БАК — Победа	430	359	0,80	2
С-з «Пахтакор»	БФК — Самарканд и др.	1166	719	1,75	6
	Сох »	968	690	1,20	5
	БАК — Пахтакор	476	401	0,85	3
К-з «Узбекистон»	БФК — Кзил-Тепа	1738	1245	2,47	2
К-з «Ленинград»	БФК — Х. Кишлак	1429	1057	1,80	5
	Сох — Самарканд	50	—	0,20	1
	БАК — Ленинград	345	243	0,7	3
Откорм. база	БФК — Чекмодамин	57	—	0,15	1
	БАК	222	—	0,50	1
Ст. Фуркат	БФК — Самарканд	72	—	0,15	1
	Сох »	257	33	0,40	4

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
Совхоз «Хамза Абад»	БАК—БХ	912	—	1,60	2
	Всего по району	18310	11720	27,93	101
	В т. ч. БФК	10511	7178	15,28	53
	Сох	4099	2691	5,62	26
	БАК	3700	1851	7,03	22
	Узбекистанский район				
К-з им. Мухими	БФК-насос, К-л им. Ленина	285	—	0,53	3
	Сох—Коканд и др.	463	—	1,05	3
К-з им. Ленина	БФК—Кипчак и др.	110	100	0,13	3
	Сох—Авганбек и др.	1216	670	1,73	5
	Сырдарья—Абдусаматская нс.	210	130	0,70	1
К-з «П. Кайнар»	БФК—Тауш, Кайнар	368	308	0,45	4
	Сох—Найман	1389	864	2,60	10
	Сырдарья – Абдусаматская н.с.	391	300	0,60	1
Совхоз «Коканд»	БФК—Марказ и др.	474	367	0,62	4
	Сох—Тамаша и др.	5012	3133	6,30	4
Совхоз «Комсомол»	БФК—к-л им. Ахунбабаева и др.	214	160	0,25	2
	Сох—Охчи, Гушт	5849	3164	10,87	19
Совхоз «Ганнабад»	БФК—Кошкунак и др.	2270	1270	2,50	10
	Сох—Нурсук	4948	3358	14,7	30
К-з им. Г. Гуляма	БФК—Канрманов I, II	1741	1108	1,98	7
	Сох—Нурсук	1400	850	3,50	2
	Всего по району	26250	15782	48,41	108
	В т. ч. БФК	5462	3313	6,36	33
	Сох	20277	12039	40,75	73
	Абдусаматская н. с.	511	430	1,30	2
	Ленинградский район				
К-з «Ш. Юлдуз»	БФК—Янги-Курган, Бачкир	1388	1065	1,33	4
	БАК—Янгикадам	139	60	0,12	2
К-з «Коммуна»	БФК—Кунград	40	34	0,05	1
	То же, Бачкир, Курган	1140	843	1,03	9
	БАК—Янгикадам	69	38	0,07	2
	То же, БХ	110	94	0,08	1
К-з «Правда»	БФК—Бачкир	1270	925	0,90	1
	БАК—Янгикадам	78	50	0,10	1
К-з им. Калинина	БФК—Бачкир	2168	1670	2,40	2
	БАК—Янгикадам	830	406	0,80	5
К-з им. XX партсъезда	БФК—Кунград	528	408	0,65	1
	То же, Бачкир, Бувайда	1392	967	1,27	5
	БАК—Янгикадам	236	140	0,25	1
К-з им. Кирова	БФК—Бувайда, Каратан	1961	1485	1,78	2
	БАК—Янгикадам	190	95	0,19	1
К-з им. Энгельса	БФК—к-л им. Энгельса	711	545	0,70	4
	То же, Бахор, Хан	1840	1372	1,93	25
	БАК—Янгикадам	67	28	0,08	2
К-з «Октябрь»	БФК—Каратан, Бувайда	1368	1081	1,18	2
	Бак—Янгикадам	246	40	0,20	1
К-з им. К. Маркса	БФК—Каратан, Бувайда	1825	1456	1,65	9
	БАК—Янгикадам	167	40	0,15	1
К-з «Ленинабад»	БФК—Каратан	1522	1183	1,35	6
	БАК—Янгикадам	53	—	0,04	1

Продолжение табл. 60

1	2	3	4	5	6
К-з им. Ленина	БФК—Аккурган Каратан	1864	1348	1,82	3
	БАК—Янгикадам	118	82	0,14	2
	То же. Х—3—3	158	140	0,10	3
К-з «Коммунизм»	БФК—Хан-Каратан	1899	1413	1,72	11
	БАК—Янгикадам	105	70	0,13	1
	То же. Х—3—3	198	122	0,13	4
К-з «Социализм»	БФК—Хан-Сабирджон	1425	1047	1,18	9
	БАК—Янгикадам	40	—	0,06	1
К-з им. Ахунбабаева	БФК—Хан-Гиджан	1427	1130	1,40	8
	БАК—Х—3—3	76	50	0,06	3
	То же. Янгикадам	156	50	0,13	3
К-з «Комсомол»	БФК—Хан-Сабирджан	1691	1235	1,60	2
Совхоз им. Х. Хаким-заде	БФК—Ак-Курган Бувайда	1160	865	1,03	19
	Сох—Правобережный СК 24	1053	474	0,70	9
	То же. КГУ	3559	2326	3,98	25
	Бак—Янгикадам	81	40	0,07	1
Прочие организации	БФК—Каратан	228	—	0,19	4
	Сох—Правобер. СК 24	136	45	0,14	3
	БАК—Янгикадам	100	—	0,08	2
	Всего по району	34861	24735	33,01	202
	В т. ч. БФК	26847	20072	25,21	127
	Сох	4748	3118	4,82	37
	БАК	3266	1545	2,98	38
	Фрунзенский район				
Совхоз им. Ахунбабаева	БФК—Кокандсай	2621	1745	2,25	1
	То же. Наймансай	2164	1695	2,40	2
	Фрунзенская н. с.	1416	843	1,35	4
	Абдусаматская н. с.	562	400	0,64	1
Совхоз им. Калинина	БФК—Актепа	4706	3400	6,27	22
	То же. Кокандсай	1470	1026	1,45	5
	Фрунзенская н. с.	558	304	0,72	1
Совхоз им. Жданова	БФК—Наймансай	3345	2543	3,20	6
	То же. Авганбак, Бойбута, Кипчак	1283	995	1,25	4
	То же. Канал Р.	519	82	0,69	1
Совхоз им. Фрунзе	То же. Канал Р.	490	140	0,66	3
	Абдусаматская н. с.	1773	1330	1,98	2
К-з им. К. Маркса	БФК—Актепа	1911	1245	2,13	7
	Фрунзенская н. с.	95	90	0,15	1
г. Коканд	БФК—Авганбак	315	—	0,15	3
Кокандский лесхоз	То же. Кипчак				
	То же. Наймансай	174	—	0,18	2
Откормочная база	То же. Канал Р.	376	—	0,19	1
Лесхоз	Фрунзенская н. с.	445	—	0,42	1
	Всего по району	24223	15838	26,08	67
	В т. ч. БФК	19374	12871	20,89	57
	Фрунзенская н. с.	2514	1237	2,64	7
	Абдусаматская н. с.	2335	1730	2,62	3
	Кировский район				
Совхоз им. XX партсъезда	БФК—Социализм	6256	4350	5,76	12
	То же. Тамаша				

Продолжение табл. 69

1	2	3	4	5	6
Совхоз «Искра»	БФК — Кашкар I—II	1371	850	1,45	8
	Исфара—Рапкан I—II	423	150	0,48	1
Совхоз Беш-Арык	БФК—ИПК	8067	5261	8,11	5
Совхоз им. Кирова	БФК—Капаянги др.	7405	5185	7,53	5
Совхоз «40 лет Октября»	То же, ИПК	3306	2180	3,50	2
К-з «Москва»	То же, ИПК	1778	1030	1,90	7
	Исфара—Алтыарык	312	200	0,38	1
Лесхоз и проч. хоз.	БФК—Лесхоз	141	—	0,15	3
	Исфара—Валиев	804	—	0,68	3
Совхоз «40 лет Октября»	Исфара—Тамаша	2188	1520	2,99	1
	Всего по району	32351	20726	32,93	43
	В т. ч. БФК	30812	20376	31,39	43
	Исфара	1539	350	1,54	5

хранить 171 перспективный населенный пункт, в совхозах —98 и прочих хозяйствах —14, а всего в области планируется иметь 283 перспективных поселка. Развитие перспективных населенных пунктов предусматривается в соответствии с генеральными планами планировки и застройки каждого поселка.

Для характеристики водопользования приводятся данные об источниках воды и орошаемых площадях колхозов и совхозов, числе водовыделов в хозяйствах и забираемых расходах (табл. 69). В качестве примеров приводятся некоторые технико-экономические показатели о передовых хозяйствах области.

ПЕРЕДОВЫЕ ХОЗЯЙСТВА ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

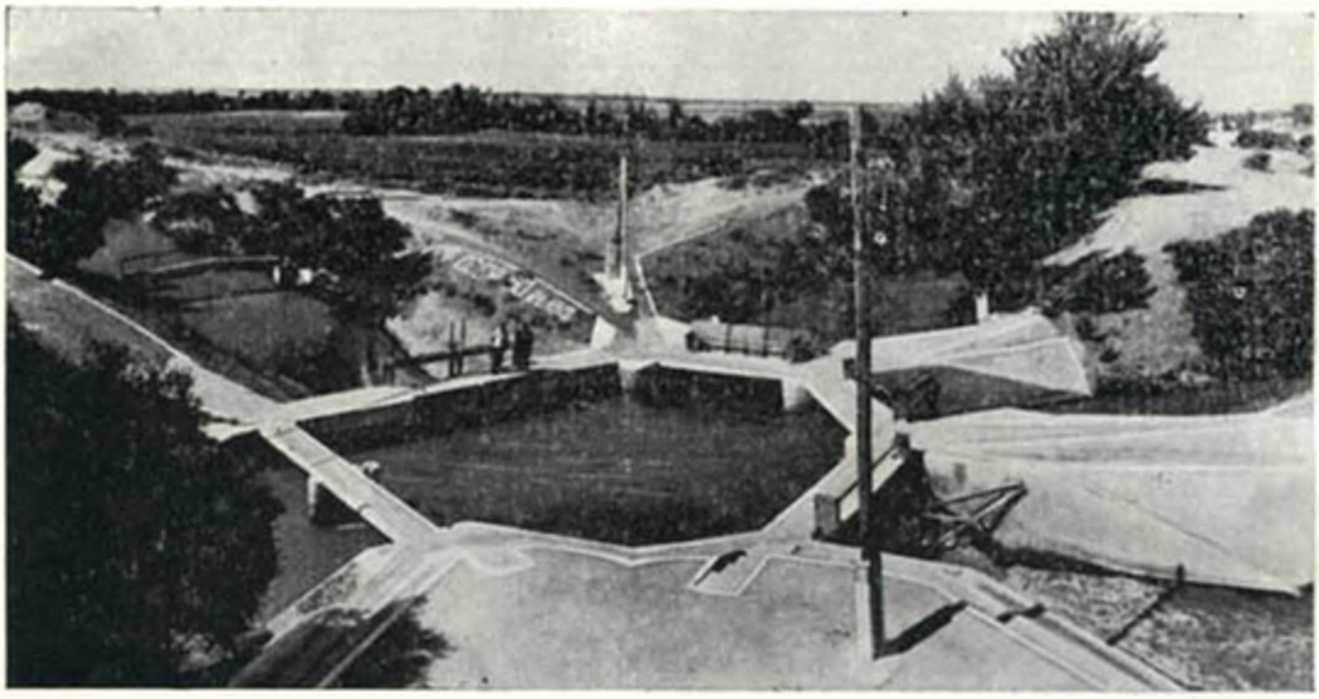
Совхоз «Бешарык» Кировского района. Совхоз организован в 1957 г. на базе ряда маломощных колхозов. Землепользование совхоза общей площадью 11588 *га* состоит из одного массива. Кроме земель в орошаемой зоне, совхоз имеет участок в урочище Актау Папского района площадью 2297 *га*, из них 1379 *га* — пастбища весеннего и летнего пользования, и один участок в урочище Чаткал Киргизской ССР площадью 1103 *га*, из них 1030 *га* — пастбища летнего пользования.

Рельеф поверхности образован аккумулятивной деятельностью рек Исфары и Сырдарьи и представлен слабоволнистой равниной с уклоном с юга на север. Все почвы конуса р. Исфары пустынного типа. Орошаемые закольматированные почвы периферии исфаринских галечников с мощностью мелкоземистого слоя 0,5—1,0 *м* (местами меньше 0,5 *м*) преимущественно суглинистые, часто опесчаненные. Почвы слабо засолены с поверхности, грунтовые воды залегают на глубине 5—6 *м*.

Орошаемые светло- и темнолуговые почвы преимущественно среднесуглинистые, слабозасоленные с поверхности, на песчано-мелкоземистых грунтах подстилаются галькой и песком. Грунтовые воды залегают на глубине 1—2 *м*, пресные или слабозасоленные. Орошаемые светлолуговые почвы — среднезасоленные и промытые, с пятнами сильнозасоленных почв по понижениям, суглинистые на суглинистых наносах, местами опесчаненные, с супесчаными и песчаными прослоями. Северная часть совхоза «Бешарык» расположена на первой и второй террасах Сырдарьи. Значительные площади в северной части занимают бугристые и грядовые пески, образующие крупные массивы.

Основным источником орошения земель совхоза «Бешарык» является Исфара, а дополнительным — БФК. Из р. Исфары вода подается по Исфаринскому подпитывающему каналу (ИПК) к концевому вододелителю, от которого отходят: левая ветка к Бешарыкскому узлу на БФК, распределители Гамбай и Кум и правая ветка, пересекающие БФК и имеющие в этом месте сооружения для переключения оросительной системы совхоза в маловодный весенний период (апрель—июнь) на питание из БФК. От Бешарыкского гидроузла на БФК вода подается на орошение земель совхоза им. Кирова по Яккатутской ветке и совхоза «Бешарык» по каналу Бешарык, который орошает земли 2-го отделения, а отходящие от него каналы Ташарык и Кият— земли 1-го и Актаук — земли 4-го отделения совхоза.

Распределитель Гамбай переброшен через БФК акведуком и заканчивается Гамбайским



Бешарыкский узел на БФК.

вододелителем, от которого отходят пять каналов. Каналы Гамбай и Куляль орошают земли 3-го отделения, Дехкантуда — земли 5, 6, 7 и 8-го отделений, канал Джанджал — 2 и 5-го, канал Джар — земли 2 и 3-го отделений совхоза.

Большая часть земель 3-го отделения орошается из канала Кум, головное сооружение которого находится несколько выше Гамбайского вододелителя на канале Р-1. Небольшая часть земель 1-го отделения орошается из канала Шаварды.

Внутрихозяйственная сеть в совхозе, особенно в северной части 1, 2 и 3-го отделений, густа, извилиста и недостаточно армирована сооружениями.

КОЛХОЗ ИМ. ФРУНЗЕ
АХУНБАБАЕВСКОГО района ФЕРГАНСКОЙ области

Заказ С-301-75-1

колхоз им. КАРЛА МАРКСА
Ахунбабаевского района Ферганской области

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	Всего (гектары)	В % к общей площади	В % к площади используемых в с/х земель
Пашня	1154	76.0	84.4
Сады	15	1.0	1.1
[illegible]	—	—	—
[illegible]	3	0.2	0.2
[illegible]	51	3.3	4.2
[illegible]	1223	80.5	100.0
[illegible]	—	—	—
[illegible]	103	6.8	—
[illegible]	61	4.0	—
[illegible]	32	2.1	—
[illegible]	100	6.6	—
Всего земли с [illegible]	1519	100.0	—

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

от А до Б земли Андижанской области
Б – В земли колхоза „Коммунизм", участок № 1
В – Г земли Кувинского района
Г – Д земли колхоза „Коммунизм", участок № 2
Д – Е земли колхоза им. Фрунзе, участок № 3
Е – Ж земли Кувинского района
Ж – З земли колхоза им. Фрунзе, участок № 3
З – А земли колхоза им. Ахунбабаева

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты
ПТФ Фермы
пол.ст. Полевые станы

ПУТИ СООБЩЕНИЯ
Железные дороги
Безрельсовые дороги
Полевые дороги и тропы

ГРАНИЦЫ
союзных республик
[illegible]

ГИДРОГРАФИЯ
Оросительная сеть
Коллекторная и водосборная сеть
Обсадка вдоль дорог и каналов

УГОДЬЯ
Пашня орошаемая
Сады
Тутовые плантации
Прочие земли используемые в сельском хозяйстве

Заказ С-302-75-1

совхоз „БЕШАРЫК"
Кировского района Ферганской области

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ
Угодья
Всего
61.7
92.6
1.7
0.1
0.2
0.4
0.9
3.0
4.6
68.4
100.0
0.5
1.8
1.8
1.9
21.3
100.0
РАСПОЛОЖЕНИЕ СОВХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
ПУТИ СООБЩЕНИЯ
ГРАНИЦЫ
ГИДРОГРАФИЯ
РЕЛЬЕФ
УГОДЬЯ
ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ
А — Б
Б — В
В — Г
Г — Д
Д — Е
Е — Ж
Ж — З
З — И
И — К
К — Л
Л — А
МТФ
ОТФ
ОТД. 1
ОТД. 2
ОТД. 3
ОТД. 4
ОТД. 5
ОТД. 6
Кировка
Дехканабад
Утузамбар
Джандада
Кировка
Кировский
Кировский
Кировский

Коллекторно-дренажная сеть на мелиоративно неблагополучных землях совхоза довольно развита. Водоприемниками служат Сох—Исфаринский и Центральный коллекторы, которые сбрасывают воду в Сырдарью. Коллекторы эти подтапливаются Сырдарьей при прохождении по ней паводков. В это время эффективность действия коллекторно-дренажной сети резко падает. Высокий уровень грунтовых вод на бо́льшей части территории совхоза вызван в основном недостаточностью естественного оттока, а также увеличением норм промывных и запасных поливов. Кроме того, на мелиоративное состояние земель совхоза отрицательно влияет недостаточная пропускная способность Исфаринского сброса, вследствие чего излишние воды при прохождении паводков поступают в оросительную сеть.

В настоящее время на территории совхоза расположено 34 поселка, где проживают 16764 человека, из них 4637 человек работают в совхозе, в их числе 4034 постоянно. В каждом отделении, кроме 8-го, имеется в среднем по 5 поселков, из которых один — усадьба отделения. Центральная усадьба совхоза расположена вблизи райцентра, железнодорожной станции Рапкан и пунктов сдачи сельскохозяйственной продукции.

Через совхоз проходят автодороги Коканд — Ташкент, Кирово — Наукат, Кирово—Рапкан, связывающие 1, 2, 3 и 4-е отделения. Имеется также внутрихозяйственная шоссейная дорога, связывающая остальные отделения — 5, 6, 7 и 8-е с центральной усадьбой совхоза, райцентром и железнодорожной станцией.

Хозяйство расположено в зоне господства сильных ветров преимущественно западного и юго-западного направлений, часто дующих со скоростью 10 *м/сек* и даже 15—20 *м/сек*. Ветры сильно иссушают и выдувают почву, а также засыпают весной всходы посевов. Для уменьшения губительного действия ветров в хозяйстве создается система полезащитных лесных полос.

В северной части совхоза до 80% всего количества поливных участков имеет большие размеры и правильную форму. В южной части преобладают небольшие участки неправильной конфигурации, что создает большие затруднения в применении комплексной механизации и внедрении новой техники полива. Основным направлением хозяйства является хлопководство, вспомогательным — животноводство и шелководство. В восьми производственных отделениях, из которых семь хлопководческих и одно кормодобывающее, сконцентрировано все сельскохозяйственное производство, обслуживаемое 78 бригадами совхоза.

В хозяйстве имеется 312 гусеничных и колесных тракторов, 137 тракторных прицепов, 56 плугов, 271 борона, 156 культиваторов, 27 сенокосилок, 4 прессподборщика, 68 хлопкоуборочных комбайнов и много других сельхозмашин. Кроме того, для выполнения эксплуатационных, мелиоративных и других работ совхоз располагает мелиоративной техникой, в составе которой 9 экскаваторов, 14 бульдозеров, 10 грейдеров, 10 планировщиков, 11 каналокопателей и ряд навесных машин.

В хозяйстве насчитывается 3752 головы крупного рогатого скота, 3300 овец и 56 лошадей.

В 1972 г. в совхозе засевалось: хлопчатником — 5250 *га*, кукурузой на силос — 637 *га*, овощами и бахчами — 84 *га*, зерновыми — 352 *га*. Государству было сдано 17 тыс. *т* хлопка-сырца, 206 *т* зерна, 310 *т* бахчевых и много другой сельскохозяйственной продукции. За продукцию растениеводства и животноводства совхоз выручил 2851 тыс. руб.

Колхоз им. Фрунзе Ахунбабаевского района. Колхоз им. Фрунзе организован в 1930 г. Ближайшая железнодорожная станция — Маргилан, на расстоянии 10 *км* от г. Ферганы. В орошаемой зоне колхоз имеет в постоянном пользовании шесть земельных участков общей площадью 6382 *га*. Кроме того, в Киргизской ССР за ним закреплены в долгосрочное пользование два пастбищных массива общей площадью 6650 *га*. Из всей площади земель с оросительной сетью в сельскохозяйственном пользовании находятся 4572 *га*. Оросительной и дренажной сетью, дорогами, постройками и т. д. занято 11,8% площади земель. Удельный вес прочих неиспользуемых земель составляет 16,3%. В целях организационно-хозяйственного укрепления колхоза в состав его в 1960—1963 гг. были включены земли маломощных колхозов «Пахтакор» и «Янги-Хаят», расположенных в Центральной Фергане.

Почвенный покров земель колхоза представлен закольматированными (28%) и сазовыми луговыми почвами (72%). По давности орошения, механическому составу и степени засоления они принадлежат к 30 почвенным разностям. Подавляющая часть почв относится к среднеокультуренным с мощностью гумусового горизонта 50—80 *см*. Слабоокультуренные почвы занимают 1,3 тыс. *га* с гумусовым горизонтом мощностью 23—50 *см*. По запасам гумуса почвы хозяйства изменяются от очень бедных до средних. Почти все почвы

слабо засолены (их 3,2 тыс. *га*), незасоленных земель имеется 1,4 тыс. *га*. По механическому составу все почвы относятся к среднесуглинистым.

Источниками орошения земель колхоза являются Маргилансай, Бешалышсай, БФК и ЮФК. Протяженность каналов оросительной сети 475 *км*, в том числе 5,5 *км* бетонированных. На каналах построены 21 перегораживающее сооружение, 67 водовыпусков, 87 водомерных устройств, 276 мостов-переездов. На БФК, ЮФК и Маргилансае установлены три насосные станции производительностью 700, 300 и 350 *л/сек*. Для питьевого водоснабжения оборудовано 28 артезианских скважин.

Мелиоративная сеть состоит из внутрихозяйственных коллекторов и дрен общей протяженностью 62 *км* и межхозяйственных коллекторов длиной 61 *км*, из которых коллекторы Хлебзавод, III—II и Шамирзо проходят дюкерами под БФК.

На внутрихозяйственной дренажной сети построено 20 мостов из железобетонных труб.

Объем ежегодной очистки внутрихозяйственной оросительной сети составляет 42 тыс. $м^3$ и дренажной — 95 тыс. $м^3$. В колхозе имеется 9 бульдозеров, 5 экскаваторов, 1 грейдер, 1 планировщик. Техническое обслуживание ирригационных сооружений осуществляют гидротехник колхоза и два водных объездчика. На развитие ирригации и мелиорации земель колхоз ежегодно расходует 25% средств неделимого фонда, или 170—180 тыс. руб.

В колхозе насчитывается 13 населенных пунктов с 1834 дворами. В них проживают 13711 человек, из которых 3256 трудоспособных. Детей школьного возраста в колхозе 4480, пенсионеров — 859 человек.

Всего в хозяйстве организовано 36 бригад, из них 35 хлопководческих. В 1972 г. колхоз засевал хлопчатником 3715 *га*, люцерной — 388 *га*, прочими культурами — 118 *га* и собрал 10,3 тыс. *т* хлопка, 110 *т* зерна, 630 *т* бахчей и другой продукции. Для сельскохозяйственных работ совхоз имеет 60 автомашин, 57 гусеничных и 156 пропашных тракторов, 67 плугов, 197 борон, 70 культиваторов, 37 сеялок, 41 сенокосилку и много другой техники. Сельскохозяйственная техника ремонтируется в трех колхозных механических мастерских. На полях устроено 36 полевых станов, рассчитанных на 1800 человек.

В хозяйстве имеется 1419 голов крупного рогатого скота и 5873 голов овец и коз. Надой молока на одну фуражную корову составляет 1891 *л*. Для содержания скота построено 29 животноводческих помещений. Сбор шелковичных коконов с 1 коробки грены 75,5 *кг*.

В 1972 г. хозяйство выручило 5911,9 тыс. руб., в том числе от продажи государству хлопка-сырца — 4633,9 тыс. руб., шелковичных коконов — 587,2 тыс. руб. и молока — 136,8 тыс. руб.

Стоимость одного трудодня 4,97 рубля, среднегодовой заработок колхозника 1140 руб., механизатора — 1445 руб.

Валовая продукция в расчете на 100 *га* сельхозугодий 49620 руб., а на 100 *га* пашни — 101910 руб.

Колхоз продолжает благоустраиваться: построены клуб на 500 человек, 7 школ на 4500 учеников, 15 детсадов на 680 детей и другие культурно-бытовые объекты. В колхозе работают 285 учителей, 45 врачей, 18 воспитателей детских учреждений.

В хозяйстве трудится большой отряд трактористов, механиков, комбайнеров, шоферов, слесарей, электриков и других специалистов. Многие новаторы производства за высокие показатели в труде награждены высокими правительственными наградами. В колхозе шесть Героев Социалистического Труда, 25 колхозников награждены орденами Ленина, 45 — орденами Красного Знамени, 85 колхозников — другими орденами и 250— медалями.

Руководит хозяйством с начала его организации Абдулла Рахманов.

Колхоз им. Карла Маркса Ахунбабаевского района. Реконструкция Большого Ферганского канала оказала большое влияние на улучшение водообеспеченности подкомандных земель, а также на освоение целинных и залежных земель, в том числе десятков тысяч гектаров в Центральной Фергане. На пустынных землях Центральной Ферганы организовано много новых колхозов и совхозов. Одним из таких хозяйств, возникших в Язъяванской степи, является колхоз им. Карла Маркса Ахунбабаевского района. Это хозяйство, организованное в 1959 г., расположено в 18 *км* от районного центра и в 50 *км* от г. Ферганы. Земли колхоза расположены на периферии конуса выноса Исфайрамсая. Общий уклон уменьшается с юга на север. Гребневидные повышения микрорельефа чередуются с пологими. Подавляющая часть земель относится к новоорошаемым луговым сазовым почвам с гумусовым слоем мощностью 20—40 *см* на пролювиально-аллювиальных отложениях. Все орошаемые земли относятся к среднеокультуренным. По механическому составу это земли с тяжелосуглинистыми почвами, в основном промытыми и слабозасоленными. Грунтовые воды залегают на глубине 1—2 *м* от поверхности земли.

Земли колхоза общей площадью 1519 *га*

находятся в зоне командования БФК и БАК. Внутрихозяйственная сеть протяженностью 73 *км* армирована 52 сооружениями, в том числе 4 перегораживающими; имеется 11 водовыпусков, 14 лотков, 23 моста и 8 водомерных устройств. Для отвода избыточных грунтовых вод по территории колхоза проложены два межхозяйственных коллектора — Северный и Пограничный общей длиной 15 *км*. В них впадает внутрихозяйственная дренажная сеть протяженностью 35 *км*. Стоимость ирригационно-мелиоративных сооружений, находящихся на балансе хозяйства, составляет 159,2 тыс. руб.

В колхозе 1154 *га* пашни, 15 *га* садов и виноградников. Только под посевами хлопчатника занято 1007 *га*. Если в первый год организации колхоза было собрано 16 *ц* хлопка-сырца в среднем с каждого из 580 *га*, то в 1972 г. было уже снято по 27,9 *ц/га*.

Крупные поливные участки позволяют широко использовать уборочную технику. Несколько лет подряд более 90% урожая хлопка убирается машинами. В структуре посевов значительное место занимают люцерна, кукуруза, бахчевые и огородные культуры. Все сельскохозяйственное производство обслуживается 14 хлопководческими и одной смешанной бригадами, за которыми закреплено 80 тракторов, 29 хлопкоуборочных машин, 18 автомобилей и много другой техники.

Кроме продуктов растениеводства, в хозяйстве производятся мясо, молоко, шерсть и яйца. Развивается животноводство, особенно увеличиваются поголовье и продуктивность крупного рогатого скота (в колхозе насчитывается 323 головы, из них 98 коров). В колхозе имеются две животноводческие фермы — крупного рогатого скота и овцеводческая с поголовьем 918 овец.

За произведенную в 1972 г. сельскохозяйственную продукцию хозяйство выручило 1638,6 тыс. руб., в том числе от хлопководства — 1458 тыс. руб. и от животноводства — 137,5 тыс. руб. Среднегодовой заработок колхозника 1450 руб., механизатора — 2130 руб.

В колхозе в 1973 г. проживало 2002 человека. В колхозе имеются свои специалисты-агрономы, инженеры, учителя с высшим и средним образованием, а также квалифицированные кадры механизаторов — трактористы, механики, комбайнеры, шоферы, токари, кузнецы, слесари, электрики и др.

Все 316 семей колхозников проживают в благоустроенном поселке с кирпичными домами, обеспеченными электроэнергией, водопроводом и полностью газифицированными. На жилищное строительство хозяйство ежегодно затрачивает значительные средства. В поселке имеются школа, детский сад, ясли, клуб и кинотеатр, музей, библиотека и Дом бракосочетания.

В хозяйстве успешно трудится большой отряд передовиков сельскохозяйственного производства. Механизаторы Солиева Мамадали и Мирзарахимов Абдулла вырастили 40-центнеровый урожай хлопка-сырца и полностью собрали его машинами. Доярка Ошикова Зайнабхон от каждой коровы надоила по 2500 *л* молока. Поливальщик Ахмадалиев Рахмон поливает за сезон 350—400 *га* хлопчатника. За достигнутые трудовые успехи шестьдесят семь колхозников награждены орденами и медалями. Руководит хозяйством талантливый организатор Герой Социалистического Труда Морозиков Холмат.

Глава XII. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

НАМАНГАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Наманганское областное управление оросительных систем (облУОС) организовано в декабре 1967 г. В его состав входят восемь районных управлений оросительных систем (райУОС) — Задарьинское, Тюря-Курганское, Наманганское, Папское, Учкурганское, Уйчинское, Чустское, Янгикурганское, два управления каналами — канал им. Ахунбабаева и Северный Ферганский (СФК), Касансайское управление межрайонными каналами (УМРК), Заркентский водный узел, Касансайское водохранилище (КСВ) и управление насосных станций.

Все управления находятся на самостоятельном балансе, УМРК и КСВ — на балансе облУОСа. Последнему подчинены также автобаза, ирригационный лесхоз, проектно-изыскательская группа и строительный трест Наманганстрой, имеющий Наманганское СМУ, Чартакское ПМК, Наманганское ПМК, Чустское ПМК. КМТС облУОС имеет также в своем составе крупные ремонтные мастерские и различные предприятия, способствующие индустриализации эксплуатационных работ.

Орошаемые площади. По данным ЦСУ, в пользовании хозяйств Наманганской области находится 206701 *га* земель. В 1971 г. было полито 207496 *га*, в том числе 180224 *га* пашни, из них под посевами зерновых — 15,8 тыс. *га*, хлопчатника и других технических культур — 135,4 тыс. *га*, овощей — 4,1 тыс. *га*, кормовых культур — 25,0 тыс. *га*, садами, ягодниками, виноградниками и др.—14791 *га*, приусадебными участками колхозников и др.— 12481 *га*.

В Наманганской области успешно развивается машинное орошение, доведенное до площади 23067 *га*. Только из СФК с помощью насосных станций орошается более 11,5 тыс. *га*, работает до 285 насосных установок, как правило, небольших, хотя имеются и сравнительно крупные насосные станции, например Тюря-Курганская и др. (табл. 70).

Технические показатели по системе. Ниже приводятся некоторые технические показатели оросительных систем области по состоянию на 1. I 1972 г.

1. Площадь орошаемых земель 207677 *га*.

2. Протяженность оросительной сети:

а) межхозяйственной — 1775 *км*, в том числе с расходом до 2 *м³/сек* — 642 *км*, от 2 до 10 *м³/сек* — 566 *км*, от 10 до 25 *м³/сек* — 202 *км*, от 25 до 50 *м³/сек* — 197 *км*, более 50 *м³/сек* — 169 *км*, из них бетонированных каналов — 200 *км*;

б) внутрихозяйственной — 6854 *км*, в том числе в колхозах — 5018 *км*, в совхозах — 1836 *км*, бетонированных каналов — 52 *км*. Вся протяженность сети 8629 *км*. Протяженность оросительной сети на 1 *га* ~ 42 *м*.

3. Протяженность коллекторно-дренажных каналов:

а) межхозяйственных — 904 *км*,

б) внутрихозяйственных — 2088 *км*, в том числе в колхозах — 1257 *км*, в совхозах — 831 *км*. Вся протяженность коллекторно-дренажных каналов 2992 *км*.

4. Дамбы обвалования — 291 *км*, из них укреплены рваным камнем 60 *км*.

5. Количество гидротехнических сооружений:

а) на межхозяйственной сети, включая водовыпуски в хозяйства и водозаборы из источников орошения, — 2486, в том числе выпуски в хозяйства — 2070, из них 887 водовыпусков имеют инженерные сооружения;

б) на внутрихозяйственной сети — 3221, в том числе инженерных сооружений — 2780, из них на коллекторно-дренажной сети — 385, на оросительной сети — 2445.

5. Гидропостов на межхозяйственных каналах — 1554.

Водопользование. Распределение орошаемой площади по источникам орошения и магистральным каналам и показатели плана водопользования в 1970 г. приведены в табл. 71.

Таблица 70

Государственные насосные станции на 1 января 1972 г.

Насосная станция	Источник орошения	Год пуска	Расход, *м³/сек*	Напор, *м*	Мощность, *квт*	К-во агрегатов	Тип насоса	Площадь орошения, *га*
Тюря-Курган I*	СФК	1959	5,0	47	3150	5	22НДС	
II	—	1968	0,8	130	1260	2	14Д-6	5000
Чартак	СФК	1957	3,4	43	1615	4	22НДС	4600
Намуна, I	СФК	1969	1,5	48	1260	2	18НДС	880
II	—	1969	0,7	44	200	2	12НДС	
Пахталык-Куль, I	СФК	1949	0,75	64	770	3	8НДв	
II	—	1949	0,7	28	215	2	12НДС	665
Кыял-Рават, I	СФК	1928	1,65	34	780	3	18НДС	
II	—	1928	0,7	28	260	2	12НДС	1750
III	—	1969	0,4	42	390	2	8НДв	
IV	—	1969	0,4	96	500	2	8НДв	
V	—	1969	0,6	94	690	3	8НДв	
Майлисай	СФК	1971	0,4	48	500	2	8НД	250
Сасыксай	СФК	1971	0,7	76	642	2	12НДС	500
Алихон I	Алихон	1971	0,7	54	570	2	12НДС	600
II	—	1971	0,6	60	570	3	8НДв	
Акташ	СФК	1971	3,0	48	2060	3	22НДС	3000
Минбулак	К-л им. Ахунбабаева	1954	3,15	8	495	9	ПГ-35×2	
		—	3,15	8	495	9	ПГ-35×2	2467
Чиганак	Сырдарья		4,9	7	770	14	ПГ-35×2	
			0,7	7	110	2	ПГ-35×2	3355
Мамаханская**	Коллектор	1971	4,5	7	300	3	06-55	—
Всего 20 насосных станций			33,9			81		30067

* Цифры I, II и др. означают подъем

** Мелиоративная, обслуживает площадь 7000 *га*.

Из канала СФК сбрасывается в Наманганскай для полива земель и работы ГЭС (в вегетационный период) 14 *м³/сек*.

По всем источникам орошения и магистральным каналам максимальный водозабор в 1970 г. достигал 275 *м³/сек*, из которых Таджикской ССР подавался расход не менее 5 *м³/сек*.

Водообеспеченность в вегетационный период 1970 г. по районам была следующей:

Район	*Плановый сток, млн. м³*	*Фактический сток, млн. м³*	*Фактический сток по отношению к плановому, %*
Задарьинский	236,5	365,5	151
Наманганский	538,8	631,4	117
Папский	247,1	285,2	115
Уйчинский	280,1	341,2	112
Учкурганский	580,1	654,8	113
Чустский	433,5	365,4	84
Янгикурганский	323,5	205,4	65
Итого	2639,4	2839,9	108

По Касансайскому водохранилищу ежегодно составляется график наполнения с таким расчетом, чтобы к 1 июля следующего года получить объем воды 165 млн. *м³*. Расчеты основаны на средних многолетних расходах Касансая, Урюктысая и Алабукасая.

Накопленная к 8. VI. 1970 г. вода в объеме 137,2 млн. *м³* распределялась между районами строго в соответствии с планом водопользования и доведением КИВ до величины 0,91; Чустский район получил 68,5%, Наманганский район — 20,0%, Киргизская ССР — 5,1% всего объема накопленной в водохранилище воды. Потери составили 6,4%.

Таблица 71

Орошение земель в Наманганской области

Источник орошения	Площадь орошения, *га*	В том числе под хлопчатником, *га*	Средний расход воды в вегетационный период в 1970 г., *л/сек*		
			плановый	фактический	% выполнения
Канал им. Ахунбабаева, р. Сырдарья	29883	19911	27,37	52,61	192
Алмаасай	1163	430	0,75	1,34	179
Аральская группа (Уйчинский район)	655	562	0,48	0,52	109
Гавасай	12897	7730	12,81	13,24	103
Испаранд-Шаванд	1046	450	0,87	0,88	101
Касансай	25518	15119	22,80	18,47	81
Коксерексай	1625	760	1,21	1,30	107
Кумтуган из СФК, р. Нарын	6999	5003	6,64	6,48	98
Левобережный оросительный канал	3229	2260	2,89	1,88	65
I—II—левый из СФК, г. Нарын	2058	1490	1,64	2,88	176
Мазгильсай, БФК	1098	940	1,14	0,68	60
Новая Чуджа, р. Нарын	805	578	0,63	0,47	75
Объединен. подпитыв. БФК, р. Нарын	1935	1532	1,57	2,94	188
Падшаата	30670	11225	17,86	13,16	74
Родники	518	385	0,27	1,11	410
СФК (забор районами)	54200	36621	49,81	57,01	135
Терек-Мазар из подпитыв. БФК	149	140	0,13	0,22	169
Октябрь (Учкурган)	8510	6138	12,49	14,09	112
Уста-Курбан, р. Нарын	287	150	0,25	0,31	124
Хакулабад, подпитыв. БФК, р. Нарын	23217	17682	23,02	25,36	110
Чадаксай	677	150	0,45	7,24	1600
Чаркисарсай	25	—	0,01	0,01	100
Чаначсай	210		0,12	—	—
Чиганакская н. с.	594	544	0,54	0,27	50
Фрунзенская н. с.	469	—	0,23	0,37	160
Халкаракуль из БНК	120	60	0,06	0,04	67
Насосы из р. Сырдарьи	90	90	0,07	—	—
Янги-Куган	614	390	0,54	0,74	137
Яв-9 из БФК	1552	710	1,62	1,81	112
Всего по области	210843	131050	188,27	235,43	125
в т. ч. Наманганская область	209143	130930	187,15	234,10	125
Киргизская ССР	1700	120	1,12	1,83	118

ПЛАН РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ НА ПРАВОМ БЕРЕГУ РЕК НАРЫНА И СЫРДАРЬИ

Сельскохозяйственное производство в предгорных районах имеет свои особенности, которые можно проследить на типичном примере сельского хозяйства на правом берегу Сырдарьи, где орошение сравнительно больших площадей проводится за счет местных маловодных источников. Сток их ограничен, из-за недостатка поливной воды хозяйства не имеют возможности повышать урожаи сельскохозяйственных культур, получать с орошаемых земель планируемую продукцию, расширять посевы хлопчатника и других культур.

Максимальные расходы местных водотоков — рек Падшаата, Касансая, Чартаксая, Гавасая и других — формируются в апреле—мае, в период снеготаяния и выпадения интенсивных (в виде ливней) дождей, нередко приводящих к селевым потокам. Суммарный их сток незначителен, но при больших уклонах водосборной площади паводки быстро нарастают. От начала прохождения селевого потока до ее апогея проходит обычно 2—3 часа (часто лишь 20 минут), а спад продолжается 4—5 часов.

За период с 1933 г. селевые потоки бывали от 1 до 22 раз в год, поэтому эти районы относятся к наиболее селеопасным в Узбекистане.

Указанные обстоятельства побуждают местные районные организации выдвигать требования по защите орошаемых земель от разрушительной деятельности селевых потоков и повышения водообеспеченности сельскохозяйственных культур. Эти требования сводятся к основной задаче — развитию орошения в этих районах. Она может быть коренным образом решена лишь при комплексном технико-экономическом рассмотрении.

Схемой комплексных мероприятий по борьбе с селевыми водами и развитию орошения, составленной институтом «Узгипроводхоз», рассмотрена территория правого берега р. Сырдарьи, Ферганской долины в пределах Наманганской области, в которую входят следующие административные районы: Янгикурганский, Наманганский, Уйчинский, Касансайский, Чустский, часть земель Тюрякурганского и Папского районов Наманганской области УзССР и часть земель Джангиджольского района Ошской области Киргизской ССР. Эти земли в настоящее время используются (см. ниже).

Земельно-производственная нагрузка на одного трудоспособного в существующих условиях низка и составляет в среднем по колхозам 1,0 *га* и по совхозам — 2,1 *га* посевной площади.

Несмотря на благоприятные природные и экономические условия, сельскохозяйственное производство здесь развивалось медленно, для возделывания сельскохозяйственных культур при орошении использовалось лишь 27% земель.

Рост посевных площадей, занятых хлоп-

Территория	Валовая площадь, тыс. га	В том числе, тыс. га: закрепленная за колхозами и совхозами	с оросительной сетью	посевная площадь на массивах существующего орошения
Узбекская ССР	746	623	133	70
Киргизская ССР	36	36	16	16
Итого	782	659	149	86

чатником, характеризуется следующими показателями: в 1880 г. — 1530 *га*, в 1901 г. — 37200 *га*, в 1962 г. — 41864 *га* и в 1970 г. — 148200 *га*.

Урожайность хлопчатника на указанной площади до 1901 г. была от 8,8 до 12,2 *ц/га*, в 1960 г. в целом по Наманганской области повысилась до 23,8, а в 1970 г. достигла 25,3 *ц/га*.

На рассматриваемой территории построены: Касансайское водохранилище емкостью до 100 млн. $м^3$ (1954 г.), две насосные станции — Чартакская и Тюрякурганская (в 1956—1958 гг.) для орошения 5,0 тыс. *га*. Это, безусловно, привело к повышению урожайности хлопчатника, хотя водообеспеченность существующих орошаемых земель не доведена до нормы. Местные водные источники — Падшаата, Касансай, Гавасай и другие — обеспечивают водой (в июле, августе и сентябре) лишь 50—60% орошаемой посевной площади.

Низкая водообеспеченность возделываемых сельскохозяйственных культур, наличие значительного земельного фонда, пригодного для орошения, и свободные трудовые ресурсы побудили составить комплексную схему по развитию орошения 200 тыс. *га* нетто.

Рассматриваемые районы по почвенным, топографическим, климатическим особенностям и укладу ведения хозяйства в них могут быть подразделены на три характерные зоны:

1. Земли Киргизии, расположенные в межгорных долинах на отметках выше 100 *м*. Здесь развито табаководство.

Из 36 тыс. *га* земель только 16 тыс. *га* обеспечено водой, внутрихозяйственный прирост составляет 11 тыс. *га* нетто.

2. Земли Узбекистана, расположенные южнее киргизских, подразделяются на две группы:

а) массивы с оросительной сетью площадью 133 тыс. *га*, где развито хлопковое направление хозяйств. Почвы — в основном незасоленные сероземы с мощностью мелкозема от 2 до 10 *м* и больше. В этой зоне намечено довести орошение до 76,5 тыс. *га* нетто под посевы хлопчатника;

б) массивы свободных земель в границах существующих хозяйств суммарной площадью 62 тыс. *га*. Почвы здесь также незасоленные сероземы, за исключением 3,9 тыс. *га* в логах, где почвы луговые, слабо- и среднезасоленные. Здесь намечено освоение 51 тыс. *га* нетто новых площадей с хлопковым направлением хозяйства.

3. Адырные массивы, расположенные на предгорном плато, в основном южнее земель второй зоны. Предгорное плато здесь резко обрывается, разность отметок составляет 30—60 *м* за счет третьей и пятой террас р. Сырдарьи.

Указанные массивы общей площадью 98 тыс. *га* наиболее интенсивно подвержены развитию эрозионных процессов, что приводит к образованию крупных и мелких оврагов и изрезанности этой территории. Земли эти закреплены за хозяйствами и частично осваиваются под богарные посевы, но урожай с них хозяйства получают не каждый год. Они весьма благоприятны для промышленного садоводства и виноградарства. На этом массиве намечено освоить с этой целью 19 тыс. *га* нетто. Это позволит не только получать дополнительную сельскохозяйственную продукцию, но и задерживать эрозионные процессы — одно из радикальных средств противоселевых мероприятий, предусматриваемых схемой.

Для освоения новых земель и развития сельскохозяйственного производства особенно важное значение имеет использование дополнительных водных ресурсов из смежных, более многоводных источников. В 1930—1931 гг. институт «Средазгипроводхлопок» произвел обследование с целью подачи воды из рек Итокара и Афлатуна в бассейн р. Падшааты. Одновременно со схемой переброски воды из рек Итокара и Афлатуна были проведены исследования по созданию водохранилища на р. Падшаате в створе Заркент, показавшие непригодность чаши для аккумулирования стока. В 60-х годах институт «Киргизгипроводхоз» выдвинул идею машинной переброски расхода 5 $м^3/сек$ воды из р. Итокара в долину Ренджит с водозабором пример-

но на отметках 1200 *м*. Необходимость проведения слишком сложных мероприятий привела к отказу от этого предложения. Институт «Узгипроводхоз» в 1936—1964 гг. обследовал реки Итокар, Афлатун, Ходжаату, Карасу, Кызылсу и Турдуксай, образующие р. Карасу, провобережный приток р. Нарына. В результате этих обследований выявилась техническая возможность максимального использования вод Карасу путем самотечной подачи их в бассейн р. Падшааты путем строительства горного канала протяженностью 158,6 *км*. Намеченный к переброске по горному каналу сток из бассейна р. Карасу и сток местных речек характеризуются следующими данными:

Источник воды	*Сток, млн. м³ при обеспеченности*					
	50 %		*75 %*		*95 %*	
	за год	*за вегетационный период*	*за год*	*за вегетационный период*	*за год*	*за вегетационный период*
Все водные источники от Чартаксая до Гавасая	870,22	668,9	752,1	581,7	526,91	403,57
Намеченное использование воды из р. Карасу	1117,8	828,1	984,8	731,4	804,52	597,87

Из приведенных данных видно, что подача воды из р. Карасу существенно повысит водообеспеченность земель Киргизии и Наманганской области УзССР. Пропускная способность канала изменяется от 29,9 до 82,5 *м³/сек*, увеличиваясь от начала к концу. Река Карасу и ее притоки протекают в глубоких каньонах. В бассейн р. Падшаата намечено перебрасывать до 78% общего объема стока р. Карасу при впадении ее в р. Нарын.

Кроме самотечной подачи воды из источников, образующих р. Карасу, было рассмотрено несколько вариантов машинной ее перекачки, а также устройство насосных станций на правобережном Наманганском канале с подъемом вод из р. Нарына на высоту до 300 *м*.

В результате комплексной проработки установлена целесообразность строительства горного канала и увеличения емкости Касансайского водохранилища до 525 млн. *м³*, что обеспечит орошение 140 тыс. *га*.

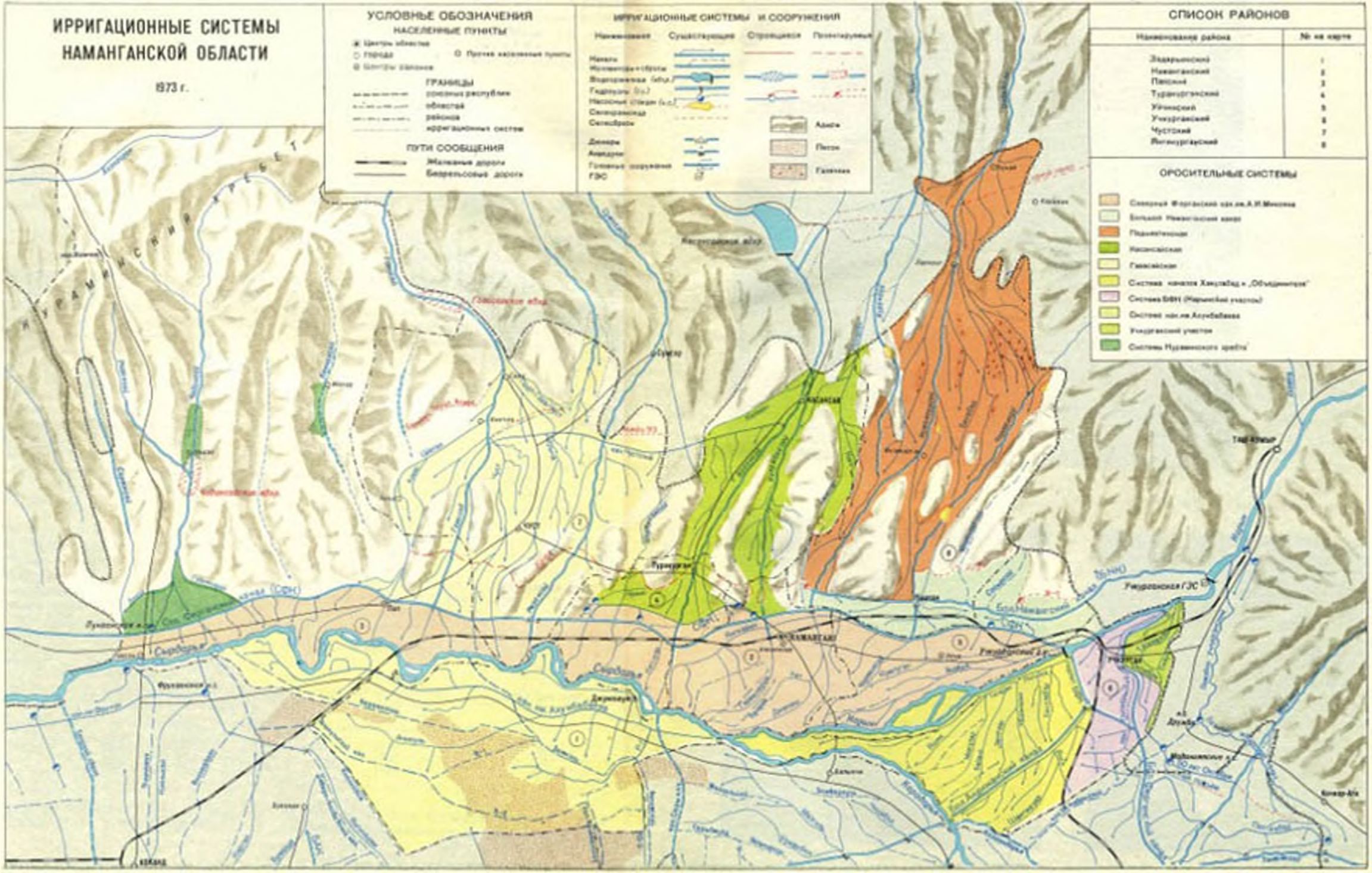
Переброска воды из р. Карасу требует строительства канала в трудных горных условиях и устройства туннеля длиной 6,85 *км* на расход 82,5 *м³/сек*, крупных дюкеров через русла рек Итокара, Афлатуна, Ходжааты, Карасу, Кызылсу и ряда других сооружений. Объем работ по строительству горного канала составит: земляных — 42 млн. *м³*, в том числе скальных —26 млн. *м³*, бетонных и железобетонных — 408 тыс. *м³*.

Водные ресурсы р. Карасу ограничены и чтобы полностью гарантировать водообеспеченность намеченных к орошению земель, в настоящее время строится Большой Наманганский канал (БНК), который будет орошать 47,05 тыс. *га*, из них 43,85 тыс. *га* в Узбекистане и 3,2 тыс. *га* в Киргизии.

В результате рассмотрения вопросов повышения водообеспеченности земель существующего орошения и развития орошения на новых землях общей площадью 200 тыс. *га* установлено, что при использовании водных ресурсов рек Падшааты, Касансая, Сумсарека, Гавасая и др. в комплексе с водными ресурсами, намеченными к переброске из р. Карасу, но без аккумулирования, водный баланс при обеспеченности 50, 75 и 95% характеризуется следующими данными:

Обеспеченность, %	*Суммарный сток водных источников, млн. м³*			*Потребный сток на орошение 200 тыс. га при КПД системы 0,7 млн. м³*	*Дефицит воды, млн. м³*
	за год	*за вегетационный период апрель—сентябрь*			
		всего	*сброс*		
50	1988	1497	443	1746	662
75	1737	1313	326	1746	759
95	1332	1001	195	1746	940

Для покрытия дефицита воды необходимо аккумулировать сток в водохранилищах, в частности довести полезную емкость Касансайского водохранилища до 525 млн. *м³*, по-


ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ
1973 г.
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ
Центры областей
Города
Центры районов
Прочие населенные пункты
ГРАНИЦЫ
союзных республик
областей
районов
ирригационных систем
ПУТИ СООБЩЕНИЯ
Железные дороги
Бездорожные дороги
ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ
Наименование
Существующие
Строящиеся
Проектируемые
Каналы
Водохранилища (бассейны)
Гидропосты
Насосные станции
Скважины
Сооружения
Дюкеры
Акведуки
Головные сооружения
ГЭС
Адыры
Пески
Галечники
СПИСОК РАЙОНОВ
Наименование района
№ на карте
Ферганский
Наманганский
Пахтаабадский
Туракурганский
Уйчинский
Учкурганский
Чустский
Янгиюрганский
ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
Большой Наманганский канал
Подкаштанская
Кассанская
Гавасская
Система каналов Хамзабад и „Объединенная"
Система БФИ (Нарынский участок)
Учкурганский участок
Система Нурминского арыка
Кассанский водохранилище
Кассан
Ташкумыр
Гидроузел
Наманган
Чуст
Янгиюрганский
Ферганский
Сырдарья
Нарын
Кара-Ата
Ташкент
Ленинград
Москва

Наманганский облУОС. Завод железобетонных изделий.

Чартакская насосная станция.

Совхоз «Гульбах».

Колхоз им. Свердлова.

Колхоз «Москва».

строить Чартакское водохранилище полезной емкостью 46 млн. $м^3$ и Гавасайское полезной емкостью до 32 млн. $м^3$.

Кроме того, потребуется выполнить обе очереди работ по Большому Наманганскому каналу для подачи воды из р. Нарына в объеме 588 млн. $м^3$ на площадь 47 тыс. *га* и использовать подземные воды в объеме 157 млн. $м^3$. При этих условиях обеспечивается покрытие дефицита воды.

Осуществление перечисленных мероприятий позволит довести площадь орошения в рассматриваемой зоне до 280 тыс. *га* нетто, в том числе 32 тыс. *га* на территории Киргизии и 248 тыс. *га* в Наманганской области, из которых 133,0 тыс. *га* земель существующего орошения и 115,0 тыс. *га* новых.

Последние проектные проработки орошения Пунганского массива показали высокую стоимость строительства Чадакского водохранилища и поэтому целесообразно орошение этого массива с подачей воды из СФК, для чего потребуются строительство Пунганской насосной станции и реконструкция СФК.

В таблице «Основные источники орошения», приведенной на плане-схеме развития орошения на правом берегу р. Нарына, показаны 19,2 тыс. *га* земель существующего орошения, подкомандных Большому Наманганскому каналу, из которых в настоящее время 3,2 тыс. *га* орошаются из р. Нарына, 12 тыс. *га* — из СФК (машинный водоподъем) и 4 тыс. *га* — из местных источников (Чартаксай, Касансай и Пунганская насосная станция).

В заключение следует отметить, что проблема развития орошения в густонаселенном районе Наманганской области на правом берегу р. Сырдарьи в настоящее время решается. Заканчивается строительство I очереди Большого Наманганского канала, увеличена емкость Касансайского водохранилища до 165 млн. $м^3$, строятся насосные станции (Уйчинская, Пунганская, Наманганская и др.), пробурено более 280 скважин для использования подземных вод.

Осуществляются также противоселевые мероприятия: построены Гирванское, Ирваданское, Кызсайское, Кирамурдское и другие селехранилища и начато строительство Чартакского, прокладываются селеулавливающие и нагорные каналы.

Одновременно выполняются большие работы по переустройству существующей оросительной сети, бетонировке хозяйственной и внутрихозяйственной сети, по планировке орошаемых земель. Все это в конечном итоге позволит повысить урожаи поливных культур и соответственно получить больше сельскохозяйственной продукции с одного гектара орошаемой площади, особенно такой ценной культуры, как хлопчатник.

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НАМАНГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В результате больших ирригационных работ, выполненных за советский период в Ферганской долине, в современных границах Наманганской области в достаточно сложных условиях созданы оросительные системы с водозабором из горных речек и из Нарына. На правобережье Сырдарьи и Нарына действуют следующие системы:

1. Система СФК им. Микояна, самая крупная в области (63 тыс. *га*), орошает часть земель, ранее получавших воду из саев, и тем самым позволяет повысить водообеспеченность саевых систем.

2. Система БНК, первая очередь (16,7 тыс. *га*), строительство которой (до Намангансая) завершается, что даст возможность улучшить положение с водою в Папском районе за счет снятия части площадей машинного орошения с СФК и переключения их на БНК, а также получить небольшие приросты новых земель.

3. Падшаатинская система, орошающая площадь 32 тыс. *га*.

4. Касансайская система, орошающая площадь 24,14 тыс. *га* и располагающая водохранилищем емкостью 165 млн. $м^3$, из которого в критические периоды подпитываются земли, орошаемые из Гавасая, Коксерексая, Испаран-Шаванда и других мелких источников.

5. Гавасайская система с учетом подпитывания из Касансая и включения в ее состав мелких систем, получающих также воду из Алмазсая, Коксерексая и др., обслуживает площадь 17,3 тыс. *га*.

Кроме указанных довольно крупных систем, имеются и небольшие, из которых следует назвать Чадакскую систему, орошающую из одноименного сая 678 *га* в колхозе «Москва» Папского района, Гурмуранские (Гирванские) и Ташбулакские родники, орошающие в Наманганском районе 750 *га*, Аральскую группу (на островах) площадью 655 *га* и Н-Чуджа — 807 *га*, получающих воду непосредственно из Нарына.

На левобережье Нарына и Сырдарьи оросительные системы получают воду из БФК, подводящего канала БФК—БАК и из БАК и по существу являются составными частями двух крупнейших систем Ферганской доли-

ны — БАК и БФК. Кроме того, из левобережного Учкурганского канала, подающего воду в систему Майлисая, в Учкурганском районе орошаются земли совхоза «Учкурган» (3,6 тыс. *га*). Можно назвать следующие оросительные системы:

1. Система БФК — Нарынский участок (верхний и нижний).

2. Система Подводящего канала БФК—БАК—кан. Хакулават и «Объединитель».

3. Система БАК — кан. им. Ахунбабаева, Яв-9, Наманганская ветка.

Ниже дается краткое описание систем.

СЕВЕРНЫЙ ФЕРГАНСКИЙ КАНАЛ им. А. И. МИКОЯНА

В 20-х годах прошлого столетия был построен канал Янгиарык, забиравший воду из Нарына у сел. Учкурган для орошения земель на правом берегу реки. Спустя почти 70 лет, в 1890 г., построен правый отвод Янгиарыка — канал Розенбах. Водозабор из Нарына осуществлялся с помощью сипайно-хворостяных водозахватных шпор, требовавших постоянных работ по регулированию поступления воды в канал в зависимости от колебания расходов в Нарыне. Трасса канала в значительной своей части проходила у подошвы адыров, пересекая многочисленные селевые потоки и сая — Чартаксай, Намангансай, Гирвансай, Шишакисай, Касансай и др. Инженерных сооружений не было. На всех пересечениях устраивали сипайно-таштуганные перемычки, разрушавшиеся селями и вновь восстанавливаемые после их прохождения.

Тысячи дехкан из дальних и ближних кишлаков в порядке натурповинности были заняты на восстановлении поврежденных сооружений, на регулировочных работах и очистке каналов от наносов.

В 1924 г. на Янгиарыке было построено первое железобетонное сооружение — дюкер через Чартаксай (по проекту инж. Шипилова и под руководством десятника А. И. Снегирева и бригадира Инамова Абдужалила). К 1926 г. канал Янгиарык обеспечивал водою площадь около 12 тыс. *га* и забирал из реки расход воды около 20 *м³/сек*.

В период 1925—1930 гг. в связи с необходимостью увеличения фонда орошаемых земель и повышения их водообеспеченности начались работы по переустройству канала Янгиарык. На Нарыне для забора в канал расхода 115 *м³/сек* (с учетом перспективы) было построено головное сооружение, что освободило население от крупных регулировочных работ на реке, где постоянно приходилось держать до 80 сипайчей и до 200 рабочих-дехкан, а при аварийном положении доводить их число до 1500 человек.

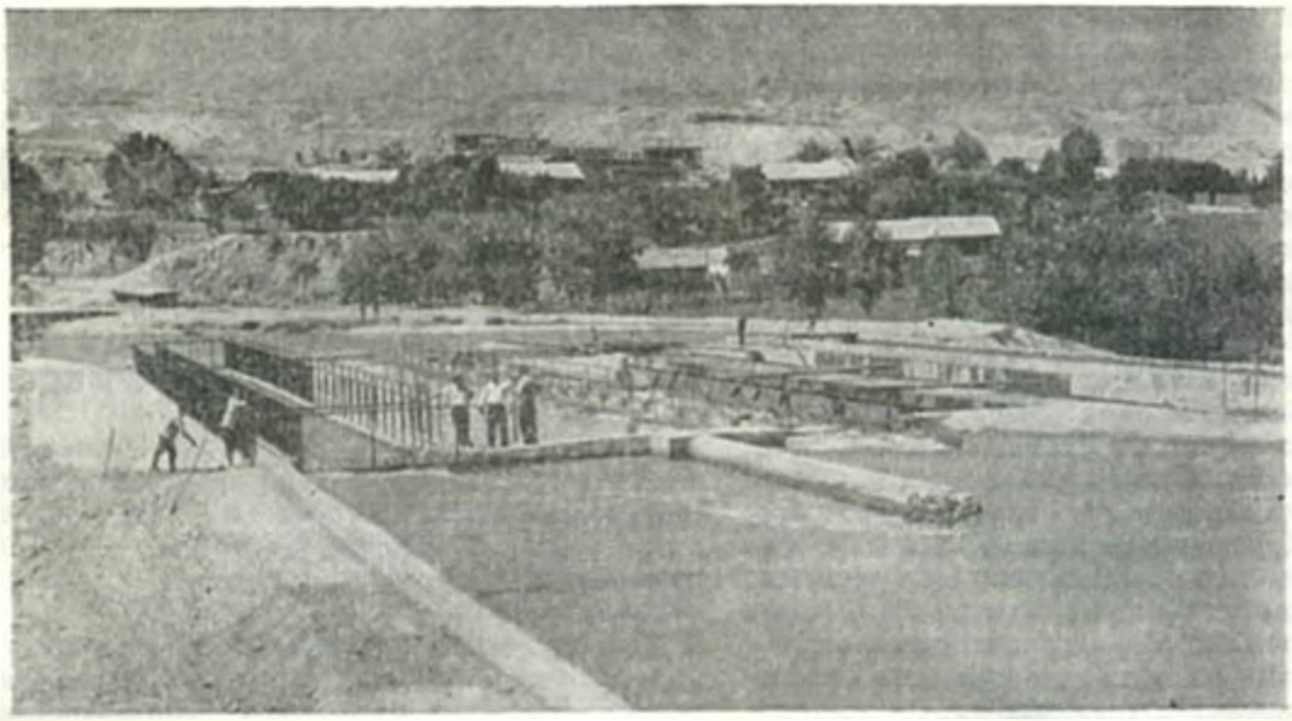
Канал Янгиарык был расширен и в головной части, до узла «Семхоз» на ПК 64+75, расход его был доведен до 70 *м³/сек*, а непосредственно ниже головного сооружения построен бетонный быстроток длиною 1 *км*.

На канале построены следующие сооружения: два щелевых перепада на расходы 50 *м³/сек* (ПК 24) и 42 *м³/сек* (ПК 107), вододелитель Янги-Розенбах, катастрофический сброс Сай-Кобур на расход 30 *м³/сек* на канале Розенбах, дюкеры Машад и Минушкор под железной дорогой на расходы соответственно 16,5 и 18 *м³/сек*, дюкер через Касансай на расход 16 *м³/сек*, катастрофический сброс в Касансай и железобетонный акведук через Намангансай на расход 19,0 *м³/сек*. На всем протяжении каналов Янгиарык и Розенбах построены бетонные водовыпуски. Все сооружения строились с учетом подачи в перспективе воды в Папский район, но канал Розенбах был доведен тогда до горной части в Тюря-Курганском районе.

Уже в 1930 г. с завершением работ на каналах Янгиарык и Розенбах орошалось до 23 тыс. *га*, из них 19,4 тыс. *га* были заняты посевами хлопчатника. Через семь лет общая орошаемая площадь достигла 29,2 тыс. *га* при сохранении той же хлопковой площади. Все эти работы были выполнены под руководством талантливого инженера И. Н. Кострова, построившего много разных объектов в Ферганской долине, главного инженера строительства Вахшской оросительной системы, главного инженера по строительству крупных комплексов сооружений на канале Волга — Москва (Химкинское водохранилище, судоходные шлюзы № 7 и 8, переход канала через дорожную магистраль в Тушино, мосты и т. д.).

В 1938 г. колхозники Папского района, не получившие в свое время нарынскую воду, своими силами за короткий срок построили канал Анхор на расход 3 *м³/сек* с водозабором из канала Розенбаха, значительно повысив тем самым водообеспеченность своих земель. Этому примеру последовали колхозники Ферганской области, построив в том же году канал им. XVIII партсъезда. В результате родилось новое движение в борьбе за воду — народные стройки. Первой крупной народной стройкой было строительство БФК.

По инициативе передовых колхозников и инженерно-технических работников был снова поставлен вопрос о постройке на базе действующих каналов Янгиарык, Розенбаха и



Переход СФК акведуками через р. Намангансай.

Анхор нового Северо-Ферганского канала (СФК), что коренным образом решило бы задачу обеспечения водой маловодных систем Чустского и Папского районов Узбекской ССР, а также Аштского района Таджикской ССР. Проект был разработан институтом «Сазводпроиз» под руководством В. Н. Симакова с участием А. М. Тюленева, А. Д. Кузнецовой, Н. А. Цветковой, А. П. Борисова и др.

СНК УзССР и ЦК КП(б) Узбекистана 20 января 1940 г. вынесли решение о строительстве СФК, и уже 14 февраля на его трассе развернулись работы. Начальником строительства был назначен А. Мумнов, его заместителем по партийно-массовой работе — Бабаджанов, помощником по комсомольской работе — Б. Г. Мизарбеков, главным инженером — Д. К. Терситский, его заместителями — А. Ф. Мичурин и по проектированию — В. Н. Симаков.

Общая протяженность Северного Ферганского канала 162,5 *км*, из них на территории Узбекистана — 144 *км* и Таджикистана — 18,5 *км*.

Трасса канала от р. Нарына до вододелителя Янгиарык — Розенбах на ПК 270 проходит по существующему руслу Янгиарыка и далее до ПК 607 по руслу канала Розенбах. Расширение канала сделано по предложению колхозников в сторону правого берега с целью сохранить левую высокую дамбу. От ПК 607 до конца ПК 1620, на протяжении 101 *км* трасса канала проложена по целине. Город Наманган СФК обходит с севера, у подножья адыров. Протяженность этого участка с неспокойным рельефом около 9 *км*. Грунты здесь преимущественно галечниковые, канал проходит местами в глубоких выемках и высоких насыпях.

Канал проходит по пересеченной глубокими оврагами местности на участке протяженностью 10 *км*, между пикетами 730 и 830, обходя крупные овраги — Огрысай и Каптар — ханасай глубиной 15—30 *м* и высокие насыпи на склонах оврагов. Это было вынужденное, но единственно возможное в то время решение. Далее до ПК 916 канал проходит по целине в галечных грунтах, пересекая многочисленные крупные и мелкие саи, затем до ПК 1070 по культурным землям Папского района, пересекая Гавасай, Джапарсай, Алмассай

и др., после чего до конца идет по предгорной равнине в песчано-гравелистых грунтах, пересекая на пути большие и малые овраги.

На строительстве канала в 1940 г. работало 69,5 тыс. колхозников и 620 инженеров и техников. Земляные работы в объеме 5,9 млн. $м^3$ выполнялись преимущественно вручную; механизмами удалялся только взрыхленный грунт при подготовке основания дамб и из выемок на канале. Всего механизированным способом выполнено около 32% общего объема земляных работ по каналу.

Вся трасса канала была разбита на 20 участков, одним из самых трудных был горный комсомольский. В пределах этого участка организовывались прорабства, отводившие рабочие места каждому колхозу, бригаде и звену, состоящему из трех человек. Такая организация труда обеспечила быстрое окончание земляных работ и сооружений.

Строителей обслуживало большое количество медицинских и торговых работников, артистов, музыкантов, писателей, журналистов и т. д. Опыт организации другой народной стройки — БФК — уже имелся и был полностью использован на строительстве СФК.

Ввод в действие Северного Ферганского канала позволил обеспечить водой 11,3 тыс. *га* новых земель, из них 5,7 тыс. *га* в Узбекистане и 5,6 тыс. *га* в Таджикистане, и довести орошаемую площадь по СФК до 40,5 тыс. *га*. Этим были завершены работы первой очереди. Канал начали эксплуатировать со значительными недоделками по земляным работам и при отсутствии гидротехнических сооружений (дюкеров, труб, сбросов и т. д.) для защиты его от селей.

Великая Отечественная война приостановила строительство, намеченное во вторую очередь, и только после войны на действующем уже канале вновь начались работы по расширению канала с целью борьбы с селями.

До 1950 г. почти ежегодно имели место прорывы дамб со всеми последствиями, которые приходилось немедленно ликвидировать, чтобы спасти посевы, защитить от затопления селения и не оставить без воды нижележащие земли. По мере выполнения противоселевых работ аварии на канале прекращались, но только в 1960 г. канал и г. Наманган были полностью защищены от разрушительного действия селей.

В настоящее время из СФК им. А. И. Микояна орошается площадь 68555 *га*, в том числе в Узбекистане — 63242 *га*, из них 11,5 тыс. *га* с машинным водоподъемом.

На СФК построено 370 гидротехнических сооружений: головной шлюз-регулятор, 5 перегораживающих сооружений, 2 перепада, быстроток, 197 водовыпусков, 15 дюкеров, 6 акведуков, 35 автогужевых и 5 железнодорожных мостов, 95 насосных станций и 8 сбросных сооружений. Все 228 отводов по СФК оборудованы гидрометрическими постами. С 1967 г. СФК получает воду от Учкурганской водозаборной плотины на р. Нарыне, в состав которой вошел головной регулятор СФК, построенный в 1929 г.

На канале построено много гидротехнических сооружений, из которых важнейшими являются следующие:

Узел на ПК 64+43 («Семхоз»), состоящий из перегораживающего сооружения, сбросного сооружения с многоступенчатым перепадом и выпуска на ГЭС совхоза Кзыл-Рават. На узле производится точная регулировка расходов канала.

Переход через Чартаксай на 27-м километре, состоящий из трех дюкеров длиной 90 *м* каждый, с общей пропускной способностью 90 $м^3/сек$, и сбросного сооружения в Чартаксай на расход 40 $м^3/сек$.

На 35-м километре расположены перегораживающие сооружения на расход 60 $м^3/сек$ и выпуск на каскад наманганских ГЭС. Через первую из них вода расходом до 23 $м^3/сек$ подается в ответвление СФК—Янгиарык.

Переход через Намангансай на 41-м километре канала в г. Намангане, состоящий из трех акведуков и катастрофического сброса, имеющего большое значение для защиты канала и г. Намангана от ливневых вод и при образовании шуги.

Переход через Касансай на 58-м километре, состоящий из трех дюкеров длиной по 80 *м* на общий расход 35 $м^3/сек$, перед которыми устроен сброс на расход 20 $м^3/сек$.

Переход через Джанджалсай на 69-м километре в виде железобетонного акведука на расход 28,5 $м^3/сек$ со сбросом в дне.

Переход через Сумсарсай (Резаксай) в виде двух дюкеров длиной по 436 *м* каждый, с напором 37 *м*. Общий расход 30 $м^3/сек$.

Наиболее крупные отводы СФК: Янгиарык, питающий каскад наманганских ГЭС расходом 23 $м^3/сек$, старый Розенбах — 7 $м^3/сек$, Пап-Аксу, Туда, Санг в Наманганской области с расходами от 3 до 5 $м^3/сек$ каждый.

На канале построено 5 крупных насосных станций, с помощью которых орошается от 400 *га* до 2,5 тыс. *га*. Наиболее мощные из них служат для орошения: Кызыл-Раватская — 900 *га*, Чартакская — 2,4 тыс. *га*, Тюря-Курганская — 4,5 тыс. *га*. Имеется также много мелких насосных установок временного

типа, а также водоподъемных колес. Из СФК питаются водопроводная сеть г. Намангана и промышленность.

Оросительная система СФК имеет специфические особенности.

1. Она сильно вытянута: при длине канала 165 *км* орошаемая площадь водой реки имеет ширину от 2 до 6 *км*. Вследствие этого КПД канала сравнительно невысок, не превышает 0,80, и возникают значительные трудности в эксплуатации системы.

2. Канал на всем протяжении проходит по косогору, пересекая многочисленные селевые русла. Многие из этих русел (притом наиболее опасные) не оборудованы сооружениями, и селевые потоки устремляются непосредственно в канал. Сасысыксай и Кенгсай — русла, впадающие несколькими рукавами на 12 и 13-м километрах. По ним наблюдались расходы воды до 50 *м³/сек*. Гирвансай впадает в канал на 46-м километре, в черте города. Расходы в 40—60 *м³/сек* неоднократно проходили по этому саю. Площадь его водосбора достигает 126 *км²*, а максимальный расход может быть более 100 *м³/сек*. Сай Шишакеса, по которому неоднократно наблюдались расходы 30—40 *м³/сек*, впадает в канал на 51-м километре. Площадь его водосбора достигает 70 *км²*. В настоящее время ведутся работы по отводу этого сая в Касансай, учитывая его большую опасность для строящихся под Наманганом крупных промышленных предприятий. До последнего времени единственной мерой защиты канала и города от селей была своевременная разгрузка канала через имеющиеся сбросы, но при внезапности возникновения селей и значительном расстоянии между сбросами (13—20 *км*) это не удается, так как поступление селевых вод может превзойти пропускную способность канала.

Большие прорывы СФК селевыми водами имели место в 1939, 1940, 1942, 1949, 1953, 1958, 1963 гг. В тех случаях, когда сели не вызывают прорыва канала, сброс из него воды дезорганизует поливы и вызывает перебои в работе промышленных предприятий.

3. Зимняя подача воды по СФК для энергетики и водоснабжения сопряжена с большими трудностями из-за образования при температуре ниже —15° шуги и льда, попадающих в канал из реки. Косогорное положение канала и Янгиарыка делают заторы шуги и льда в них очень опасными. Так, в 1946 г. прорыв Янгиарыка, вызванный затором шуги, причинил значительные разрушения г. Намангану.

Борьба с шугой ведется установкой запаней в голове, на узле 65 *км* и перед Чартакским сбросом, но при сильных морозах этого недостаточно. Применяются также взрывные работы, но они малоэффективны и опасны в густонаселенной местности, пересекаемой каналом.

В июне 1948 г. при Наманганском облводхозе было организовано Управление эксплуатации СФК с четырьмя гидроучастками. В 1960 г. в связи с ликвидацией области эксплуатация СФК была передана Управлению эксплуатации БФК, а после восстановления Наманганской области в 1967 г. вновь перешла в ведение облУОСа. За 32 года работы СФК эксплуатационным штатом канала совместно со строителями в чрезвычайно трудных условиях выполнена большая работа по совершенствованию канала, развитию орошения, укреплению службы эксплуатации кадрами и оснащению базами, ремонтными предприятиями, связью, транспортом и т. д.

Многие участники строительства СФК после его окончания остались работать по его эксплуатации: Х. Бузрукшаев, Х. Хакимов, С. Р. Расулов, А. Ф. Елкин, И. Вахтель, П. Сапарбаев, В. Д. Фомин, А. Тешабаев, Рахманов, М. И. Иванцов, Б. Рустамов, Р. Турсунов, Х. Умаров, Т. Маркарямов, И. Абдукадыров и др.

Большой вклад в улучшение службы технической эксплуатации СФК вложили инженерно-технические работники управления БФК: Б. Усманходжаев, Б. Чернов, Д. М. Афанасьев, Н. Г. Елкина, М. А. Свидерская, Б. П. Рванцов, Г. Кучкаров, М. И. Кузьмин, Б. Бузрукшаев. Последний в течение 22 лет, начиная с 1950 г., работал начальником Управления СФК.

БОЛЬШОЙ НАМАНГАНСКИЙ КАНАЛ

Предгорная часть территории правого берега р. Сырдарьи густо населена. Здесь много неиспользуемых, но пригодных к освоению земель, а нагрузка на одного трудоспособного не более 1 *га*.

Несмотря на благоприятные природные и экономические условия, сельскохозяйственное производство в этом районе развивалось медленно из-за низкой водоносности местных водных источников. Из-за нехватки воды местное население довело использование существующих источников до совершенства: здесь применяют влагозарядковые поливы, на орошение используются мелкие родники, проводится водопользование по очереди и т. д.

Проблема повышения водообеспеченности орошаемых земель и получения дополнительной воды для развития нового орошения —

одна из важнейших и требует быстрейшего решения.

Первые попытки подачи воды из р. Нарына на орошение этой территории относятся к 1939—1940 гг., когда в результате ирригационного строительства все районы Ферганской долины получили значительные дополнительные водные ресурсы. Исключение составили районы правобережья р. Сырдарьи: Янгикурганский, Наманганский, Чустский и Папский.

Проектными проработками установлено, что подача нарынской воды Большим Наманганским каналом частично решает проблему повышения водообеспеченности действующих оросительных систем и развития орошения новых земель.

В 1968 г. был составлен проект Большого Наманганского канала (В. К. Талалаев, М. П. Рогачев, П. Е. Плесовских, В. М. Кудрявцев, Р. К. Саркисов, Г. Д. Чикаловец). В 1970 г. началось строительство первой его очереди.

К Большому Наманганскому каналу (БНК) подвешена площадь 47 тыс. *га*, в т. ч. 19,2 тыс. *га* земель существующего и 27,8 тыс. *га* нового орошения, из которых 16,1 тыс. *га* требуют машинного водоподъема. Трасса БНК проходит параллельно СФК, на расстоянии 3—5 *км* от последнего.

Протяженность БНК 162 *км*, головной расход — 61,8 *м³/сек*. Канал намечается построить в две очереди в течение 7лет; I очередь строительства на участке от головного сооружения до г. Намангана, протяженностью 54 *км*, II очередь — от г. Намангана до границы Таджикской ССР, протяженностью 108 *км*. Строительство канала уже началось. Что же касается работ II очереди, то пока только составляется технический проект, который должен быть согласован с проектом реконструкции СФК.

Дело заключается в том, что, по данным Наманганского облУОСа, водообеспеченность орошаемых из СФК земель площадью 68555 *га* в июле и августе, наиболее напряженный период вегетации, составляет 82%. Нехватка воды объясняется тем, что водопользователи с применением насосных станций стали орошать новые земли (сверх предусмотренных проектом) в головной части канала за счет воды водопользователей, обитающих в низовой части канала. Машинное орошение из СФК в настоящее время достигло площади 11424 *га*. До 285 различных насосных установок выкачивают воду из СФК. Ежегодные эксплуатационные расходы по ним составляют 1275 тыс. руб.

Таким образом, значительная часть новых земель, которые должны были орошаться из БНК (после выполнения работ II очереди), уже освоена с подачей воды из СФК с помощью насосных установок. Если же все земли, орошаемые теперь мелкими колхозными насосными установками на СФК, переключить на орошение из БНК, то освободившаяся в СФК вода в количестве 8—10 *м³/сек* может быть направлена, при условии небольшой реконструкции канала, на повышение водообеспеченности земель существующего и развитие нового орошения на Чадакском массиве. На СФК ниже г. Намангана сохраняется лишь Тюря-Курганская насосная станция, с помощью которой орошается 3,5 тыс. *га*. Распределение орошаемых площадей по БНК приведено в табл. 72.

Земельный фонд в районах используется в разной степени: если в Наманганском районе КЗИ равен 0,73, то в Чустском и Папском районах при высокой культуре земледелия он составляет только 0,20 из-за недостаточной водообеспеченности орошаемых земель. Земли, резервные для освоения, определяемые в 27,8 тыс. *га*, расположены небольшими участками в существующих хозяйствах.

В зоне командования Большого Наманганского канала будет размещено 35 хозяйств, из них 6 совхозов, в т. ч. 3 новых, и 29 колхозов. Новые совхозы организуются на площади 8,3 тыс. *га*; 5 совхозов садово-виноградные.

Таблица 72

Площади орошения из Большого Наманганского канала

Участки канала, пикеты	Уклон орошаемых земель	Площадь орошения, *га*		
		всего	из них новых земель	повышение водообеспеченности
I очередь орошения				
0—143	0,01—0,05	4581	—	4584
143—365	0,01—0,8	5361	5364	—
365—543	0,01—0,1	6763	380	6383
Итого по I очереди		16711	5744	10967
в том числе машинное орошение		—	4513	—
II очередь орошения				
543—1620	0,01—0,07	30,340	22093	8247
в том числе машинное орошение		—	11637	—
Всего по БНК		47051	27837	19214
в том числе машинное орошение		—	16150	—

Территория, намеченная для орошения, представляет собой предгорный район, прорезанный руслами, образующими межгорные долины. Рельеф слагается из крупных, шириной 5—10 *км*, водораздельных участков, заключенных между долинами Чартаксая, Намангансая, Касансая, Гавасая и др.

В геологическом строении массива принимают участие верхненеогеновые и четвертичные отложения. Из верхненеогеновых отложений сложена центральная часть адыров, которые выходят на дневную поверхность в виде глин с прослойками конгломератов и песчаников мощностью от нескольких сот метров до 2—3 *км*. Четвертичные отложения представлены галечниками, конгломератами и лессовидными суглинками. Мощность последних от 3—5 до 30—35 *м*, они подстилаются гравийно-галечниковыми грунтами мощностью до 5—10 *м*.

Гидрогеологические условия в пределах полосы адыров характеризуются глубоким залеганием грунтовых вод (от 1—3 до 20—30 *м*) и слабой их минерализацией (содержание солей от 1—2 до 4—6 *г/л*).

Гидрогеологические условия приадырной равнины характерны тем, что формирование водоносных горизонтов происходит за счет не только поверхностного, но и подземного стока. Уровень залегания грунтовых вод изменяется в широких пределах — от 2—10—20 до 50—60 *м*. Минерализация их очень низка — 0,3 — 1,2 *г/л*, тип минерализации изменяется от сульфатного до гидрокарбонатного.

На массиве адыров развиты аморфные почвы — светлые сероземы и серо-бурые почвы. В долинах и межадырных понижениях при залегании грунтовых вод на глубине 1—3 *м* формируются гидроморфные почвы— луговые и лугово-сероземные. На незначительной части массива почвы — светлые сероземы с малым содержанием гумуса (до 1,0%). Они не засолены и обладают слабой микроагрегатностью.

В пределах проектируемого массива выделено пять гидромодульных районов — I, II, III, V и VII, из которых районы I, II и III занимают наибольшую площадь (82,5%) всего массива.

По проекту орошения массива посевами хлопчатника будет занято 44,60%, садами и виноградниками—24,15%, люцерной—14,40% и другими культурами — 16,85% его площади. Составлен график средневзвешенного гидромодуля (для I, II и III гидромодульных районов), максимальная ордината которого принята 0,692 *л/сек* на 1 *га*. Максимальная оросительная норма при возделывании хлопчатника 7300 *м³/га*, а для посевов люцерны— 9000 *м³/га*, по 1 гидромодульному району.

При принятых значениях КПД хозяйственной и межхозяйственной оросительной сети соответственно 0,9 и 0,85, КПД канала равен 0,82, КПД системы в целом — 0,63.

При строительстве Учкурганской ГЭС на Нарыне был построен головной регулятор БНК на расход 27 *м³/сек*, что позволило обеспечить водой только земли I очереди орошения. Для II очереди орошения будет построен дополнительный регулятор на расход 34 *м³/сек* с расположением на 300 *м* выше существующего.

Трасса канала в головной части от ПК 0 до ПК 143 проходит параллельно существующему распределителю по землям совхоза «Кзылджар» Киргизской ССР. Земли экспериментального хлопкового совхоза «Кзыл-Рават» с площадью 1,5 тыс. *га* будут переведены с машинного орошения на самотечное из Наманганского канала.

Участок канала от ПК 143 до ПК 543 проходит вдоль подножья наманганских адыров, пересекая отдельные гряды глубокими (до 35 *м*) выемками.

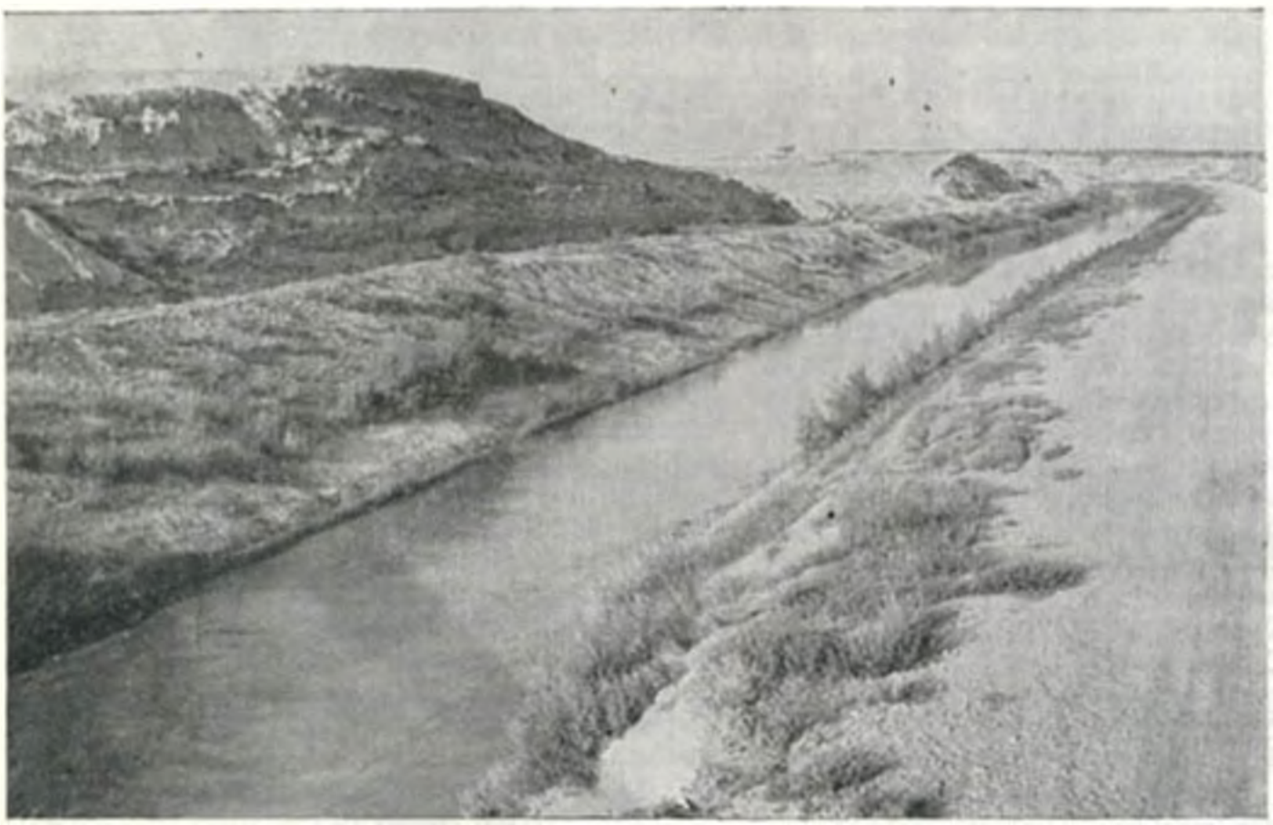
Канал на участке от ПК 389 до ПК 401 пересекает райцентр Чартак, а от ПК 543 до ПК 620 — зону застройки двух микрорайонов г. Намангана.

На отдельных участках канал проходит в просадочных и гравелистых грунтах с относительно большими коэффициентами фильтрации (от 0,5 до 10—20 *м/сут*), что вызывает необходимость борьбы с потерями воды из канала. Бетонирование канала будет произведено на отдельных участках, где его дно проходит в галечниках, и при пересечении каналом г. Чартака и микрорайонов г. Намангана при общей длине 8,5 *км*.

Район прохождения трассы канала и массива орошения отличается особой селеопасностью. Катастрофические сели неоднократно отмечались на Чартаксае, Намангансае, Касансае и других водотоках.

Бассейны большинства селевых потоков расположены в полосе предгорий, сложенных легкоразрушающимися горными породами. Сели носят кратковременный характер (продолжаются 2—3 часа) и представляют собой грязе-каменный поток. Причиной образования селей являются ливни продолжительностью 10—15, иногда 30 минут. Будучи внезапными, сели разрушают сооружения, затопляют орошаемые земли, производственные и жилые постройки и причиняют значительный ущерб народному хозяйству.

Сложные рельефные, гидрогеологические



БНК на адырном участке.

Переход через р. Чартаксай.

Бетонирование канала (45-й километр БНК).

и геологические условия на трассе канала обусловили необходимость строительства значительного количества различных гидротехнических сооружений. На канале предусмотрены перегораживающие сооружения и катастрофические сбросы, причем их роль должны выполнять дюкеры, входные оголовки которых оборудованы щитами и отверстиями для сброса воды. Водовыпуски в хозяйственную сеть оборудуются водомерами и телемеханическими устройствами для регулирования водораспределения. Всего на ка-

Перегораживающее сооружение со сбросом на пк 64+75 СФК

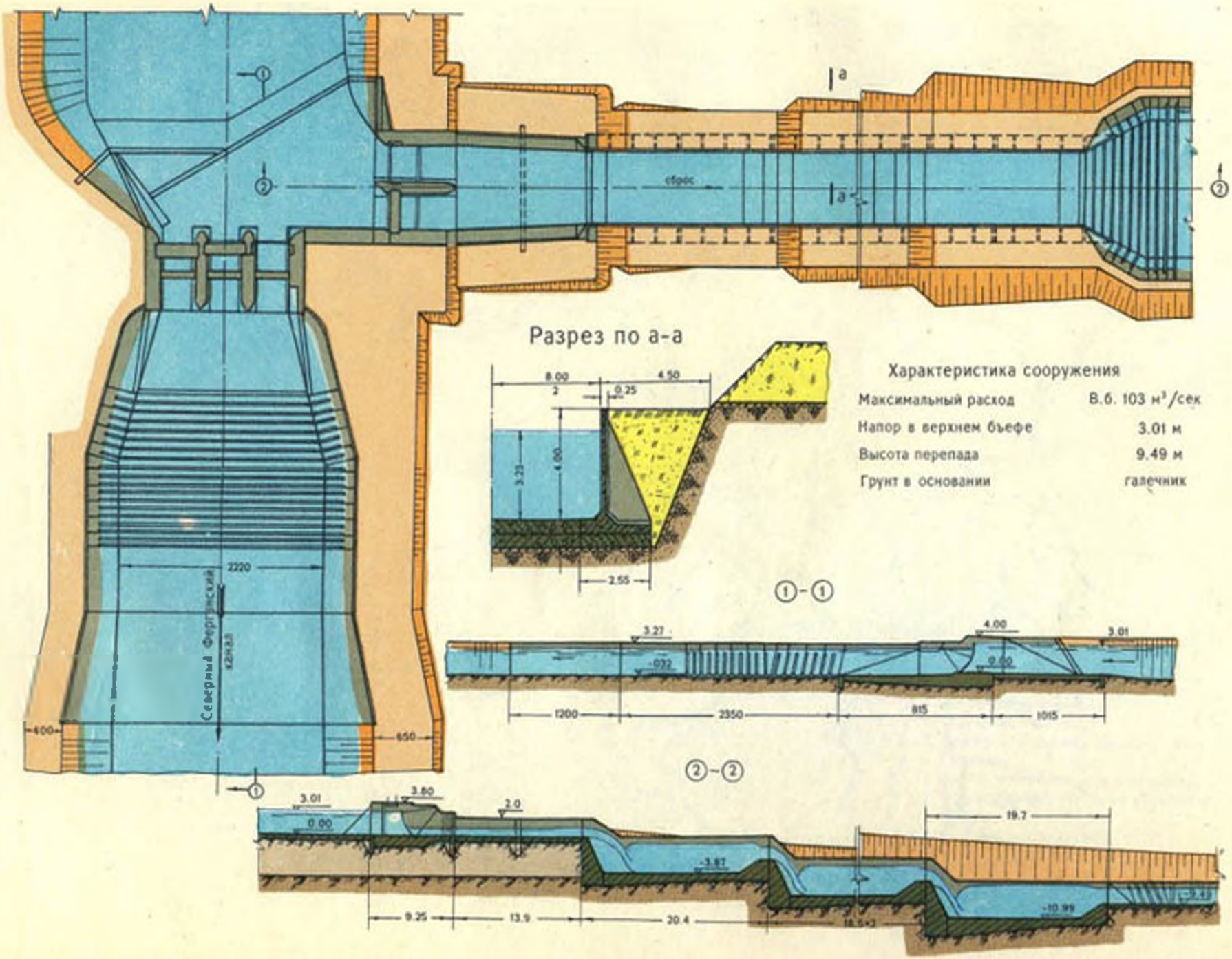
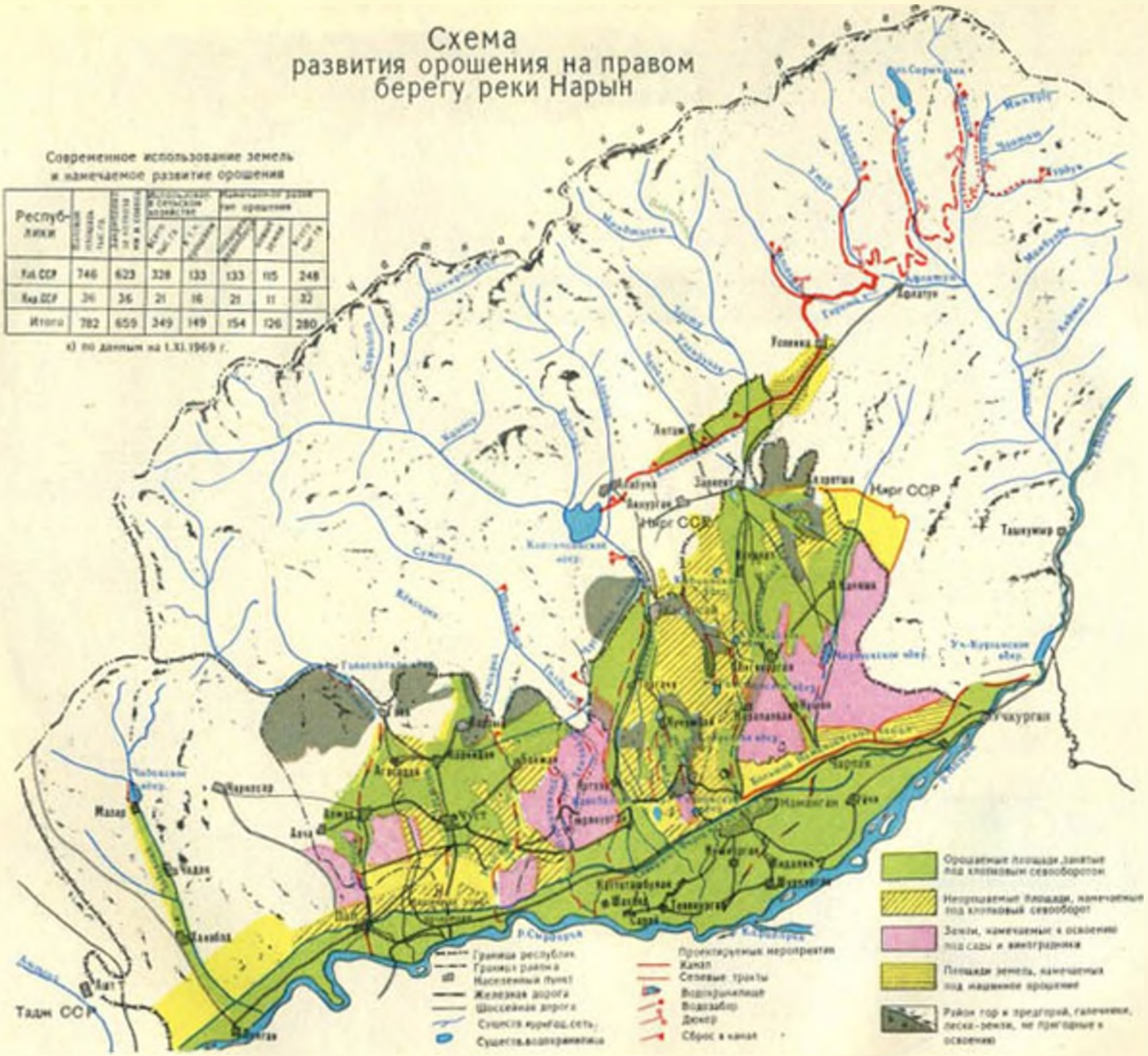


Схема
развития орошения на правом берегу реки Нарын

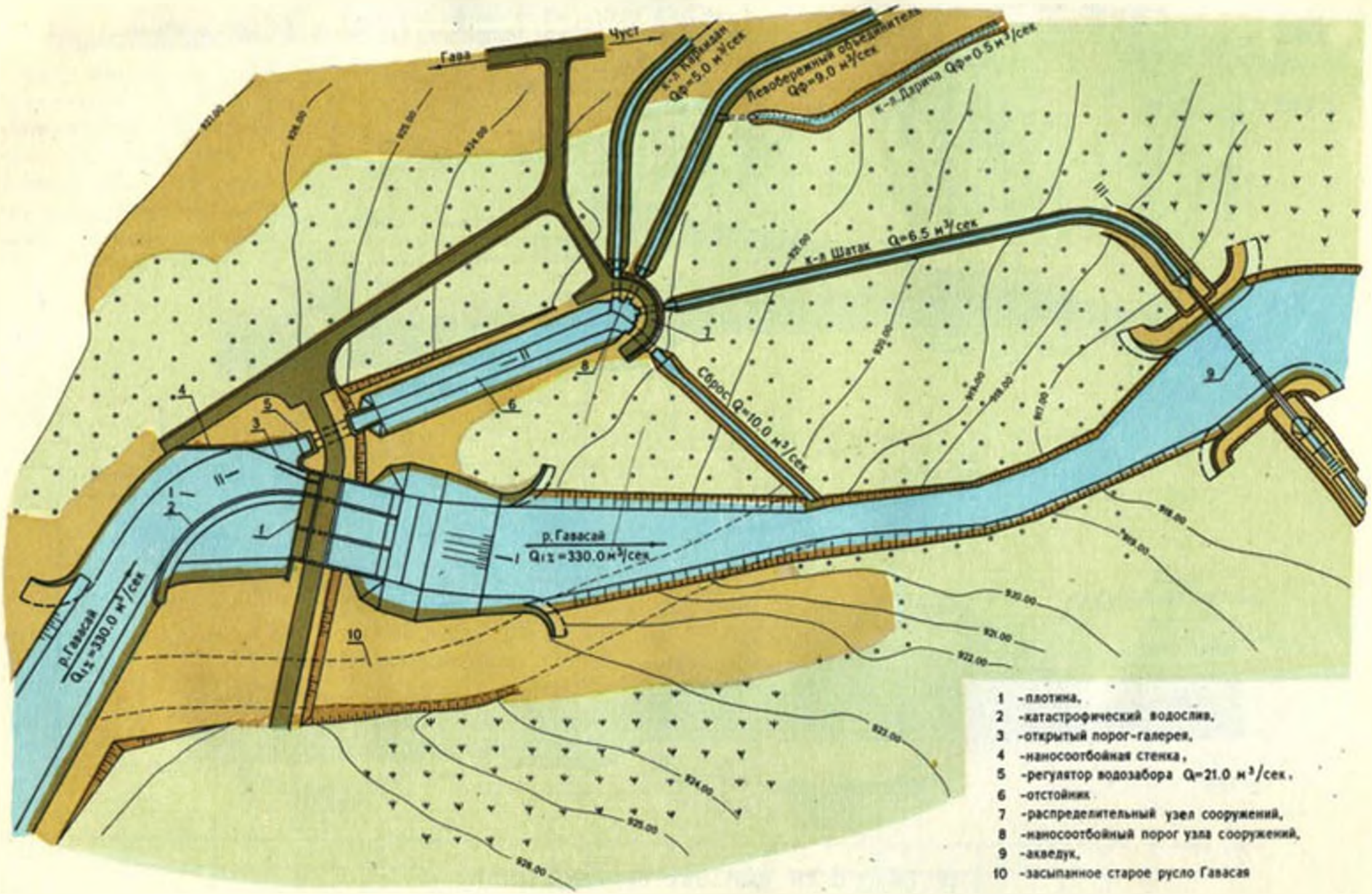
Современное использование земель и намечаемое развитие орошения

Республики	Площадь тыс. га	Закреплено за колхозами и их в хозяйстве	Использовано в сельском хозяйстве		Намечается развитие орошения		
			всего	в т. ч. орошаемых	орошаемых	неорошаемых	всего
Кир. ССР	746	623	328	133	133	115	248
Каз. ССР	36	36	21	16	21	11	32
Итого	782	659	349	149	154	126	280

х) по данным на 1.XI.1969 г.

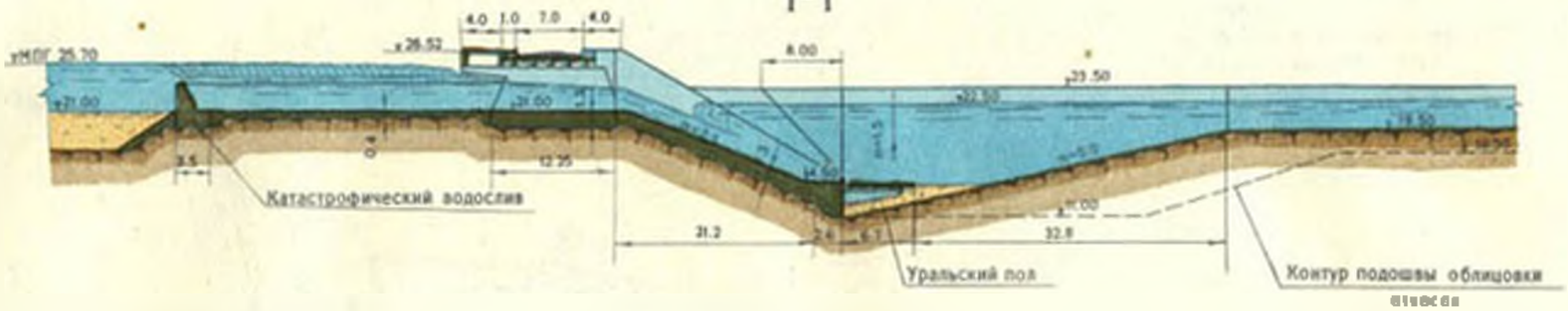


Водозаборная плотина на р. Гавасае

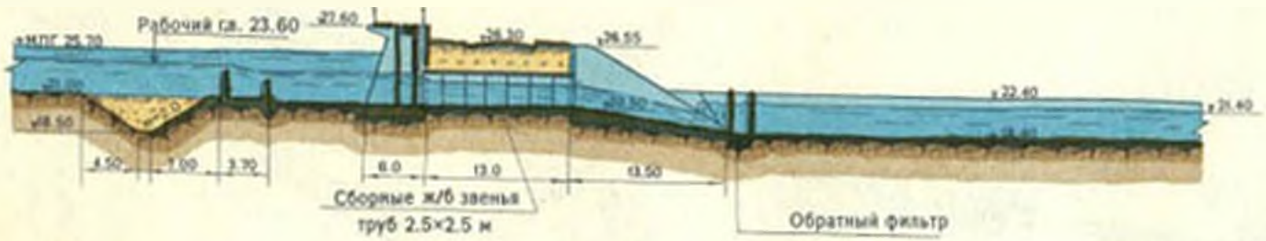


Водозаборная плотина на р.Гавасае

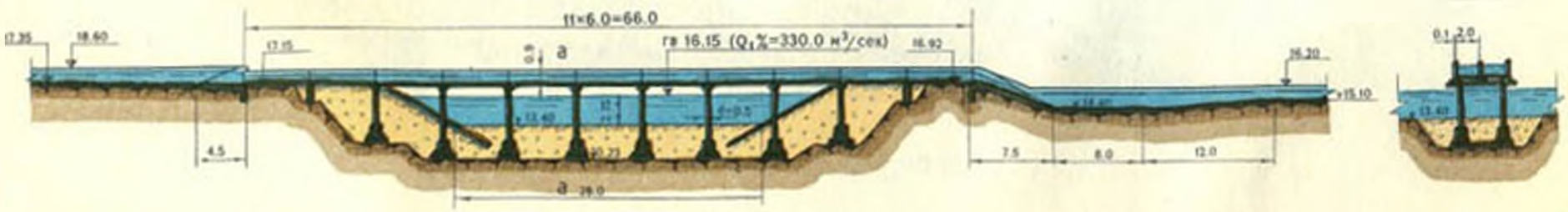
I-I



II-II



III-III



Большой Наманганский канал

Основные показатели

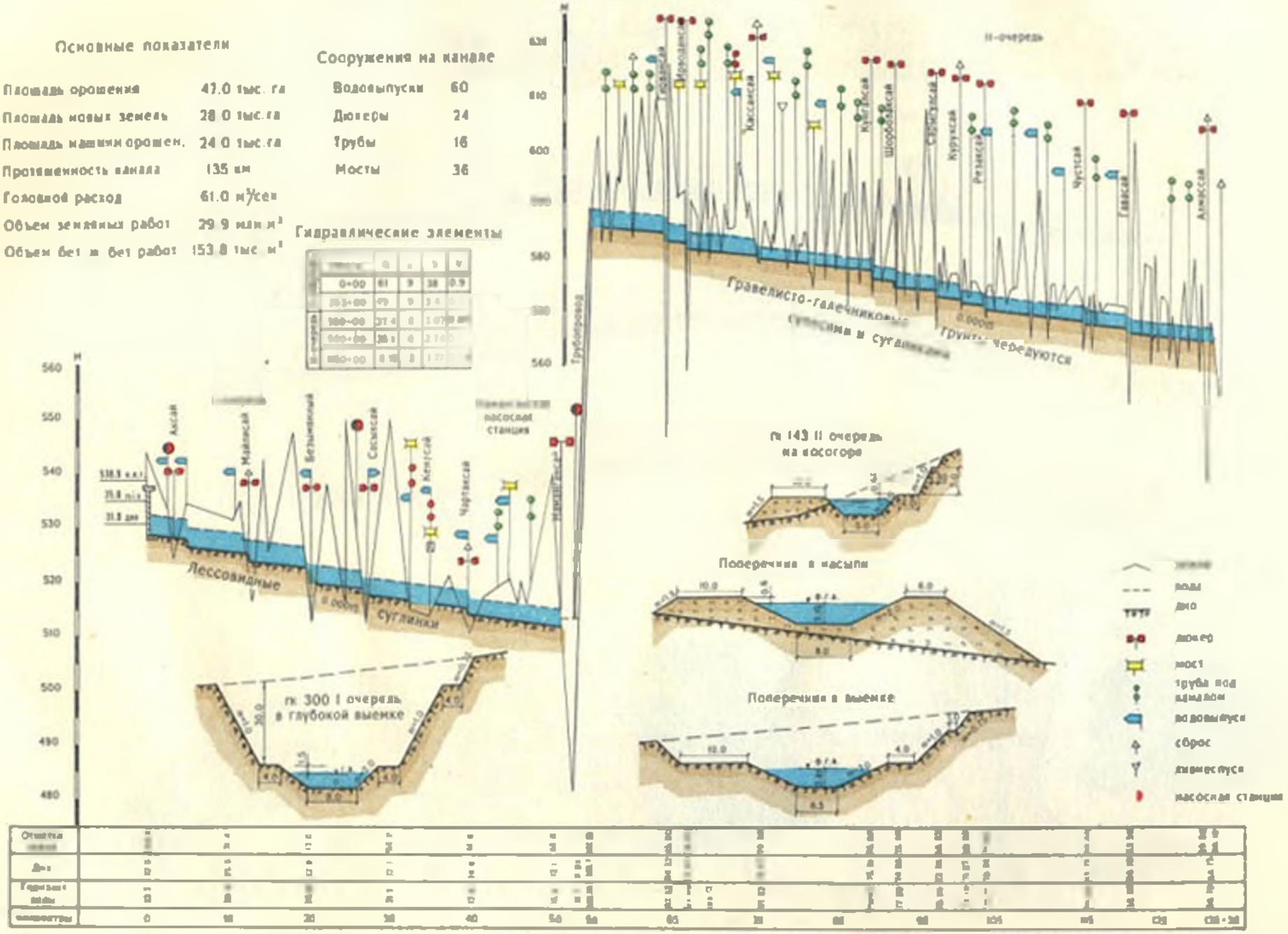
Площадь орошения	47.0 тыс. га
Площадь новых земель	28.0 тыс. га
Площадь машинн. орошен.	24.0 тыс. га
Протяженность канала	135 км
Головной расход	61.0 м³/сек
Объем земляных работ	29.9 млн м³
Объем бет. и жел. бет. работ	153.8 тыс. м³

Сооружения на канале

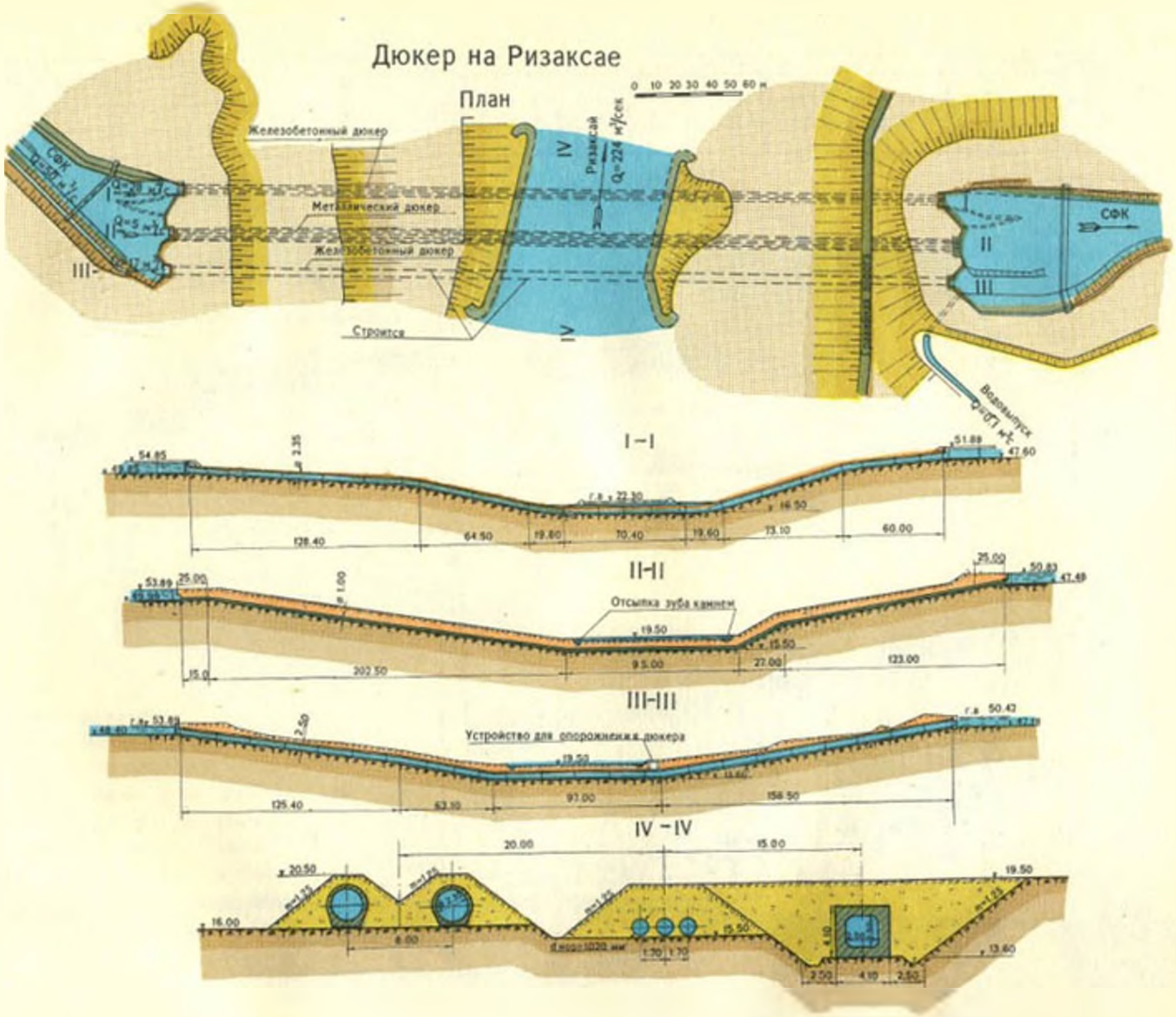
Водовыпуски	60
Дюкеры	24
Трубы	16
Мосты	36

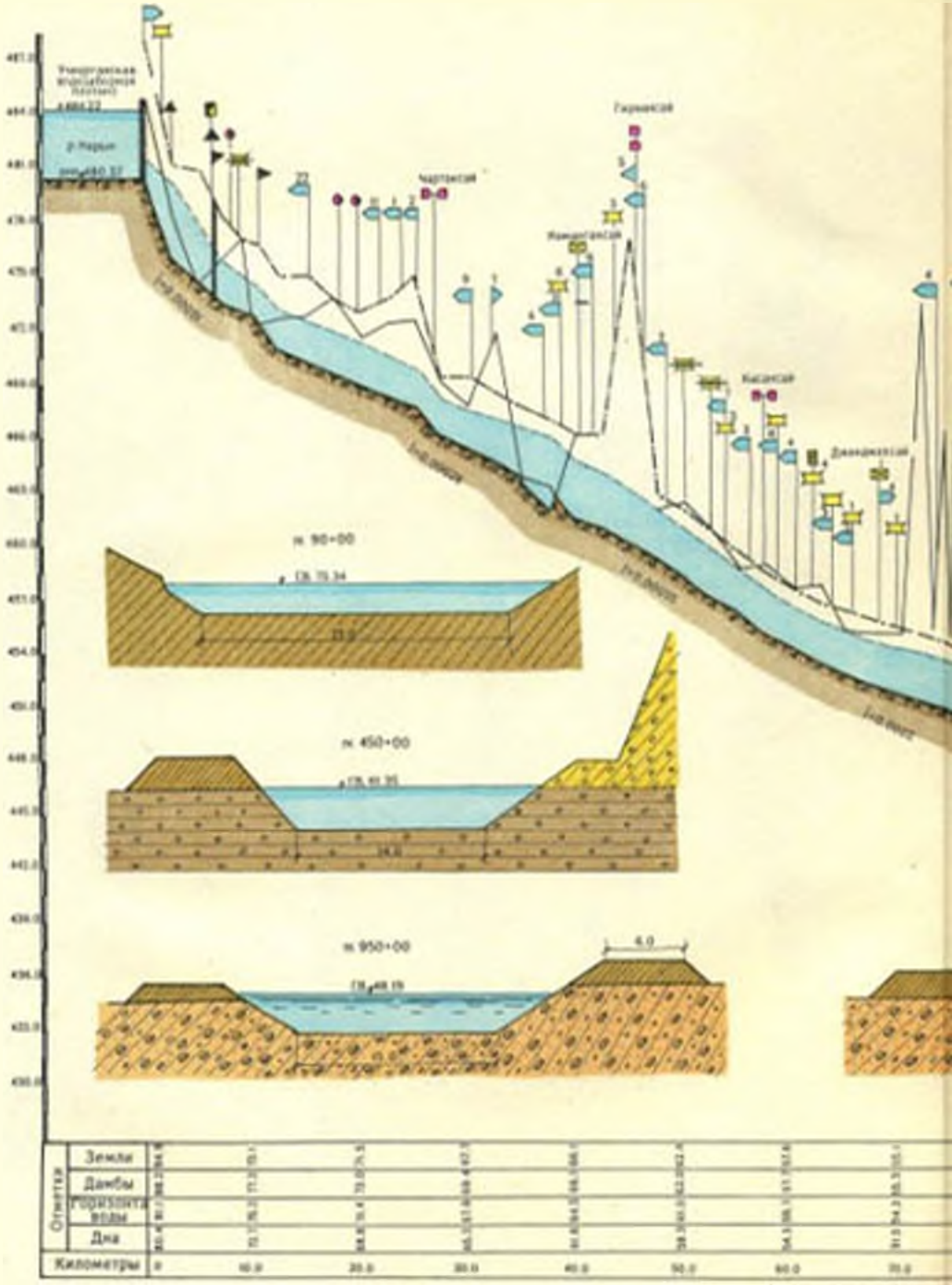
Гидравлические элементы

		Q	b	h	V
I-очередь	0+00	61	9	3.8	0.9
	353+00	49	9	3.4	[illegible]
	900+00	37.4	8	3.07	[illegible]
	1000+00	35.1	8	2.7	[illegible]
II-очередь	1150+00	8.15	3	1.77	[illegible]

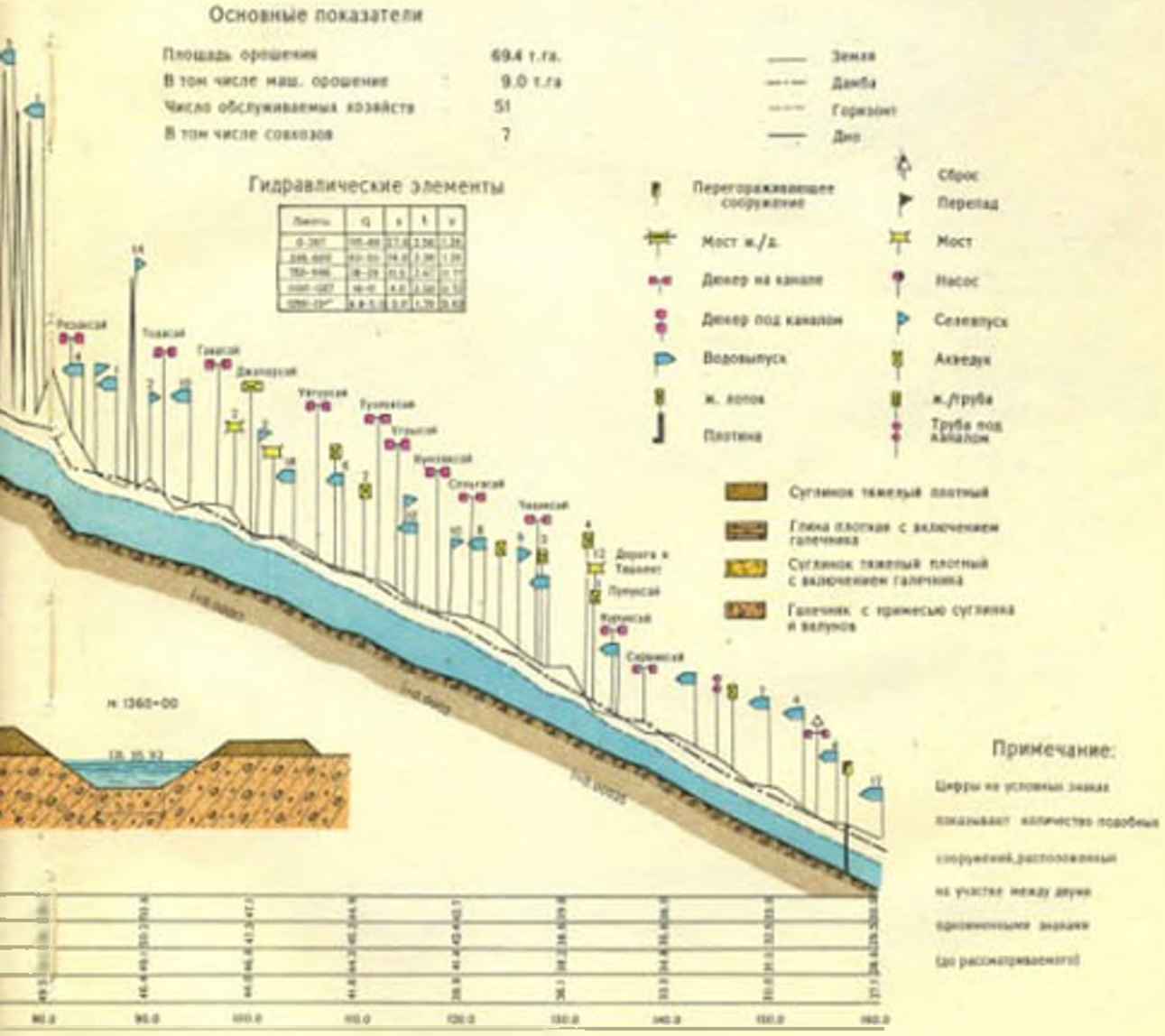


Дюкер на Ризаксае

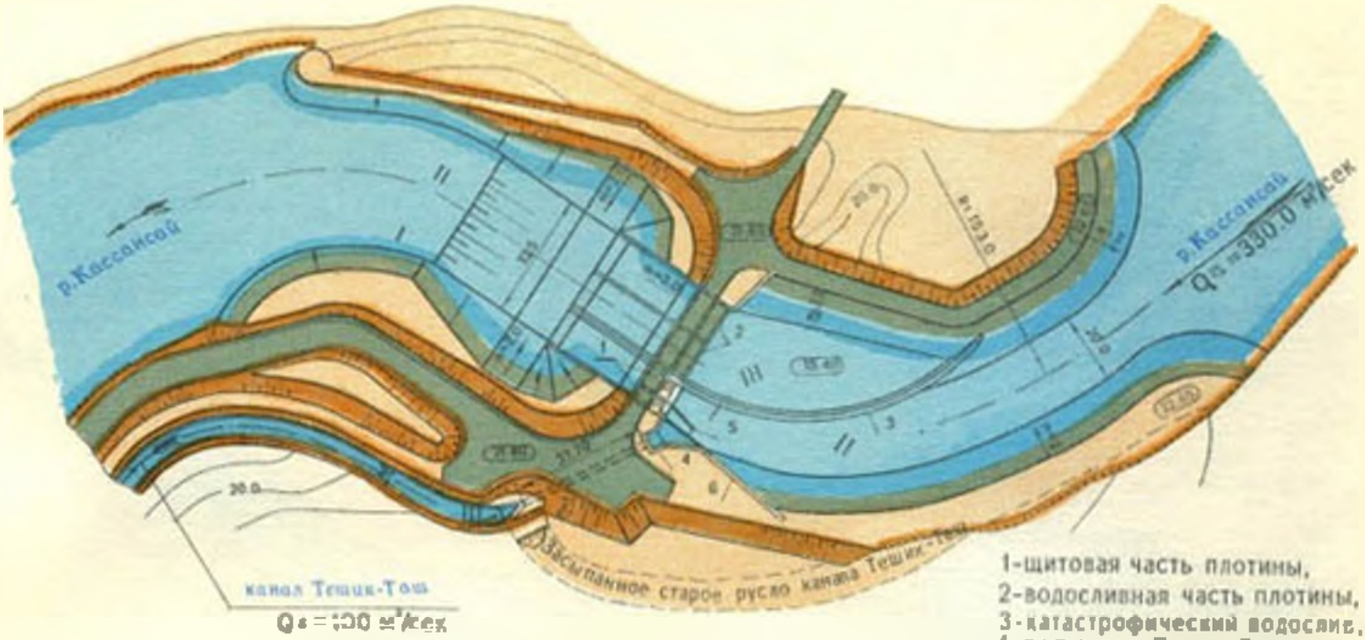



Гарьинский
Чартакский
Жамартакский
Кызылский
Данилинский
пк 90+00
пк 450+00
пк 950+00
4.0
Отметки
Земли
Дамбы
Горизонта воды
Дна
Километры
0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0

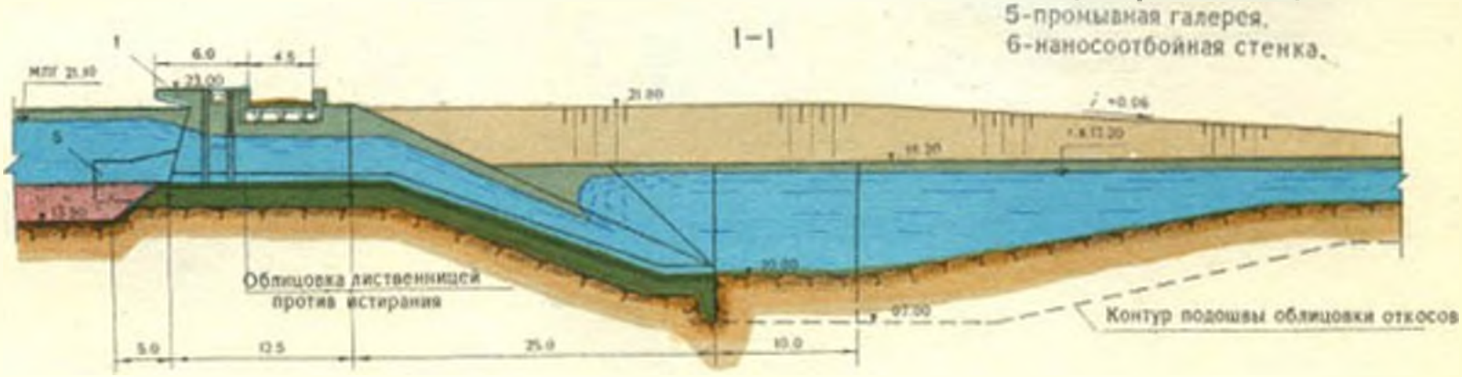
Северный Ферганский канал



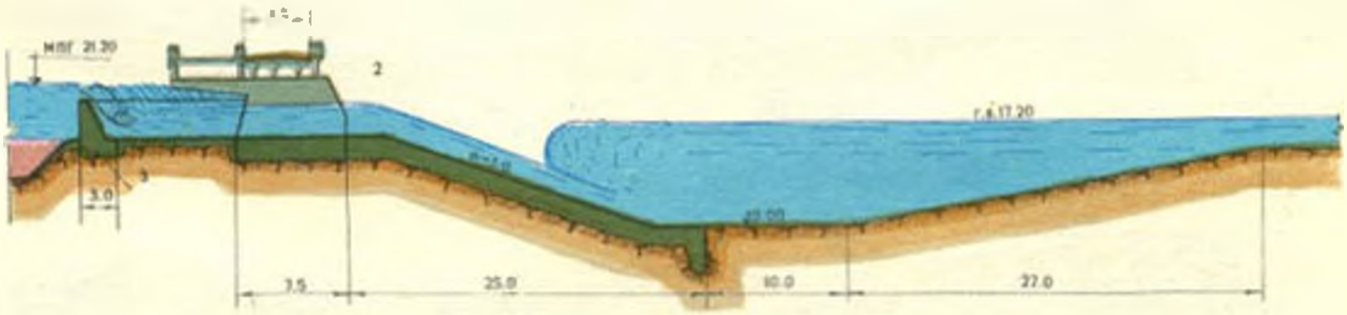
Водозаборная плотина на р.Касансае



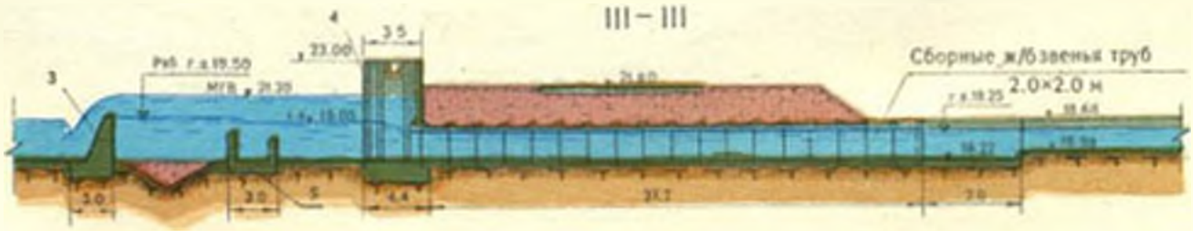
I–I



II–II

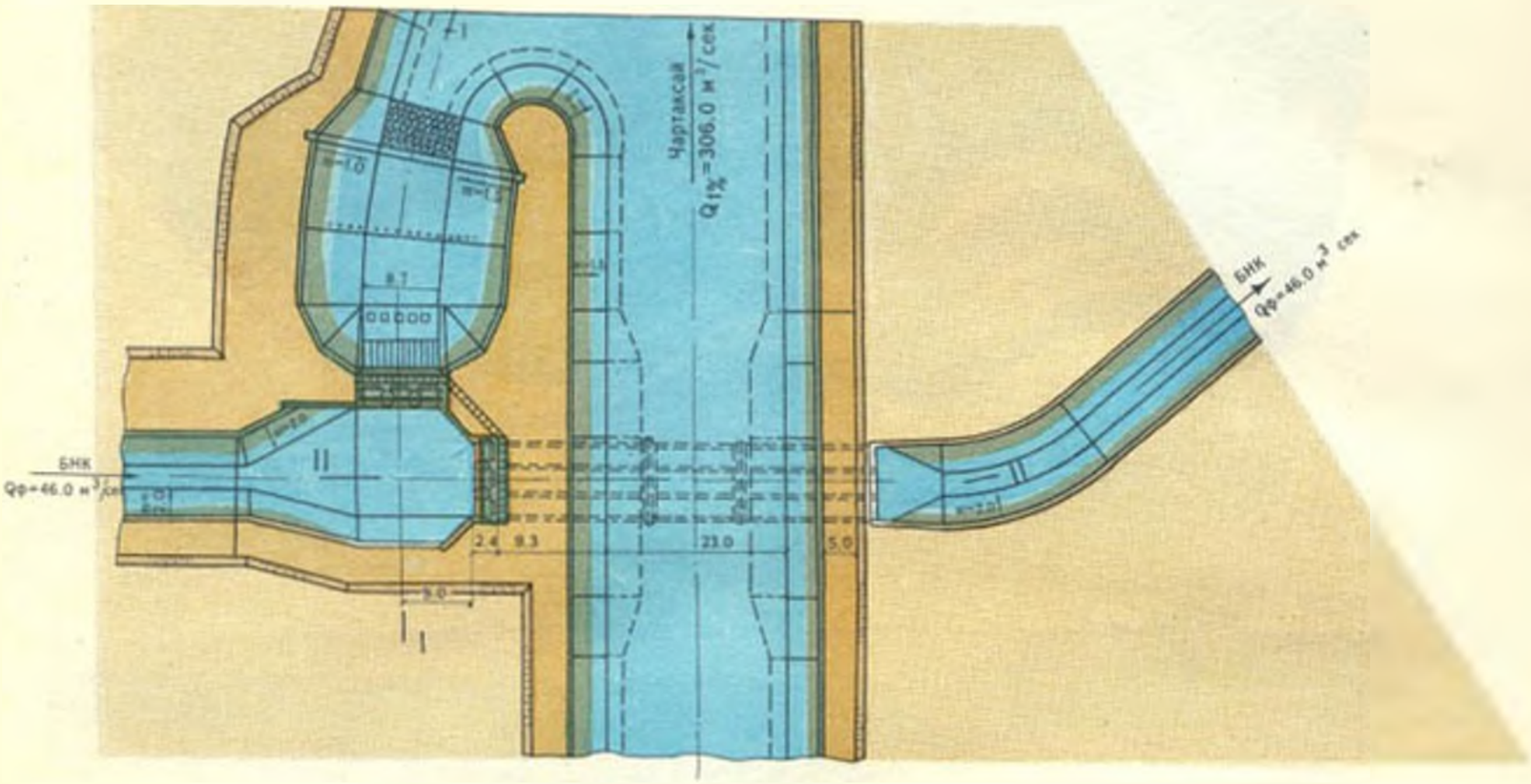


III–III

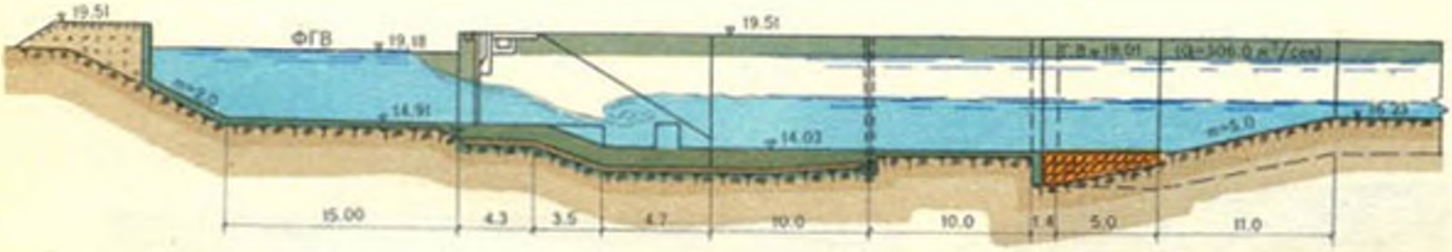


Дюкер со сбросом на пересечении БНК с Чартаксаем

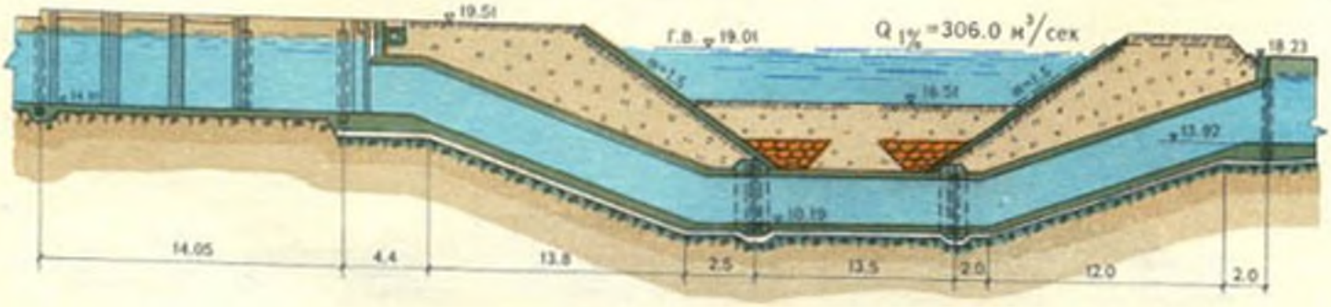
План



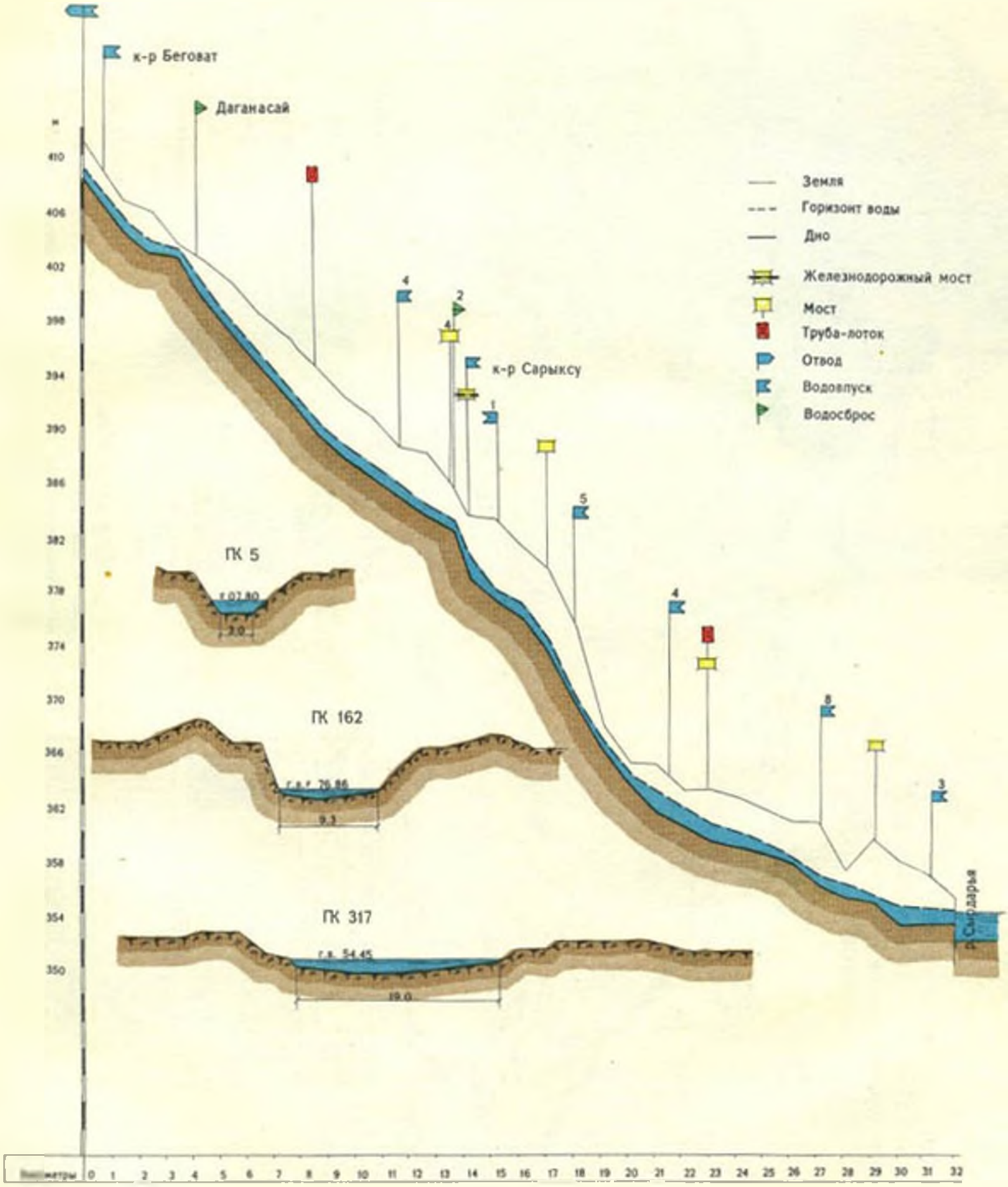
I-I



II-II



Сох-Исфаринский коллектор



Схематическая карта строительства вертикального дренажа в Ферганской, Андижанской и Наманганской областях Уз ССР

Таблица

Основных технико-экономических показателей по строительству вертикального дренажа на период 1971 г. и в перспективе

№ на схеме	Наименование области и районов	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Ферганская область				
1	Ферганский район	1.2	10	[illegible]	[illegible]
2	Кувасский	21.2	61	8.0	61
3	Ахунбабаевский	0.6	12	50.0	[illegible]
4	Ленинский	0.5	22	12.0	50
5	Ташкентский			[illegible]	[illegible]
6	Ленинградский			[illegible]	[illegible]
	Всего	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Наманганская область				
7	[illegible]				[illegible]
8	Балыкчинский			33.0	224
9	Андижанский		7	6.7	53
10	Московский			8.0	61
	Всего		7	78	540
	Кызылкумская область				
11	Зафарабадский			61.0	[illegible]
Итого по Ферганской долине		28.5	153	244.5	[illegible]

Границы

- Союзные республики
- Областей
- Административных районов

Гидрография

- Реки
- Оросительные каналы
- Коллекторы

Населенные пункты

- Центры областей
- Центры административных районов

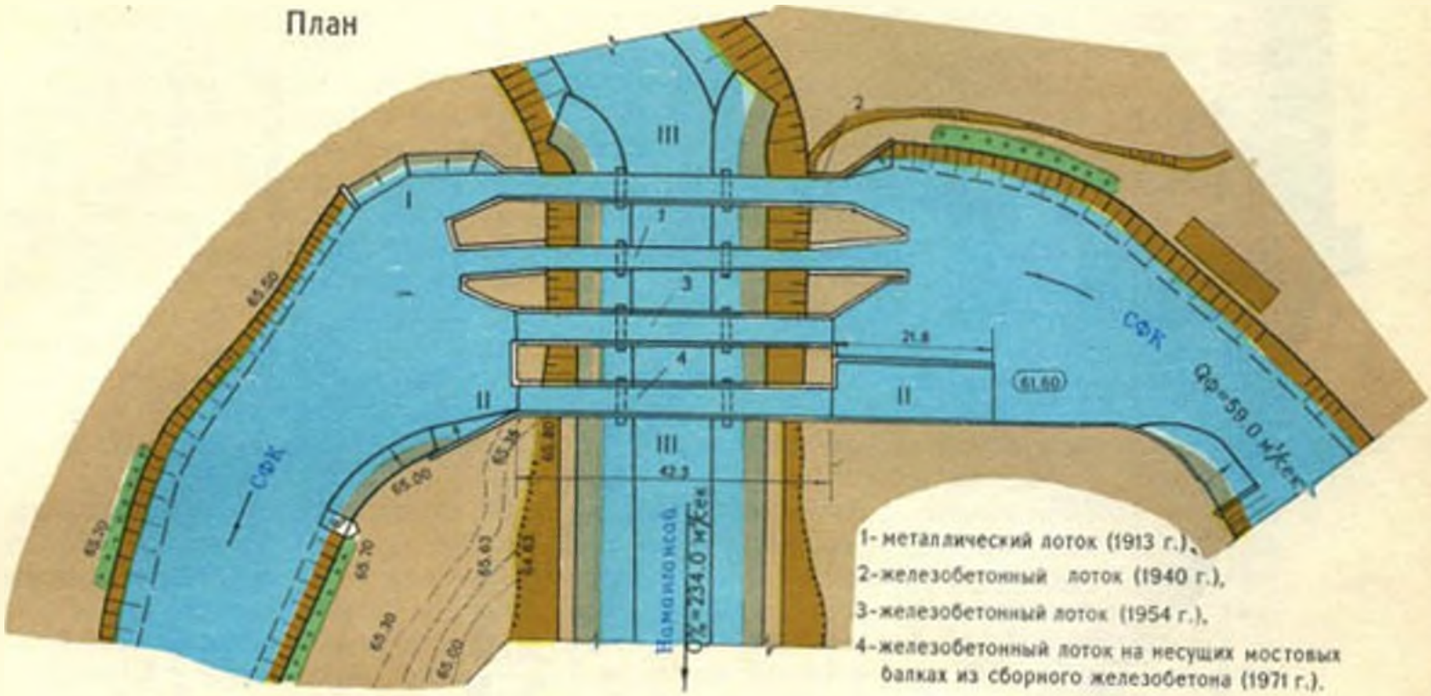
- Массивы строительства вертикального дренажа на период 1972-1975 гг.
- Массивы строительства вертикального дренажа на ближайшую перспективу
- Массивы строительства вертикального дренажа на дальнейшую перспективу
- Массивы эксплуатируемых строящихся скважин вертикального дренажа
- ① Номера административных районов строительства вертикального дренажа

Пути сообщения

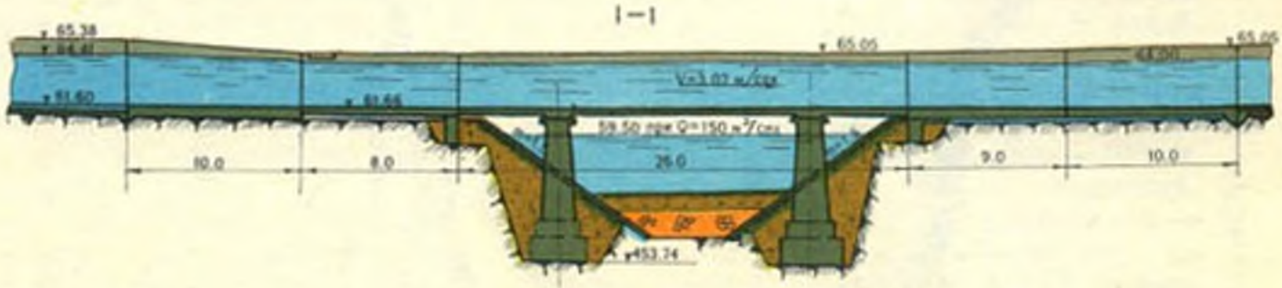
- Железные дороги
- Шоссейные дороги

Акведук на Северном Ферганском канале в месте пересечения с Намангансаем

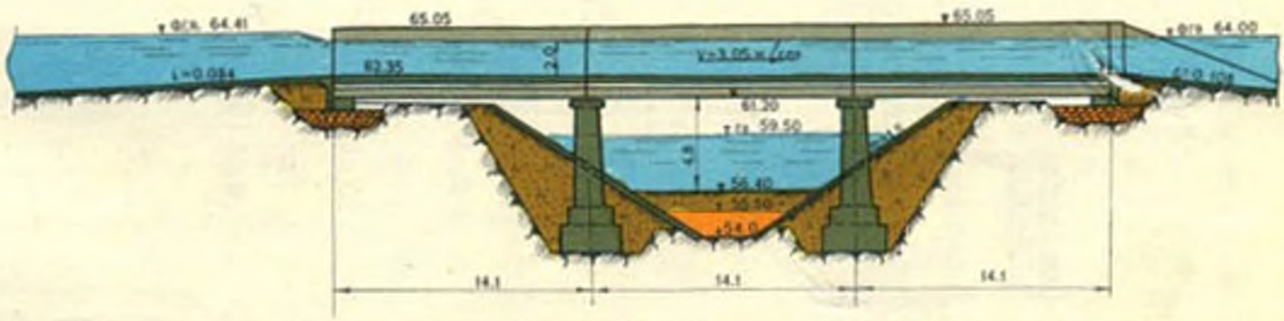
План



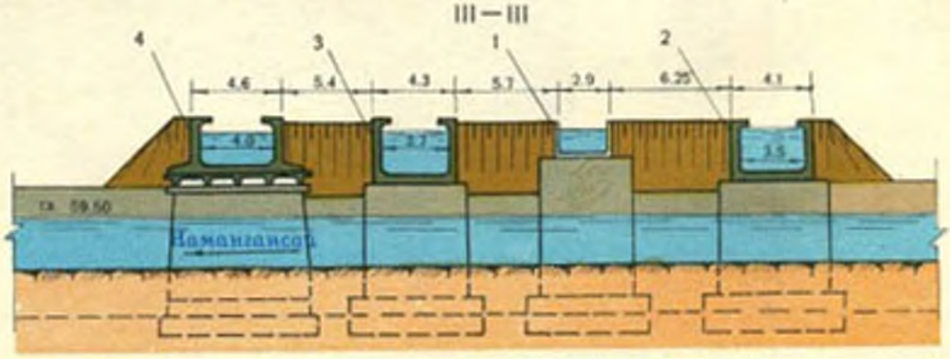
I—I



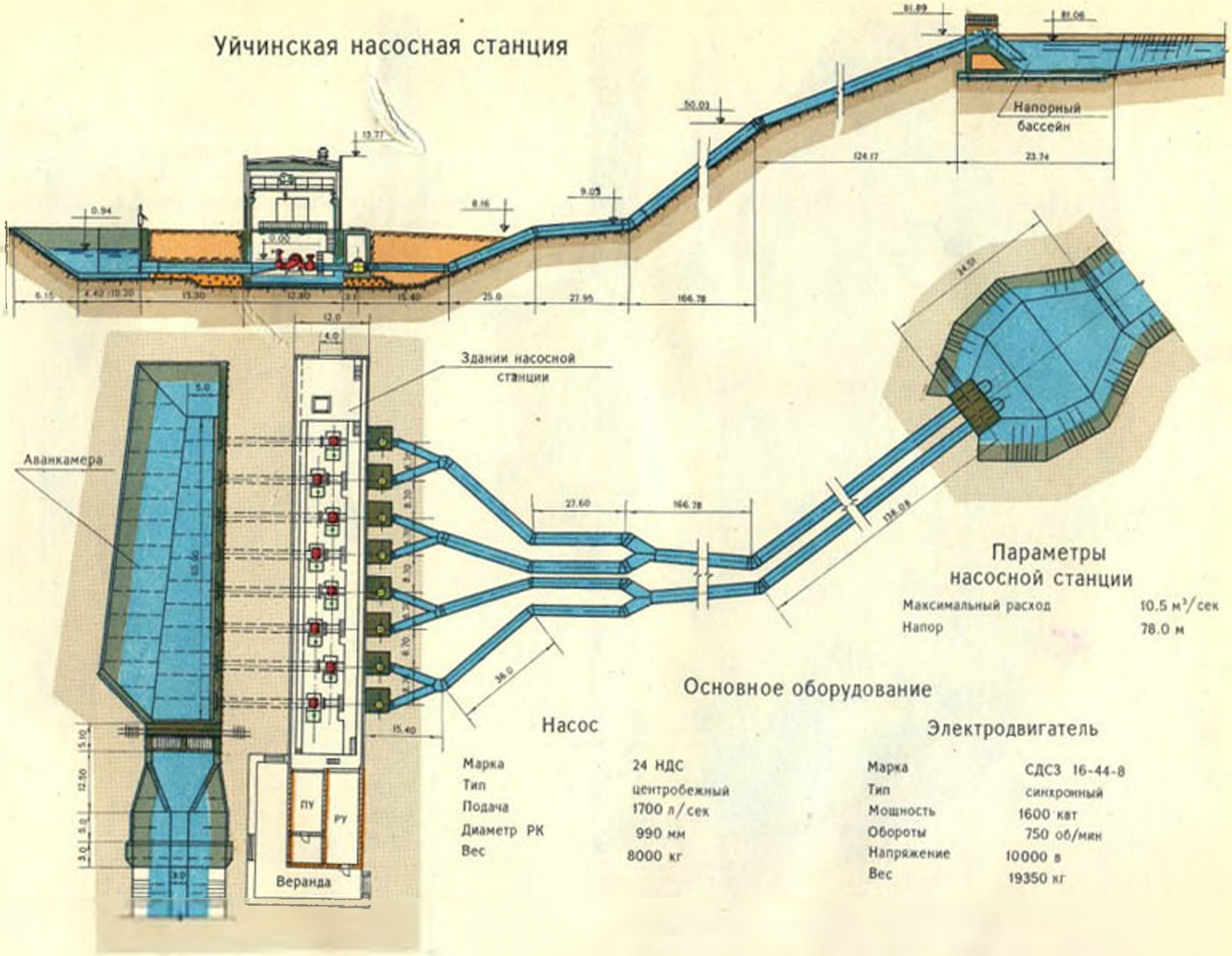
II—II



III—III



Уйчинская насосная станция



Параметры насосной станции

Максимальный расход	10.5 м³/сек
Напор	78.0 м

Основное оборудование

Насос

Марка	24 НДС
Тип	центробежный
Подача	1700 л/сек
Диаметр РК	990 мм
Вес	8000 кг

Электродвигатель

Марка	СДСЗ 16-44-8
Тип	синхронный
Мощность	1600 квт
Обороты	750 об/мин
Напряжение	10000 в
Вес	19350 кг

нале намечается строительство 60 водовыпусков, 24 дюкеров, 8 катастрофических сбросов, 4 дюкеров под каналом, 16 акведуков через канал и 36 мостов.

На вновь осваиваемых землях при уклонах 0,008—0,05 проектируется открытая оросительная сеть в земляном русле. На землях с уклонами 0,1—0,5 запроектировано машинное орошение с применением закрытой оросительной сети из трубопроводов.

На площади 20 тыс. *га* вновь осваиваемых земель требуется проведение противоэрозионных мероприятий, кольматажа и террасирования.

Объем основных работ по каналу составляет: земляных — 29887 млн. $м^3$, в первую очередь — 16252 млн. $м^3$, бетонных и железобетонных — 153,8 тыс. $м^3$, в первую очередь 85,3 тыс. $м^3$.

Сметная стоимость всего комплекса работ 165,5 млн. руб. (в ценах 1969 г.), в том числе стоимость строительства канала — 50,2 млн. руб., мелиоративных работ на новых землях — 39,0 млн. руб., сельскохозяйственного строительства и освоения земель — 69,9 млн. руб., устройства водовыделов на канале для повышения водообеспеченности существующего орошения — 6,4 млн. руб.

Капиталовложения на 1 *га* орошения и освоения новых земель составляют 5360 руб., на 1 *га* повышения водообеспеченности — 840 руб.

Падшаатинская оросительная система. Истоки р. Падшааты находятся в Киргизии. Основное питание реки — осадки (снег и дожди) и родники. Среднемноголетний сток — 193 млн. $м^3$ с колебаниями от 108 до 271 млн. $м^3$. Паводковые расходы в многоводные годы достигают 25 $м^3/сек$. В соответствии с установленным в 1942 г. порядком вододеления на территории Киргизии удерживается от 11 до 28% количества воды в зависимости от ее наличия.

Река Падшаата в районе Заркента выходит из гор и разделяется на ряд саев, текущих по конусу, образованному рекой — Намангансай, Чартаксай, Беговатсай и другие, более мелкие.

В балансе водных ресурсов системы имеют большое значение родники, выклинивающиеся в руслах саев, всего в количестве около 5 $м^3/сек$; расход родников довольно постоянный в течение года. Родники Намангансая дают 0,5 $м^3/сек$, Чартаксая — 3 $м^3/сек$ и Булакбаши (Янгикурганская группа) — 1,5 $м^3/сек$.

Развивающееся использование подземных вод с помощью скважин также облегчает положение в периоды маловодья. Так, за два года в системе Падшаата было введено в эксплуатацию 96 скважин, дающих 2—3 $м^3/сек$. Кроме того, строящиеся и построенные на системе селехранилища смогут дать ирригации до 20 млн. $м^3$ ежегодно за счет аккумуляции зимних и селевых вод.

Площадь орошаемых земель по системе (Янгикурганский район) уже много лет стабильна (около 31 тыс. *га*) при низкой водообеспеченности (около 50%). В 1957 г. для повышения водообеспеченности системы на СФК была построена Чартакская насосная станция, с помощью которой с Падшаатинской системы была снята площадь 2400 *га* в основном высокоурожайных хлопковых земель.

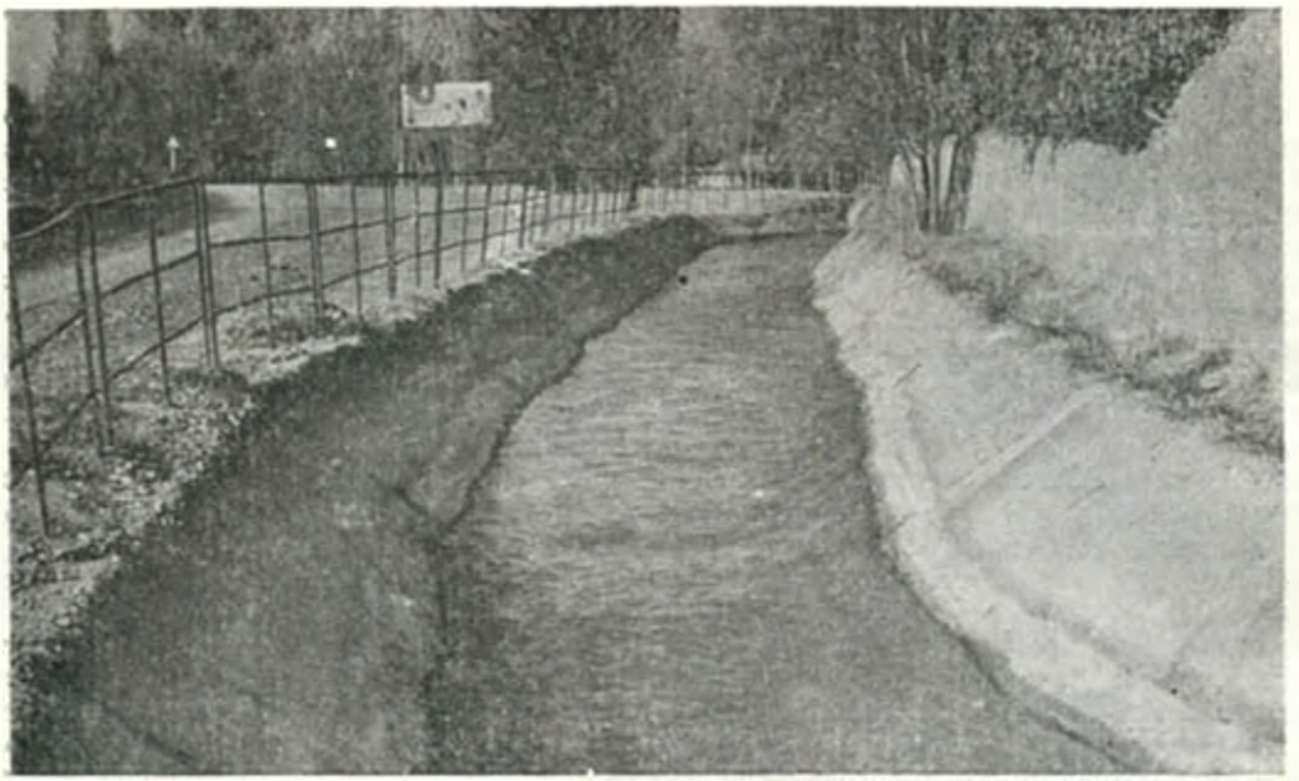
В настоящее время на системе орошается 34512 *га*, в том числе из СФК — 2981 *га* и на Падшаатинской системе — 31531 *га*, из них по Чартаксаю — 6039 *га*. Всего система обслуживает 19 хозяйств, из них 7 получают воду из Падшааты и Намангансая, остальные — из Падшаатасая и Чартаксая, в т. ч. 5 хозяйств также и из СФК. Среди хозяйств имеются два совхоза — «Нанай» и «Заркент». Некоторые дополнительные данные о хозяйствах приведены ниже.

Протяженность всей оросительной сети Падшаатинской системы составляет 1073 *км*, в том числе магистральных каналов — 106 *км*, из них бетонированных — 90 *км*; межхозяйственных — 58 *км*, из них бетонированных — 30 *км*; внутрихозяйственных — 909 *км*, из них бетонированных — 20 *км*. КПД межхозяйственной сети около 0,65.

Оросительная система Падшаатасая крайне нуждается в дальнейшем развитии работ по переустройству и облицовке каналов, постройке головных сооружений, плотины на Падшаатасае в Заркенте для образования селехранилища емкостью до 10—15 млн. $м^3$ и обеспечения вододеления. Следует дополнительно проработать вопрос о возможности использования, с учетом последних достижений в области борьбы с фильтрацией, Заркентскую чашу для создания водохранилища.

Вопрос о борьбе с селями на системе коротко освещен в главе IX. Необходимо обратить серьезное внимание на весь комплекс мероприятий. Ведь внутри системы на Падшаатасае и Чартаксае селевые расходы могут достигать 300 $м^3/сек$.

Касансайская оросительная система. Истоки реки лежат в горах на высотах до 4 300 *м*, питание за счет снега и родников. Сток реки регулируется Касансайским водохранилищем полезной емкостью 165 млн. $м^3$,



Оросительная система Падшаатасая. Бетонированный канал в с. Заркент.

что позволяет наиболее полно использовать сток реки и даже оказать помощь соседним системам. Ливневые паводки реки могут достигать 400 *м³/сек*. К сожалению, значительная часть этого расхода формируется в реке ниже водохранилища и приносит только значительные трудности с пропуском его по руслу.

Орошаемая из Касансая площадь в 1962 г. составляла 22 500 *га* и достигла к

Вододелитель.

1.1. 1971 г. 24 140 *га*, из них в Тюрякурганском районе—4851 *га*, в Чустском—19289 *га*. Незначительный рост площадей объясняется недостатком воды, так как в первую очередь была повышена водообеспеченность уже используемых в сельском хозяйстве орошаемых земель, для чего на системах проведены работы по их улучшению: из 176 *км* межхозяйственных каналов забетонировано 71 *км*, или 40%, что повысило их КПД до 0,85; построены водовыпуски в хозяйства и другие сооружения. Внутрихозяйственная сеть в настоящее время также оснащается сооружениями, каналы бетонируются (7%) и т. д.

В Тюрякурганском районе система подает воду на часть земель 6 совхозов, орошающихся главным образом из СФК, только колхоз «Октябрь» целиком пользуется касансайской водой. В Чустском районе 22 хозяйства (9 колхозов и 3 совхоза) обеспечиваются водой Касансая, из них 9 полностью и 3 частично (более подробные сведения о хозяйствах приведены ниже, в разделе «Хозяйства, обслуживаемые облУОСом»).

Ниже водохранилища на реке расположены водозаборы в каналы и среди них такие, как Тешикташ, забирающий 10 *м³/сек* от водозаборной плотины на р. Касансае, построенной в 1973 г., Кукумбай длиной около 20 *км* с головным расходом 8 *м³/сек*; Чустский канал длиной 42 *км* с расходом 14,0 *м³/сек* в голове, Калмак и др.

Чустский канал построен в 1943—1948 гг. для орошения 7,6 тыс. *га*, в том числе 1,0 тыс. *га* в Киргизии. Канал рассчитан также на подачу в критический период (VII—VIII) расхода 4 *м³/сек* в маловодную систему Гавасая. Канал проходит у подошвы адыров, пересекает Сумсарсай дюкером длиной 290 *м* с напором 19 *м*, два селевых русла также дюкерами с расходами 14 и 8 *м³/сек* при длине соответственно 122 и 100 *м*. На канале построены три быстротока, один из которых длиной 400 *м*, 19 водовыпусков и другие сооружения.

Между бассейнами рек Падшааты и Касансая расположена большая межадырная долина Испаран-Шаванд. Орошение в этой долине осуществляется за счет родников, дебит которых достигает 0,5 *м³/сек*. В настоящее время орошают более 1400 *га*, получая дополнительную воду в размере до 1,0 *м³/сек* из р. Алабуки (левый приток Касансая) через систему киргизского канала Лазван. Прогон расхода на расстояние более 20 *км* доставляет всегда много хлопот при эксплуатации. В долине Испаран-Шаванд имеется значительное количество свободных земель, часть которых в ближайшие год—два будут орошены водой, поданной по каналу Тешикташ из р. Касансая.

Гавасайская оросительная система. Река Гавасай снегового питания, распределение ее стока по времени удовлетворяет поливному режиму хлопчатника в меньшей степени, чем распределение стоков рек Касансая и Падшааты. Паводки проходят с 15 мая по 10 июня и в многоводные годы достигают 69 *м³/сек*. Излишки паводковых вод передаются для полива земель Папского района или сбрасываются в Сырдарью, что случается редко. В водном балансе системы участвуют родники, дающие до 1,5 *м³/сек*. Кроме того, за последние два года введено в эксплуатацию 100 скважин, в период маловодья дающих до 3 *м³/сек*. Как уже указывалось выше, в Гавасайскую систему в июле, в августе подается до 4 *м³/сек* воды по Чустскому каналу из Касансая. В свою очередь, из Гавасая перебрасываются в Чустский канал свободные расходы реки и таким образом уменьшается подача воды из Касансайского водохранилища.

Система Гавасая орошает земли двух районов — Чустского и Папского в количестве 14 400 *га*, из них в последнем только 471 *га*. В 1962 г. орошалось 12600 *га*. За 10 лет прирост небольшой, но водообеспеченность всех орошаемых земель за счет ирригационных работ значительно повысилась.

Мелкие оросительные системы, ранее развивавшиеся за счет небольших саев и родников, в настоящее время тесно связаны с Гавасайской системой и по существу пред-

Водозаборная плотина на р. Гавасае. Вид с верхнего бьефа.

Переход канала Шатак акведуком через р. Гавасай.

ставляют собой одну систему. К таким мелким системам относится Алмазсай, Коксерексай, Сумсарсай.

Истоками Алмазсая служат родники. Расходы Алмазсая, по многолетним наблюдениям, изменяются от 1,34 до 1,62 *м³/сек*. Ливневые расходы могут достигать 60 *м³/сек*. Для защиты орошаемых земель от селей построен селевый канал «Алмаз». Всего по Алмазсаю орошается около 1010 *га* в двух районах — Чустском и Папском, из них в последнем — 417 *га*.

Система Коксерексайская, получающая воду за счет таяния снега и родников, орошает 1758 *га* в Чустском районе. Расходы речки (среднедекадные) колеблются от 0,2 до 2,3 *м³/сек*, в августе — 0,7 — 0,95 *м³/сек*. В нижней части системы распределительная сеть тесно связана с каналами Гавасайской системы, Чустского канала и Гиссаракских родников. По Коксерексаю часто проходят сели, нарастающие от 25 *м³/сек* в верховьях до 120 *м³/сек* на пересечении с СФК, по глубокому саю (оврагу) Гудасай сели сбрасывают в Сырдарью. Таким образом, система Гавасая с учетом сказанного выше орошает площадь 17243 *га*, из них только 2763 *га* размещены в зоне командования Алмазсая и Коксерексая. Сведения о хозяйствах даны ниже, в главе «Хозяйства, обслуживаемые ОблУОСом».

На Гавасае в начале конуса построена водозаборная плотина ферганского типа, с автоматическим водосливом для сброса селей и головным регулятором на левом берегу на расход 30 *м³/сек*. На 140 *м* ниже регулятора построен вододелитель, распределяющий воду по отводам; на правый берег в канал Шатак вода передается акведуком, расход 6,5 *м³/сек*.

На Гавасайской оросительной системе ведутся работы по ее улучшению: переустройству сети с целью сокращения протяженности каналов, бетонированию каналов (из 97 *км* межхоз. каналов с бетонной одеждой — 43 *км*), армированию каналов водовыпусками и другими сооружениями; развиваются мероприятия по защите земель от повреждения селями.

Намечено построить на Гавасае в горах водохранилище полезной емкостью 32 млн. *м³*. Вторая очередь Наманганского канала также не только повысит водообеспеченность орошаемых земель, но позволит оросить новые площади. В перспективе строительство горного канала должно будет разрешить все водные проблемы правобережья.

Система БФК. На Нарынском участке БФК основными отводами являются Учкурганский распределитель (он же Октябрьский в нижней своей половине), забирающий расход 24 *м³/сек* от перегораживающего сооружения на ПК 31+50 БФК, и распределитель «Октябрь». К этим отводам подвешены орошаемые площади совхоза им. Ленина и трех колхозов: «Коммунизм», «Янгиабад» и «Москва» и ирригационный лесхоз. Всего в 1972 г. орошалось 10 тыс. *га*, из них в совхозе им. Ленина — 5,5 тыс. *га*.

Система подводящего канала БФК—БАК. До постройки БАК все земли в западной части треугольника Нарын-Карадарья орошались из системы канала Хакулават. БАК разрезал эту систему на две неравные части, и для орошения земель слева от БАК был построен параллельно последнему распределитель, названный «Объединитель», по нему подается вода в хвостовые части каналов Хакулаватской системы. Некоторые каналы переброшены через БАК акведуками или дюкерами. Всего системы каналов Хакулават и Объединитель обслуживают 14 колхозов, в которых орошается 25,6 тыс. *га* (1972 г.), в том числе из Объединителя — 2 тыс. *га*. БАК пересекает территории колхозов «Москва», «Ленинчи», им. Энгельса и им. Ильича, поэтому земли этих колхозов орошаются из систем каналов Хакулават и Объединитель. Колхоз «Москва» получает воду также из БФК.

Головной регулятор канала Хакулават (расход 59 *м³/сек*) находится в составе перегораживающего сооружения на ПК 15 подводящего канала БФК—БАК. Головной регулятор Объединителя входит в состав водо-

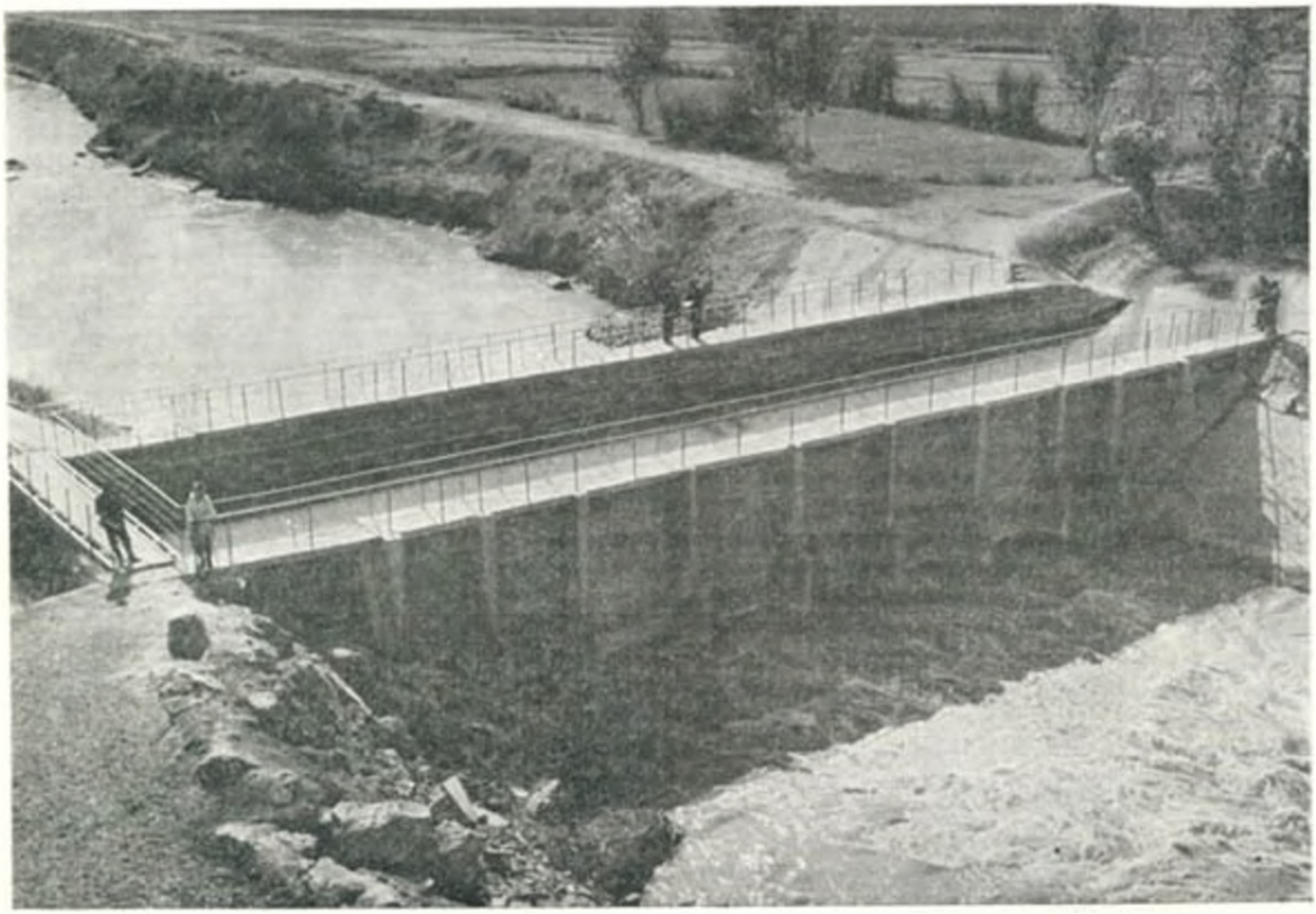
делителя на ПК 66+40 того же подводящего канала. Здесь же воды делятся между БАК и БФК

БАК — система канала им. Ахунбабаева. В результате объединения и реконструкции небольших каналов — Ураламин, Махман и Ишанбаба, имевших самостоятельные ненадежные водозаборы на Сырдарье и Карадарье несколько выше слияния с Нарыном, был создан еще в 30-х годах магистральный канал Ишанбаба с головным сооружением на р. Карадарье. Позднее этот канал получил название им. Ахунбабаева. Новое головное сооружение было построено (1964 г.) у мыса Мингбулак, где русло реки более устойчиво и водозабор более надежен, но все же требует проведения ежегодных дорогостоящих регулировочных работ. Поэтому при строительстве БАК на 39-м километре предусмотрен головной регулятор канала им. Ахунбабаева на расход 60 *м³/сек* для орошения 40 тыс. *га*. Канал для подачи этого расхода строится, трасса его проходит сначала по руслу Мазгиля, далее по целине.

Из канала им. Ахунбабаева орошается около 31 тыс. *га* (1.1.1971 г.), из них в Задарьинском районе — 19574 *га*, в 8 хозяйствах, в том числе в совхозах «Гульбах» и «Восток», в Учкурганском — 208 *га*, в 5 хозяйствах, в Папском — 5713 *га*, в совхозах «Пап» и «Найман» и в колхозе им. Ленина — 113 *га*, в Тюрякурганском — 1020 *га*, в трех колхозах, в Наманганском — 1628 *га*, в совхозе «Найман» и колхозе «Ленинград» (217 *га*), в Уйчинском — в совхозе Уйчи. На 1900 *га* из общей орошаемой площади вода подается насосами. Посевами хлопчатника занято 21650 *га*, или 70% всей орошаемой площади. В перспективе из канала будет дополнительно орошаться площадь около 10 тыс. *га* на Ачикульском массиве.

Протяженность канала им. Ахунбабаева 48 *км*, межхозяйственных каналов — 153 *км*, из них 9 *км* бетонированных, внутрихозяйственных — 246 *км*, КПД системы — 0,65.

Переход канала им. Ахунбабаева через коллектор Сарыксу.



Мелиоративные условия на землях, подкомандных каналу им. Ахунбабаева, характеризуются высоким стоянием уровня грунтовых вод, земли требуют промывки. Поэтому здесь развита коллекторно-дренажная сеть. На головном участке канал пересекает коллектор Сарыксу, впадающий в Сырдарью; далее по левой стороне канала, параллельно ему, идут коллекторы Каракалпак и Ачикуль с двумя ветвями — П-1-Дамкуль и П-2, по правой стороне — коллекторы Мамахан и Карашар. Коллекторы в период паводков подпираются Сырдарьей, что неблагоприятно отражается на орошаемых площадях. Очевидно, необходимо иметь в конце коллекторов перекачечные насосные станции.

После ввода в эксплуатацию БАК на подкомандных ему землях ведутся работы по упорядочению водораспределения по системе каналов, ранее получавших воду из БФК.

Система канала Яв-9, ранее получавшая воду из БФК и переключенная на питание от вододелителя на 69,7-м километре БАК, орошала в 1972 г. 1,9 тыс. *га*.

Кроме того, на 85-м километре БАК завершается строительство вододелителя с головным регулятором Наманганской ветки на расход 50 *м³/сек* для дальнейшего развития орошения целинных земель на площади до 32,7 тыс. *га*.

КОЛХОЗЫ И СОВХОЗЫ, ОБСЛУЖИВАЕМЫЕ НАМАНГАНСКИМ облУОСом

Наманганская область по размерам территории самая крупная в Ферганской долине, но орошаемых земель имеет меньше, чем любая другая область долины.

В границах Наманганской области по состоянию на 1 ноября 1972 г. вся площадь составляла 742,8 тыс. *га*, из них орошалось 213,9 тыс. *га*. Распределение этих земель по административной принадлежности и основным сельскохозяйственным угодьям приведено в табл. 73.

Сельскохозяйственные угодья, орошаемые и неорошаемые, в пределах области занимают 55% ее площади. Остальные земли — адыры, галечники, пески, кустарники, болота, озера, реки, застроенные участки, дороги, каналы, коллекторы и другие, не используемые в сельском хозяйстве. Некоторая часть этих площадей (5,6 тыс. *га*) находится в стадии мелиоративной подготовки. При получении дополнительных водных ресурсов другая часть этих земель будет также постепенно вовлекаться в орошаемое земледелие.

Наиболее интенсивно используются орошаемые земли, из которых 85,4% занимает пашня, 7,3% — сады, виноградники и тутовники, 6,5% — приусадебные участки и 0,9% — леса и лесополосы.

За пределами своих административных границ колхозы и совхозы Наманганской области используют 304,9 тыс. *га* земель, главным образом в качестве отгонных пастбищ, преимущественно в Киргизской ССР.

В настоящее время в Наманганской области действуют 97 колхозов и 18 совхозов, за которыми закреплено 212,7 тыс. *га* орошаемых земель. Средний размер колхоза по общей площади составляет 6,6 тыс. *га*, в том числе 1,6 тыс. *га* орошаемых земель.

Средний размер совхоза по площади орошаемых земель равен 3,2 тыс. *га*. На один колхоз приходится 941 колхозный двор со

Таблица 73

Распределение земель по сельскохозяйственным угодьям в Наманганской области

Район	Вся площадь, тыс. *га*	Орошаемые земли, тыс. *га*	Из них: пашня: регулярно орошаемая	пашня: условно орошаемая	пашня: вся	многолетние насаждения	приусадебные	леса и лесополосы	Сенокосы и пастбища, тыс. *га*	Прочие земли, тыс. *га*
Задарьинский	72,9	29,0	27,6	—	27,6	0,4	0,7	0,3	11,0	32,9
Наманганский	28,1	18,1	15,2	—	15,2	0,9	1,8	0,2	0,9	9,1
Папский	291,0	21,4	17,7	0,7	18,4	1,6	1,3	0,1	129,5	140,1
Тюракурганский	24,6	14,7	12,0	0,2	12,2	1,1	1,3	0,1	3,9	6,0
Уйчинский	30,6	17,3	14,9	—	14,9	0,9	1,2	0,3	1,5	11,8
Учкурганский	51,0	40,5	36,8	—	36,8	0,9	2,4	0,4	0,2	10,3
Чустский	149,7	38,9	28,7	3,9	32,6	2,9	2,4	1,1	27,4	83,3
Янгикурганский	93,1	33,6	16,1	8,1	24,2	6,9	2,1	0,4	19,6	39,9
г. Наманган	1,8	0,3	—	—	—	—	0,3	—	—	1,5
Итого	742,8	213,0	169,0	12,9	181,9	15,6	13,5	2,9	194,0	334,9
%	100,0	28,9			24,5	2,1	1,9	0,4	26,1	45,0

среднегодовой численностью колхозников 1065 человек. Среднегодовая численность работников в среднем совхозе 1030 человек.

Нагрузка орошаемых земель на одного колхозника равна 1,5 *га*, а на одного работника совхоза — 3,1 *га*.

Все сельскохозяйственные предприятия области произвели в 1972 г. валовую продукцию стоимостью 280,1 млн. руб., в том числе стоимость продукции земледелия составляли 222,4 млн. руб., животноводства—57,7.

Колхозы и государственные хозяйства в 1972 г. на орошаемых и условноорошаемых землях собрали 420,9 тыс. *т* хлопка-сырца, достигнув средней урожайности 30,9 *ц/га*, и кроме того, 40,4 тыс. *т* зерновых, в том числе 14,9 тыс. *т* риса, а также 74,5 тыс. *т* овощей, 22,6 тыс. *т* продовольственных бахчевых, 10,2 тыс. *т* картофеля, 48 тыс. *т* фруктов и 16,6 тыс. *т* винограда.

Кормовая база на пастбищных угодьях и корма, произведенные на орошаемых землях, позволили в хозяйствах всех категорий в 1972 г. содержать 182,0 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 74,5 тыс. коров, а также 10,2 тыс. свиней, 284,0 тыс. овец, 119 тыс. коз, 6,8 тыс. лошадей и 999,6 тыс. голов птиц.

Во всех хозяйствах области в 1971 г. производство основных продуктов животноводства составило: мяса всех видов в убойном весе — 15,0 тыс. *т*, молока — 98,6 тыс. *т*, яиц — 63,6 тыс. шт. Государство закупило 2019 *т* коконов тутового шелкопряда.

Основные процессы сельскохозяйственного производства колхозов и совхозов электрифицированы, механизированы, обслуживаются большим парком тракторов, хлопкоуборочных машин, зерноуборочных комбайнов и грузовых автомобилей. В хозяйствах области имеется 10,1 тыс. тракторов различной мощности, 1836 хлопкоуборочных машин, 206 зерноуборочных комбайнов и 2,9 тыс. грузовых автомобилей.

Среднесезонная за 1972 г. выработка на одну хлопкоуборочную машину в колхозах и совхозах области составила 116,6 *т* хлопка-сырца. Удельный вес машинного сбора хлопка-сырца в колхозах 55,7% и в совхозах — 82,2%.

Колхозы и совхозы стремятся к тому, чтобы сеть внутрихозяйственных и участковых распределителей, коллекторы и дрены разбивали орошаемую территорию на крупные поливные участки оптимальных размеров и прямоугольной формы, допускающие высокопроизводительную механизацию сельскохозяйственных работ (табл. 74).

Таблица 74

Размеры поливных участков и орошаемых площадей в хозяйствах Наманганской области

Размеры поливных участков, *га*	До 3	3–10	10–15	Свыше 15	Всего
Количество участков					
в колхозах	9292	6782	2545	2991	21610
в совхозах	1031	1216	822	1008	4077
Итого	10323	7998	3367	3999	25687
%	40,1	31,3	13,1	15,5	100,0
Площади орошения по группам участков, тыс. *га*					
в колхозах	10,5	40,9	31,4	53,5	136,3
в совхозах	1,2	7,8	10,3	26,3	45,6
Итого	11,7	48,7	41,7	79,8	181,9
%	6,4	26,7	22,9	44,0	100,0

На основании приведенных данных можно сделать выводы, что в колхозах и совхозах на площади соответственно 85 тыс. *га* и 36,6 тыс. *га* пашни произведено укрупнение поливных участков и размеры их отвечают основным требованиям механизации сельскохозяйственных работ. Однако еще предстоит выполнить большой объем таких же работ на площади 60,4 тыс. *га* (первая и вторая группы). Необходимо также ликвидировать недоделки по многим крупным поливным картам с неправильной конфигурацией и криволинейными границами. Поверхность многих карт больших размеров неудобна для полива, так как она нередко имеет три—четыре плоскости с различными уклонами, а внутри карт сохранились деревья, посаженные много лет назад. Реконструкции подлежит и оросительная сеть с каналами в земляном русле и, как правило, неармированная.

Для дальнейшего проведения работ по укрупнению поливных участков и мелиорации земель колхозы и совхозы оснащены большим количеством землеройной техники. Парк землеройных машин колхозов и совхозов состоит из 244 бульдозеров, 373 комплектов бульдозерного навесного оборудования, 167 грейдеров и 164 одноковшовых экскаваторов.

Эффективность сельскохозяйственного производства в значительной мере зависит от размещения сельского населения. В наследство от феодально-колониального периода в области осталось множество мелких и мельчайших населенных пунктов. В советское время в результате ликвидации единичного

Таблица 75

Укрупнение поселков в Наманганской области за период 1959—1970 гг.

Группа поселков по числу жителей в Наманганской области	Число поселков по переписи		Численность населения по переписи, тыс. человек	
	1959 г.	1970 г.	1959 г.	1970 г.
До 50	104	17	2,9	0,4
51—100	87	21	6,4	1,7
101 - 200	167	61	24,2	9,3
201—500	254	170	85,5	60,5
501—1000	177	170	124,4	120,7
1001—2000	58	120	78,9	168,7
2001—5000	33	61	95,9	180,7
Выше 5000	3	10	20,6	62,8
Итого	883	630	438,8	604,7

хозяйства и организации колхозов, постепенного их укрупнения и создания совхозов система расселения сельских трудящихся коренным образом реконструируется. Этот процесс можно наглядно проиллюстрировать материалами переписи 1959 и 1970 гг. (табл. 75).

При общем сокращении количества населенных пунктов в 1, 4 раза число поселков с населением более 1000 человек увеличилось в два раза. Значительно сократилось число поселков с населением до 500 человек. Они не имеют функционального значения и их существование мало оправдано. Поэтому процесс ликвидации мелких поселков закономерен и он будет продолжаться.

Во всех колхозах насчитывается 479, или 76% всех населенных пунктов области, при этом 68 колхозов имеет от 1 до 4—5 поселков, 21 колхоз — 6—10 поселков и 4 колхоза — 11—15 поселков.

Вопросы улучшения использования орошаемых земель, рациональной организации территории, упорядочения системы расселения в каждом хозяйстве района решены в проектах землеустройства и схемах районной сельскохозяйственной планировки.

В этих проектах с учетом необходимого развития производительных сил в сельском хозяйстве укрупняются сельскохозяйственные предприятия, оптимально компонуется их территория, определяются производственная специализация, перспективные площади сельскохозяйственных угодий и объем производства продукции. При этом на территории хозяйства проектируются все виды инженерного оборудования и перспективные населенные пункты. Развитие перспективных поселков рассчитано на размещение населения каждого колхоза в одном—двух поселках. Остальные крупные поселки консервируются и в них запрещается новое строительство, а мелкие селения и хутора в плановом порядке ликвидируются. Схемами районных сельскохозяйственных планировок в колхозах области намечено иметь 123 перспективных населенных пункта, в совхозах — 78 и прочих хозяйствах — 13, а всего в области планируется иметь 214 перспективных поселков. Развитие перспективных населенных пунктов предусматривается в соответствии с генеральными планами планировки и застройки каждого поселка.

Характеристика водопользования приводится в табл. 76.

В качестве примеров приводятся некоторые технико-экономические показатели трех передовых хозяйств области—совхоза «Гульбаг» Задарьинского района, колхозов им. Свердлова Наманганского и «Москва» Тюракурганского районов.

ПЕРЕДОВЫЕ ХОЗЯЙСТВА ОБЛАСТИ

Совхоз «Гульбаг» Задарьинского района. Совхоз организован в 1929 г. на целинных землях Центральной Ферганы и состоит из двух орошаемых массивов площадью 7618 *га* и 1041 *га*.

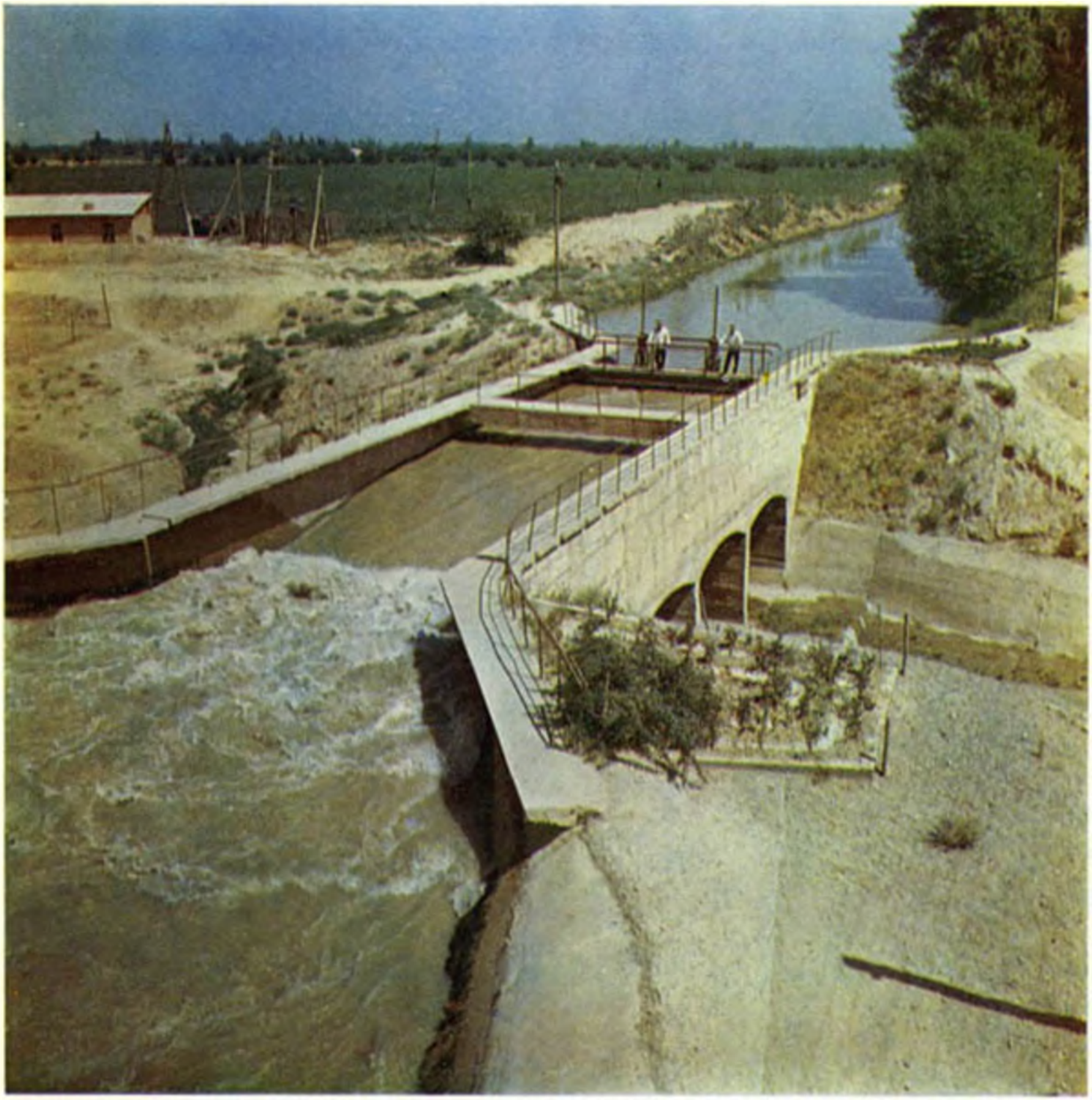
Центральная усадьба совхоза расположена в 66 *км* от г. Намангана и в 35 *км* от районного центра Джумашуй. Ближайшая железнодорожная станция — Каракалпак — является прирельсовой базой совхоза и отстоит от хозяйства в 4 *км*.

Земли совхоза расположены на аллювиальной надпойменной террасе р. Сырдарьи. Равнинный характер рельефа с общим уклоном с востока на запад иногда нарушается отдельными понижениями, представляющими собой старицы Сырдарьи. Кроме того, на массиве встречаются пески грядового и барханного типа. Поэтому освоение этих земель было связано с большими объемами планировочных работ.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0,5 до 3 *м* от поверхности. Общая минерализация вод большая: сухой остаток до 5—10 *г/л*, местами достигает 15—120 *г/л*. Засоление грунтовых вод сульфатное с повышенным содержанием хлоридов.

Рельеф, климатические и гидрогеологические условия способствовали развитию на массиве луговых и болотно-луговых почв, преимущественно на суглинистых отложениях с прослоями супеси и песка.

Содержание органического вещества в почвах колеблется в широких пределах и



Переход СФК через Джанджалсай акведуком.

Горный участок СФК.

Переход СФК через Ризаксай.

Водосливтель на р. Падшаатасае с головным регулятором канала Карак.

Падшаатасай

Канал Карак.

Водозаборная плотина на р. Гавасае. Вид с нижнего бьефа.

Канал им. Ахунбабаева.

Перегораживающее сооружение на канале им. Ахунбабаева. Вид на канал вниз и вверх от сооружения

Таблица 76

Хозяйства Наманганской области, источники и площади орошения, расходы воды и число водовыделов в хозяйствах из межхозяйственных каналов (на 1/I 1971 г.)

Хозяйство	Источники орошения	Площадь орошения, га: всего, в т. ч. машинное орошение	Площадь орошения, га: всего, из них под хлопчатником	Максимальн. расход, забир. хозяйством, м³/сек	Число точек забора воды из межхозяйств. каналов
Уйчинский район					
К-з им. Жданова	СФК, Кумтуган и др.	1379/34	1009	2,5	24
К-з «Ленинчиюл»	То же	1224/20	918	2,1	25
К-з «Ленинград»	СФК, Мелькас и др.	1699/129	1235	2,39	21
К-з «Комсомол»	То же, Юлдашкус и др.	1048/361	816	1,7	9
К-з им. Ахунбабаева	То же, Мелькас и др.	1732/85	1202	2,6	25
К-з им. Ленина	То же Мирзарахмат и др.	1739/95	1196	2,5	25
К-з им. Свердлова	То же, Янгиарык и др.	1600/70	1060	2,1	16
К-з им. Энгельса	То же, Кумтуган и др.	1190/150	870	1,6	13
К-з им. Калинина	То же	1083/100	770	1,7	13
К-з «Октябрь»	СФК, Джидалик и др.	1058	700	1,4	15
К-з им. Тельмана	То же, Кумтуган и др.	1524/25	1192	2,1	14
Совхоз «Кизыл-Рават»		1195/1195	780	1,0	10
Совхоз «Уйчи»	Им. Ахунбабаева—Р-1	2799	2200	4,3	19
К-з «Гулистан» (Аральская группа)		667	663	0,95	13
Итого		19937/2264	14711	28,95	242
в том числе СФК		16471/2264	11848	23,7	210
им. Ахунбабаева		2799	2200	4,3	19
Янгикурганский район					
К-з «Октябрь»	СФК, маш. канал	696/696	565	0,70	12
	Чартаксай	820	605	1,22	5
	Падшаата	126	—	0,15	2
К-з «Москва»	СФК, маш. канал	1020/1020	764	1,2	6
	Чартаксай	310/130	110	0,45	3
	Падшаата	301	26	0,35	3
К-з «Фергана»	СФК, маш. канал	676/676	490	0,7	8
	Чартаксай	128	80	0,14	3
	Падшаата	202	—	0,20	2
К-з им. Навои	СФК, маш. канал	259/259	100	0,20	1
	Чартаксай	1119	780	1,22	2
К-з «Ш. Юлдуз»	СФК, н. с. Пахталыкуль	330/330	100	0,2	1
	Падшаата	1767	950	1,98	13
К-з «Комсомолабад»	Чартаксай	198	43	0,2	4
К-з «Комсомол»	Падшаата	1166	427	1,3	4
К-з «Ленинизм»	Чартаксай	223	60	0,2	9
	Падшаата	1369	540	1,2	3
К-з Хамза	То же	242	—	0,2	1
К-з им. Кирова	Чартаксай	628	405	0,71	9
	Падшаата	961	455	0,95	6
К-з «Узбекистон»	Чартаксай	568	345	0,67	7
	Падшаата	681	325	0,6	4
К-з им. XXII партсъезда	Чартаксай	776/100	805	1,0	15
	Падшаата	320	175	0,35	2
К-з Алимджон	Чартаксай	1269	900	1,47	15
	Падшаата	337	170	0,35	2
Совхоз «Наная»	Падшаата	3903	—	4,15	3
Совхоз «Заркент»	То же	5288	—	3,9	12
К-з «Победа»	.	2310	1100	2,3	6
К-з «Правда»	.	1632	920	1,75	5
К-з им. К. Маркса	.	2412	1160	2,23	11
К-з им. Ильича	.	2325	1240	2,35	14
Откормочная база	.	150	—	0,1	1
Итого:		34512/3211	13640	34,79	200
в том числе СФК		2981/2981	2019	3,0	28
	Чартаксай	6039/230	4133	7,38	72
	Падшаата	25492	7488	21,41	100

Продолж. таблицы 76

Хозяйство	Источники орошения	Площадь орошения, га: всего / в т. ч. машинное орошение	из нея под дождевателем	Максимальн. расход, забир. хозяйством, м³/сек	Число точек забора воды из межхозяйств. каналов
Наманганский район					
К-з им. XXII партсъезда	СФК, Янгиарык и др.	2128	1430	2,03	37
	БАК, Мазгильсай	1177	950	1,6	7
К-з «Ленинград»	СФК, Янгиарык	2629	2010	2,55	15
	Им. Ахунбабаева	217/217	90	0,3	3
К-з им. Ахунбабаева	СФК, Хан-2 и др.	1614	1200	1,74	7
К-з им. Дзержинского	То же	1440	1100	1,51	2
К-з им. Орджоникидзе	СФК, Янгиарык	1127	825	1,64	2
К-з им. Энгельса	То же	1675	1100	1,74	8
К-з Свердлова		1141/250	750	1,36	22
	Родники Гирванские	113	90	0,12	2
К-з им. Рахматова	СФК, Янгиарык и др.	1448	1080	1,6	13
К-з им. Ленина	То же	943	700	1,3	13
К-з Кизыл Байрак		1324	990	1,7	5
К-з «Коммунизм»	СФК, мелкие отводы	1033/300	750	1,3	14
К-з им. Тельмана	СФК, Янгиарык и др.	1467	—	1,42	11
Птицеферма	То же	12	—	0,01	1
Совхоз «Найман»	Им. Ахунбабаева Р-1	1411	1000	1,6	2
	БАК: Яв-9	1460	950	4,0	2
Итого		22359/767	15015	27,51	162
в том числе	СФК	17981/550	11935	19,9	150
	БАК	2635	1900	5,6	9
	Им. Ахунбабаева	1628/217	1090	1,9	7
	Родники	113	90	0,12	2
Тюрякурганский район					
К-з «Ленинизм»	СФК, маш. канал	210	140	0,24	6
	Касансай	840/100	690	1,15	2
К-з им. Калинина	СФК, маш. канал	160/160	101	0,25	4
	Касансай	738	585	1,28	8
К-з им. Дмитрова	СФК, маш. канал	503/503	406	0,58	8
	Касансай	189	370	0,6	1
К-з «Намуна»	СФК, маш. канал и др.	1246/1026	956	1,82	13
	Касансай	550	470	0,45	2
К-з «Москва»	СФК, маш. канал	708/708	470	0,56	13
	Касансай	1090	794	1,55	12
К-з «Узбекистон»	СФК, Карадорахт и др.	1611/247	1146	2,44	9
	Им. Ахунбабаева П-6-9	110	110	0,2	1
К-з «Ш. Юлдузи»	СФК, Хошиб и др.	1504/200	1154	2,25	11
	Им. Ахунбабаева П-6-9	40	230	0,5	1
	Касансай, Бустон-II	16[illegible]/150	150	0,15	1
К-з им. Кирова	СФК, Киров I и др.	1828/100	1400	2,75	9
	Им. Ахунбабаева Мамахон и др.	610	538	1,0	2
К-з им. К. Маркса	СФК	1564	1140	2,52	4
К-з «Октябрь»	Касансай	884	610	1,03	10
Саванисовхоз	СФК, Совхоз II и др.	777/60	—	1,6	12
Итого		15982/3464	11460	22,91	129
В том числе	СФК	10111/3214	6913	15,0	89
	Им. Ахунбабаева	1020	878	1,7	4
	Касансай	4851/250	3669	6,21	36
Чустский район					
К-з «Узбекистон»	СФК, «Коммунизм» и др.	1108	770	1,9	7
К-з «Москва»	СФК, н. с.	145/145	125	0,25	2
	Гавасай	1206	685	0,9	2
К-з «Коммунизм»	То же	1403	750	3,75	10
К-з им. Ленина		1115	750	3,4	5
	Алмазсай	423	245	1,6	4

Продолж. таблицы 76

Хозяйства	Источники орошения	Площадь орошения, га: всего, в т. ч. машинное орошение	из них под хлопчатником	Максимальн. расход. забир. хозяйством, м³/сек	Число точек забора воды из межхозяйств. каналов
К-з «Ленинград»	Гавасай	962	650	2,7	2
	Алмазсай	144	20	0,2	1
К-з им. Жданова	Гавасай	1116	685	3,3	11
К-з им. Кирова	То же	1019	640	3,8	2
	Алмазсай	26	10	0,15	1
К-з «1 Мая»	Гавасай	1389	830	2,6	8
К-з им. К. Маркса	То же	733	525	1,0	1
	Касансай, к-л Чуст	728	350	0,6	1
	Родники Уркум	157	125	0,2	1
К-з им. Энгельса	Гавасай	1201	823	4,15	5
	Касансай, к-л Чуст	372	270	0,5	1
	Родники Ташкурган	219	40	0,15	1
К-з им. Навои	Гавасай	1843	1145	6,15	8
	Родники Кувай	227	155	0,5	1
К-з им. Калинина	Гавасай	1932	1140	6,3	11
К-з «Правда»	Касансай	1630	980	2,0	10
К-з им. Куйбышева	Касансай	1273	800	1,19	7
К-з «Шарк Юлдузи»	Касансай	1054	600	1,13	7
К-з «Коммуна»	То же	1400	870	1,57	12
К-з «Ленинчилы»	»	1845	1070	1,7	5
К-з «Чуст»	»	1225	780	3,1	2
К-з им. XXII партсъезда	Касансай, к-л Чуст	2395	1050	2,5	8
К-з им. Фрунзе	То же	1048	535	1,2	5
	Кок-Сераксай	1753	915	2,95	9
Совхоз «Касансай»	Касансай	1709	640	2,0	4
	Испаран-Шаванд	1086	460	1,2	2
Совхоз им. Худайбердыева	Касансай	4314	2900	5,4	4
Ирригац. лесхоз.	То же, Чуст, к-л	52	—	0,1	2
Межколхоз. откорм. база	»	68	—	0,2	1
«Плодоовощ»		176	—	0,2	1
Итого		38586/145	22333	70,55	163
В том числе	СФК	1253/145	895	2,15	9
	Касансай	19289	10845	23,4	70
	Гавасай	14009	8623	38,05	64
	Кок-Сераксай	1753	915	2,95	9
	Алмазсай	593	275	1,95	6
	Родники	603	320	0,85	3
	Испаран-Шаванд	1086	460	1,2	2
Папский район					
К-з им. XXII партсъезда	СФК	1617/348	1250	1,68	12
	Алмазсай	130	70	0,09	4
К-з «Коммунизм»	СФК	2590/356	1760	2,8	19
	Алмазсай	105	40	0,09	3
	Чаркисарсай	35	—	0,03	1
К-з им. Жданова	СФК	1222/150	890	1,59	14
	Гавасай	96	60	0,11	1
	Алмазсай	182	100	0,16	1
К-з «Ленинград»	СФК	1727/347	1190	2,07	20
	Гавасай	220	110	0,24	2
К-з «Правда»	СФК	1391/182	990	1,82	15
	Гавасай	155	10	0,12	1
К-з им. Ленина	СФК	3157/183	1695	4,11	29
	Канал им. Ахунбабаева	113	95	0,2	2
К-з «Москва»	СФК	2393/257	1465	3,13	18
	Чадаксай	668	200	0,68	21
Винсовхоз	СФК	912	—	1,10	4

Продолж. таблицы 76

Хозяйство	Источники орошения	Площадь орошения, га: всего, в т. ч. машинное орошение	Площадь орошения, га: из них под дождевателем	Максимальн. расход, забир. хозяйством, м³/сек	Число точек забора воды из межхозяйств. каналов
Совхоз «Пап»	Канал им. Ахунбабаева	3026/400	2409	3,07	25
Совхоз «Найман»	То же	2574/594	1860	3,42	23
Откормочная база	БФК. Фрунз. н. с.	406/406	—	0,30	1
Итого		22729/3123	14204	26,82	217
в том числе	СФК	15009/1723	9240	18,3	131
	Гавасай	471	180	0,47	4
	Алмазсай	417	210	0,34	8
	Чархисарсай	35	—	0,03	1
	Чадаксай	678	210	0,69	22
	Канал им. Ахунбабаева	5713/994	4364	6,69	50
	БФК. Фрунз. н. с.	406/406	—	0,3	1
Задарьинский район					
К-з «Гигант»	Канал им. Ахунбабаева	3163	2326	4,46	59
К-з «Комсомол»	То же	933/220	820	2,0	32
	БФК. Яв-9	214	70	0,5	1
К-з им. Навои	Канал им. Ахунбабаева	1754/471	1250	2,93	36
К-з им. Ильича	То же	1795	1300	2,84	35
К-з «Победа»	.	2242	1470	4,1	65
К-з «Коммунсай»	.	1041	750	1,96	33
Совхоз «Гульбах»	.	6157	4300	10,9	25
Совхоз «Восток»	.	2489	1100	4,0	23
Итого		19788/691	13386	33,7	309
в том числе	Канал им. Ахунбабаева	19574/691	13316	33,2	308
	БФК	214	70	0,5	1
Учкурганский район					
Совхоз им. Ленина	БФК	5555	4106	8,5	16
К-з «Коммуна»	То же	1427	1192	3,5	25
К-з «Москва»	.	1876	1507	3,5	19
К-з им. Ахунбабаева	БФК — БАК	2483	2018	3,96	21
К-з «Ленинград»	.	1136	864	2,15	7
	Канал им. Ахунбабаева	52	—	0,03	2
К-з «Андижан»	БФК — БАК	1136	981	1,96	10
	Канал им. Ахунбабаева	26	—	0,03	1
К-з им. Ленина	БФК — БАК	2321	1934	4,43	16
	Канал им. Ахунбабаева	26	—	0,05	1
К-з «Ленинчи»	БФК — БАК	2468	1850	3,55	31
К-з «Янгиабад»	БФК	1698	1357	2,62	17
К-з «Коммунизм»	БФК — БАК	1842	1501	2,72	35
К-з им. Карла Маркса	.	1361	1100	2,7	11
К-з «Победа»	.	1190	933	2,1	7
К-з «Узбекистон»	.	1746	1501	2,55	19
К-з им. Энгельса	.	1516	1230	2,15	18
К-з им. Ильича	.	1501	1233	2,4	7

Продолж. таблицы 76

Хозяйство	Источники орошения	Площадь орошения, га: всего, в т. ч. машинное орошение	Площадь орошения, га: из них под хлопчатником	Максимальн. расход, забир. хозяйством, м³/сек	Число точек забора воды из межхозяйств. каналов
К-з им. Калинина	Нарын (Н. Чуджа)	2945	2417	4,8	21
	БФК	120	60	0,15	1
	То же	52	—	0,05	1
К-з «Октябрь»	БФК — БАК	2440	1915	4,57	18
	То же	52	—	0,05	1
	Канал им. Ахунбабаева	295	235	0,6	1
К-з «Пахтакор»	БФК — БАК	246	150	0,65	6
	Канал им. Ахунбабаева	807/400	578	1,2	1
К-з МКС ПФ	БФК—БАК	44	—	0,25	1
Училище механизации	Карадарья к. Устакурбан	63	60	0,15	2
Ирригационный лесхоз		109	—	0,25	13
Обл. лесхоз		136	—	0,3	3
Прочие хозяйства		312	—	0,5	12
Совхоз «Учкурган»	Левобережный (Нарын)	3606	2590	4,41	10
Итого		40587	31312	66,83	354
в том числе	БФК и подводящ. к-лБФК-БАК	35720	27994	60,36	331
	Канал им. Ахунбабаева	208	—	0,21	6
	Карадарья (канал Уста Курбан)	246	150	0,65	6
	Нарын Н. Чуджа	807/400	578	1,2	1
	Левобережный	3606	2590	4,41	10

зависит от их механического состава, давности освоения и степени засоления.

Орошение земель совхоза осуществляется из канала им. Ахунбабаева, из которого получают воду двадцать четыре хозяйственных отвода с общей пропускной способностью до 12 *м³/сек*. Расходы в отдельных отводах варьируют в пределах от 0,1 до 8,5 *м³/сек*. Все хозяйственные отводы оборудованы головными сооружениями инженерного типа и представляют собой железобетонные трубчатые водовыпуски с переездами.

Участковая оросительная сеть в хозяйстве до сих пор еще имеет большое количество примитивных водовыпусков, что затрудняет правильное вододеление и контроль.

Ввиду неблагополучного мелиоративного состояния земель в хозяйстве уделяется большое внимание строительству коллекторно-дренажной сети. Коллекторы и дрены-собиратели, построенные в начальный период освоения земель, бо́льшей частью проходят в пониженных местах территории совхоза. Коллекторно-дренажная сеть, построенная в последние годы, отличается в плане от ранее построенной прямолинейностью и увязкой с планировкой поверхности.

Водоприемником сбросных и дренажных вод является коллектор Каракалпак, проходящий по южной границе землепользования совхоза. На землях совхоза построено 179,1 *км* оросительной сети, 106,15 *км* коллекторно-дренажной сети, 40 выпусков-регуляторов, 10 перегораживающих сооружений, 5 лотков-акведуков, 18 мостов и труб. Вдоль каналов и дорог в совхозе посажены деревья, на полях созданы также защитные лесные полосы. В хозяйстве проводятся большие работы по рассолению и осушению территории. Однако мелиоративное состояние земель совхоза продолжает оставаться неудовлетворительным. Качественное улучшение орошаемых земель связано с необходимостью проведения мелиоративных работ на всей территории совхоза и заключается в понижении уровня грунтовых вод и отводе их за пределы хозяйства. Мелиоративная техника состоит из 9 экскаваторов, 4 бульдозеров, 3 грейдеров и 10 планировщиков-каналокопателей.

Через все землепользование совхоза с востока на запад проходит автодорога районного значения, связывающая районный центр Джумашуй с железнодорожной станцией Ка-

ракалпак. На этой автодороге, кроме связи с административным центром и прирельсовой базой, осуществляется связь всех производственных подразделений совхоза с центральной усадьбой.

Население совхоза размещается в двадцати населенных пунктах, разбросанных по всей территории совхоза. Из 6700 жителей совхоза 1865 — рабочие совхоза, 1106 постоянные. Все поселки, за исключением центральной усадьбы совхоза и 2—3 усадеб отделений, застроены старыми глинобитными постройками с недостаточным уровнем благоустройства.

В сельскохозяйственном производстве из 8659 *га* земель используются 6193 *га*, или 71,5%, в том числе под пашню — 6038 *га* и под сады и виноградники — 55 *га*. Около 30% площади земель в хозяйстве используется экстенсивно. После проведения соответствующих ирригационно-мелиоративных работ значительная часть этих земель может быть дополнительно вовлечена в сельскохозяйственный оборот.

Сельскохозяйственное производство сосредоточено в 9 отделениях с 70 бригадами, главным образом хлопководческими.

Под посевы хлопчатника занято 4403 *га*, зерновых — 585 *га* (в том числе под рис — 430 *га*), люцерны прошлых лет — 536 *га*, кукурузы — 368 *га*, овощей, бахчевых и других культур — 301 *га*. Животноводство хозяйства, насчитывающее 1378 голов крупного рогатого скота, 1803 свиней и 1404 овец, размещено на пяти фермах.

Совхоз располагает необходимым количеством тракторов и сельхозмашин — плугами, боронами, культиваторами, сеялками, сенокосилками, катками, граблями, прессподборщиками, хлопкоуборочными машинами и другой техникой. В хозяйстве имеется 64 гусеничных и 169 колесных тракторов. Для 26 тракторов есть бульдозерное и скреперное оборудование. Это позволяет совхозу проводить все сельскохозяйственные работы с хорошим качеством и в плановые агротехнические сроки. Из года в год растет объем собираемого машинами хлопка-сырца. В 1972 г. совхоз сдал государству 12,2 тыс. *т* хлопка-сырца (из них 97,1% собрано машинами), 696 *т* зерна, 1,5 тыс. *т* бахчевых, 605 *т* молока и много другой сельскохозяйственной продукции, за которую хозяйство получило 2126,2 тыс. руб.

Колхоз им. Свердлова Наманганского района. Колхоз был укрупнен в 1953 г. Тогда с ним объединились несколько малоземельных колхозов. Хозяйство расположено в 4 *км* от железнодорожной станции Наманган.

Все землепользование состоит из двух частей — основного массива площадью 2040 *га* и участка отгонных пастбищ долгосрочного пользования на территории Ошской области Киргизской ССР площадью 2475 *га*. В границах хозяйства расположен ряд посторонних землепользований (шелкоштапельный комбинат, ремзавод, сельхозтехникум и др.), площадь которых составляет 444,9 *га*.

По почвенным условиям четыре пятых площади орошаемых земель колхоза относятся к староорошаемым сероземным окультуренным и лишь пятая часть — к новоорошаемым болотно-луговым слабозасоленным землям. Грунтовые воды на большей части площади залегают глубоко и лишь на землях с почвами второй группы — на глубине 1—2 *м*.

Из общей площади основного участка в сельском хозяйстве используется 1246 *га*, в том числе пашня занимает 982 *га*, сады — 36 *га*, виноградники — 19 *га*, плантации шелковицы — 33 *га*. В личном пользовании находится 176 *га* приусадебных земель. В земельном фонде колхоза около 29% земель в настоящее время не используется в сельском хозяйстве. После проведения необходимых мелиоративных мероприятий около 200 *га* можно дополнительно вовлечь в сельскохозяйственный оборот. Все земли, находящиеся в сельскохозяйственном обороте, орошаются в основном из Северного Ферганского канала (СФК), канала Янгиарык и лишь малая часть земель (67 *га*), расположенных в поймах саев Гирван и Ирвадан, поливается родниковой водой. В северной части колхоза 250 *га* орошаются из машинного канала, вода в который подается насосной станцией второго подъема по трубопроводу диаметром 720 *мм*.

Земли, лежащие между СФК и каналом Янгиарык, орошаются из СФК, на котором в границах хозяйства имеется 9 трубчатых водовыпусков.

Земли, расположенные южнее канала Янгиарык, подвешены к его отводам, которые в недостаточной степени оснащены регулирующими сооружениями.

Для понижения уровня грунтовых вод и отвода избыточных вод в хозяйстве построена коллекторно-дренажная сеть общей протяженностью 10 *км*.

Население колхоза, общей численностью 12239 человек, проживает в 4 населенных пунктах — Ирвадан, Гирван, Равустан II и

Шишаки, из которых только поселок Ирвадан по проекту районной планировки намечен для дальнейшего развития. Население из остальных поселков должно постепенно переселиться в этот населенный пункт.

Основной отраслью хозяйства в колхозе им. Свердлова является хлопководство. Посевами хлопчатника в 1972 г. было занято 854 *га;* урожайность хлопка составила 32,9 *ц/га*. Другие сельскохозяйственные культуры (люцерна, кукуруза и прочие) занимают 128 *га*.

Животноводство — вспомогательная отрасль хозяйства. В колхозе имеется 697 голов крупного рогатого скота, 2417 овец, 51 лошадь и 240 пчело-семей.

В производственной деятельности колхоза участвуют 16 хлопководческих и две другие бригады, в которых работают 1695 человек.

Сельскохозяйственная техника колхоза состоит из 57 тракторов, 2 экскаваторов, 10 хлопкоуборочных и 14 куракоуборочных машин, 32 тракторных прицепов, 23 грузовых и 2 легковых автомобиля. Средняя нагрузка на 1 трудоспособного в 1972 г. составила 0,73 *га* всех культур вместе с многолетними насаждениями.

В 1972 г. у колхоза им. Свердлова были следующие показатели: на 100 *га* пашни получено 2860 *ц* хлопка-сырца. Денежный доход колхоза составил 1902,6 тыс. руб., в том числе от растениеводства — 1486,3 тыс. руб., от животноводства — 393,6 тыс. руб. и от шелководства — 179,0 тыс. руб.

Колхоз «Москва» Тюрякурганского района. Колхоз был укрупнен в 1953 г., а его современные границы установлены после прирезки земель из Госземфонда в 1969 г.

В землепользовании колхоза находится один массив площадью 2552 *га*. В его границах посторонние землепользователи занимают 42,1 *га*. Из общей площади на долю пашни приходится 1615 *га*, или 63,2%, садов — 50 *га*, или 2,0%, виноградников — 14 *га* (0,6%) и тутовников — 3,0 *га* (0,1%). В хозяйстве имеются выгоны-пастбища площадью 452 *га*, часть которых после ирригационно-мелиоративной подготовки будет введена в сельхозоборот.

Земли колхоза — светлые сероземы, лугово-сероземные и лугово-светлые почвы, из которых первые занимают около 95% территории хозяйства. Подземные воды на большей части территории залегают ниже 10 *м*. Глубокое залегание грунтовых вод и их небольшая минерализация обеспечивают отсутствие засоленности и заболоченности земель.

Лугово-сероземные почвы переходные, увлажнены более, чем светлые сероземы. Глубина залегания грунтовых вод здесь 2,5—3,0 *м*. Лугово-светлые почвы отмечены в прибрежной полосе р. Касансая, где залегание грунтовых вод высокое — на глубине 1—2 *м*.

Колхоз «Москва». Насосная станция «Калвак», 1-й подъем.

Насосная станция «Калвак», 2-й подъем.

Источниками орошения являются р. Касансай и машинный канал из Северного Ферганского канала. По территории колхоза проходит в земляном русле крупный межхозяйственный канал Аксысай-1 (расход 10 *м³/сек*, протяженность в пределах колхоза 8,7 *км*). Из канала Аксысай-1 берет начало межхозяйственный распределитель Чумыч (его русло земляное, расход 1 *м³/сек* и протяженность 3,6 *км*), который одновременно служит селесбросом.

Из канала Аксысай-1 отходят каналы Багибаланд (расход 3 *м³/сек*, протяженность 8,5 *км*) для орошения вновь осваиваемых земель и Челекторан с пропускной способностью 1 *м³/сек*.

Насосная станция на СФК подает воду в машинный канал для орошения земель колхоза. Площадь влияния машинного канала 1118 *га*, остальная площадь орошается из канала Аксысай-1.

Кроме того, поливной водой колхоз снабжает канал Шахандарык (расход 3 *м³/сек*), имеющий головное сооружение на Касансае. В него иногда переключается канал Челекторан, который, в свою очередь, подпитывается из канала Мактабхона (расход 1*м³/сек*), берущего начало из канала Аксысай-1. Сложная система переключения расходов из канала в канал объясняется нехваткой оросительной воды в критический период.

Оросительная сеть извилиста, имеет неравномерные уклоны, различные поперечные сечения и слабо армирована гидротехническими сооружениями. Имеется пока еще много примитивных водозаборов, что не позволяет вести достаточно точный учет и регулирование воды, а это приводит к большим ее потерям. Оросительная сеть колхоза построена в основном в земляном русле, КПД сети равен 0,65—0,70. Поливные участки в основном неправильной формы и различны по площади. Вследствие расчлененности рельефа, наличия значительных уклонов на землях хозяйства наблюдается водная эрозия, которая в условиях орошения проявляется весьма интенсивно.

В четырех поселках колхоза проживает 6557 человек, из них в колхозе трудятся 2038. Поселок Аргин, в котором сосредоточена большая часть производственных построек и культурно-просветительных учреждений, по проекту районной планировки намечен как основной, а остальные три сохраняются как временные.

Тракторный парк хозяйства состоит из 18 гусеничных и 82 пропашных тракторов. Уборка урожая производится 13 хлопкоуборочными, 8 куракоуборочными машинами, 19 ворохоочистителями и 38 тележками для бестарной перевозки хлопка. В колхозе имеется 23 автомашины, 2 экскаватора, 10 грейдеров, 1 бульдозер и 6 планировщиков.

Производственная работа выполняется 18 бригадами, из них 17 хлопководческих и одна овощная и садово-виноградная.

Наряду с хлопководством в колхозе развиваются животноводство, шелководство и овощеводство. Из общей площади пашни посевы хлопчатника занимают 1305 *га*, кормовых культур — 279 *га*, в том числе люцерны прошлых лет — 193 *га*, зерновых — 17 *га*, овощей и бахчевых — 14 *га*. Средняя урожайность хлопчатника в колхозе — 31,5 *ц/га*, зерновых — 30,6, овощей — 189,1, фруктов — 8,5 *ц/га*.

В колхозе содержится 1088 голов крупного рогатого скота (в том числе 311 коров), 4318 голов овец и коз.

Валовой доход в 1972 г. составил от растениеводства 2202,9 тыс. руб., от животноводства — 391,7 тыс. руб.

колхоз „МОСКВА"

Туракурганского района Наманганской области

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты

ОТФ Фермы

пол.ст. Полевые станы

ПУТИ СООБЩЕНИЯ

Железные дороги

Главные бездорожные дороги

Прочие бездорожные дороги

Полевые дороги и тропы

ГРАНИЦЫ

союзных республик

области

колхозов

ГИДРОГРАФИЯ

Оросительная сеть

Коллекторно-водосборная сеть

УГОДЬЯ

Пашня 1 орошения 2 богарная

Сады

Тутовые плантации

Виноградники

Прочие земли, не используемые в сельском хозяйстве

Кладбища

Обсадка вдоль дорог и каналов

РЕЛЬЕФ

Пески

Обсыпы песков

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

А — Б	[illegible]
Б — В	земли колхоза „Гафаргонов"
В — Г	земли колхоза „Шери Юлдуз"
Г — Д	земли колхоза „Ленин"
Д — Е	[illegible]
Е — Ж	[illegible]
Ж — З	земли колхоза „Шери Юлдуз" участок № 2
З — А	земли колхоза им. [illegible]

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	Площадь (гектары)	В % к общей площади	В % к площади сельскохозяйственных угодий
Пашня	1615	63.2	66.7
Сады	50	2.0	2.7
Виноградники	14	0.6	0.8
Тутовники	3	0.1	0.2
Прочие сельскохозяйственные земли	134	5.4	7.6
Земли, используемые в сельском хозяйстве	1820	71.3	100.0
Леса и лесонасаждения	1	—	—
Под населенными пунктами и промышленными предприятиями	46	2.4	—
Под дорогами	39	1.6	—
Под постоянными водными [illegible]	66	2.6	—
Прочие земли	580	21.9	—
Всего земли в пределах границ колхоза	2552	100.0	—

Заказ С-309-75-1

колхоз им. СВЕРДЛОВА
Наманганского района Наманганской области

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	882	48.1	78.9
Сады	36	1.8	3.4
[illegible]	19	1.0	1.5
[illegible]	33	1.8	2.7
[illegible]	171	8.6	14.1
[illegible]	1146	[illegible]	100.0
[illegible]	2	0.1	—
[illegible]	94	4.6	—
[illegible]	36	1.8	—
[illegible]	78	3.7	—
[illegible]	588	29.7	—
[illegible]	1040	100.0	—

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

от А до Б [illegible]
Б — В земли [illegible]
В — Г [illegible]
Г — Д Чустский район
Д — Е [illegible]
Е — Ж земли [illegible]
Ж — З земли колхоза им. Ленина
З — И земли колхоза [illegible]
И — К земли колхоза им. Энгельса
К — Л земли колхоза [illegible]
Л — М земли колхоза [illegible]
М — Н земли [illegible]
Н — О земли [illegible]
О — А [illegible]

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Населенные пункты
МТФ Фермы
Полевые станы

ПУТИ СООБЩЕНИЯ
Шоссейные дороги
Главные [illegible] дороги
Прочие [illegible] дороги
Полевые дороги и тропы

ГРАНИЦЫ
[illegible] союзных республик
области
районов
[illegible]

ГИДРОГРАФИЯ
Оросительная сеть
[illegible]
Объем [illegible]

УГОДЬЯ
Пашня [illegible]
Сады
Чайные плантации
[illegible]
Пастбища
[illegible]

Заказ С-508-79-Т

совхоз „ГУЛЬБАГ"

Задарьинского района Наманганской области

ПЛОЩАДИ ЗЕМЕЛЬ

Угодья	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	8038	69 7	87 5
Сады	46	0 5	0 7
[illegible]	8	0 1	0 2
Тутовники	—	—	—
[illegible]	100 0	1 2	1 4
[illegible]	6091	71 1	100 0
[illegible]	8	0 1	—
[illegible]	748	8 6	—
[illegible]	122	1 4	—
[illegible]	191	2 2	—
[illegible]	1390	16 2	—
[illegible]	8655	100 0	—

ОПИСАНИЕ СМЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ:

участок №1

от А до Б земли совхоза „Найман"
Б – В гослесполос
В – Г [illegible]
Г – Д [illegible]
Д – Е земли колхоза „Яровой"
Е – Ж гослесполос
Ж – З земли колхоза „Галаба"
З – И земли колхоза „Гулистан"
И – К земли совхоза „Дустлик"
К – А [illegible]

участок №2

от А до Б гослесполос
Б – В земли колхоза „Шери Юлдуз"
В – Г [illegible]
Г – А [illegible]

РАСПОЛОЖЕНИЕ СОВХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ

Заказ [illegible] 210 75 1

Глава XIII. ПРОТИВОСЕЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Ферганская долина, окруженная горами, их отрогами и адырами, подступающими к равнине,— наиболее селеносный район в Средней Азии. Из 2245 учтенных здесь селевых потоков половина их (1141) зарегистрирована в Ферганской долине.

Основной причиной образования селей являются осадки ливневого характера в горах и предгорных районах со скудной растительностью, интенсивное таяние снега, в некоторые годы обильно выпадающего в предгорьях и адырах, как это было в 1969 г. Катастрофические сели большой разрушительной силы повторяются редко, относительно небольшие же проходят ежегодно, иногда и по несколько раз в сезон.

Суммарный сток селевых потоков незначителен, но при больших уклонах водосборной площади селевые паводки быстро нарастают, превышая нормальные расходы реки в десятки раз.

От начала прохождения волны селевого потока до ее апогея проходит 2—3 часа (часто лишь 20 минут), а спад ее продолжается 4—5 часов (редко 9 часов). На графике показано прохождение селевого паводка по Чартаксаю 24 июня 1964 г. в створе «Санаторий».

В Ферганской долине распространены сели грязе-каменного типа, реже встречаются грязевые и водо-каменные. Прохождение грязе-каменных и водо-каменных селей сопровождается сильным гулом и грохотом. Потоки движутся обычно несколько часов бурно, сокрушая все на своем пути.

Сели часто возникают в отдельных бассейнах, но при мощных фронтальных осадках могут охватывать одновременно большие территории, включающие несколько бассейнов. Для селевого потока и его движения характерны чрезвычайная, измеряемая иногда минутами, быстрота образования и нарастания мощи, высокая скорость движения (более 4—6 *м/сек*). Большая насыщенность селя твердыми материалами увеличивает его разрушительную силу. По ходу селя в узких местах, на пересечениях с дорогами, каналами и другими препятствиями часто образуются заторы, усиливающие затопление территории.

В результате прорыва высокогорных озер, расположенных в истоках некоторых саев, также может образоваться опасный, большой мощности поток. Так, в июне 1966 г. вследствие прорыва завальной плотины озера Яшиккуль в долину р. Исфайрама за два часа вылилось более 6 млн. $м^3$ воды, что в среднем составило расход более 800 $м^3/сек$.

Для предотвращения подобных явлений в настоящее время Гидрометслужба ведет постоянные наблюдения за уровнем, глубинами, объемами и расходами потоков, за 40 наиболее крупными озерами, завальные плотины которых вызывают некоторое сомнение в отношении их надежности, и совершает с этой целью облеты на вертолетах.

В 1969 г. из-за небывало снежной зимы, когда снега мощным (до 1 *м*) слоем покрыли равнину и предгорья, проявилось аномальное распределение стока в течение года, вызвавшее исключительно высокие среднемесячные и пиковые расходы в марте—апреле во всех саях и сухих руслах, по которым прошли сели. Селезащитные сооружения значительно ослабили разрушительную силу потока, а эксплуатационный штат, преодолевая все трудности в условиях нерастаявшего льда в каналах сумел распределить воду по системе каналов и избежать тем самым крупных затоплений.

В системе мероприятий по борьбе с эрозией почв на поверхности горных склонов важное место занимает террасирование склонов и их облесение, благодаря чему не только защищаются почвы от смыва, но и исключается поступление к подошве склона

Глава XIII. ПРОТИВОСЕЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Ферганская долина, окруженная горами, их отрогами и адырами, подступающими к равнине,— наиболее селеносный район в Средней Азии. Из 2245 учтенных здесь селевых потоков половина их (1141) зарегистрирована в Ферганской долине.

Основной причиной образования селей являются осадки ливневого характера в горах и предгорных районах со скудной растительностью, интенсивное таяние снега, в некоторые годы обильно выпадающего в предгорьях и адырах, как это было в 1969 г. Катастрофические сели большой разрушительной силы повторяются редко, относительно небольшие же проходят ежегодно, иногда и по несколько раз в сезон.

Суммарный сток селевых потоков незначителен, но при больших уклонах водосборной площади селевые паводки быстро нарастают, превышая нормальные расходы реки в десятки раз.

От начала прохождения волны селевого потока до ее апогея проходит 2—3 часа (часто лишь 20 минут), а спад ее продолжается 4—5 часов (редко 9 часов). На графике показано прохождение селевого паводка по Чартаксаю 24 июня 1964 г. в створе «Санаторий».

В Ферганской долине распространены сели грязе-каменного типа, реже встречаются грязевые и водо-каменные. Прохождение грязе-каменных и водо-каменных селей сопровождается сильным гулом и грохотом. Потоки движутся обычно несколько часов бурно, сокрушая все на своем пути.

Сели часто возникают в отдельных бассейнах, но при мощных фронтальных осадках могут охватывать одновременно большие территории, включающие несколько бассейнов. Для селевого потока и его движения характерны чрезвычайная, измеряемая иногда минутами, быстрота образования и нарастания мощи, высокая скорость движения (более 4—6 *м/сек*). Большая насыщенность селя твердыми материалами увеличивает его разрушительную силу. По ходу селя в узких местах, на пересечениях с дорогами, каналами и другими препятствиями часто образуются заторы, усиливающие затопление территории.

В результате прорыва высокогорных озер, расположенных в истоках некоторых саев, также может образоваться опасный, большой мощности поток. Так, в июне 1966 г. вследствие прорыва завальной плотины озера Яшиккуль в долину р. Исфайрама за два часа вылилось более 6 млн. $м^3$ воды, что в среднем составило расход более 800 $м^3/сек$.

Для предотвращения подобных явлений в настоящее время Гидрометслужба ведет постоянные наблюдения за уровнем, глубинами, объемами и расходами потоков, за 40 наиболее крупными озерами, завальные плотины которых вызывают некоторое сомнение в отношении их надежности, и совершает с этой целью облеты на вертолетах.

В 1969 г. из-за небывало снежной зимы, когда снега мощным (до 1 *м*) слоем покрыли равнину и предгорья, проявилось аномальное распределение стока в течение года, вызвавшее исключительно высокие среднемесячные и пиковые расходы в марте—апреле во всех саях и сухих руслах, по которым прошли сели. Селезащитные сооружения значительно ослабили разрушительную силу потока, а эксплуатационный штат, преодолевая все трудности в условиях нерастаявшего льда в каналах сумел распределить воду по системе каналов и избежать тем самым крупных затоплений.

В системе мероприятий по борьбе с эрозией почв на поверхности горных склонов важное место занимает террасирование склонов и их облесение, благодаря чему не только защищаются почвы от смыва, но и исключается поступление к подошве склона

воды в количестве, способном образовать сель. Происходит, таким образом, регулирование поверхностного стока. Освоение адыров под сельскохозяйственные культуры, что все больше практикуется в настоящее время в трех областях Ферганской долины, Киргизии и Таджикистане, также противодействует образованию селей в этой зоне.

Система мероприятий по борьбе с эрозией разработана институтом «СредазНИИЛХ» (М. В. Дощанов). К сожалению, работы по террасированию и облесению склонов в Ферганской долине развиваются слабо. Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР поручило институту «Узгипроводхоз» разработать план первоочередных мероприятий по защите городов, селений и орошаемых земель от селевых потоков, ежегодно наносящих большой ущерб хозяйствам и оросительным каналам. Многие из намеченных мероприятий уже осуществлены.

Борьба с селевыми потоками ведется путем устройства селехранилищ для перерегулирования селевого стока с последующей сработкой его на нужды ирригации путем устройства нагорных каналов и селеотводящих русел или каналов со сбросом воды в тот или иной водоприемник. На пересечениях оросительных каналов с селевыми руслами строятся селепропускные сооружения, селеспуски в каналы и катастрофические сбросы на каналах для опорожнения их или снижения расхода в них в случае впуска селевого расхода. Создается обвалование русел, строятся отстойники для перехвата твердого селевого стока, который может на десятки дней вывести канал из строя. Безаварийные работы всей этой сложной системы защиты от селей немыслимы без четкой работы диспетчерской службы.

Противоселевые мероприятия в районе г. Андижана. Защита от селевых вод г. Андижана, прилегающих к нему культурных земель и населенных пунктов осуществляется по схеме, разработанной институтом «Узгипроводхоз». Адыры охватывают территорию города с юга и юго-востока. Крутизна склонов адыров 10—12° в их средней и 20—25° в верхней частях. Ливни, скатываясь по склонам, смывают мелкозем, гравий, щебень и образуют твердый сток, достигающий 12—15% объема общего селевого стока.

Наиболее опасным очагом образования селей являются адыры Бешбоз, расположенные в 3—4 *км* к югу от окраин города и имеющие протяженность 16,5 *км*. Селевая водосборная площадь 85 *км*², ее прорезают 42 временных водотока, могущие образовать селевой поток расходом до 720 *м*³/*сек* (0,1%-ная обеспеченность) и продолжительностью 3—4 часа.

Тешикташские адыры на востоке и юго-востоке отстоят от окраин города на расстоянии 3—10 *км*. Вдоль подошвы адыров со стороны города протекает Андижансай, который принимает селевые потоки, переполняется и затапливает прилегающие территории. Сели же, образовывавшиеся на Бешбозе, не имели подобного водоприемника и устремлялись непосредственно на поля, сады и в город.

Схема защиты предусматривает строительство четырех противоселевых систем в районе адыров со сбросом зарегулированных расходов в Андижансай из зоны Тешикташских адыров (системы № 3 и 4) и в Ассакинский сброс из района адыров Бешбоз (системы № 1 и 2). Для системы № 2 используется сброс Хакен. Система № 1 введена в эксплуатацию в 1969 г. и в период селей 1970 г. предотвратила угрозу затопления города. Остальные защитные против селей системы строятся. Всего будет построено 42 селехранилища и 26 *км* сбросных каналов. Общий объем земляных работ составит 8 млн. *м*³, бетонных—40 тыс. *м*³ и каменной наброски — 3 тыс. *м*³. Полная стоимость работ определена в 12,5 млн. руб.

Особенностью противоселевых систем, разработанных институтом «Узгипроводхоз», является повторное перерегулирование расходов, поступающих из селехранилищ, в водохранилищах на отводящих каналах, что позволяет сбрасывать воду в имеющиеся водоприемники с учетом их пропускной способности. Так, из всех селехранилищ систем № 3 и 4 суммарный расход может достигнуть 50 *м*³/*сек*, но после повторного регулирования в водохранилище Котортал в Андижансай будет сброшен расход только около 5 *м*³/*сек*, что не потребует реконструкции Андижансая. Водохранилища повторного регулирования рассчитаны на суммарный расход, поступающий в него, но с учетом добегания воды по отводящим каналам и сработки воды в селехранилищах по времени. Емкость селехранилищ определена из условий полной аккумуляции стока 0,1%-ной обеспеченности.

Селехранилища на водотоках, имеющих сток от 3 до 500 тыс. *м*³ и расходы от 1 до 40 *м*³/*сек*, образуются земляными плотинами из гравелистых грунтов, содержащих 20—30% мелкозема. Для селехранилищ, регулирующих сток в объеме более 100 тыс. *м*³, водовыпуск делается башенного типа с верти-

кальной щелью, по которой вода поступает в трубу под плотиной. На верху башни на отметке максимального уровня воды также предусмотрен сброс. Для селехранилищ, регулирующих сток в объеме от 50 до 100 тыс. *м*³, в теле земляной плотины устраивается трапецеидальный вырез, перекрытый диафрагмой с вертикальной щелью. Верх стенки служит гребнем катастрофического сброса. Сток менее 50 тыс. *м*³ регулируется емкостью, образуемой дамбой отводящего канала, и сбрасывается в канал.

Кашкарьянская селевая система. С южной стороны районного центра Риштан расположена Бургандинская степь площадью 12 тыс. *га*, окаймленная мощными адырами. Район этот является местом зарождения селевых потоков, главный выход которых в культурный оазис происходит по Кашкарьянскому логу. Этот селевой район характерен ежегодными часто повторяющимися селями с расходами до 20—25 *м*³/*сек*, а в случае больших фронтальных осадков расход селевых вод в Кашкарьянском логе может достигать значительных размеров.

Для борьбы с мелкими селями, выход которых к районному центру Риштан причиняет ущерб и много хлопот, Кашкарьянский лог перегорожен земляной дамбой, на которой построены открытый регулируемый и трубчатый нерегулируемый селевпуски в СШК на суммарный расход 20 *м*³/*сек* и водослив для пропуска вниз по Кашкарьянскому логу расходов, превышающих 20 *м*³/*сек*. Если в этом возникает необходимость, СШК заблаговременно полностью опорожняют и готовят к приему селевой воды. В 1972 г. начато проектирование селехранилища емкостью 7,0 млн. *м*³ с выпуском воды в СШК. Такое мероприятие уже позволит полностью защитить райцентр Риштан от селевых потоков. С развитием орошения Бургандинской степи защитные противоселевые мероприятия должны быть выполнены по южной границе орошаемых земель с адырами и обеспечены сбросом.

Селевая система Даганасая. Одним из крупных селевых очагов является система Даганасая (Ачису). Район зарождения селей — массивы предгорий, в центре которых размещается рудник Шорсу. За последнее десятилетие здесь были зарегистрированы два селя с расходом 40—50 *м*³/*сек*.

Около кишлака Аимча Какыр Даганасай выходит из предгорий на культурную равнину, на 5-м километре пересекает БФК и на 9-м километре сбрасывается в Сох-Исфаринский коллектор. Все противоселевые работы по этой системе сводятся к тому, чтобы удержать селевой поток в русле Даганасая на участке протяжением 9 *км* и избежать тем самым затопления населенных пунктов, густо расположенных вдоль Даганасая, и культурных земель. Селевое русло длиной 9 *км* на расход 60—70 *м*³/*сек* поддерживается с помощью:

отстойника на Даганасае (площадью 4—5 *га*) для удержания песчано-гравелистых наносов, устроенного в месте выхода Даганасая из предгорий;

крепления берегов Даганасая сплошной отсыпкой крупным рваным камнем на верхнем 5-километровом участке (до БФК). Перепад в конце отстойника общей высотой 3,0—3,5 *м* длиной по гребню около 50 *м* также выполнен из крепкого рваного камня, завозимого с рудника Шорсу.

Указанные выше мероприятия обеспечили образование хорошего русла по всей длине. В верхней части ниже отстойника русло заглубилось до 4,0 *м*, врезавшись узкой щелью (шириной по дну до 5 *м*) в плотные глины.

Селевые расходы до 30 *м*³/*сек* проходили безаварийно до водоприемника. Селевой расход 50 *м*³/*сек*, прошедший 18.VII. 1972 г., несмотря на то, что перепад на отстойнике оказался разрушенным, также прошел благополучно до водоприемника — состояние всего русла после пропуска селя оставалось хорошим.

Селевая система канала им. XVIII партсъезда. Защиту от селевых потоков на участке между Исфайрамсаем и Шахимардансаем, а также на западе от кишлака Вуадиль до кишлака Миндон предполагалось осуществить путем создания в предгорьях ряда селехранилищ с выпуском воды в оросительные каналы. Однако устройство такого рода сооружений на территории Киргизии оказалось трудно осуществимым. Пришлось принимать селевые потоки на границе Узбекской ССР, вдоль которой построен оросительный канал им. XVIII партсъезда. Селевая вода часто врывалась в канал, разрушала его и вместе с водой канала устремлялась на культурные земли.

После постройки нового канала им. XVIII партсъезда в бетонной облицовке старое его русло было использовано как нагорный канал, по которому селевая вода сбрасывалась в Маргилансай. В пойме сая построены два селехранилища общей емкостью 150 тыс. *м*³. Дамбы оборудованы трубчатыми селевыпусками, которые включаются в работу сразу после поступления селевой воды и обеспечи-

вают пропуск зарегулированных расходов Кроме того, на дамбах во избежание переполнения чаши построены водосливы, обеспечивающие дополнительный сброс воды в русло Маргилансая.

Селевая система юго-западной части г. Ферганы. В 10 *км* от города с юго-запада проходит гряда адыров, в районе которых зарождаются селевые потоки, периодически устремляющиеся к городу. Водосборная площадь района, называемого «Курозатинский массив», равна около 4,0 тыс. *га*. В настоящее время этот массив частично уже осваивается.

Вследствие незначительных селевых расходов, рассредоточенных по нескольким направлениям, селевая вода до сего времени не причиняла сколько-нибудь большого ущерба, но приносила немало хлопот жителям окраин города, кратковременно затопляя дворы и улицы и загрязняя их илом. Расчеты показали, однако, что можно ожидать появления с этой стороны значительных селевых расходов, в связи с чем были составлены проекты и построены системы противоселевых сооружений, так называемая селевая система защиты юго-западной части г. Ферганы. По основным направлениям селевых русел построены перехватывающие дамбы, образующие селехранилища: № 3 емкостью чаши 150 тыс. $м^3$ и № 5 емкостью 600 тыс. $м^3$.

Из селехранилища № 3 через щелевой водослив зарегулированная вода перепускается в чашу № 5 по придырному сбросу, который по пути перехватывает также мелкие селевые потоки. Система эта обеспечила защиту города от селей с юго-запада. На селехранилище № 5 устроены селевыпуск и сброс. Вода из этого селехранилища небольшими расходами поступает в оросительную сеть. Для приема больших расходов, что потребуется при включении системы сбросов, необходимо построить отводящее русло в ЮФК. Это пока по ряду причин не сделано.

Противоселевые мероприятия на правобережье Сырдарьи и Нарына. В этой части долины Сырдарьи и Нарын протекают непосредственно у подножья предгорных равнин и адыров, и селевые потоки по руслам многочисленных саев стекают в эти реки, пересекая по пути культурные земли, вытянутые сравнительно узкой полосой (до 6 *км*) вдоль рек и орошающиеся из СФК, а с 1973 г. — из БНК. Селевые воды пропускаются через канал или впускаются в него. С этой целью на канале построены сбросы, о которых подробно говорится в разделе VIII при описании СФК. Требуется четкая работа эксплуатационного штата и диспетчерской службы, чтобы безаварийно пропустить сели, возникающие часто неожиданно на том или ином участке канала. В настоящее время на правобережье уже создана достаточно эффек-

Гирванское селехранилище

Ирваданское селехранилище.

тивная противоселевая защита, включающая комплекс мероприятий, которые применяются на основе общей схемы, разработанной институтом «Узгипроводхоз».

С постройкой Касансайского водохранилища (емкостью 160 млн. $м^3$) ниже по Касансаю значительно уменьшились селевые расходы.

Намечено еще построить Гавасайское (75 млн. $м^3$) и Чадакское (50 млн. $м^3$) водохранилища на реках Гавасай и Чадаксай. Для перехвата селевых потоков, формирующихся на адырах в пределах осваиваемой территории, уже действуют селехранилища: Гирванское емкостью 3,6 млн. $м^3$, Ирвадан-ское — 1,6 млн. $м^3$, Кызсайское — 0,7 млн. $м^3$, Карамуртское — 1,8 млн. $м^3$, Бештальское — 0,6 млн. $м^3$, Ганстанское — 0,6 млн. $м^3$. Кроме того, строятся водохранилища Чартакское емкостью 14 млн. $м^3$ и Кандианское — 3 млн. $м^3$, проектируются Заркентское селехранилище емкостью 9 млн. $м^3$ на р. Падшаате и многие другие.

Наряду с работами по регулированию стока на оросительных системах ведется реконструкция селевых сбросных каналов общей протяженностью 250 *км*, строительство селеперехватывающих нагорных каналов, протяженность которых достигает 530 *км*. На отдельных участках производится обваловании и ведутся защитные работы.

В 1961—1963 гг. в верхней части системы Гавасая построено три селевых водосборных канала на расход до 60 $м^3/сек$ и один на расход 18 $м^3/сек$ в системе Шишакесая. Эксплуатация этих каналов показала их вполне удовлетворительную работу.

Через г. Наманган протекает в лессовом, довольно глубоком каньоне Намангансай, который не один раз приносил городу бедствия, затапливая прилегающие улицы, размывая берега и разрушая постройки. Уже около двух десятков лет на Намангансае построены перепады и закреплены берега. С тех пор по нему проходили селевые расходы более 200 $м^3/сек$. Ирваданское селехранилище в комплексе с другими мероприятиями надежно защищает от селей Наманган.

Глава XIV. КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНАЯ СЕТЬ (КДС)

Природные условия Ферганской долины коротко освещены в разделе 1. Почвенно-мелиоративная и другие карты дают ясное представление о распространении в долине засоленных и переувлажненных земель. К таким землям относится практически вся центральная равнинная часть Ферганы, занимающая площадь около 300 тыс. *га*, а также отдельные участки в межадырных котловинах и в поймах рек. Сегодня уже значительно сократились площади засоленных и заболоченных земель, так как идет усиленное их освоение, и Центральная Фергана становится такой же цветущей, как и вся остальная часть долины. В процессе освоения новых земель и постоянного повышения культуры орошаемого земледелия на старых оросительных системах проведены и продолжают вестись большие работы по строительству коллекторной и дренажной сети, преимущественно открытой, по промывкам засоленных земель, планировке полей и т. д.

Мелиоративная служба. При областных управлениях оросительных систем (облУОС) в 1967 г. организована специальная мелиоративная служба в связи со значительным развитием коллекторно-дренажных систем (КДС), возросшими объемами работ по сети. Задачи этой службы — строго учитывать дренажные и сбросные воды, вести наблюдения за режимом грунтовых вод, следить за мелиоративным состоянием земель и принимать те или иные меры по совершенствованию сети и улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель. В трех областях орошается около 300 тыс. *га* засоленных земель, из них до 230 тыс. *га* в Ферганской области.

В Ферганской области при облУОСе организовано Управление мелиоративных систем (УМС) на самостоятельном балансе с отделами: планово-производственным (4 сотрудника), эксплуатации и режимных наблюдений (5), вертикального дренажа (4). Всего в штате управления 19 сотрудников. В районах при райУОСах имеются мелиоративные группы в составе ст. инженера-мелиоратора, инженера по коллекторной сети, техника и наблюдателей (скважин, колодцев). Численность мелиоративных групп в зависимости от нагрузки колеблется от 3 до 16 человек; общая численность линейного штата 151 человек, из них с высшим образованием — 9 и со средним — 47. Кроме того, для крупной Ачикульской системы создан специальный участок «Ачикуль» со штатом 21 человек. В г. Фергане действует химическая лаборатория (4 человека) и для Кокандской группы районов организована такая же лаборатория (4 человека). Эксплуатация вертикального дренажа ведется Кировским участком (19 скважин), Багдадским (22), Ахунбабаевским (12) и Кувинским (90) с общим количеством штата обслуживания 46 человек.

В Андижанской области в составе облУОС имеются мелиоративный отдел (3 человека) и химическая лаборатория (3 чел.), 10 райУОСов и Сарыджугинское УМРК, располагающее линейным штатом в 75 человек.

В Наманганской области в составе облУОСа также имеется мелиоративный отдел и в четырех райУОСах (Задарьинском, Учкурганском, Уйчинском и Наманганском) созданы мелиоративные группы. Наманганская агрохимическая лаборатория производит все химические анализы дренажной и оросительной воды.

Для учета дренажных и сбросных вод, отводимых коллекторами в Сырдарью, на сети действуют 393 гидрометрических поста, в том числе в Андижанской области — 85, в Наманганской — 74, в Ферганской — 234.

Для наблюдения за режимом грунтовых вод построена сеть наблюдательных колодцев и скважин, всего в количестве 1349, в том числе в Андижанской области — 123, из

них 76 скважин, в Ферганской — 947, из них 820 скважин, в Наманганской — 279, из них 208 скважин.

Развитие КДС. В первые годы Советской власти коллекторно-дренажная сеть (преимущественно мелкие зауры) существовала в весьма ограниченных масштабах, не была обеспечена естественными водоприемниками. Вода разливалась по степи Центральной Ферганы, образуя многочисленные болота и озера, которые, в свою очередь, по мере повышения их уровня подпирали дренажные каналы. Подобная картина имела место и на других массивах долины в Андижанской области — на Хакульват-Байтокском, Абдулабинском, Дальварзинском, Холпинском и Палванташском. В Кокандской группе районов на периферии конуса Соха коллекторно-дренажная сеть представляла собой (1935 г.) неглубокую (0,7—1,2 *м*) осушительную систему из дрен, часть которых объединялась коллекторами глубиной 1,5—1,7 *м*, выносившими воду только за пределы орошаемой территории. На 105 тыс. *га* орошаемых земель было 1309 *км* дренажно-сбросной сети, не считая мелкой заурной, удельная протяженность которой иногда доходила до 100—200 пог. *м* на 1 *га* и чаще всего была тупиковой.

Начиная с 1930 г. непрерывно развивались мелиоративные работы. Так, до 1940 г. была построена группа Сарыксуйских коллекторов, в которую вошли Язъяванский сброс (длина его 46 *км*, расход 44 *м*³/*сек*) и коллекторы Сарыджуга, Найнова, Файзыабад. В Кокандской группе были построены коллекторы: Сох-Исфаринский (длина 36 *км*, расход 18 *м*³/*сек*), Северо-Багдадский (длина 72 *км*, расход 60 *м*³/*сек*) и др. С вводом этих коллекторов в эксплуатацию дренажные и сбросные воды начали сбрасываться в Сырдарью, границы болот передвинулись на север и площади их сократились. Далее к 1950 г. была построена крупная межхозяйственная сеть коллекторов (внутрисистемная) для отвода дренажных вод из мелкого (картового) дренажа: Северный (системы Язъявансай), Киргизабад, Ганды-Булак, Кара-Куы, Агроном, Кизил-Тюбинские (верхний, средний, нижний), Бурбалык-Кайрагачский, Алты-Арыкский сброс, Сарыксу, Ахмат-Канды, БК-4, Айим, Ак-Курган-Картанский, КМ-3, Тайпак, Пишкаранский, Центральный, Северный и Южный. В период 1950—1955 гг. проводились работы по переходу на новую систему орошения, в связи с чем переустраивались внутрихозяйственная оросительная и дренажная сети и велись работы по дальнейшему их развитию.

В последующие годы освоение новых земель в Центральной Фергане потребовало строительства таких крупных коллекторов, как Ак-Алтын, Западно-Язъяванский, К-4 и др. В 1970 г. завершены работы по самой крупной в Фергане Ачикульской системе, объединившей коллекторы старой и новой зон орошения и улучшившей работу около 4,6 тыс. *км* дренажных каналов.

Ниже даются основные цифры за 1971 г., характеризующие протяженность коллекторно-дренажной сети и количество воды, сбрасываемой по ней в Сырдарью.

Область	*Орошаемая площадь, тыс. га*	*Объем сброшенной воды, млрд. м*³	*Протяжен. коллекторно-дренажной сети, км*	*В том числе*	
				межхоз., км	*внутрихоз., км*
Андижанская	255007	2,83	5333	1798	3535
Ферганская	295383	2,19	9731	3112	6619
Наманганская	207496	2,33	2992	930	2062
Итого	757,886	7,35	18056	5840	12216

Наибольшее развитие коллекторно-дренажная сеть получила в Ферганской области (табл. 77), так как здесь сосредоточены основные массивы земель с повышенным засолением почвогрунтов и грунтовых вод.

В районах Андижанской области протяженность коллекторов и годовой сток по ним характеризуются следующими цифрами: Бозский — 1463 *км* и 205 млн. *м*³, Балыкчинский — 847 *км* и 202 млн. *м*³, Московский — 665 *км* и 94 млн. *м*³, Андижанский — 579 *км* и 825 млн. *м*³, Избаскентский — 392 *км* и 352 *м*³, Ходжаабадский — 385 *км* и 73 млн. *м*³, Мархаматский — 363 *км* и 44 млн. *м*³, Курганпепинский — 254 *км* и 519 млн. *м*³, Ленинский — 169 *км* и 44 млн. *м*³, Пахтаабадский — 61 *км*. Первые три района занимают зону с наиболее тяжелыми грунтами, поэтому имеют самую большую протяженность сети при сравнительно небольшом количестве отводимой воды.

В Наманганской области наибольшее количество отводимой воды приходится на Задарьинский район — 622 млн. *м*³ при удель-

ной протяженности коллекторно-дренажной сети 39,7 *м/га* и на Учкурганский — 638 млн. *м*³ при удельной протяженности 10 *м/га*, затем районы Папский — соответственно 545 млн. *м*³ при 12 *м/га*, Наманганский — 252 млн. *м*³ и 30 *м/га*, Уйчинский — 219 млн. *м*³ и 24,3 *м/га*. Остальные районы при удельной протяженности коллекторно-дренажной сети менее 10 *м/га* отводят: Тюрякурганский — 28 млн. *м*³, Янги-Курганский — 16 и Чустский — 8 млн. *м*³ воды.

Коллекторная сеть отводит в Сырдарью и Карадарью не только дренажные воды, но и сбросные из оросительной сети и с полей, а также неиспользованные незарегулированные воды саев и селей.

Расчленить эту цифру по источникам поступления воды невозможно из-за отсутствия достаточных данных. Довольно приближенно все же можно назвать цифру 1,5—2 млрд. *м*³, или 20—27% объема общего сброса, приходящегося на долю сброса из оросительных систем, саев и селей. Если же учесть, что часть сбросных вод используется на орошение в Ферганской долине, то указанная выше доля сброса снизится до 15—20%, или 1—1,5 млрд. *м*³.

Современные коллекторные системы (табл. 77). Наиболее мощной в настоящее время является система коллектора Ачикуль, обслуживающая площадь орошения около 250 тыс. *га* в Центральной Фергане, земли преимущественно в Ферганской области и частично в Наманганской. Эта система состоит из двух главных коллекторов — Ачикульского и Северо-Багдадского. Северо-Багдадский коллектор дренирует орошаемые площади к востоку от г. Коканда до Кизилтюбинской ветки БАК. Ачикульский — далее к востоку, включая зону командования коллекторов Аккум и Западно-Язъяванского и к северу, в пределах Наманганской области, включая зону командования коллекторов Дамкуль и Ачикуль. Коллектор Каракалпак дренирует левобережные земли, орошаемые из канала имени Ахунбабаева, и сбрасывает около 480 млн. *м*³ воды в Сырдарью. Ачикульская система за год отводит в Сырдарью до 2,0 млрд. *м*³ (1971 г.), из которых по коллектору Ачикуль — 0,9 млрд. *м*³ и по Северо-Багдадскому — 1,10 млрд. *м*³.

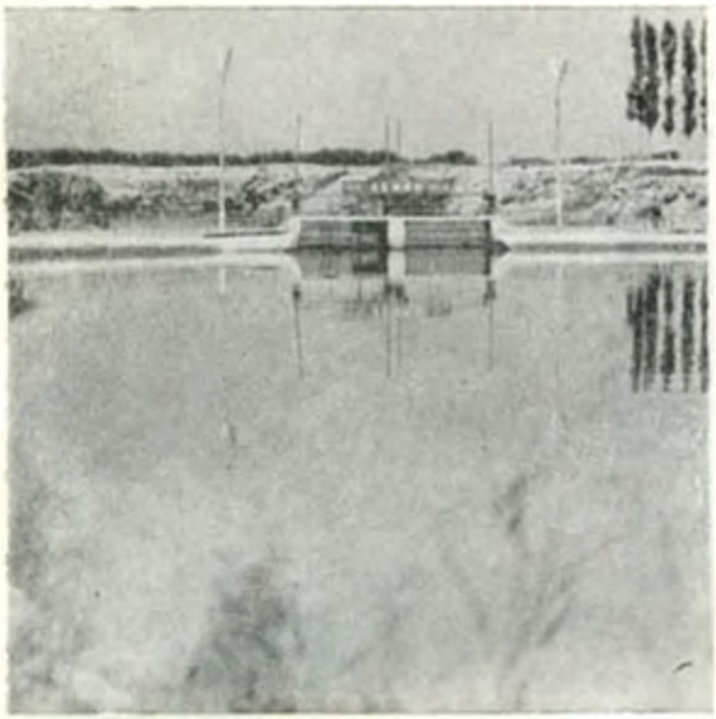
Крупной является также система коллектора Сарыксу, расположенная восточнее Ачикульской и дренирующая орошаемые площади в Ферганской и Андижанской областях. Коллектор Сарыксу впадает в Сырдарью на территории Наманганской области. Это название он получает в 15 *км* от места впадения, после слияния двух основных коллекторов — Сарыджугинского и Язъяванского.

Ниже слияния справа Сарыксу принимает большой коллектор Эскимазгиль. Коллектор Язъяван слева принимает коллекторы Акалтын, Файзабад, справа — Северный,

Таблица 77

Характеристика основных коллекторов

Система основных коллекторов	Протяженность, *км*			Водосборная площадь в тран. дренирован., тыс. *га*		Удел. протяжен., *м/га*	Многолетн. макс. расх. в устье, *м*³/*сек*	Макс. минерализация воды, *г/л*
	всего	в том числе						
		межхоз.	внутрихоз.	валовая	орошаемая			
КЯК	54,6	6,6	48,0	1,2	0,8	45,5	0,45	2,3
Северный	473,02	23,92	450,0	10,8	6,9	43,8	8,2	2,6
Центральный	152,38	27,88	124,5	2,4	1,5	62,5	4,50	3,7
Д	210,3	37,6	172,6	8,5	4,5	24,7	1,5	11
Сох-Исфара	1520,77	265,57	1255	39,9	28,2	38,1	19,2	3,7
Д—2 (МНС)	43,46	17,46	26,0	1,7	1,7	25,6	8,8	3,9
ЖК—4	225,96	57,66	168,3	13,9	5,9	16,2	4,0	3,7
Сох-сброс	383,73	41,73	342	15,7	8,2	24,5	25,0	4,3
Абдуламат	90,0	—	90	1,9	1,2	46,1	1,2	2,8
Шур-Ак-Куль	91,0	—	91	1,9	1,2	46,6	1,9	5,0
Пишкаран	94,55	34,55	60	6,1	2,1	15,4	4,8	3,7
Тумар	69,0	31,0	38,0	3,4	2,1	20,3	1,0	5,0
Ачикуль	4602	1723	2879	193,2	135,8	23,8	101,1	8,9
Система Сарыксу								
а) Северный	1168	607,2	560,8	47,8	31,2	24,4	6,5	2,0
б) Сары-Джуга	540	239,25	300,8	25,2	18,7	21,4	7,5	2,1
Всего по области	9730,82	3112,52	6618,3	374,7	250,3	26,0	195,35	



Сооружение на СБК в месте переключения на Ачиккульский коллектор. Вид с верхнего и нижнего бьефов.

идущий на участке длиною около 20 *км* по границе между областями и имеющий истоки в Ферганской области, и другие, более мелкие. Коллектор Сарыджуга также начинается в этой области, на левобережье БФК, пересекает его, после чего входит в Андижанскую область и на протяжении 35 *км* принимает в начале коллектор Найнова, Шуркурган и др. За 1971 г. по Сарыксуйскому коллектору было сброшено в Сырдарью 1,5 млрд. $м^3$ воды.

В Кокандской группе районов Ферганской области к западу от зоны влияния Ачиккульского коллектора и его составляющего Северо-Багдадского коллекторно-дренажные воды поступают непосредственно в Сырдарью. Можно назвать следующие коллекторы и сбросы: Пишкаран, Сохский сброс, Ж-К—4, Сох-Исфаринский коллектор, Центральный и Северный в Кировском р-не, а всего в этой зоне имеется 15 коллекторов, которые сбрасывают в Сырдарью до 450 млн. $м^3$ воды в год.

Оголовок на старом русле СБК для ограничения поступающих расходов воды.

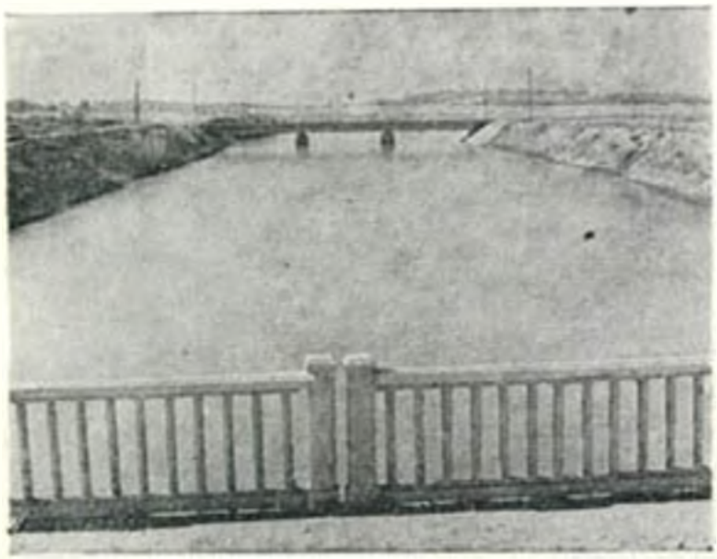
Новое русло СБК.

В Андижанской области на землях, подкомандных оросительной системе УБМ и переключаемых на питание из БАК, действуют два коллектора — Центральный и Замбаркуль, сбрасывающие в Сырдарью до 120 млн. $м^3$ воды в год. Для остальной левобережной части Андижанской области и междуречья Нарын—Карадарья, включающего также территорию Наманганской области, водоприемником коллекторно-дренажных вод является Карадарья и в межадырной части на юге Андижанской области — Шахрихансай, принимающий также селевые воды и сбросы Акбуры и Аравансая. По Ассакинскому сбросному каналу, головное сооружение которого входит в состав Ленинского узла на Шахрихансае, избыточные расходы отводятся в Карадарью (см. раздел VI, Шахриханская оросительная система). Следует назвать еще два коллектора — Совхоз, дренирующий орошаемые земли между сбросами Ассакинским и Шахриханским и сбрасывающий по последнему воду в Карадарью, и коллектор Кара-Гунон, дренирующий земли, орошаемые между Карадарьей и Андижансаем, расположенные на конусах Акбуры, Талдыксая и др.

Водоприемниками для дренажных и сбросных вод, поступающих с орошаемых земель Наманганской и Андижанской областей в треугольнике Нарын—Карадарья, служат р. Карадарья и старый ее рукав Калгандарья. Всего в Карадарью поступает более 600 млн. $м^3$ таких вод в год (1971).

С орошаемых земель Наманганской области на правобережье Сырдарьи и Нарына сбрасывается в эти реки по руслам многочисленных саев и коллекторов до 1,1 млрд. $м^3$ селевых и коллекторно-дренажных вод в год (1971 г.).

Ачиккульский коллектор ниже слияния с СБК.



Сох-Исфаринский коллектор.

Из 7,55 млрд. $м^3$ воды, поступившей за 1971 г. в Сырдарью по коллекторам, на правый берег Сырдарьи и Нарына приходится около 1,1 млрд. $м^3$. Остальные 6,45 млрд. $м^3$, или 85%, поступают с левого берега тех же

Коллектор «Карахалпак».

рек. Шесть наиболее крупных коллекторов — Сарыксу (1,5 млрд. $м^3$), Ачиккуль (2,0), Каракалпак (0,48), Кара-Гунон (0,544), Замбаркуль (0,114) и Сох-Исфаринский (0,19) сбросили в 1971 г. до 4,8 млрд. $м^3$ воды, или 74% общего поступления ее с левобережья; остальные 1,65 млрд. $м^3$ сброшены по многочисленным более мелким коллекторам.

Коллекторно-дренажная сеть оснащена различными сооружениями: мостами и трубами для переезда, перепадами, лотками, имеются перегораживающие сооружения с головными регуляторами для забора воды на орошение, например, на СБК в голове канала им. Фрунзе, на Язъяване в месте забора воды в Хамдамскую ветку и др.

Крупные коллекторы имеют глубину от 3,5 до 6 *м* и даже больше, особенно на нижних участках, заглубившихся вследствие размыва, чему способствуют большие уклоны и расходы. Уклоны самых крупных коллекторов колеблются в пределах 0,0005—0,001, малых коллекторов — от 0,001 до 0,008 при глубине 3—5 *м*. Русла некоторых коллекторов представляют собой на многих участках каньоны с крутыми берегами. Эти глубокие коллекторы сами являются хорошими дренами.

Внутрихозяйственная дренажная сеть преимущественно открытая, имеет глубину 1,5—2—2,5 *м* при уклонах 0,004 — 0,0008, расходы дрен около 30 *л/сек*. Наиболее густая дренажная сеть находится в зоне неглубокого залегания минерализованных грунтовых вод, между БФК и Сырдарьей. Открытая сеть дрен заиляется, оплывает, зарастает.

Закрытый дренаж пока еще не получил широкого развития. В Андижанской области закрытый дренаж протяженностью 3,2 *км* эксплуатируется в Московском и Бозском районах, а с конца 1972 г. в Ходжаабадском районе, где его протяженность 5 *км*.

В Ферганской области построен только опытно-производственный участок закрытого дренажа в колхозе «Большевик» Алтыарыкского района на площади 762 *га*, протяженность его 10,6 *км*.

Двенадцатилетний опыт исследований на этом участке выявил эффективность внедрения закрытого дренажа на землях Центральной Ферганы. Построенный дренаж с удельной протяженностью 36,5 *м/га*, в т. ч. закрытый с удельной протяженностью 21,2 *м/га* и глубиной 2,8—3,2 *м*, не снижая среднегодового уровня грунтовых вод, обеспечил значительную дренированность территории. Почвогрунты повсеместно опреснились по плотному остатку в метровом слое с 2,4 до 1,5%, в слое 1,0—2,0 *м* — с 2,17 до 1,3% и в слое 2,0—3,0 *м* — с 1,53 до 0,9% от веса сухой почвы. Ион хлора вымылся по всему профилю равномерно до 0,005—0,008% против 0,03% в 1960 г.

Грунтовые воды опреснились с 9,03 до 5,8 *г/л* по плотному остатку и по хлору с 0,25 до 0,07 *г/л*. Содержание солей в дренажных водах также уменьшилось с 6,1 до 4,0 *г/л* и по иону хлора — с 0,17 до 0,07 *г/л*. Урожай хлопка-сырца на участке, несмотря на серьезные недостатки в агротехнике, с 10,3 *ц/га* в 1960 г. повысились до 24,7 *ц/га* в 1972 г., а на отдельных картах — до 32 *ц/га*. За счет замены открытых дрен закрытыми и ликвидации наддренных полос на участке с 1964 г. введено в сельхозоборот дополнительно 26 *га* земель (8% общей площади).

Необходимость в строительстве закрытого дренажа назрела. По инженерно-мелиоративному районированию и технико-экономическим проработкам САНИИРИ закрытый горизонтальный дренаж в перспективе целесообразно внедрить: в Андижанской области на валовой площади 135 тыс. *га* с общей протяженностью дрен 5,0 тыс. *км*, в Ферганской и Андижанской областях — соответственно на 269 тыс. *га* и протяженностью 11,1 тыс. *км*, 71 тыс. *га* и 2,6 тыс. *км*. В 1975 г. в Ферганской долине будет введен в действие завод дренажных труб мощностью 20 тыс. *т* в год, предполагаемая полная мощность его 64 тыс. *т* в год.

Вертикальный дренаж. В Ферганской долине вертикальный дренаж с каждым годом получает все бо́льшее развитие в зонах выклинивания подземных вод и на равнине Центральной Ферганы. По классификации, предложенной Н. М. Решеткиной, вся долина относится к 1-й гидрогеологической зоне, в которой формируется верхний ярус подземных вод, единый в своем питании и режиме, отделенный обычно регионально развитыми глинами неогена или палеогена от нижележащих водоносных горизонтов. Первая зона характеризуется большими мощностями крупнообломочных отложений, увеличением минерализации подземных вод от гор к равнине и к центру депрессий, а в этих последних — закономерным уменьшением минерализации вниз по профилю и увеличением в этом же направлении напоров. В этой зоне верхний ярус является крупным аккумулятором пресных подземных вод, образующихся за счет притока их из горной области и инфильтрации поверхностных вод и атмосферных осадков в краевых частях предгорных

равнин, котловин, долин. Длительный процесс расходования подземных вод на суммарное испарение в центральных равнинных частях привел к накоплению солей в верхних частях почвогрунтовой толщи, тогда как глубинные подземные воды, питающие напорной фильтрацией верхние слои,— пресные. Вертикальный дренаж здесь позволит использовать для орошения пресные подземные воды с расходом их порядка 40 *м³/сек*, снизит пьезометрические напоры глубинных водоносных горизонтов и создаст условия для рассоления почвогрунтов и грунтовых вод под влиянием орошения и промывок.

Строительство вертикального дренажа в долине еще только начато и первые скважины показывают его эффективность.

В Андижанской области действуют 12 скважин в Балыкчинском районе, 6 — в Андижанском; кроме того, заканчивается строительство 37 скважин в Балыкчинском и Мархаматском районах. Всего в области в 1973 г. будут работать 55 скважин. Площадь, которая может быть охвачена вертикальным дренажем, определяется в 78 тыс. *га* при общем числе скважин 580, или 135 *га* на 1 скважину.

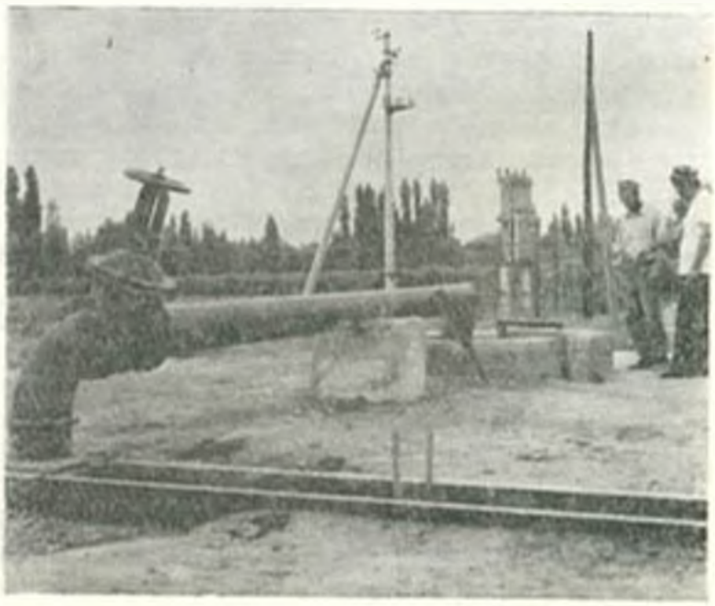
В Ферганской области действует 91 скважина в Кувинском районе, 12 — в Ахунбабаевском, 19 — в Кировском и 22 — в Багдадском.

Всего в области работают 143 скважины, откачивающие около 180 млн. *м³* воды. Скважины действовали более двух лет и давали стабильный дебит 40—90 *л/сек*. В Кувинском районе в зоне выклинивания после ввода в действие Каркиданского водохранилища в результате неумеренного пользования водой, а также увеличения дебита подземных вод за счет потерь из водохранилища примерно на 54 млн. *м³* (средний расход 1,7 *м³/сек*) и из Южного канала на 42 млн. *м³* (средний расход 1,3 *м³/сек*) в части района, прилегающей к склонам адыров, резко поднялся уровень грунтовых вод с выходом местами на поверхность. Скважины вертикального дренажа снизили уровень грунтовых вод до безопасной глубины и создали нормальные условия для проведения полевых работ по выращиванию сельскохозяйственных культур.

Многолетние исследования технической возможности применения и мелиоративной эффективности вертикального дренажа на засоленных землях в Кировском районе Ферганской области дали положительные результаты. Литологическая структура опытного участка с семью скважинами представлена четвертичными породами голодностепского комплекса мощностью около 50 *м*. Сверху залегают суглинки и глины с прослоями супеси и песка со средним коэффициентом фильтрации 0,55 *м/сут*. Ниже 8—15 *м* залегают гравийно-галечниково-песчаные отложения с небольшими линзами глин и суглин-

Вертикальный дренаж в колхозе Акалтын (Ферганская область).

Вертикальный дренаж в колхозе им. Куйбышева (Андижанская область).



ков, коэффициент фильтрации их в среднем 16 *м/сут*. Мощность этих отложений, основного водоносного слоя для скважин вертикального дренажа, равна 15—26 *м* и более. Работа скважин оказала здесь значительное влияние на режим и минерализацию грунтовых вод и опреснение почвогрунтов.

Пьезометры 69 и 70 находятся в пределах исследуемой территории, но вне зоны влияния вертикального дренажа. Здесь уровень грунтовых вод с марта по первую декаду июня понижается с 1,1 до 2,0 *м*. Затем в жаркие месяцы вегетационного периода он вследствие поливов повышается и к середине августа устанавливается на глубине 1,3 *м*. При этом режим грунтовых вод с некоторым опозданием копирует режим напорных вод. Со второй декады августа по первую декаду октября вновь наблюдается естественный спад грунтовых и напорных вод до 2,05 *м* и затем до апреля следующего года уровень их повышается. Среднегодовой уровень грунтовых вод в естественном режиме 1,57 *м*, а в период вегетации — 1,64 *м* от поверхности.

Иная картина режима грунтовых и напорных вод наблюдается в зоне влияния вертикального дренажа (пьезометры 47 и 48 практически находятся в конце зоны влияния скважин — кривых депрессий). Здесь уже не наблюдается таких резких колебаний уровня грунтовых вод, как при их естественном режиме. Режим грунтовых и напорных вод регулируется откачками: чем больше суммарный коэффициент работы скважин, тем быстрее и на большую величину понижаются подземные воды (при постоянных дебитах скважин). Среднегодовой уровень грунтовых вод здесь превышает 2 *м*, а в период вегетации они залегают на глубине 2,4 *м*, что даже несколько превышает критический уровень в данных гидрогеологических и мелиоративных условиях.

Анализ результатов солевых съемок глубиной до 3 *м* показал, что определенной закономерности в рассолении почвогрунтов с удалением от эксплуатируемых скважин не наблюдается, хотя эффект рассоления получен высокий. Так, в зоне влияния скважины 8 в 3-метровом слое грунтов запасы солей через год уменьшились на 21%. В зонах влияния скважин 5 и 6 запасы солей уменьшились за это время соответственно на 42 и 38 *т/га* при исходном содержании их 210 и 170 *т/га*. По солевым съемкам, проведенным на глубину более 3 *м*, прослеживается закономерность: чем дальше от скважины вертикального дренажа, тем с меньшей интенсивностью рассоляются почвогрунты.

Глубокие солевые съемки также показали, что с глубиной засоление грунтов уменьшается, и в зонах влияния скважин происходит не только вынос солей, но и перераспределение их запасов вниз по вертикальному профилю. Чем ближе к скважине, тем интенсивнее происходит рассоление и на большую глубину опускаются соли.

Так, в зоне влияния скважины 5 по выработке, расположенной в 150 *м* от скважины, из 10-метрового слоя грунтов было вынесено солей 124,5 *т/га*, а по выработке в 300 *м* от скважины — 40 *т/га*. Вне зоны влияния скважины 5 (в 1, 2 *км*) наблюдается накопление солей. Здесь запасы солей в 8-метровом слое увеличились на 44,5 *т/га*, из них в зоне аэрации — на 10,1 *т/га*. Перед началом работы вертикального дренажа 64—70% количества солей находилось на глубине до 3 *м*. После годичной эксплуатации 80% всего запаса солей сосредоточилось на глубине 3,5—7,0 *м*.

Работа вертикальных скважин отразилась и на минерализации грунтовых вод. В среднем на всей балансовой территории к октябрю минерализация грунтовых вод по сравнению с мартом уменьшилась на 20% (местами до 35%) по плотному остатку и на 40—45% по иону хлора. Рассоление почвогрунтов и опреснение грунтовых вод способствовали повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Так, в пределах влияния скважины 6 в 1961 г. (до пуска ее в эксплуатацию) был получен урожай хлопка-сырца 19,8 *ц/га*.

В 1962 г. на этих же площадях хозяйство собрало хлопка уже по 25,6 *ц/га*, а в 1963 г.— по 31,3 *ц/га*. В зоне влияния скважины 5 в 1961 г. был собран урожай хлопка-сырца в среднем по 9,2 *ц/га*, а в 1963 г. — уже по 18,6 *ц/га*. К 1972 г. практически на всей балансовой площади опытного участка был выравнен мелиоративный фон, и хозяйство получило средний урожай хлопка 34 *ц/га* против 11,4 *ц/га* в 1961 г.

Всего в области намечено построить вертикальный дренаж на площади около 155 тыс. *га*, доведя количество скважин до 924, чтобы иметь в среднем одну скважину на 170 *га*.

В Наманганской области вертикальный дренаж предполагается построить в Задарьинском районе на площади 35 тыс. *га* с проходкой 61 скважины, каждая из которых будет обслуживать площадь в среднем около 580 *га*.

Для оборудования скважин используются, главным образом, погружные электрона-

сосы марок ЭЦВ-10-160-15 и 35 при напоре от 20 до 40 *м* и расходах 40—50 *л/сек*, марок ЭЦВ-12-255 *м* при напоре 35 *м* и расходах 60—75 *л/сек*, марок ЭЦВ-12-375-30 при напоре 35 *м* и расходе 100—110 *л/сек* и др.

Строительство скважин ведет специализированная организация, выполняющая комплекс работ: проходку скважины, устройство ЛЭП-10 *км*, монтаж всего оборудования, строительство дороги.

Очистка коллекторно-дренажной сети. Для поддержания коллекторно-дренажной сети в рабочем состоянии ежегодно производится ее очистка механизмами, и только очистка некоторых дрен в хозяйствах делается вручную. Такие крупные коллекторы, как Ачикуль, Северобагдадский, Сарыджуга, Найнова, Кара-Гунон и др., обеспечивающие отвод дренажных вод в Сырдарью, не требуют механизированной очистки в течение 5 и даже 10 лет. Основную же массу коллекторов необходимо очищать не менее одного раза в 3 года, а дрены следует чистить практически ежегодно (фактически это, к сожалению, не делается).

Очистка коллекторов и дрен — важнейшее дело, которому служба эксплуатации уделяет много внимания и с каждым годом улучшает их состояние.

Во многих хозяйствах Ферганской области дренажная сеть не чистится в течение 4—5 лет, а в Центральной Фергане она не очищалась со времени строительства, т. е. около 10 лет. По этой причине в области более 140 тыс. га орошаемых земель находится в неудовлетворительном состоянии. Ферганское облУОС считает, что объем очистки межхозяйственной сети следует довести до 6 млн. $м^3$ (увеличение на 30%) и внутрихозяйственной сети — до 10 млн. $м^3$ (увеличение на 50%).

Очистка коллекторно-дренажной сети планируется по объему и протяженности. Не вся сеть очищается за один год, а только часть коллекторов и дрен, причем на наиболее заиленных и заросших участках. В табл. 78 приведены данные по очистке за 1972 г.

Промывка орошаемых земель. Промывка орошаемых земель в Ферганской долине производится ежегодно на площади, достигающей в некоторые годы 320 тыс. *га*, нормами от 6 до 12 тыс. $м^3$ на гектар. Примерно половина площади этих земель — 160 тыс. *га* — относится к сильно засоленным, 100 тыс. *га* — к среднезасоленным и остальные 60 тыс. *га* — к слабозасоленным.

Степень засоления земель определяется по содержанию плотного остатка и хлора. В условиях Центральной Ферганы земли считаются незасоленными, если в метровом слое их содержится всех солей не более 0,6% веса сухой почвы, в т. ч. по иону хлора не более 0,005%; слабозасоленными — с плотным остатком 0,8—1,2% и содержанием ионов хлора 0,005—0,01%; среднезасоленными — соответственно 1,2—1,5% и 0,01—0,03% и сильнозасоленными — 1,5—2,0% и 0,02—0,05% от веса сухой почвы.

Для оптимальных условий произрастания сельскохозяйственных культур (хлопчатника и др.) содержание плотного остатка не должно превышать 1,2% при содержании ионов хлора не более 0,01%.

В Андижанской области, по данным агрохимлаборатории, имеется 25,8 тыс. *га* слабозасоленных, 24,3 — среднезасоленных и 8,0 тыс. *га* сильнозасоленных, всего 58,1 тыс. *га*. Ежегодно промывка производится в осенне-зимний период на площади 35—40 тыс. *га* при общей площади 55—65 тыс. *га*.

В Ферганской области промывка производится на площади от 191 до 230 тыс. *га* в невегетационный период со сроком окончания их в конце марта. В 1971 г. по плану предусматривалось промыть 213,7 тыс. *га*, фактически же к 1 апреля было промыто 144,7 тыс. *га*, или 68% плановой площади. В предыдущем десятилетии план промывок выполнялся в объемах 80—90%, а в

Таблица 78

Очистка от наносов коллекторно-дренажной сети Ферганской долины в 1972 г.

Коллекторно-дренажная сеть	Андижанская обл.			Ферганская обл.			Наманганская обл.	Весь объем млн. $м^3$
	протяженность		объем очистки, млн. $м^3$	протяженность		объем очистки, млн. $м^3$	объем очистки, млн. $м^3$	
	км	%		*км*	%			
Межхозяйственная	700	39	6,5	786	28	4,7	2,5	13,7
Внутрихозяйственная	800	23	3,0	1245	20	6,6	2,2	11,8
Вся сеть	1500	28	9,5	2031	23	11,3	4,7	25,5

1968/1969 г. — на 50% и только один раз, в 1967/1968 г. был выполнен полностью.

В Наманганской области земли засолены в основном в Задарьинском районе и двух совхозах — «Найман» и «Пап» Папского района. Всего земель, требующих промывок, около 38 тыс. *га*, из них средне- и сильнозасоленных — 14 тыс. *га*. В 1971 г. промывки произведены на площади 29,1 тыс. *га* (98% плана) с расходованием воды (при трехкратных промывках) 6,5 тыс. $м^3/га$.

Режим грунтовых вод. Два раза в год по данным наблюдений за уровнями грунтовых вод и результатам химических анализов проб, взятых на всех наблюдательных пунктах, составляют карты глубин залегания и минерализации грунтовых вод. Пользуясь этими картами, устанавливают площади, требующие промывки, и намечают те или иные дополнительные мероприятия. Однако отсутствие рельефных карт и карт гидроизогипс не позволяет службе эксплуатации уточнить земли, относящиеся к тому или иному наблюдательному пункту, и установить границы влияния различных глубин на мелиоративное состояние земель.

В 1971 г. в Ферганской области по сравнению с 1962 г. земель с залеганием грунтовых вод на глубине от 0 до 1 *м* стало 18,3 тыс. *га* — уменьшилось в 2,5 раза, на глубине от 1 до 1,5 *м* — 105,6 тыс. *га* (осталось без изменений), от 1,5 до 2 *м* — 129,4 тыс. *га* (увеличилось почти в 2 раза), от 2 до 3 *м* — 55,8 тыс. *га* (увеличилось в 1,5 раза) и на глубине свыше 3 *м* — 41,2 тыс. *га* (уменьшилось в 1,5 раза).

В Андижанской области улучшено мелиоративное состояние земель на площади около 130 тыс. *га*. Уровень грунтовых вод в ряде районов значительно понизился. В 1971 г. глубина залегания грунтовых вод изменилась от 0,85 до 1,07 *м* в Андижанском районе, от 1,11 до 2,21 *м* в Избаскентском, от 1,21 до 1,59 *м* в Мархаматском, от 1,42 до 1,94 *м* в Ленинском, от 1,47 до 1,72 *м* в Ходжаабадском, от 1,55 до 2,45 *м* в Пахтаабадском, от 1,43 до 1,68 *м* в Бозском, от 1,68 до 2,19 в Московском, от 1,82 до 2,11 *м* в Балыкчинском и от 2,31 до 2,53 *м* в Кургантепинском районах.

В Наманганской области в 1971 г. грунтовые воды в Задарьинском районе находились на глубине в среднем около 1,73 *м* от поверхности земли.

В поливной период (июль—октябрь) почти во всех районах наблюдалось максимальное понижение уровня — на глубину от поверхности до 1,40—1,60 *м* (минимальное — в июне). В отдельных хозяйствах — колхозах «Октябрь», «Пахтакор» и им. Калинина Учкурганского района в июне и июле уровень грунтовых вод держался на глубине 0,52—0,75 *м* от поверхности земли.

Водно-солевой баланс. Водно-солевой баланс позволяет оценить мелиоративное состояние земель и может служить одним из главных критериев в прогнозировании и водно-солевом регулировании физических свойств корнеобитаемого слоя почвы. Поэтому такой баланс (приближенный) составляется по каждому району Ферганской области и по некоторым районам Андижанской и Наманганской областей.

Более полно эта работа проводится в Ферганской области, имеющей самую разветвленную, протяженностью свыше 9,7 тыс. *км*, коллекторно-дренажную сеть. Однако данные, получаемые для составления водно-солевого баланса, требуют дальнейшего уточнения на основе дополнительной информации о режиме грунтовых и напорных вод, стоке и минерализации дренажных вод, испарении и транспирации и т. д.

Водно-солевой баланс теперь включает балансовые подсчеты количества солей (иногда с выделением Cl' и SO_4''), но это не дает точного представления о выносе и аккумуляции тех или иных комплексов солей, а следовательно, не позволяет с достаточной точностью оценить мелиоративное состояние земель.

Режим грунтовых вод на периферии конусов Соха и Исфары в основном складывается за счет инфильтрационных вод этих рек, на которые накладываются оросительные воды. Этот режим хорошо выражен в зоне интенсивного выклинивания вод, где толща мелкозема не превышает нескольких метров, и приход подземных вод в покровные мелкоземы значительно выше, чем в гидрогеологической зоне рассеивания. Поэтому положение с уровнем грунтовых вод в зоне выклинивания по-прежнему остается неблагополучным, вследствие чего затягивается созревание хлопчатника. Существующий дренаж с удельной длиной 26 *м/га* не обеспечивает требуемой нормы понижения грунтовых вод (1,5—2 *м*). В этой зоне рекомендуется применять вертикальный дренаж.

В 1971 г. УМС произведены расчеты содержания солей в почвогрунтовых водах на глубине до 4 *м*. Они показали, что количество и состав солей в рассматриваемом слое практически не меняются.

Неточность водного баланса объясняется редкими (один раз в неделю) замерами рас-

ходов и горизонтов воды в коллекторах, дренах и оросителях, что сильно искажает показания о фактических расходах и уровнях воды, недоучетом транспирации влаги лесопосадками (тутовник с 1-го валового гектара дренируемой площади использует 5140 $м^3$ воды в Багдадском, 4000 $м^3$ в Кировском и 2740 $м^3$ воды во Фрунзенском районах), отсутствием пьезометрической сети и лизиметрических наблюдений.

Поэтому Ферганское УМС поставило задачу учесть по районам всю разновидность лесопосадок, транспирацию в расчетах водного баланса и проводить планомерную работу по оснащению территории необходимыми пунктами наблюдений. Изучением солевого биодренажа в УМС занимается Р. А. Гейнц, под руководством которого и при участии САНИИРИ им. В. Д. Журина было изучено солепоглощение из почвы лесными насаждениями и сельскохозяйственными культурами. Так, в 1971 г. на основании специального учета в Багдадском районе насаждений и сельскохозяйственных культур был рассчитан вынос солей растениями в количестве 11082 *т*, в том числе лесопосадками (шелковица, джида, тополь, тал) — 3621 *т* и культурами (хлопчатник, пшеница, рис, кукуруза, джугара) — 7461 *т*. В Багдадском районе при площади орошения 17,6 тыс. *га* и дренирования 27 тыс. *га* получен вынос солей с одного дренированного гектара 0,41 *т*. Поделив эту цифру на 2,2 *т* (средний за вегетацию вынос солей из почвы с 1 *га* открытой горизонтальной дреной в Багдадском районе), увидим, что вынос солей растительностью составляет 18,5% от выноса их дренами. Очевидно, учитывать вынос солей растительностью при расчете водно-солевого баланса необходимо.

В устьях главных коллекторов, выведенных в реки, и в устьях коллекторов 2-го порядка намечено устроить гидрометрические посты с фиксированными руслами и автоматами, записывающими расходы и уровни воды. Это позволит правильно определять объемы стока коллекторно-дренажных и сбросных вод.

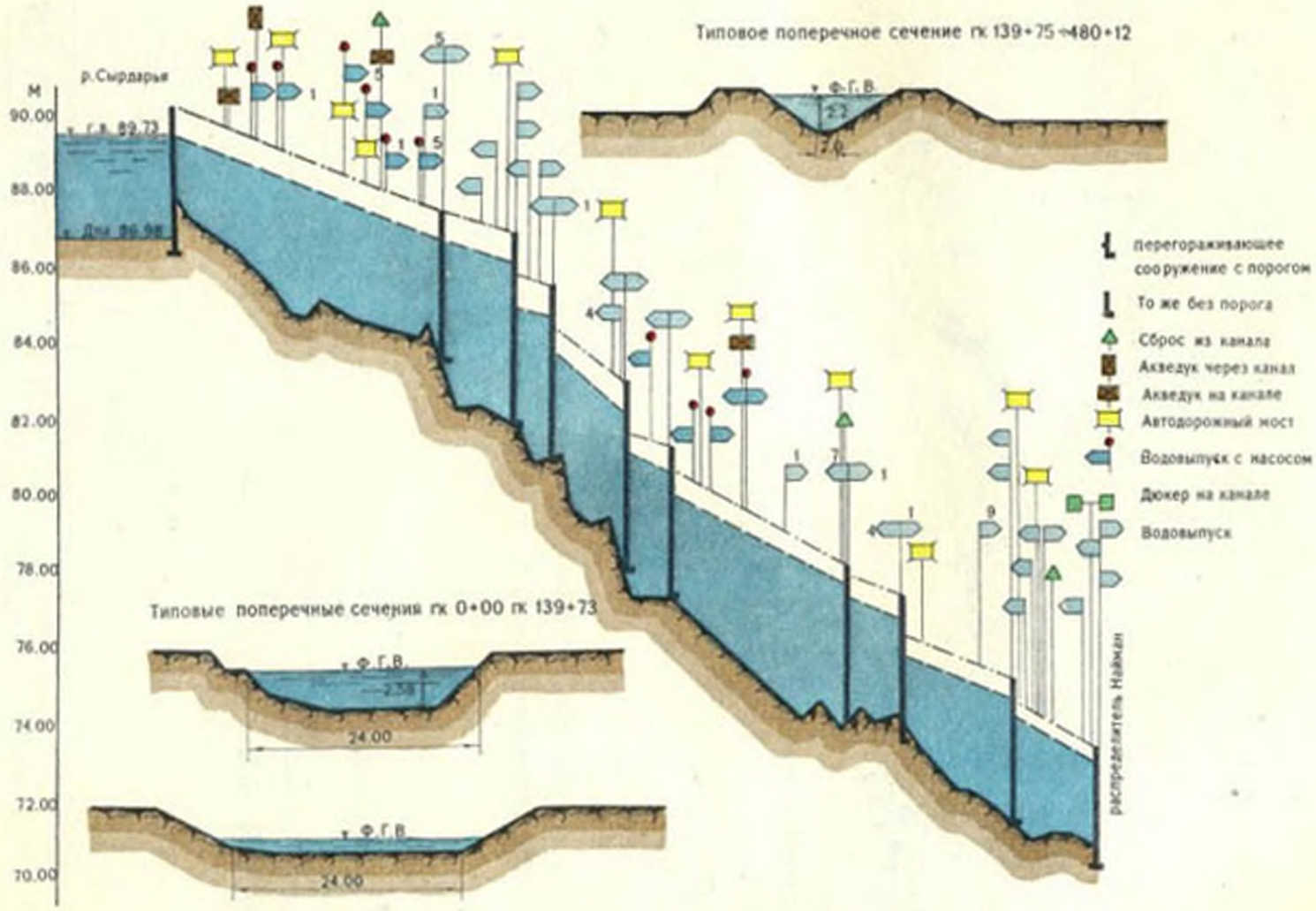
В современных условиях считают, что с коллекторной водой в Сырдарью уносится около 15 млн. *т* солей. Минерализация вод реки от истоков до Кайраккумского водохранилища изменяется от 420 до 2350 *мг/л*, водохранилище снижает минерализацию в паводки до 710 и в межень — до 1400 *мг/л*.

Несмотря на большие мелиоративные работы, выполненные в Ферганской долине, все же значительные площади орошения, особенно в Ферганской области, нуждаются в ежегодных 3—4-кратных промывках общей промывной нормой 6—8—12 тыс. $м^3$ воды на гектар. Надо сказать, что эффективность применяемого в настоящее время дренажа снижается из-за подпоров, создаваемых на коллекторах с целью забора воды для орошения в периоды маловодья. Эти подпоры воды нарушают нормальную работу коллекторно-дренажной сети. Очистка дрен от наносов и растительности ведется в хозяйствах несвоевременно, причем в недостаточных объемах, и не охватывает все дрены, а только 30—40% их протяженности. Следует отметить также, что и промывка засоленных земель производится не всегда своевременно с должным качеством по разным причинам, в том числе из-за нехватки воды. Наряду с этим имеют место нарушения планов водопользования и сбросы воды в дренажную сеть. Парк машин для очистки коллекторов и дрен нуждается в пополнении специальными машинами, особенно для очистки внутрихозяйственных дрен.

Оросительная сеть и орошаемое поле, с одной стороны, и коллекторно-дренажная сеть — с другой взаимосвязаны.

Недостатки первой, по какой бы причине ни возникли, не должны ухудшать мелиоративного состояния орошаемых земель. Обеспечить хорошее мелиоративное состояние орошаемых земель должна КДС. Поэтому с каждым годом в Ферганской долине нарастают объемы и темпы мелиоративных работ, создана мелиоративная служба, совершенствуется наблюдательная сеть скважин и гидрометрических постов, строится вертикальный и начинает внедряться закрытый горизонтальный дренаж, технический уровень эксплуатации коллекторно-дренажной системы и контроля за мелиоративным состоянием земель повышается и т. д. Все это происходит наряду с большими работами по коренному решению вопросов водообеспеченности систем и их планомерному улучшению. Недалеко уже то время, когда, пролетая над Центральной Ферганой, не увидишь белых пятен соли на полях и изреженных посевов.

Продольный профиль канала им.Ахунбабаева



Километры 4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48

Схема защиты Андижана от селевых вод

г.Андижан

Ассакинский сброс

Селесбросной тракт Хакен

арык Хакен

Андижансай

сброс Катартал

Противоселевая система N 1

Противоселевая система N 2

Противоселевая система N 3

Противоселевая система N 4

Существующий водоток

Селесбросной тракт

Селехранилище повторного перерегулирования

Селехранилище аккумулирующее селевой сток

Андижанские адыры

Линейная схема противоселевой системы № 1

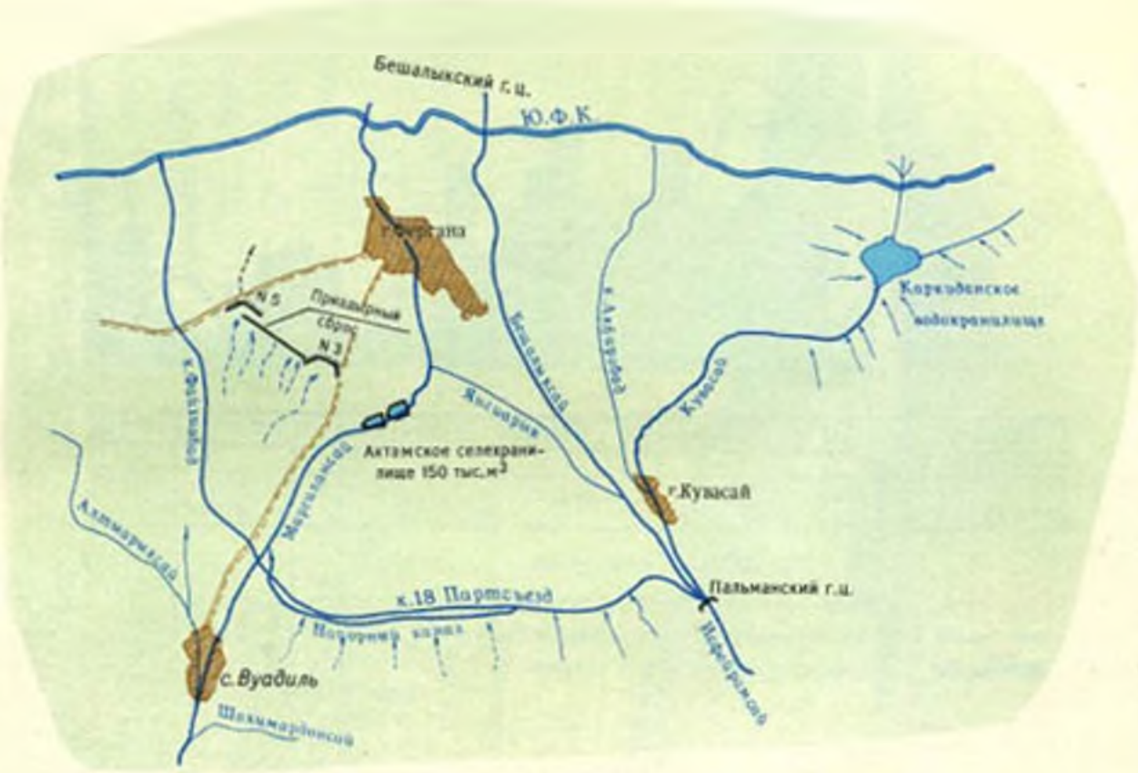
Ассакинский сброс

Селесбросной тракт

Селехранилища повторного перерегулирования

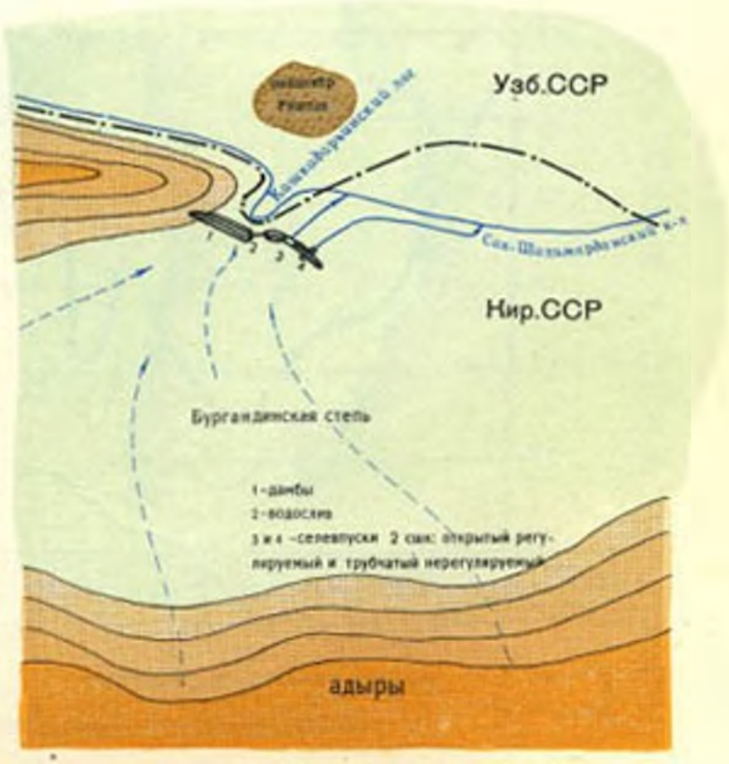
Селехранилища

СХЕМА
противоселевой зашиты в зоне южнее г. Ферганы

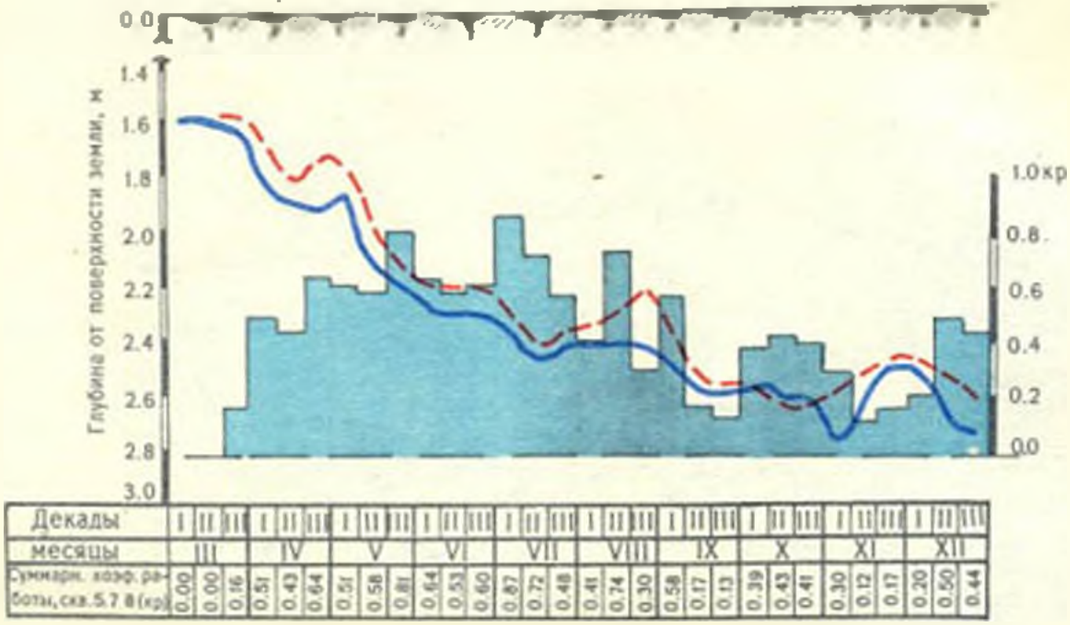


Селевая система Дагансай

Селевая система Кашкарьян



Колебания уровней грунтовых вод и пьезометрических напоров под влиянием скважин 5, 7, 8, расположенных от пьезометров 47 и 48 на расстояниях соответственно 700, 950, 650 м



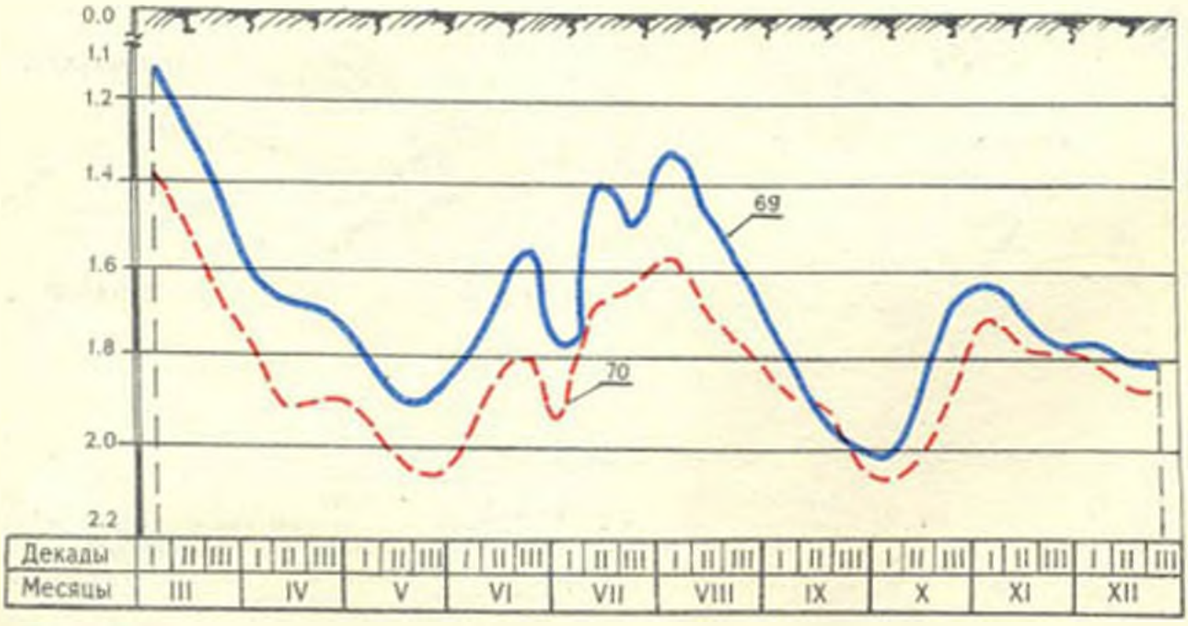
Условные обозначения

Уровень грунтовых вод (пьезометр 48)

Пьезометрический напор (пьезометр 47)

Суммарный коэф работы скважин 5, 7, 8

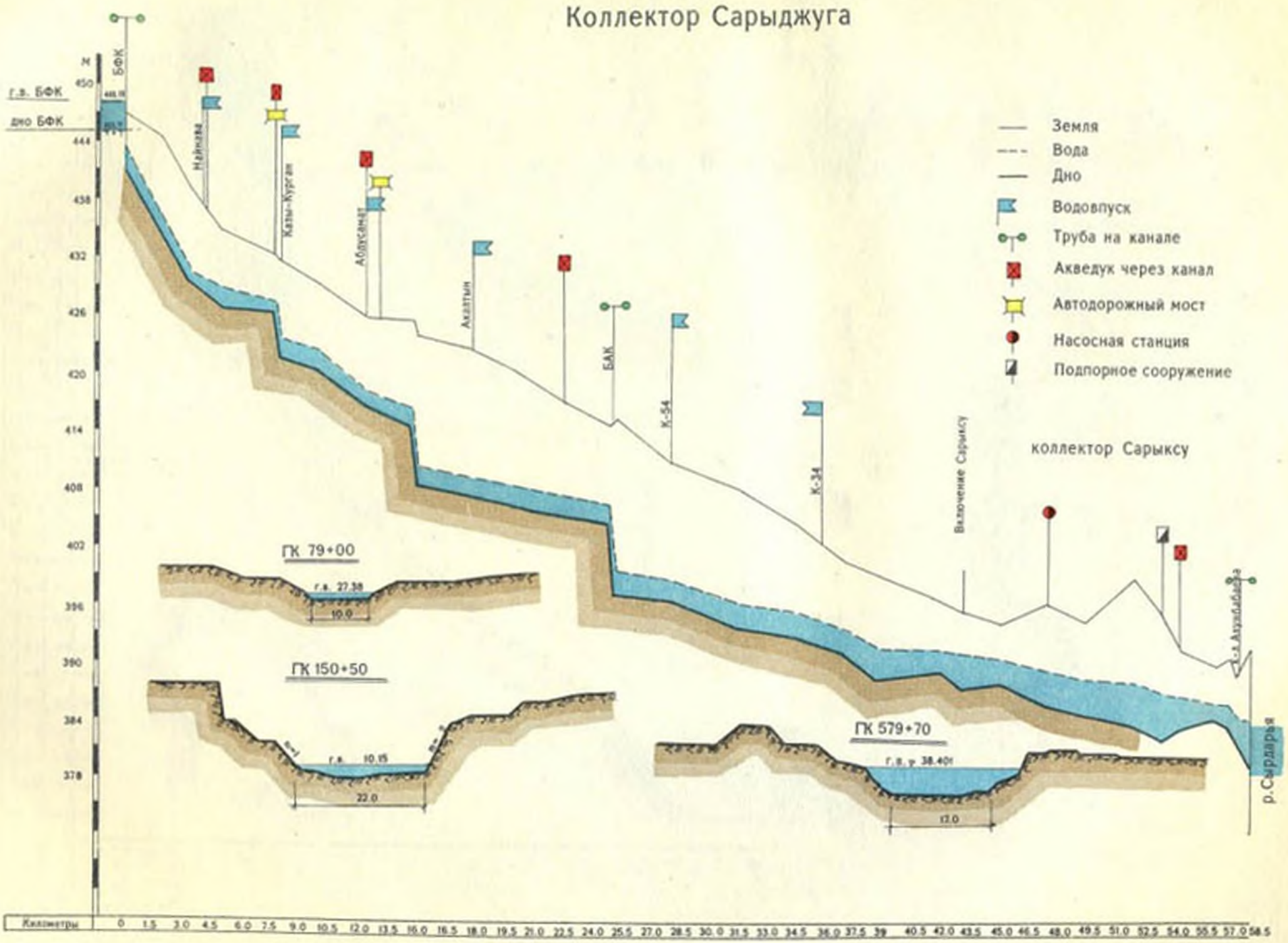
Колебания уровней грунтовых вод и пьезометрических напоров в бытовых условиях



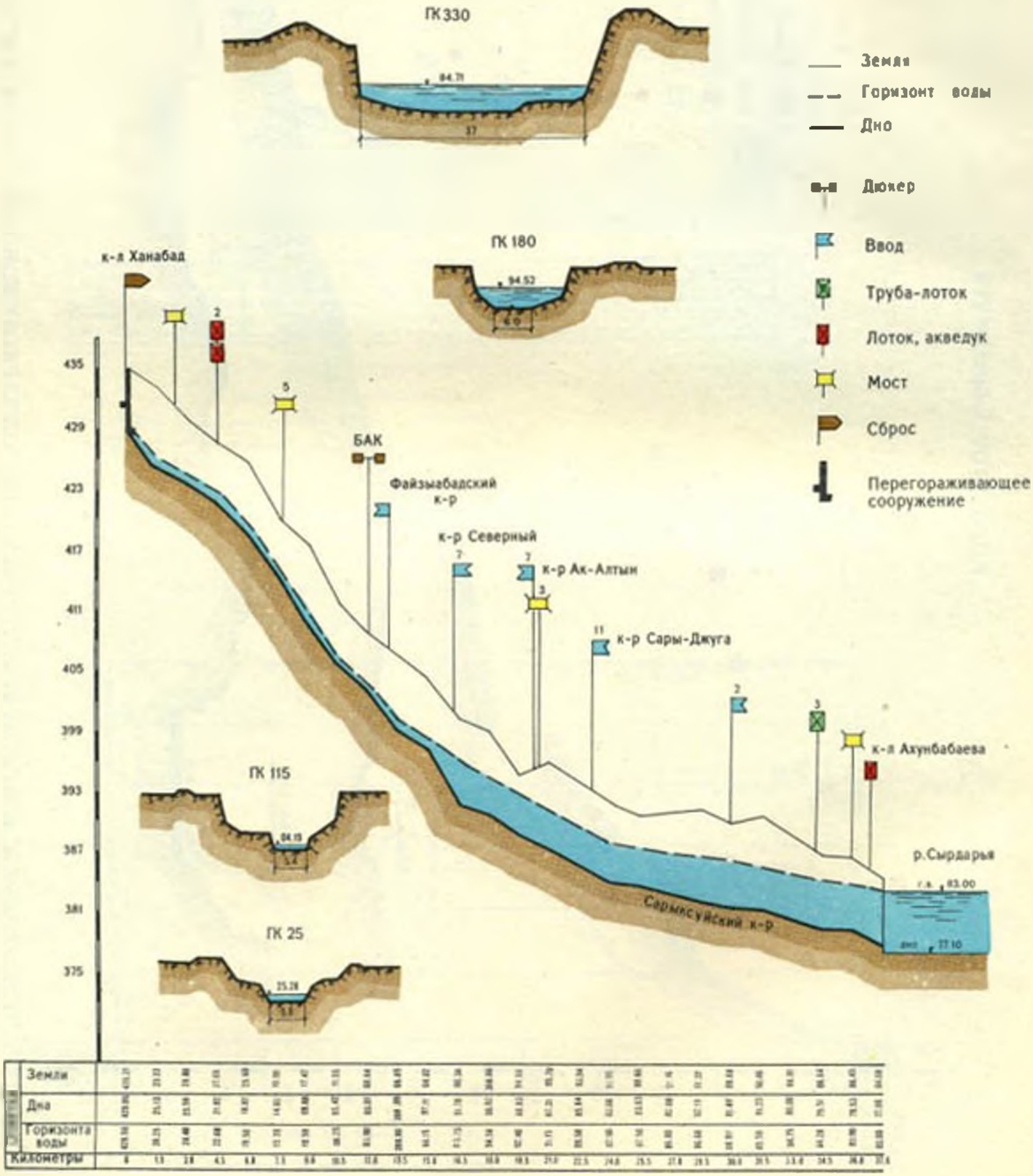
Уровень грунтовых вод (пьезометр-70)

Пьезометрический напор (пьезометр-69)

Коллектор Сарыджуга

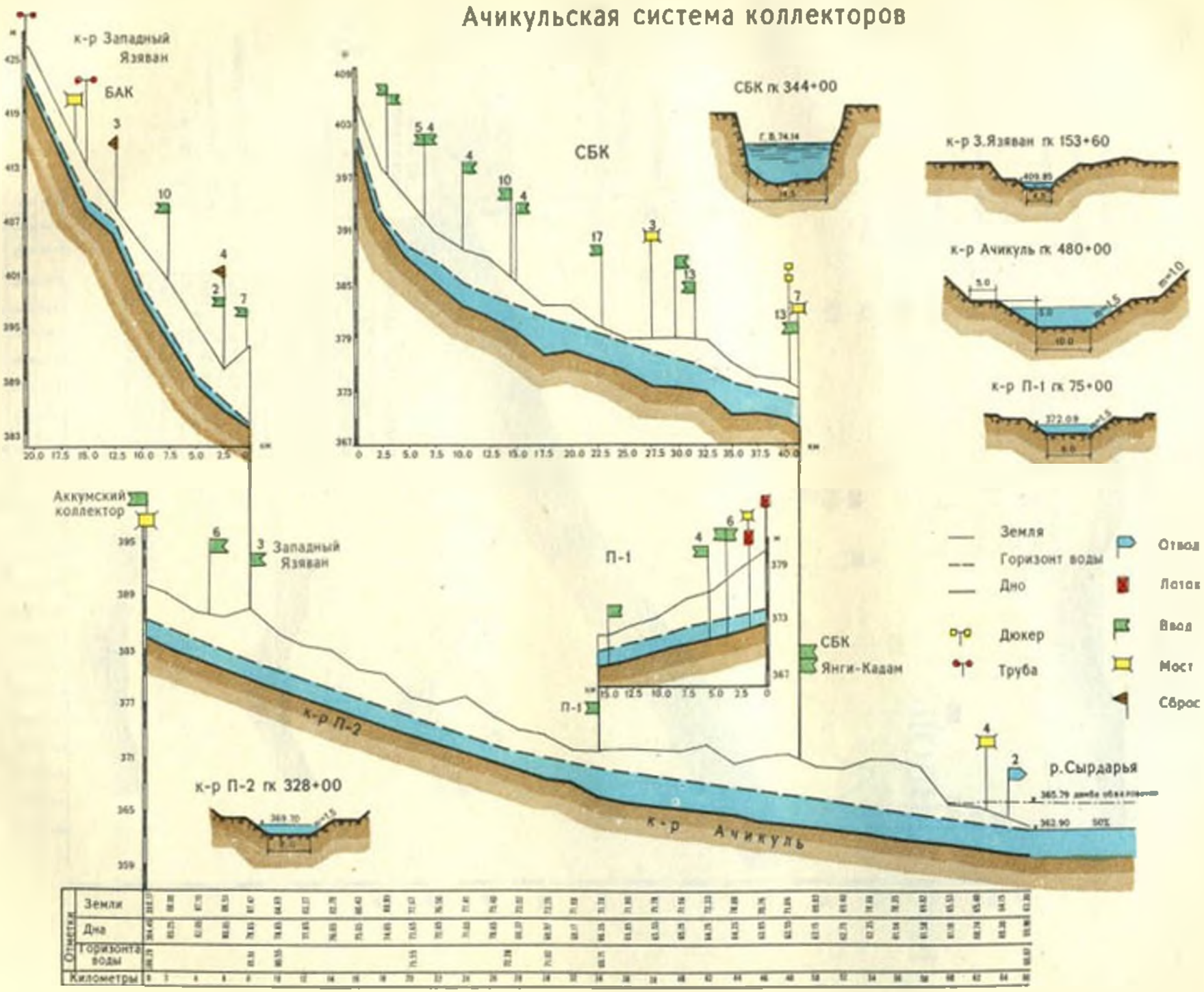


Язяванский сброс



| | | |

Ачикульская система коллекторов



Коллектор Каракалпак

Поперечное сечение подводящего и отводящего каналов от ПК 343+10 до ПК 356+00

Гидравлические элементы подводящего и отводящего каналов

Q м³/сек	h м	V м/сек
27.4	2.2	0.78
4.0	0.87	0.46

Поверхность земли
Дно коллектора
Горизонт воды
Ввод
Насосная станция
Ж/д мост
Акведук
Мост

Подводящий канал к н/к
Отводящий канал
р.Сырдарья
365.00 мак. факт. г.в
360.69 мак. факт. г.в
358.03 дно
55.10 дно камеры

ПК 25+00

ПК 220+00

ПК 325+00

Гидравлические элементы коллектора

№	Участок	Вид	Q	h	V
1	1+00				0.31
2					
3					
4					
5					0.01
6					
7					

Тяжелый суглинок
Тяжелая супесь
Песок

Километры

ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ

Глава XV. ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УСЛОВИЯ

Голодной степью с давних пор называют обширную межгорную равнину, в прошлом полностью пустынную, расположенную на левом берегу р. Сырдарьи в ее среднем течении, между отрогами Туркестанского хребта на юге и отрогами хребта Балыклытау и пустыней Кызылкум на западе. Начинается степь в 70 *км* от г. Ташкента. Территория эта в плане представляет собой треугольник, вершина которого находится в районе Чардары, а основание прилегает к Туркестанскому хребту.

Самая южная часть территории — предгорная равнина, примыкающая к Туркестанскому хребту (выше нынешнего Южного Голодностепского канала), — называется Джизакской степью.

Общая площадь земель в названных границах около 1,1 млн. *га*, в том числе собственно Голодная степь занимает 850 тыс. *га*.

Еще в недавнем прошлом Голодная степь представляла собой знойную пустыню с лессово-суглинистым почвенным покровом и выцветами солей на поверхности, лишенную воды и каких-либо признаков жизни. Лишь кое-где на караванных торговых путях были устроены питьевые колодцы. Некоторые из них украсились массивными куполообразными кирпичными сооружениями — «сардобами», защищавшими воду и усталых путников от обжигающих лучей солнца.

Весной степь оживала, ее поверхность покрывалась сочной зеленой растительностью, расцвеченной алыми маками.

Один из исследователей Голодной степи — В. Ф. Караваев — писал в 1914 г.: «Впрочем, жизнь недолго царит в Голодной степи. Уже к началу мая растительность начинает желтеть, краски цветов блекнут, и к концу мая от зеленого покрова не остается и следа. Птицы улетают, черепахи зарываются в землю, стада угоняются прочь, и степь превращается снова в безжизненное пространство, вполне оправдывающее ее мрачное название».

Северная и северо-восточная части Голодной степи, примыкающие к р. Сырдарье и называемые, по сложившимся историческим условиям, зоной старого орошения, располагаются на древних песчаных и галечниковых аллювиальных отложениях рек Чирчика, Ахангарана и Сырдарьи, перекрытых сверху лёссовыми суглинками и супесями мощностью от 1 до 40 *м*. Эта территория характеризуется малыми уклонами поверхности земли порядка 0,0001—0,0003.

Южная часть Голодной степи — зона нового орошения. В районе перехода к Джизакской степи она представляет собой пролювиальную покатую равнину с характерными для этого типа ландшафта уклонами поверхности земли 0,003—0,005, сложенную щебенистыми отложениями с прослоями глинистых пород. В направлении к северу уклоны постепенно выполаживаются, толща обломочных пород погружается под мелкоземистые и еще далее замещается песками с покровом суглинков и глин.

Зона контакта южной и северной аллювиальных долин — центральная часть Голодной степи, также зона нового орошения, характеризуется весьма малыми уклонами поверхности земли и мощной толщей тонкослоистых глин и суглинков с прослоями песка и супеси, носящих характер озерных отложений. Наносы эти на большой глубине подстилаются песчано-галечниковым аллювием и пролювием.

Равнина имеет общую выраженную покатость с уклонами порядка 0,0002—0,0005 с юго-востока на северо-запад и несколько большими с юга на север.

На западе через Арнасайское понижение, считающееся условной границей Голодной степи, последняя переходит в песчаную пустыню Кызылкум.

На северо-западе, в полосе контакта с песчаной пустыней, в результате ветровой деятельности поверхность имеет всхолмленно-грядовый рельеф. Аналогичная картина наблюдается также в крайней восточной части степи, где сильные ветры, дующие из горловины Ферганской долины, образовали довольно значительные складки рельефа.

В направлении с юго-востока на северо-запад Голодную степь расчленяет главное понижение, состоящее из следующих одно за другим Джетысайского, Сардобинского и Каройского понижений, заканчивающихся на северо-западе при впадении в Арнасай.

Другое понижение — Шурузякское, мало заметное в восточной части Голодной степи, постепенно углубляясь, пересекает в районе ст. Акалтын (б. Золотая Орда) железную дорогу, где круто сворачивает на север к р. Сырдарье.

В западной и северо-западной частях степи имеется еще несколько менее значительных понижений.

Климат Голодной степи континентальный, с большим диапазоном температур лета и зимы и резко выраженным сезонным распределением осадков, годовое количество которых не превышает 250—300 *мм*. Средние месячные температуры января —2° с абсолютным минимумом —36°, июля +28° с абсолютным максимумом +46°. Безморозный период длится 210—220 дней с суммой температур 4500—5000°. Лето очень сухое, весной часто бывают ветры, сила которых на юге степи достигает 35—40 *м* в секунду.

Осадки выпадают, как правило, в зимне-весенний период.

Климатические условия способствуют интенсивному проявлению солончаковых процессов. Выпадающие в холодное полугодие осадки не обеспечивают глубокого вымыва солей, что вызывает прогрессивное засоление почв и рост минерализации грунтовых вод при их высоком уровне.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Развитие гидрогеологических процессов обусловливает почвообразование и мелиоративное состояние территории. Голодная степь характеризуется в этом отношении следующим образом.

Источником питания грунтовых вод пролювиально-аллювиальной предгорной равнины служит в основном подземный приток с небольшим удельным значением зимой и весной атмосферных осадков. Образующийся грунтовый поток пресных вод движется вниз по уклону к центральной части Голодной степи. При этом верхние части современных конусов выноса, расчлененные логами, являются областью обеспеченного стока, грунтовые воды залегают глубоко и не влияют на почвообразование. Ниже в связи с изменением литологического состава пород и топографических условий создается подпор грунтового потока, происходит накапливание грунтовых вод и повышение их уровня. Здесь формируется область устойчивого неглубокого залегания грунтовых вод с развитием гидроморфных процессов почвообразования, где приток грунтовых вод практически полностью балансируется транспирацией и испарением. В связи с этим повышается минерализация грунтовых вод и развиваются природные солончаковые процессы.

Особенно интенсивным засолением почв легко растворимыми солями и высокой минерализацией грунтовых вод отличается северная периферийная часть современных конусов выноса в полосе контакта с древними конусами выноса, а также Джетысайское понижение. Минерализация верхних горизонтов грунтовых вод достигает здесь 50 *г/л* плотного остатка, с преобладанием хлоридов.

Ниже этой области уровень грунтовых вод резко понижается и до начала освоения новой зоны Голодной степи они залегали на глубине до 20—25 *м*. К северной окраине, Джетысайскому, Каройскому и прилегающим к ним местным понижениям, грунтовые воды вновь приближаются к поверхности земли и до орошения залегали на глубине порядка 5—10 *м*. Минерализация грунтовых вод здесь колеблется в больших пределах с содержанием плотного остатка от 4—5 до 20 *г/л*, с различным составом солей — от сульфатных до сульфатно-хлоридных.

Наиболее тяжелые условия оттока грунтовых вод создались в периферийной зоне западной части рассматриваемого района Голодной степи (по направлению к оз. Туз-Кане) и особенно Джетысайского и Каройского понижений.

С развитием орошения в новой зоне Голодной степи (после 1957 г.) уровень грунтовых вод стал подниматься. Темпы этого подъема зависели от исходной глубины зеркала водоносного горизонта, количества подаваемой на орошение воды и режима водоподачи, условий оттока и темпов освоения земель. Наиболее резкое изменение уровня грунтовых вод происходило на территории с исходным их залеганием на глубине 10 *м* и более. Скорость повышения уровня грунтовых вод здесь достигала 1,8—2,0 *м/год*.

При исходной глубине залегания 5 *м* скорость их подъема была 0,8—1,0 *м/год* и при 3 *м* — порядка 0,1—0,2 *м/год*.

На землях с глубоким залеганием грунтовых вод произошла некоторая промывка грунтов, максимум солевого профиля сместился вниз, что вызвало рост площадей с незасоленным и слабозасоленным почвенным покровом.

При высоком уровне минерализованных грунтовых вод в результате их подъема начался процесс усиленного накопления солей в верхнем почвенном слое. Там, где орошение не применялось или оно началось при отсутствии или на фоне незаконченного строительства дренажа, этот процесс проявился особенно интенсивно.

Проектом орошения и освоения целинной зоны Голодной степи предусмотрено и осуществляется строительство коллекторно-дренажной системы, удерживающей подъем зеркала грунтовых вод на глубине не ближе 3,0—2,5 *м* к поверхности земли, при которой, если будут соблюдены соответствующие режимы орошения и агротехника, засоление корнеобитаемого слоя почвы исключено.

Грунтовые воды аллювиальной долины р. Сырдарьи, образующие единый подземный водоносный бассейн, формируются внутри долины, а также за счет некоторой части притока подземных вод со стороны Туркестанского хребта и со стороны Чирчик-Ангрен-Келесского бассейна, заполняющего нижнюю зону аллювия.

До орошения Голодной степи озерная терраса, отдельные небольшие участки второй надпойменной террасы р. Сырдарьи, а также днище Шурузякского понижения характеризовались неглубоким залеганием грунтовых вод, влиявших на почвообразовательные процессы. На остальной части территории грунтовые воды залегали глубоко и в почвообразовании не участвовали.

В современных условиях развитого орошения в старой зоне Голодной степи источником питания грунтовых вод, от уровня которых зависит мелиоративное состояние земель, являются оросительные воды, регулирование режима которых происходит в основном за счет транспирации и испарения, а также действия постоянного дренажа.

Вся аллювиальная долина р. Сырдарьи относится к области затрудненного притока и оттока грунтовых вод, с неустойчивой глубиной и режимом их, зависящими от местных условий.

Наиболее тяжелыми условиями оттока грунтовых вод, приближающимися к условиям бесточного грунтового бассейна, характеризуются Сардобинская впадина и Шурузякское понижение, где грунтовые воды залегают ближе всего к поверхности земли и сильно засолены.

Гидрогеологические процессы внутри рассматриваемой области обусловливают не только различные степень и характер минерализации грунтовых вод, но также интенсивность и характер засоления почв и связанные с этим размеры и направленность необходимых мелиоративных мероприятий.

В целом по Голодной степи гидрогеологическая обстановка может быть представлена следующей схемой. На юге и востоке преобладает область формирования и транзита подземных вод при обеспеченном горизонтальном стоке. В центральной части степи создалась область накопления и разгрузки потока путем испарения вод с преобладанием вертикального водообмена над горизонтальным. На северо-западе происходит вторичное погружение слабоподвижного потока подземных вод с исключительно тяжелыми условиями общего стока.

ПОЧВЫ

В соответствии с описанными природными условиями почвообразования почвенный покров Голодной степи весьма разнообразен. Здесь выделяются две основные почвенно-климатические зоны: эфемеровых степей типичных сероземов (крайняя южная предгорная часть степи) и эфемеровых степей светлых сероземов (основная часть территории до р. Сырдарьи на севере) с выделенной подзоной светлых сероземов, переходных к пустынным почвам (западная часть степи, примыкающая к Арнасаю).

Почвообразующая порода на основной части территории Голодной степи — лёссовидные пылеватые суглинки, покрывающие чехлом мощностью 1—2 *м* залегающие под ним слоистые отложения.

Суглинистые лёссовидные образования в юго-западной части степи (в месте контакта с зоной пустыни), где интенсивно развиты эоловые процессы, сменяются более мелкими пылеватыми супесями, легкими суглинками и местами скоплениями эоловых песков.

Легкие по механическому составу почвы получили распространение и в восточной части Джетысайского понижения, где их образование также связано с интенсивным развитием эоловых процессов.

Почвообразующими породами в современной долине р. Сырдарьи являются аллю-

виальные отложения различного механического состава, а в крайней юго-восточной части предгорных равнин — различные пролювиально-аллювиальные отложения современных конусов выноса, не имеющие лёссового чехла, часто грубоскелетные — хрящеватые и галечниковые.

В зависимости от условий почвообразования, связанных с увлажнением грунтов, выделяются:

сероземы, формирующиеся без участия грунтовых вод;

лугово-сероземные и сероземно-луговые почвы, формирующиеся в условиях слабого влияния грунтовых вод в нижних горизонтах.

луговые почвы, формирующиеся в условиях умеренного увлажнения; лугово-болотные и болотные почвы — избыточного увлажнения всего профиля.

По распределению солей на почвенном профиле в Голодной степи имеются следующие градации почв:

незасоленные и глубоко солончаковатые, с залеганием солевых горизонтов глубже 1 *м*;

солончаковатые, с залеганием солевых горизонтов для сероземов на глубине до 0,2—0,3 *м* и для сероземных луговых почв — до 0,1—0,2 *м*;

солончаковые с залеганием солевых горизонтов в указанных выше пределах;

солончаки — почвы высоких степеней засоления в верхнем слое.

Характер засоления почв в Голодной степи различен. Имеют место как сульфатный, так и хлоридный типы засоления, а также промежуточные их разновидности.

Грунты Голодной степи макропористые, при залегании грунтовых вод на большой глубине они склонны в некоторых местах к просадкам, при высоком уровне их — к оплыванию. Коэффициенты фильтрации грунтов колеблются в широких пределах — от 0,05 до 2,0 *м/сутки*.

Земли Голодной степи в основном высокоплодородные с начала освоения. Небольшая часть земель пониженного плодородия восстанавливается до категории высокоплодородных в процессе освоения и лишь 2,5% их площади (в новой зоне) относятся к малоплодородным.

В целом по естественноисторическим и почвенно-климатическим условиям Голодная степь — район благоприятный для эффективного возделывания хлопчатника и других теплолюбивых культур при искусственном орошении и применении мелиоративных мероприятий. Из общей площади земель Голодной степи для орошения пригодно 723 тыс. *га*. Большая часть этих земель — 537 тыс. *га* — расположена в современных пределах Узбекской ССР, 39 тыс. *га* — в Таджикской ССР и 147 тыс. *га* — в пределах Казахской ССР.

Узбекская часть Голодной степи входит в состав Сырдарьинской области и включает следующие административные районы: Мирзачульский, Дустликский, Пахтакорский, Акалтынский, Ильичевский, Янгиерский, Ворошиловский, Сырдарьинский, Гулистанский и Баяутский. Из перечисленных районов Мирзачульский, Дустликский, Пахтакорский, Акалтынский, Ильичевский и Янгиерский расположены на землях новой зоны орошения. Областной центр — г. Гулистан с населением 34 тыс. чел. (1972 г.).

До орошения Голодная степь представляла собой малонаселенный район экстенсивного кочевого животноводства, преимущественно каракулеводческого овцеводства. Развитие орошения коренным образом изменило хозяйственно-экономические условия. За годы Советской власти здесь сформировался крупный производственно-территориальный комплекс, базирующийся на интенсивном сельском хозяйстве.

Узбекская часть Голодной степи занимает 29% всей территории Сырдарьинской области. Однако благодаря широкому развитию орошения, особенно с начала освоения земель новой зоны (1958 г.), роль и место Голодной степи в экономике Сырдарьинской области резко возросли. В Голодной степи сосредоточено: 66% населения Сырдарьинской области, 58% площади пашни, 91% посевов хлопчатника и 92% объема производства хлопка-сырца, 75% площади садов и виноградников, 54% поголовья крупного рогатого скота, 100% сбора риса, 56% производства молока и 46% мяса.

За последние 15 лет в Голодной степи возникли новые города, из которых наиболее крупный — Янгиер, и ряд поселков городского типа.

На 1 января 1971 г. численность населения Голодной степи достигла 393 тыс. чел., из них сельское население — 288 тыс. чел. На когда-то практически безлюдной территории плотность достигла 63,4 чел. на 1 *км*².

По территории Голодной степи проходят газопровод Бухара—Ташкент, магистральная линия Среднеазиатской железной дороги и ответвление от нее — ветка Сырдарья—Джизак, пересекающая центральную часть новой зоны орошения. Здесь же проходит Большой узбекский тракт им. Ленина.

Районные центры, колхозы и совхозы связаны между собой и с областным центром г. Гулистаном автомобильными дорогами. В последние годы бурно развивается энергетическая база Голодной степи, строится крупнейшая в Средней Азии Сырдарьинская ГРЭС мощностью 4,4 млн. *квт*, первая очередь которой будет сдана в эксплуатацию в текущем пятилетии. Промышленное производство специализируется на переработке хлопка-сырца, производстве строительных материалов, капитальном ремонте автотранспорта, строительной и сельскохозяйственной техники. Интенсивно развивается легкая и пищевая промышленность, продукция которых идет как на удовлетворение нужд населения области и республики, так и на вывоз за пределы республики.

Основные сельскохозяйственные предприятия — это крупные специализированные по хлопководству колхозы и совхозы.

Всего хозяйств в степи в 1972 г. было 74, в том числе колхозов — 35 и совхозов — 38. Все колхозы имеют хлопководческое направление. По специализации совхозы распределяются следующим образом: 34 хлопководческих, 2 садово-виноградарских, 1 овощемолочный и 1 рисоводческий.

Сельскохозяйственное производство хлопководческих колхозов и совхозов развивается комплексно. Сопутствующие хлопководству отрасли хозяйства — шелководство, животноводство и овощеводство.

Одним из крупных производителей сельскохозяйственной продукции являются птицефабрики. В текущей пятилетке планируется построить также животноводческие комплексы по производству животноводческой продукции на промышленной основе.

Голодная степь в последние годы стала крупнейшим в республике поставщиком бахчевых для снабжения населения других районов страны.

Производство сельскохозяйственной продукции, особенно хлопка-сырца, непрерывно растет. Только за последние 10 лет — с 1960 по 1970 г. — производство хлопка-сырца на территории узбекской части Голодной степи возросло в 2,7 раза.

Валовое производство сельскохозяйственной продукции в Голодной степи в 1972 г. характеризуется следующими показателями (тыс. *т*.): хлопка-сырца — 463, зерновых — 46, бахчевых — 196, мяса—16, молока—64.

В Голодной степи накоплен богатый опыт получения высоких урожаев хлопчатника, бахчевых и других сельскохозяйственных культур. Десятки хлопководческих бригад и ряд хозяйств получают по 25—30 *ц* и более хлопка-сырца с гектара. Более трех четвертей всех хозяйств получают урожай хлопка свыше 20 *ц/га*.

Урожайность бахчевых в хозяйствах Голодной степи — наивысшая по республике и достигла в 1970 г. почти 300 *ц/га*. По надою молока животноводы голодностепских хозяйств прочно занимают второе место в республике, уступая лишь животноводам Ташкентской области.

Интенсификация сельскохозяйственного производства достигла высоких показателей. В колхозах и совхозах многие трудоемкие процессы возделывания сельскохозяйственных культур и по уходу за животными механизированы. Полностью механизированы пахота, предпосевная обработка почвы, посев и междурядная обработка пропашных культур, уборка зерновых колосовых, кукурузы и др. Здесь успешно решена задача механизированной уборки урожая хлопка-сырца. В настоящее время 2/3 всего урожая собирается машинами, а во вновь организованных целинных и передовых хозяйствах в старой зоне орошения уборка урожая хлопка-сырца механизирована на 85—90%. Все хозяйства Голодной степи обеспечены электроэнергией и широко ее используют не только для коммунально-бытовых нужд, но и для производственных целей.

Технически совершенная оросительная система в зоне нового орошения позволяет значительно повысить производительность труда на поливах сельскохозяйственных культур.

В результате интенсификации затраты труда на производство сельскохозяйственной продукции неуклонно снижаются. В настоящее время на производство одного центнера хлопка-сырца в хозяйствах Голодной степи затрачивается всего лишь 3,5 человеко-дня, а в совхозах целинной зоны — не более 2,1—2,5 человеко-дней. Успешное решение проблемы комплексной механизации возделывания хлопчатника позволило многим голодностепским хозяйствам добиться высоких нагрузок посевов хлопчатника на одного рабочего, занятого хлопководством. В совхозах новой зоны орошения и в некоторых передовых хозяйствах старой зоны нагрузка посевов хлопчатника на одного рабочего достигла 7—8 *га* и более.

С ростом экономики Голодной степи неразрывно связаны развитие здесь народного образования, подъем науки и культуры.

Глава XVI. ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ РАБОТ ПО ОРОШЕНИЮ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Прошлое Голодной степи овеяно легендами, в которых выражалось стремление народа оросить и превратить безжизненные земли в цветущий оазис.

Одной из наиболее ярких легенд об орошении Голодной степи является поэма о богатыре Фархаде и его возлюбленной Ширин. По велению Ширин богатырь свершает титанический труд по усмирению могучей Сырдарьи и направляет ее воды для оживления мертвой пустыни.

Основное плато Голодной степи, по историческим данным, в древности не орошалось. Сохранились лишь следы канала Урумбай (Урумбай-Огуз), орошавшего небольшую площадь пойменных земель в голове нынешней правой ветки Кировского магистрального канала, а также следы канала Музрабат (Мирза-Рабат) на юго-западе Голодной степи, бравшего воду из р. Санзара.

Царское правительство после присоединения Туркестана к России (1866 г.), понимая необходимость развития собственного хлопководства, предприняло несколько попыток оросить земли в Туркестане и в первую очередь в Голодной степи.

Первая попытка — обеспечить водой важный военно-торговый тракт Чиназ—Джизак из р. Зарафшана по обводненному руслу Музрабата — закончилась неудачей. Водами маловодной речки Санзара вместе с водой Зарафшана была орошена на юго-западе района небольшая часть земель, а обводнить тракт не удалось. Обследования показали крайне ограниченные водные ресурсы в юго-западной части степи, и все внимание было перенесено на орошение из р. Сырдарьи.

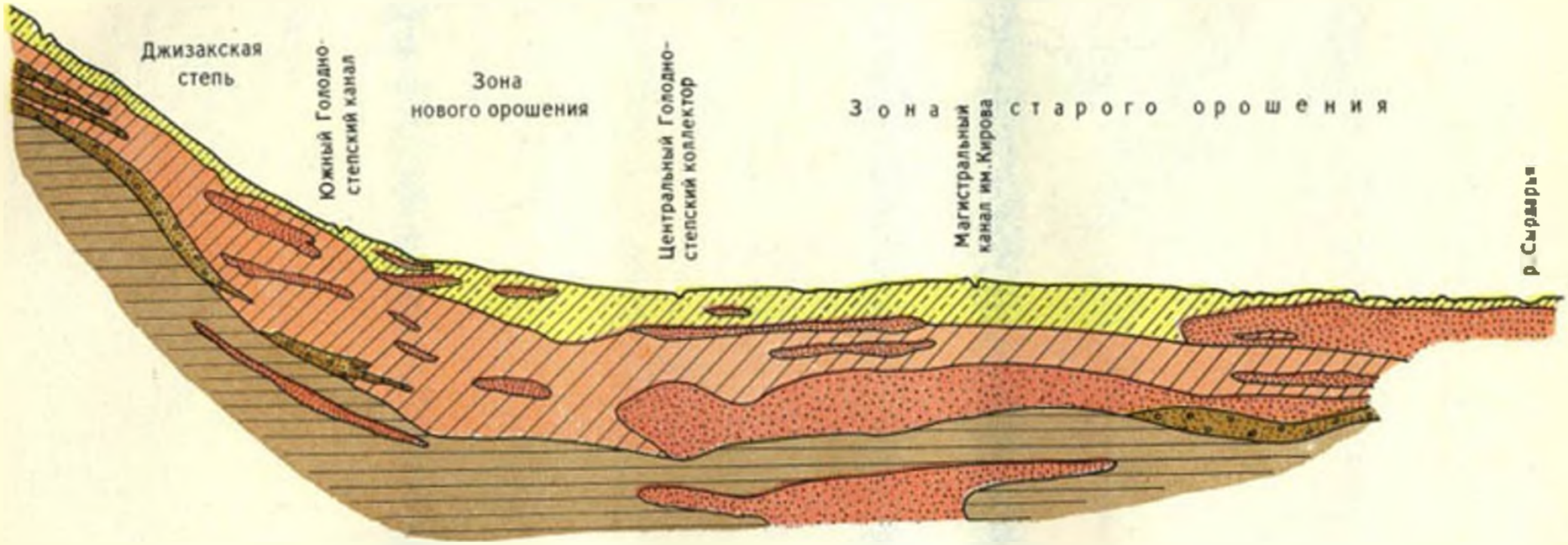
В 1872 г. по проекту инженера Н. Ф. Ульянова началось строительство так называемого Кауфманского канала с забором воды из р. Сырдарьи, примерно в 15 *км* выше современного г. Бекабада, для орошения 44 тыс. *га*. Строительство это велось с привлечением по натуральной повинности населения и в тяжелых условиях продолжалось до 1879 года, а в 1881 г. было полностью прекращено. За все время работ было прорыто только 13,5 *км* канала.

С 1883 г. оросительными работами в Туркестане стал заниматься находившийся в ссылке великий князь Николай Константинович Романов. Руководствовался он тщеславными и меркантильными соображениями, вел работы с большим размахом, однако технически недостаточно продуманно и грамотно. Вначале им была предпринята неудачная попытка восстановить древний арык Урумбай, затем в 1885 г. он приступил к строительству нового канала — Бухара-арыка с плотиной из каменной наброски на р. Сырдарье, в районе Фархадских скал. Остатки ее под названием «Царь-плотина» сохранились вплоть до затопления русла Сырдарьи Фархадским водохранилищем. Воду по каналу предполагалось провести к Джетысайской низменности, а затем в направлении Бухары, но в 1891 г. после пуска канала дамбы, проходящие вдоль откоса пойменной террасы (киата), были размыты, и строительные работы прекращены.

В конце 1891 г. князь начал постройку нового канала, названного «Николай I»; он был выведен из р. Сырдарьи вблизи г. Бекабада. Законченный в 1896 г. канал проходил по пойме реки около 40 *км* и затем поворачивал в степь на запад (у нынешнего поселка Красноармейского) до Сардобинского понижения, где и заканчивался на 90-м километре трассы. Канал был рассчитан на орошение 7600 *га*. Из этих земель более 2 тыс. *га* было отведено под имение князя, около 150 *га* использовано под опытное поле, а остальные земли были переданы издольщикам и арендаторам.

Несмотря на серьезные технические дефекты канала и выявившуюся сразу же пос-

Схема
геологического строения Голодной степи



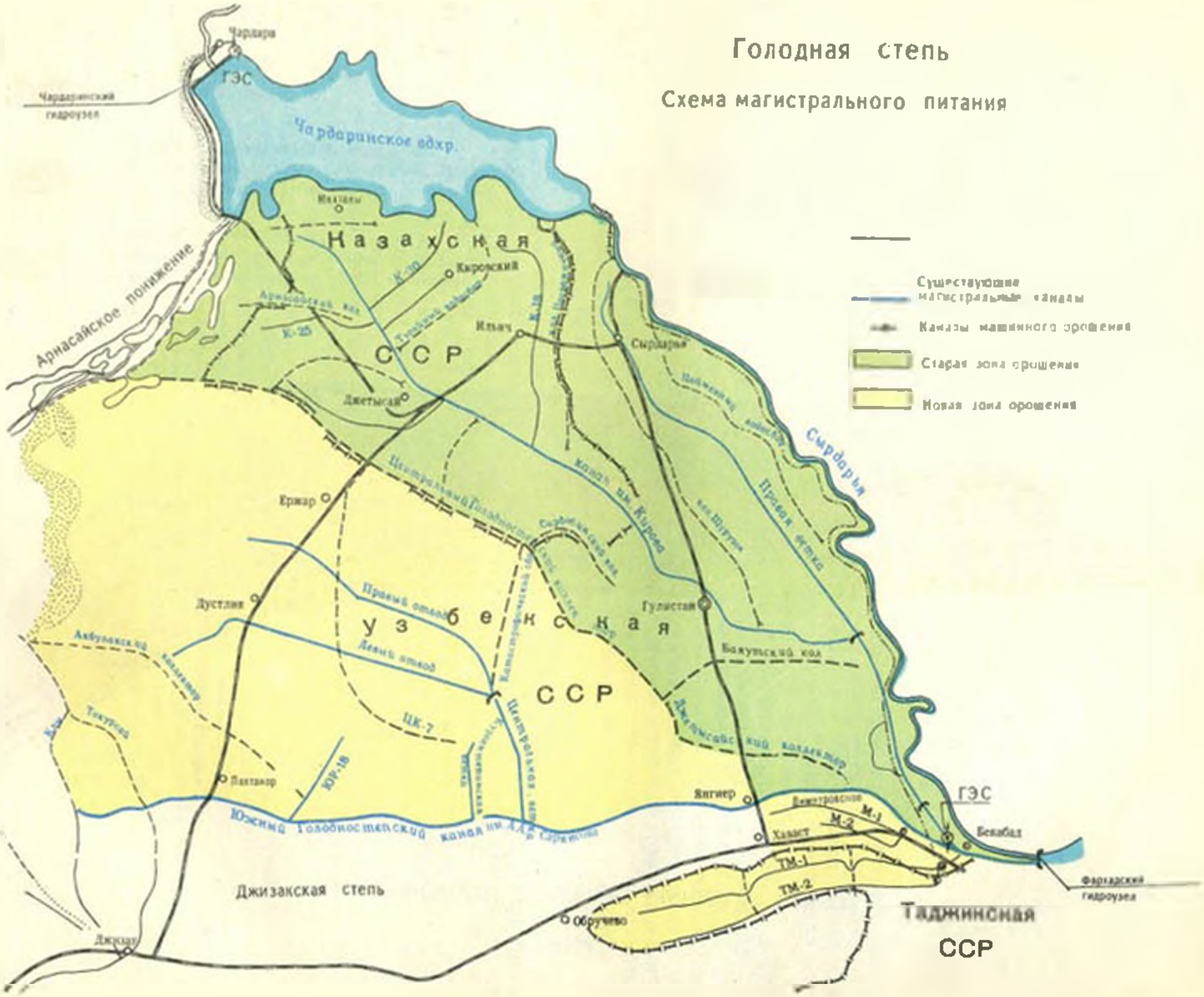
Суглинки, преимущественно легкие и средние пылеватые, реже супеси пылеватые с прослоями глин и редкими линзами песков

Суглинки, преимущественно средние и тяжелые пылеватые, редко супеси пылеватые, местами переходящие в пылеватые глины, изредка линзы песка

Пески разнозернистые

Галечники с песчано-глинистым заполнителем.

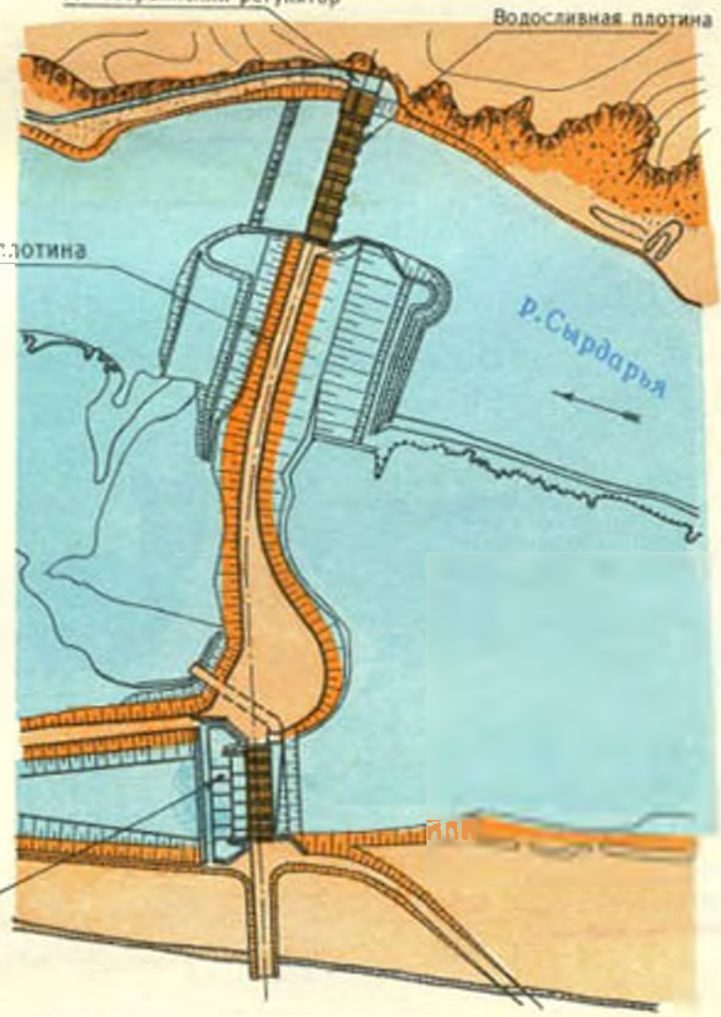
Суглинки, преимущественно тяжелые, и глины пылеватые с редкими линзами песков, разнозернистых супесей


Голодная степь
Схема магистрального питания
Существующие магистральные каналы
Каналы машинного орошения
Старая зона орошения
Новая зона орошения
Чардаринское водхр.
ГЭС
Чардаринский гидроузел
Арнасайское понижение
Казахская ССР
Узбекская ССР
Таджикская ССР
Джизакская степь
Сырдарья
Правая дренаж
Кировский
Ильич
Джетысай
Еркар
Дустлик
Гулистан
Пахтаир
Янгиер
Хават
Обручево
Джизак
Бекабад
Фархадский гидроузел
Южный Голодностепский канал им. А.А. Сарымсакова
Центральный Голодностепский канал
Правый отвод
Левый отвод
Бакутский кол
Джизакский коллектор
ЮР-18
ЦК-7
М-1
М-2
ТМ-1
ТМ-2

Фархадский гидроузел

Схематический план

План гидроузла



Основные объёмы работ

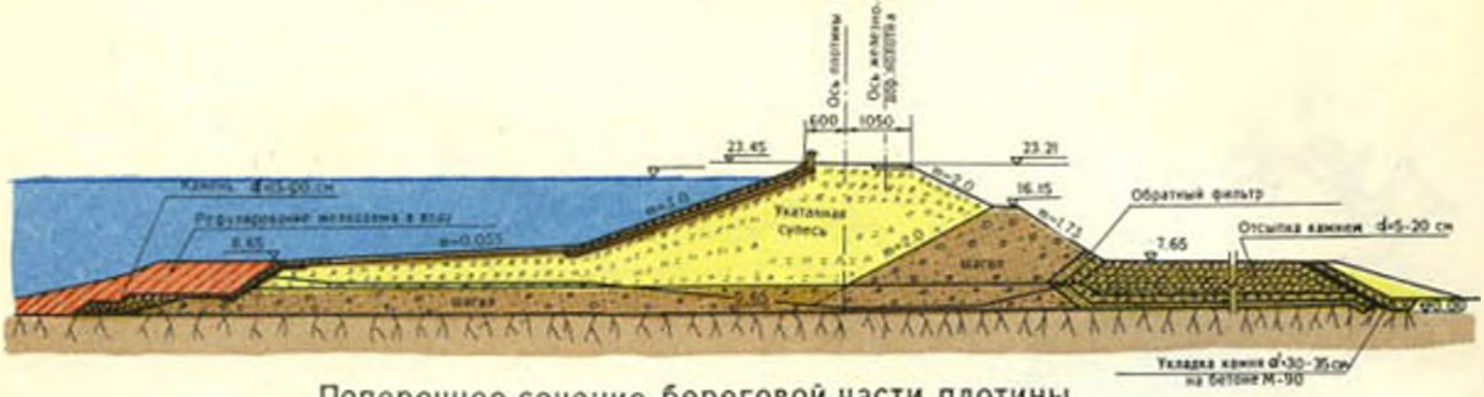
Выемка грунта	16700 тыс м³
Выемка скального грунта	300 тыс м³
Насыпь грунта	3650 тыс м³
Бетон и железобетон	320 тыс м³
Каменная наброска, дренаж, фильтр	200 тыс м³
Металлоконструкции и механизмы	5,53 тыс т

Расчетный максимальный сбросной расход	4900 м³/сек
Длина напорного фронта	0,6 км
Максимальный статический напор	32,5 м

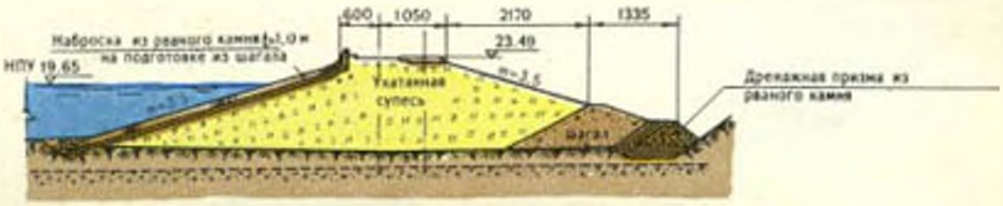
Фасад нижнего бьефа плотины

Фархадский гидроузел

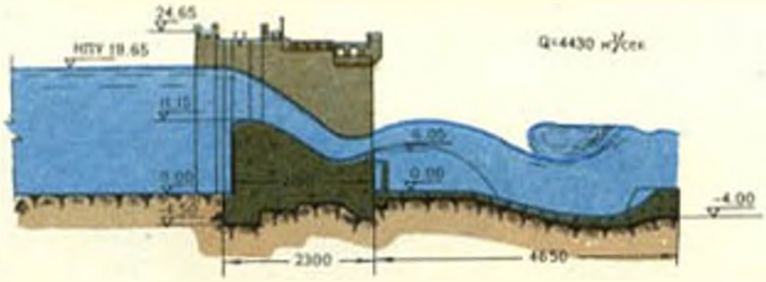
Поперечное сечение русловой части плотины



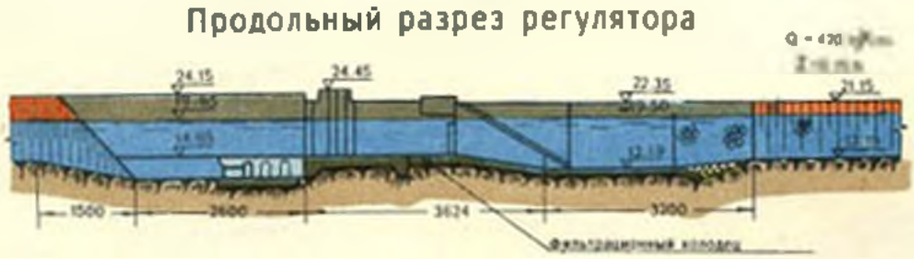
Поперечное сечение береговой части плотины



Поперечный разрез водосливной части плотины



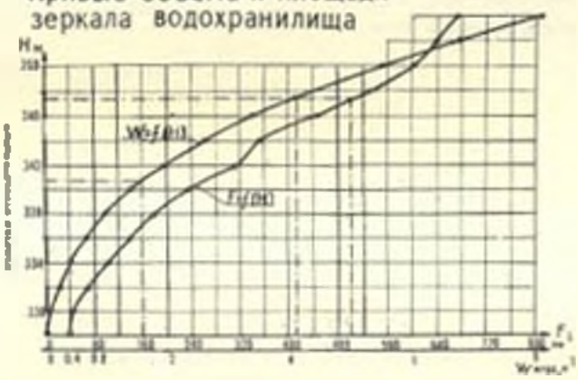
Продольный разрез регулятора



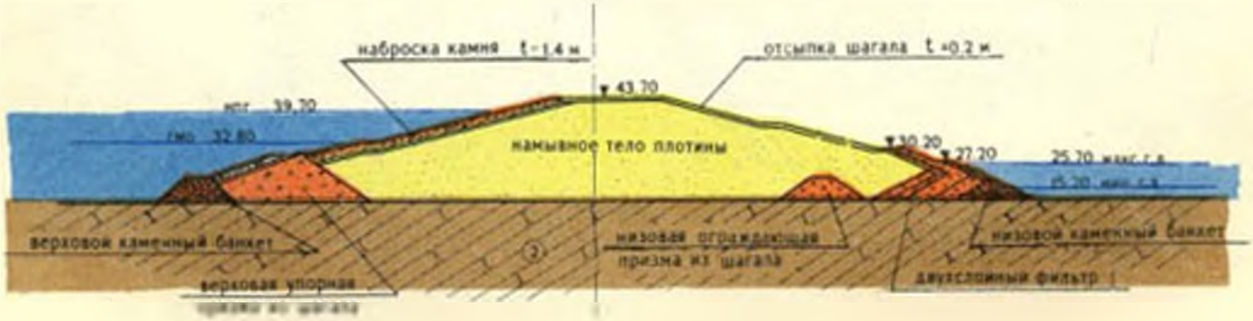
Схематический план Кайраккумского водохранилища

Разрез по оси плотины

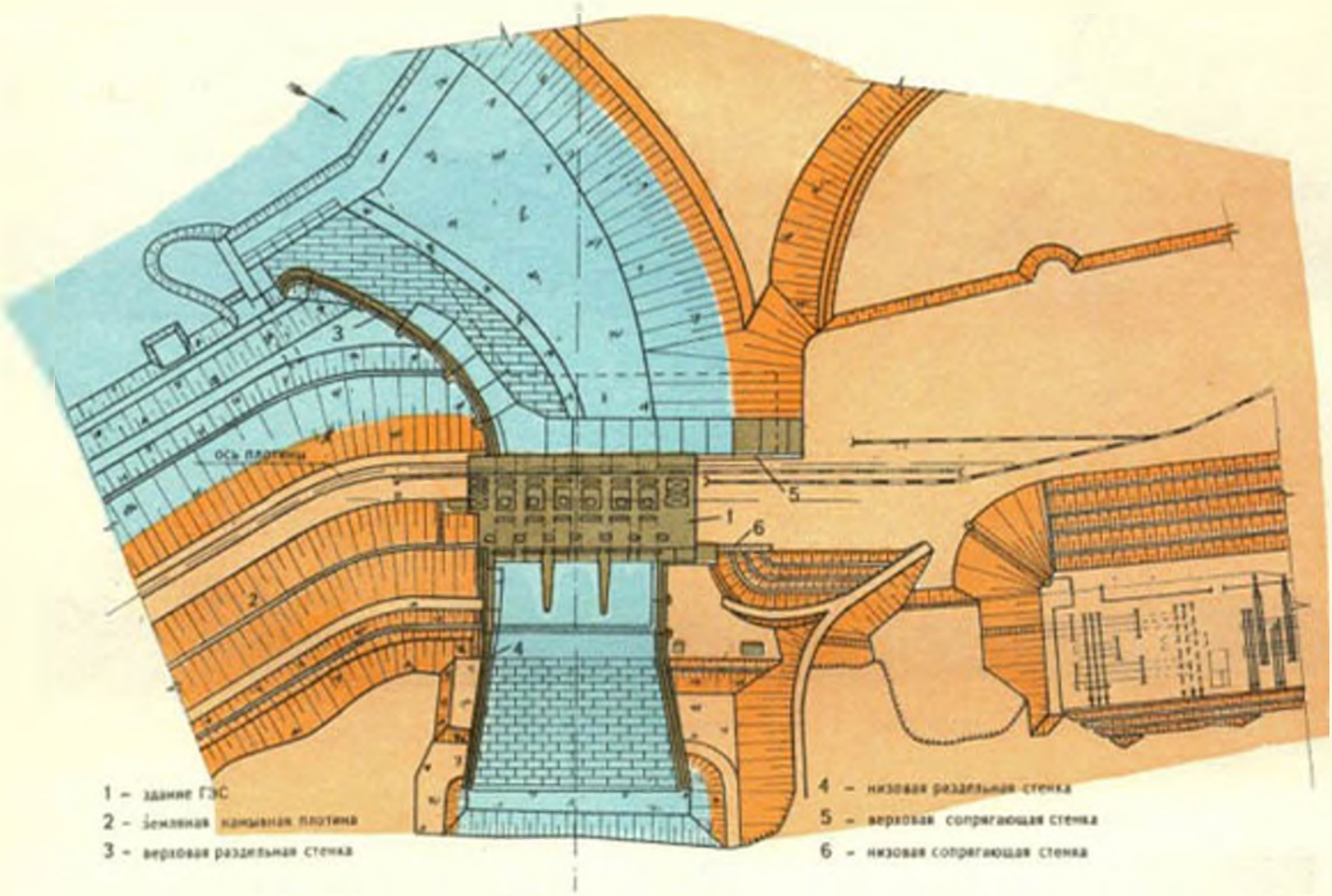
Кривые объема и площади зеркала водохранилища



Сечение плотины по русловому участку



План гидроузла



Основные объёмы работ

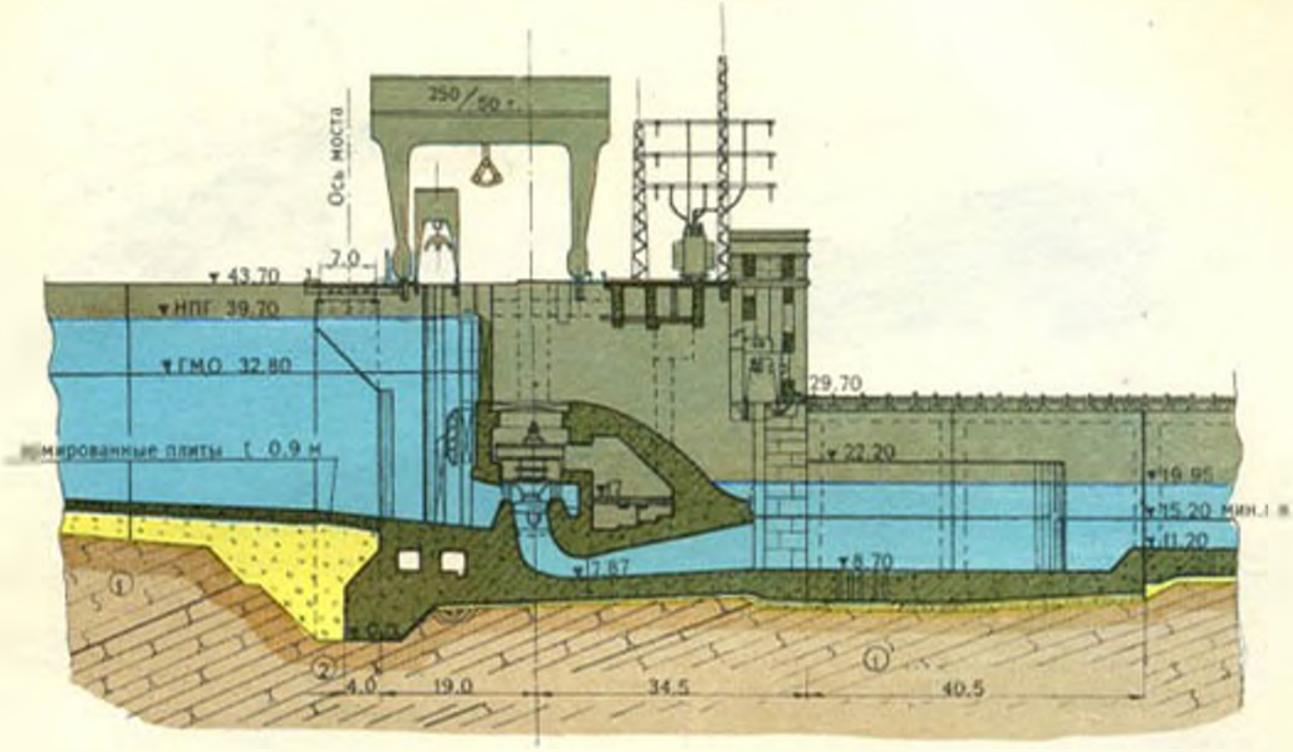
Открытая выемка грунта	5075 тыс м³
в т.ч скального	210 тыс.м³
Насыпь	5426 тыс м³
Бетон открытый Бетон подземный	353 тыс м³

Технико-экономические показатели

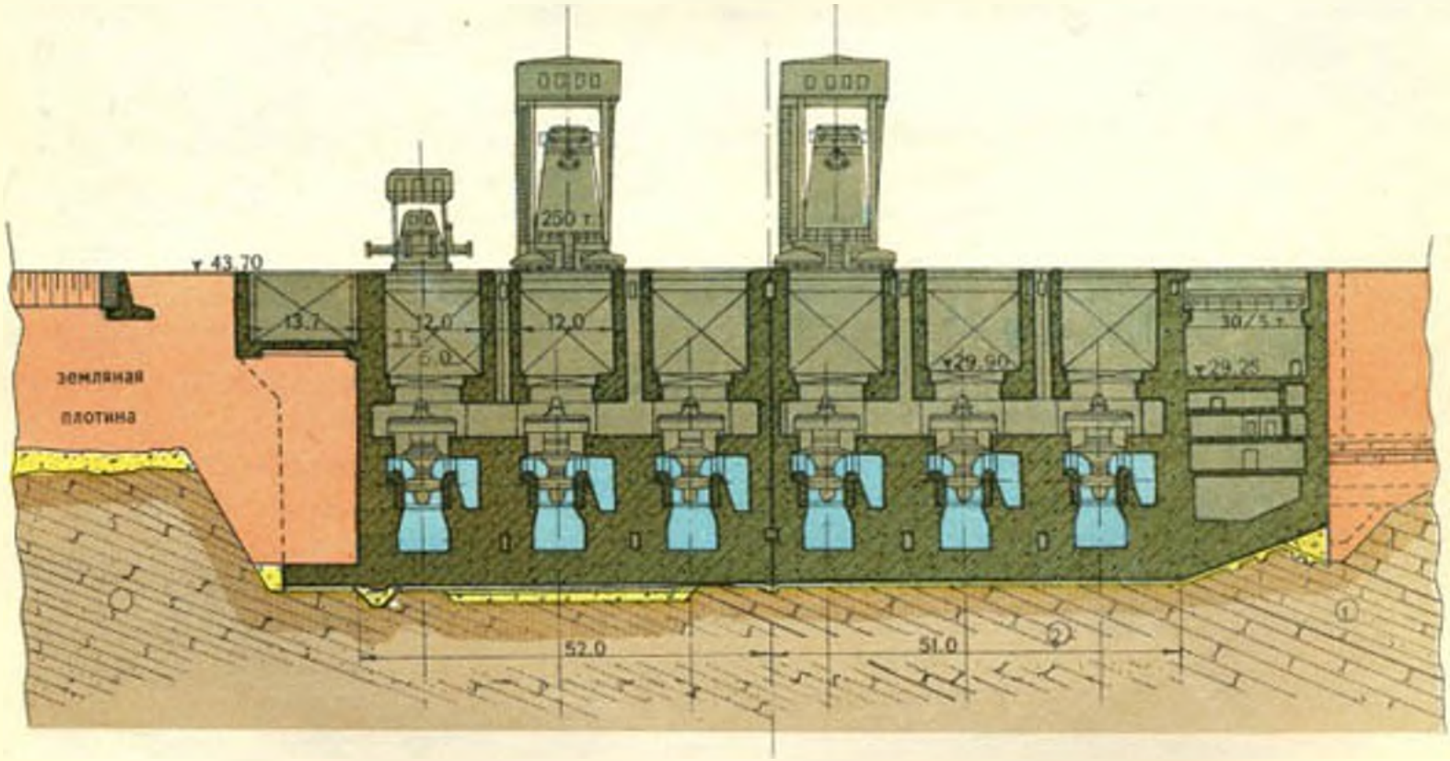
Установленная мощность (6 агрегатов)	126 тыс квт
Среднемноголетняя выработка электроэнергии	691 млн квт.-ч
Капиталовложения на установленный киловатт мощности	128.7 руб
Капиталовложения на киловатт-час	2.1 коп.
Себестоимость энергии за 1 квт-ч	0.08 коп.
Общая сметная стоимость строительства в ценах 1969 г.	90,5 млн. руб.
в том числе по разделу „А"	83,5 млн.руб
по разделу „Б"	7.0млн.руб.

Кайраккумская ГЭС. Здание станции

Продольный разрез



Поперечный разрез



Схематический план Чардаринского водохранилища

График объемов и площадей зеркала водохранилища

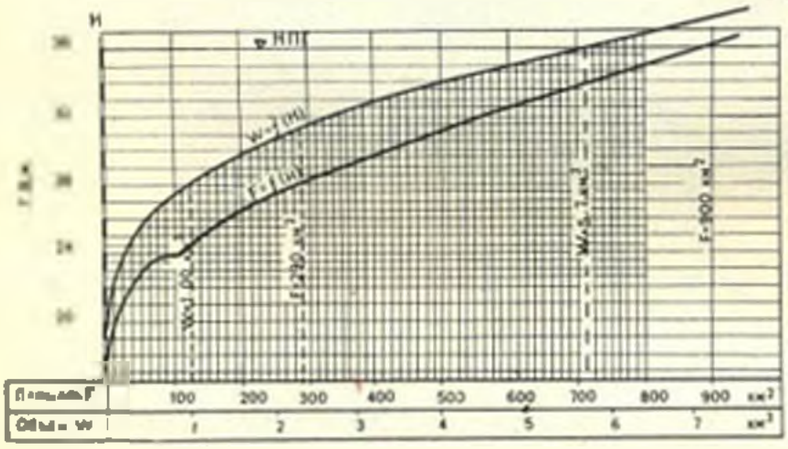
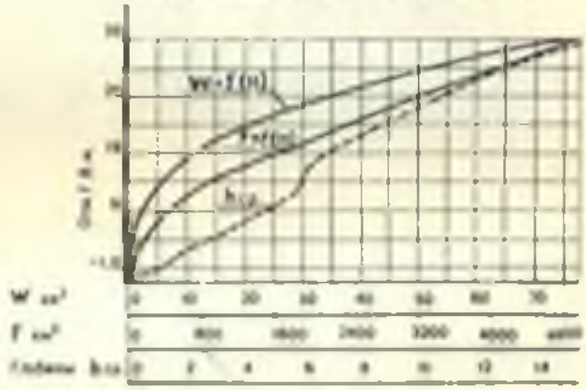


График характеристик Арнасайского понижения



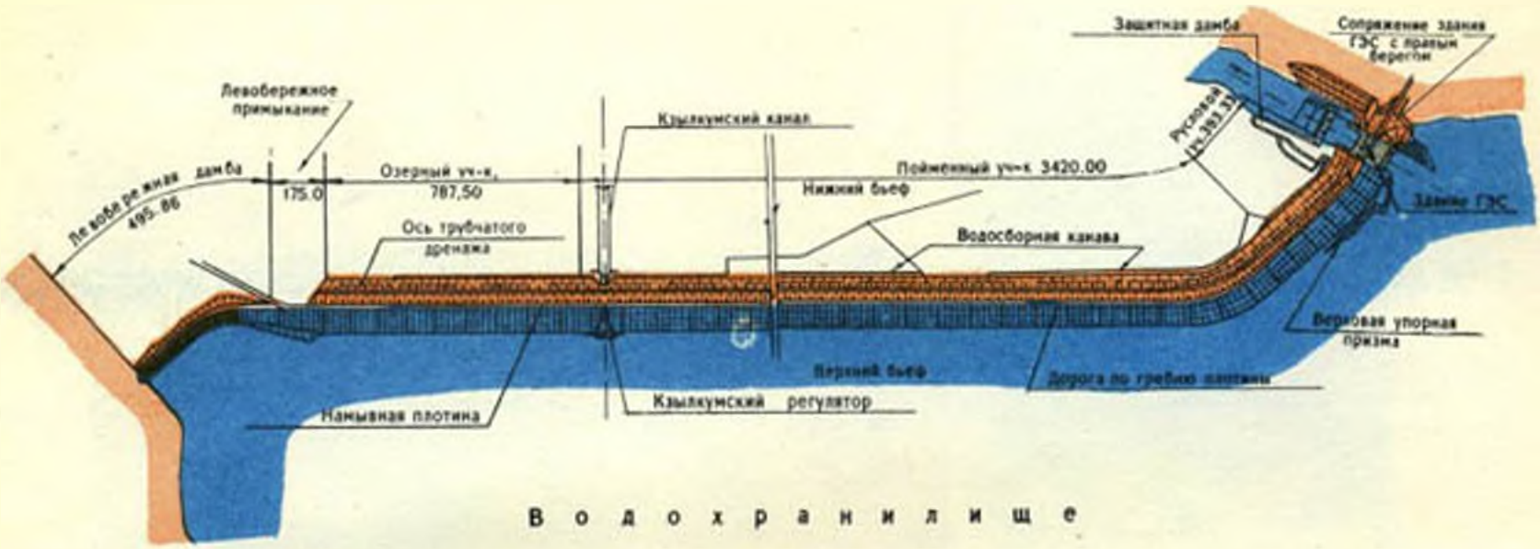
Основные объемы работ

Открытая выемка грунта	3636.7 тыс м³
Насыпь	13309 тыс.м³
Бетон открытый	347 тыс. м³

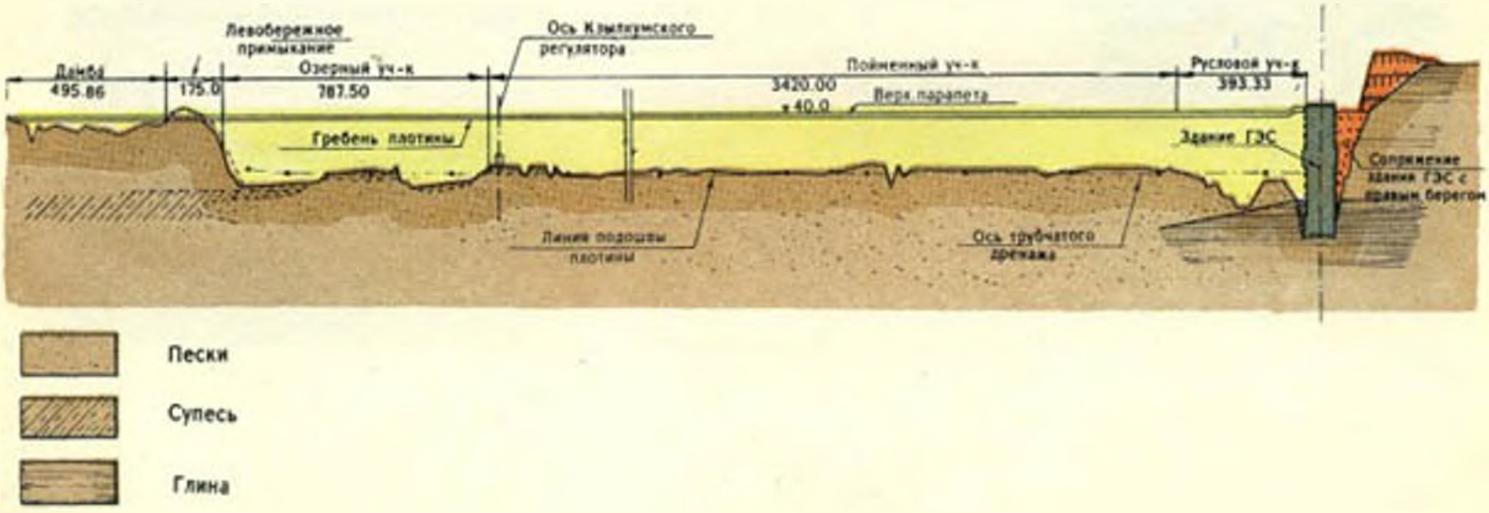
Технико-экономические показатели

Установленная мощность (4 агрегата)	100 тыс квт.
Среднемноголетняя выработка электроэнергии	516 млн.квт -ч.
Капиталовложения на установленный киловатт мощности	105 руб
Капиталовложения на киловатт-час	1.95 коп
Себестоимость энергии за 1 квт.ч	0.08 коп
Капиталовложения на 1 м³ воды полезной ёмкости водохранилища (для ирригации)	0.51 коп.
Общая сметная стоимость строительства в ценах 1955 г	62.28 млн руб.
в том числе по разделу „А"	45.71 млн.руб.
по разделу „Б"	6.40 млн. руб

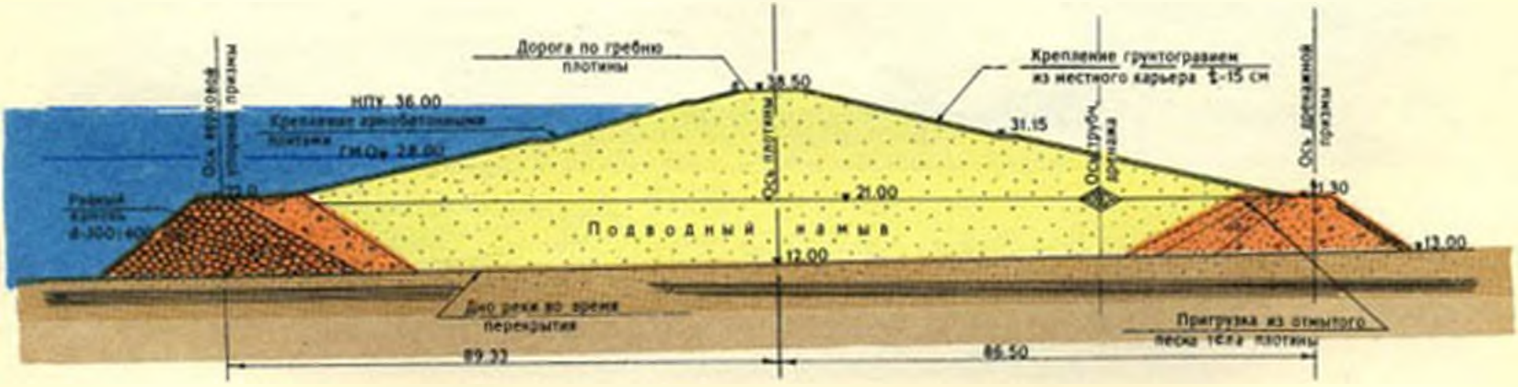
План Чардаринского гидроузла



Продольный разрез по оси намывной плотины и дамбы

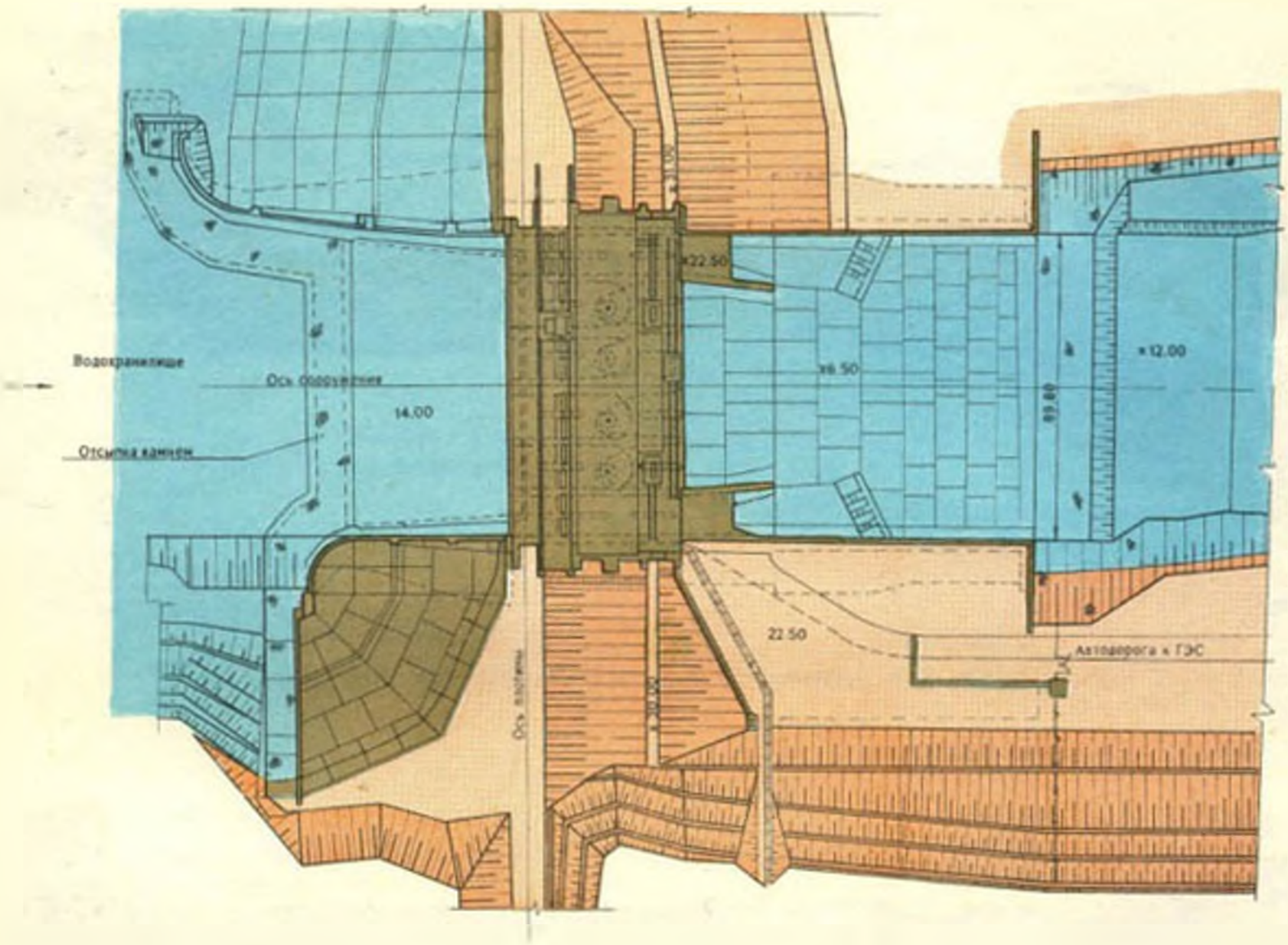


Поперечное сечение плотины

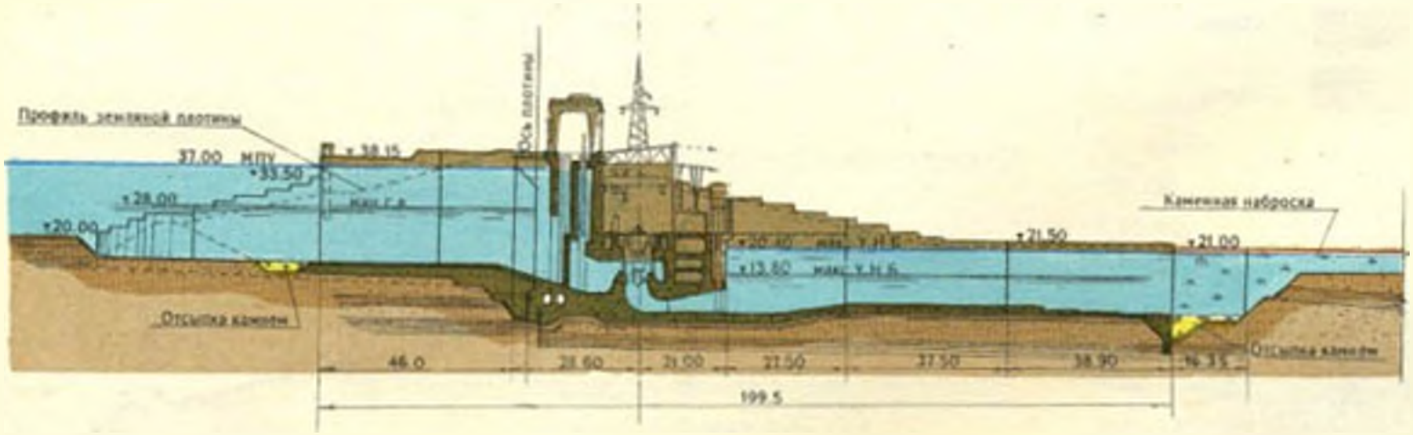


Чардаринский гидроузел

План

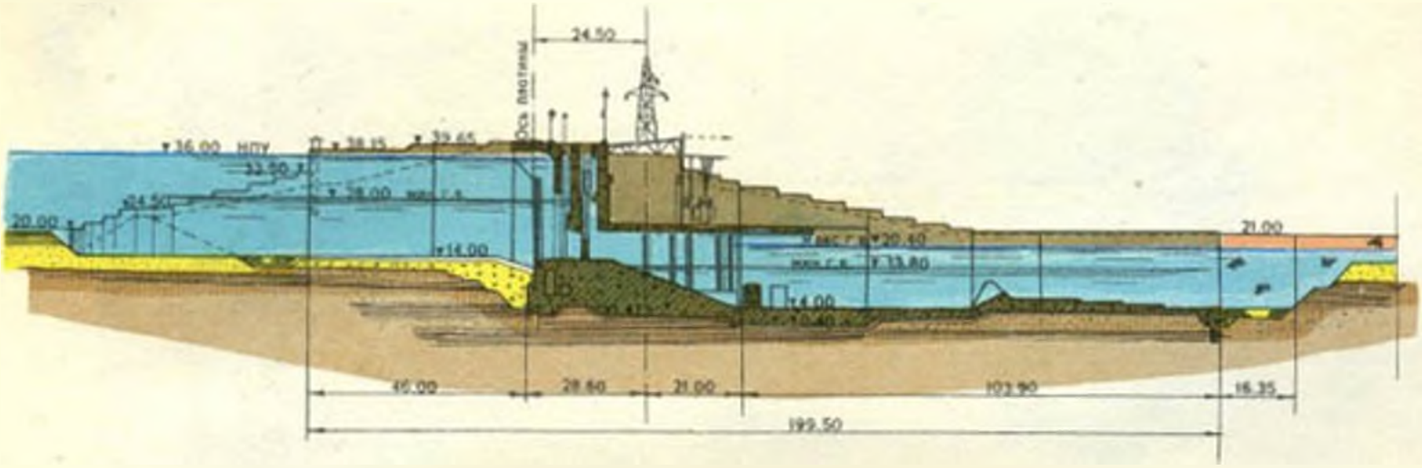


Продольный разрез по оси агрегата здания ГЭС

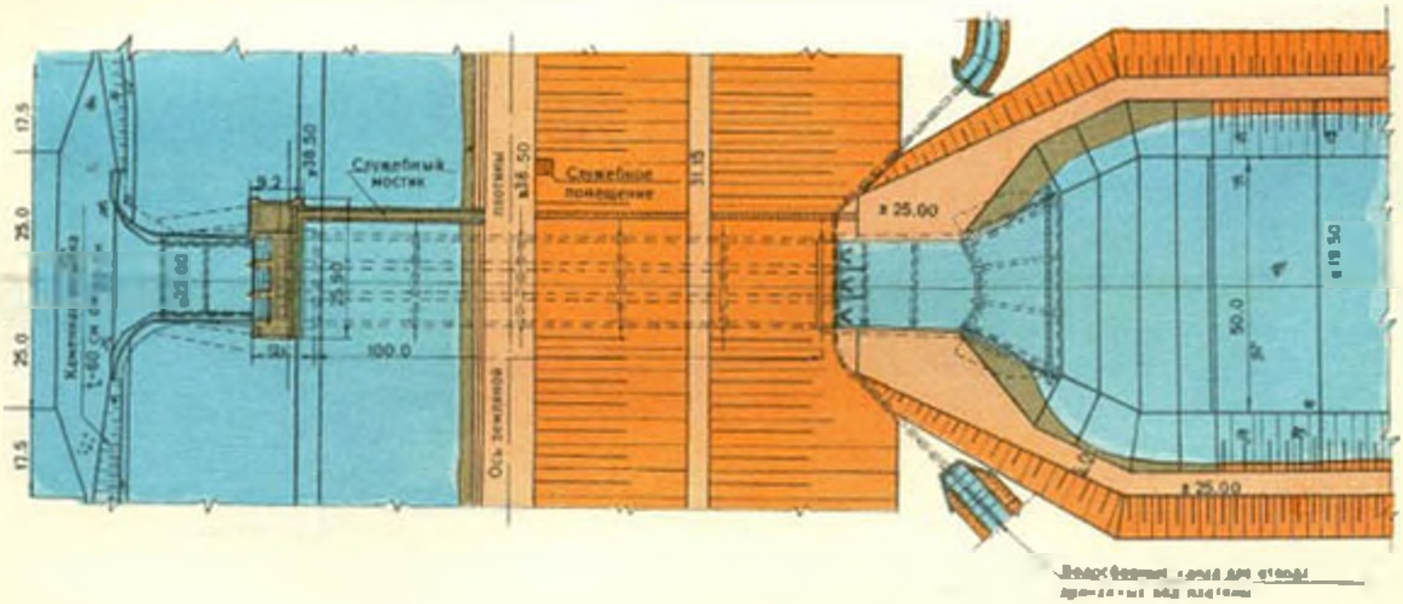


Чардаринский гидроузел

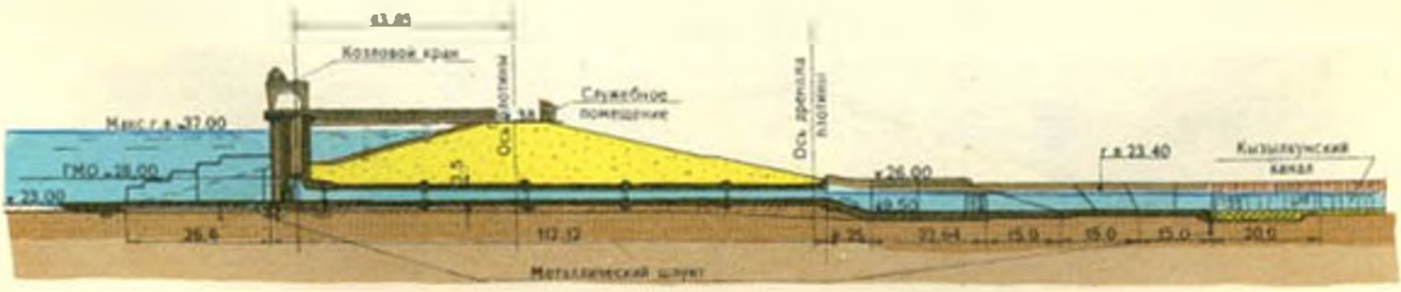
Продольный разрез по водосбросу здания ГЭС



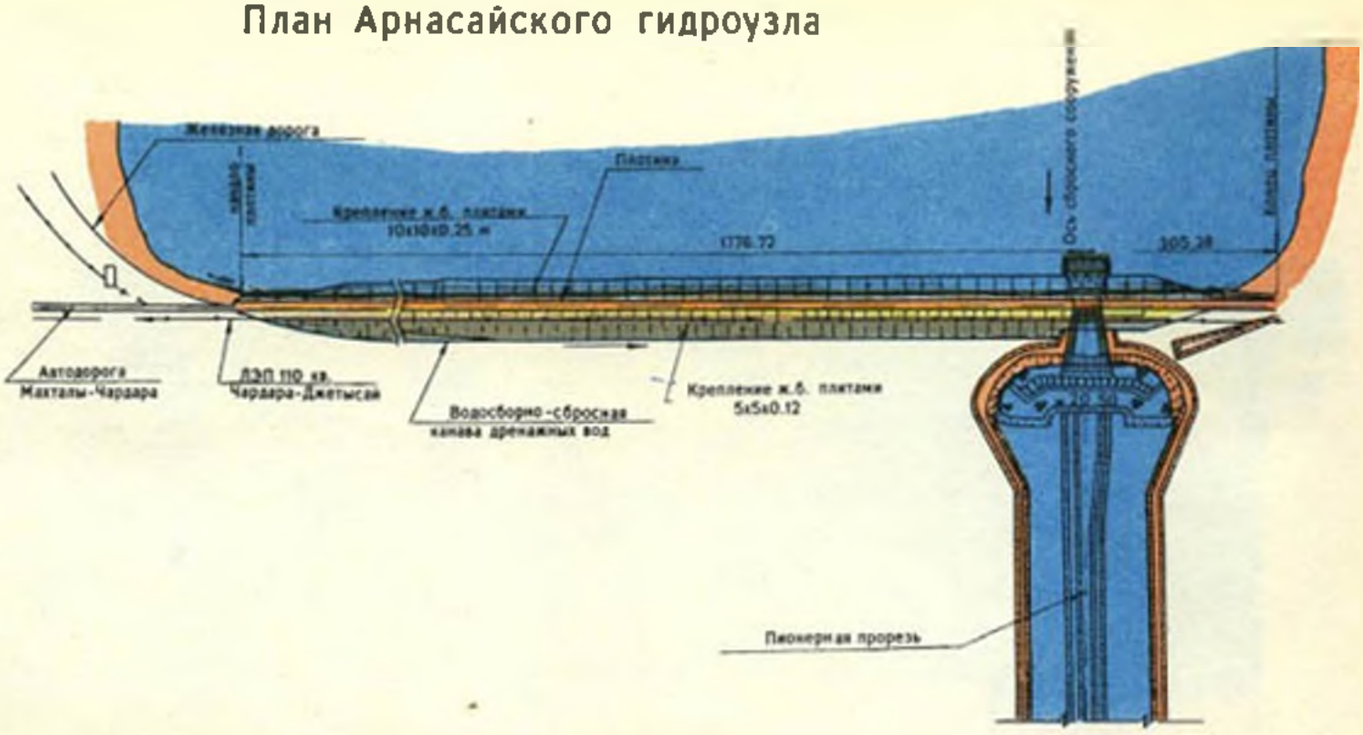
План Кызылкумского регулятора



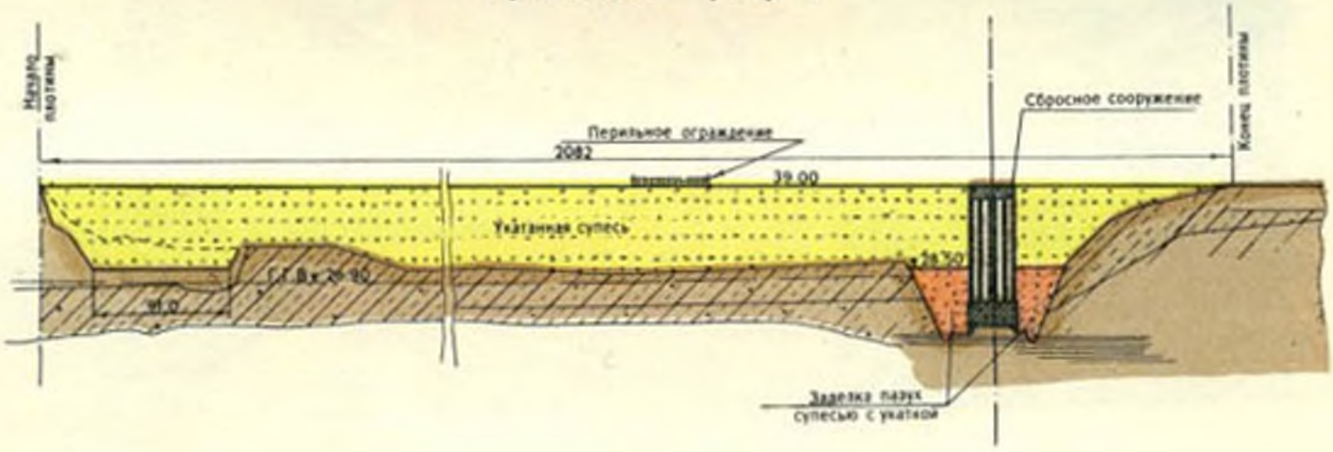
Продольный разрез по оси Кызылкумского регулятора



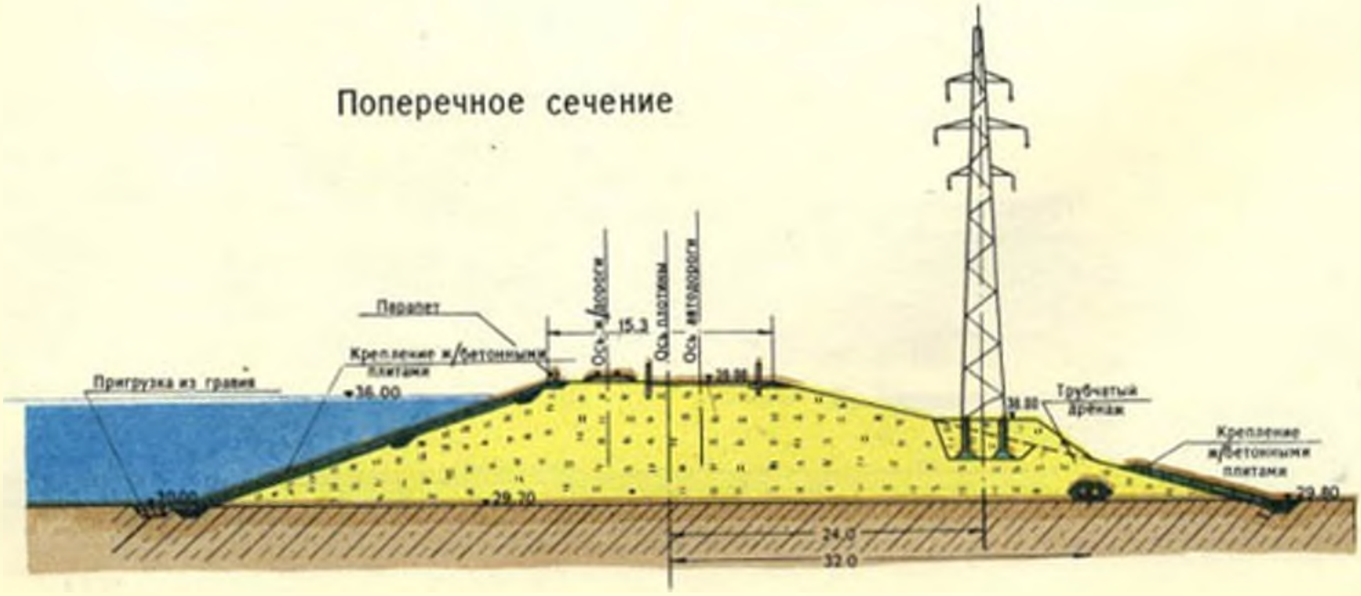
План Арнасайского гидроузла



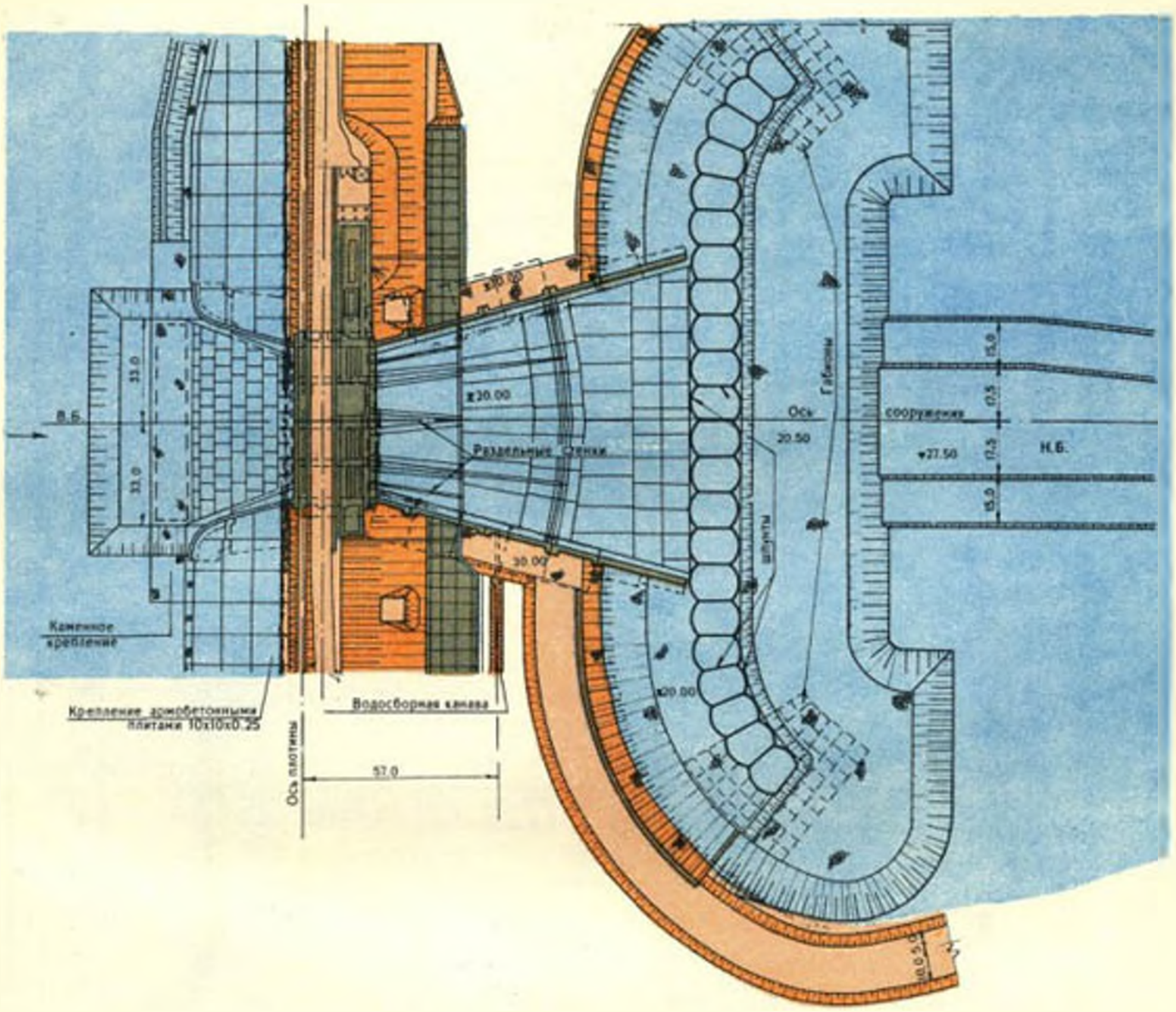
Продольный разрез



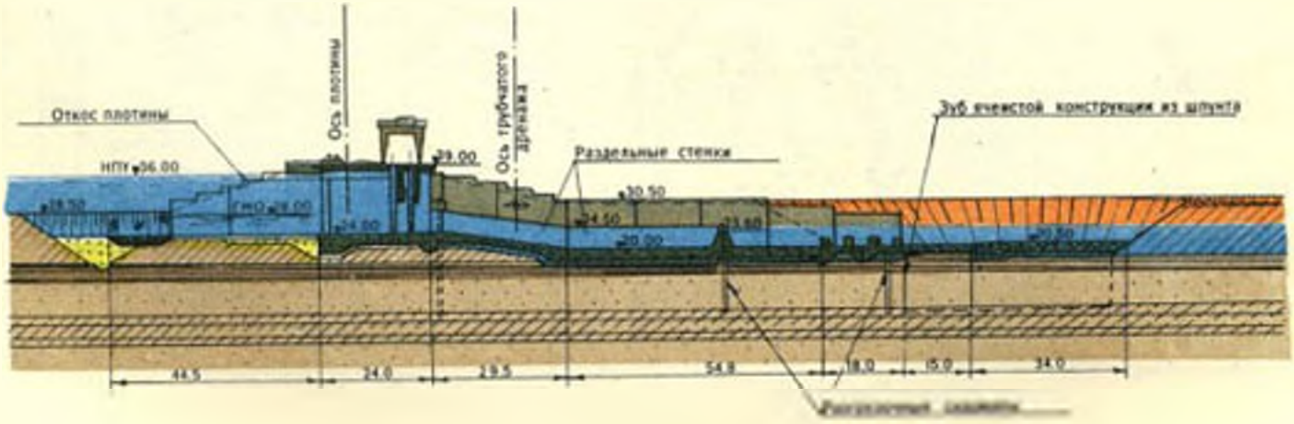
Поперечное сечение



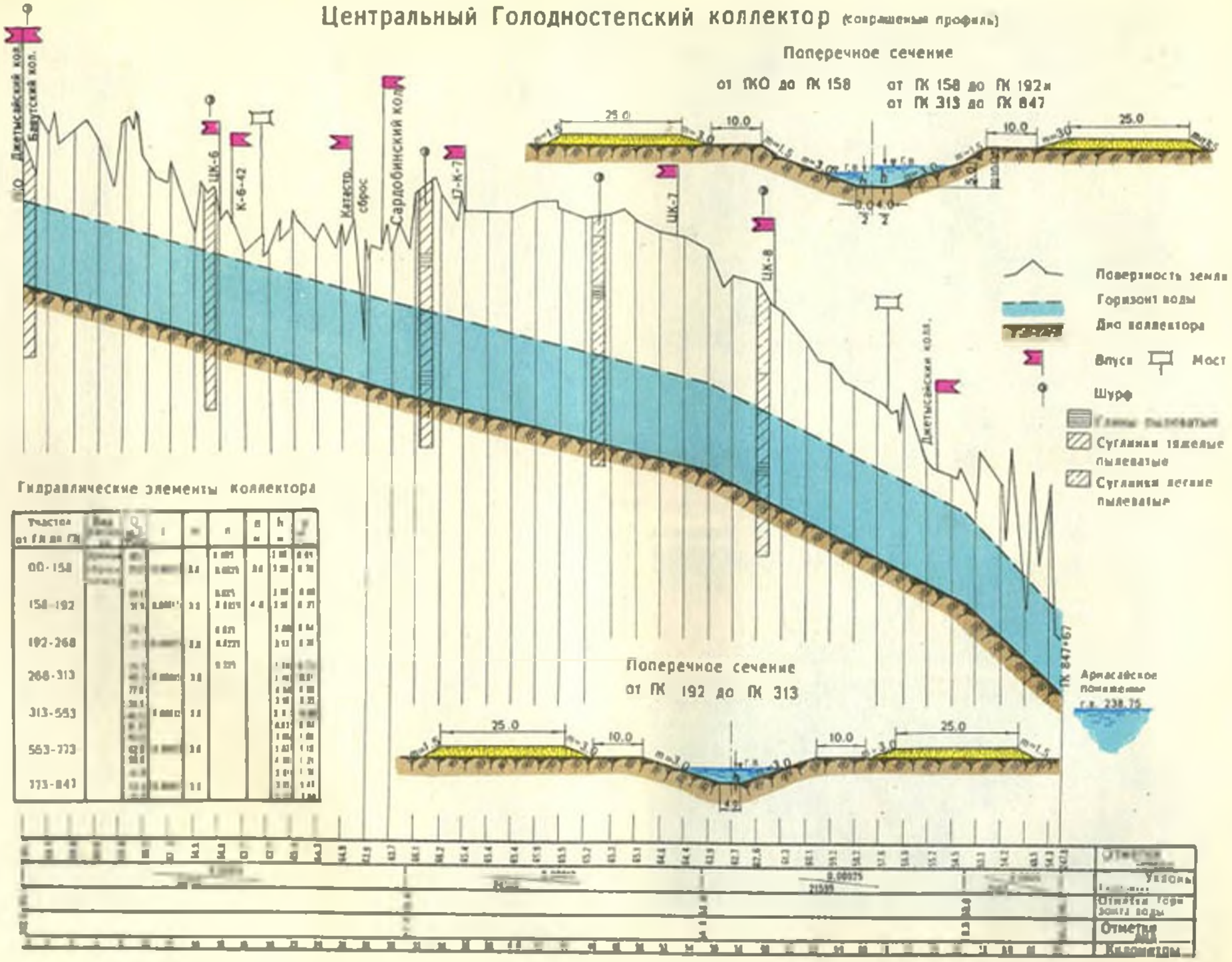
План Арнасайского сбросного сооружения



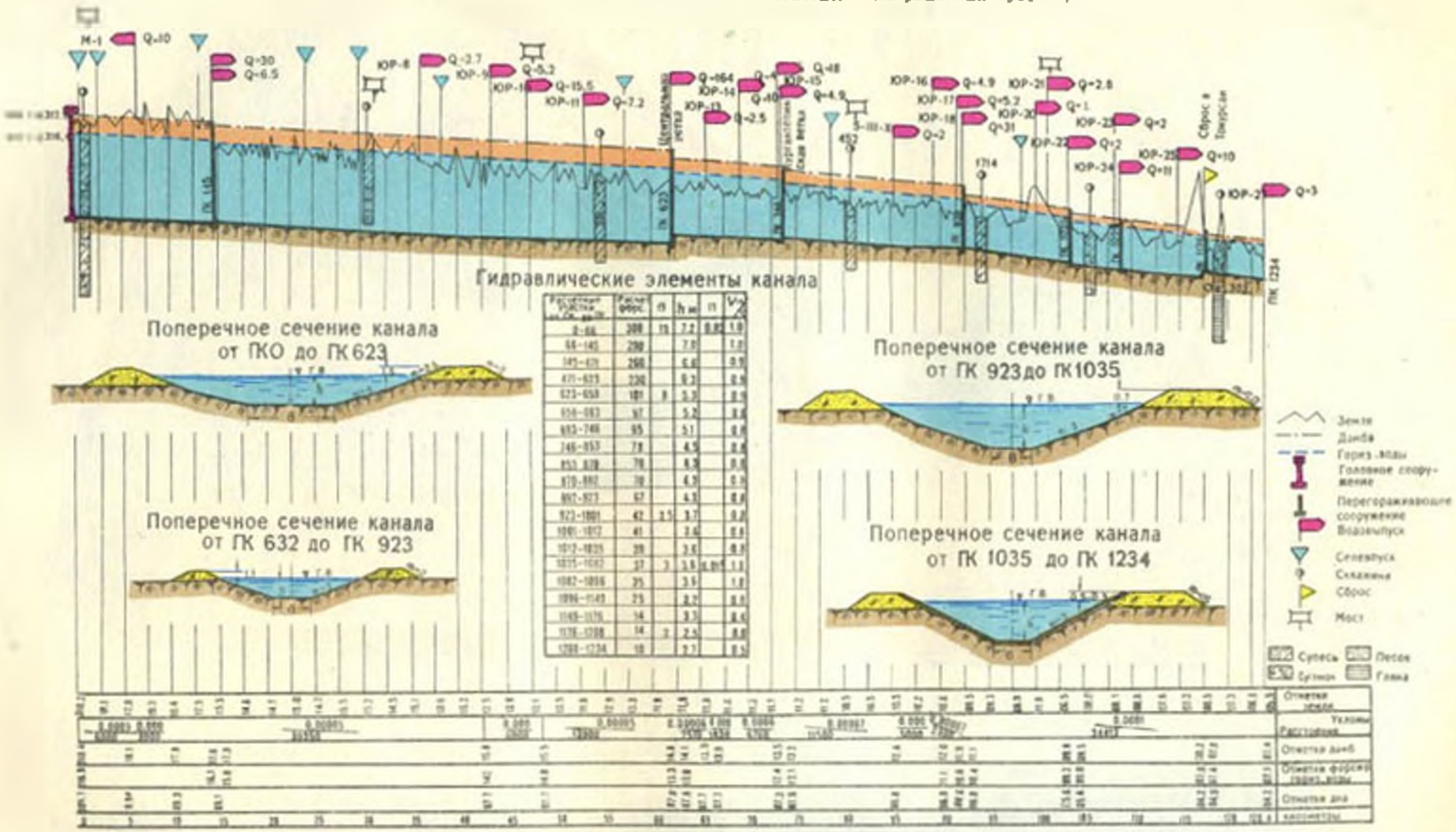
Продольный разрез по оси сбросного сооружения



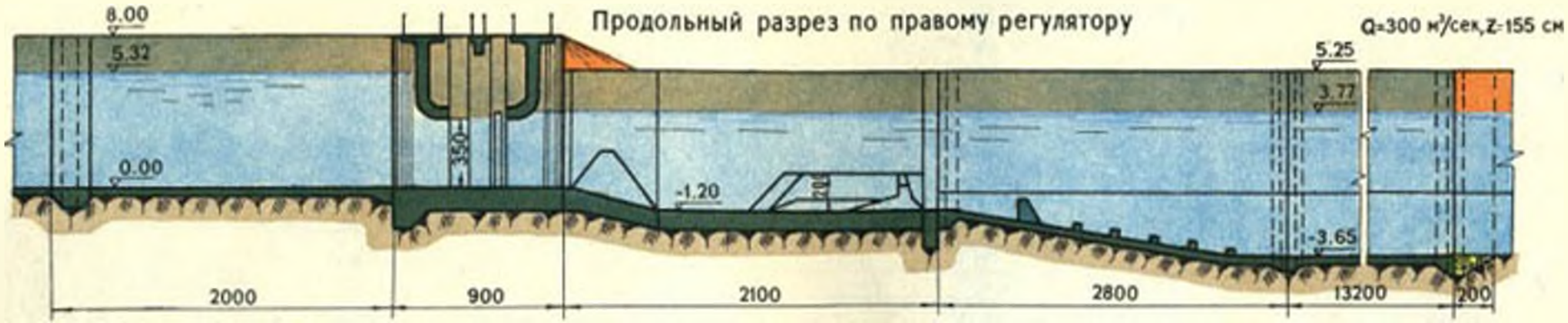
Центральный Голодностепский коллектор (сокращенный профиль)



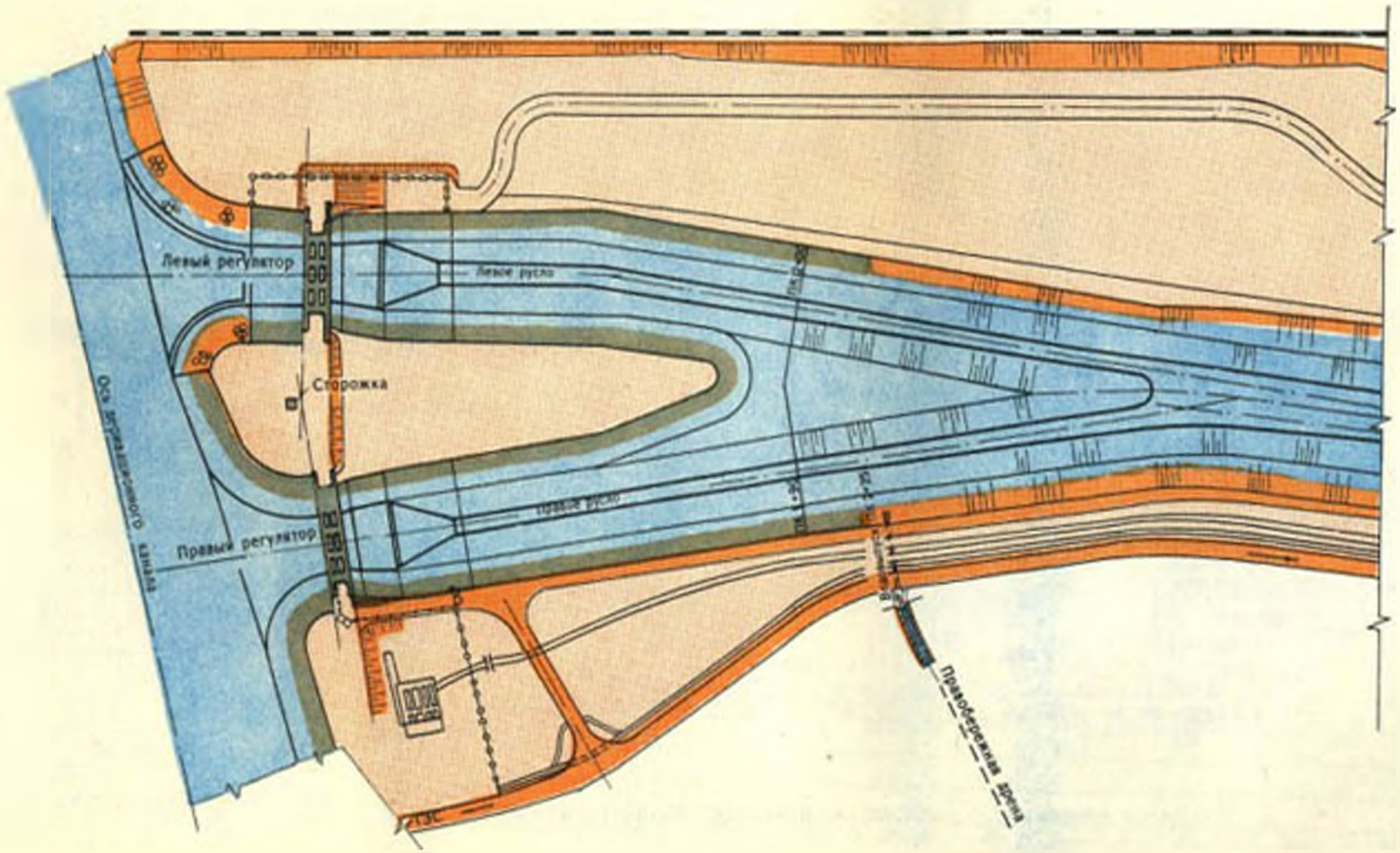
Южный Голодностепский канал (сокращенный профиль)



Головное сооружение Южного Голодностепского канала



План



Основные объемы работ

Выемка	30580 м³
Насыпь	8700 м³
Бетон и ж/бетон	8370 м³
Металлические конструкции	77 тн

ле пуска потребность в его переустройстве, это было первой, довольно удачной попыткой оросить земли Голодной степи.

Россия того времени нуждалась в хлопке. Потребность в нем возрастала все больше и больше. Ввоз хлопка из-за границы, главным образом из Америки, обходился дорого. Достаточно сказать, что за период с 1869 по 1893 г. за ввезенный хлопок было уплачено 1,5 млрд. руб. золотом. За последующие годы, вплоть до 1917 г., из-за границы в Россию было ввезено 4,8 млн. *т* хлопкового волокна и уплачено, за вычетом пошлины, 2,3 млрд. руб. золотом.

Растущие на мировом рынке цены вынудили царское правительство снизить объем закупок хлопка и обратить внимание на собственные районы перспективного хлопководства.

В 1898 г. вступила в эксплуатацию построенная железная дорога, проходившая через Голодную степь и открывшая новые возможности для заселения и освоения района. Отдел земельных улучшений Министерства земледелия и землеустройства направляет тогда в Среднюю Азию и, в частности, в Голодную степь изыскательские партии и большую группу инженеров для развития работ по орошению.

В 1899 г. инж. Н. А. Петровым был составлен проект орошения 49 тыс. *га* в северо-восточной части Голодной степи с выводом из р. Сырдарьи самостоятельного магистрального канала и забором воды у сел. Запорожского.

Здесь еще не ступала нога строителя.

В 1900 г. все ирригационное хозяйство Голодной степи перешло в казну. Проект Петрова был принят, и на постройку канала впервые были отпущены государственные средства. Однако вследствие недостатков разработанного проекта и задержек финансирования его строительства, постройка канала сильно затянулась.

Строительство нового канала, названного Романовским, и его правой ветки после ряда проектных переработок, выполненных под руководством С. Ф. Островского и А. И. Курсиша, было закончено лишь в 1913 г. На р. Сырдарье у г. Бекабада было построено капитальное головное сооружение канала — шлюз-регулятор, сохранившийся и поныне. Для нового канала частично использовано русло канала «Николай I». В 1914 г. новый канал был введен в эксплуатацию. Пропускная способность Романовского канала в головной части была 45 *м³/сек*, а его протяженность — около 100 *км*.

В 1913 г. площадь посева хлопчатника в Голодной степи была 5,6 тыс. *га*, урожайность хлопка-сырца — 9,1 *ц/га*, а валовой сбор — 5,1 тыс. *т*.

Организованное заселение вновь орошаемых земель началось в 1914 г. По изданному закону право на заселение в Голодной степи предоставлялось русским подданным, имеющим имущественную ценность не менее чем на 1000 руб. Коренные жители местных национальностей — узбеки и казахи не имели права быть переселенцами. С этого же года созданное Переселенческое управление приступило к строительству мелкой оросительной сети, которая ранее, при сооружении магистрального канала, не устраивалась.

Переселенцы в своем большинстве не были знакомы с ирригацией. Многие из них вообще не были земледельцами, но в целях наживы стремились лишь к хищническому использованию своих участков без мелиоративных мероприятий. Это привело к вспышкам засоления земель и выпаду их из сельскохозяйственного оборота. Наличие свободных ирригационно подготовленных земель дало возможность переселяться на новые участки, где при бесхозяйственном отношении к земле и воде этот процесс повторялся. Такого рода «кочевое земледелие» принесло огромный ущерб плодородным землям.

На базе построенной оросительной системы орошаемая площадь в 1917 г. в северо-

восточной части Голодной степи достигла уже 34,5 тыс. *га*, в том числе под посевами хлопчатника — 14,2 тыс. *га* при урожайности в среднем 7,2 *ц/га*.

Одновременно с выполнением строительных работ по юго-восточной части Голодной степи с 1911 г. Отделом земельных улучшений Министерства земледелия и землеустройства выполнялись проектно-изыскательские работы с целью орошения остальной территории Голодной степи.

Составлением генеральной схемы орошения, охватывающей площадь 540 тыс. *га*, руководил талантливый инженер Г. К. Ризенкампф.

Схемой предусматривалось существенное расширение Романовского канала с доведением его расхода до 199 *м³/сек* с целью орошения всей северной части Голодной степи — 280 тыс. *га*, в том числе 89 тыс. *га* в районах существующего орошения на северо-востоке.

Для орошения центральной части Голодной степи намечалось сооружение нового шлюза-регулятора на р. Сырдарье, чуть выше существующего, для забора воды в Центральный канал, пропускная способность которого определялась в 274 *м³/сек*, а орошаемая площадь — в 286 тыс. *га*. Южную часть степи, около 64 тыс. *га*, предполагалось орошать машинным каналом, выведенным из Центрального.

Важнейшей составной частью проекта Ризенкампфа была Беговатская плотина, создаваемая на р. Сырдарье ниже шлюза-регулятора Романовского канала. На правом берегу реки к плотине должен был примыкать Дальварзинский регулятор для орошения 44 тыс. *га* Дальварзинской степи.

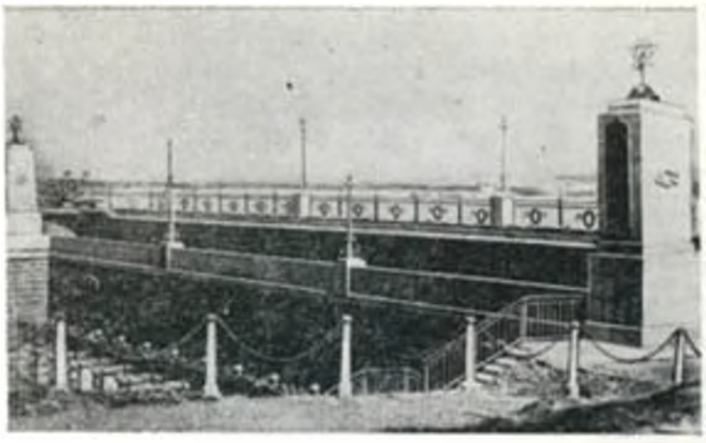
Проект предусматривал строительство ряда подсобных предприятий для обеспечения нужд ирригационного строительства, в том числе цементного и механического заводов.

В 1915 г. эта схема была одобрена и утверждена для подготовки к строительству первоочередных объектов. Однако развертыванию работ помешала первая мировая война. Из вспомогательных предприятий был построен только цементный завод у железнодорожной станции Хилково (г. Бекабад).

Необходимо подчеркнуть, что проект Г. К. Ризенкампфа был первой серьезной попыткой капитального разрешения проблемы орошения и освоения Голодной степи.

После февральской революции организованное заселение Голодной степи прекратилось.

Через пять месяцев после победы Великой Октябрьской социалистической революции Владимир Ильич Ленин поручил Высшему Совету Народного Хозяйства изучить имеющиеся проекты по орошению Голодной степи. Предвидя необходимость развития орошения для создания отечественной хлопковой базы в целях устранения зависимости экономики страны от иностранного капитала, В. И. Ленин подписал в 1918 г. декрет «Об ассигновании 50 миллионов рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ».



Старое головное сооружение канала им. Кирова на р. Сырдарье.

В пункте I этого декрета было записано: «Утвердить план работ по увеличению обеспечения русской текстильной промышленности хлопком, заключающийся: а) в орошении 500 тысяч десятин Голодной степи... и обеспечении головными сооружениями ирригационной системы, охватывающей площадь 40 тыс. десятин Дальверзинской степи, расположенной против Голодной степи...»[1].

Однако быстрой реализации принятого решения в течение ряда лет мешали хозяйственная разруха, басмачество и т. п.

Органам водного хозяйства Туркреспублики, а с 1925 г. (после национального размежевания) — республик Средней Азии, приходилось принимать всевозможные меры по восстановлению ирригационно-мелиоративных систем и расширению площади орошаемого земледелия. В Голодной степи наряду с мелиоративными работами производилось расширение и укрепление Северного Голодностепского (б. Романовского) канала, в результате чего уже к 1932 г. его пропускная способность достигла 83 *м³/сек*.

По поручению Средазводхоза под руководством проф. Г. К. Ризенкампфа проект

[1] ЦГАНХ СССР, ф. 2274, оп. 2, д. 3.

1914—1915 гг. был переработан с учетом новых технических достижений и утвержден Высшим водно-техническим советом 12 октября 1929 г. Площадь орошения по этому проекту составила 406 тыс. *га*.

Весьма значительный объем строительных работ первой очереди (67 млн. $м^3$ без групповой и картовой сети) и большая их стоимость (114 млн. руб.) вынудили Управление водного хозяйства Средней Азии искать облегченных решений со снижением площадей орошения.

На базе проекта Г. К. Ризенкампфа возникли «малые варианты» орошения, частично затем осуществленные.

Процесс освоения новых земель продолжался в середине и конце 20-х годов в северо-западном направлении. На смену хищническим формам использования воды и земли частными хозяйствами, а также артелями и арендами, в это время пришли организованные коллективы по освоению земель — совхозы («Пахтаарал», «Баяут»), а затем колхозы. Это позволило существенно укрепить водную и хозяйственную дисциплину на орошаемых массивах и более быстрыми темпами развивать хлопководство.

В 1930—1931 гг., после устройства на 28-м километре Северного Голодностепского канала насосной установки, быстро развивается крупный хлопковый совхоз «Баяут», возникший на землях бывшей аренды с маленькой машинной установкой.

В 1931—1932 гг. на ранее орошавшихся землях по Малекской ветке образовалось опытное хлопководческое хозяйство «Малек», впоследствии превратившееся в крупный совхоз. Здесь были предприняты первые попытки переустройства построенной еще в 1915—1916 гг. картовой сети для единоличных хозяйств на большие карты для крупного механизированного хозяйства.

Большую работу в то время проделало в Голодной степи сильное централизованное ирригационное управление (Упрагол), завоевавшее большой авторитет среди населения. Жесткое водопользование и уменьшение сбросов воды из каналов привели к понижению уровня минерализованных грунтовых вод и значительному иссушению коллектора Шурузяк и Сардобинского озера.

В 1939 г. зародилось движение народных ирригационных строек. В Голодной степи были развернуты большие работы по освоению засоленных и заброшенных перелогов на площади 110 тыс. *га* (на узбекской и казахской частях Голодной степи). Были начаты также работы по переустройству Северного Голодностепского канала, получившего имя С. М. Кирова.

В 1938 г. по Кировскому магистральному каналу (КМК) насчитывалось 154 тыс. *га* земель с оросительной сетью, из которых было занято под посевы 86 тыс. *га*, в том числе хлопчатника — 44 тыс. *га*. Остальные 68 тыс. *га* были заброшены из-за засоления и заболоченности.

В 1939—1940 гг., в период народного движения за воду и скоростного ирригационного строительства, приняты исторические постановления СНК СССР и ЦК ВКП(б), которыми предусматривались меры по дальнейшему подъему хлопководства и орошению целинных земель Голодной степи — в узбекской части территории 60 тыс. *га* и казахской — 50 тыс. *га*.

Во исполнение этих решений в Голодной степи были развернуты работы по реконструкции Кировского магистрального канала и освоению засоленных и заброшенных перелогов.

После вероломного нападения гитлеровской Германии на Советский Союз в июне 1941 г. и мобилизации всех ресурсов страны на борьбу с врагом скоростная стройка в Голодной степи была практически свернута.

К весне 1942 г. по узбекской части Голодной степи были выполнены работы по ирригационной подготовке 40 тыс. *га* первой очереди перелогов (за исключением устройства дренажа) и не в полном объеме строительство мелких гидротехнических и дорожных сооружений.

Из крупных сооружений к концу 1942 г. была закончена постройка нового головного сооружения КМК. Но в это время уже был решен вопрос о постройке Фархадской ГЭС, плотины и деривационного канала, отрезавшего весь головной участок КМК. Поэтому и новое и старое головные сооружения по окончании строительства деривационного канала становились ненужными. Из этих соображений строительство головного участка КМК было прекращено.

На казахской части Голодной степи за годы войны орошение новых площадей продолжалось, но значительно сниженными темпами.

Трудности военного времени, недостаток людских ресурсов и ошибки при заселении и освоении новых земель и перелогов привели в 1943—1944 гг. к новой потере значительной части освоенных перелогов, всего по Голодной степи до 23,5 тыс. *га*.

Большая потребность в электроэнергии и перспективы орошения всех земель Голод-

ной степи побудили, несмотря на тяжелые военные годы, начать строительство на Сырдарье крупной плотины и гидроэлектростанции — Фархадской ГЭС. Ее строительство, начатое в 1943 г., в корне изменило схему магистрального питания, составленную Г. К. Ризенкампфом, и границы командования при развитии орошения в Голодной степи.

Ввод в действие этого гидросооружения, а также реальная перспектива строительства Кайраккумского и Чардаринского водохранилищ на р. Сырдарье облегчили орошение 350 тыс. *га* целинных земель в южной и центральной частях Голодной степи.

В 1945 г. головное питание Кировского магистрального канала было подключено к отводящему каналу Фархадской ГЭС и предприняты работы по увеличению пропускной способности канала до 230 *м³/сек*. В юго-восточной части степи началось развитие орошения на Баяутском массиве с ликвидацией баяутских насосных станций и переключением на самотечное питание из деривации Фархадской ГЭС. В результате за период с 1941 по 1956 г. орошаемая площадь в Голодной степи возросла с 90 до 205,6 тыс. *га*.

В 1956 г. проектный институт «Средазгипроводхлопок» составил технико-экономический доклад (ТЭД) орошения и освоения земель Голодной степи с увязкой ирригации и гидроэнергетики, со строительством водных узлов на р. Сырдарье. ТЭД был рассмотрен Советом технико-экономической экспертизы Госплана СССР и принят в обоснование правительственных решений по этому вопросу.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР, осуществляя Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства на 1956—1960 гг., приняли 6 августа 1956 г. постановление об орошении и хозяйственном освоении в Голодной степи 300 тыс. *га* целинных земель и проведении мелиоративных мероприятий в зоне старого орошения. Это сыграло историческую роль в развитии гидромелиорации засоленных земель на новой комплексной основе и явилось началом грандиозного наступления на целину.

Для решения поставленной задачи необходимо было, прежде всего, решить достаточно сложный вопрос о выборе варианта магистрального питания.

Первоначальными проработками намечалось построить два новых самотечных магистральных канала — Южный Голодностепский и Центральный Голодностепский и расширить существующий магистральный канал им. Кирова со следующим распределением между ними приростов вновь орошаемых площадей: по Южному каналу — 149 тыс. *га*, по Центральному — 157 тыс. *га* и по каналу им. Кирова — 99 тыс. *га*.

Центральный канал с забором воды из канала им. Кирова должен был обеспечить орошение всей центральной части степи до границы со старой зоной. Его трасса примерно совпадала с ранее проектировавшейся Г. К. Ризенкампфом.

Южный канал с забором воды из деривации Фархадской ГЭС должен был подавать воду на высокие отметки южной части степи и на Баяутский массив (зона бывшего машинного орошения). Отметим, кстати, что со строительством Фархадского гидроузла представилась возможность подавать воду в Южный канал самотеком на 18 *м* выше, чем южным каналом по проекту Г. К. Ризенкампфа. Это позволило весьма значительно увеличить площадь самотечного орошения Голодной степи.

При разработке проекта Центрального Голодностепского канала были большие трудности, связанные с его строительством. Трасса канала пересекала несколько населенных пунктов совхоза «Баяут», культурные поля совхоза, много оросительных каналов, коллекторов и дорог. Прокладка канала по этому варианту вызвала бы необходимость осуществления дополнительных гидротехнических мелиораций на всем Баяутском массиве, а также больших по объему и тяжелых работ по расширению существующего русла канала им. Кирова.

По другому варианту (спрямленному), сокращающему протяженность трассы Центрального канала на 10 *км*, но проходящему в глубокой (до 23 *м*) выемке в мелкоземах с высоким уровнем грунтовых вод, возникли трудности в производстве земляных работ в условиях оплывающих грунтов.

Детальные проработки, выполненные Средазгипроводхлопком в 1958 г., и соображения производственного и организационного характера показали, что наиболее рациональным вариантом является одноканальная схема питания южной и центральной частей степи из одного Южного канала, рассчитываемого на пропуск всего потребного расхода воды.

Вода на центральную часть степи по этому варианту подавалась по отводу Центральной ветви на 63-м километре из Южного канала. Этот же отвод одновременно выполнял роль катастрофического сброса.

Таким образом, Центральный Голодностепский канал в проекте ликвидировался. Объем земляных работ при этом уменьшался более чем на 30%, а бетонных — более чем на 40%. Экономия в капитальных затратах составила 97 млн. руб.

Одноканальный вариант имел еще и то неоспоримое преимущество, что строительство одного канала на участке длиной 63 *км* с точки зрения организации строительства проще и легче, чем двух таких же каналов (на тот же общий расход), но расположенных в разных местах. Кроме того, одноканальный вариант давал снижение затрат на мелиоративные мероприятия на Баяутском массиве и исключал необходимость повторного переустройства магистрального канала им. Кирова на самом тяжелом участке его трассы.

В результате указанных проработок проект Южного Голодностепского канала (ЮГК) пропускной способностью в голове 300 *м³/сек* для орошения 300 тыс. *га* целинной зоны и около 50 тыс. *га* земель старого орошения был утвержден в феврале 1959 г. в составе проекта орошения и освоения юго-восточной части Голодной степи, и по нему были широким фронтом организованы строительные работы.

Глава XVII. ГИДРОУЗЛЫ И ВОДОХРАНИЛИЩА НА р. СЫРДАРЬЕ

С окончанием строительства Фархадского гидроузла и подъема горизонта воды в реке был решен коренной вопрос головного питания земель Голодной и Дальварзинской степей.

В результате строительства и ввода в действие Кайраккумского (1956 г.), а затем Чардаринского (1965 г.) водохранилищ представилась возможность гарантированного орошения около 600 тыс. *га* земель Голодной степи. Строительство Токтогульского водохранилища на р. Нарыне полезной емкостью 14 млрд. $м^3$ позволит совместно с уже созданными водохранилищами обеспечить водой почти все пригодные к орошению земли Голодной степи.

Приведем краткое описание гидроузлов и водохранилищ в среднем течении р. Сырдарьи.

Фархадский гидроузел. Расположен в створе Фархадских скал чуть выше г. Бекабада. Гидроузел с небольшим водохранилищем предназначен для обеспечения забора из Сырдарьи и подачи воды самотеком на земли Голодной и Дальварзинской степей, а также суточного регулирования (совместно с Кайраккумским водохранилищем) стока реки в целях гидроэнергетики.

Емкость водохранилища при НПГ 330 млн. $м^3$, длина его 28 *км*, ширина от 250 до 3000 *м*, площадь зеркала 46 $км^2$. Средняя глубина воды 7,2 *м*, максимальная глубина у плотины 23,6 *м*.

В состав Фархадского гидроузла входят: водосливная бетонная плотина, глухая земляная плотина, регулятор деривационного канала ГЭС и регулятор оросительного канала Дальварзин на правом берегу Сырдарьи.

Следует особо отметить, что Фархадская плотина — первая в истории гидротехнического строительства на р. Сырдарье. Строительство ее было начато в 1943 г. и закончено в 1947 г. В 1948 г. Фархадская ГЭС мощностью 130 тыс. *квт* дала первый ток.

Водосливная плотина общей длиной 120 *м*, имеет восемь пролетов шириной в свету 10 *м* каждый, перекрываемых плоскими колесными затворами. Высота плотины 25 *м*. Плотина рассчитана на пропуск максимального расчетного расхода 4430 $м^3/сек$ и катастрофического расхода 5800 $м^3/сек$.

Земляная плотина имеет длину 0,5 *км*, высоту 28 *м* и ширину по гребню 16,5 *м*. Верховой откос переменной величины (m=2,0—1,75—2,0) закреплен наброской из крупного камня на слое шагала. По верху плотины проходит автодорога.

Регулятор деривационного канала расположен в левом конце земляной плотины. Рассчитанный на пропуск 470 $м^3/сек$ воды, он имеет 7 пролетов по 10 *м* в свету.

Для защиты водозабора от донных наносов устроены промывные галереи, расположенные перед порогом регулятора. Сбросной тракт проходит двухочковой трубой под телом глухой плотины и переходит в открытый лоток, заканчивающийся в реке консолью.

Регулятор Дальварзинского канала заложен в правом устое водосливной плотины и выполнен в виде трехочковой безнапорной трубы. Расчетный расход регулятора 69 $м^3/сек$; его отверстия перекрыты плоскими колесными затворами. Отводящий канал длиной около 500 *м* проходит по косогору правого скалистого берега в лотке из бутовой кладки и заканчивается вододелителем для Дальварзинского и Верхне-Дальварзинского каналов.

Вследствие подпора, созданного плотиной, и уменьшения скоростей течения в верхнем бьефе водохранилище в настоящее время значительно заилилось.

Кайраккумское водохранилище. Створ Кайраккумской плотины расположен на

Напорный бассейн Фархадской ГЭС. Слева — головное сооружение Южного Голодностепского канала.

реке Сырдарье, выше Фархадского гидроузла, на территории Ленинабадской области Таджикской ССР. Плотина образует водохранилище длиной 60 *км*, шириной в среднем 8,5 *км* и полным объемом 4,2 млрд. $м^3$. Площадь зеркала 513 $км^2$, полезный объем 2,6 млрд. $м^3$.

Водохранилище предназначено для сезонного и отчасти многолетнего регулирования стока Сырдарьи, главным образом в ирригационных и частично в энергетических целях. В вегетационный период производится регулирование бытовых расходов реки по оросительному графику. Излишки паводкового стока сберегаются в водохранилище для получения электроэнергии в зимний период на собственной приплотинной ГЭС и на нижерасположенной Фархадской ГЭС. Выравнивание паводковых расходов облегчает борьбу с наводнениями.

Чаша водохранилища занимает низменную часть долины Сырдарьи и представляет собой на левом берегу реки пологую равнину, а на правом — песчаную Кайраккумскую степь, окаймленную склонами гор.

Долина реки имеет небольшой продольный уклон — около 0,0003 и пологие склоны со слабовыраженным рельефом, особенно в верхней ее части. В связи с этим водохранилище распластанное, имеет в северо-восточной части значительные площади мелководий с глубинами до 2,5 *м*.

Головное сооружение магистрального канала им. Кирова (слева) и сброс в р. Сырдарью (справа).

Средняя глубина водохранилища 8,2 *м*, максимальная у плотины — 23,0 *м*.

Гидроузел Кайраккумского водохранилища состоит из глухой земляной намывной плотины длиной по гребню 1202 *м* и водосливной ГЭС с водосбросами над генераторными помещениями. Левый берег обвалован дамбами общей длиной 27 *км*. Имеется комплекс насосных установок для горизонтального и вертикального дренажа зоны подтопления.

По плотине гидроузла проходит автомобильная дорога с мостом на бычках ГЭС. Специальных сбросных сооружений, обособленных от ГЭС, в составе гидроузла не имеется. Сооружения гидроузла рассчитаны на паводковый расход 4400 $м^3/сек$.

На ГЭС установлено шесть вертикальных агрегатов, каждый из которых состоит из турбины с максимальным расходом 185 $м^3/сек$ и генератора мощностью на зажимах 26,5 тыс. *квт*. Максимальный напор на ГЭС 24 *м*.

Высота земляной плотины на русловом участке 32 *м*, в пойменной части она уменьшается до 10—20 *м*.

Чардаринское водохранилище. В 1964 г. было закончено строительство Чардаринского водохранилища в среднем течении р. Сырдарьи. Оно имеет огромное значение как для низовьев Сырдарьи, так и для развития орошения в Голодной степи. Чардаринское водохранилище совместно с Кайраккумским позволило обеспечить водой новые приросты площади орошения в Голодной степи, обводнить 4 млн. *га* пустынных пастбищ и значительно улучшить водообеспеченность существующих орошаемых земель Казахстана.

Водохранилище, расположенное на территории Чимкентской области Казахской ССР, создается двумя гидроузлами — Чардаринским у возвышенности Джаусумкум вблизи селения Чардара и Арнасайским на входе в Арнасайское понижение.

В водохранилище аккумулируется зимний сток и перерегулируется на летний период для нужд ирригации, в том числе для водообеспечения осваиваемых земель Голодной степи и получения приростов орошаемых земель на Кзылкумском массиве, расположенном на левом берегу Сырдарьи. Чардаринское водохранилище предназначено также для предотвращения наводнений и затоплений населенных пунктов, земель и железной дороги в низовьях Сырдарьи, возникающих от паводков летом и зажорных явлений зимой, а также для получения электроэнергии на ГЭС мощностью 100 тыс. *квт*.

Чаша водохранилища имеет крутой холмистый правый берег и пологий левый.

В западной части водохранилища, выше створа Чардаринской плотины, на левом берегу имеется понижение с выходом в Арнасай. В наиболее суженной его части устроена вторая плотина длиной 2,1 *км* с водосбросным сооружением в Арнасайское понижение.

Полный объем водохранилища 5,7 млрд. $м^3$, полезный — 4,7 млрд. $м^3$. Длина водохранилища 80 *км*, средняя ширина 15 *км*, средняя глубина 6,3 *м*, максимальная глубина у плотины 22 *м*, площадь зеркала 900 $км^2$.

Арнасай используется как водоем для сброса излишних паводковых и зимних расходов, превышающих допустимые по условиям наводнений в низовьях реки.

Чардаринское водохранилище полностью подчинено ирригационному графику. Наполняется оно с октября по март, срабатывается с апреля по сентябрь.

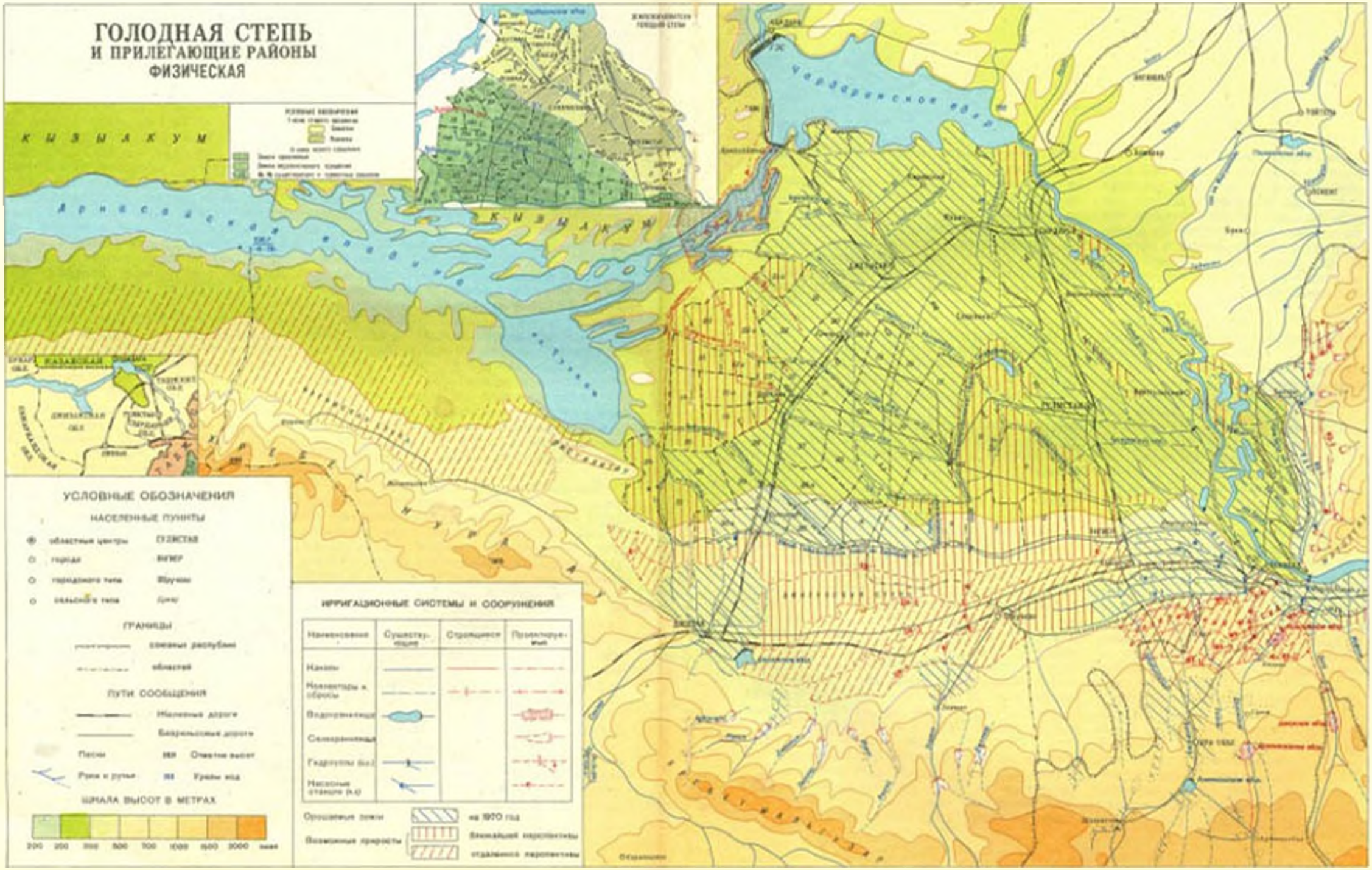
В состав Чардаринского гидроузла входят земляная намывная плотина из тонкозернистых песков, Кзылкумский регулятор в теле плотины и здание ГЭС, совмещенное с водосбросом. Длина плотины по гребню 4,76 *км*, ширина 12,4—12,7 *м*, наибольшая высота 26,5 *м*. Плотина имеет три характерных участка: русловый длиной 796 *м*, левобережный — 3087 *м* и озерный — 877 *м*. Верховой откос плотины защищен железобетонными плитами на слое мелкого гравия.

ГЭС состоит из четырех агрегатов общей мощностью 100 тыс. *квт*. Водосброс рассчитан на пропуск 1850 $м^3/сек$. В верхнем бьефе ГЭС на консолях бычков размещается автодорожный мост.

Кзылкумский регулятор расположен в теле левобережного участка земляной плотины. Расчетный расход его 200 $м^3/сек$. Предназначен для орошения около 200 тыс. *га* Кзылкумского массива. Сооружение представляет собой трубчатый трехочковый регулятор и состоит из подходного участка, оголовка башенного типа с тремя пролетами, трехочковой трубы под телом плотины и сопрягающего с Кзылкумским каналом участка.

Арнасайский узел сооружений состоит из земляной (супесь и суглинок) плотины, длиной по гребню 2100 *м*, шириной 16 *м*, наибольшей высотой 12 *м*, и водосброса на расчетный расход 2100 $м^3/сек$. Водосбросное бетонное сооружение открытого типа, состоит из пяти пролетов по 10 *м* каждый. Пролеты перекрываются плоскими рабочими затворами. Отметка порога сооружения принята из условий возможности обратного тока воды из Арнасая в случае, если какие-либо чрезвычайные обстоятельства приведут к его наполнению.

ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
И ПРИЛЕГАЮЩИЕ РАЙОНЫ
ФИЗИЧЕСКАЯ



Глава XVIII. ОБЩАЯ СХЕМА ГОЛОВНОГО И МАГИСТРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ГЛАВНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

После окончания строительства Фархадской ГЭС головное питание всей Голодной степи стало осуществляться от Фархадского гидроузла. Магистральный канал им. Кирова (КМК) был переключен на забор воды из отводящего канала ГЭС, а Южный Голодностепский канал (ЮГК) получил воду из деривации.

Из деривационного канала с помощью насосных станций двух ступеней подъема стали орошаться также целинные земли таджикской части Голодной степи (39 тыс. *га*) с вновь образованным Зафарабадским районом Таджикской ССР. Массив, вытянутый с востока на запад примерно на 70 *км*, граничит на юге с Узбекистаном по автодороге Бекабад — Янгиер и далее по железной дороге Хаваст—Обручево.

Вода на массив подается в два зональных машинных канала — ТМ-1 и ТМ-2, последовательно на высоту 84 и 86 *м*. Общий подаваемый расход на массив составляет 36 *м*³/*сек*.

Вся северная часть Голодной степи между Центральным Голодностепским и Джетысайским коллекторами, с одной стороны, и р. Сырдарьей—с другой, именуемая старой зоной орошения, получает воду из магистрального канала им. Кирова. К староорошаемой зоне относятся (с некоторой степенью условности) также земли Баяутского массива, переключенные в 1948 г. на самотечное питание из Южного Голодностепского канала.

Общая возможная площадь орошения старой зоны орошения составляет около 318 тыс. *га*, в том числе в узбекской части Голодной степи — 171 тыс. *га* и в казахской — 147 тыс. *га*. Фактически из КМК в 1970 г. орошалось в УзССР 97 тыс. *га*, а в КазССР — 121 тыс. *га*.

Кировский магистральный канал, вытянутый с юго-востока на северо-запад, имеет протяженность 113 *км*. До 68-го километра он проходит по территории Узбекской ССР и далее по казахской части Голодной степи. Максимальная пропускная способность канала 230 *м*³/*сек*. На всем протяжении он проходит в земляном русле. Наиболее крупные отводы в узбекской части степи — Правая ветка (на расход воды 58 *м*³/*сек*), отходящая от магистрального канала на 26-м километре и подающая воду в северо-восточную часть степи, распределитель К-3 (13 *м*³/*сек*), орошающий земли Сардобинского массива по левую сторону канала им. Кирова, Малекская ветка (12 *м*³/*сек*).

Канал имеет три сброса — восточный на расход 40 *м*³/*сек*, северный — 18 *м*³/*сек* и концевой — 17 *м*³/*сек*.

Часть пойменных земель рисовых совхозов питается из Сырдарьи с помощью двух насосных станций с расходами 33,5 и 15,2 *м*³/*сек*.

Баяутский массив с возможной площадью орошения 44 тыс. *га* питается самостоятельной Баяутской веткой (30 *м*³/*сек*), берущей начало у перегораживающего сооружения на 14,5-м километре Южного Голодностепского канала, у пос. Димитрово. Здесь же и выше имеется еще несколько мелких отводов, подающих воду на земли, прилегающие к ЮГК. В 1970 г. фактическая площадь орошения по Баяутскому массиву составляла 32 тыс. *га*.

Условно к старой зоне орошения относятся также земли совхозов «Фархад» и им. Мичурина (10,5 тыс. *га*), расположенные по левой стороне ЮГК вне пределов его командования. Подача воды из ЮГК в эти совхозы производится с помощью насосных станций (расход 12 *м*³/*сек*) в два зональных канала — М-1 и М-2.

Южный Голодностепский канал, получивший имя А. А. Саркисова, обеспечивает водой три массива новой зоны орошения в Узбекской ССР (площадью 301,9 тыс. *га*), в том числе юго-восточный площадью 80,1 тыс. *га*, центральный — 145,7 тыс. *га* и юго-западный — 76,1 тыс. *га*. Начинаясь от Фархадской ГЭС, канал проходит в широтном направлении с востока на запад, примерно

параллельно железной дороге Хавраст—Джизак, постепенно удаляясь от нее на западе. Общая протяженность канала 127 *км*. Пропускная способность его в головной части 300 *м³/сек*. До 103-го километра канал проложен в земляном русле, далее до конца — в бетонной облицовке.

Орошение южной и юго-западной частей новой зоны осуществляется отводами из ЮГК, наиболее крупными из которых являются Кургантепинская ветка, Акбулакская ветка или ЮР-18, ЮР-24, ЮР-25, а также другими, более мелкими межхозяйственными и хозяйственными распределителями.

Центральная часть Голодной степи обеспечивается водой из Центральной ветки ЮГК, отходящей от последнего на 63-м километре. Головной расход Центральной ветки 161 *м³/сек*. Канал одновременно служит катастрофическим сбросом из ЮГК.

На 20-м километре Центральная ветка делится на два отвода — левый и правый с подвешенной площадью орошения соответственно 68,6 и 68,4 тыс. *га*.

От узла сооружений на 20-м километре отходит катастрофический сброс в Центральный Голодностепский коллектор на расход 50 *м³/сек*.

Самой крупной водоотводящей артерией на территории Голодной степи является Центральный Голодностепский коллектор, проходящий по естественному понижению, расчленяющему Голодную степь в северо-западном направлении на две части. Этот коллектор служит также условной границей между старой и новой зонами орошения. Длина его 85 *км*, глубина — 3—7 *м*. Водосборная площадь достигает 335 тыс. *га*, дренажный расход 42 *м³/сек*, пропускная способность в устье 90 *м³/сек*. Коллектор сбрасывает воду в Арнасайское понижение на западной границе степи. Первая очередь Центрального Голодностепского коллектора строилась в 1954—1957 гг. Работы велись в исключительно тяжелых условиях плывунных грунтов с перерывами до 1966 г.

Из старой зоны орошения Центральный Голодностепский коллектор принимает воды Джетысайского, Баяутского коллекторов и с помощью машинной перекачки — Сардобинского коллектора. Из зоны нового орошения в Центральный Голодностепский коллектор впадает система хозяйственных и межхозяйственных коллекторов, наиболее крупные из которых — ЦК-6 (15,1 *м³/сек*), ЦК-7 (42,2 *м³/сек*) и ЦК-9 (11,4 *м³/сек*).

Основными водосборными трактами в старой зоне орошения являются Шурузякский и

Центральный Голодностепский коллектор (ЦГК).

Главный пойменный коллекторы, а в казахской части — Джетысайский, Арнасайский и Кзылкумский водосбросы, Западный, Пограничный и Тугайный коллекторы.

Шурузякский коллектор отводит в р. Сырдарью дренажные и сбросные воды с массива, расположенного между магистральным каналом им. Кирова и его правой веткой. Протяженность этого коллектора 82,4 *км*, пропускная способность в устье 35 *м³/сек*, водосборная площадь 68,4 тыс. *га*. Главный пойменный коллектор охватывает площадь 57,6 тыс. *га* между р. Сырдарьей и Правой веткой; длина коллектора 69,3 *км*, расчетный устьевой расход 11,4 *м³/сек*.

В юго-восточной части новой зоны орошения основные водосбросы — коллекторы Акбулакский, Токурсай и Клы.

Акбулакский коллектор длиной 43,7 *км*, рассчитан на дренажный и сбросной катастрофический расход из ЮГК 25,1 *м³/сек*; его водосборная площадь 29,7 тыс. *га*. Он принимает также селевые воды, формирующиеся выше ЮГК, и впадает в Арнасайское понижение.

Коллектор Токурсай представляет собой естественное русло, начинающееся у северной границы Джизакского района и впадающее в водоток Клы на юго-западной окраине Голодной степи. Длина коллектора 19,4 *км*, расчетный расход дренажных и сбросных вод 20 *м³/сек*, водосборная площадь 22 тыс. *га*.

Естественный водоток Клы — продолжение сухого русла р. Санзара и служит водоприемником для дренажных, сбросных и селевых вод. В него впадает концевой сброс ЮГК; на западе он заканчивается в Арнасайской впадине.

В западной части степи наиболее крупные коллекторы — Пограничный (5,1 *м³/сек*), ЦК-10 (8,0 *м³/сек*), ПК-6 (6,9 *м³/сек*). Они обеспечивают дренирование площади 61 тыс. *га*.

Глава XIX. НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ОСВОЕНИИ ЗЕМЕЛЬ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

До 1956 г. ирригационное строительство в Голодной степи, как и строительство других ирригационных объектов, преследовало цели упорядочить водораспределение и поливы, повысить водообеспеченность оросительной системы, провести выборочную мелиоративную подготовку небольших целинных массивов и переложных земель. Работы сводились в основном к строительству оросительных каналов в земляном русле, к устройству (далеко не везде) редкой и неглубокой открытой коллекторно-дренажной сети, строительству или реконструкции отдельных гидротехнических сооружений, выборочной планировке земель силами хозяйств или организованных в начале 50-х годов машинно-мелиоративных отрядов.

Это позволяло относительно дешевыми средствами вводить земли в эксплуатацию, мирясь с весьма низким коэффициентом полезного действия оросительной системы и постоянной угрозой засоления и заболачивания земель на больших массивах.

Как правило, мероприятия по хозяйственному освоению земель задерживались и отставали от темпов ирригационного строительства, что снижало его эффективность. Такое положение складывалось потому, что водохозяйственное строительство финансировалось и осуществлялось по линии Министерства сельского хозяйства СССР, освоением же этих земель, в том числе и сельскохозяйственным строительством, занимались республиканские ведомства. Отсутствие согласованности в действиях между этими организациями приводило к разрыву между строительством и освоением земель. Помимо этого, ни гражданскому строительству, ни сельскохозяйственному освоению не придавалось должного значения.

Проекты составлялись без должного внимания к дренированию земель и мелиоративным мероприятиям. Строительство дорог, электроснабжение и культурно-бытовое обеспечение новых населенных пунктов в объем работ по освоению земель вообще не включались и их стоимость в проектах не предусматривалась.

Наконец, строительные работы проводились не по комплексному проекту, а разными отраслевыми организациями с привлечением на эти работы трудовых ресурсов существующих или создаваемых хозяйств.

Динамика прироста орошаемых площадей в Голодной степи за предшествующие годы показала, что в самые благоприятные периоды площадь осваиваемых земель в среднем не превышала 7,0—7,5 тыс. *га* в год (табл. 79).

При таких темпах для предполагаемого освоения 300 тыс. *га* новых орошаемых земель в Голодной степи потребовалось бы более 40 лет.

По решению правительства в 1956 г. было создано Главное управление по орошению и освоению земель Голодной степи (Главголодностепстрой), в котором сосредоточилось ведение всего водохозяйственного строительства. С 1956 по 1958 г. Главголодностепстроем были выполнены большие работы по реконструкции магистрального канала им. Кирова, по орошению Баяутского массива, начато строительство Южного Голодностепского канала (на первоначальный расход 129 *м³/сек*), начаты работы по машинному орошению (в совхозе «Фархад») и орошению первой очереди земель по ЮГК.

Работы по строительству совхозов, автодорог, линий электропередач, газопроводов и др. велись многочисленными привлеченными для этого организациями из ряда министерств и ведомств.

Главголодностепстрой, призванный осуществлять координацию не подчиненных ему организаций, которые действовали на основе различных планов и источников финансиро-

Таблица 79

Динамика прироста орошаемых земель в Голодной степи, тыс. га

Год	Площадь посевов на орошаемых землях	Общий прирост посевной площади	Средний прирост площади посевов в год
1936	78,8		
1940	114,1	35,3	7,1
1946	130,0		
1956	205,0	75,0	7,5

вания, зачастую не справлялся с этой задачей, что сдерживало темпы работ и лишало руководство необходимой оперативности.

Следует подчеркнуть, что освоение целинной части Голодной степи оказалось делом более сложным, чем освоение зоны старого орошения. Если в старой зоне гидрогеологические условия в общем обеспечивали некоторый отток грунтовых вод по водопроницаемым слоям, то в целинной зоне таких условий не было.

Полное отсутствие жилья, сколько-нибудь удовлетворительных дорог и других инженерных коммуникаций, слабая изученность этой части Голодной степи еще более затрудняли строительство и освоение земель.

Ускоренное сельскохозяйственное освоение Голодной степи настоятельно потребовало коренного улучшения принципиальных основ организации и технологии водохозяйственного строительства на базе широкой его индустриализации. В этих условиях возникла необходимость сосредоточить все работы, связанные с орошением и освоением земель в единой системе, пересмотреть принципиальные основы организации и технологии строительства, исключить повторение ошибок прошлых лет и перейти к комплексному проектированию и строительству технически совершенных мелиоративных систем.

14 июня 1958 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли новое постановление — «О дальнейшем расширении и ускорении работ по орошению и освоению земель Голодной степи». В соответствии с этим постановлением Главголодностепстрой был реорганизован в межреспубликанское Главное управление по орошению и освоению земель Голодной степи в Узбекской ССР, Казахской ССР и Таджикской ССР — единую строительно-освоенческую организацию, оснащенную предприятиями строительной индустрии для комплексного ведения всех видов строительства, создания технически совершенных оросительных систем, хлопководческих совхозов — передовых высокомеханизированных предприятий с благоустроенными жилыми домами и культурно-бытовыми объектами.

Эта принципиально новая установка обеспечила переход от ранее практиковавшегося разрозненного строительства к многоотраслевому комплексу своевременно проводимых мероприятий при создании высокоразвитых районов хлопководства в пустынной зоне.

Теперь в комплексе с ирригационно-мелиоративным строительством значительно шире поставлены вопросы жилищного, автодорожного и железнодорожного строительства, энергоснабжения, водоснабжения, связи, газификации, теплофикации, стройиндустрии, создания ремонтных и разнообразных промышленных предприятий. Помимо этого, пришлось выполнить большой объем работ по лесопосадкам, строительству объектов культуры, образования, торговли, общественного питания, — все, что связано со строительством новых совхозов в пустынной зоне. Потребовалось также перейти от разрозненного проектирования отдельных ирригационных объектов к соответствующим комплексным проектам орошения и освоения земель.

Руководствуясь указанным постановлением, Средазгипроводхлопок, на который были возложены обязанности ведущей проектной организации, составил в 1960 г. «Генеральный план орошения и сельскохозяйственного освоения земель Голодной степи» (составитель — инж. Э. М. Беньяминович, впоследствии лауреат Ленинской премии).

Основная задача Генерального плана заключалась в охвате полным проектным комплексом всех строительных и освоенческих мероприятий на основе постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР в зонах старого и нового орошения, с определением ориентировочных объемов и стоимости работ, сроков выполнения их и плана финансирования строительства.

Вся целинная зона Голодной степи была разделена на три части (массива): юго-восточную, юго-западную и центральную, на каждую из которых составляли самостоятельные комплексные проекты орошения и освоения целинных земель.

Опыт работы первых совхозов в дальнейшем (1961—1962 гг.) показал необходимость расширить сферу влияния Главголодностепстроя, поручив ему также временную эксплуатацию строящихся совхозов и руководство их деятельностью в начальный период сельскохозяйственного освоения земель.

Все эти меры позволили в короткие сроки вводить в действие новые орошаемые земли, налаживать сельскохозяйственное

производство в совхозах, а также создавать в них организации, необходимые для эксплуатации гидромелиоративных систем, жилых, культурно-бытовых и коммунальных зданий, инженерных сетей и т. п.

Следует несколько остановиться на основных принципах мелиорации земель Голодной степи, положенных в основу разработанных (позднее откорректированных) проектов.

Надо сказать, что к началу разворота широкого наступления на целину в конце 50-х годов эти принципы не были еще окончательно сформулированы. Проектные и научно-исследовательские организации не располагали тогда достаточно надежными исследовательскими данными и практическими рекомендациями по ряду важнейших мелиоративных и других вопросов, связанных с освоением целинных, подверженных засолению земель, и были вынуждены принимать важные технические решения, руководствуясь наличными, часто недостаточными материалами отечественных и зарубежных проработок и собственным опытом. Такое положение в значительной мере явилось следствием господствовавших длительное время антидренажных теорий, примитивно представлявших процесс мелиорации и прямо отрицавших роль дренажа при освоении засоленных или подверженных засолению земель.

Дискуссии по этому поводу отразились и на характере решения вопроса мелиорации земель по такому объекту, как Голодная степь: в первоначальных проектах были приняты далеко не достаточные масштабы строительства дренажа и лишь в процессе строительства и широко поставленных опытно-производственных исследований положение было исправлено.

В основу мелиоративного комплекса был принят принцип поддержания грунтовых вод на уровне не выше критического, в пределах от 2,2 до 2,8 *м*, соответствующего сероземно-луговому режиму почвообразования, при котором два процесса, непрерывно происходящие в почве, — засоление восходящими капиллярными токами и рассоление нисходящими токами при орошении, уравновешиваются. Поддержание такого режима потребовало разработки в составе мелиоративных мероприятий проектов дренажа необходимой глубины и густоты, нормирования подачи воды на орошаемую территорию, применения эффективных мер борьбы с фильтрацией из каналов, передовой техники полива и тщательной планировки полей, автоматизации водораспределения и дистанционного управления оросительной системой и др. В дальнейшем в результате обобщения опыта и исследований были внесены коррективы также и в режим орошения хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, что позволило более правильно подойти к расчету пропускной способности оросительной сети и дренажа.

Опыт освоения Голодной степи показал, и это следует подчеркнуть, что подготовка новых земель должна обязательно проводиться с выполнением всего предусмотренного комплекса мелиоративных работ, включая и дренаж, независимо от уровня грунтовых вод к началу строительства. Идея не строить дренаж в условиях, где грунтовые воды залегают еще глубоко (на глубине более 10 *м*), из опасения омертвить капиталовложения на какой-то период до их подъема, оказалась ошибочной. Быстрый подъем грунтовых вод после первых же лет орошения создал большие трудности для строительства дренажа в условиях водонасыщенных грунтов и вызвал необходимость принятия более сложных мер борьбы с начавшимся засолением, чем те, которыми можно было бы ограничиться при строительстве дренажа насухо.

Глава XX. ЮЖНЫЙ ГОЛОДНОСТЕПСКИЙ КАНАЛ, ЕГО ВЕТКИ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛИ И СООРУЖЕНИЯ НА КАНАЛАХ

Для отбора воды в Южный Голодностепский канал на деривационном канале в период строительства Фархадской ГЭС был построен регулятор пропускной способностью 150 *м³/сек*. В 1948 г. по трассе будущего Южного канала был проложен Баяутский канал длиной 14,5 *км* на расход 50 *м³/сек*, обеспечивший самотечным орошением земли Баяутского массива.

После принятия решения об орошении земель южной и целинной частей Голодной степи из одного Южного Голодностепского канала и увеличении его пропускной способности до 300 *м³/сек* на деривационном канале был построен второй (левый) регулятор пропускной способностью 150 *м³/сек*. Головной участок ЮГК расширен на пропуск всего проектного расхода, а отвод в Баяутскую ветку сделан на 14,5-м километре.

Оба головных регулятора однотипной конструкции имеют по три пролета шириной по 7 *м* каждый. Пролеты перекрываются рабочими затворами с электроприводами. Для производства ремонтных работ на сооружении имеются ремонтные затворы, обслуживаемые портальным краном.

От 14,5-го километра ЮГК проложен по целине. На 32-м километре он пересекает железную дорогу Сырдарья — Хаваст, проходит через г. Янгиер и на 127-м километре заканчивается сбросом в р. Санзар (Клы) на юго-западной границе Голодной степи, севернее г. Джизака.

Из общей длины 127 *км* две трети канала построено в полувыемке-полунасыпи, а остальная часть — в выемке.

Трасса канала проходит в довольно сложных гидрогеологических условиях — в основном в зоне природного высокого стояния грунтовых вод (порядка 2—4 *м* от поверхности земли). Характер взаимодействия грунтовых и фильтрационных вод на различных участках канала в вегетационный и невегетационный периоды неодинаков. В связи с этим канал частично питает грунтовые воды, частично дренирует сам. Все это вместе обусловливает незначительные фильтрационные потери воды из русла — в среднем около 65 *л/сек* на 1 пог. *км*. Это обстоятельство позволило отказаться от дорогостоящей бетонной облицовки столь крупного канала и проложить его до 103-го километра в земляном русле. Лишь на последних 24 *км* ложе канала покрыто бетонной облицовкой.

КПД канала в общем высок и при расходе воды 300 *м³/сек* равен 0,97.

Поперечный профиль земляной части канала почти на всем протяжении полигонального очертания и лишь в концевой части — трапецендального. В голове канал имеет ширину 68 *м* по верху и 18 *м* по дну при глубине 6,5 *м*.

Облицовка концевой части канала выполнена из монолитного армированного бетона и ребристыми плитами со стана Козлова, уложенными по полиэтиленовой пленке. Ширина канала по дну в бетонной части 3,0 *м*, откосы $m=2,0$.

Уклоны дна до ПК-923 канала 0,00005—0,00007, а от ПК-923 до конца — 0,0001.

ЮГК и все крупные ветви из него построены в 1957—1962 гг. при высоком уровне механизации строительства.

Интересно отметить, что общий объем выполненных земляных работ по первой очереди ЮГК 18 млн. *м³* — такой же, как и по Большому Ферганскому каналу им. У. Юсупова (БФК), построенному в 1939 г. Но БФК строили вручную 160 тыс. человек, затратив на это свыше 7 млн. человеко-дней, а ЮГК сооружали 120 механизаторов и 100 подсобных рабочих с помощью землеройных механизмов с затратой лишь около 200 тыс. человеко-дней.

Особенностью ЮГК является то, что он рассчитан и работает в режиме подпоров, необходимых для подачи воды в отводы при минимальных расходах. Подпоры создаются 9 перегораживающими сооружениями, оборудованными плоскими колесными затворами

с электроприводом. Через сооружения устроены автодорожные переезды.

Водовыпуски из ЮГК в распределительную сеть сделаны из бетона, в основном трубчатого типа, оборудованы водомерными устройствами и плоскими затворами с электроприводом.

Планом комплексной автоматизации оросительной системы Южного Голодностепского канала намечено осуществление в несколько этапов мероприятий по организации управления водораспределением по принципу диспетчерской централизации, с применением современных средств автоматики и телемеханики. Этот план уже осуществляется. Полностью автоматизированы крупные узлы сооружений на пикетах 624, 923 ЮГК. Специальная система электрических устройств, связанных с подъемниками щитов, автоматически поддерживает заданные уровни воды в канале перед перегораживающими сооружениями и обеспечивает необходимое распределение и перераспределение расходов воды в отводы.

Начата подготовка к переводу на автоматический режим работы сооружений Центральной ветви ЮГК и ее отводов.

На ЮГК построены также многочисленные сооружения: головной регулятор, 9 перегораживающих сооружений, 44 водовыпуска, 6 труб и дюкеров, 12 селевпусков, 6 автодорожных и один железнодорожный мост, сброс в Токурсай.

Канал командует над территорией Голодной степи своей правой стороной. Влево вода подается только на земли совхозов «Фархад» и им. Мичурина с помощью насосной станции на 6,4-м километре ЮГК.

Земельный фонд новой зоны Голодной степи, орошаемой самотеком из Южного Голодностепского канала, показан в табл. 80.

Из ЮГК берут начало 44 межхозяйственных и совхозных распределителя. Наиболее значительные из них: Баяутская ветка на 14,5-м километре (на расход 30 *м³/сек*), Центральная ветвь на 63-м километре (164 *м³/сек*), Кургантепинская ветка на 74-м километре (18 *м³/сек*), Акбулакская ветка или ЮР-18 на 93-м километре (31 *м³/сек*), ЮР-24 (11,5 *м³/сек*), ЮР-25 (9,7 *м³/сек*) и другие на расходы от 1 до 10 *м³/сек*.

Самая крупная — Центральная ветвь ЮГК транспортирует воду к узлу сооружений на 200-м пикете, где делится на правый и левый отводы, обеспечивающие орошение центральной части Голодной степи площадью 145 тыс. *га*.

Правый отвод протяженностью 40 *км* подает воду в 10 совхозов центральной части Голодной степи, прилегающей к Центральному Голодностепскому коллектору. Расчетный расход канала 68 *м³/сек*. Канал на протяжении 30 *км* облицован монолитным бетоном и бетонными плитами, оборудован необходимыми перегораживающими, водовыпускными и другими сооружениями.

Таблица 80

Земельный фонд новой зоны Голодной степи, тыс. *га*

Массив орошения	Орошаемая площадь		В том числе хлопково-люцерновый комплекс
	брутто	нетто	
Юго-Восточный	88,0	80,1	66,5
Юго-Западный	86,0	76,1	64,1
Центральный	162,2	145,7	128,6
Итого	336,2	301,9	259,2

Левый отвод длиной 51,5 *км* рассчитан на расход 69 *м³/сек*. Он подает воду в 11 совхозов Центральной части степи. Канал на протяжении 35 *км* также облицован монолитным бетоном и бетонными плитами.

Непосредственно из Центральной ветви орошается лишь часть земель совхозов им. У. Юсупова (№ 10) и им. XXIII партсъезда (№ 17) с площадью около 2 тыс. *га*. Из Центральной ветви будут также орошаться земли совхоза № 9 площадью 6,2 тыс. *га*.

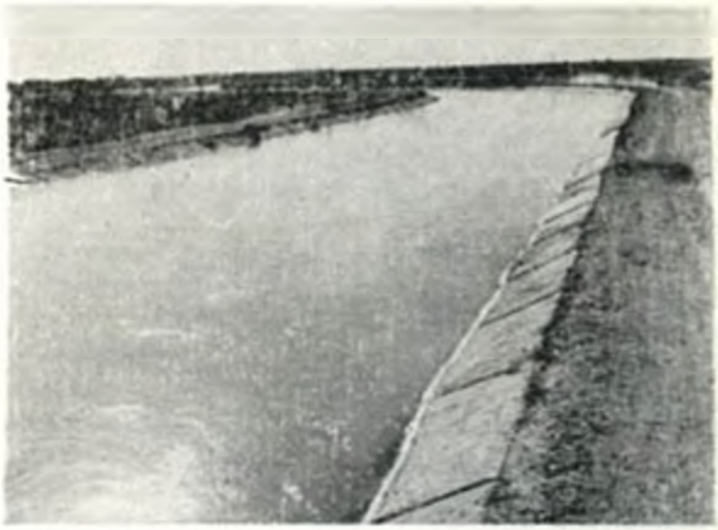
Забор воды в Центральную ветвь производится от перегораживающего сооружения на 624-м пикете ЮГК с помощью регулятора с тремя отверстиями шириной по 3 *м*, перекрываемыми щитами с электроавтоматическим управлением.

В связи с большими уклонами головная часть Центральной ветви на протяжении 8,6 *км* облицована бетоном. Ширина канала по дну на этом участке 6 *м*, откосы $m=2{,}0$.

Кургантепинская ветка (расход 18 *м³/сек*) протяженностью 13,8 *км* подает воду на орошение 16,6 тыс. *га* совхозов им. Г. Волкова (№ 1) и «Правда» (№ 7). Весь канал покрыт бетонной облицовкой. Ширина канала по дну 2,5 *м*.

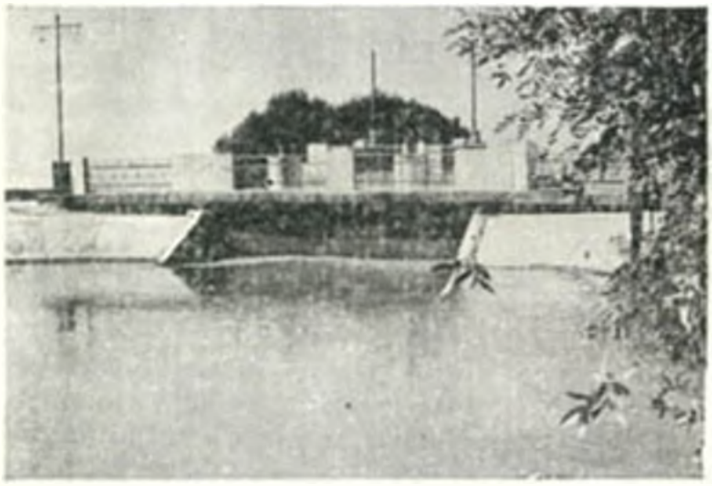
От узла сооружений на ПК 922+50 ЮГК отходит Акбулакский распределитель, или ЮР-18, длиной 11,6 *км*, с расходом 31 *м³/сек*, подающий воду в четыре совхоза на площадь 28 тыс. *га*. Канал служит одновременно катастрофическим сбросом из ЮГК. На нем в 6,8 *км* от головы построено сбросное сооружение в Акбулакский коллектор. До 6,8 *км* канал ЮР-18 проходит в земляном русле, а

Южный Голодностепский канал. Перегораживающее сооружение на ПК-624. Вид с нижнего бьефа.

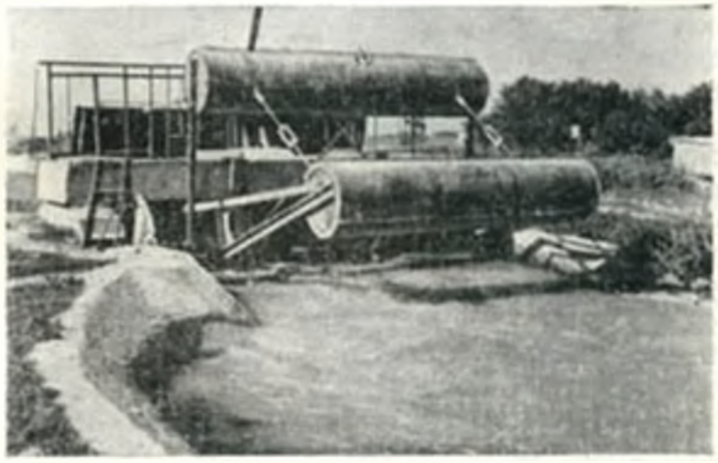


Левый отвод Центральной ветки ЮГК.

ЮГК. Перегораживающее сооружение на ПК-923. Вид с верхнего бьефа.



Канал ЮР-18. Перегораживающее сооружение с гидравлическим автоматом.



далее — в бетонной облицовке. Ширина канала по дну 2 *м*, откосы $m=2$ на бетонированном участке и $m=3$ в земляной части.

В составе узла сооружений на ПК 922+50 ЮГК имеется также один из селевпусков, выполненный в виде бетонного лотка шириной 16 *м*, опущенного по откосу левой дамбы до дна канала.

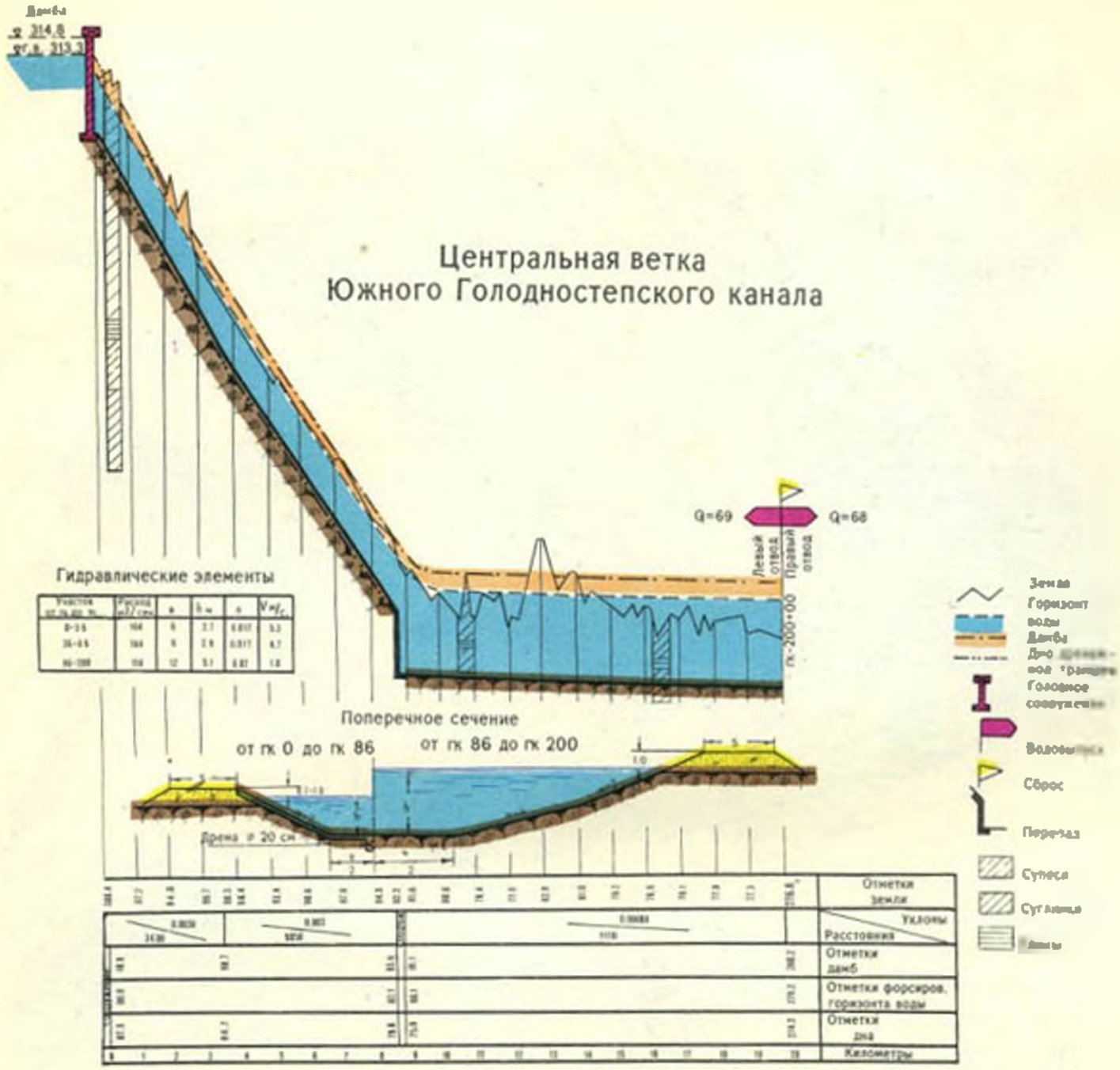
В целях сокращения фильтрационных потерь все межхозяйственные распределители облицованы. Широко применена облицовка из монолитного бетона, а также облицовка откосов каналов маловармированными плитами, а дна — монолитным бетоном.

За последние годы стали успешно применять новый вид высокоэффективной облицовки — армированными бетонными плитами по полиэтиленовой пленке.

В результате осуществления мер по борьбе с фильтрационными потерями воды из каналов в новой зоне орошения Голодной степи удалось достичь весьма высоких коэффициентов полезного действия сети межхозяйственных распределителей и оросительной системы в целом.

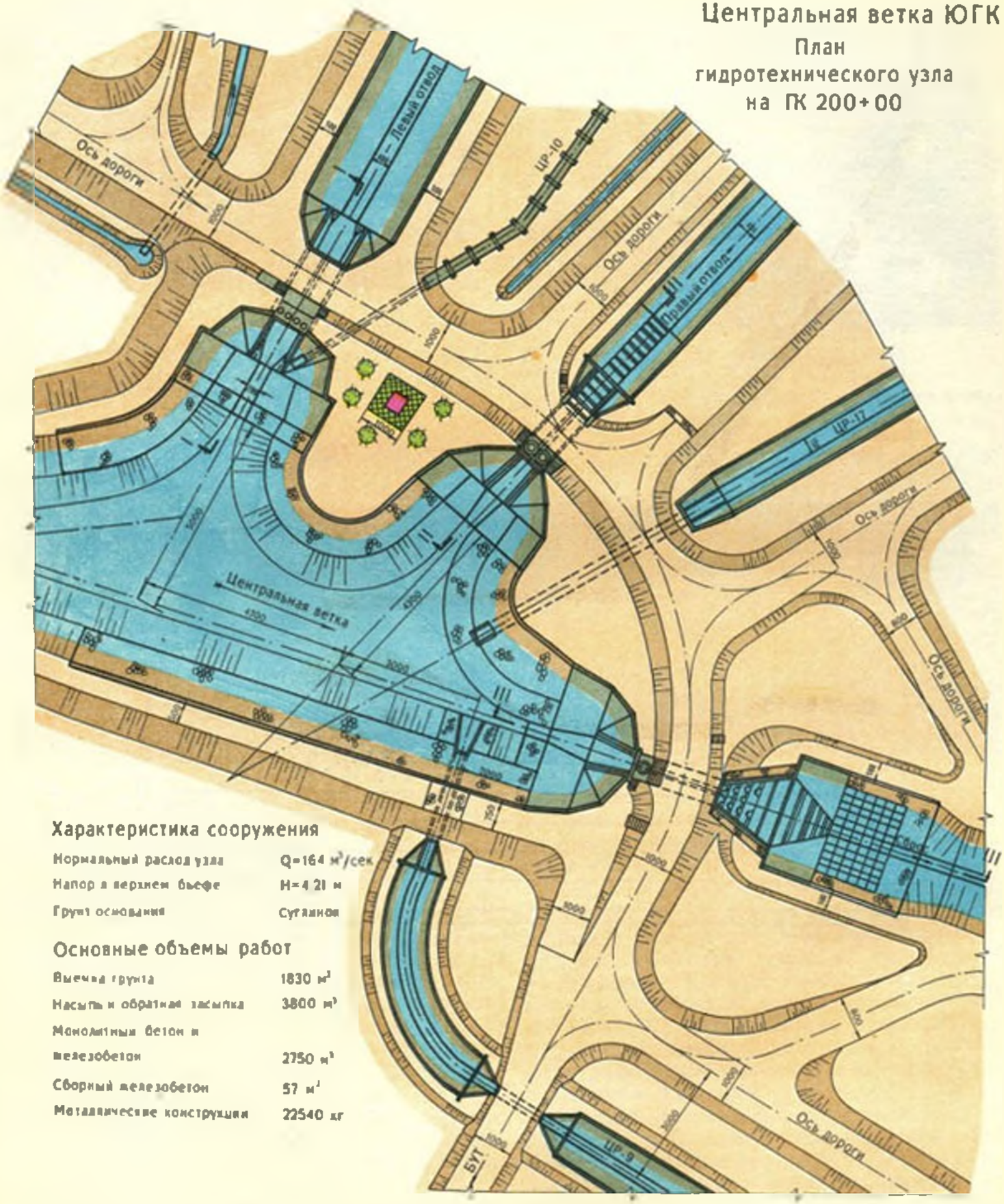
Так, в настоящее время, когда еще не завершены все работы по облицовке каналов межхозяйственной сети и не полностью освоены все орошаемые площади, фактический КПД системы Южного Голодностепского канала в вегетационный период достигает 0,80. Как известно, КПД систем таких же размеров, где каналы не покрыты противофильтрационными облицовками, обычно не превышают 0,50—0,60.

Система распределительных каналов, построенных в Голодной степи, позволяет беспрепятственно подавать воду в нужном количестве в любое хозяйство орошаемого массива и с помощью гидротехнических сооружений маневрировать расходами и горизонтами.


Центральная ветка
Южного Голодностепского канала
Гидравлические элементы
Поперечное сечение
от пк 0 до пк 86
от пк 86 до пк 200
Дрена ø 20 см
Q=69
Q=68
Левый отвод
Правый отвод
пк 200+00
Земля
Горизонт воды
Дамбы
Сброс
Перепад
Отметки земли
Уклоны
Расстояния
Отметки дамб
Отметки форсиров. горизонта воды
Отметки дна
Километры

Центральная ветка ЮГК

План гидротехнического узла на ПК 200+00



Характеристика сооружения

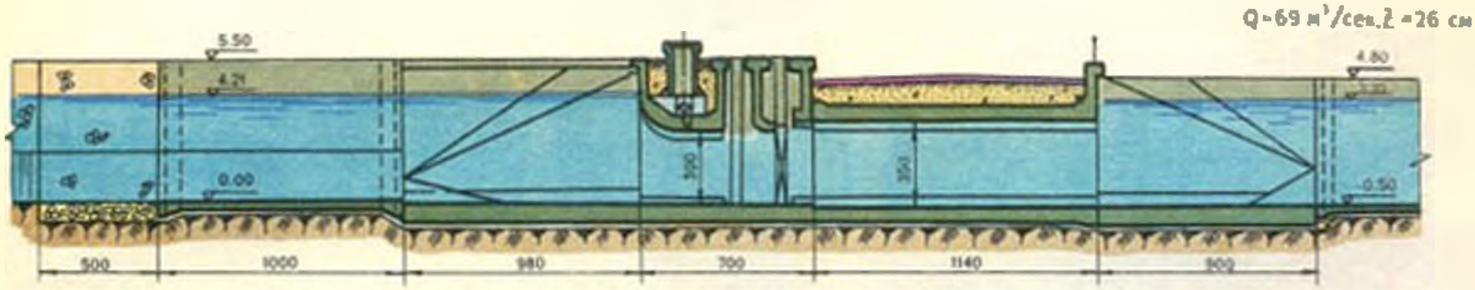
Нормальный расход узла	Q=164 м³/сек
Напор в верхнем бьефе	H=4.21 м
Грунт основания	Суглинок

Основные объемы работ

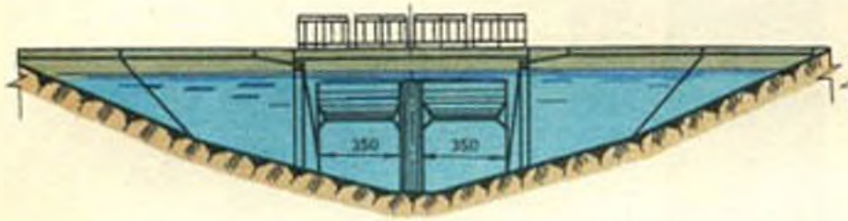
Выемка грунта	1830 м³
Насыпь и обратная засыпка	3800 м³
Монолитный бетон и железобетон	2750 м³
Сборный железобетон	57 м³
Металлические конструкции	22540 кг

Регулятор Левого отвода на ПК 200+00 Центральной ветки ЮГК

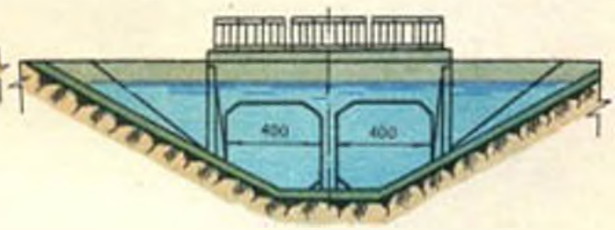
I-I



Вид с верхнего бьефа

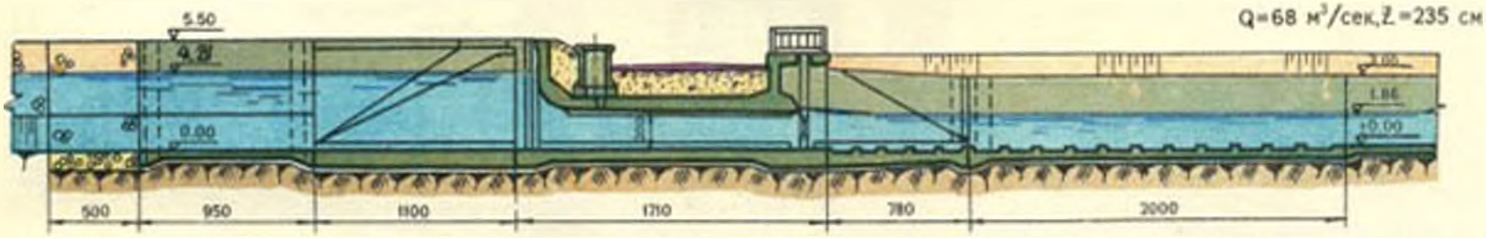


Вид с нижнего бьефа



Регулятор Правого отвода на ПК 200+00 Центральной ветки

II-II

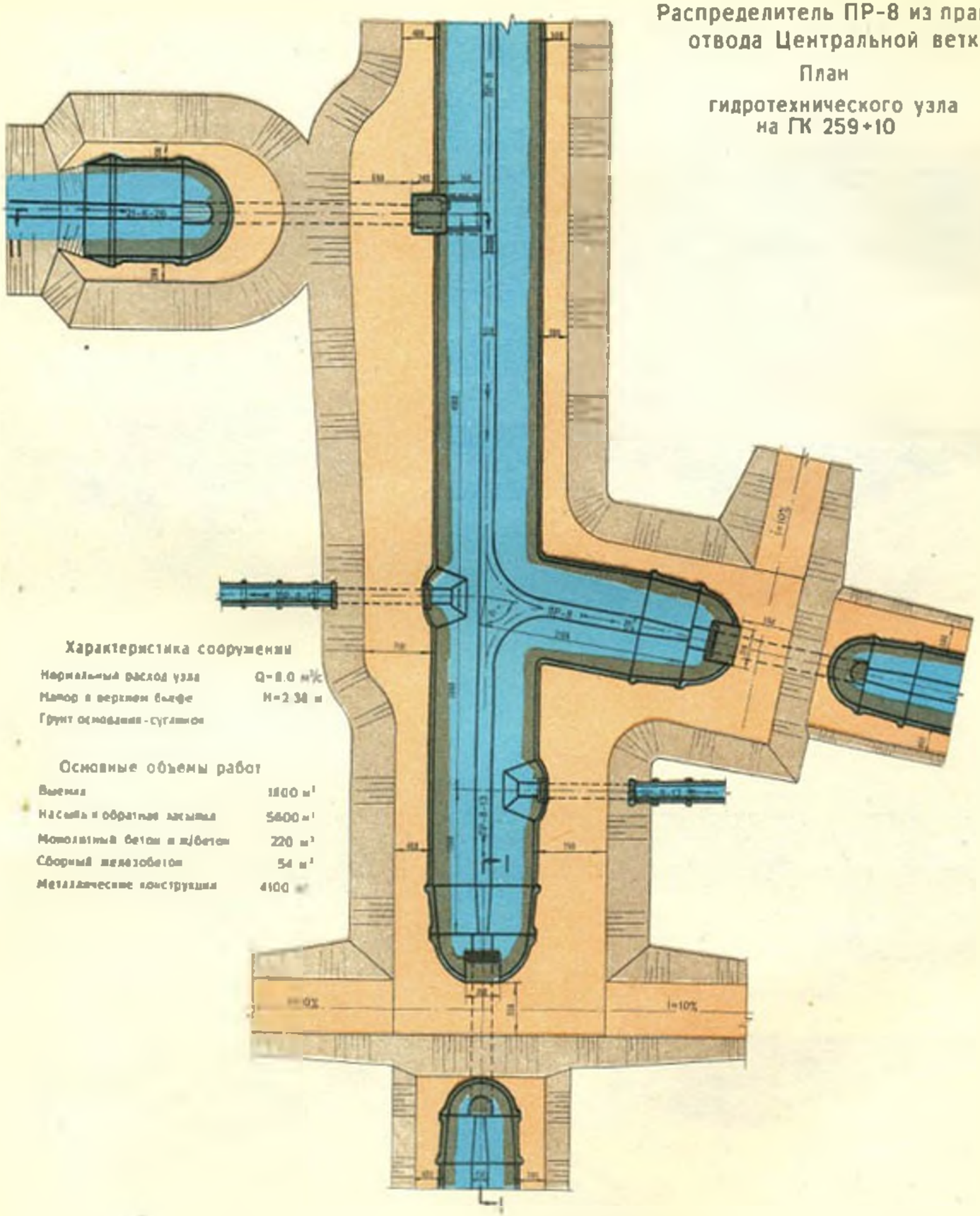


Вид с верхнего бьефа

Вид с нижнего бьефа

Распределитель ПР-8 из правого отвода Центральной ветки

План гидротехнического узла на ГК 259+10



Характеристика сооружения

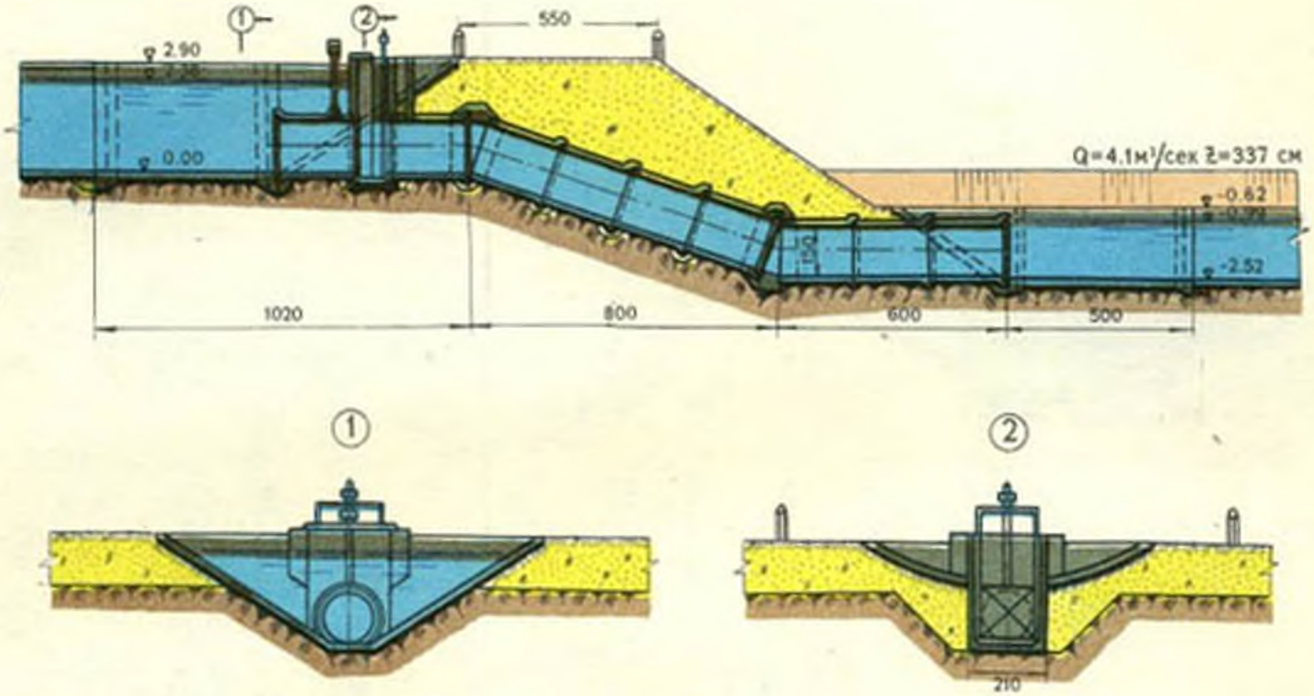
Нормальный расход узла	Q=8.0 м³/с
Напор в верхнем бьефе	H=2.38 м
Грунт основания - суглинок	

Основные объемы работ

Выемка	1800 м³
Насыпь и обратная засыпка	5600 м³
Монолитный бетон и ж/бетон	220 м³
Сборный железобетон	54 м³
Металлические конструкции	4100 кг

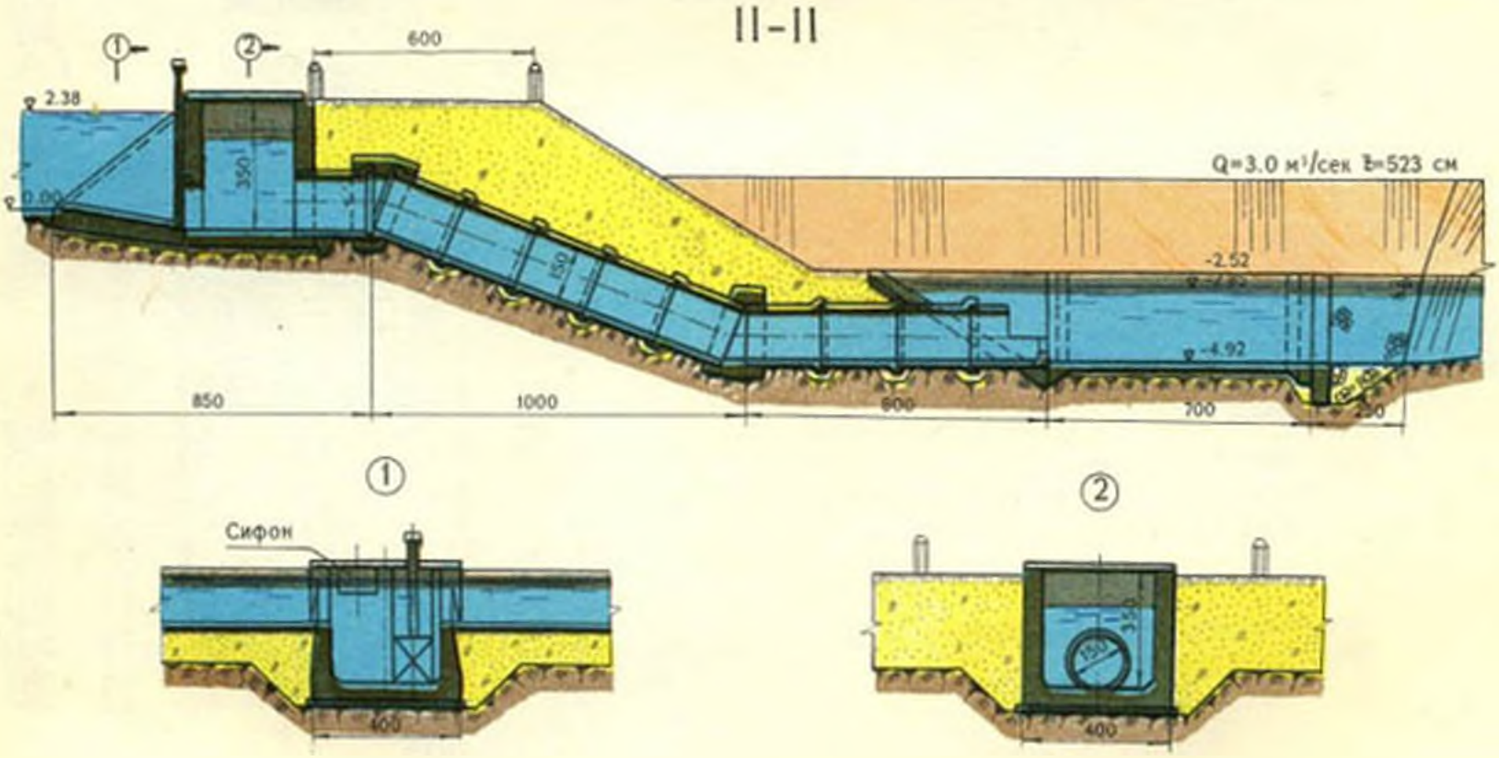
Подпорное сооружение на ПК 259+10 ПР-8

I-I



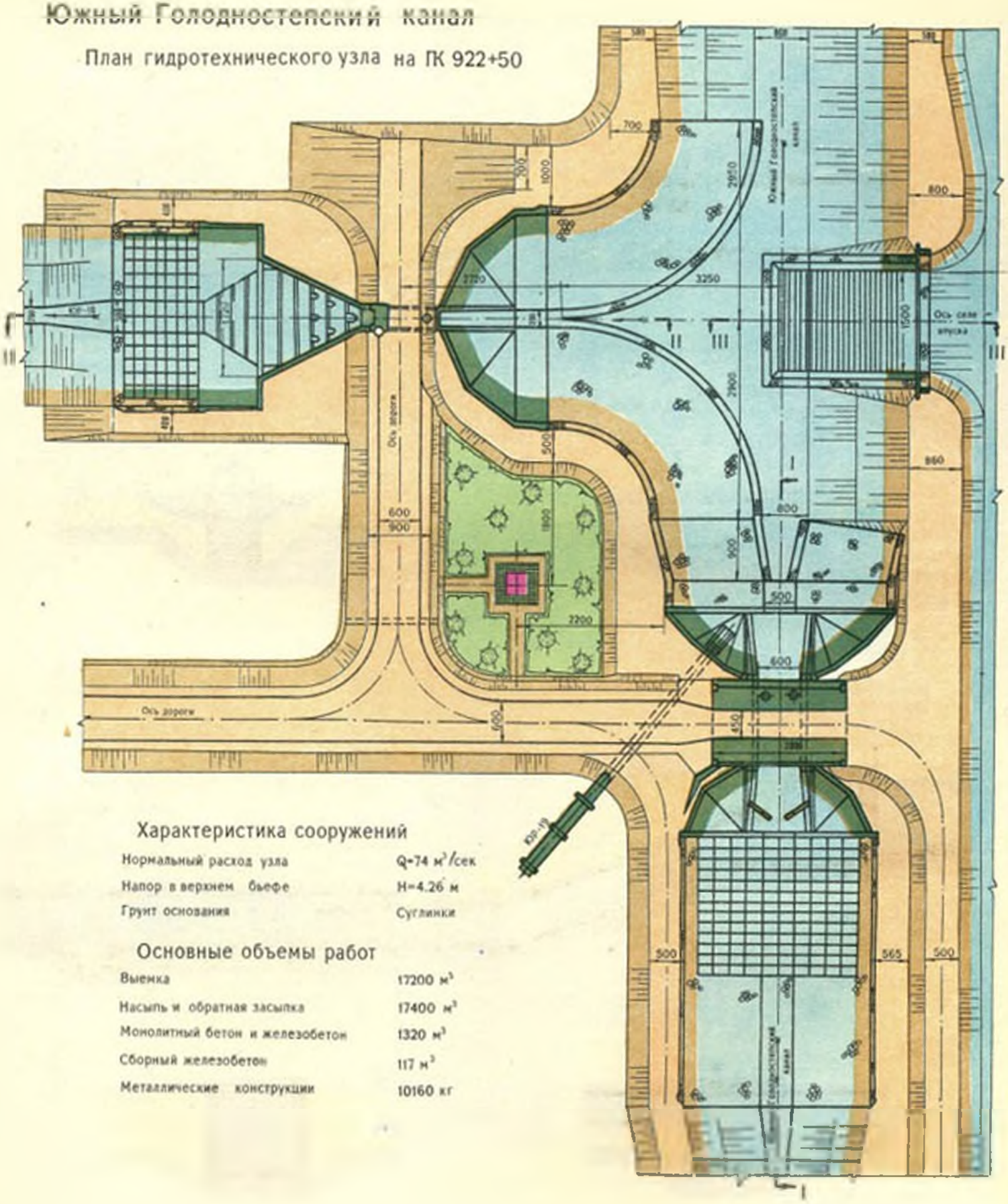
Сброс на ПК 259+10 ПР-8

II-II



Южный Голодностепский канал

План гидротехнического узла на ПК 922+50



Характеристика сооружений

Нормальный расход узла	Q=74 м³/сек
Напор в верхнем бьефе	H=4.26 м
Грунт основания	Суглинки

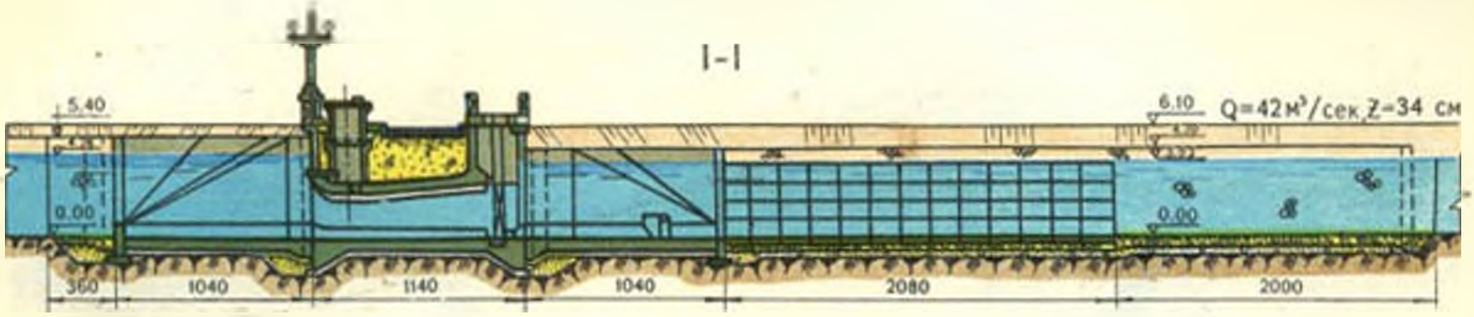
Основные объемы работ

Выемка	17200 м³
Насыпь и обратная засыпка	17400 м³
Монолитный бетон и железобетон	1320 м³
Сборный железобетон	117 м³
Металлические конструкции	10160 кг

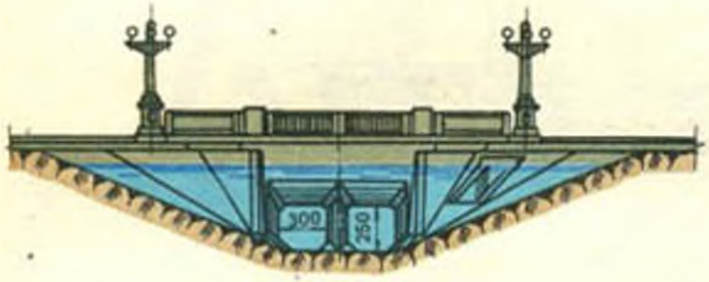
Подпорное сооружение на ПК 922+50 Южного Голодностепского канала

Продольный разрез

I-I



Вид с верхнего бьефа

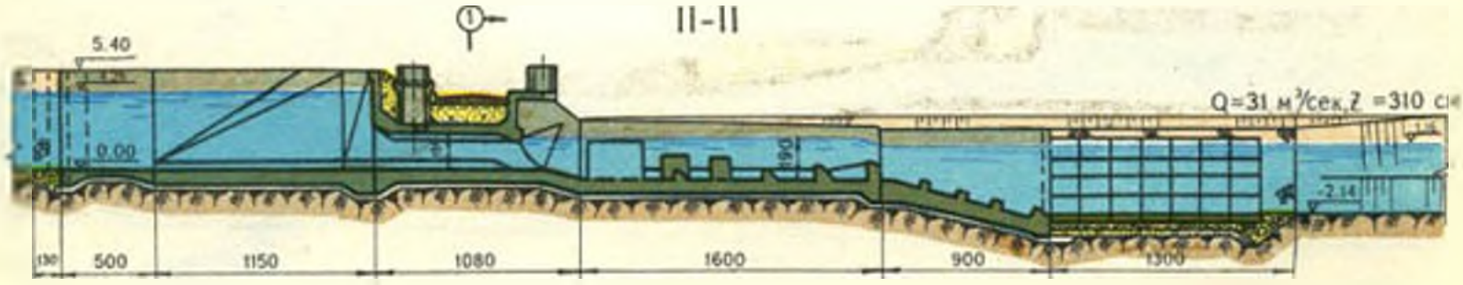


Вид с нижнего бьефа

Водовыпуск в ЮР-18 на ПК 922+50 Южного Голодностепского канала

Продольный разрез

II-II

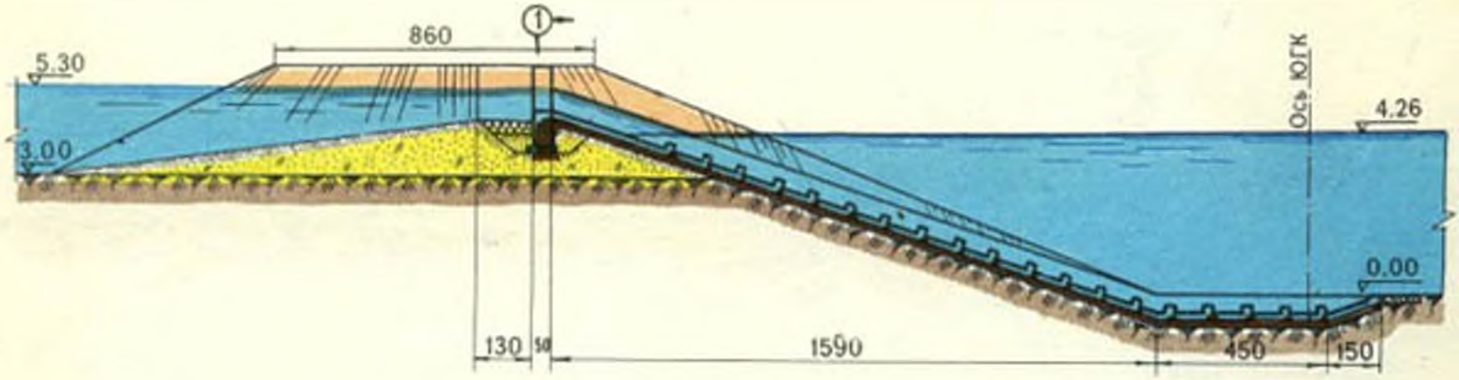


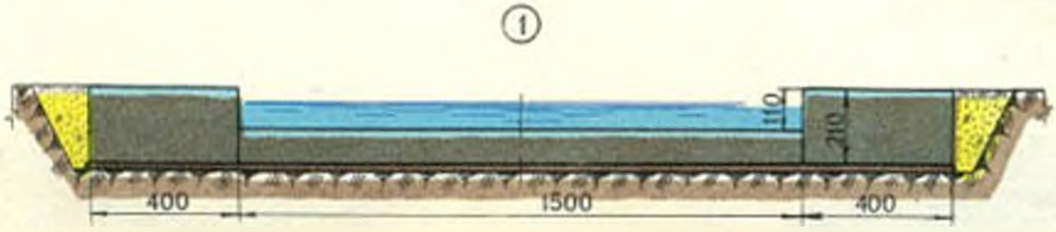
Вид с верхнего бьефа

Вид с нижнего бьефа

Селевпуск на ПК 922+50 Южного Голодностепского канала

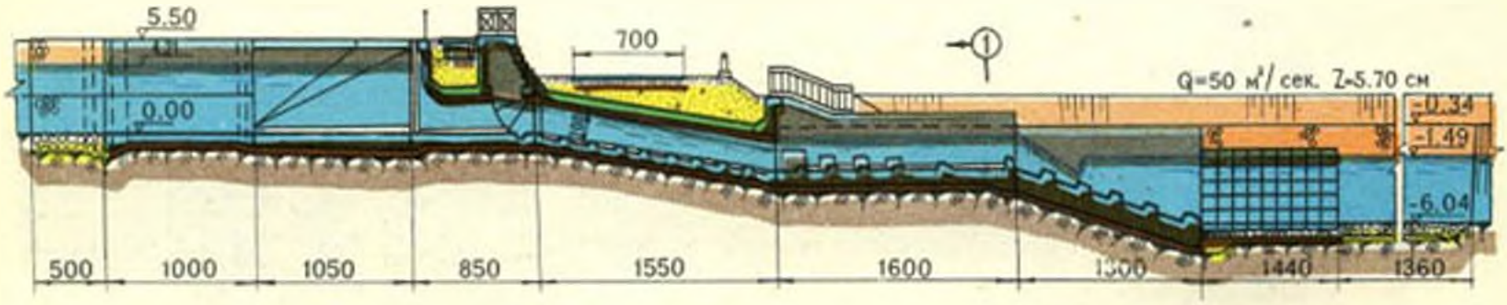
III-III



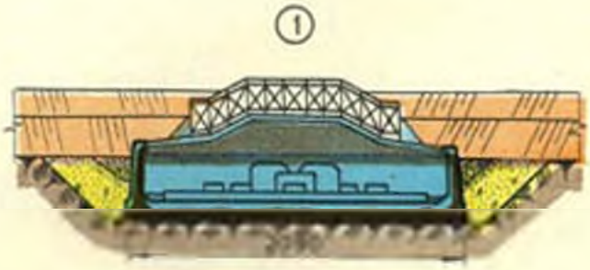


Регулятор катастрофического сброса на ПК 200+00 Центральной ветки

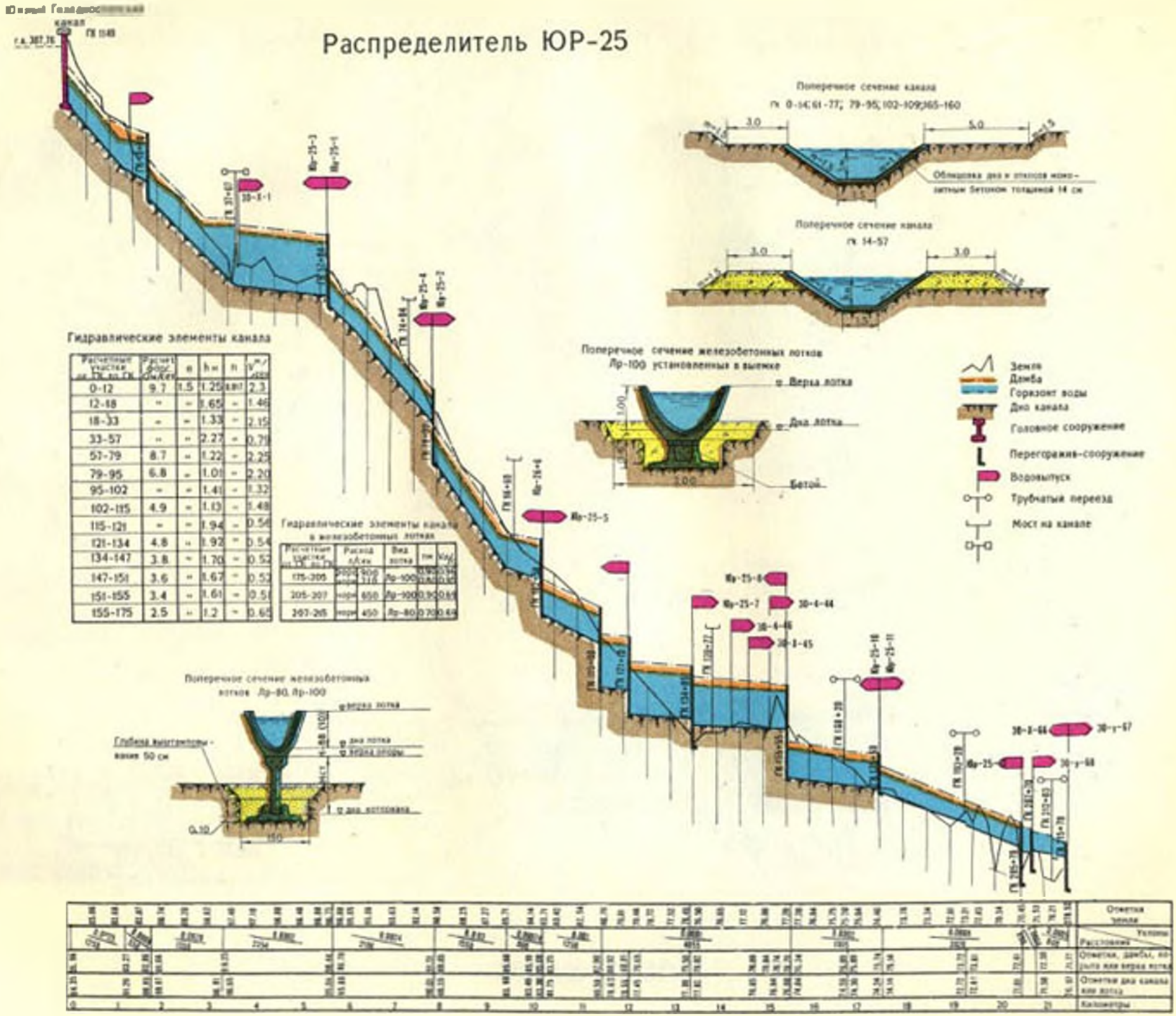
III-III



Вид с верхнего бьефа



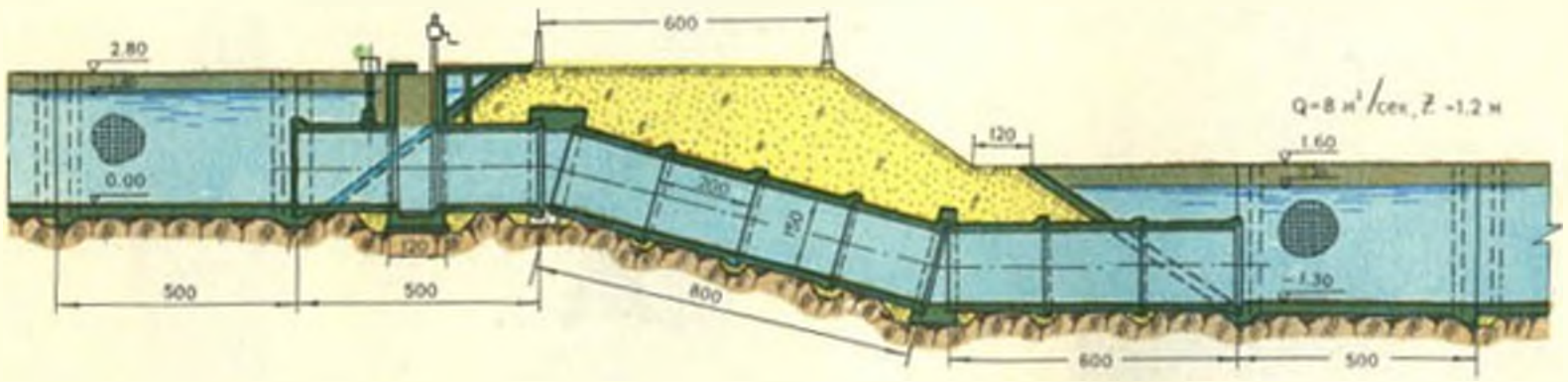
Распределитель ЮР-25



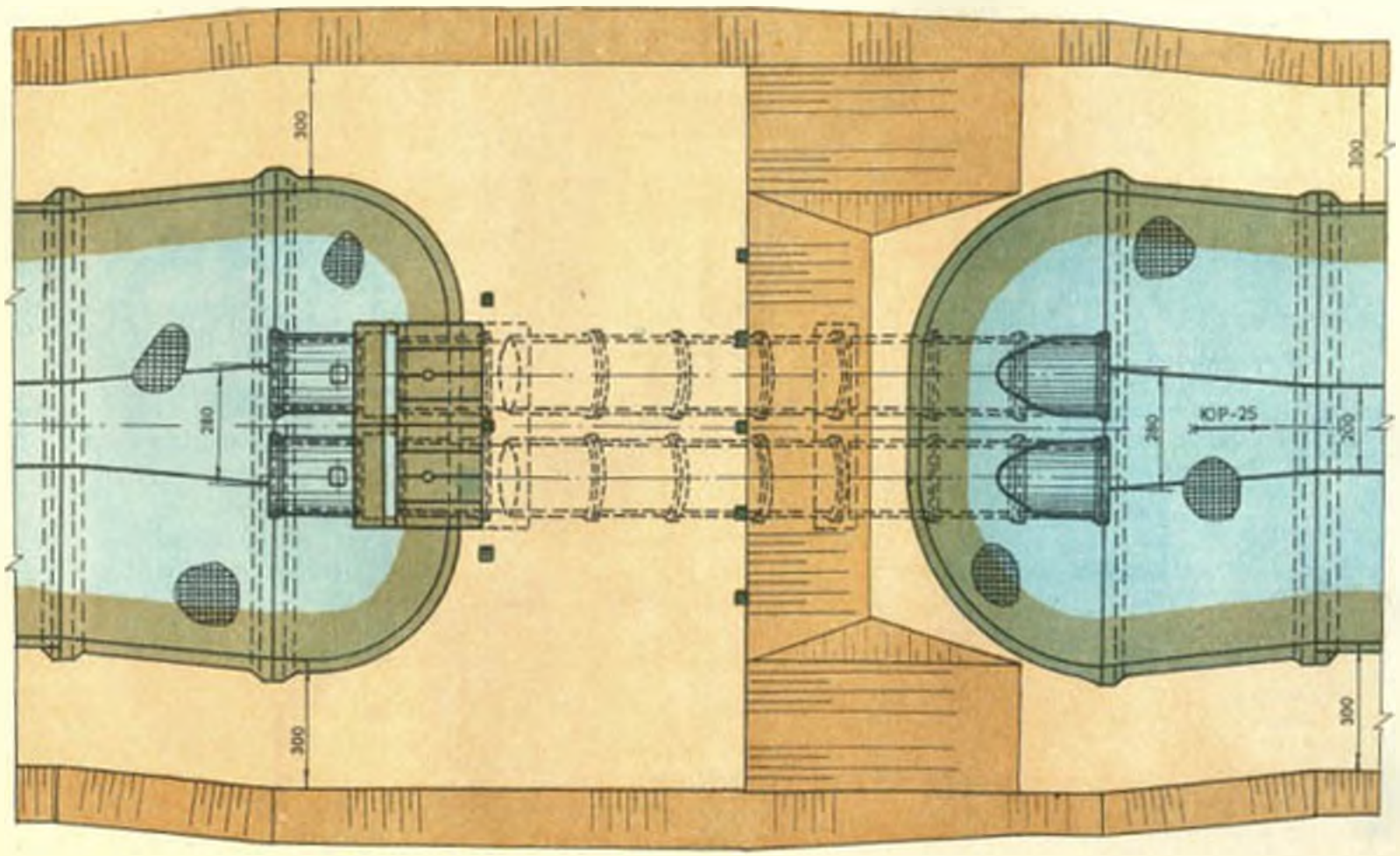
ЮР-25

Подпорное сооружение на ПК 18+00

Продольный разрез



План



Основные объемы работ

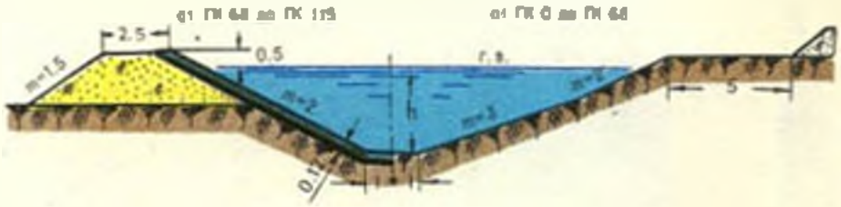
Выемка	1000 м³
Насыпь	450 м³
Бетон и железобетон	50 м³
Сборный железобетон	23 м³
Затвор, прибор ДРС	1050 кг

Схема оросительной и коллекторной сети в совхозах центральной части Голодной степи

Поперечные сечения каналов

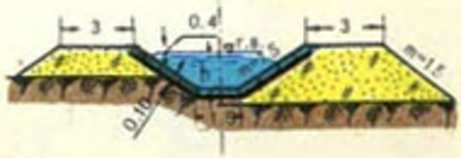
Левого и правого отводов центральной ветки

ЮР-18



Кургантепинской ветки

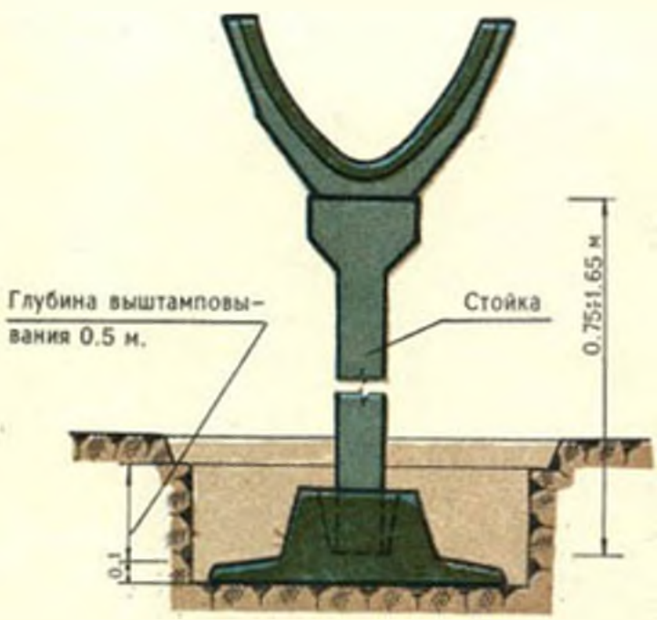
ктр-1 и ктр-2

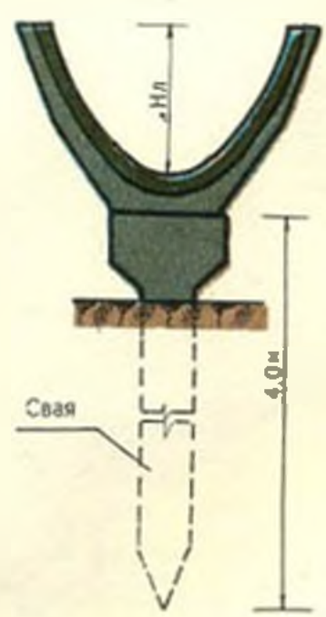


Гидравлические элементы

Наименование канала	Q м³/с	i	n	П м	V м/с
Левый отвод	69	0.0008	0.014	4.8	1.1
Правый отвод	68	0.0001		4.3	1.3
ЮР-18	31	0.00012	0.02	3.3	0.8
Кургантепинская ветка	18	0.003	0.017	1.5	2.9
КТР-1	3	0.0003	[illegible]	1.3	0.7
КТР-2	3	0.00018		1.4	0.1

Лотковые распределители

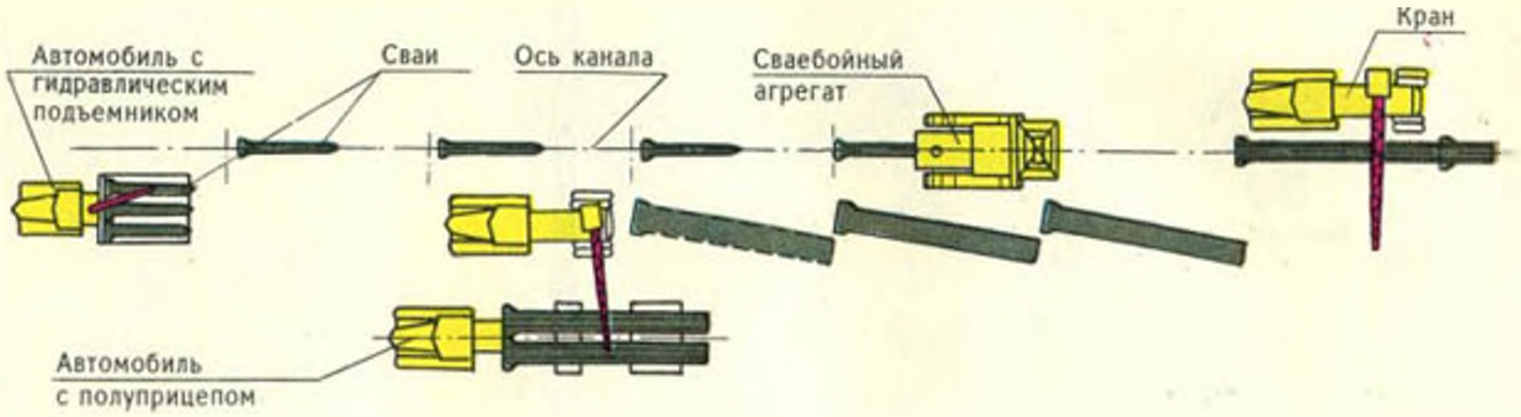




Гидравлические элементы лотков

Hл (м)	[illegible]	n	i	Расход Q л/сек
0.40	Лр-40	0.015	0.003-0.0004	300-50
0.60	Лр-60	0.015	0.01-0.0003	300-100
0.80	Лр-80	0.015	0.004-0.00012	400-150
1.00	Лр-100	0.015	0.0078-0.0004	1000-800

Схема организации строительства лоткового канала на сваях

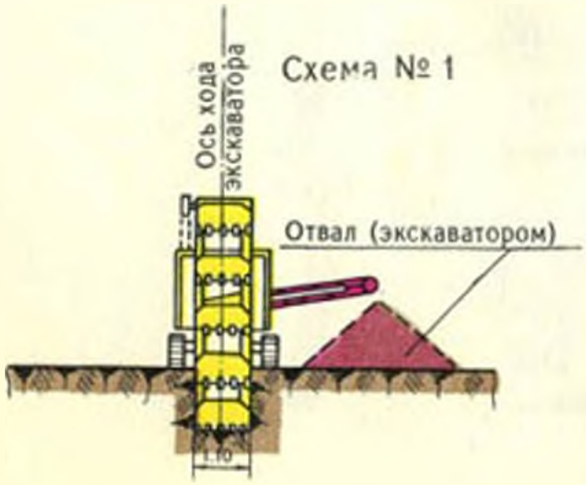


I Выгрузка и раскладывание вдоль трассы канала свай и лотков

II Забивка свай

III Монтаж лотков
Заделка швов

Технологические схемы производства работ по строительству трубчатой закрытой сети



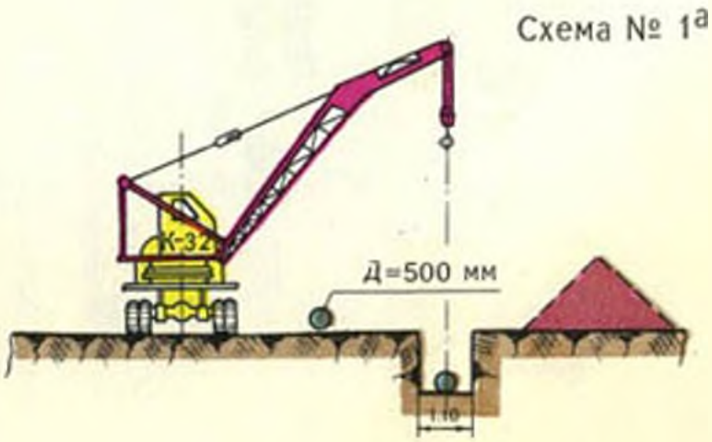
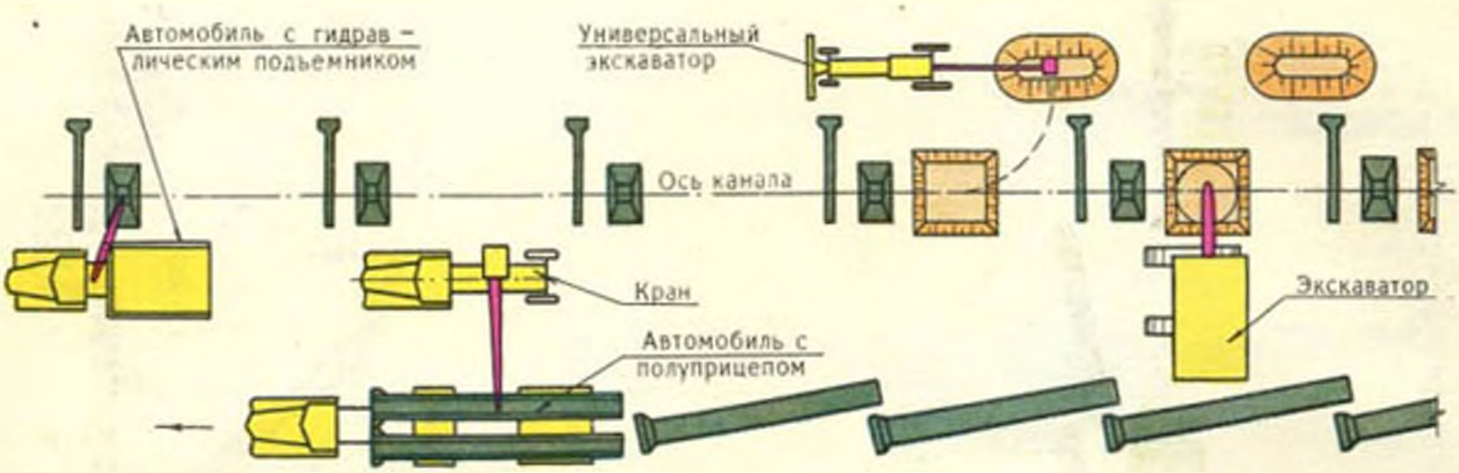


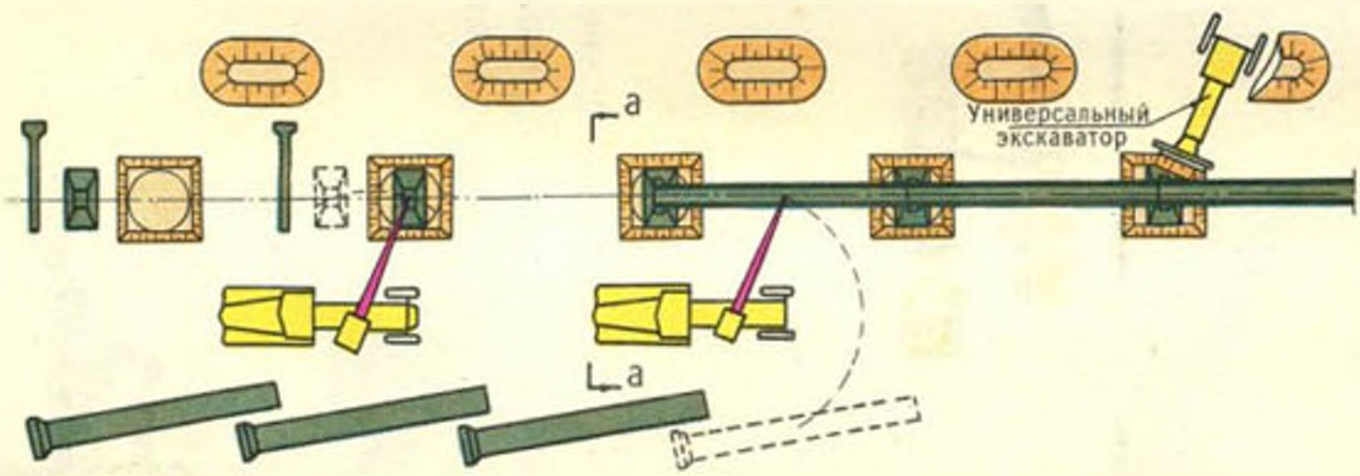
Схема организации строительства лоткового канала на стойках



(I) Завоз и раскладка вдоль трассы фундаментов, стоек, лотков

(II) Устройство лунки
Увлажнение грунта до оптимальной влажности

(III) Выштамповывание котлованов
Ручная доработка
Промазка фундаментов битумом

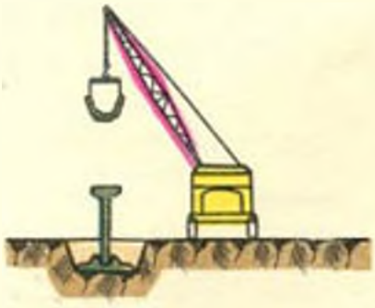


(IV) Засыпка гравийно-песчаной смеси
Укладка фундаментов
Установка стоек
Заливка цементного раствора в стаканы фундаментов

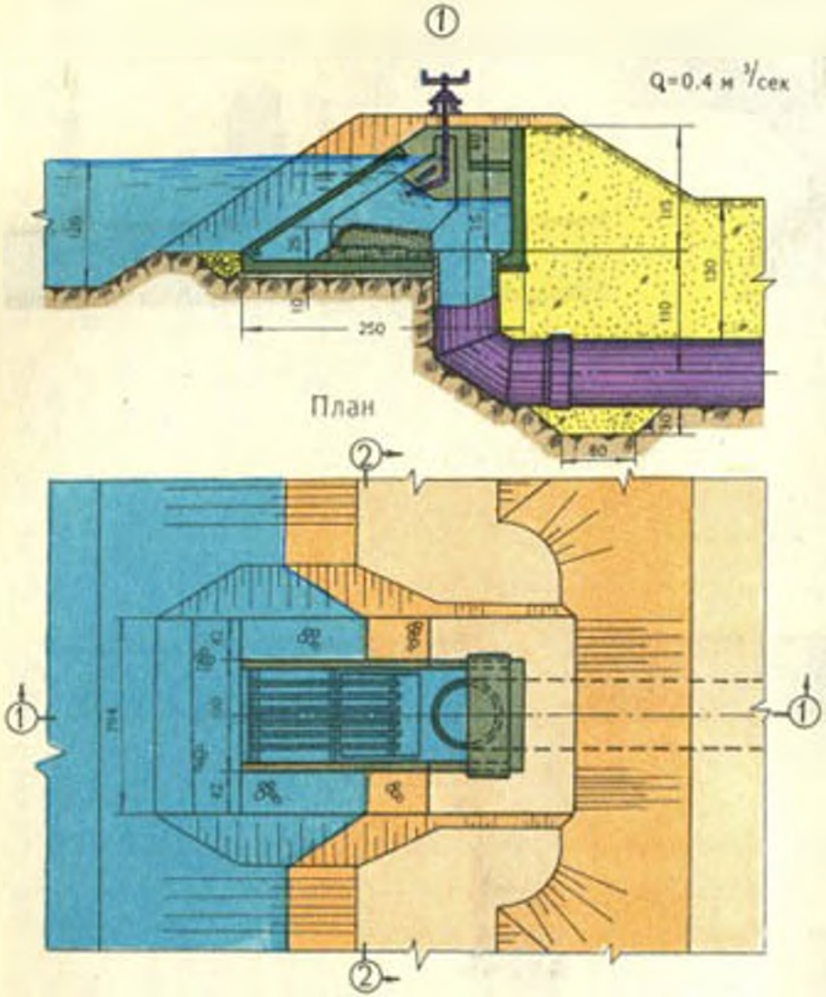
(V) Монтаж лотков с заделкой стыков
Промазка опор битумом

(VI) Засыпка котлованов
Разравнивание временных отвалов грунта и кавальеров

По а-а



Водовыпуск из канала в трубопровод

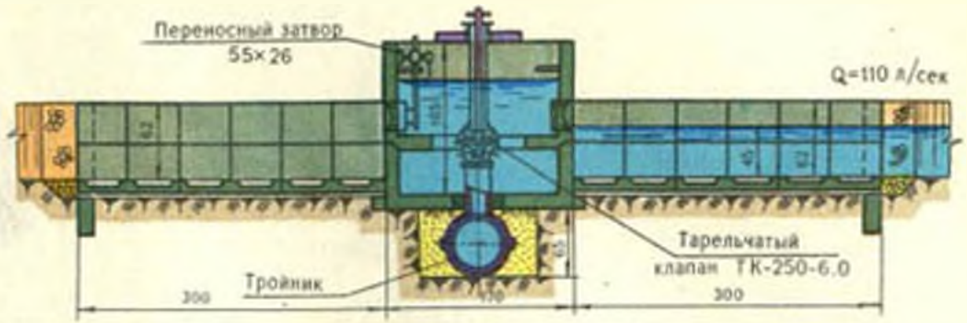


Объемы работ

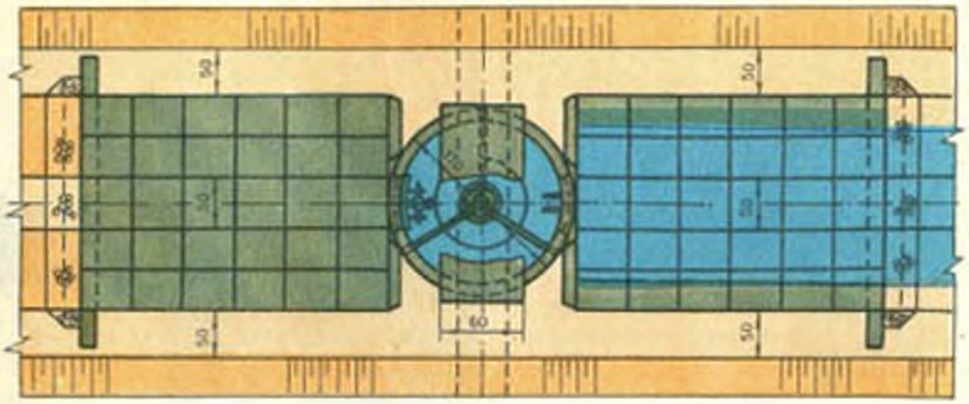
Выемка	25 м³
Насыпь	28 м³
Монолитный бетон и железобетон	1.0 м³
Металлоконструкции	285 кг

Двухсторонний водовыпуск из трубопровода в открытую сеть

Продольный разрез



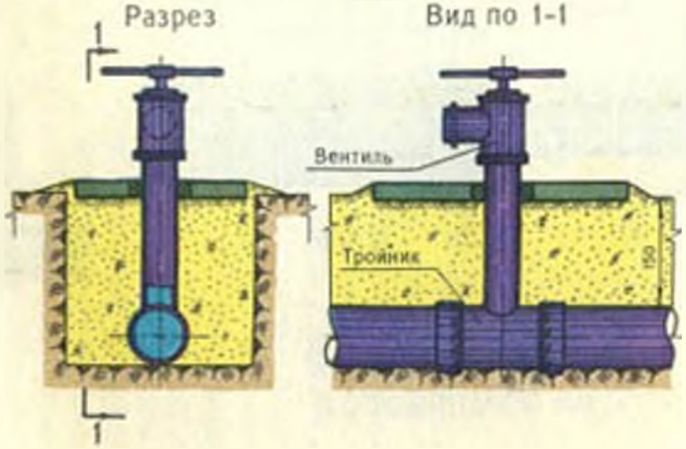
План



Гидрант для подключения гибкого трубопровода

Разрез

Вид по 1-1



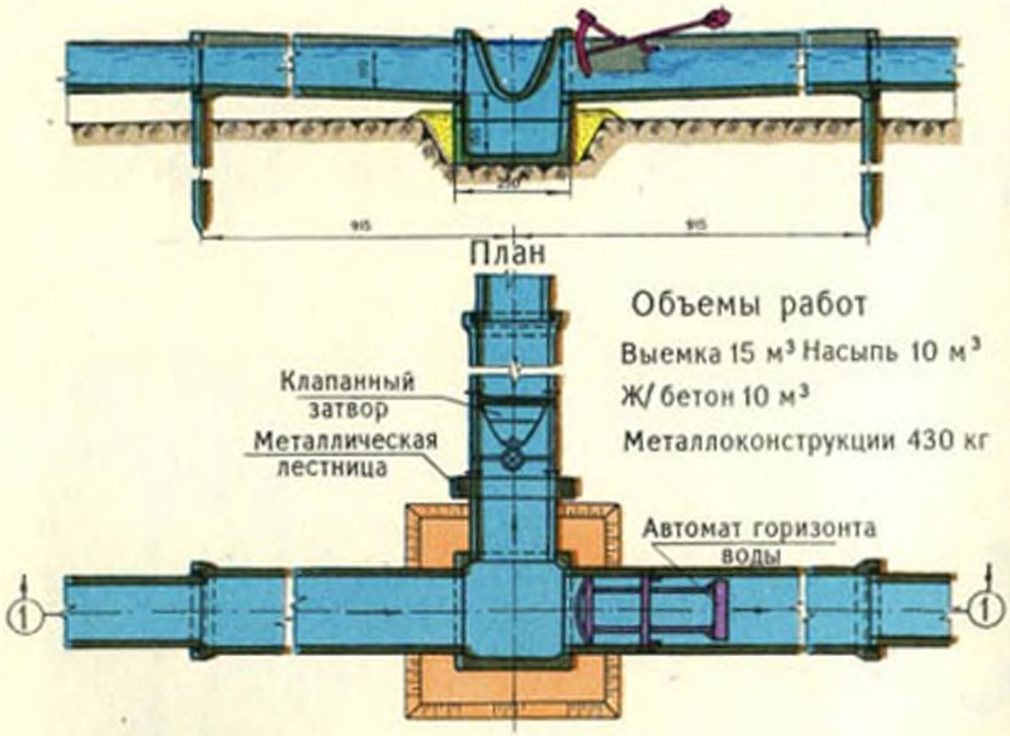
Объемы работ

Выемка	5.0 м³
Насыпь	25.0 м³
Монолитный бетон	0.5 м³
Сборный железобетон	2.2 м³
Металлоконструкции	220 кг

Вододелитель на лотках

①

Q=0.2-0.6 м³/сек.



Объемы работ

Выемка 15 м³ Насыпь 10 м³

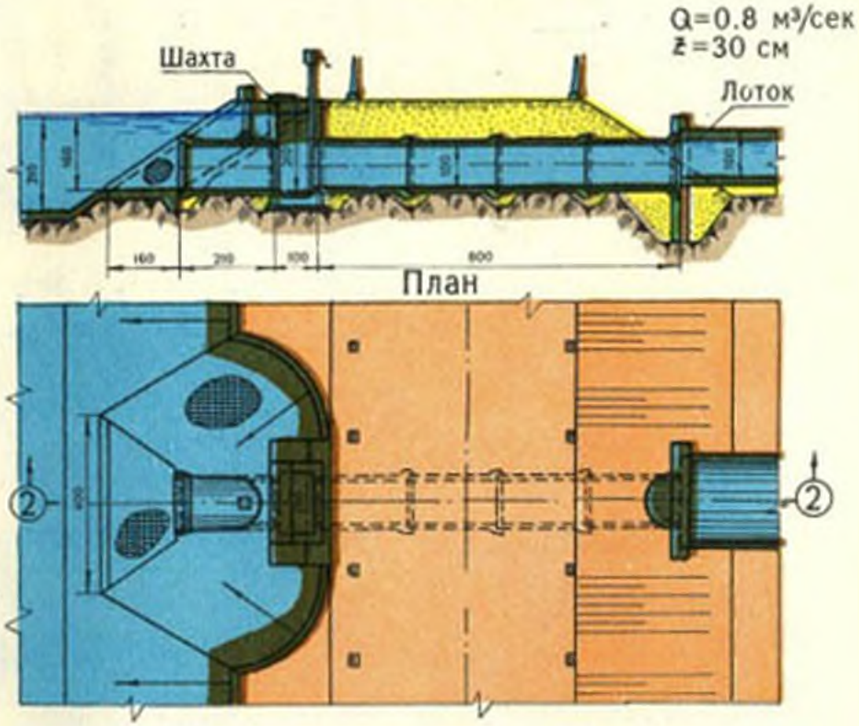
Ж/бетон 10 м³

Металлоконструкции 430 кг

Водовыпуск из канала в лоток

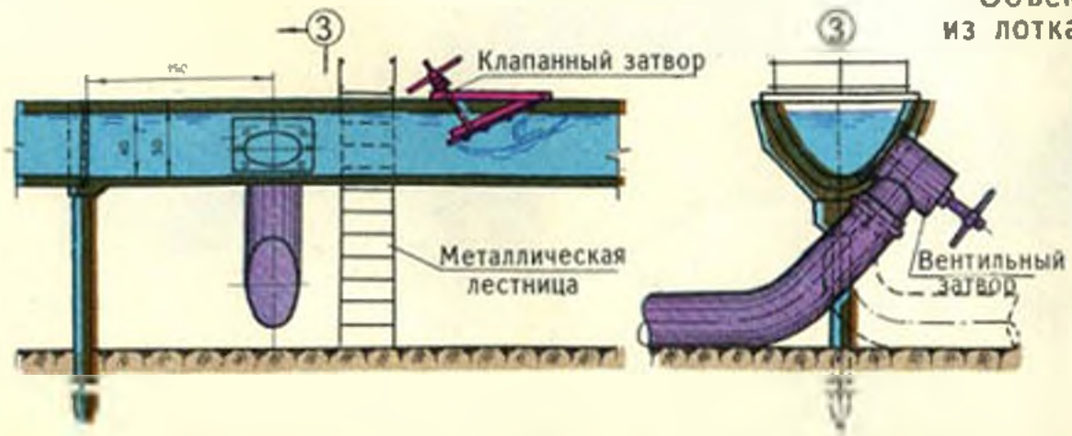
②

Q=0.8 м³/сек
ż=30 см



Водовыпуск из лотка в гибкий трубопровод

Q=100 л/сек



Объемы работ водовыпуска из лотка в гибкий трубопровод

Железобетон 0.6 м³

Вентильный и клапанный затвор 66 кг.

Объемы работ водовыпуска из канала в лоток

Выемка	100 м³
Насыпь	110 м³
Бетон и ж/бетон	25 м³
Металлоконструкции	330 кг

Глава XXI. ОРОСИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ. ТЕХНИКА ПОЛИВА. ПЛАНИРОВКА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ. СООРУЖЕНИЯ НА СЕТИ

При строительстве и освоении земель в Голодной степи проектировщики и строители отказались от традиционных технических решений, создавая здесь совершенно новую оросительную систему. Особенностями такой системы являются ее высокий коэффициент полезного действия, незначительные затраты на эксплуатацию, возможность строительства всех каналов и сооружений индустриальными методами.

В отличие от других оросительных систем все внутрихозяйственные распределительные каналы в Голодной степи облицованы монолитным бетоном, армированными бетонными плитами, уложенными по полиэтиленовой пленке, или же проходят в железобетонных лотках. Участковая оросительная сеть выполнена в железобетонных лотках на опорах или в виде подземных трубопроводов из асбестоцементных труб.

Устройством такой оросительной сети достигаются эффективная борьба с потерями воды из каналов на фильтрацию и высокий коэффициент полезного действия всей системы.

Применение облицованной, лотковой и трубчатой оросительной сети дает значительный экономический эффект за счет уменьшения эксплуатационных расходов на очистку каналов от наносов и растительности, а также благодаря сокращению протяженности дренажа в связи с прекращением поступления в грунтовые воды фильтрационных потерь.

О масштабах строительства облицованных каналов, лотковой и трубчатой сети можно судить по данным, приведенным в табл. 81.

Большая часть запроектированной оросительной сети на землях новой зоны Голодной степи уже построена. К концу 1972 г. в совхозах было построено более 300 *км* облицованных каналов, 3500 *км* лотковой сети и 440 *км* закрытых оросительных трубопроводов.

В Голодной степи впервые в качестве антифильтрационного покрытия каналов широко применяется комбинированная бетоно-пленочная облицовка. Конструктивно она не сложна: земляное русло канала выстилают полиэтиленовой пленкой толщиной обычно 0,2 *мм* и сверху облицовывают армированными бетонными плитами толщиной 7 *см* (некоторое время применяли ребристые железобетонные плиты со стана Козлова). Пленка обеспечивает практически полную водонепроницаемость дна и откосов канала, а плиты достаточно надежно защищают пленку от внешних механических повреждений. Пленка защищает такие плиты от вредного воздействия агрессивных грунтовых вод.

Применение бетоно-пленочной облицовки, обладающей высокими противофильтрационными показателями, позволило значительно ускорить темпы производства работ по облицовке каналов, не считаясь со временем года и погодными условиями.

Конструктивно облицовка каналов выполнена в двух вариантах: все сечение их облицовано плитами или же откосы выложены плитами, а дно забетонировано.

Подача воды в хозяйства производится по одному — двум совхозным распределителям, проложенным на территории хозяйства в основном по направлению наибольшего уклона. Распределители подводят воду на агропроизводственные участки (отделения) совхоза и севооборотные массивы. Это, как правило, облицованные каналы трапецеидального сечения, а в некоторых случаях, при расходе менее 1 $м^3/сек$, — лотковые каналы.

Последнее звено сети — участковые распределители, выполненные в виде лотковых каналов или подземных трубопроводов, подводят воду к поливным участкам, бригадам.

Таблица 81

Протяженность межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети (по проекту)

Вид	Протяженность оросительной сети разной конструкции					
	в бетонной облицовке		в железобетонных лотках		в трубопроводах	
	км	пог. м на 1 га	км	пог. м на 1 га	км	пог. м на 1 га
Межсовхозная	217,1	0,7	—	—	—	—
Совхозная и внутрисовхозная	583,7	2,0	4602,0	21	1136	18
Всего	800,8	2,7	4602,0	21	1136	18

Расположением участковой распределительной сети обеспечиваются прямоугольная форма полей, участков полива и обработки, а также оптимальная длина тракторного гона и наименьшая протяженность каналов. При двухстороннем командовании распределители расположены на расстоянии 800—1000 *м* один от другого, при одностороннем — через 400—500 *м*.

Один участковый распределитель двухстороннего командования обслуживает площадь 150—200 *га*. На ней, как правило, размещается одна производственная бригада.

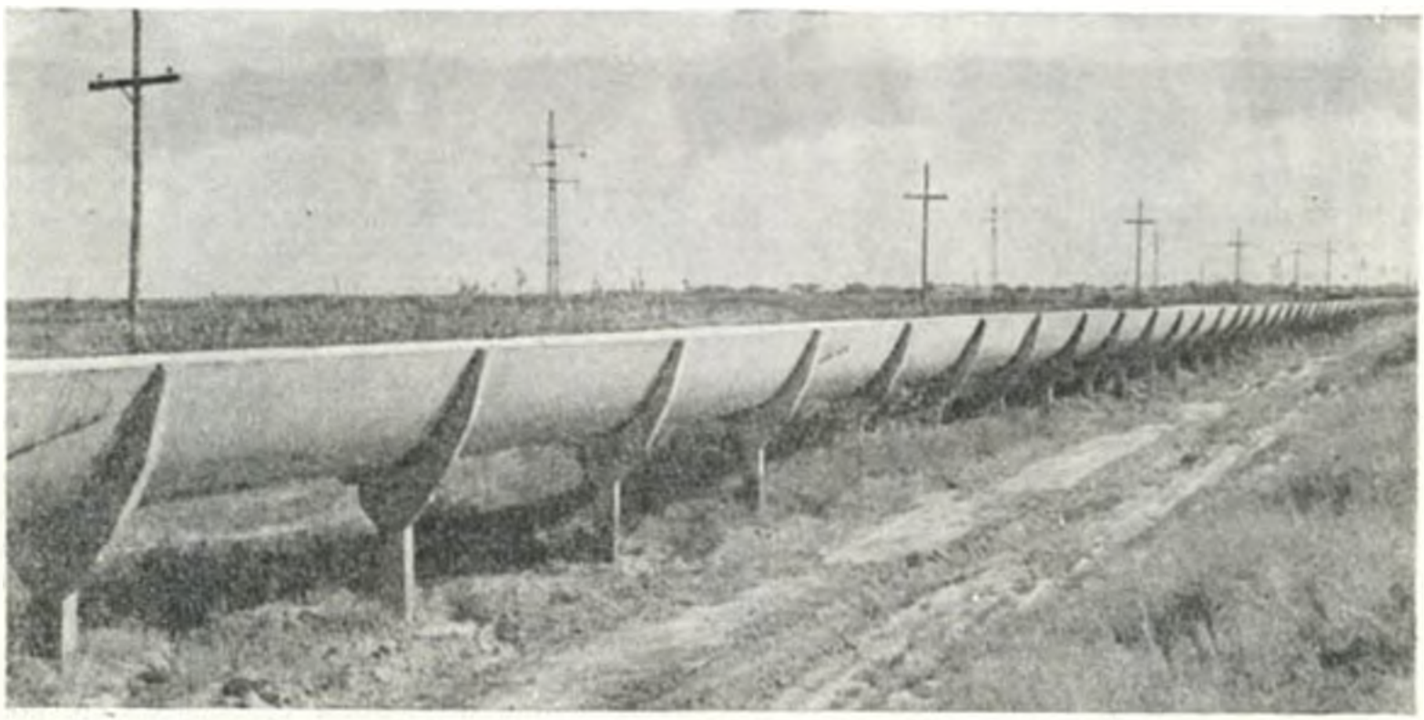
Как уже отмечалось выше, участковая распределительная сеть выполнена из железобетонных лотков. Интересно отметить, что именно в Голодной степи строительство лотковых каналов впервые в стране стало осуществляться в небывалых до этого масштабах. Темпы их строительства развивались стремительно благодаря созданию специализированного Бекабадского завода железобетонных изделий и специального строительного треста.

Протяженность лотковых каналов в 1960 г. составила 22 *км*, 1962 г. — 368, 1965 г. — 1352, 1968 г. — 2449, 1972 г. — 3500 *км*.

В Голодной степи применять лотковую оросительную сеть оказалось выгоднее, чем в земляном русле, несмотря на то, что строительная стоимость лотковых каналов значительно выше (407 *руб/га* против 56 *руб/га* каналов в земляном русле). По общей сумме капиталовложений с учетом затрат на эксплуатацию и мелиоративные мероприятия оросительная система с лотковыми каналами обходится на 20 % дешевле, чем система земляных каналов (1392 *руб/га* против 1741 *руб/га*). Стоимость эксплуатации сети снижается со 190 до 113 *руб/га*.

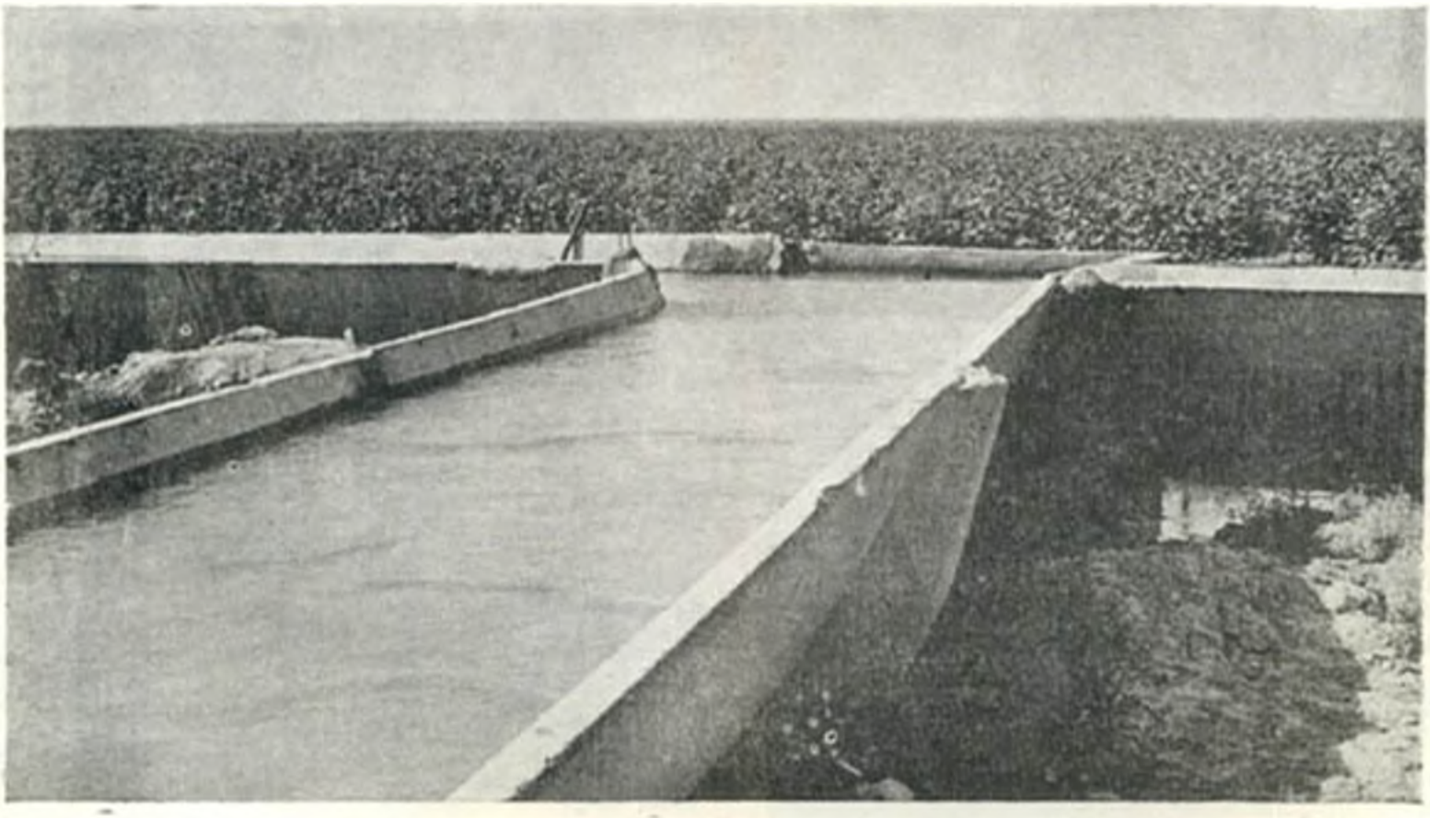
В результате того, что КПД лотковой сети более высок и фильтрационные потери не пополняют грунтовые воды, затраты на устройство закрытого горизонтального дренажа снижаются на 731 *руб/га* (с 1370 до 639 руб. на 1 *га*).

Лотковый канал на свайных опорах.



Монтаж лоткового канала.

Отвод лоткового канала.



Сифонный водовыпуск из лотка.

Участковые распределители из железобетонных лотков можно прокладывать по наибольшему уклону местности, причем в отличие от земляных каналов на них не нужно устраивать перепады и сопрягающие сооружения. Это позволило большую часть распределительной сети делать более экономичной по размерам. Наконец, строительство превратилось в монтаж каналов из сборных элементов, что в условиях безводной пустыни имеет огромное значение, облегчается организация работ, ускоряются темпы их при хорошем качестве. После пуска воды система работает сразу, не требуя долговременных замочек земляных русел, борьбы с размывами и т. п.

Лотки из ненапряженного железобетона изготавливают длиной 6 *м* и высотой 60, 80 и 100 *см* с параболической формой сечения. Первое время их выпускали с гладкими концами, а в последующие годы — более совершенной конструкции, раструбные.

Лотки монтируются на стоечных или свайных опорах так, чтобы горизонт воды в них был на высоте 1,0—1,2 *м* над поверхностью орошаемого поля.

Железобетонные опоры-стойки устанавливают в замачиваемые и выштампованные ударами трамбовки основания, чем сводятся к минимуму просадочные деформации грунта.

Свайные железобетонные опоры сечением 20×20 *см* и высотой 4—5 *м* забивают с помощью копра под проектные отметки. Они находят все большее применение, поскольку позволяют резко сократить объем операций по монтажу лотков, уменьшить число типоразмеров опор и др.

Герметичность стыковых соединений лотковых каналов обеспечивается применением эластичных пороизоловых прокладок, изготавливаемых в виде жгутов квадратного (40×40 *мм*), треугольного или круглого сечения. Пороизол изготавливается специальной обработкой девулканизированных отходов каучука и крошки старых автопокрышек.

Для подачи воды на поле в стенках лотков через каждые 120—240 *м* устроены водовыпуски типа ВЛЗ с клапанными затворами, к которым во время полива подключают гибкие поливные трубопроводы диаметром 300—350 *мм*.

В практике орошения в Голодной степи хорошо зарекомендовали себя закрытые напорные трубопроводы, удобные для маневрирования водой и дающие простор для применения механизации (высокий коэффициент использования земли) и т. п. Они позволяют создать достаточный напор воды в гидрантах за счет разницы в отметках местности и потому применяются при больших уклонах.

Забивка свай под лотковый канал.

Технико-экономическими расчетами установлено, что применение закрытой оросительной сети при уклонах более 0,0025 в условиях Голодной степи более выгодно, чем, например, лотковой сети. Однако в связи с тем, что уклоны местности в Голодной степи в основном не превышают 0,0025, а поставки асбестоцементных труб диаметром 400—500 *мм* ограничены, вся участковая распределительная сеть строится главным образом в лотках.

В случае, когда уклоны местности находятся в пределах 0,0015—0,0025, часть сети

Строительство канала.

построена комбинированной — в сочетании лотков и подземных трубопроводов. Водовыпуски-гидранты из подземных трубопроводов устраиваются через 60—120 *м*.

В среднем на 1 *га* орошаемых земель приходится 15—17 пог. *м* лотков и трубопроводов.

КПД оросительной системы. Принятые в новой зоне Голодной степи меры борьбы с потерями воды из каналов, а также непрерывное совершенствование конструкций их облицовки в процессе самого строительства позволяют получить уже в современных условиях относительно высокие показатели действия оросительной системы.

Бетонировка канала 12-ЛР.

КПД всех звеньев оросительной сети растет по мере того, как завершается освоение всех площадей, более полно используется пропускная способность каналов, повышается уровень эксплуатации, вводится автоматика и т. п.

В расчетах, в основу которых положены опытно-производственные исследования в Голодной степи, приняты следующие величины КПД различных звеньев оросительной системы: гибких поливных трубопроводов — 0,99, закрытых трубопроводов — 0,98, внутрисовхозной лотковой сети — 0,96—0,98, внутрисовхозной сети в бетонной облицовке — 0,98, системы совхозных распределителей — 0,88—0,94, системы межсовхозных распределителей — 0,88—0,92.

По данным Управления оросительных систем Голодностепстроя, фактический коэффициент полезного действия внутрихозяйственной сети совхозов Голодной степи с учетом различных потерь и сбросов, вызванных пока еще недостатками организации исполь-

Укладка бетонных плит по полиэтиленовой пленке.

зования воды, колеблется в пределах 0,860÷0,925. Там, где сеть построена в последние годы с более совершенной конструкцией облицовки (комбинированная бетонопленочная) и швов, величина КПД, как правило, не ниже 0,90. Фактический КПД системы межхозяйственных распределителей в настоящее время равен 0,883.

По расчетам Управления оросительных систем Голодностепстроя, в результате полного завершения всех намеченных проектом работ по облицовке межхозяйственных каналов, полного освоения земель и доведения расходов в межхозяйственных каналах до проектных фактический КПД оросительной системы увеличится на 4—5%, а с введением автоматизации водораспределения — еще на 3—4% (табл. 82).

Техника полива. Основным способом полива в Голодной степи является бороздковый, значительно усовершенствованный благодаря переходу на широкорядный сев хлопчатника (с междурядьями 90 *см*) и удлиненные поливные борозды (до 400 *м*) при тщательной планировке полей и применении нового поливного оборудования. Этому в большой степени благоприятствует совершенная оросительная сеть, обеспечивающая нужные напоры и удобство маневрирования водой.

Полив производится с помощью комплекта гибких трубопроводов из капрона, заменяющих временные оросители в земляном русле. Поливные трубопроводы имеют водовыпускные регулируемые отверстия через 90 *см*, по ширине междурядий. В комплект входят также транспортирующие трубопроводы без отверстий, предназначенные для подачи воды к поливным трубопроводам, удаленным от участкового распределителя, а также переносные сифоны и брезентовые перемычки, устанавливаемые в лотках.

Таблица 82

Величина КПД оросительной системы

Состояние оросительной системы	Межхозяйственная сеть	Внутрихозяйственная сеть	Система ЮГК в целом
Фактическое в настоящее время	0,883	0,900	0,795
После облицовки каналов и доведения до проектных расходов	0,925	0,900	0,833
После внедрения автоматизации водораспределения	0,950	0,930	0,883

Для производства поливов гибкие трубопроводы раскладывают по полю, соединяют между собой специальными муфтами и подключают к водовыпускам из лотков или к гидрантам подземной оросительной сети. Пропускная способность гибких трубопроводов диаметром 300—350 *мм* до 80—100 *л/сек*.

В Голодной степи применяются две схемы поливов — продольная и поперечная.

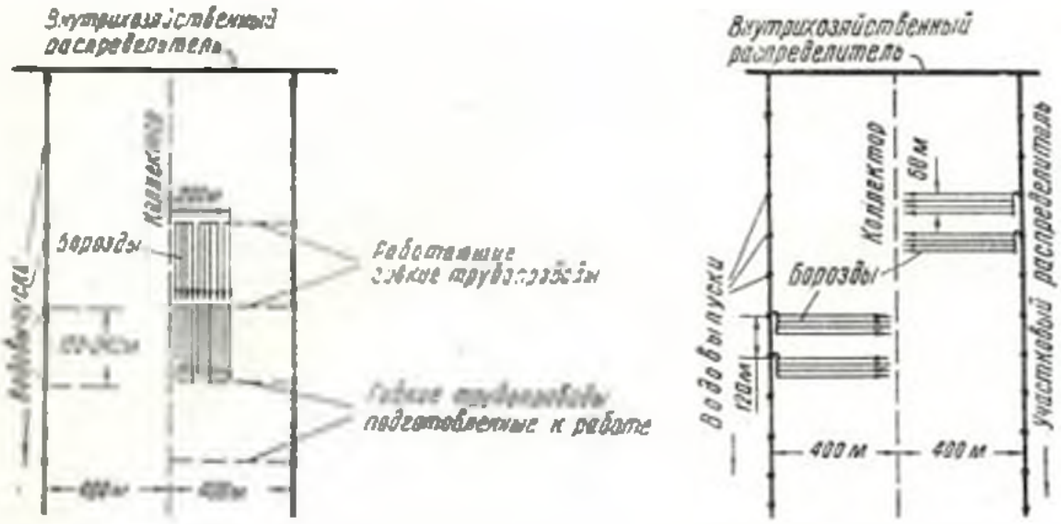
При продольной схеме полив ведется по бороздам вдоль участкового распределителя; гибкие трубопроводы длиной до 400—500 *м* укладывают перпендикулярно распределителю через каждые 120—240 *м* в зависимости от принятой для данных условий длины борозд. При проектном напоре воды в лотке 1,2 *м* необходимый расход в трубопроводе обеспечивается, если уклон трассы трубопровода не менее 0,0005—0,001.

Опыт показал, что применять гибкие трубопроводы большой длины (400—500 *м*) в ряде случаев затруднительно — не всегда достаточны уклоны для пропуска нужных расходов воды, бороздковые струи становятся неравномерными, мокрые трубопроводы трудно перемещать.

Указанными недостатками не обладает так называемая поперечная схема полива, при которой борозды расположены перпендикулярно участковому распределителю. Подача воды в борозды в этом случае производится с помощью короткого, длиной не более 30—40 *м*, гибкого трубопровода, укладываемого вдоль лотка. Вода поступает в головы борозд длиной до 400 *м*, нарезанных на всю ширину поливного участка. Вода в гибкий трубопровод забирается из лотка либо с помощью переносных сифонов на расход до 30 *л/сек* и брезентовых перемычек, либо из водовыпусков-гидрантов.

При поперечной схеме резко снижается потребность в гибких трубопроводах (с 12—13 до 3—4 пог. *м* на 1 *га*), в 2—2,5 раза повышается производительность труда на поливе, обеспечивается большая равномерность поступления воды в борозды и облегчается транспортировка гибких трубопроводов. Полив можно проводить с конца или середины участкового распределителя, так как при расположении борозд перпендикулярно лотку легко обеспечивается достаточный фронт для механизированной междурядной обработки поля.

Размер поливной струи при поливе по длинным (400—500 *м*) бороздам составляет 1,5—2,0 *л/сек*. Осуществить такой полив при узких междурядьях (60 *см*) практически невозможно.



Поливные участки с разными схемами полива (слева — продольная, справа — поперечная).

Учитывая ряд преимуществ поперечной схемы полива, в 1968—1969 гг. в новой зоне Голодной степи повсеместно осуществлен переход на широкие (90 *см*) междурядья хлопчатника, располагаемые перпендикулярно распределителю.

При отсутствии поперечного уклона от лотка его стали создавать искусственно. Объем дополнительных планировочных работ при этом не превышает 300—500 *м³/га* и компенсируется снижением потребности в гибких трубопроводах, увеличением производительности труда на поливах и улучшением его качества.

Широкое применение в Голодной степи получили поливные шланговые машины конструкции ГСКБ по ирригации. Такие машины на базе трактора имеют насос производительностью 165 *л/сек* и комплект гибких поливных и транспортирующих трубопроводов, подают насосом воду в трубопроводы с помощью опускаемого в канал или лоток всасывающего шланга.

Разработкой новых конструкций поливной техники для Голодной степи занимается ГСКБ по ирригации Главсредазирсовхозстроя.

Большую помощь хозяйствам Голодной степи оказывает фирма по внедрению техники полива, поставляющая поливное оборудование и организующая подготовку механизаторов-поливальщиков и производственные поливы хлопчатника по договорам с хозяйствами.

Планировка полей. В целях равномерного увлажнения почвы на всем орошаемом участке, экономного расходования поливной воды, создания условий для комплексной механизации сельскохозяйственных работ и борьбы с засолением почв почти на всех целинных землях новой зоны Голодной степи производится капитальная планировка земель. Планировка эта ведется за счет капитальных затрат на водохозяйственное строительство в комплексе с остальными видами гидромелиоративных работ.

Вопреки сложившимся представлениям о Голодной степи как о равнине, где почти не требуется планировка при орошении, микро- и макрорельеф ее таковы, что осуществить вегетационные и особенно промывные поливы практически не удается без тщательных и в целом значительных по объему планировочных работ.

Удельные объемы планировки в Голодной степи измеряются следующими средними цифрами: на легком рельефе — 500 *м³/га*, на среднем — 800 *м³/га*, на сложном—1000 *м³/га*, на очень сложном — более 1000 *м³/га* земляных работ.

В целом по массивам 1 очереди освоения Голодной степи предстоит спланировать около 230 тыс. *га* земель с общим объемом земляных работ более 200 млн. *м³*. В 1972 г. площадь спланированных земель достигла уже 200 тыс. *га*.

По поводу наиболее выгодной формы проектной поверхности, методов проектирования и производства планировочных работ в новой зоне Голодной степи в свое время было немало дискуссий. Одни считали, что планировку следует проводить лишь после начала освоения орошаемых земель, силами самих хозяйств. Другие предлагали делать ее на первом этапе освоения в минимальных объемах, создавая вид «шиферной» поверх-

Планировка поверхности поля длиннобазовыми планировщиками.

ности и облегчая работу механизмов. Наконец, считали, что нужно проводить планировку капитальную, тщательную под плоскость, учитывая, что лишь такой вид поверхности позволит эффективно бороться с постоянной угрозой засоления почв.

На основе широких экспериментальных работ, выполненных в начале 60-х годов в Голодной степи, и накопившегося опыта было принято решение создавать капитальной планировкой поверхность, полностью отвечающую всем требованиям агротехники возделывания хлопчатника и других сельскохозяйственных культур на землях, подверженных засолению, и требованиям современной техники полива.

Было решено также, что капитальная планировка целинных земель должна включаться в состав строительных работ за счет капитальных вложений на орошение и освоение. Текущая или эксплуатационная планировка, проводимая ежегодно перед посевом в целях поддержания поверхности, созданной капитальной планировкой, относится к агротехническим мероприятиям и выполняется за счет издержек производства самих хозяйств.

В качестве единицы орошаемой площади, на которой создается одна или несколько наклонных плоскостей, принимается поливной участок площадью 16—20 *га*. При проектировании минимальная величина создаваемого уклона принята равной 0,0005.

Для лучшего использования землеройных механизмов при производстве строительных работ площадь проектируемого участка планировки разбивают на балансовые участки размером по 3—6 *га*.

Дальность перевозок грунта зависит от рельефа местности, но обычно не превышает 350 *м*. В основном 65% объема скреперных перемещений грунта находится в пределах расстояния от 200 до 300 *м*. При производстве планировочных работ, как правило, засыпают все резервы вдоль каналов и дорог и разравнивают кавальеры.

После окончания скреперных и бульдозерных работ всю площадь планируемого участка вспахивают и разравнивают длиннобазовыми планировщиками в два прохода.

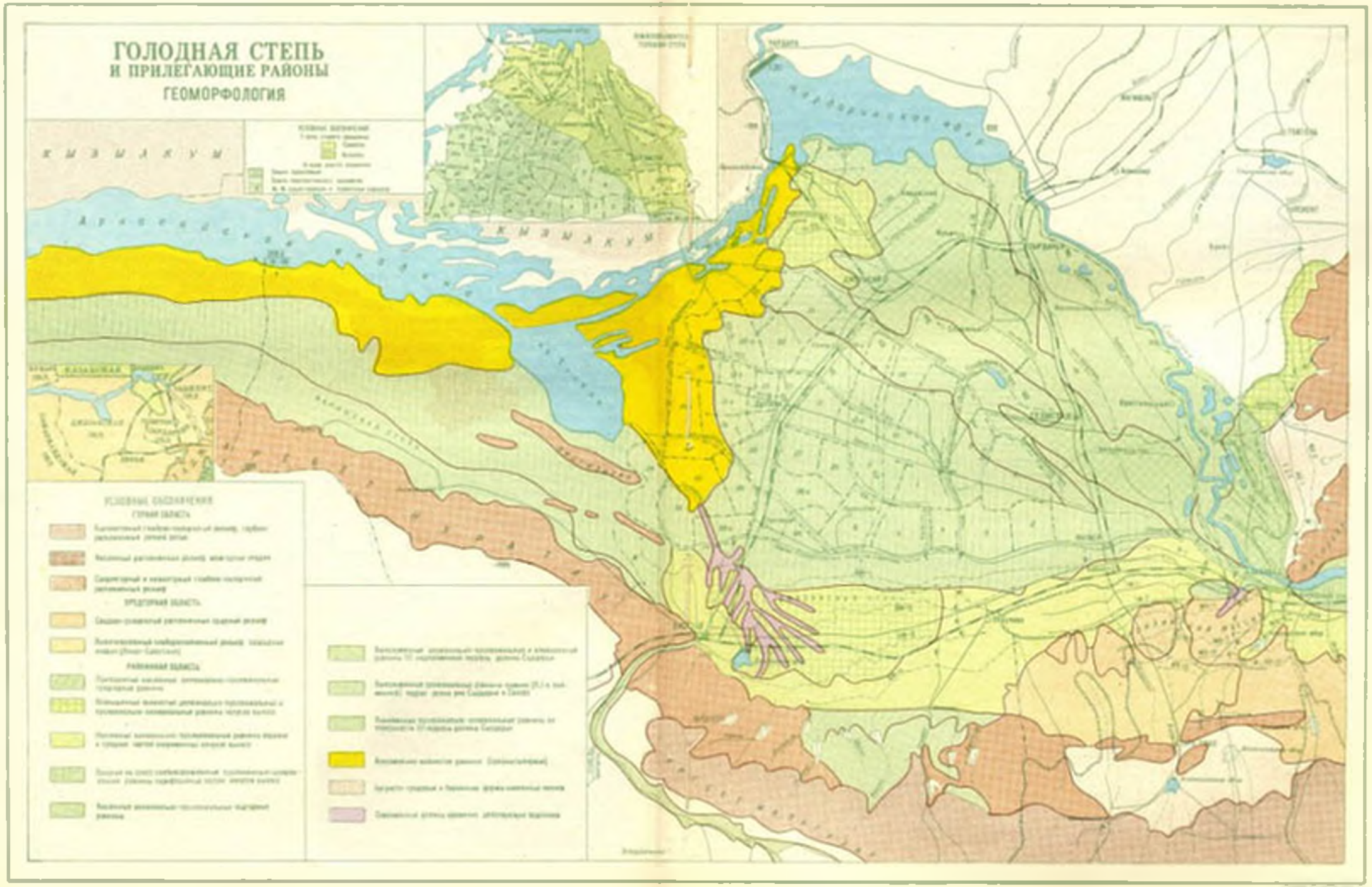
Все работы по планировке выполняются строительными планировочными отрядами (ПМК), которые оснащены 6-кубовыми скреперами, бульдозерами, грейдерами, длиннобазовыми планировщиками, а также всем необходимым в пустынной местности инвентарем и оборудованием.

В течение долгого времени проектирование планировочных работ велось ручным методом — графически и с помощью обычных конторских счетов. Недостатки такого проектирования — большая потребность в техниках средней квалификации, малая производительность труда, трудности вариантных расчетов поверхности, отвечающей требованиям минимальных объемов земляных работ, уклонов и т. п.

Темпы строительства при высоком уровне его организации стали опережать возможности проектных организаций по подготовке рабочих чертежей планировки. Применение электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в режиме прямого счета для составления проектов оказалось недостаточно эффективным, поскольку объем ручных подготовительных и графических работ оставался слишком высоким.

В институте «Средазгипроводхлопок» впервые с помощью ЭВМ «Наири-2» и «М-222» практически полностью механизирована одна из самых массовых задач при проектировании оросительных систем — составление рабочих чертежей планировки орошаемых земель. Проектирование на машине произво-

Планировка поверхности поля скреперами.


ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
И ПРИЛЕГАЮЩИЕ РАЙОНЫ
ГЕОМОРФОЛОГИЯ
КИЗЫЛКУМ
КИЗЫЛКУМ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
ГОРНАЯ ОБЛАСТЬ
ПРЕДГОРНАЯ ОБЛАСТЬ
РАВНИННАЯ ОБЛАСТЬ

дится после предварительной оценки существующего рельефа высококвалифицированным техником, задающим условия для проекта. С ЭВМ выдается рабочий чертеж — проектная карта поливного участка с показанием контуров и величин срезок и подсыпок, почти не требующая ручной доработки. Необходимое количество экземпляров рабочих чертежей получается с помощью электрографического аппарата «Эра».

Применение ЭВМ позволило в 3—4 раза ускорить выдачу проектов, перейти на бескалькировочный метод изготовления рабочих чертежей, полностью исключить возможность ошибок при подсчетах и снизить себестоимость продукции.

Ускорение проектирования планировок, в свою очередь, позволило вести проектирование оросительной и дренажной сети с учетом проектной поверхности орошаемого поля, повысить тем самым техническую обоснованность принимаемых решений. Использование ЭВМ позволило заменить интуицию точным расчетом.

Сооружения на каналах. Большинство гидротехнических сооружений на оросительной сети построено по типовым проектам и небольшая часть их — по индивидуальным.

На каналах оросительной системы в Голодной степи построены гидротехнические сооружения следующих типов: подпорные, сопрягающие, водовыпуски и сбросы, трубы и дюкеры. Всякого рода переезды через каналы почти всегда совмещены с гидротехническими сооружениями.

По типовым проектам построены: водовыпуски в лотке с клапанным затвором; водовыпуски в лоток со скользящим глубинным затвором; регуляторы трубчатые в трапецеидальных каналах с водомером и без водомера; водовыпуски-водомеры трубчатые в лоток; водовыпуски из каналов в лотки, трубчатые с водомером; водовыпуски из каналов в лотки с автоматами расхода.

По индивидуальным проектам построены:

подпорные сооружения, трубчатые с гасителями в нижнем бьефе в виде расширяющегося раструбного лотка и с затвором-автоматом горизонта воды верхнего бьефа, открытого типа;

водовыпуски — трубчатые, из круглых железобетонных звеньев с водомером и монолитной трубой прямоугольного сечения, с водомером;

сбросы трубчатые, с гасителями в нижнем бьефе в виде расширяющегося раструбного лотка, с сифоном и консолью на конце, а также с затвором-автоматом горизонта воды верхнего бьефа, с консолью;

трубы под каналом или дорогой, сборные из круглых железобетонных звеньев;

перепады на каналах, трубчатые, с гасителями и виде расширяющегося раструбного лотка.

Для обеспечения командных горизонтов воды в каналах предусмотрено все перегораживающие сооружения оснастить электрическими автоматами для стабилизации горизонтов воды в верхнем бьефе. Для поддержания постоянных расходов воды в водовыпусках их оснащают автоматами расхода воды.

Как уже отмечалось выше, в Голодной степи осуществляется первый этап автоматизации водораспределения. В первую очередь внедряются пробная электроавтоматизация крупных гидроузлов и перевод в автоматический режим работы отдельных водовыпусков и сбросов.

Глава XXII. РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ

Режим орошения сельскохозяйственных культур определяет количество и порядок подачи воды для поддержания в активном слое почвы оптимального водного, солевого и питательного режима в каждую фазу развития растений. При разработке режимов орошения учитываются все факторы, влияющие на его параметры: климатические, литолого-геоморфологические, гидрогеологические, почвенно-мелиоративные, водохозяйственные условия и др.

Все расчеты пропускной способности каналов и сооружений при проектировании и строительстве оросительных систем основываются на принятом для данных условий режиме орошения сельскохозяйственных культур.

Как известно, в основу водохозяйственных расчетов в Среднеазиатской орошаемой зоне до начала широких работ по освоению земель Голодной степи принимались режимы орошения для хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, разработанные СоюзНИХИ. Они и были приняты в качестве исходных при составлении первоначальных проектов орошения и освоения целинных земель Голодной степи.

Однако опыт первых лет орошения земель Голодной степи показал существенный разрыв между режимом орошения, принятым по прежним разработкам, и потребностью. В первый период освоения расчетных количеств воды явно не хватало для орошения. Постепенный подъем грунтовых вод и перемещение солей в верхние горизонты почв создавали реальную угрозу засоления корнеобитаемой зоны.

Исследования, широко поставленные в Голодной степи и в других районах, показали, что в условиях пустыни в начальный период освоения вследствие повышенной водопроницаемости почв и значительного дефицита влаги в воздухе имеет место увеличенное водопотребление сельскохозяйственных культур.

Во второй период, через 2—5 лет, под влиянием орошения почвы уплотняются, и дефицит влаги уменьшается, что приводит к снижению водопотребления сельхозкультур.

Далее следует ожидать наступления периода, когда процесс уменьшения водопроницаемости почв дойдет до предела, а грунтовые воды приблизятся к корнеобитаемому слою. В этих условиях водопотребление культур еще более снизится.

Было установлено также, что режим орошения не может оставаться стабильным для всех периодов развития орошаемого района, тем более для осваиваемых целинных земель. Возникновение и развитие орошения и техники полива в данном районе (зоне), изменения ирригационно-мелиоративного состояния земель, уровня агротехники и продуктивности сельскохозяйственных культур, степени освоения и облесения (озеленения) территории и т. п. оказывают прямое влияние на водопотребление сельскохозяйственных культур. Это следует учитывать при разработке режимов орошения и при проектировании новых оросительных систем.

В январе 1964 г. Всесоюзная научно-техническая конференция по вопросам борьбы с засолением и улучшению мелиоративного состояния земель, созванная в Ташкенте, основываясь на опыте и исследованиях в Голодной степи и в других районах с подобными природными условиями, впервые достаточно четко сформулировала основные принципы мелиорации засоленных земель. На этой всесоюзной конференции пришли к выводу, что эффективная борьба с засолением почв возможна только при наличии дренажа и соблюдении так называемого промывного режима орошения, при котором поливные и оросительные нормы на 10—30% превышают водоудерживающую способность почвы. Об-

разующиеся нисходящие токи воды в почве подавляют движение солей вверх по капиллярам в жаркое время года.

Средазгипроводхлопком совместно с научно-исследовательскими организациями была выполнена большая работа по обобщению опыта передовых хозяйств орошаемой зоны, материалов научно-исследовательских станций и пересмотру режимов орошения. Разработанные институтом расчетные оросительные нормы сельскохозяйственных культур в бассейнах рек Сырдарьи и Амударьи были утверждены в 1969 г. Научно-техническим советом Минводхоза СССР.

В принятом в окончательных проектах Голодной степи режиме орошения сельскохозяйственных культур учитываются указанные выше факторы. Почвенно-климатическое районирование выполнено по схеме широтной и высотно-поясной зональности. Районирование по гидрогеологическим условиям основано на обычном выделении почвенно-мелиоративных областей и гидромодульных районов. Размеры водопотребления дифференцированы не только по почвенно-мелиоративным факторам, но и по степени сельскохозяйственного освоения территории.

Выделяются три характерных периода (этапа) освоения: начальный — 2—3 года, до 5 лет; переходный — от 5 до 10 лет и перспективный, наступающий в условиях оазиса после 10 лет орошения.

Для начального периода приняты повышенные оросительные нормы с учетом необходимости создания промывного режима орошения на фоне дренажа глубиной 3—3,5 *м*, с отводом им 10—20% объема оросительной воды в течение года.

В соответствии с этим для характерных проектных условий определены оросительные нормы по периодам освоения, и они распределены по времени. В табл. 83 в качестве примера приведены принятые режимы орошения хлопчатника и люцерны для центральной части Голодной степи. Величины поливных норм в вегетационный период установлены в соответствии с водно-физическими свойствами почвы в пределах 1000—1500 *м³/га*.

Составной частью нового режима орошения являются невегетационные влагозарядковые поливы. Практика показала, что они играют весьма важную роль в формировании благоприятного солевого режима почв на землях, подверженных засолению, и в поддержании режима влажности в последующий невегетационный период.

Таблица 83

Оросительные нормы по периодам освоения и распределение их во времени

Культура	Гидромодульный район	Оросительные нормы по периодам освоения, *м³/га*			Распределение оросительной нормы по месяцам, %					
		I	II	III	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Вегетационный период										
Хлопчатник	IV	7400	6700	6000 (4500)	—	4	22	36	31	7
	V	7100	6400	5700 (4500)	—	21	22	37	32	7
Люцерна	IV	10100	9100	8100 (5400)	2	12	21	27	24	12
	V	9600	8600	7700 (5400)	2	12	22	28	25	11
Невегетационный период (влагозарядковые поливы)										
Однолетние	IV	2500	2200	2000 (1080)	—	—	—	—	—	—
	V	2800	2600	2300 (1080)	—	—	—	—	—	—
Многолетние	IV	2300	2100	1900 (1050)	—	—	—	—	—	—
	V	3500	3200	2800	—	—	—	—	—	—

Примечание. В скобках показаны оросительные нормы, принятые в первоначальных проектах.

Расчеты пропускной способности магистральных и межхозяйственных каналов и их ветвей произведены исходя из водопотребления в перспективе (на период полного освоения). Пропускная способность хозяйственных распределителей определена по максимальной ординате гидромодуля на переходный период освоения. Это по сравнению с расчетом на перспективный период незначительно увеличивает стоимость сети. Однако возможность обеспечить водой все освоенные земли к моменту сдачи совхоза в постоянную эксплуатацию (обычно на 5—6 год) дает определенный эффект в виде больших приростов продукции.

Участковая и внутрихозяйственная распределительная сеть рассчитана на начальный период освоения, на повышенное водопотребление с ординатой гидромодуля 1 *л/сек* на гектар. Как правило, пропускная способность внутрихозяйственной оросительной сети в начальный период оказывается достаточной, поскольку тогда осваивается лишь часть площади или часть ее засевается менее влаголюбивыми культурами-освоителями.

Глава XXIII. КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНАЯ СЕТЬ

Коллекторно-дренажная сеть занимает ведущее место в комплексе мелиораций земель Голодной степи. Опыт орошения и освоения Голодной степи показал, что без достаточно развитой и технически совершенной коллекторно-дренажной сети невозможно получать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур на больших площадях. Отсутствие дренажа неизбежно приводит к засолению и выпадению земель из сельскохозяйственного оборота. История освоения земель в старой зоне Голодной степи, бесчисленные перелоги (заброшенные в результате засоления земли) являются тому ярким свидетельством.

После определенного периода борьбы с антидренажным направлением в мелиорации строительству и развитию коллекторно-дренажной сети в новой зоне орошения Голодной степи было придано первостепенное значение.

Как правило, прокладка главных коллекторов далеко опережала все другие виды гидромелиоративного строительства и создавала условия для беспрепятственного строительства дренажа и оттока дренажных и сбросных вод с осваиваемых территорий.

Главные межхозяйственные коллекторы (табл. 84) представляют собой открытые русла трапецендального сечения глубиной 5—7 *м*, с откосами 1,75—2,0. В них впадают внутрихозяйственные коллекторы глубиной 4,5—5,5 *м*, в основном также открытого типа. Расположение как тех, так и других, а также закрытого горизонтального дренажа увязано с рельефом местности, организацией территории хозяйств и с элементами оросительной сети. Расстояние между внутрихозяйственными коллекторами принято в пределах 800—1000 *м*, ширина по дну 1,0—1,5 *м*, заложение откосов 1,75.

Удельная протяженность межхозяйственной и внутрихозяйственной коллекторной сети в новой зоне Голодной степи составляет в среднем около 11 пог. *м* на гектар.

Успешно начато строительство внутрихозяйственных коллекторов закрытого типа из керамических и асбестоцементных труб диаметром от 250 до 400 *мм*. В опытно-производственном порядке строятся также закрытые коллекторы из железобетонных труб. Преимущество закрытых коллекторов заключается в значительном (до 60%) сокращении затрат на их эксплуатацию, так как отпадает необходимость борьбы с зарастанием русла камышом, а также многочисленных очисток их экскаваторами. При закрытых коллекторах резко повышается коэффициент земельного использования, улучшаются условия для прохода транспорта, сельскохозяйственных механизмов и т. п.

В Голодной степи впервые в широких масштабах осуществлено строительство закрытого горизонтального дренажа. Одно из главных достоинств такого дренажа состоит в том, что с помощью его можно создать глубину дренирования порядка 3—3,5 *м*, которую трудно достичь или, во всяком случае, поддерживать при эксплуатации открытого дренажа в условиях оплывающих грунтов Голодной степи. Оплывание откосов и зарастание открытых каналов дренажной сети наносят ущерб сельскому хозяйству на землях, подверженных засолению, поскольку с уменьшением глубины дрен резко сокращается площадь дренирования.

Расчеты и опытные работы показали, что такая глубина закладки дренажа создает основу для поддержания необходимого мелиоративного режима при наименьших оросительных нормах и в целом наиболее экономична.

Капитальные затраты на устройство закрытого дренажа выше, чем на строительство обычного открытого, и составляют в среднем 780 руб. на гектар против 420 руб. при

Таблица 84

Характеристика наиболее крупных межхозяйственных коллекторов Голодной степи

Коллектор	Протяженность, *км*	Обслуживаемая площадь (валовая), *тыс. га*	Средняя глубина, *м*	Пропускная способность в устье*, *м³/сек*
17-К-7	12,7	8,0	5,5	2,5
ЦК-6	15,9	32,4	5,5	15,1
ЦК-7	42,2	54,3	7,0	42,2
ЦК-9	22,4	17,8	6,5	11,4
ЦК-10	20,8	18,7	6,5	8,0
ЦК-11	22,6	12,4	6,5	4,8
ПК-1	15,7	6,1	6,0	2,0
ПК-2	8,3	3,5	6,0	2,1
ПК-6	40,4	24,1	6,0	6,9
Пограничный	25,8	18,3	6,0	5,1
Акбузакский	43,7	29,7	5,5	25,1
АРК-1	13,2	7,1	6,0	3,9
АРК-2	24,5	8,6	6,0	5,4
Токурский	19,4	22,0	—	20,0

*С учетом сбросного расхода.

открытом дренаже. Преимущества закрытого горизонтального дренажа заключаются еще в том, что существенно повышается коэффициент земельного использования — в среднем на 21% (с 0,72 до 0,93), а годовые эксплуатационные издержки уменьшаются с 42 до 25 руб. на гектар. В результате повышения КЗИ увеличивается валовой сбор сельскохозяйственной продукции, что позволяет получить дополнительный чистый доход. При этом значительно улучшаются условия для механизации полевых работ, организации территории, ликвидируются источники распространения камыша и других сорняков. Подсчитано, что затраты на строительство закрытого горизонтального дренажа окупаются за 9 лет.

Таблица 85

Протяженность коллекторно-дренажной сети в Голодной степи (по проекту)

Массив орошения	Межхозяйственные и внутрихозяйственные коллекторы				Дренажная сеть	
	протяженность, *км*		уд. длина, *м/га*		протяженность, *км*	удельная длина, *м/га*
	открытой сети	закрытой сети	открытой сети	закрытой сети		
Юго-Восточный	466	135	9,9	2,9	2850	60,8
Юго-Восточный II очередь	423	121	12,5	3,6	2560	75,5
Юго-Западный	748	229	11,3	3,7	3860	58,4
Центральный	1771	349	12,2	2,4	849	58,4
Итого	3408	834			17760	

Общая протяженность линий закрытого горизонтального дренажа по проекту в новой зоне Голодной степи (с учетом второй очереди освоения) 17,8 тыс. *км*, густота в среднем около 60 пог. *м* на гектар (табл. 85). Расстояние между дренами колеблется от 150 до 250 *м*, в среднем около 170 *м*.

К концу 1972 г. в Голодной степи было построено около 3000 *км* коллекторов, в том числе 396 *км* закрытых, и более 9100 *км* закрытого горизонтального дренажа.

Закрытый дренаж выполнен из гончарных раструбных, асбестоцементных или пластмассовых перфорированных труб внутренним диаметром от 100 до 200 *мм*, с круговым однослойным фильтром из песчано-гравийной смеси естественных карьеров. Трубы заложены на глубину 3,0—3,5 *м*. Длина дрен 400—500 *м*.

Гончарные раструбные трубы, изготавливаемые Хавастским заводом гончарных изделий, имеют внутренний диаметр от 100 до 200 *мм*, длину 55 *см* и соединяются между собой раструбом. Такие трубы получили наибольшее распространение на строительстве дренажа в Голодной степи.

Асбестоцементные трубы длиной 3—4 *м* предварительно перфорируются круглыми или щелевыми отверстиями и соединяются между собой муфтами. Для механизированной укладки дреноукладчиком трубы нарезают отрезками длиной 33 и 55 *см* и на торцах их вытачивают конические фаски, с помощью которых трубы стыкуются.

Пластмассовые толстостенные трубы с щелевой или круглой перфорацией имеют длину до 6 *м* и соединяются между собой муфтами. Применение их ограничено из-за опасности сплющивания и высокой пока стоимости.

С закрытыми коллекторами дрены сопрягаются с помощью смотровых колодцев, а с открытыми коллекторами — при помощи устьевых сооружений.

Первое время колодцы на дренах устраивали через каждые 250 *м*. Практика показала, однако, что колодец — слабое место дренажной сети. Через него, как правило, происходят засорение труб и заиление грунтом сквозь щели бетонных колец колодца. Колодцы практически не облегчают очистку и промывку дренажа. В связи с этим в последние годы смотровые колодцы на дренах устраивают реже — через 500 *м* (у истока дрены).

Все трубы обсыпают вкруговую песчано-гравийным фильтром с толщиной слоя сверху и снизу 15 *см*.

Рекомендуемый состав песчано-гравийного фильтра представляет собой смесь из частиц диаметром: до 0,25 *мм* — 7%, 0,25—5 *мм* — 80—85%, 5—20 *мм* — до 10% и диаметром 50 *мм* — около 1%.

Широко применяемый на строительстве дренажа в Голодной степи песок из Агалыксайского и Илансайского карьеров по своему гранулометрическому составу близок к рекомендуемому. Такой фильтр хорошо пропускает воду и надежно защищает трубу дрены от суффозии грунта.

Следует отметить, что к описываемой конструкции дренажа в Голодной степи пришли не сразу.

Специальных исследований по подбору и проверке конструкций дренажа для применения в новой зоне Голодной степи сначала не ставилось. Этому в известной степени мешала, как уже отмечено выше, господствовавшая в 50-х годах теория отрицания роли дренажа при орошении земель, подверженных засолению, и научно-исследовательские организации поэтому не были тогда подготовлены к такого рода экспериментальным работам.

Этапы разработки рациональных и экономичных конструкций дренажа в ходе рабочего проектирования и строительства в Голодной степи весьма поучительны и на них следует кратко остановиться.

Первый вариант закрытого дренажа из гончарных и асбестоцементных труб с плоскими обрезами торцов длиной 33 *см*, диаметром 150 *мм*, с фильтровой однослойной обсыпкой из мелкого сортированного гравия, был заимствован из литературных источников и отчасти из опыта республик Прибалтики. Дренаж из таких труб, построенный сначала в совхозе «Фархад» в относительно благоприятных литологических условиях (в легкопроницаемых грунтах с песчано-глинистыми прослойками с коэффициентом фильтрации 5—7 *м/сут*), действовал удовлетворительно, хотя признаки суффозии начали проявляться в ряде дрен при поливе участка. Конструкция его без достаточных на то оснований была перенесена на строящийся дренаж в 4, 5 и 6-ом целинных совхозах юго-восточной части Голодной степи. Как оказалось, фильтр из гравия неспособен удержать вымыв грунта в полость труб, и дренаж заиливался.

Стремление удешевить стоимость дренажа, уменьшив объем фильтра, и одновременно защитить его от вымыва глинистых частиц из грунта привело к предложению засыпать трубу только на высоту до 2/3 ее диаметра, а поверх фильтра и трубы укладывать полиэтиленовую пленку.

Опытно-производственные исследования показали непригодность такой конструкции в условиях мелкоземистых грунтов и отрицательную роль пленки, способствующей образованию сосредоточенных токов воды, размывающих фильтр.

Последующая попытка использовать естественную гравийно-песчаную смесь (шагал) из ближайшего Чиназского карьера (в своем составе он имеет мелкие фракции диаметром до 5 *мм* в количестве около 25%) и круговую обсыпку до 20 *см* в большинстве случаев также не обеспечила устойчивость дренажа против заиления, хотя в отдельных случаях дрены долго работали безаварийно. Последнее объясняется тем, что в результате постепенного подъема грунтовых вод и выпадания осадков при длительном отсутствии орошения в районе этих дрен произошло естественное уплотнение грунта обратной засыпки траншей с образованием вокруг фильтра грунтового монолита.

Различные рекомендации по устройству возможно более надежного многослойного кругового песчаного фильтра были неприемлемыми для принятых масштабов и темпов ирригационного строительства, так как практического опыта укладки многослойного фильтра в дренаж не имелось, а сортировка и транспортирование песчаного материала перерастали в сложную проблему.

В практике Голодной степи оказались неприемлемыми также гончарные и асбестоцементные короткие трубы с гладкими торцами. При вскрытии дренажа было обнаружено смещение труб относительно друг друга. Особенно трудно было обеспечить правильную стыковку торцов труб при строительстве с помощью дреноукладчика. Этот вопрос был в дальнейшем успешно решен путем нарезки круговых фасок на торцах асбестоцементных труб и переходом на изготовление специально разработанных для дренажа гончарных раструбных труб.

К трудностям по подбору состава фильтра добавились сомнения в отношении водоприемной способности труб — допустимой длины звена труб и величины скважности соединения и перфорации.

Лишь широко поставленные лабораторные и натурные исследования позволили правильно решить эти вопросы, разработать конструкцию дрен с однослойным круговым фильтром, найти соответствующие карьеры фильтрового материала, близкого по своему составу к расчетному, и, наконец, разрабо-

тать и наладить промышленное производство гончарных раструбных труб.

Установлены рациональная длина труб и площадь водоприемных отверстий (в пределах 0,2—0,5% от площади наружной поверхности труб), обеспечивающих нормальный приток воды к дрене.

В плане дренаж размещается различно: в виде «решетки» и «елочки», перпендикулярно или под некоторым углом к центрально расположенному коллектору-собирателю; в виде «гребенки», когда одна закрытая дрена, играющая роль собирателя, принимает в себя несколько закрытых дрен и отводит воду в открытый коллектор. Наконец, наиболее экономичный вариант, так называемая «решетка вразбежку», когда дрены, впадающие в противоположные коллекторы, смещены в плане одна относительно другой. В этом случае уменьшаются число устьевых сооружений и общая протяженность дрен, но расчетная дренирующая способность при этом не ухудшается.

Одно из слабых мест закрытого дренажа — устьевые сооружения, наиболее часто подвергающиеся разрушению водой. В целях придания большей устойчивости их против размывающего действия воды концевую часть дрен на протяжении 30—50 *м* от коллектора выполняют в сплошных асбестоцементных трубах без перфорации и фильтровой обсыпки, а в месте примыкания к дренажной призме устраивают грунтовый глинистый замок. Такая конструкция устьевой части дрен обеспечивает увеличение прочности сооружения и дает экономию в фильтровой обсыпке.

К началу строительных работ по орошению и освоению земель в новой зоне Голодной степи строительные организации не располагали никакими средствами механизации укладки закрытого горизонтального дренажа.

Первые шаги строительства показали, что без механизации дреноукладочных работ выдержать заданные темпы освоения земель будет невозможно. При ближайшем рассмотрении вопроса оказалось, что ни одна из известных конструкций дреноукладочных машин, применяемых в зоне избыточного увлажнения, не отвечает требованиям и условиям строительства дренажа в Голодной степи (глубина заложения, грунты, размеры труб, фильтровые обсыпки).

Первая попытка создать дреноукладчик для этих условий была предпринята Главголодностепстроем в 1957 г. Испытания изготовленного экземпляра дреноукладчика дали основу для дальнейшей переработки его конструкций совместно с САНИИРИ и серийного выпуска с 1963 г. дреноукладочного комбайна типов Д-251, Д-301, Д-351 на базе многоковшового экскаватора ЭТУ-353.

Переход на механизированную укладку в широких масштабах позволил резко повысить темпы строительства дренажа. Так, в 1959—1963 гг. построено дренажа (нарастающим итогом) 382 *км*, 1967 г.— 2918; 1968 г.— 4351; 1970 г.— 6354; 1972 г.— 9120 *км*.

В дальнейшем в Голодной степи получили распространение дреноукладчики ЭДТ-3,0, разработанные ГСКБ по ирригации. Применение их обеспечивает строительство дренажа во влажных обрушающихся грунтах, что достигнуто за счет увеличения тягового усилия и более совершенной конструкции. Дреноукладчик оборудован транспортером для одновременной обратной засыпки траншеи грунтом. Тем не менее в грунтах неустойчивых, оплывающих при значительном водонасыщении, применять эти дреноукладчики оказалось практически невозможным.

Поэтому на землях с высоким уровнем грунтовых вод строительство закрытого горизонтального дренажа ведется полумеханизированным способом. Отрывку траншеи трапецендального профиля производят экскаваторами, засыпку — бульдозерами, а укладку труб и фильтра — вручную. Во избежание затопления ложа дрены во время строительства трубы и фильтр укладывают на полку, устраиваемую вручную в одном из откосов траншеи на проектных отметках дна дрены. Дно же траншеи делают на 0,5 *м* ниже полки, благодаря чему выклинивающаяся из грунта вода не затопляет полку и беспрепятственно стекает в коллектор. После укладки труб и фильтра траншею засыпают бульдозером и производят послойную укатку грунта гусеницами трактора.

Таким методом, получившим наименование «способа полки», построен весь закрытый горизонтальный дренаж там, где из-за высокого уровня грунтовых вод применение дреноукладчиков оказывалось невозможным.

В последнее время на землях с близким к поверхности земли уровнем грунтовых вод в опытном порядке применяется бестраншейный способ строительства закрытого дренажа из пластмассовых труб малого диаметра (до 70 *мм*). Непрерывная пластмассовая перфорированная труба с тканевым фильтром протягивается по дну щели, прорезаемой в грунте пассивным рабочим органом на тяге двух мощных тракторов ДЭТ-250. Новая усовершенствованная дреноукладочная

Строительство закрытого горизонтального дренажа с применением дренноукладчика.

машина БДМ-300 *м* вместо тканевого фильтра укладывает круговой песчаный фильтр вокруг трубы, что улучшает надежность и водоприемную способность дренажа. Дрены нарезают через 50 *м*. Применение механизированного способа строительства дренажа там, где трубы ранее можно было укладывать только вручную (на полку), позволило ускорить мелиорацию земель.

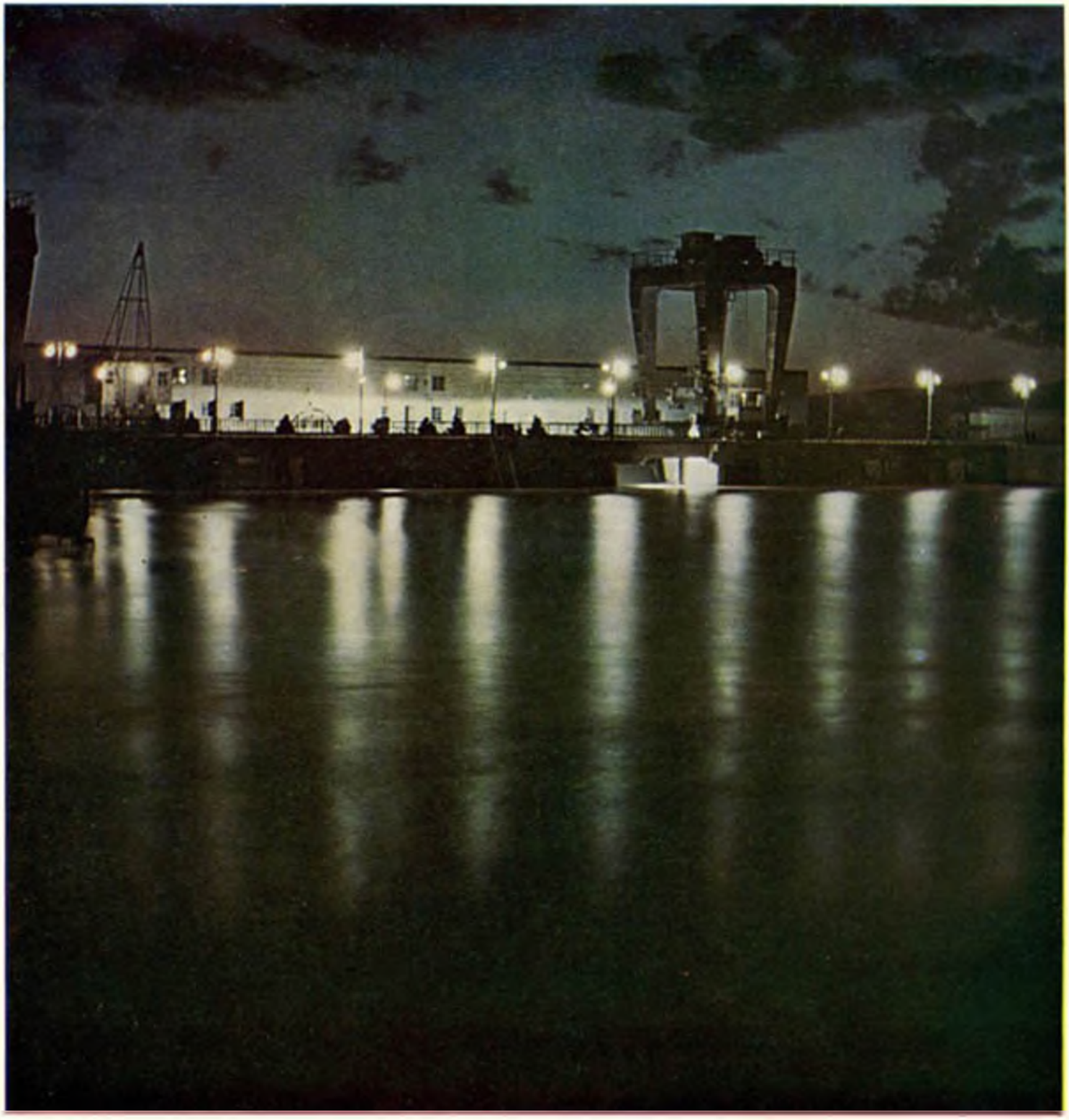
В заключение следует подчеркнуть, что строительство закрытого горизонтального дренажа в столь широких масштабах оказалось возможным только при наличии в Голодной степи хорошо организованной мощной базы — предприятий строительной индустрии, стройматериалов и транспорта, а также специализированных строительных организаций.

Прокладка гончарного дренажа методом полки при высоком уровне грунтовых вод.

Скважина вертикального дренажа.

Фархадский гидроузел на р. Сырдарье. Плотина, верхний бьеф.

Сбросной канал Фархадской ГЭС. Справа сброс в р. Сырдарью



Огни Фархадской ГЭС.

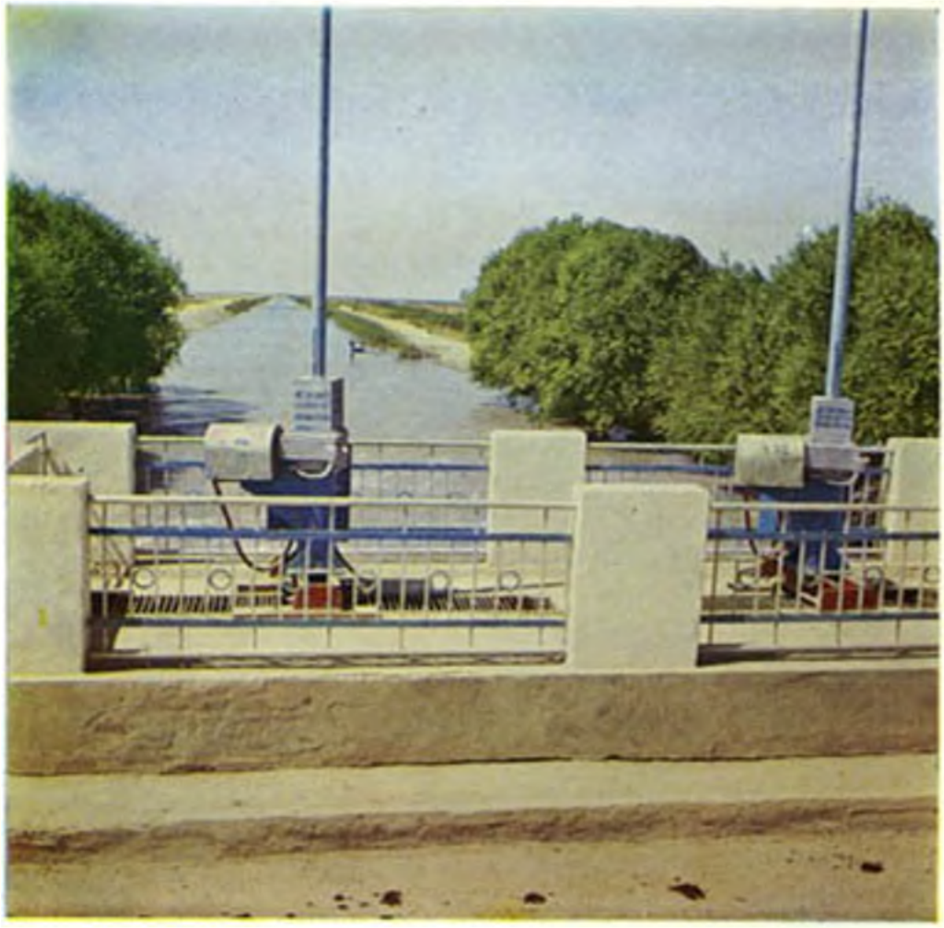
Южный Голодностепский канал им. А. Саркисова.

Южный Голодностепский канал. Узел сооружений на пикете 145.

Головное сооружение Центральной ветви ЮГК (верхний бьеф).

Центральная ветвь. Вид на нижний бьеф головного сооружения.

ЮГК на пикете 923. Вид на нижний бьеф перегораживающего сооружения.



ЮГК. Автоматизированный водовыпуск в канал ЮР-17.

Узел сооружений на пикете 200 Центральной ветви.

Узел сооружений на пикете 200 Центральной ветви (вид с нижнего бьефа).

Строительство коллектора.

Бекабадский завод железобетонных лотков.

Въезд в совхоз «Самарканд» (№ 28).

Лесополоса в новой зоне Голодной степи.

Клуб в совхозе им. XXIII партсъезда.

Магазин в совхозе им. XXIII партсъезда

Детский сад в совхозе.

Хлопковые поля. Оросительная и дорожная сеть.

Чайхана на канале ЮР-18.

Совхоз им. XXIII партсъезда.

Хлоппункт в совхозе им. XXIII партсъезда.

Хлопкоуборочная техника в совхозном ПХЦ

Центральные ремонтные мастерские в совхозе.

Янгиер — новый город в Голодной степи.

«Голубые корабли» на сборе хлопка.

Сбор яблок в совхозе им. Мичурина

Джизакское водохранилище

Кроме закрытого горизонтального дренажа, в благоприятных гидрогеологических условиях применяется вертикальный дренаж.

Широко поставленные в новой зоне Голодной степи опытно-производственные исследования показали, что одним из наиболее важных факторов, обеспечивающих эффективную работу скважин вертикального дренажа, является наличие в толще грунта песчаных водопроводящих слоев. От глубины их залегания, мощности и характера разделяющих слоев зависит мелиоративный эффект вертикальных дрен.

Наиболее благоприятные условия для применения вертикального дренажа складываются в центральной части степи. Технико-экономические расчеты показали, что вертикальный дренаж может быть здесь применен на площади 33,4 тыс. *га*. В настоящее время на этом массиве построено и введено в действие около 200 скважин.

Особенно эффективен вертикальный дренаж в усадьбах совхозов и в поселках, где прокладка горизонтального дренажа из-за застроенности территории крайне затруднена. В усадьбах и поселках в центральной части степи построено и действуют 75 дренажных скважин.

Благоприятная гидрогеологическая обстановка для устройства дренажа имеется также в юго-восточной части Голодной степи, на территории совхоза им. Узакова (№ 4), где построена 41 скважина, в том числе 3 скважины в усадьбе совхоза.

В среднем глубина скважин колеблется в пределах 60—100 *м*. Радиус действия одной скважины 350—500 *м*, площадь обслуживания 50—100 *га*. Диаметр труб фильтровой колонны 325 *мм*, диаметр бурения 900 *мм*. В качестве фильтровой обсыпки применена песчано-гравийная смесь естественного карьера.

Все скважины оборудованы погружными насосами типа ЭЦВ с электродвигателями. На скважинах с дебитами в пределах 10—23 *л/сек* установлены насосы ЭЦВ 10-63-65, с дебитами 24—50 *л/сек* — насосы марки ЭЦВ 10-160-35 *м*. Каждая насосная установка получает электроэнергию от самостоятельной комплектной трансформаторной подстанции типа КТП-40/10. Внешнее электроснабжение производится от подстанций 35/10 *кв*, расположенных на территории каждого совхоза.

На всех скважинах предусмотрена локальная автоматизация.

Глава XXIV. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Масштабы и задачи работ по созданию оросительной системы и новых хозяйств на современной основе в сложнейших природных условиях и заданные сроки работ требовали огромной и всесторонней подготовки материально-технических ресурсов к генеральному сражению за целину. Без подобного аналога в прошлом требовалось определить составные части «машины управления», отработать ее организационные и структурные формы.

Совершенствование структуры организации Главголодностепстроя шло с момента его создания. Если на первых этапах работ Главголодностепстрой, выполняя водохозяйственное строительство собственными силами, лишь координировал действия разрозненных строительных организаций, то на втором этапе он был превращен в единую межреспубликанскую организацию, ведущую многообразное комплексное строительство всех объектов целинной зоны Голодной степи.

Учитывая опыт создания первых совхозов и идя навстречу предложениям строителей и освоителей, ЦК КПСС и Совет Министров СССР признали целесообразным существенно расширить функции Главголодностепстроя, возложили на организуемый Главсредазирсовхозстрой (в его состав вошел Голодностепстрой) временную (на период сельскохозяйственного освоения земель) эксплуатацию оросительной системы, инженерных коммуникаций и руководство в этот период деятельностью создаваемых совхозов. Главсредазирсовхозстрою поручались разработка и внедрение в производство в ходе строительства новой современной техники полива и систем дренажа, а также проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, связанных с развитием стройиндустрии, строительством оросительных систем и хлопководческих совхозов.

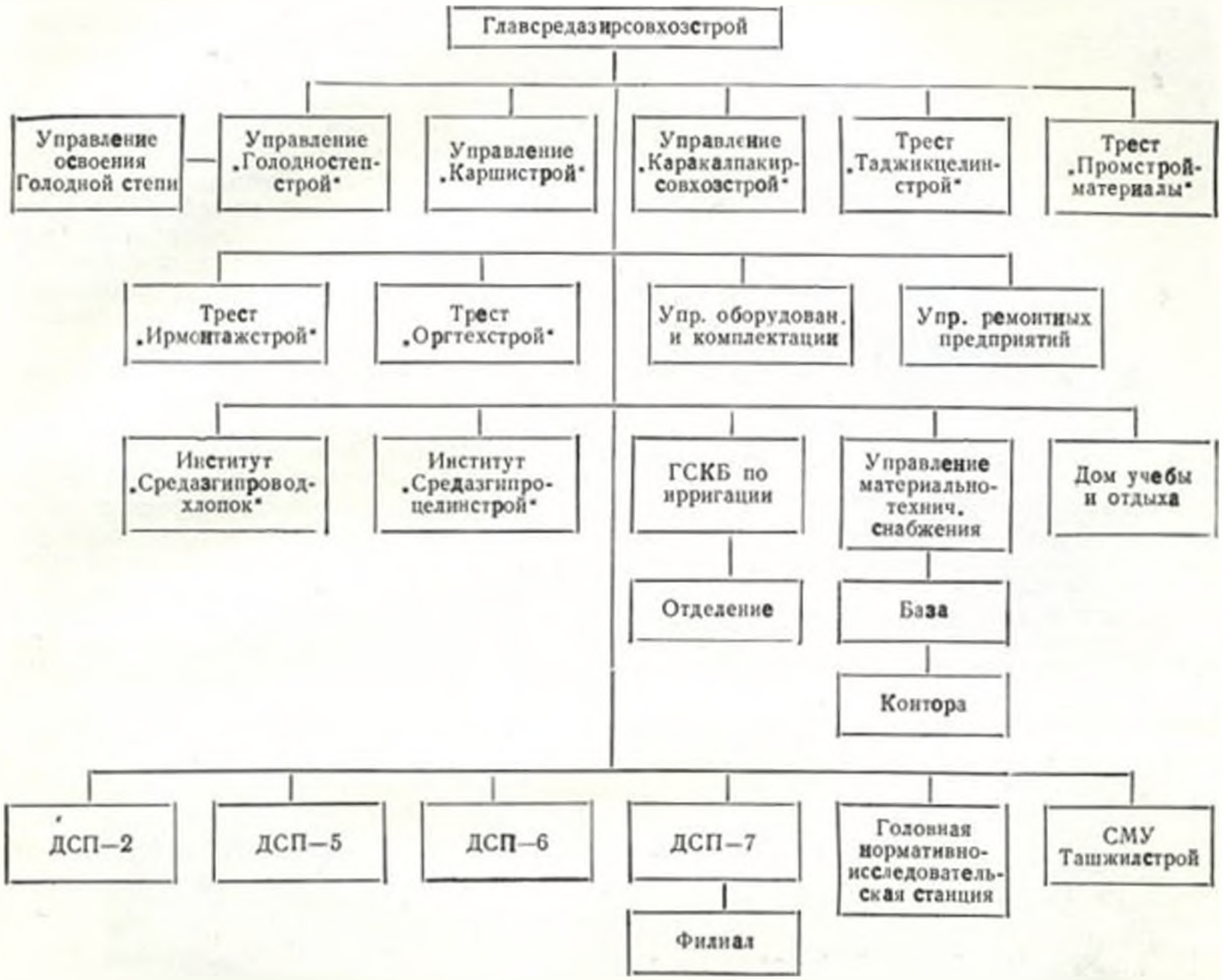
Деятельность Главсредазирсовхозстроя в дальнейшем развивалась также в направлении организации подготовки квалифицированных кадров рабочих и специалистов в создаваемых в целинной зоне техникумах и учебных комбинатах.

Таким образом, Главголодностепстрой, а затем созданный Главсредазирсовхозстрой превратились впервые в нашей стране в организации, выполняющие комплекс работ по орошению и сельскохозяйственному освоению земель на основе единого плана.

В систему Главсредазирсовхозстроя вошли территориальные строительные управления—Голодностепстрой, Таджикцелинстрой, осуществляющие основное водохозяйственное, промышленно-гражданское и сельскохозяйственное строительство в узбекской и таджикской частях Голодной степи, трест Промстройматериалы, занимающийся производством строительных конструкций и материалов, ГСКБ по ирригации с экспериментальным цехом, обеспечивающие разработку ирригационно-мелиоративных машин и поливной техники, фирма по внедрению новой техники полива (в дальнейшем отделение ГСКБ по ирригации), проектно-технологический трест Оргтехстрой, разрабатывающий проекты производства работ и внедряющий рациональную технологию работ в промышленно-гражданском строительстве, и проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт Средазгипроводхлопок — генеральный проектировщик.

Широкое наступление на целину в условиях пустыни, при отсутствии каких-либо дорог, жилья и коммуникаций, потребовало выполнения огромной работы по подготовке базы строительства, коммуникаций и приведению в действие и обеспечению фронтом работы многочисленных строительных подразделений, призванных осуществить намеченный производственно-строительный комплекс работ.

Структура Главсредазирсовхозстроя



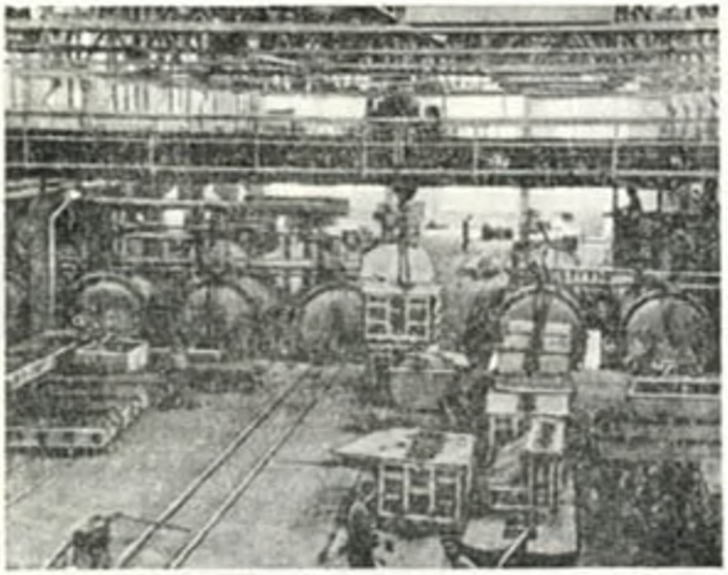
СОЗДАНИЕ БАЗЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Одним из важнейших элементов производственно-строительного комплекса Голодной степи было создание современной индустриальной базы. Необходимо было удовлетворить нужды освоителей не просто в строительных материалах, а в таких, которые отвечали бы требованиям внедрения новой техники в строительстве и обеспечивали возможность максимальной механизации строительных процессов. Особенно актуальной была задача превратить строительную площадку в монтажную, где все или почти все процессы сводятся к монтажу готовых деталей и конструкций заводского изготовления при незначительных затратах ручного труда.

В результате создания промышленной базы в Голодной степи эта задача была решена. Построены следующие крупные предприятия строительной индустрии и промышленности строительных материалов.

Бекабадский комбинат строительных материалов и изделий в составе завода железобетонных лотков с выпуском 90 тыс. $м^3$ изделий в год, гравийно-сортировочного завода мощностью 825 тыс. $м^3$ гравия, щебня и песка;

Джизакский комбинат строительных материалов и изделий в составе двух силикатобетонных заводов общей производительностью 86 тыс. $м^3$ блоков в год, завода керамзитобетонных изделий мощностью 35 тыс. $м^3$ в год, завода по производству вибропрокатных железобетонных облицовочных панелей в объеме 48 тыс. $м^3$ в год, цеха по производ-



Силикальцитный завод в г. Джизаке.

ству железобетонных изделий для жилых домов в объеме 22 тыс. $м^3$ в год, керамзитовой установки по производству керамзитового гравия и песка в количестве 70 тыс. $м^3$ в год, цеха металлоконструкций мощностью 3 тыс. металлических форм в год. Джизакский комбинат обеспечивает материалами и изделиями строительство 172 тыс. $м^2$ жилья в год;

Янгиерский комбинат железобетонных изделий и конструкций производительностью 124 тыс. $м^3$ в год;

Янгиерский завод гончарно-дренажных труб с изготовлением 850 *км* труб в год;

Ержарский завод железобетонных изделий мощностью 23 тыс. $м^3$ в год;

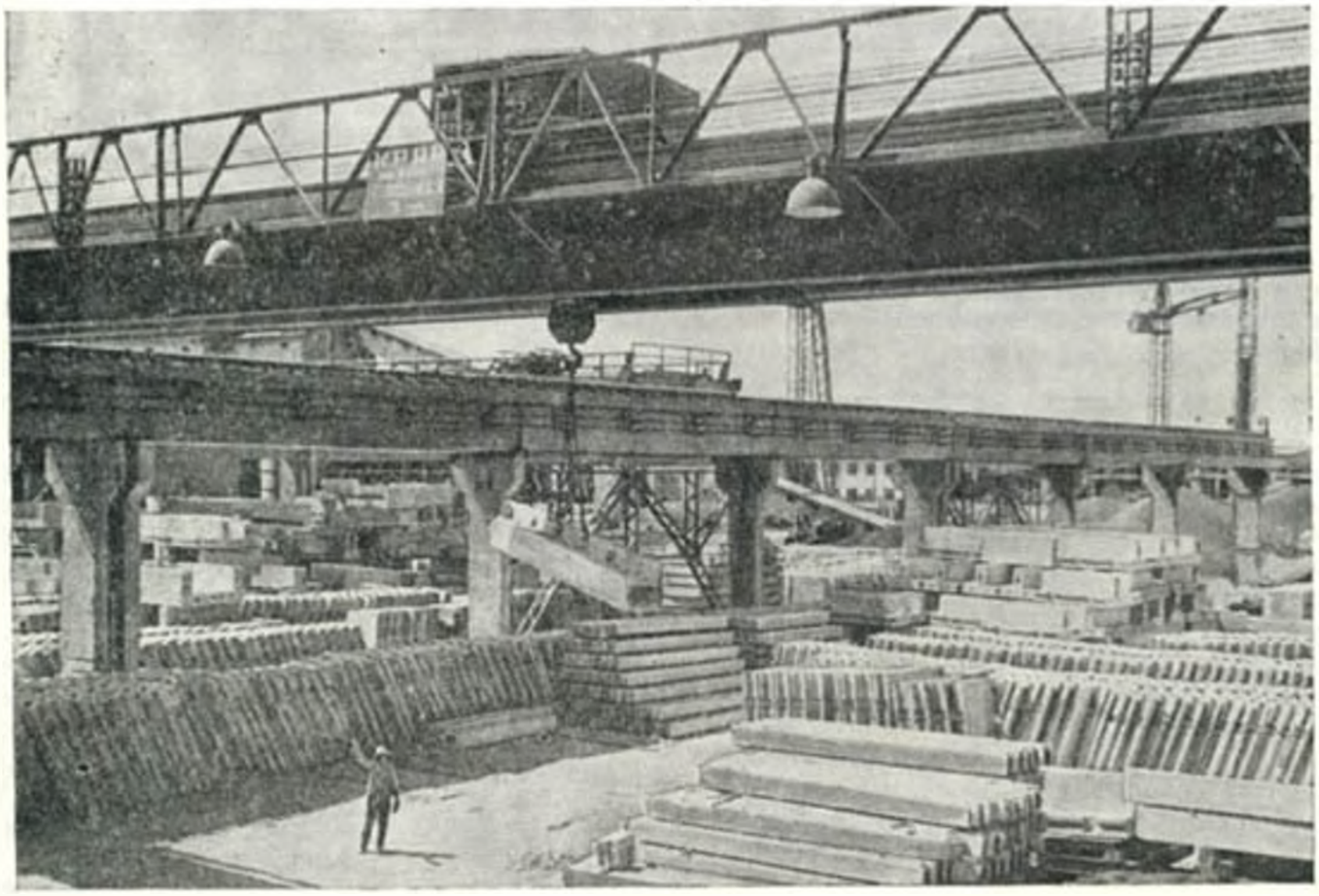
Чиназский комбинат строительных материалов и конструкций в составе завода железобетонных изделий мощностью 45 тыс. $м^3$ в год, гравийно-сортировочного завода для добычи 928 тыс. $м^3$ гравия, щебня и песка в год;

Ташкентский деревообрабатывающий комбинат с выпуском 150 тыс. $м^2$ столярных изделий в год;

Гулистанский опытно-ремонтный механический завод с выработкой 5 млн. руб. в год.

Кроме того, для ремонта строительной и мелиоративной техники построено семь ремонтно-механических заводов и мастерских. Они изготавливают также необходимое нестандартное оборудование, металлоконструкции для строительства, технологическую оснастку для промышленности строительных материалов.

Комбинат строительных материалов и конструкций в г. Джизаке.



Завод прокатных железобетонных конструкций в г. Джизаке.

Гравийно-сортировочный завод в г. Чиназе.

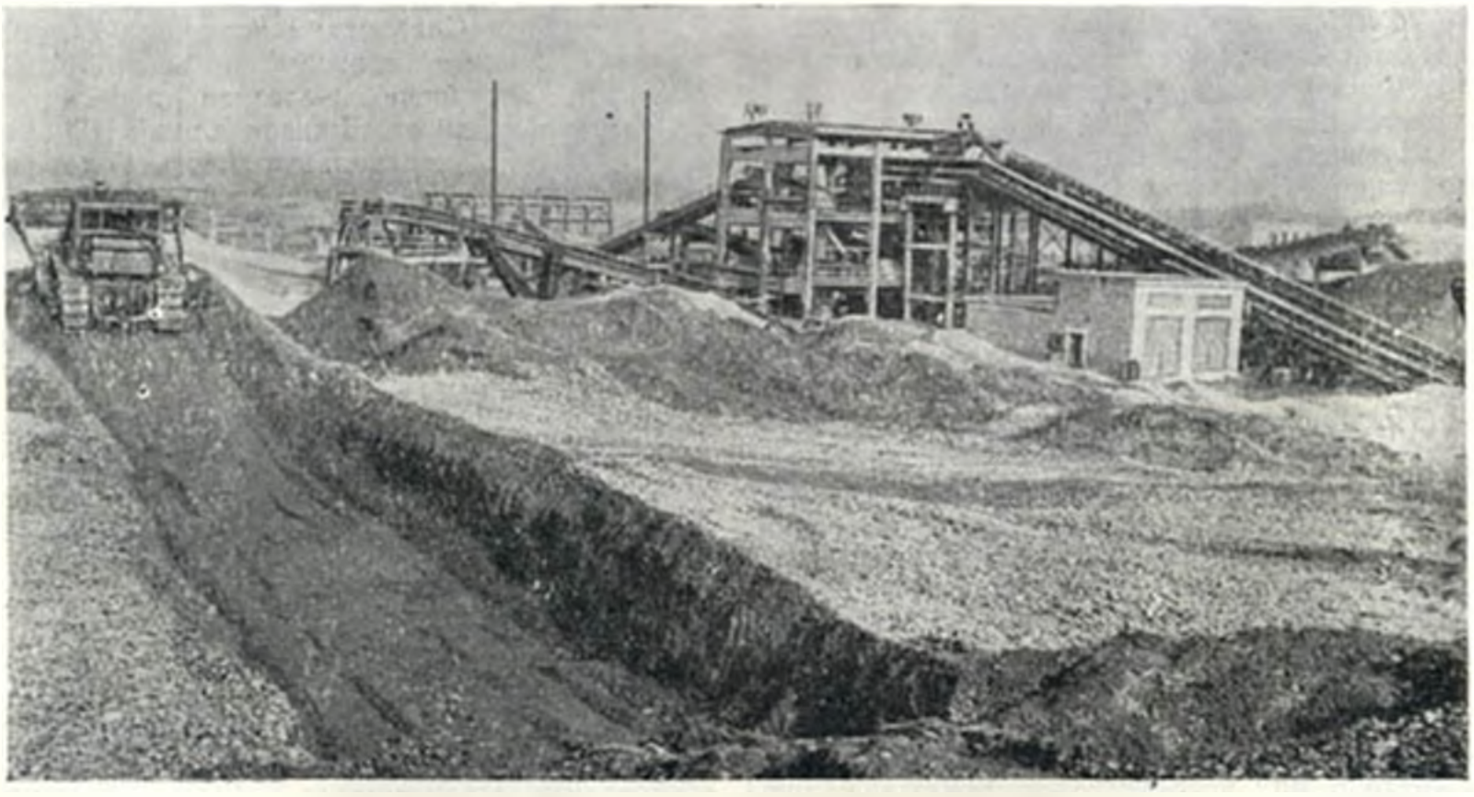


Таблица 86

Рост производства строительной продукции

Вид	Единица измерения	Количество выпущенной продукции		
		1960 г.	1965 г.	1971 г.
Сборный железобетон	тыс. $м^3$	9,6	216,9	477,0
Нерудные материалы	млн. $м^3$	0,22	1,7	2,7*
Дренажные трубы	тыс. *м*	0,7	10,6	17,0
Металлоконструкции	тыс. *т*	2,7	6,2	8,8

*С учетом добычи гравийно-песчаной смеси.

Рост производства продукции на предприятиях строительной индустрии и промышленности строительных материалов приводится в табл. 86.

Построенные автоматизированные промышленные предприятия позволяют выпускать конструкции и детали, отвечающие современным требованиям науки и техники, и внедрять их в водохозяйственное и промышленно-гражданское строительство.

На Бекабадском заводе железобетонных изделий освоено производство раструбных железобетонных лотков для строительства лотковых оросительных систем. Достигнутая заводом мощность позволяет полностью обеспечить лотками строительство оросительной сети на площади до 30 тыс. *га* в год.

В результате выпуска Янгиерским заводом раструбных гончарных труб со специальными наплывами в раструбе резко улучшилось качество дренажа, а производительность труда на укладке дренажной линии повысилась на 26%.

С вводом в 1968 г. Джизакского завода вибропрокатных железобетонных плит с двумя прокатными станами мощностью 50 тыс. $м^3$ в год стала возможной индустриализация такого трудоемкого процесса, как облицовка оросительных каналов за счет замены монолитного бетона сборными железобетонными плитами по полиэтиленовой пленке.

На Гулистанском ремонтно-механическом заводе был автоматизирован процесс подготовки и склеивания полиэтиленовой пленки, что значительно облегчило работы по укладке ее на каналах в качестве антифильтрационной защиты.

Построен Янгиерский завод по изготовлению напорных и безнапорных центрифугированных железобетонных труб, мощность которого в 1970 г. достигала 33,5 тыс. $м^3$ труб в год. Применение безнапорных железобетонных труб при устройстве дренажных колодцев позволило отказаться от отдельных колец, заменив их готовыми колодцами. Это значительно сократило количество крановых операций, устранило ручной труд при устройстве дна и отверстий в стенках колодцев.

Выпуск промышленностью блоков, панелей, готовых элементов зданий и сооружений и других деталей и конструкций обусловил переход строительства жилых, культурно-бытовых, производственных зданий и промышленных сооружений на индустриальные методы и способствовал резкому повышению темпов ввода в эксплуатацию.

СОЗДАНИЕ СЕТИ ВНЕШНИХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Второй, не менее важный элемент подготовительного комплекса состоял в создании сети инженерных коммуникаций, без которых в условиях пустыни немыслимы как сам строительный процесс на огромной территории, так и хозяйственное освоение земель.

В первую очередь в короткие сроки в осваиваемой зоне были построены магистральные и межхозяйственные автомобильные дороги общей протяженностью 1525 *км*, высоковольтные линии электропередач общей длиной 1884 *км* с подстанциями в каждом создаваемом совхозе. Затем были проложены магистральные газопроводы длиной 260 *км*, обеспечившие подвод газа каждому хозяйству и газификацию основных производственных предприятий, магистральные Зааминский и Санзарский водоводы, обеспечившие целинные совхозы питьевой водой. Наконец, построена железная дорога от ст. Сырдарья до ст. Джизак длиной 120 *км*, пересекающая центральную часть Голодной степи с новыми совхозами, поселками и районными центрами Джетысай, Ержар, Дустлик, Пахтакор. Новая железная дорога протяженностью 74 *км* связала районный центр Джетысай с пос. Чардара, расположенным вблизи плотины Чардаринского водохранилища на р. Сырдарье.

Прокладка автодорог позволила организовать доставку строительных конструкций, материалов и других грузов практически на любую строительную площадку осваиваемой территории Голодной степи и обеспечить тем самым намеченный график строительства и высокие темпы работ.

После строительства железной дороги Сырдарья—Джизак и организации в Ержаре, Дустлике, Пахтакоре прирельсовых баз резко сократились транспортные расходы по обеспечению строительства в Голодной степи.

Лотковый канал и лесопосадка вдоль него.

Развитая сеть ЛЭП дала возможность применить на строительстве высокопроизводительные электрические механизмы, шагающие экскаваторы, снабжать электроэнергией многочисленные вспомогательные предприятия, ремонтные базы в непосредственной близости к строительным объектам.

Строительство и ввод в действие линий связи длиной около 1000 *км* повысили оперативность управления всеми основными и вспомогательными звеньями ирригационного строительства и освоения земель.

Создание базы строительной индустрии, промышленности строительных материалов и сети внешних коммуникаций в Голодной степи позволило не только создать необходимые условия для разворота основных строительных работ по орошению и освоению целинных земель, но и подготовить основу для осуществления в широких масштабах промышленного, жилищного и культурного строительства в создаваемых хозяйствах и в новом районе хлопководства в целом.

ОСНОВНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Основные работы по орошению и освоению земель Голодной степи развивались в двух направлениях — водохозяйственного и сельскохозяйственного строительства.

В водохозяйственное строительство входили работы по ирригационно-мелиоративной подготовке земель (строительство оросительной и коллекторно-дренажной сети с комплексом сооружений, планировка земель), в сельскохозяйственное — строительство благоустроенных усадеб совхозов, внутрисовхозных коммуникаций, производственно-хозяйственных объектов совхозов и т. п.

Характерная особенность организации работ по орошению и освоению земель Голодной степи та, что здесь впервые отказались от постройки временного жилья для строителей, так называемых «времянок». Основное жилье, подготовленное в первую очередь (до прихода освоителей), прежде всего использовалось для размещения строителей. Строились дома в расчете на перспективу, привлечение и оседание контингента постоянных кадровых строителей, эксплуатационников и т. д.

Лишь в самый начальный период строители размещались в передвижных вагончиках, переданных затем отрядам передвижных механизированных колонн (ПМК).

Исключительно большой объем работ, разнообразие по видам и характеру их выполнения, требования к качеству и заданные темпы освоения сделали необходимым пересмотр структуры организаций Голодностепстроя в направлении их специализации. Коренная специализация всех строительных подразделений, начатая в 1963 г., способствовала повышению темпов строительных работ и улучшению их качества.

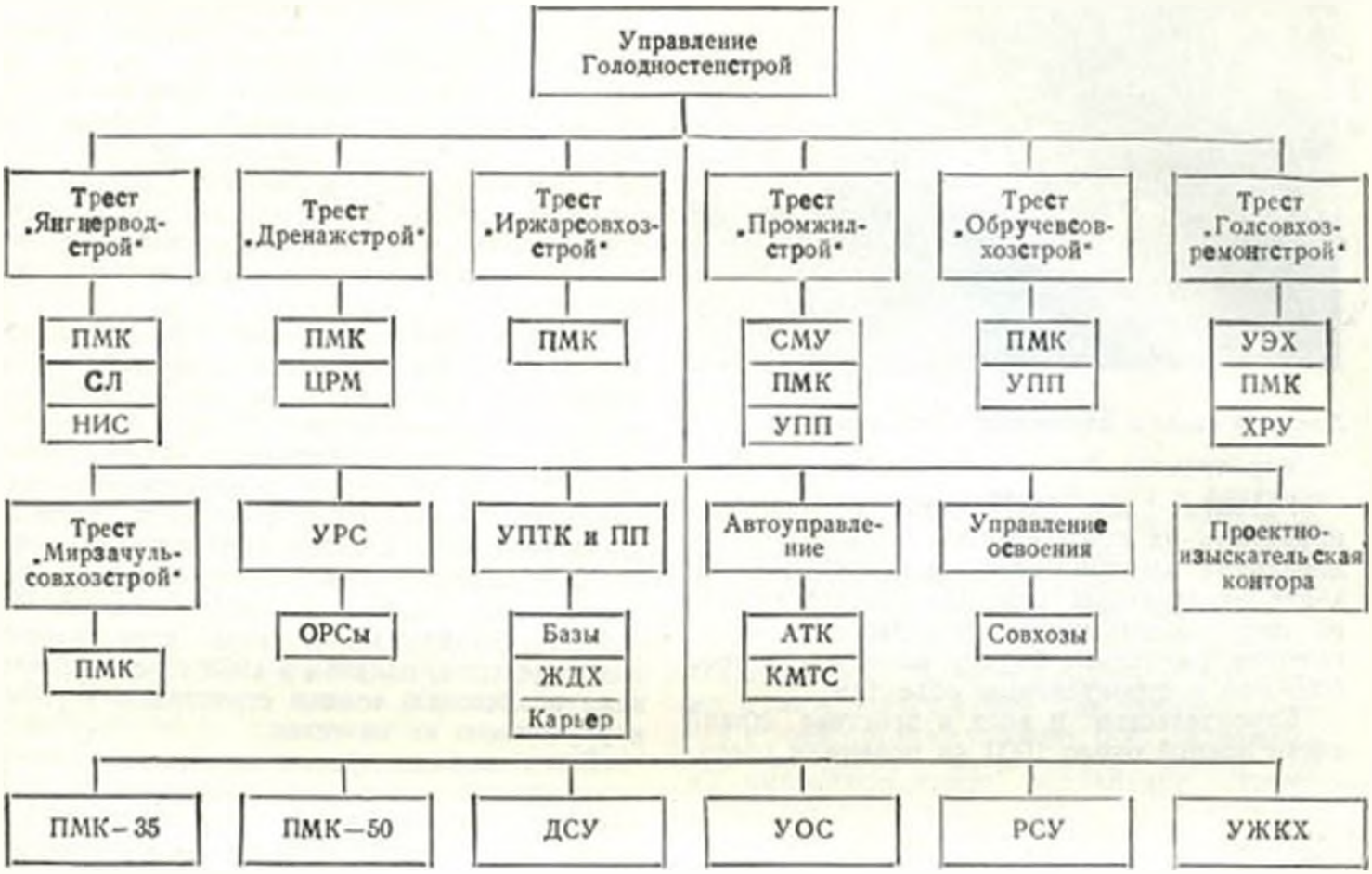
Были созданы тресты по водохозяйственному строительству и по строительству промышленно-гражданских объектов. Внутри самих трестов осуществлена еще более узкая специализация строительно-монтажных управлений (СМУ) и передвижных механизированных колонн (ПМК) по видам работ, в том числе по оросительной сети и сооружениям, строительству коллекторно-дренажной сети, планировке, вертикальному дренажу, строительству жилья, производственных и культурно-бытовых объектов, внутрисовхозных коммуникаций и т. д.

Организованный трест Дренажстрой со специализированными СМУ по строительству закрытого горизонтального, вертикального дренажа и сети коллекторов впервые в истории отечественной ирригации развернул грандиозные мелиоративные работы на площади в несколько десятков тысяч гектаров.

Специализация позволила рационально сгруппировать в строительно-монтажных подразделениях Голодностепстроя и использовать более производительно различные машины и механизмы, наладить ремонт техники, повысить ответственность за ее использование и сохранность и др.

Структура управления и специализация совершенствовались Голодностепстроем и Главсредазирсовхозстроем и в дальнейшем. Так, была перестроена система материально-технического снабжения, в результате чего

Структура Голодностепстроя



Условные обозначения:

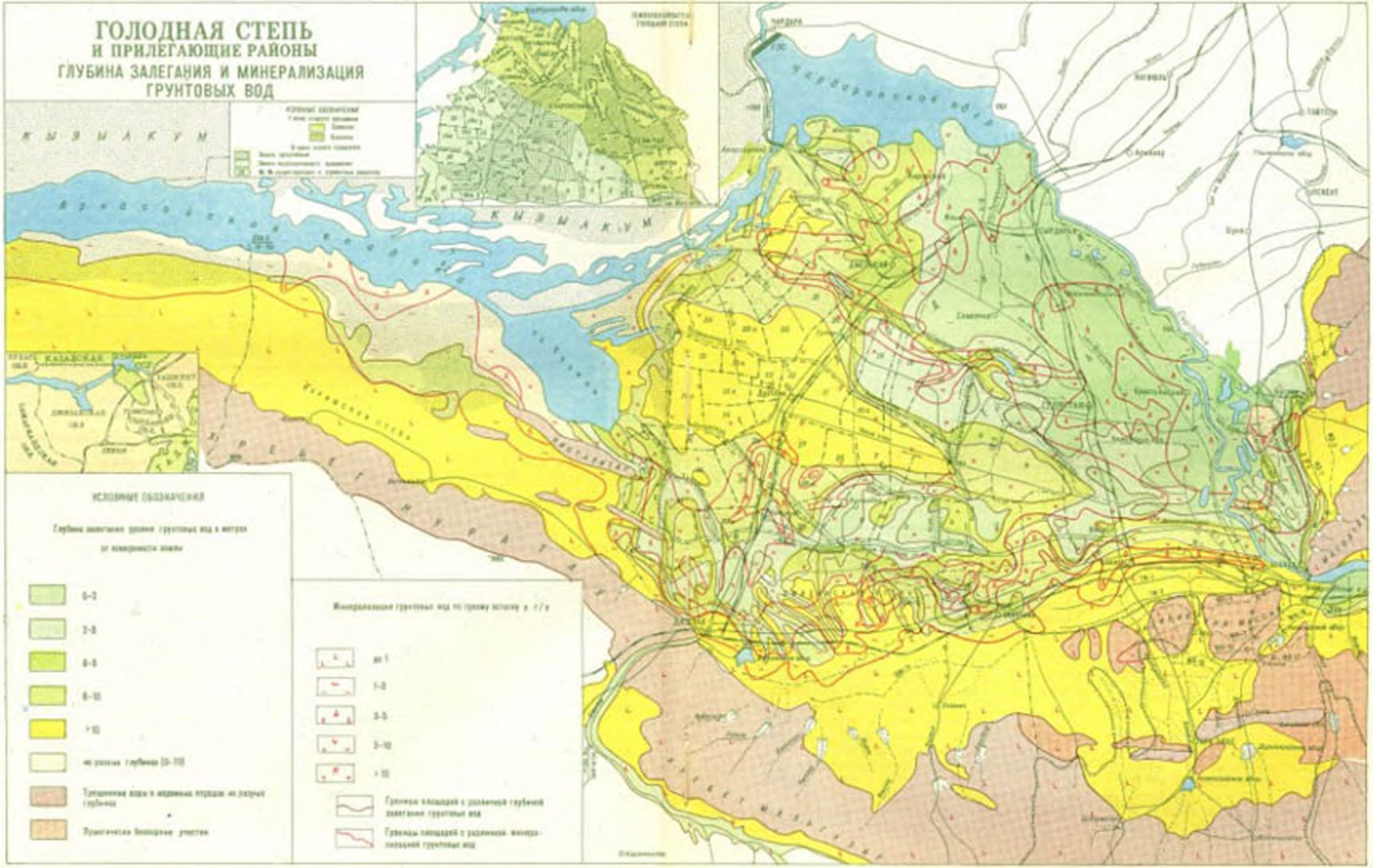
ПМК — передвижная механизир. колонна
СЛ — стройлаборатория
НИС — нормативно-исследователь. станция
ЦРМ — центральные ремонтные мастерские
СМУ — строительно-монтажное управление
УПП — управление пром. предприятий
УЭХ — управление энергохозяйства
ХРУ — хозрасчетный участок
УПТК — упр. производств.-технологич. комплектаций
ОРС — отдел рабочего снабжения
ЖДХ — железнодорожное хозяйство
АТК — автотранспортная колонна
КМТС — контора материально-технич. снабжения
ДСУ — дорожно-строительное управление
УОС — управление оросительных систем
РСУ — ремонтно-строительное управление
УЖКХ — управление жилищно-коммунального хозяйства

оказалось возможным централизовать снабжение и организовать доставку строительных материалов и конструкций к месту работ. Промышленно-гражданские тресты выделили в своем составе управления по выполнению сантехнических работ, газификации, благоустройству, по объектам производственного назначения совхозов и т. д.

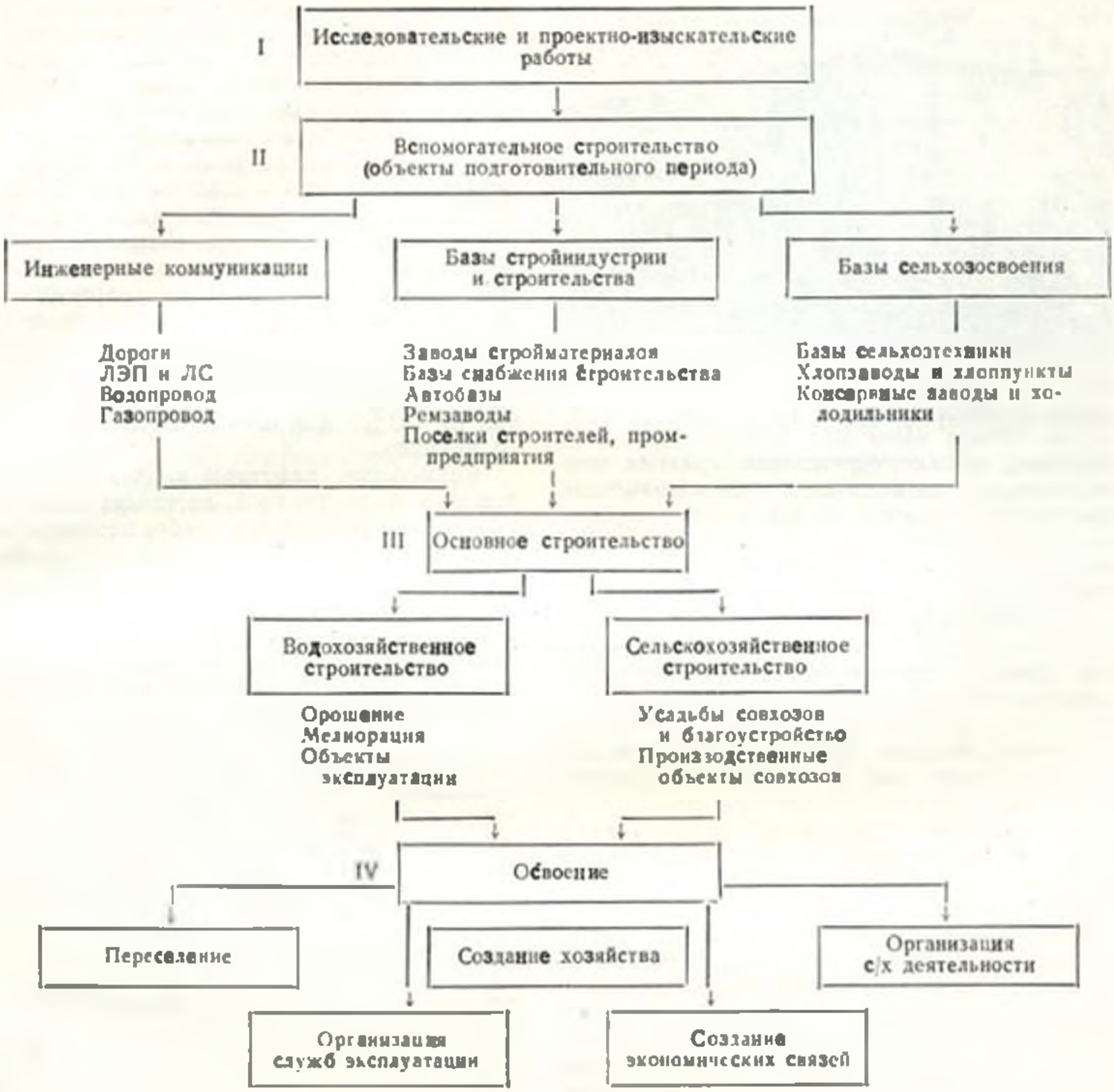
Специализация способствовала повышению уровня механизации работ, что в сочетании с индустриализацией и большей заинтересованностью в выполнении плана обеспечило еще больший подъем производительности труда.

В 1971 г. мощность строительных организаций в Голодной степи достигла 114 млн. руб. строительно-монтажных работ. В семи трестах насчитывалось 43 строительных управления с годовой нагрузкой на одну водохозяйственную первичную организацию 4 млн. руб., а по промышленно-гражданскому строительству — 2,8 млн. руб. В распоряжении строительных организаций имеется 500 экскаваторов, 337 скреперов, 265 бульдозеров, 3500 грузовых автомашин, 250 кранов всех видов, а также дреноукладчики разных марок, каналокопатели ЭТР-201 и КШР, плитоукладчики Д-668, бетоноукладочный комплект машин Д-654, Д-655, Д-656, автоматизированные бетонные заводы.

В строительных организациях Голодной степи трудятся более 18 тысяч рабочих, техников, инженеров и служащих различных специальностей.


ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
И ПРИЛЕГАЮЩИЕ РАЙОНЫ
ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ И МИНЕРАЛИЗАЦИЯ
ГРУНТОВЫХ ВОД
КЫЗЫЛКУМ
КЫЗЫЛКУМ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
0-3
3-5
5-6
6-10
>10
Минерализация грунтовых вод по сухому остатку в г/л
до 1
1-2
3-5
5-10
>10

Состав работ при орошении и освоении земель



Благодаря улучшению организации работ и использованию техники годовая выработка экскаваторов возросла до 176 тыс. $м^3$ на 1 $м^3$ емкости ковша, скреперов — до 10,7 тыс. $м^3$ на 1 $м^3$ емкости ковша, бульдозеров — до 133 тыс. $м^3$ на одну машину в год, автомашин — до 22,3 тыс. тонно-километров в год.

Выработка строительно-монтажных работ на одного человека возросла с 2638 руб. в 1956 г. до 10401 руб. в 1971 г.

СТРОИТЕЛЬСТВО СОВХОЗНЫХ УСАДЕБ И ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В совхозах новой зоны Голодной степи созданы усадьбы нового типа с полным комплектом жилых, культурно-бытовых, коммунальных и производственно-хозяйственных построек и всеми видами инженерного благоустройства.

В усадьбе каждого совхоза имеются контора, клуб, торговый центр, кинотеатр, кафе-

Жилой дом в двух уровнях в совхозе «Фергана».

столовая, детские учреждения, средняя школа, аптека, поликлиника, баня-прачечная, комбинат бытового обслуживания, хлебопекарня, отделение связи и др. В производственной зоне усадьбы расположены ремонтно-механические мастерские, строительный двор, складской сектор, автогараж, нефтебаза, двор машинно-мелиоративного отряда, ветеринарный пункт, агрохимическая лаборатория, пункт по производству витаминной травяной муки.

Усадьба совхоза занимает в среднем площадь 80—100 *га*. Население составляет 2500—3000 человек.

Все совхозы новой зоны — одноусадебные, т. е. имеют одну усадьбу, расположенную, как правило, в центре землепользования хозяйства.

Вне усадеб совхозов находятся: производственно-хозяйственные центры (ПХЦ) — по одному на каждом агропроизводственном участке (отделении) совхоза, бригадные станы в каждой полеводческой бригаде, одна молочно-товарная ферма (МТФ) на 800 коров и одна ферма для откорма и доращивания молодняка.

В производственно-хозяйственном центре размещаются контора агропроизводственного участка, складские помещения для хранения семян, удобрений, инвентаря, горючего, навесы для хранения сельхозмашин. Там же производится техническое обслуживание сельхозмашин.

Людей на производственные объекты совхоза и в бригадные станы из центральной усадьбы перевозят автомашинами.

Жилая зона усадеб совхозов застроена в основном одноэтажными домами и квартирами в двух уровнях, со всеми видами благоустройства — газом, электричеством, водопроводом, канализацией и средствами связи. На одного человека в семье приходится 9 $м^2$ жилой площади, на одного одинокого работника 6 $м^2$. При каждом доме имеется участок площадью 0,08 *га* на семью.

Построено также небольшое число двухэтажных многоквартирных домов, в том числе галерейного типа для малосемейных.

Жилые дома различных типов удовлетворяют нужды как малосемейных, так и многосемейных работников совхоза. 65—70% всех домов — одноэтажные двухквартирные, с двумя, тремя и четырьмя комнатами в квартире; 10—15% — двухэтажные двухквартирные в двух уровнях блокированного типа, с тремя-четырьмя комнатами в каждом блоке; 15—20% домов — двухэтажные на 12—16 квартир.

Размещение квартиры в двух уровнях (с неширокой внутренней лестницей) оправдывается экономическими соображениями. В то же время наличие самостоятельного выхода из каждой квартиры на приквартирный участок представляет удобства и позволяет жителям организовать свой отдых в летнее время на озелененном участке, что в климатических условиях Голодной степи имеет немаловажное значение.

К началу строительства усадьбы совхоза к нему были подведены все наружные коммуникации — дороги, линии электропередач, связи, водопровод, газ, что обеспечило строительные организации необходимыми энергетическими ресурсами и по мере готовности внутренних инженерных коммуникаций дало

Квартал в совхозе «Фергана».

возможность подключать их без задержек к внешним сетям. Ввод в действие производственно-хозяйственных объектов, расположенных в усадьбе, облегчает организацию новых хозяйств.

Жилищное строительство в Голодной степи непрерывно совершенствовалось. Поискам наиболее удачного архитектурно-планировочного и конструктивного решения жилого дома с учетом жаркого климата летом и достаточно холодной зимы и непременным обеспечением связи внутренних помещений с озелененным пространством около дома уделялось много внимания.

В первые годы в Голодной степи строили жилые одноэтажные кирпичные дома (совхозы «Фархад» и № 5 им. Гагарина). Главные недостатки их — невозможность обеспечить индустриализацию строительства и неэкономичность. С 1960 г. стали строить двухэтажные блокированные кирпичные дома с трехкомнатными квартирами в двух уровнях и с поэтажным расположением двухкомнатных квартир (совхозы № 1 им. Волкова, № 6 им. Титова и др.). Однако из-за ряда недостатков планировочного и градостроительного характера такое строительство не получило широкого распространения.

С вводом в эксплуатацию Джизакского комбината строительных материалов и изделий открылась возможность строительства жилых домов из крупных силикальцитных блоков и плит-перекрытий. Новый унифицированный тип одноэтажного дома со стенами из силикальцитных блоков с двух-, трех- и четырехкомнатными квартирами (тип ОБПС-3, -4, -5, разработка Оргтехстроя, 1968 г.) завоевал признание и получил широкое распространение при строительстве усадеб по всей Голодной степи. Строительство-сборка такого дома занимает не более 3 месяцев.

Наряду с этим в Голодной степи строили одноэтажные и двухэтажные жилые дома в двух уровнях со стенами из силикальцита, а также многоквартирные (тип 184-32-15С, 134-052-5СП, разработка Узгипросельстроя).

Принятая последовательность строительства жилых и производственно-хозяйственных помещений усадеб, а также других производственных объектов совхоза при соблюдении необходимых пропорций развития всего комплекса позволила, не ожидая полного завершения всего объема строительства, размещать необходимый контингент освоителей и уже на третий год работ начать сельскохозяйственное освоение мелиоративно подготовленных земель совхоза.

На третий год в совхозах обычно построено 30% жилья, производственно-хозяйственные помещения, ПХЦ, бригадные станы. На четвертый год строительства можно засевать и обслуживать уже 80—85% площади пашни. Весь комплекс водохозяйственного строительства и основной объем (80%) строительства в совхозе площадью 6—7 тыс. *га* может быть выполнен за 5 лет.

Такая система строительства и освоения земель помогает за короткое время укрепиться новому хозяйству и быстрее получить отдачу капиталовложений в водохозяйственное и сельскохозяйственное строительство.

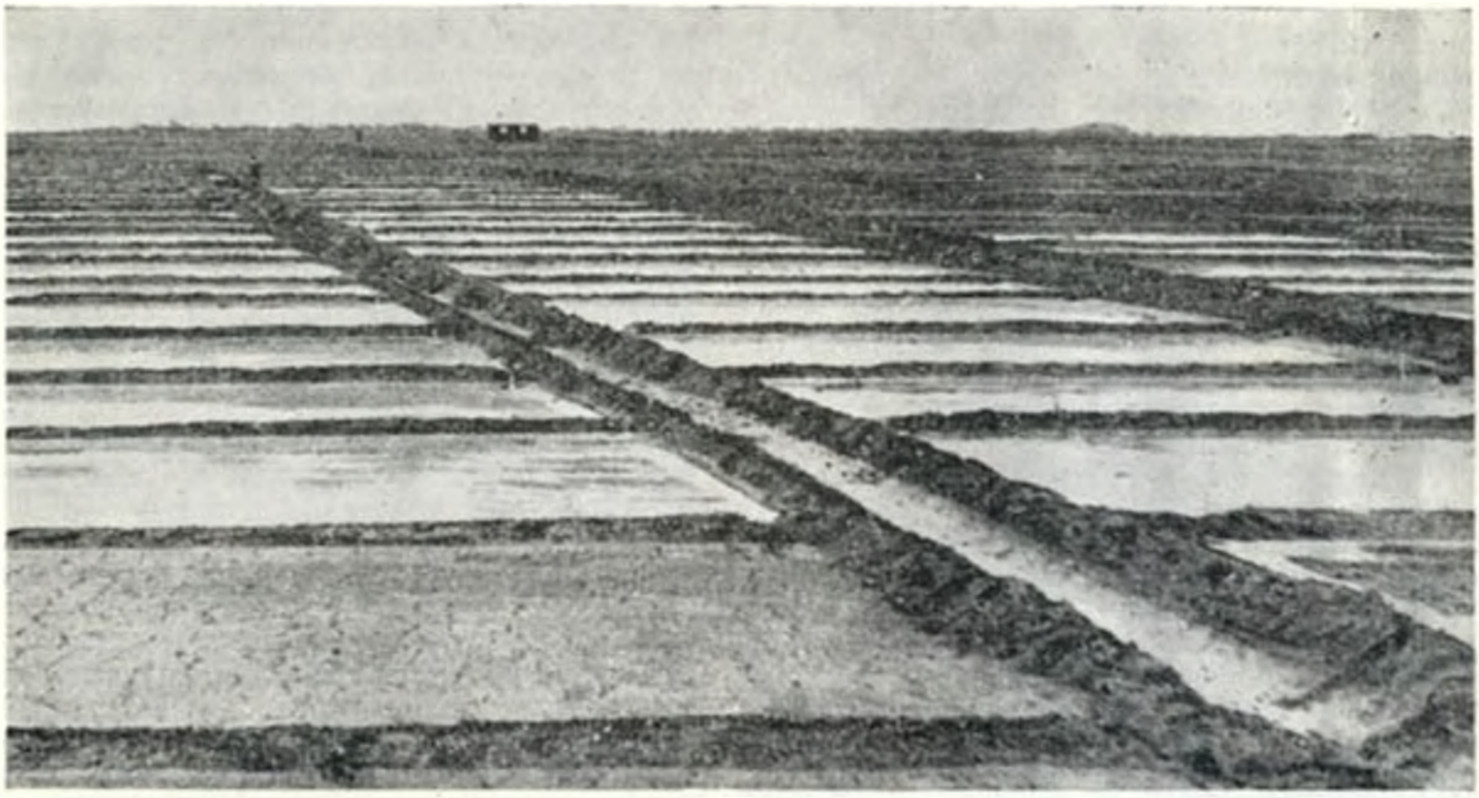
Для ускорения ввода ирригационно-мелиоративно подготовленных земель в сельскохозяйственный оборот в тех совхозах, где строительство усадеб и производственных помещений по тем или иным причинам задерживается, сельскохозяйственное производство временно возлагается на специальные выездные хозрасчетные участки (ХРУ), организуемые Управлением освоения Голодностепстроя. Участки эти базируются на месте будущих усадеб совхозов в передвижных вагончиках и разборных щитовых домах, так же, как и строители.

За весь период строительства в новой зоне Голодной степи введено в эксплуатацию 1161 тыс. *м*² жилья, построены общеобразовательные школы на 18,3 тыс. мест, детские учреждения на 7,8 тыс. мест, клубы на 5,5 тыс. мест, летние кинотеатры на 13 тыс. мест, больницы на 640 коек, поликлиники на 800 посещений в день, столовые на 3,6 тыс. посадочных мест, чайханы на 2,3 тыс. посадочных мест, магазины на 350 рабочих мест, бани на 830 мест, 11 комбинатов бытового обслуживания, 4 хлопзавода, 11 хлопкозаготовительных пунктов с сушильными цехами и холодильник на 1500 *т*.

КАПИТАЛЬНЫЕ ПРОМЫВКИ ЗЕМЕЛЬ

Капитальные промывки засоленных земель введены в состав строительного комплекса по орошению и освоению целинных земель Голодной степи.

Около 25% площади земель новой зоны орошения засолено и требует перед освоением промывки нормами воды от 5 до 20 тыс. *м*³/*га*. В немногих случаях особо тяжелого засоления расчетные величины промывных норм превышают 20 тыс. *м*³/*га*. Часть земель новой зоны (немногим более 11 тыс. *га*) в связи с этим отнесена к освоению в перспективе — северная часть совхозов им. Узакова (№ 4), им. Ю Гагарина (№ 5) и др.



Промывка засоленных земель.

Вся площадь земель, требующих промывок, — 96,4 тыс. *га*, в том числе площади земель, требующих промывки промывной нормой 5 тыс. *м³/га*, составляют 43,3 тыс. *га*; 10 — 25,9 тыс. *га*; 15 — 8,2 тыс. *га*; 20 — 6,9 тыс. *га*; более 20 — 12,1 тыс. *га*.

Промывные нормы рассчитаны на рассоление метрового корнеобитаемого слоя почвы до пределов токсичности.

Капитальные промывки земель, требующих промывной нормы воды 10 тыс. *м³/га* и

Промывка засоленных земель. Видны трубки, регулирующие подачу воды в чеки.

Таблица 87

Рассоление почв в результате промывок

Степень засоления	1969 г.		1970 г.		1971 г.	
	площадь, тыс. *га*	%	площадь, тыс. *га*	%	площадь, тыс. *га*	%
Незасоленные	32,5	19,9	28,3	16,3	31,8	17,1
Слабозасоленные	99,1	60,5	117,5	67,6	123,4	67,0
Среднезасоленные	20,1	12,3	19,2	11,0	23,7	12,7
Сильнозасоленные	11,9	7,3	8,9	5,1	6,0	3,2
Итого	163,6	100,0	173,9	100,0	184,9	100,0

более, производятся специализированной строительной организацией (ПМК) за счет смет на капитальное строительство. Таким образом, хозяйствам передаются земли, полностью подготовленные к возделыванию сельскохозяйственных культур. Промывки земель с меньшими размерами промывных норм отнесены к текущей эксплуатации и производятся хозяйствами-освоителями за свой счет.

Промывки выполняются после планировки земель при наличии оросительной сети и хорошо действующего постоянного горизонтального дренажа. При промывных нормах до 10 тыс. *м³/га* промывки осуществляются за один сезон обычным способом — затопле-

нием чеков, при больших нормах — за два сезона, причем после первого этапа весной земли засевают культурами-освоителями, а осенью промывки продолжают.

В Голодной степи применяются две технологические схемы промывок:

1) перепуском воды по цепочке мелких чеков размером 0,06—0,2 *га* на фоне временного мелкого дренажа глубиной 0,9—1,0 *м*. Эта схема применяется при уклонах более 0,001 на длине участка 400—500 *м*;

2) при меньших уклонах промывка по крупным чекам площадью 0,8—4,0 *га* на фоне временного дренажа глубиной до 2,0 *м*. Нарезка временных глубоких дрен на период промывки производится многоковшовым роторным экскаватором ЭТР-201 с одновременной отсыпкой валиков, ограждающих чеки.

Контроль за качеством промывок ведет мелиоративная служба путем периодических солевых съемок. Допустимое содержание хлора после промывки в почвогрунтах с хлоридно-сульфатным засолением не должно превышать 0,01—0,02%, натрия — 0,05—0,1%.

В результате капитальных промывок, а также применения на осваиваемых землях промывного режима орошения на фоне действующего дренажа происходит неуклонный процесс рассоления верхнего почвенного слоя и непрерывно изменяются площади с различной степенью засоления; сильнозасоленные почвы переходят в категорию менее засоленных (табл. 87).

Глава XXV. ОРГАНИЗАЦИЯ ХОЗЯЙСТВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ

Конечной целью осуществленного комплекса строительных и мелиоративных мероприятий в новой зоне Голодной степи является сельскохозяйственное освоение земель и создание здесь нового крупного района хлопководства республики.

Уже в процессе водохозяйственного строительства здесь создаются экономически эффективные, организационно окрепшие сельскохозяйственные предприятия, передаваемые затем в постоянную эксплуатацию органам сельского хозяйства.

Для целинной зоны Голодной степи разработаны и осуществлены на практике новые прогрессивные организационно-технические формы и методы хозяйственного освоения крупных массивов земель. Сущность основных из них состоит:

а) в создании крупных специализированных, в основном хлопководческих совхозов с необходимыми производственными подразделениями, оснащенными современной сельскохозяйственной техникой, материалами, оборудованием, транспортными средствами;

б) в строительстве совхозных усадеб с объектами производственного, жилищного, культурно-бытового назначения, с расчетом удовлетворения возросших жизненных потребностей сельского населения, с уровнем благоустройства поселков, близким к городскому;

в) в организации и ведении хозяйства совхозов на базе комплексной механизации сельскохозяйственных работ, достижений науки и передовой практики;

г) в создании системы внутрихозяйственных инженерных коммуникаций и дорог, удовлетворяющих потребности высокоорганизованного производства и благоустроенных поселков;

д) в переселении и подготовке в специально созданных учебных заведениях квалифицированных кадров рабочих, механизаторов и других специалистов, связанных с сельскохозяйственной деятельностью совхозов, эксплуатацией гидромелиоративной системы и коммуникаций;

е) в организации эксплуатации новой ирригационно-мелиоративной системы, ремонта и поддержания ее в работоспособном состоянии.

Таким образом, впервые в практике гидромелиоративного строительства при освоении целинных земель строительная организация (Главголодностепстрой, затем Главсредазирсовхозстрой) организует новые хозяйства, руководит их деятельностью на первых этапах становления и осуществляет временную эксплуатацию новой оросительной системы и всех видов инженерных коммуникаций, подготовляя для этого необходимые кадры рабочих, механизаторов, строителей и эксплуатационников.

Через 5—6 лет после начала строительства совхозы могут передаваться в ведение сельскохозяйственных органов.

На территории целинной зоны Голодной степи предусмотрено создание 49 совхозов, из которых 43 хлопководческих. В 1961 г. сельскохозяйственная деятельность была начата в 4 совхозах, в 1965 г. уже в 10 совхозах, в 1970 г. — в 25. К концу 1972 г. действовали и давали продукцию 33 совхоза, из которых 31 хлопководческий и 2 садово-виноградарских.

В процессе строительства совхозов и освоения земель Голодной степи, как и в любых новых мероприятиях большого масштаба, имелись свои трудности, нерешенные вопросы и поиски лучших решений. В первые годы в новой зоне строили хлопководческие совхозы площадью 8—10 тыс. *га* — имени Г. Волкова (№ 1), имени Узакова (№ 4), имени Ю. Гагарина (№ 5), имени Г. Титова (№ 6), «Правда» (№ 7) и другие. Позднее, в 1968 г., учитывая передовой опыт организации и управления совхозным производством, размеры совхозов были уменьшены до

Город целинников — Янгиер.

На молочнотоварной ферме.

6—7 тыс. *га* орошаемых земель (пашни — 5—6 тыс. *га*). В соответствии с этим были пересмотрены проекты и сделано, где позволяли условия, разукрупнение организованных и строящихся совхозов.

В отличие от сложившейся практики в других районах, в Голодной степи строятся одноусадебные совхозы с расположением усадьбы в центре землепользования.

Территория хлопководческого совхоза разделена на 3—4 агропроизводственных участка (отделения) площадью каждый 1,5—2,0 тыс. *га*. Они делятся на основные производственные единицы — тракторно-полеводческие бригады комплексной механизации, каждая из которых обслуживает 150—200 *га*.

Каждый агропроизводственный участок, орошаемый обычно из отдельного внутрихозяйственного распределителя, делится на три севооборотных массива площадью по 450—600 *га*. Учитывая почвенно-мелиоративные условия, на севооборотных массивах внедряют преимущественно 9-польные и реже 10-польные хлопково-люцерновые севообороты.

Бригадный участок комплектуется обычно из трех смежных севооборотных полей и орошается из отдельного участкового распределителя (лотка или трубопровода). Неизменные по годам ротации севооборота, состав и посевная площадь сельскохозяйственных культур на каждом бригадном участке позволяют обеспечить постоянную численность бригады и ее техническую оснащенность.

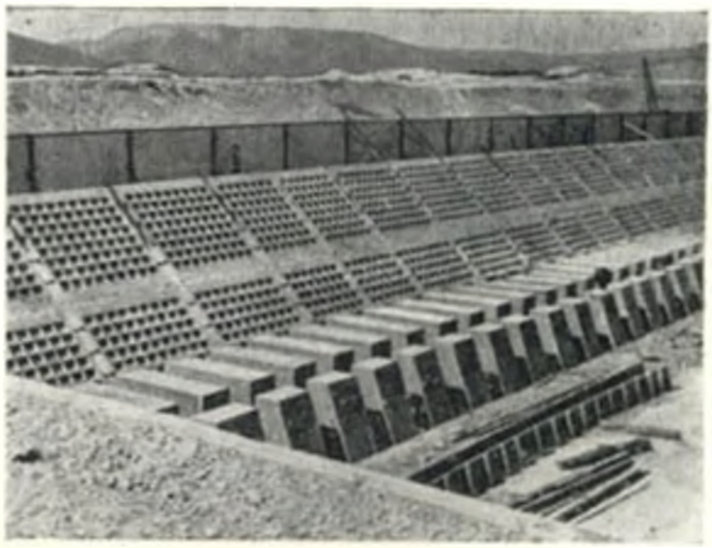
Хлопководческая бригада состоит из 22—25 человек. В нее входят бригадир, механизаторы, поливальщики и другие рабочие.

На всех агропроизводственных участках имеются производственно-хозяйственные центры (ПХЦ), а на бригадных участках—бригадные станы летнего типа с подсобными помещениями и садовым участком площадью 0,8 *га*. ПХЦ и бригадные станы обеспечиваются подъездными дорогами, питьевой водой и техническим водоснабжением, электроэнергией и радиосвязью с центральной усадьбой.

Структура организации и управления хлопководческого совхоза трехступенчатая: центральное управление (дирекция) — агропроизводственные участки — производственные бригады.

В целинных совхозах Голодной степи создаются многоотраслевые хозяйства с главной ведущей отраслью — хлопководством. Хлопково-люцерновые севообороты, улучшая плодородие почв, одновременно способствуют созданию прочной кормовой базы для животноводства.

Плотина Джизакского водохранилища.



В каждом хлопкосеющем совхозе на базе собственных кормов организуется молочнотоварная ферма крупного рогатого скота, создаются также межсовхозные фермы по доращиванию и откорму молодняка.

В совхозах развиваются садоводство, виноградарство, овощеводство, бахчеводство. Все эти нехлопковые отрасли сельского хозяйства призваны обеспечивать население совхозов и расположенных вблизи населенных пунктов овощами, бахчевыми, фруктами и виноградом, молоком, молочными продуктами и мясом.

Соответствующее развитие в совхозах получит и шелководство. Кормовой базой его служат посадки кустиковых плантаций и высокоштамбовая шелковица в полезащитных лесополосах, создание которых необходимо в Голодной степи из-за частых и сильных ветров.

Хлопководческие совхозы располагают большим парком пахотных, пропашных и других тракторов, самоходных и прицепных машин, набором хлопкоуборочных машин, поливным оборудованием, транспортными средствами и др. Все это позволяет максимально механизировать труд по возделыванию и уборке урожая хлопчатника и других сельскохозяйственных культур, всемерно повышая производительность труда. Фактическая нагрузка посевов хлопчатника на одного работника в совхозах достигает в настоящее время 10 *га*, а производство хлопка-сырца в 1972 г. составило около 20 *т* на одного постоянного рабочего, что в два раза выше современных средних показателей в других районах хлопководства. Такое же соотношение затрат труда на производство одного центнера хлопка-сырца.

Благодаря высоким нагрузкам в новой зоне Голодной степи существенно снизилась потребность в рабочей силе. За счет этого достигнута экономия капитальных вложений в строительство жилищ и других объектов непроизводственного назначения. Эта экономия в пересчете на один гектар осваиваемой орошаемой площади составляет 1370 руб.

Успешно решается проблема механизации одной из наиболее трудоемких работ в хлопководстве — уборка урожая. Так, в начале организации совхозов в 1961 г. машинами собрали лишь 16,4% валовой продукции хлопка-сырца, в 1965 г.—49,7%, в 1971 г. — уже более 83% всего урожая, в 1972 г. машинами собрано около 81% урожая хлопка. Отдельные совхозы — «Самарканд» (№ 28), им. XV съезда ВЛКСМ (№ 25), «Правда» (№ 7), им. Ленина (№ 11) машинами собирают до 91—92% всего урожая хлопка. В 1972 г. многие бригады собрали машинами почти весь урожай хлопка.

Объем производства хлопка-сырца в новой зоне Голодной степи по мере ирригационно-мелиоративной подготовки земель растет стремительными темпами. Неуклонно повышается и урожайность хлопчатника, в 1972 г. она достигла 20,4 *ц/га* (табл. 88).

Некоторые совхозы в 1972 г. получили урожай хлопка более 25 *ц/га*. Это совхоз им. Ленина, собравший 25,6 *ц/га* хлопка-сырца, совхозы «Правда» (26,7 *ц/га*), «Комсомол» (25,4 *ц/га*), «Самарканд» (26,1 *ц/га*). Десятки отделений и бригад достигли урожайности 30 *ц/га* и более.

Таблица 88

Рост орошаемых площадей и сбора хлопка-сырца в совхозах новой зоны орошения Голодной степи

Год	Орошаемая площадь, тыс. *га*		Площадь посевов хлопчатника, тыс. *га*		Валовой сбор хлопка-сырца, тыс. *т*		Урожайность хлопка, *ц/га*	
	всего	в т. ч. в узбекской части степи	всего	в т. ч. в узбекской части степи	всего	в т. ч. в узбекской части степи	всего	в т. ч. в узбекской части степи
1961	21,3	18,5	13,0	13,0	14,0	14,0	10,8	10,8
1962	45,0	37,5	35,8	31,1	36,6	33,9	10,2	10,9
1963	69,9	56,7	44,4	38,3	62,8	54,6	14,1	14,2
1964	96,1	76,9	57,1	46,4	85,2	73,5	14,9	15,8
1965	119,7	97,4	68,1	53,5	95,8	80,8	14,0	15,1
1966	143,5	118,7	80,4	64,4	116,6	102,6	14,5	16,0
1967	160,7	134,1	91,7	75,5	133,0	121,2	14,5	16,1
1968	177,8	152,1	89,7	77,5	126,9	113,5	14,1	14,6
1969	190,5	164,8	101,8	91,9	155,3	145,3	15,2	15,8
1970	203,5	177,8	120,0	109,4	209,2	195,0	17,4	17,8
1971	217,5	191,8	141,7	128,2	253,9	233,4	17,9	18,2
1972	237,9	212,8	147,7	134,7	300,6	275,8	20,4	20,5

За 12-летний период (1961—1972 гг.) совхозы новой зоны Голодной степи дали государству 1590 тыс. *т* хлопка-сырца, в том числе в узбекской части степи — 1444 тыс. *т*.

Подавляющее большинство целинных совхозов стали устойчиво прибыльными. Совхозы только узбекской части Голодной степи за последние три года (1970—1972) получили 78 млн. руб. чистой прибыли.

Значительная часть капитальных вложений в орошение и освоение земель Голодной степи уже окупилась за счет совокупного чистого дохода государства, т. е. прибыли совхозов и части налога с оборота, относимой на реализуемую продукцию хлопка-сырца. Указанный совокупный доход за 11 лет (по состоянию на конец 1971 г.) по узбекской части Голодной степи составил около 506 млн. руб., в том числе прибыль совхозов — 55 млн. руб.

Общий объем капиталовложений государства в орошение и освоение земель новой зоны Голодной степи на конец 1971 г. составил 1437 млн. руб., в том числе по узбекской части Голодной степи — 1333 млн. руб. Из них стоимость основных производственных и оборотных фондов, числящихся на балансах действующих совхозов — освоителей и водохозяйственных организаций, а также капитальные вложения в сельскохозяйственное освоение составили 474 млн. руб. Как видим, эти капиталовложения уже окупились совокупным чистым доходом государства (506 млн. руб.). Все это говорит о высокой экономической эффективности капитальных вложений при комплексном методе орошения и освоения целинных земель, применяемом в Голодной степи.

Для непосредственного руководства деятельностью совхозов в период сельскохозяйственного освоения целинных земель и эксплуатации гидромелиоративной системы в составе Голодностепстроя созданы Управление освоения земель Голодной степи и Управление оросительных систем (УОС).

Управление освоения организовывает совместно с Главсредазирсовхозстроем совхозы, направляет их деятельность и сельскохозяйственное производство, руководит ирригационно-мелиоративными отделами совхозов.

УОС осуществляет временную эксплуатацию оросительной системы новой зоны Голодной степи, организует водораспределение между совхозами и контролирует использование воды в хозяйствах, производит ремонт межхозяйственных каналов, коллекторов и гидросооружений. УОС совместно с Управлением освоения руководит деятельностью отделов ирригации совхозов. Отделы ирригации, возглавляемые инженерами-гидротехниками, эксплуатируют внутрихозяйственную коллекторно-дренажную сеть, осуществляют надзор за состоянием оросительной сети и сооружений, проводят наблюдения за работой дренажа и режимом грунтовых вод, выполняют текущий ремонт сети, для чего располагают соответствующим штатом и строительной техникой.

Общий надзор за содержанием коллекторно-дренажной сети, вертикального дренажа, правильным использованием воды и мелиоративным состоянием территории осуществляет Управление мелиоративной инспекции Голодностепстроя. Мелиоративная служба составляет ежемесячный и ежеквартальный отчеты с анализом складывающейся мелиоративной обстановки, сопровождая его картами залегания уровня грунтовых вод и их минерализации, сведениями о текущем строительстве гидромелиоративной сети, водопользовании и т. п.

Рекомендации мелиоративной службы нужны для корректировки графиков водопользования, строительства мелиоративной сети и организации ремонтно-восстановительных работ.

Такая форма организации временного ведения сельскохозяйственного производства и эксплуатации оросительной системы строительной организацией позволяет проверить в работе новую оросительную и коллекторно-дренажную сеть со всеми сооружениями на ней, устранить различные дефекты, могущие возникнуть при эксплуатации, довести путем промывок и дополнительной планировки осваиваемые земли до кондиции, укомплектовать совхозы кадрами и техникой, наладить службу эксплуатации сложной современной оросительной системы и заложить основы многоотраслевого хозяйства, укрепив его главную ведущую отрасль — хлопководство.

Глава XXVI. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Начало изучения природных условий Голодной степи относится к 1910—1915 гг. С тех пор в течение примерно четырех десятилетий на этой территории проводились эпизодические исследования отдельных элементов природного комплекса — гидрогеологической обстановки, почвенного покрова, климата и т. п., а также проверялись некоторые предложения по мелиорации засоленных почв. Эти работы, выполненные известными советскими учеными, послужили основой для составления первых проектов орошения земель Голодной степи. Они были использованы также и в последующих разработках.

После принятия ЦК КПСС и Советом Министров СССР Постановления об орошении и освоении целинных земель Голодной степи (1956 г.) и при необходимости открыть строительство в огромных масштабах указанных сведений оказалось недостаточно для обоснования конкретных технических решений, особенно по коренной мелиорации засоленных земель. К началу этого важного периода проектные и строительные организации практически не располагали надежными рекомендациями по многим вопросам гидромелиоративного строительства и освоения, в том числе по конструкциям, технологии строительства и эксплуатации дренажа и оросительной сети, методам борьбы с фильтрацией из каналов, по промывкам, планировкам, режимам орошения, методам управления водораспределением, приемам освоения больших массивов земель и т. п. Высказывались прямо противоположные мнения по принципиальным вопросам мелиорации земель, в частности по дренажу, режимам орошения, технике полива, что весьма затрудняло работу проектировщиков, а затем строителей и освоителей.

Такое положение сложилось отчасти потому, что масштабы и темпы освоения засоленных земель за все предшествующие годы не ставили перед гидромелиоративной наукой и строительной техникой столь острые и крупные проблемы. Несомненно и то, что на развитии мелиоративной науки отрицательно сказались господствовавшие в конце 40-х и 50-х годов теории, авторы которых примитивно представляли сложные мелиоративные процессы, снижая остроту проблемы, сковывая творческую мысль в этой области.

Таким образом, проектные и строительные организации вынуждены были вначале принимать технические решения, не имея перед собой аналога Голодной степи и руководствуясь далеко не достаточными материалами зарубежных и отечественных проработок, а также собственным опытом.

Лишь с началом работ по освоению новой зоны Голодной степи появилась реальная возможность выделить за счет капитальных вложений в строительство достаточные средства и развернуть широкие исследовательские работы по актуальным вопросам проектирования, подхозяйственного строительства и освоения орошаемых земель.

В исследовательские работы по Голодной степи включилась большая группа советских ученых, крупных специалистов, более двух десятков различных научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций, в том числе САНИИРИ, СоюзНИХИ, Гидроингео, ВНИИГиМ, Московский гидромелиоративный институт, Почвенный институт им. Докучаева, научные учреждения системы Академии наук СССР и Узбекской ССР, Гипроводхоз, конструкторские и производственные организации, отраслевые институты.

Координация деятельности этих организаций первоначально осуществлялась Академией наук УзССР (Советом по изучению производительных сил республики), а затем генеральным проектировщиком—проектно-изыскательским и научно-исследовательским ин-

Заседание Научно-технического совета в институте «Средазгипроводхлопок».

ститутом «Средазгипроводхлопок», который одновременно развертывал собственные опытно-производственные исследования, необходимые для конкретного проектирования и строительства.

Начались работы по подбору лучших конструкций дренажа, оросительной сети, уточнению методов расчета дренажных систем, по разработке способов и технологии производства гидромелиоративных работ и соответствующих машин для этих целей, использованию местных строительных материалов и т. д. Кроме того, было вновь в широком объеме поставлено изучение режима грунтовых вод, водного баланса, а также начаты работы по агромелиорациям, полезащитному лесоразведению и др.

В результате теоретических, лабораторных и опытно-производственных исследований, обобщения материалов отечественной и зарубежной науки и практики представилось возможным в процессе работ по орошению и освоению земель существенно улучшить ранее принятые проектные решения по некоторым коренным вопросам, применить в стадии рабочего проектирования новые схемы и конструкции гидромелиоративной системы и сооружений, а также новые разработанные машины и технологию производства работ.

Следует отметить, что не все идеи и практические решения, рассмотренные в настоящей работе и кажущиеся сейчас бесспорными, были приняты в Голодной степи сразу. Многие из них рождались и отстаивались в острой полемике, подчас союзного масштаба; право на существование других доказывалось практикой в процессе самого строительства. К ним относятся конструкции дренажа и лотковая оросительная сеть, режимы орошения и способы полива, объемы и виды планировочных работ, необходимость борьбы с фильтрацией из каналов на мелиорируемых землях, этапы освоения и др.

Исследования и опыт орошения и освоения Голодной степи позволили впервые в середине 60-х годов сформулировать основные принципы мелиорации засоленных земель, в которых дренажу, промывкам и режиму орошения и их связи между собой придается первостепенное значение. Опытно-производственными исследованиями доказано, что для создания и поддержания благоприятного водного и солевого режимов почвогрунтов оросительные нормы должны покрывать суммарное испарение в течение года и замещать грунтовые воды, вытесненные в коллекторно-дренажную сеть, создавая опресненный слой в корнеобитаемом слое почвы.

Голодная степь превратилась в огромную производственную лабораторию, где развернули свои работы многие экспедиции.

Обширные исследования, проведенные за последние 12—15 лет в Голодной степи, обогатили мелиоративную науку. Они способствовали успешному разрешению большого числа весьма важных практических и теоретических вопросов при освоении Голодной степи. В содружестве с наукой обогатилась практика проектирования и строительства гидромелиоративных систем в сложных природных и естественноисторических условиях.

Десятки диссертаций, блестящие проектные и строительные решения — итог большого созидательного труда ученых, инженеров, строителей и освоителей.

ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ ПО ОСВОЕНИЮ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Положительный опыт осуществления комплекса мероприятий по орошению и освоению крупных целинных необжитых массивов Голодной степи имеет общесоюзное значение. Принципиально новые организационные и тех-

нические решения по мелиоративному строительству в комплексе с мероприятиями по хозяйственному освоению земель получили здесь свое практическое применение. Эти принципы приняты теперь за основу при мелиорации и освоении крупнейших массивов целинных земель в Каршинской степи, низовьях Амударьи, зоне Каракумского канала в Туркмении, Яваво-Обикинкской долине Таджикистана, при орошении и освоении земель Северо-Крымского и Каховского массивов Украины, в Поволжье, а также при создании крупного рисоводческого района в низовьях Сырдарьи и других районах страны.

Орошение и освоение земель Голодной степи имеет большое социальное значение. Созданный новый крупнейший район хлопководства обеспечил повышение занятости населения густонаселенных районов Узбекистана и Таджикистана, ускорил темпы развития их производительных сил. Современная технически совершенная оросительная система, новая промышленно-гражданская и культурная база обеспечили рост деловой квалификации и общей культуры населения.

В результате тесного содружества проектировщиков, исследователей, строителей и освоителей в Голодной степи создана совершенная оросительная система, обеспечивающая при надлежащем уровне эксплуатации благоприятный режим осваиваемой территории, высокий КПД системы и низкие трудовые затраты на производство сельскохозяйственной продукции. Разработанные методы строительства позволили выдержать высокие темпы комплексного освоения сложной в мелиоративном отношении территории.

На всех этапах работ по орошению и освоению земель Голодной степи успех дела решали люди. Исследования, проектирование, строительство, освоение — труд тысяч специалистов, энтузиастов своего дела.

Нет возможности перечислить здесь всех, внесших свою достойную лепту в общее дело покорения целины. Тем не менее нельзя не назвать имена ведущих инженеров, проектировщиков и исследователей и в первую очередь Э. М. Беньяминовича, П. А. Короткова, Л. И. Ракчеевой, Н. М. Солохина, М. М. Крылова, Н. М. Решеткиной, В. Р. Шредера, Н. Н. Ходжибаева и др.

Хорошо известны имена первого начальника Главголодностепстроя С. К. Зиядуллаева и первого главного инженера И. Я. Каминского.

Неизгладимый след в истории строительства и освоения Голодной степи оставил талантливый строитель, организатор и государственный деятель А. А. Саркисов — начальник Главголодностепстроя, затем Главсредазирсовхозстроя. Его имя присвоено Южному Голодностепскому каналу, одному из целинных совхозов и институту «Средазгипроводхлопок».

В трудных природных условиях успех строительства и освоения обеспечили выдающиеся руководители и организаторы производства Е. И. Озерский, Д. К. Терситский, Т. Б. Баймиров, И. Н. Низамов, В. А. Духовный, А. А. Ахмедов, С. В. Пугачев, У. Ш. Алимбаев, Н. Р. Хамраев и др.

В битве за целину удостоены звания Героя Социалистического Труда прославленные освоители — директора первых целинных совхозов М. Дададжанов, И. Халматов, К. Укубаев, С. Сидиков, Х. Латипов, С. Усманов, А. Кульбеков, З. Санакулов и др.

За разработку и внедрение прогрессивных методов орошения и первичного комплексного освоения целинных земель Голодной степи Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР присвоили звание лауреатов Ленинской премии А. А. Саркисову, Е. И. Озерскому, А. К. Касимову, Т. Б. Баймирову, Д. К. Терситскому, Э. М. Беньяминовичу.

Освоение земель в Голодной степи показало, что этот процесс сложен, особенно если учесть засоленность почв. Однако, несмотря на трудности и неизбежные ошибки в ходе грандиозных работ по преобразованию пустыни, основная цель достигнута: Голодная степь широким потоком направила стране хлопок — белое золото Узбекистана.

Глава XXVII. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРОШЕНИЯ В ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

В ближайшей перспективе намечается развитие орошения Джизакской степи.

По климатическим, почвенным, гидрогеолого-мелиоративным и хозяйственно-экономическим условиям Джизакская степь — наилучший массив для развития хлопководства из оставшихся пока неорошаемых земель в бассейне р. Сырдарьи.

Имеющиеся здесь маловодные горные сая не в состоянии удовлетворить водой и 2% пригодной к орошению площади. Более трех веков назад огромными усилиями народа был построен канал Иски-Тюя-Тартар, подавший воду из р. Зарафшана в небольшой Джизакский оазис на р. Санзаре. Это позволило орошать площадь до 15 тыс. *га*. Со строительством Джизакского водохранилища емкостью 80 млн. $м^3$ орошаемая площадь оазиса будет доведена до 23—24 тыс. *га*. Однако бóльшая часть степи остается безводной. На ее орошение могут быть использованы воды р. Сырдарьи, для чего необходимо построить мощные насосные станции, которые поднимут воду на высокие отметки степи.

Джизакская степь представляет собой вытянутую в широтном направлении предгорную равнину, расположенную между Южным Голодностепским каналом и предгорьями Туркестанского хребта. На востоке массив ограничен Большим узбекским трактом (в районе города Янгиера) и границей с Таджикской республикой, с запада — горными образованиями Мальгузар, Койташ, Балыклы-Тау. Общая площадь массива 314 тыс. *га*. Нижняя (северная) часть территории с валовой площадью около 219 тыс. *га* рассматривается как объект орошения в ближайшей перспективе.

Климатические условия массива благоприятны для возделывания среднеспелых сортов хлопчатника и схожи с условиями Голодной степи.

Рельеф здесь разнообразен. Южная часть степи имеет слабоволнистую поверхность с выраженными руслами саев и кратковременных селевых потоков. Северная часть обладает более спокойным рельефом. Средний уклон с юга на север изменяется от 0,01 до 0,003.

По литолого-геоморфологическим условиям Джизакская степь представляет собой наклонную предгорную пролювиально-аллювиальную равнину. В повышенной по рельефу южной части она сложена песчано-галечниковыми отложениями с небольшим покровом мелкоземистоскелетных отложений. По мере удаления на север галечники залегают все ниже, мощность их уменьшается, и в периферийной части они исчезают. Центральная часть массива представляет собой останцовую лёссовую равнину — Ломакинское плато. Северная часть сложена мощной толщей мелкоземистых отложений с различными прослоями и линзами песка и мелкого галечника.

Южная часть массива площадью 50,6 тыс. *га* (брутто) имеет хорошие естественные условия для оттока грунтовых вод. Грунтовые воды здесь пресные и залегают глубоко, почвы — типичные сероземы. По мере продвижения на север уклоны местности выполаживаются, и грунтовые воды приближаются к поверхности, отток их затруднен. Область нижней части конусов выноса площадью 78,2 тыс. *га* характеризуется устойчивым неглубоким залеганием грунтовых вод и затрудненным их оттоком; почвы — сероземы, средне- и сильнозасоленные.

Промежуточная область затрудненного общего оттока грунтовых вод (площадь ее 89,2 тыс. *га*) характерна относительно глубоким их залеганием. Местный сток обеспечивается логами. Почвы — светлые сероземы, по логам — глееватые и луговые солончаковые.

Из общей площади массива 219 тыс. *га* 46,5% (101,3 тыс. *га*) — незасоленные земли, 21,0% — слабозасоленные, 24,2% — среднезасоленные и 8,3% — сильнозасоленные.

На большей части массива — 157,2 тыс. *га*, или 71,5%, почвы высокого плодородия, на площади 46,5 тыс. *га* (21,4%) — пониженного, а после проведения мелиорации — высокого плодородия; 14,3 тыс. *га* (7,1%) — пониженного плодородия и требуют обогащения.

Проектная орошаемая площадь рассматриваемого массива определена в 183,6 тыс. *га* (нетто) при коэффициенте земельного использования 0,8—0,9. Из этой площади в сельском хозяйстве будет использовано 178,3 тыс. *га*, включая земли существующего орошения.

Проектом предусматривается организация 26 хлопководческих совхозов с общей площадью около 135,4 тыс. *га* нетто и сохранение существующих 9 хлопкосеющих колхозов площадью 27,4 тыс. *га*, из которой 23,1 тыс. *га* уже орошается. Кроме того, на массиве предусматривается создание двух садово-виноградарских и двух овоще-молочных совхозов, птицесовхоза и участков животноводческих совхозов.

Удельный вес хлопчатника будет 68,5%.

Водопотребление по проекту так же, как и в Голодной степи, рассчитано на три периода освоения — начальный, переходный и перспективный в условиях оазиса. Расчетный головной расход подводящего канала при КПД = =0,80 определен в 185 *м³/сек* (форсированный расход в перспективе).

При выборе варианта головного питания учтены нужды всех водопотребителей, получающих воду из Фархадского гидроузла.

Из трех проработанных вариантов наиболее целесообразен вариант забора воды в систему Джизакских машинных каналов из ЮГК (на 40-м километре) с расширением Фархадского деривационного канала на расход до 900 *м³/сек* и Южного Голодностепского канала на расход до 545 *м³/сек* (на участке от головы до насосной станции ДМК).

Каскад насосных станций подает воду в четыре бетонированных зональных машинных канала — ДМ-1, ДМ-2, ДМ-3 и ДМ-4 с конечной высотой качания 176 *м* (табл. 89).

Оросительная сеть в Джизакской степи запроектирована с высоким коэффициентом полезного действия — она представляет собой бетонированные каналы, железобетонные лотки и подземные трубопроводы. На большей части массива будет построена самонапорная трубчатая оросительная система, позволяющая применять эффективные способы полива. Общая протяженность трубопроводов 2950,7 *км*, лотковых каналов—973,01 *км* и каналов в бетонной облицовке — 254,78 *км*.

Как и в Голодной степи, между участковыми распределителями принято расстояние

Таблица 89

Основные показатели машинных каналов Джизакской оросительной системы

Показатель	Канал				Итого
	ДМ-1	ДМ-2	ДМ-3	ДМ-4 и ДМ-4-1	
Протяженность, *км*	95,8	68,0	89,4	57,0	310,2
Площадь командования (нетто), тыс. *га*	52,2	53,4	43,9	27,3	175,8
Общая высота подъема воды, *м*	23,0	69,0	115,0	176,0	—
Форсированный расход воды в голове, *м³/сек*	185,0	55,0	47,0	33,0	—
Насосные станции					
расход, *м³/сек*	185,0	136,0	81,0	34,0	—
мощность, тыс. *квт*	73,5	2x57,0	2x26,0	41,5	284,0

800 *м*, а при одностороннем командовании — 400 *м*. В садово-виноградарских совхозах это расстояние уменьшено до 200—100 *м*.

Удельная протяженность хозяйственных распределителей—1,17 пог. *м* на гектар, внутрихозяйственных — 4,14 и участковых — 18,4 пог. *м/га*.

На всем массиве принят бороздковый способ полива. Для распределения воды по бороздам предполагается применять гибкие поливные трубопроводы.

Объем планировочных работ достигает 130 млн. *м³*, удельный объем их в среднем 725 *м³* на гектар. Планировки требует площадь 155 тыс. *га*. Дренажная система Джизакского массива должна обеспечить благоприятное мелиоративное состояние рассматриваемой территории и исключить опасность ухудшения нижерасположенных земель Голодной степи.

По гидрогеолого-мелиоративным условиям в двух областях затруднен общий отток грунтовых вод, средняя и нижняя (северная) части массива требуют дренирования. В результате районирования горизонтальный дренаж будет проложен на площади 96,2 тыс. *га* и вертикальный — на площади 56,4 тыс. *га*.

Горизонтальный дренаж проектируется закрытого типа из гончарных труб с фильтровой обсыпкой из песка аналогично конструкции дренажа, применяемой в Голодной степи. Глубина дрен 3—3,7 *м*, междренные расстояния 100—300 *м*. Средняя густота дренажа 72 пог. *м*

на гектар, его общая протяженность 6,92 тыс. *км*.

Систематическим вертикальным дренажем охватывается площадь 36,1 тыс. *га*.

Площадь дренирования одной скважиной колеблется, в зависимости от гидрогеологических условий, от 70 до 170 *га*. Всего намечается построить 380 скважин. Кроме того, по южной границе дренируемой территории будет построена система перехватывающего дренажа из 172 скважин и горизонтальных дрен общей длиной 65,3 *км*. Его задача — перехват внешнего притока грунтовых и фильтрационных вод с верхней части массива, чтобы не допустить ухудшения мелиоративного состояния земель южной части Голодной степи. Перехватывающий дренаж обслуживает площадь 20,3 тыс. *га*.

Для сбора дренажных вод и отвода их в межхозяйственную коллекторно-сбросную сеть намечается строительство хозяйственных коллекторов открытого и закрытого типа общей протяженностью 482,8 *км* при удельной длине 2,8 пог. *м* на гектар. Эти коллекторы располагаются поперек общего уклона местности нормально к дренам, проложенным по наибольшему уклону.

Межхозяйственные коллекторы запроектированы в направлении наибольшего уклона с отводом сбросных и дренажных вод со всего массива по главному коллектору в естественный водоток Клы. Такое расположение, будучи относительно экономичным, позволяет использовать сбросные и дренажные воды на орошение в нижележащей области путем включения сбросов в оросительную сеть.

Для защиты орошаемого массива от селевых потоков, идущих с предгорий Туркестанского хребта, предусматривается строительство селехранилищ и дамб обвалований вдоль верхнего магистрального канала ДМ-4 и частично канала ДМ-3. Кроме того, одновременно со строительством будет производится облесение гор для уменьшения опасности селевых потоков.

Земли большей части массива засолены. Предполагается, что в капитальной промывке нуждаются земли средне- и сильнозасоленные на площади около 66 тыс. *га*. Промывные нормы колеблются от 5 — 10 до 15 — 20 тыс. $м^3/га$.

Сельскохозяйственное строительство в совхозах, включая жилье, культурно-бытовые и производственные постройки, предполагается вести по примеру Голодной степи: совхозы — с одной центральной усадьбой, всеми видами культурно-бытовых и коммунальных удобств и полным комплексом производственно-хозяйственных сооружений.

На осваиваемом Джизакском массиве намечается устройство всех внешних инженерных коммуникаций, необходимых для создания и освоения нового района хлопководства: автомобильных межхозяйственных и подъездных дорог, питьевого и промышленного водоснабжения, электро- и газоснабжения, телефонно-телеграфной связи.

Общий объем предстоящих работ по основным объектам строительства характеризуется следующими цифрами: магистральные каналы — 362 *км*, насосные станции — 4 шт., оросительная сеть — 3651 *км*, планировка земель — 130 млн. $м^3$, горизонтальный дренаж и коллекторная сеть — 5780 *км*, вертикальный дренаж — 357 скважин, автодороги — 1047 *км*, магистральные водоводы — 335 *км*, ЛЭП — 252 *км*, магистральные газопроводы — 156 *км*, производственные здания — 3700 тыс. $м^3$, жилые дома — 750 тыс. $м^3$, культурно-бытовые постройки — 974 тыс. $м^3$.

Новый район хлопководства после освоения земель Джизакской степи даст стране около 270 тыс. *т* хлопка-сырца, свыше 26 тыс. *т* зерна, около 100 тыс. *т* овощей и другие продукты сельского хозяйства ежегодно.

ЗОНА СТАРОГО ОРОШЕНИЯ

Глава XXVIII. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Зона старого орошения Голодной степи занимает 400 тыс. *га*, что составляет 40% всей площади степи. Расположена она на левом берегу р. Сырдарьи. Значительная часть территории — 223 тыс. *га* — принадлежит Узбекской ССР. Остальная часть массива расположена в нижнем течении канала им. Кирова (КМК), в границах Казахской ССР. Возможная для орошения площадь на территории УзССР составляет 175,5 тыс. *га*, из которых в 1970 г. орошалось 129,1 тыс. *га*. Резерв освоения — 46,4 тыс. *га*. В пределах Казахской ССР орошается 121,1 тыс. *га*, резерв освоения 17,0 тыс. *га* (табл. 90).

Зона старого орошения охватывает земли, подкомандные каналу им. Кирова и орошавшиеся при помощи ныне ликвидированной Баяутской насосной станции. Эти земли машинного орошения в настоящее время переключены на самотечное из Южного Голодностепского канала (ЮГК).

В зоне создано семь административных районов, из них четыре на территории УзССР — Гулистанский, Сырдарьинский, Баяутский и Ворошиловский (организован в 1970 г.) и три на территории КазССР — Пахтааральский, Джетысайский и Кировский. Здесь расположены административный центр Сырдарьинской области — г. Гулистан (б. Мирзачуль), г. Сырдарья и другие районные центры и населенные пункты.

Все земли зоны принадлежат 23 совхозам и 46 колхозам. Количество хозяйств по районам, размеры их и некоторые показатели их основной деятельности по хлопководству в 1972 г. приведены в табл. 91.

Основная возделываемая во всех хозяйствах сельскохозяйственная культура — хлопчатник. В последнее время в пойме Сырдарьи созданы совхозы, специализированные по рису.

Границей между старой и новой зонами орошения служит Центральный Голодностепский коллектор. Зону старого орошения по срокам освоения можно разделить на три подзоны.

В первую подзону, где орошение развивалось до Великой Октябрьской социалистической революции, входят Гулистанский, Сырдарьинский и Пахтааральский административные районы.

Во вторую подзону, где орошение развивалось с 1917 по 1941 г., входят Баяутский и Джетысайский районы и в третью — Кировский, земли которого стали орошаться после Великой Отечественной войны.

В 1970 г. из частей территории Гулистанского и Сырдарьинского районов был организован новый район — Ворошиловский (Джизакский район древнего орошения здесь не рассматривается).

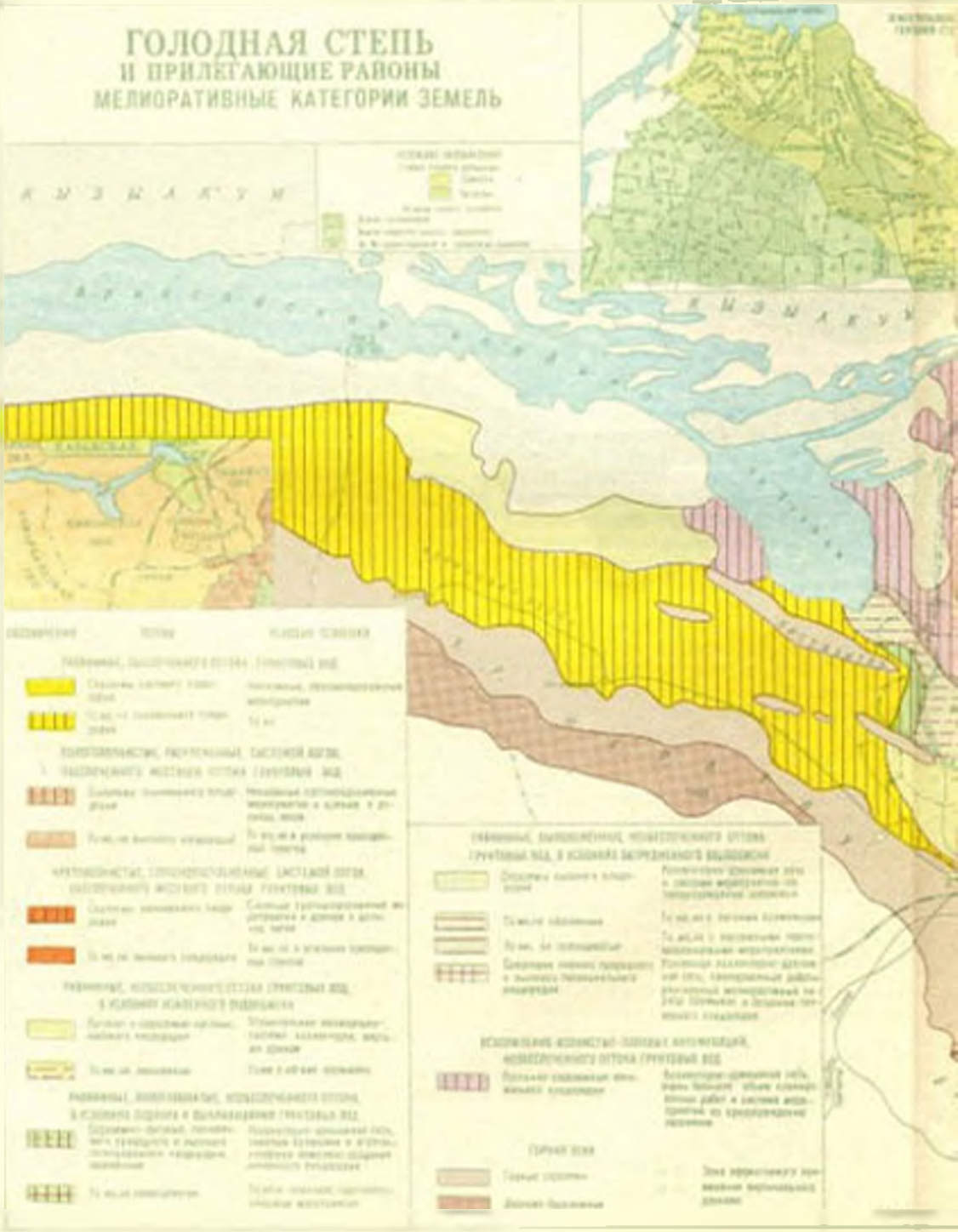
Урожаи сельскохозяйственных культур на поливных землях зоны старого орошения и главной из них — хлопчатника и в 1972 г., когда было освоено уже более 200 тыс. *га* земель новой зоны орошения Голодной степи, занимали значительный удельный вес в общей сельскохозяйственной продукции Сырдарьинской области.

В качестве иллюстрации приводим показатели производства хлопка-сырца за ряд лет (табл. 92).

Приведенные в табл. 92 данные свидетельствуют о значительном вкладе тружеников земель зоны старого орошения в общий хлопковый баланс Сырдарьинской области. Сырдарьинская область в 1972 г. сдала государству всего 514,9 тыс. *т* хлопка-сырца, причем труженики зоны старого орошения сдали 356,4 тыс. *т*, что составляет 69,2% общего количества сданного хлопка.

Одновременно на землях зоны КМК выращивается большое количество винограда, фруктов, овощей и другой сельскохозяйственной продукции, выкармливается много каракульских овец, рогатого скота и птицы, а также коконов шелкопряда.

ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
И ПРИЛЕГАЮЩИЕ РАЙОНЫ
МЕЛИОРАТИВНЫЕ КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ



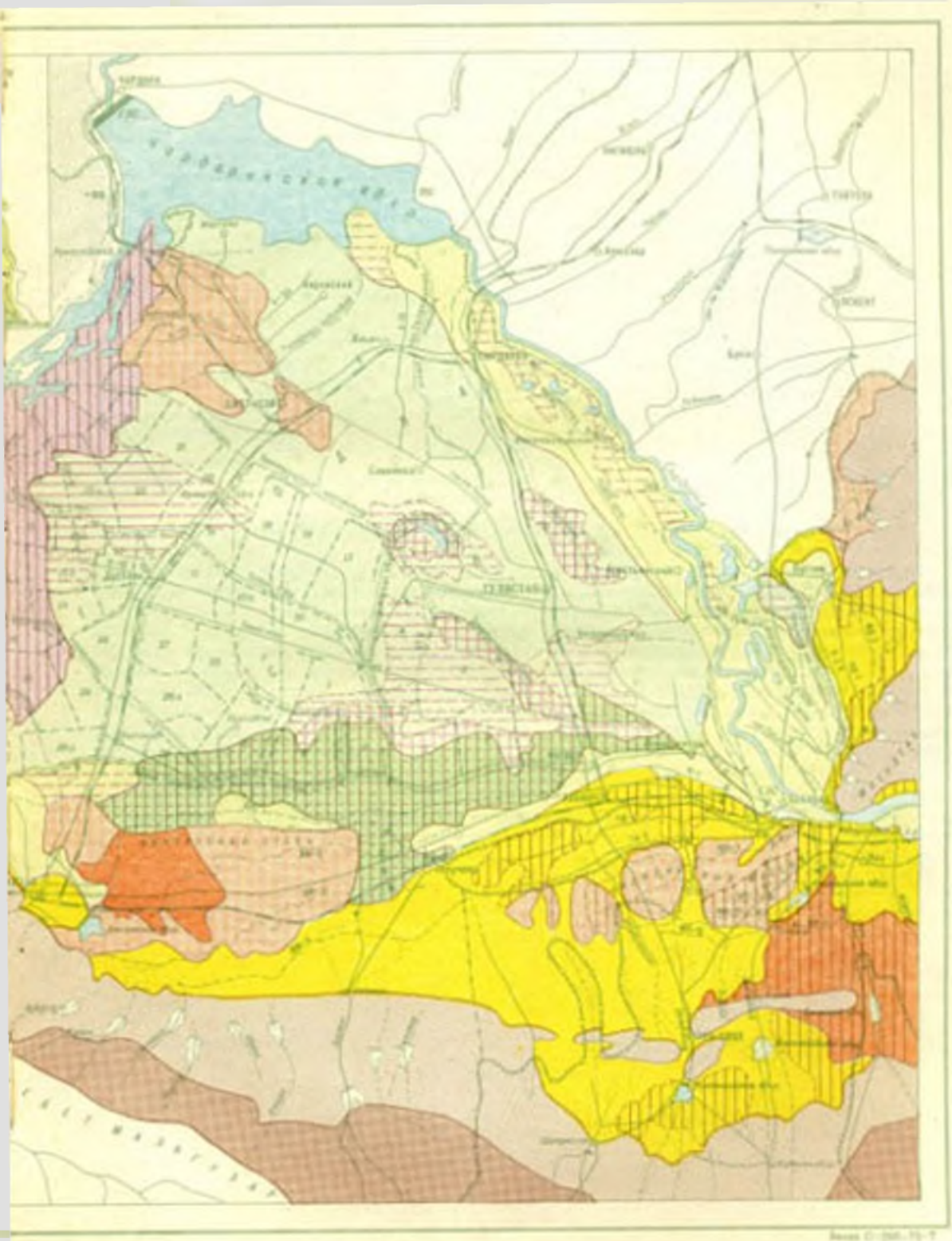


Таблица 90

Земельный фонд зоны старого орошения Голодной степи (по материалам Узгипрозема, XI. 1972 г.)

Район	Общая площадь, тыс. *га*				Сельскохозяйств. угодья, тыс. *га*				Кол-во хозяйств	
	всего	из них			всего	в том числе			колхозов	совхозов
		в колхозах	в совхозах	госфонд		в колхозах	в совхозах	неисполь.		
На территории Узбекской ССР (на 1. XI 1972 г.)										
Гулистанский	101,7	58,5	34,0	9,2	96,5	46,2	33,6	16,7	17	1
Сырдарьинский	50,4	22,6	14,1	13,7	45,5	18,2	10,6	16,7	8	1
Баяутский	64,6	23,8	38,2	2,6	62,0	17,6	26,8	17,6	3	3
Ворошиловский	43,7	14,9	27,0	1,8	41,9	11,5	21,5	8,9	6	2
Всего в узбекской части Голодной степи	260,4	119,8	113,3	27,3	215,9	93,5	92,5	59,9	34	7
На территории Казахской ССР (на 1.XI 1970 г.)										
Пахтааральский	66,6	19,8	46,3	0,5	50,1	15,3	34,4	0,4	4	5
Джетысайский	54,1	23,3	30,8	—	42,7	18,4	24,2	0,1	8	3
Кировский	62,4	—	62,4	—	49,2	—	49,0	0,2	—	8
Всего по казахской части Голодной степи	183,1	43,1	139,5	0,5	142,0	33,7	107,6	0,7	12	16
Итого в зоне старого орошения	443,5	162,9	252,8	27,8	387,9	127,2	200,1	60,6	46	23

Примечание. Из общей площади (443,5 тыс. *га*) 40 тыс. *га* — на территории других областей.

Зона старого орошения Голодной степи в настоящее время почти полностью орошается. Она подвержена вторичному засолению, с которым в условиях недостаточной дренированности орошаемых земель приходится постоянно бороться. В связи с этим большой практический и научный интерес представляет освещение исходного состояния почв до орошения и динамики процессов засоления и рассоления их под влиянием орошения и устройства дренажа. При этом следует учитывать воздействие на многие природные факторы, в том числе на гидрогеологический и гидрохимический водно-солевой режимы региона, оказываемое построенными сооружениями,— магистральным каналом им. Кирова (КМК), Чардаринским водохранилищем, скважинами вертикального дренажа (их около 400) и, наконец, организацией рисовых хозяйств на пойменном ирригационном массиве.

Таблица 91

Производство хлопка в хозяйствах старой зоны орошения в Голодной степи в 1972 г.

Район	Количество хозяйств		Площадь, тыс. *га*	Урожайность, *ц/га*	Произведено хлопка-сырца, тыс. *т*		Собрано машинами, % к общему сбору
	колхозов	совхозов			всего	в т. ч. в совхозах	
Узбекская ССР							
Гулистанский	17	1	23,2	21,7	50,3	4,0	56,7
Сырдарьинский	8	1	14,5	31,2	45,2	9,8	66,4
Ворошиловский	6	2	16,1	24,6	39,7	17,9	59,1
Баяутский	3	3	19,6	25,5	50,0	36,1	60,6
Всего по УзССР	31	7	73,4	25,2	185,2	67,8	61,2
Казахская ССР (данные 1970 г.)							
Всего по КазССР	12	16	73,5	23,3	171,2	130,6	55,3
Итого по зоне	46	23	146,9	24,3	356,4	198,4	58,4

Таблица 92

Рост производства хлопка-сырца за 1966—1972 гг.

Показатели	Производство хлопка-сырца, тыс. т			
	1966 г.	1967 г.	1970 г.	1972 г.
Всего в Сырдарьинской области без Джизакского района	419,4	449,8	531,6	463,4*
Из них в зоне старого орошения	315,0	327,6	331,7	356,4
В том числе				
в узбекской части	157,3	160,6	163,5	185,2
в казахской части	157,7	167,0	171,2	171,2

* Без целинной казахской части зоны

На гидрогеологический и гидрохимический режимы региона несомненно оказывает влияние орошение почти всех площадей рассматриваемой зоны, а также, по нашему мнению, интенсивное освоение вышерасположенных целинных земель новой зоны орошения Голодной степи.

В зоне старого орошения значительные площади сильно засолены и местами превратились в солончаки. Не изжита еще и пятнистость засоления хлопковых полей. Несмотря на это, зона из пустынной и безводной превратилась в культурную, в основном освоенную сельским хозяйством. Она покрыта широко разветвленной сетью оросительных каналов, питающих водой необозримые хлопковые плантации. На ее территории построены благоустроенные поселки, цветут сады, работают животноводческие фермы, хлопковые и механические заводы и многие другие предприятия.

Современное состояние зоны — яркое свидетельство того, как человек побеждает природу, преодолевает пустыню, осваивает новые земли.

Освещение опыта орошения и освоения земель и борьбы с засолением в старой зоне Голодной степи имеет важное научное и практическое значение для решения вопросов борьбы с засолением новых крупных целинных массивов в аридной зоне. Оно окажется полезным и при решении проблемы предупреждения вторичного засоления при освоении целинных земель для оценки возможности использования гидромелиоративных и агромелиоративных приемов, разработанных и применяемых в настоящее время в зоне старого орошения Голодной степи.

На территории зоны вопросы борьбы с вторичным засолением орошаемых земель, строительства вертикального дренажа в качестве базы для их рассоления и совместная работа его с имеющейся здесь открытой коллекторно-дренажной сетью изучаются проектными, строительными и эксплуатационными организациями в тесном сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами. Здесь создано несколько опытно-производственных участков, почти полвека действует Центральная опытно-мелиоративная станция. Зону старого орошения Голодной степи можно рассматривать поэтому как большую лабораторию в производственных условиях.

Ирригационно-мелиоративное и хозяйственное строительство ведется в настоящее время на всей территории староорошаемой зоны Голодной степи. Основными задачами при этом являются:

1. Усовершенствование существующих и строительство новых оросительных систем для рисовых совхозов.

2. Строительство систем вертикального дренажа (II очередь работ) для борьбы с засолением земель.

3. Развитие и углубление каналов коллекторно-дренажной сети, строительство мелиоративных насосных станций.

4. Улучшение планировки поверхности поливных участков.

5. Строительство различного типа сооружений для улучшения службы эксплуатации (дороги, гражданские здания, мастерские и заводы, телефонная сеть, телемеханика и др.).

Рельеф рассматриваемой зоны равнинный, расчленен извилистыми крупными понижениями (Джетысайское, Сардобинское, Шурузякское и Арнасайское) общей шириной 30—40 *км*. Это пойменная, первая, вторая и третья надпойменные террасы р. Сырдарьи. Пойменная терраса приподнята над уровнем воды в реке (при низком ее горизонте) на 1,5—3,0 *м*. В паводки значительная часть поймы заливается водой. Первая терраса (озерная) прослеживается вдоль Сырдарьи и достигает в ширину 5—6 *км*. Она возвышается над поймой реки уступом высотой 1—3 *м*. В настоящее время эта терраса в основном осушена.

Наибольшая по площади вторая надпойменная терраса — Шурузякское понижение — возвышается над озерной на 4—5 *м*, имеет ширину 12—13 *км*.

Третья терраса отделяется от второй высоким уступом, от которого она простирается вглубь до слияния с пролювиальной равниной. В ее пределах в северо-западном направлении прослеживаются Джетысайское, Сардобинское и Арнасайское понижения, являющиеся границей между аллювиальными и пролювиальными отложениями.

В основании третьей террасы скважинами вскрыты древнеаллювиальные песчано-галечниковые слои, генетически связанные с прошлой деятельностью рек Ангрена и Чирчика. Эти галечниковые «языки», вытянутые в сторону Голодной степи почти до ее центральных частей, пропускают подземные воды, формирующиеся в пределах Чирчик-Ангренского бассейна и оказывающие, таким образом, существенное влияние на гидрогеологические условия степи.

Литологическое строение массива двухслойное. Толща аллювиальных отложений, обусловливая формирование единого водного горизонта, способствует значительному притоку грунтовых вод в пределах массива по нижней, более проницаемой песчано-гравелистой толще.

Источником подземного питания грунтовых вод является приток их со стороны предгорий, а также фильтрация из рек, каналов и орошаемых полей. Приток воды с правого берега р. Сырдарьи составляет 7 *м³/сек*, а с юга, со стороны Туркестанского хребта,—0,9 *м³/сек*. Минерализация субнапорных вод 0,7—1,0 *г/л*, увеличивается по потоку. В пределах Джетысай-Сардобинского понижения содержание плотного остатка в воде достигает 5—6 *г/л*.

Плоскоравнинный рельеф и слабая дренированность грунтов (кроме прибрежных частей лёссовых грунтов Баяутского массива) обусловили слабый отток грунтовых вод, а на фоне полупустынного климата — значительную минерализацию их и засоленность грунтов. Сток грунтовых вод понижается с удалением от гор. Регулирование расходной части водного баланса происходит в основном за счет суммарного испарения, транспирации и дренажного стока по коллекторной сети.

Напорное питание грунтовых вод ведет к накоплению солей в покровных мелкоземах. Запасы их сконцентрированы в основном в верхнем 3—5-метровом слое почвогрунтов. Например, на Шурузякском массиве содержится от 1,5 до 7,0 тыс. *т* солей на 1 *га*. Ниже по профилю степень засоленности грунтов резко снижается.

На большей части территории пьезометрический напор превышает уровень грунтовых вод.

В центральной части рассматриваемой зоны, где расположены Шурузякское, Сардобинское и Джетысайское понижения, на одноименных ирригационных массивах создались области формирования и транзита подземного потока при необеспеченном стоке. Здесь сформировались области накопления и разгрузки потока вследствие интенсивного испарения, что привело к сильному засолению почв и образованию солончаков.

Грунтовые воды на всей территории залегают в основном на глубине от 1 до 3 *м*. Минерализация грунтовых вод хлоридно-сульфатная, колеблется от 3 до 5 *г/л*. Подземные воды в основном слабо минерализованы, гидрокарбонатные. Минерализация грунтовых вод отличается значительной пестротой, обусловленной, с одной стороны, природными факторами, а с другой — деятельностью человека, прежде всего развитием ирригации. Строительство дренажных систем, особенно вертикального дренажа в последнее десятилетие, существенно повлияло на изменение режимов грунтовых и подземных вод — напор их снизился вследствие уменьшения разности отметок уровня грунтовых вод и пьезометрического напора водоносного пласта, подстилающего покровные суглинки.

Коэффициенты фильтрации грунтов рассматриваемой зоны колеблются в широких пределах: в покровных мелкоземах они равны 0,05—0,1 *м/сутки*, в водоносных песках— 5—12—18 *м/сутки*.

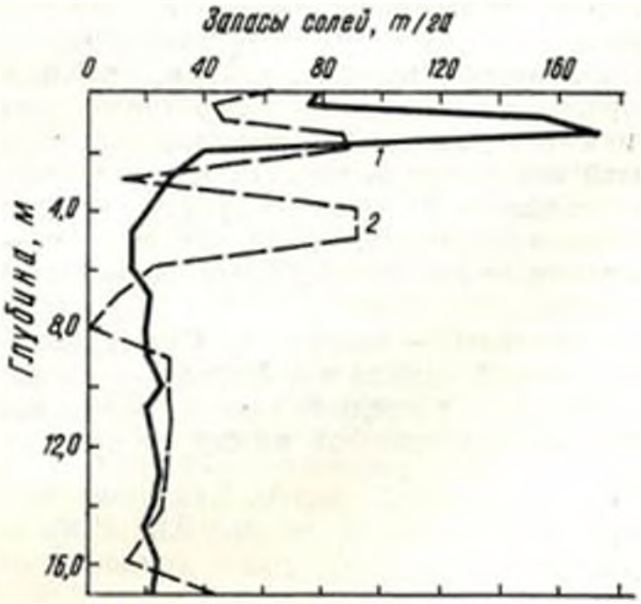
Территорию зоны характеризуют следующие гидрогеологические особенности:

затрудненный подземный отток грунтовых вод, а местами полное его отсутствие;

неоднородное литологическое строение пород;

линзообразные прослои глин и суглинков на отдельных участках, разделяющие единый подземный отток на несколько слоев с различными свойствами — мощностью, скоростью движения воды и степенью ее минерализации;

Содержание солей в покровных суглинках по точке 2 (октябрьский срок бурения).
1 — 1980 г., *2* — 1981 г.



интенсивное участие грунтовых вод в почвообразовании.

Регулирование расходной части водного баланса происходит в основном за счет испарения и транспирации. Мощным дополнительным источником питания грунтовых вод является инфильтрация оросительных вод. Напорные нижние водоносные горизонты питают грунтовые воды, что приводит к соленакоплению в покровных мелкоземах.

Мелиорация земель зоны старого орошения Голодной степи, по существу, заключается в борьбе с вторичным засолением орошаемых земель. Недостаточная дренированность большей части территории в течение длительного периода орошения этих земель привела к вторичному их засолению. Мелиорация земель зоны до 1966 г. проводилась главным образом путем строительства разветвленной системы коллекторов и дрен для отвода избытка воды в магистральные коллекторы, а оттуда — в реку или другой естественный водоприемник.

С 1966 г. начали работать скважины вертикального дренажа, что способствовало улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель.

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории, как видно из изложенного, весьма разнообразны и очень сложны для учета в практике борьбы с засолением почв. Территория в основном естественно не дренирована. Мелиоративные мероприятия для оздоровления земель рассматриваемой зоны должны быть направлены главным образом на регулирование водного баланса территории и солевого режима почв.

Вытянутые в западном и северо-западном направлениях пологие понижения — Шурузякское, Сардобинское, Джетысайское — расчленяют зону на отдельные массивы, отличающиеся между собой по естественноисторическим условиям — рельефу, почвам, литологии и гидрогеологии. С учетом этого при проектировании ирригационно-мелиоративных мероприятий вся площадь зоны старого орошения была разделена на семь следующих крупных ирригационных массивов, из которых пять — на территории Узбекской ССР и два — Казахской ССР:

— пойменный — между р. Сырдарьей и Правой веткой канала им. Кирова. В связи с организацией в последние годы на части этих земель рисовых совхозов массив по существу разделен на два: рисовый — между р. Сырдарьей и Главным пойменным коллектором (ГПК) и хлопковый — между ГПК и каналом Правая ветка;

— Шурузякский между Правой веткой, каналом им. Кирова и государственной границей с Казахской ССР (Пограничный коллектор);

— Сардобинский и К-1 — земли, орошаемые из левобережных отводов канала им. Кирова (каналы К-1, К-3 и др.);

— Баяутский, орошаемый в прошлом из канала им. Кирова с помощью насосной станции, а ныне переключенный на самотечное орошение из Южного Голодностепского канала (ЮГК);

— Пахтааральский и частично Кировский;

— Кировский (частично) и Джетысайский (табл. 93).

Таблица 93

Земельный фонд по ирригационным массивам зоны старого орошения Голодной степи в 1970 г.

Массив	Площадь, тыс. га			
	нетронутая	пригодная для орошения	фактически орошалось	возможный прирост
Пойменный	57,2	38,8	33,8	5,0
Шурузякский	68,4	56,7	41,7	15,0
Сардобинский	25,3	18,4	8,5	9,9
К-1	8,1	6,4	3,5	2,9
Баяутский	51,7	44,7	32,2	12,5
Фархадский (условно)	12,3	10,5	9,4	1,1
Всего в узбекской части Голодной степи	223,0	175,5	129,1	46,4
Пахтааральский и частично Кировский	83,0	58,0	51,2	6,8
Кировский (частично) и Джетысайский	97,0	80,0	69,9	10,2
Всего по казахской части Голодной степи	180,0	138,0	121,0	17,0
Итого по зоне	403,0	313,5	250,1	63,4

Как видно из приведенных данных, площади ирригационных массивов не совпадают с административными районами, в каждый из которых входят земли двух-трех массивов.

Учитывая, что проектирование мероприятий, изучение и анализ эффективности влияния работы дренажных систем на улучшение качества орошаемых земель практически проводятся в разрезе перечисленных ирригационных массивов, дальнейшее изложение также ведется в этом разрезе.

Глава XXIX. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНАЯ СЕТЬ

Ирригационная сеть на рассматриваемом массиве по состоянию на 1971 г. характеризуется следующими общими показателями: общая протяженность 13395 *км*, количество гидротехнических сооружений — 6114, скважин вертикального дренажа — 365.

Распределение оросительной и коллекторно-дренажной сети с сооружениями по республикам представлено в табл. 94. Ниже приводится краткая характеристика основных оросительных каналов и сооружений.

Основным источником орошения земель всей Сырдарьинской области является р. Сырдарья. Через деривационный канал Фархадской ГЭС из Сырдарьи берут начало два крупных магистральных канала — Кировский (КМК) и Южно-Голодностепский (ЮГК).

В современном состоянии КМК — один из крупнейших оросительных каналов Советского Союза. Длина его 113 *км*, ширина по дну — 45 *м*, наполнение водой — 5 *м*. В настоящее время его пропускная способность в голове доведена до 230 *м*³/*сек*. Канал проходит по территории Узбекской и Казахской советских республик. Водой из него орошается 97 тыс. *га* земель Узбекской ССР и 138 тыс. *га* Казахской ССР. На орошение остальной площади узбекской части зоны, за исключением рисовых совхозов, вода подается из Южного Голодностепского канала. Для обеспечения водой вновь создаваемых рисовых совхозов на р. Сырдарье построены две насосные станции с расходами 33,5 и 15,2 *м*³/*сек* и проектируется третья на расход 20 *м*³/*сек*.

В связи с непрерывным ростом орошаемых площадей периодически проводились работы по удлинению и расширению русла КМК. В настоящее время ведутся работы по реконструкции канала для пропуска головного расхода 260 *м*³/*сек*. Это необходимо в связи с предстоящим освоением всех подкомандных каналу земель площадью 275 тыс. *га*.

КМК на всем протяжении проходит в земляном русле. На участках от 12 до 14 *км* и от 18 до 20 *км* канал проходит в выемках глубиной до 15—20 *м*, а на участке от 83 до 92 *км* — в дамбах высотой 5 *м*. КПД канала равен 0,94.

На канале построено 6 перегораживающих сооружений, 45 отводов на расход от 0,2 до 50 *м*³/*сек* и 3 катастрофических сброса — восточный на расход 40 *м*³/*сек*, северный на расход 18 *м*³/*сек* и концевой на расход 17 *м*³/*сек*. На пересечениях канала с дорогами построены два моста.

Головное сооружение канала им. Кирова, как и большинство крупных гидроузлов в республике, электрифицировано и снабжено средствами для дистанционного и автоматического управления. На канале в 1972 г. закончена первая очередь работ по телемеханизации и автоматизации. Комплексная автоматизация его работы осуществлена с использованием устройства телемеханики типа «Гулистан» (отечественного производства). По уровню автоматизации, телемеханизации и оригинальности технических решений канал им. Кирова не имеет равных себе объектов в нашей стране.

На территории Узбекской ССР канал им. Кирова имеет 29 отводов, из них самый крупный — Правая ветка (на 26-м километре).

В пределах Казахской ССР имеется 16 отводов из канала, наиболее крупные — К-18, К-20 (совхоз «Пахта-Арал»), Джетысайская, Арнасайская, Кзылкумская и Тугайная ветки.

Правая ветка протяженностью 63,8 *км* служит источником орошения земель пойменного массива площадью 57,2 тыс. *га*. Пропускная способность головного сооружения в 1952 г. была 31,2 *м*³/*сек*. Фактически из него орошалось 26,5 тыс. *га*. В схеме орошения земель Голодной степи (Сазводпроиз, 1945 г.)

Таблица 94

Оросительная и коллекторно-дренажная сеть в старой зоне орошения Голодной степи

Объект	Ед. изм.	Количество	В том числе на территории	
			Узбекской ССР	Казахской ССР
Каналы оросительной сети:	*км*	7109,5	3437,3	3672,2
межхозяйственной	"	711,5	367,9	343,6
внутрихозяйственной	"	6398,0	3069,0	3328,6
Коллекторно-дренажная сеть	"	6285,4	3739,1	2546,3
межхозяйственная	"	1432,2	932,1	500,1
внутрихозяйственная	"	4643,3	2759,4	1883,9
закрытый горизонтальный дренаж	"	209,9	47,6	162,3
Сооружения на оросительной сети:	*шт*			
межхозяйственной	"	1112	546	566
внутрихозяйственной	"	4606	3017	1589
Сооружения на коллекторно-дренажной сети:				
межхозяйственной	"	56	47	9
внутрихозяйственной	"	310	184	156
Удельная протяженность коллекторно-дренажной сети	*м/га*	16—22	22—24	14—17
Скважины вертикального дренажа	*шт*	365	202	163
Наблюдательные кусты пьезометров	"	318	230	88
Наблюдательные скважины за уровнем грунтовых вод	*шт*	940	528	412
Гидропосты различных конструкций	"	886	478	408
Перекачечные насосные станции	"	27	15	12

головной расход канала Правая ветка составил 51 *м³/сек*. Его реконструкция по проекту Узгипроводхоза (1954 г.) рассчитана на орошение 61,8 тыс. *га*. В соответствии с этим было запроектировано и построено новое головное сооружение на расход 58,5 *м³/сек*.

Основные работы по реконструкции канала Правая ветка сводились на первых 33 *км* до перегораживающего сооружения к углублению его в среднем на 1,5 *м* и уширению по дну также на 1,5 *м*. На следующих 14 *км* (от ПК 328 до ПК 470) канал не заглублялся. Максимальный горизонт воды на этом участке поднимался на 0,4 *м*. На последнем участке длиной 16 км (от ПК 470 до ПК 630) запроектировано углубление канала в среднем на 0,5 *м* и уширение по дну до 1 *м*. В процессе реконструкции уменьшено число армированных выпусков из канала с 77 до 55, из них один — межхозяйственный, остальные — внутрихозяйственные. Сокращено также количество мелких перегораживающих сооружений.

Из восьми существующих железобетонных мостов через канал три остаются, три заменяются новыми и два ликвидируются. Ликвидируются также четыре деревянных моста. Дополнительно предусмотрено строительство двух новых. На канале построены два катастрофических сброса, рассчитанных на большую пропускную способность. К каждому из них подключается несколько водовыпусков.

Канал П-12 — самый крупный отвод из канала Правая ветка, построен в 1912 г. с

Шандорное перегораживающее сооружение на 37-м километре КМК.

Канал им. Кирова. Узел сооружений на 26-м километре.

Голова канала Правая ветка. КМК. Вид с верхнего бьефа.

Перегораживающее сооружение на канале Правая ветка. Вид с верхнего бьефа.

Перегораживающее сооружение «Звездочка» на канале Правая ветка.

пропускной способностью 2,5 *м³/сек*. В 1940 г. этот канал был реконструирован, и головной расход был доведен до 5,3 *м³/сек* для обеспечения оросительной водой 5,3 тыс. *га*. Протяженность его при этом увеличилась до 18 *км*. Затем при реконструкции по проекту 1954 г. головной расход канала П-12 был доведен до 11,5 *м³/сек* нормального и 14,0 *м³/сек* форсированного. Протяженность его достигла 33 *км*, а подкомандная площадь увеличилась до 20,1 тыс. *га*, из них пригодных к орошению нетто было 13,2 тыс. *га*. Всего отводов из этого канала 32, из них 5 межхозяйственных. При

последней реконструкции ликвидировано 15 водовыпусков во внутрихозяйственные каналы, 2 перегораживающих сооружения, построено новых перегораживающих сооружений 9, водовыпусков—22, железобетонных мостов — 7. Канал П-12 в двух местах пересекает коллектор ГПК-3 и в одном месте — Главный пойменный коллектор. В местах пересечения построены железобетонные лотки на сваях.

Всего в системе канала Правая ветка после реконструкции остались 23 отвода общей протяженностью 209,5 *км*, не считая мелких.

КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНАЯ СЕТЬ

Согласно утвержденным проектам развития орошения и мелиорации земель в зоне старого орошения Голодной степи, дренажные воды с орошаемых массивов отводятся широко развитой коллекторно-дренажной сетью, а за пределы региона — с помощью нескольких крупных коллекторов.

Основными коллекторами, имеющими свою разветвленную систему, являются на территории Узбекской ССР Шурузякский, Главный пойменный (ГПК), Сардобинский, Баяутский, Восточный, или Пограничный; на территории Казахской ССР — Западный, Кызылкумский, Арнасайский, Джетысайский и Южный. Все коллекторы проходят по самым низким точкам естественных понижений. Выполнены они в земляных руслах, врезанных на глубину от 4 до 9 *м* на территории УзССР и на глубину от 1,5 до 3,5 *м* на территории КазССР.

Особо следует отметить самый крупный водоотводящий тракт в Голодной степи — Центральный Голодностепский коллектор (ЦГК), обслуживающий в основном новую и частично старую зоны орошения. Воды ЦГК сбрасывает в Арнасайскую впадину. Пропускная способность этого коллектора в устье 90 *м³/сек*, длина его 84 *км*, глубина —3—7 *м*, водосборная площадь — 335 тыс. *га*. Коллектор имеет ветви — Баяутскую длиной 32,3 *км* и Джетысайскую 32,4 *км*. Коллектор на протяжении первых 18 *км* проходит по естественному понижению, далее — по наинизшим отметкам между зонами командования КМК и ЮГК, являясь границей между зонами старого и нового орошения.

Некоторые данные об основных коллекторах приводятся в табл. 95.

Данные о протяженности коллекторно-дренажной сети, количестве отводимой ею воды и ее минерализации по состоянию на начало 1971 г. в разрезе административных районов приведены в табл. 96.

Таблица 95

Характеристика основных коллекторов

Коллектор	Протяженность, *км*	Расчетный расход в устье, *м³/сек*	Водосборная площадь, тыс. *га*	Водоприемник
Шурузякский	82,4	34,6*	68,4	р. Сырдарья
Главный Пойменный	69,3	11,5	57,6	р. Сырдарья
Сардобинский	29,1	12,0	33,4	
Баяутский	32,3	16,4	30,1	ЦГК
Джетысайский	32,4	6,6	11,4	»
Арнасайский	17,2	6,1	10,2	р. Арнасай
Кзылкумский	22,0	7,0	13,5	»

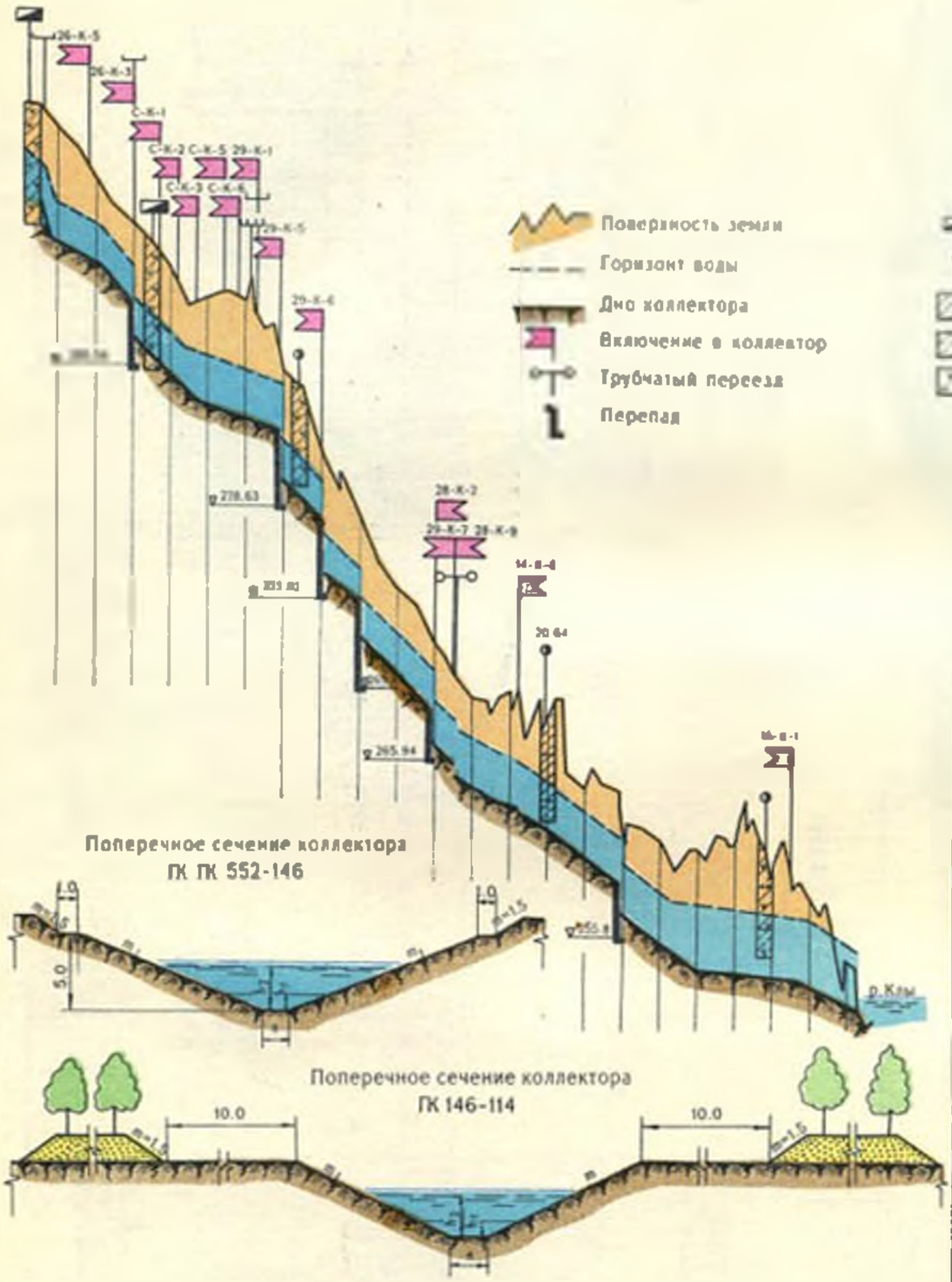
* С учетом сброса в него вод Главного пойменного коллектора

Коллектор Шурузяк. Коллектор Шурузяк и его система коллекторов и первичных дрен предназначены обеспечить мелиорацию земель одноименного массива площадью 68,4 тыс. *га*, в том числе пригодных для орошения — 56,7 тыс. *га*. Этот коллектор построен в 1912—1915 гг. в качестве водосбора, глубина его была 1,5—2,0 *м*. В связи с освоением новых площадей коллектор неоднократно реконструировали и расширяли. По съемке 1926 г. средняя глубина его колебалась от 1,5 до 4 *м*. Уже в 1957 г. после очередной реконструкции средняя глубина коллектора доведена до 4,5 *м* с колебаниями от 5 до 8 *м* в нижней половине и от 3,5 до 2 *м* в верхней. К 1970 г. глубина его стала от 2,5 до 9 *м*.

Общая протяженность каналов КДС системы коллектора Шурузяка по состоянию на конец 1970 г. была 1033,9 *км*, в том числе: собственно Шурузяка — 82,4 *км*, прочих межхозяйственных—168,8 *км*, внутрихозяйственных—285,3 *км* и дрен — 497,4 *км*. Основными вводами в коллектор Шурузяк являются коллекторы Койбатан, Кендык и Железнодорожный. Согласно последнему проекту реконструкции, система коллектора Шурузяк имеет 108 вводов.

Расчетная глубина наполнения водой коллектора Шурузяк по этому проекту — 1,80—2,70 *м*. Мелкоземистые грунты, в которых проходит русло самого коллектора Шурузяк, как и других, при близком к дневной поверхности уровне грунтовых вод приобретают свойство плывунности. Этим создается неустойчивость откосов на ряде участков коллек-

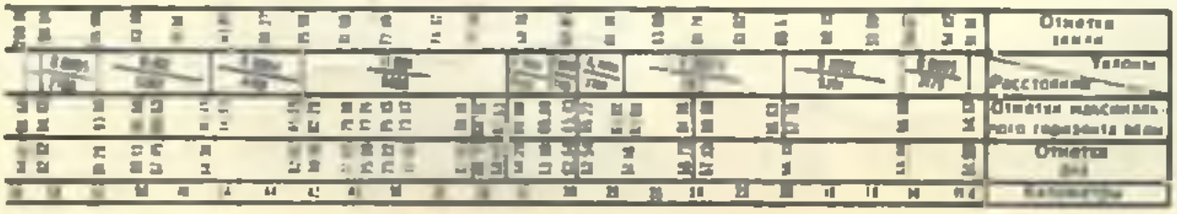
Акбулакский коллектор



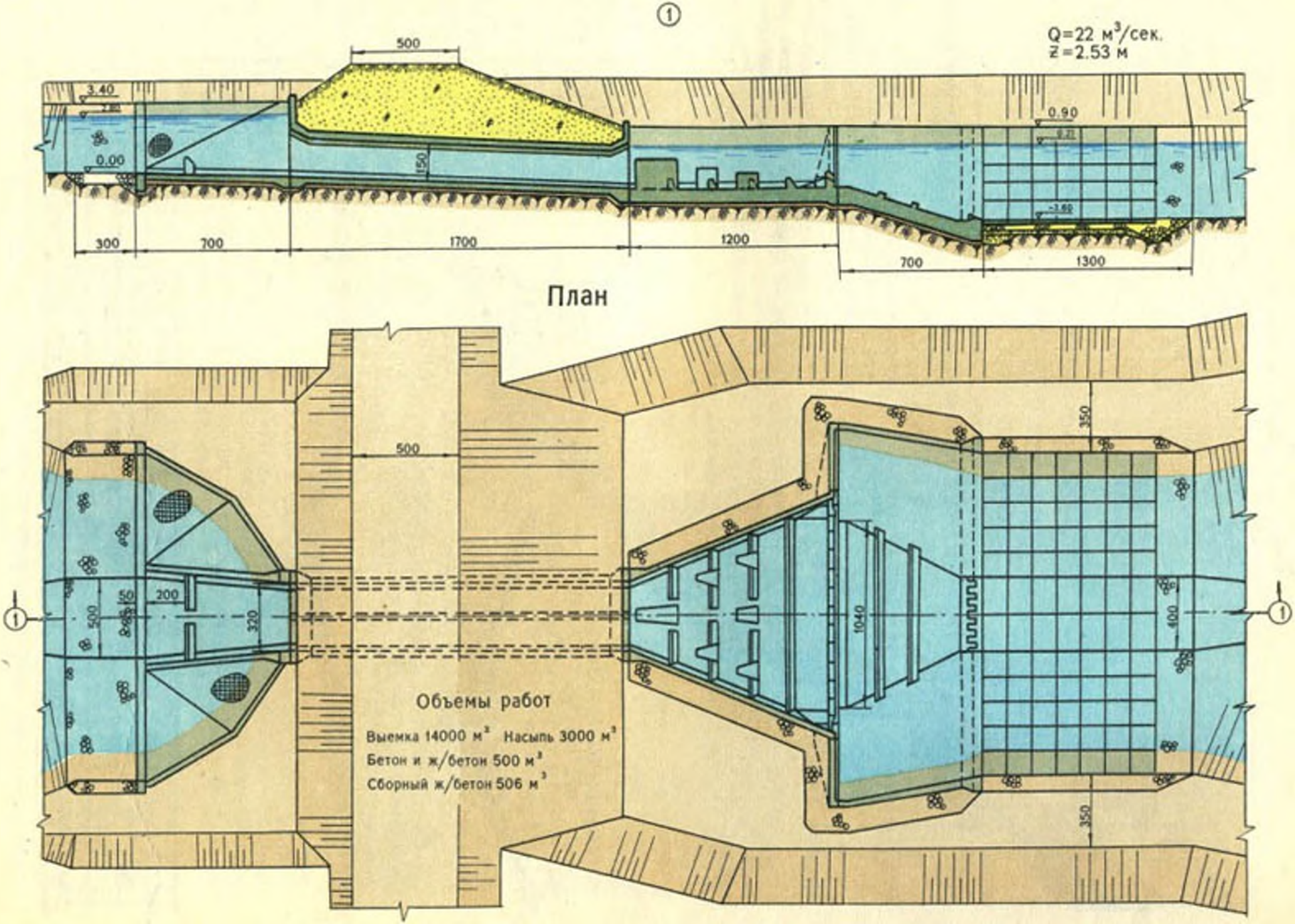
Гидравлические элементы канала

Расчетные участки ст. Пк	Q м³/сек	m	a м	h м	V м/сек
552	0.5 / 20.5	2	1.5	0.31 / 1.81	0.75 / 0.6
545	0.6 / 20.5	2	1.5	0.55 / 2.72	0.42 / 1.00
518	1.0 / 21.0	2.5	1.5	0.58 / 2.18	0.59 / 1.38
465	1.2 / 21.2	2.5	1.5	0.79 / 2.63	0.49 / 1.00
423	1.5 / 21.5	2.5	1.5	0.70 / 2.21	0.65 / 1.44
329	1.7 / 21.7	2.0	1.5	0.86 / 2.68	0.58 / 1.18
309	1.7 / 21.7	2.0	1.5	0.97 / 2.89	0.51 / 1.03
297	1.7 / 21.7	2.0	1.5	0.96 / 2.68	0.61 / 1.20
274	4.1 / 24.1	2.5	2.0	1.18 / 2.50	0.70 / 1.18
200	5.1 / 25.1	2.5	2.5	1.7 / 3.39	0.5 / 0.84
146-114	5.1 / 25.1	2.0	2.5	1.33 / 2.71	0.72 / 1.15

Цифры в знаменателе - с учётом сброса



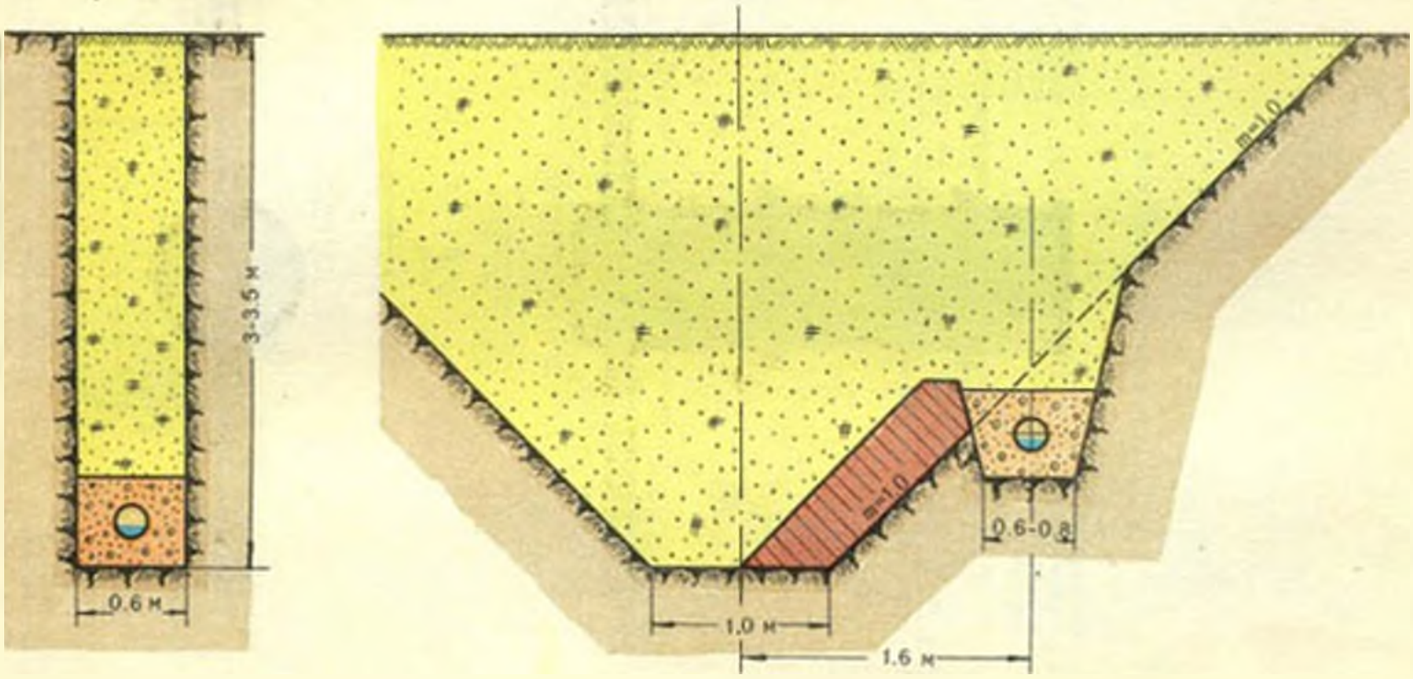
Перепад на ПК 242+00 Акбулакского коллектора



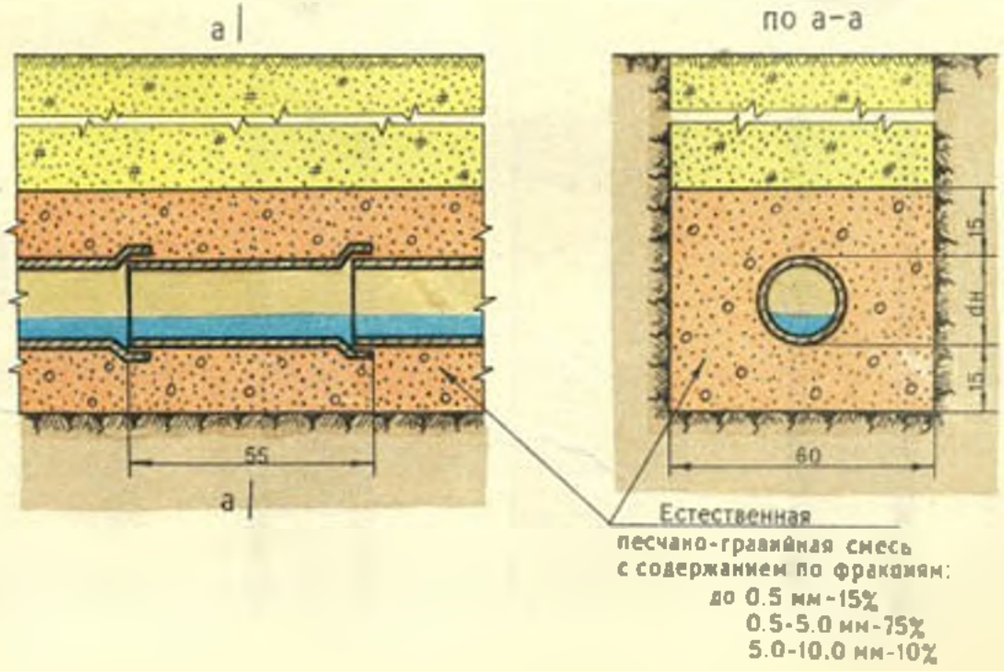
Горизонтальный закрытый дренаж

Строящийся дреноукладчиком при глубоком залегании грунтовых вод

Строящийся открытым способом при близком залегании грунтовых вод

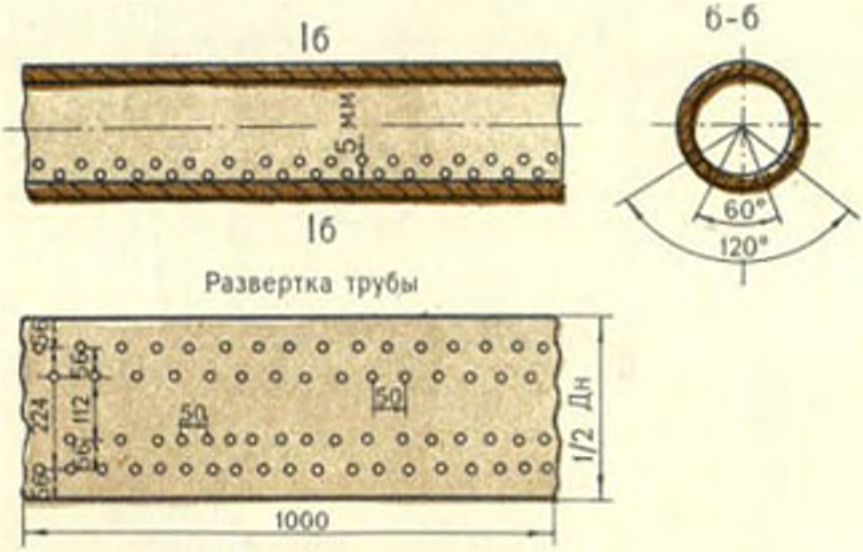


Конструкция дренажа из гончарных труб в песчано-гравийной обсыпке

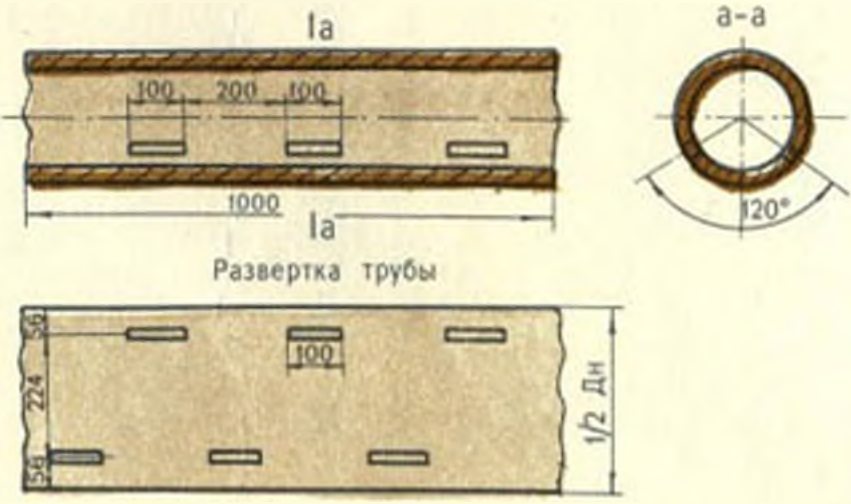


Перфорация труб Д=100÷200 мм при длине звена более 60 см с отверстиями d=5 мм

Труба с круглыми отверстиями

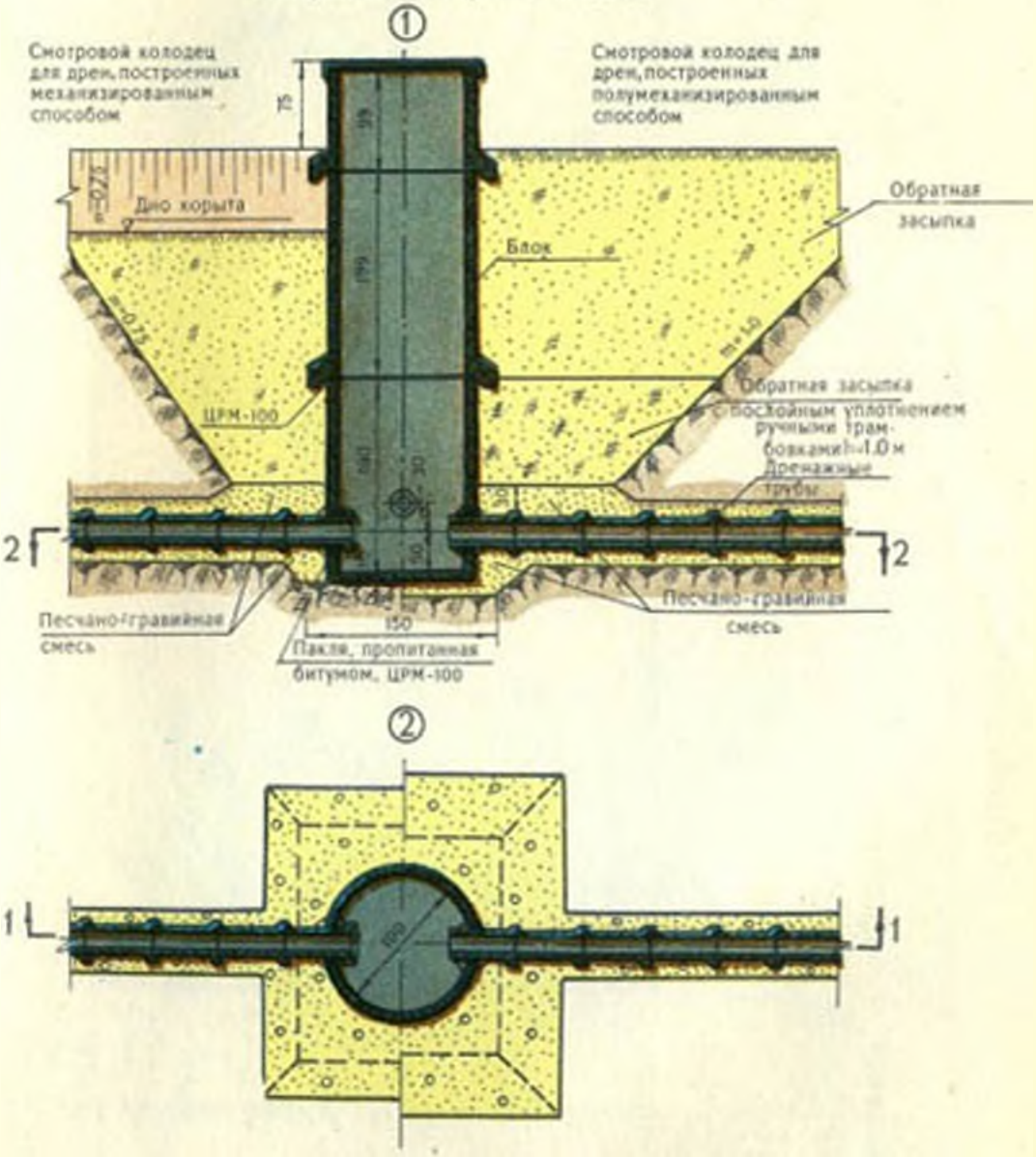


Щелевая труба



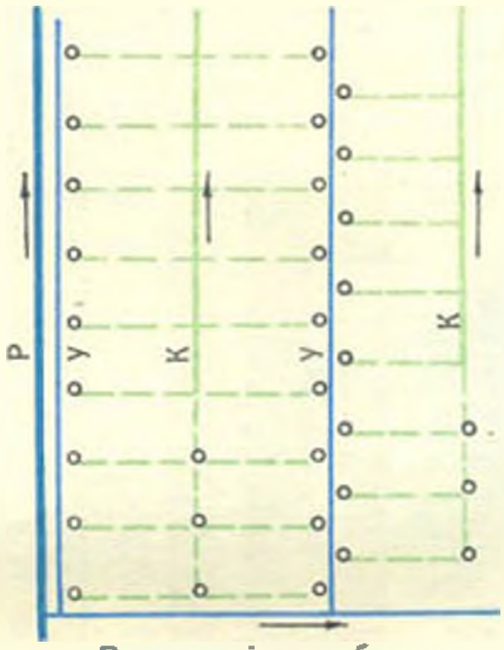
Площадь отверстий составляет 17÷20 см² на п.м. или 0.44-0.55% поверхности трубы

Контрольно-смотровой колодец

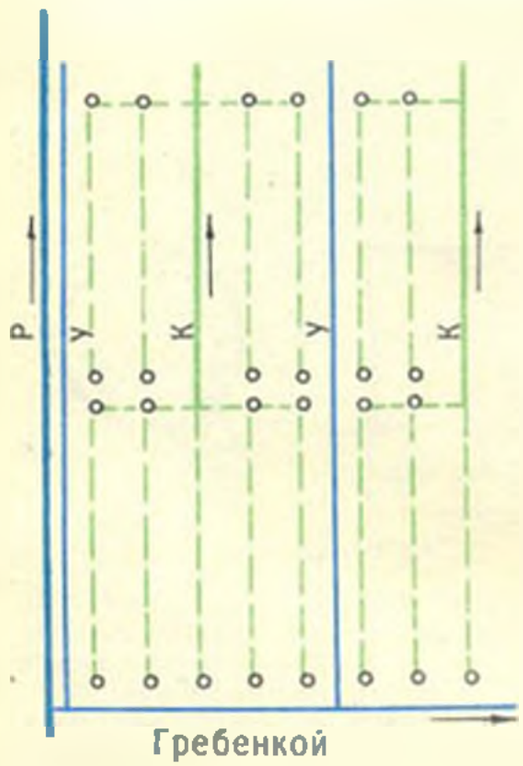


Схемы дрен в плане

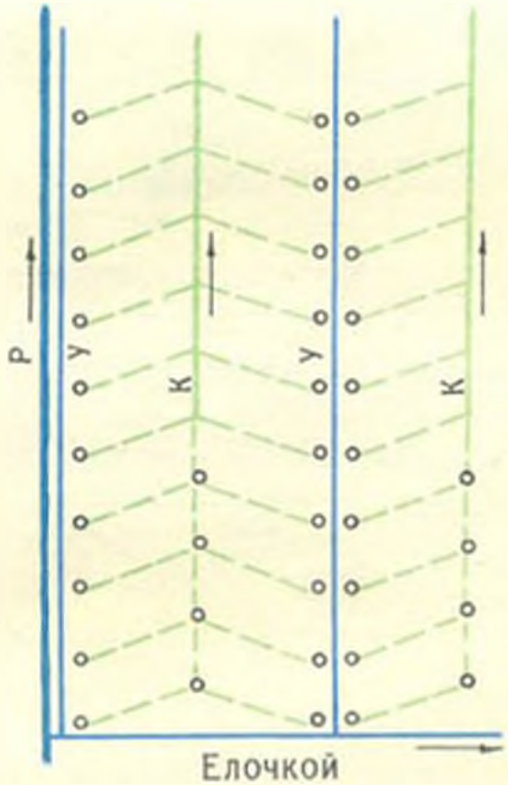
Решеткой



Решеткой вразбежку



Гребенкой



Елочкой

Р — Внутрихозяйственный распределитель

У — Участковый распределитель

К — Открытый коллектор

Закрытые дрены и коллекторы

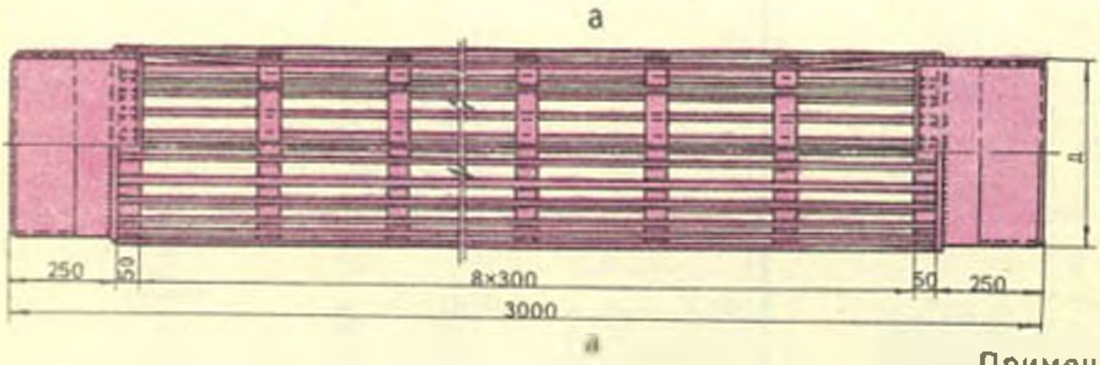
Колодец

Вертикальный дренаж

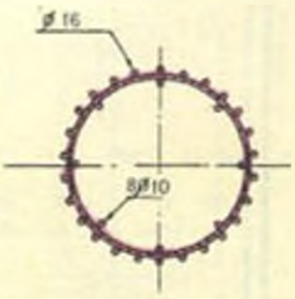
Конструкция скважины

Глубина (м)	№ № слоя	Глубина подошвы слоя (м)	Мощность слоя (м)	Литологическое описание пород	Диаметр бурения, мм	Кондукт: Диаметр мм	Кондукт: Интервал м	Глухие трубы: Диаметр мм	Глухие трубы: Интервал м	Глухие трубы: Длина м	Фильтровые трубы: Диаметр мм	Фильтровые трубы: Интервал м	Фильтровые трубы: Длина м	Обсыпка фильтра: Диаметр мм	Обсыпка фильтра: Интервал м	Обсыпка фильтра: Расход м³
5	1	8.8	8.8	Переслаивание супеси с суглинком	900	1020	0-14	325	0.0-8.8	8.8				1.0-10.0	0.0-75.0	56.5
	2	12.0	3.2	Песок тонкозернистый		Статический Г.Г.В										
15	3	15.0	3.0	Песок мелкозернистый							325	8.8-17.5	8.7			
	4	17.5	2.5	Песок мелкозернистый		Динамический Г.Г.В										
20	5	21.0	3.5	Суглинок тяжелый												
25 30	6	31.0	10.0	Супесь средняя и легкая				325	17.5-40.0	22.5						
35 40	7	40.0	9.0	Суглинок легкий с прослойками глины и песка												
45	8	45.0	5.0	Песок мелкозернистый							325	40.0-45.0	5.0			
50 55	9	55.0	10.0	Переслаивание супеси легкой с суглинком средним				325	45.0-55.0	10.0						
60 65 70	10	70.0	15.0	Песок средне-зернистый							325	55.0-70.0	15.0			
75	11	75.0	5.0	Суглинок легкий				325	70.0-75.0	5.0						

Каркасно-стержневой фильтр



По а-а



Примечания

1. Для защиты от коррозии, готовое звено покрывается фурфуроловым пластораствором путем погружения в ванну (с защитой резьбовой части соединительных патрубков)
2. Соединение звеньев производится на муфтах. В случае отсутствия муфт применяется сварка

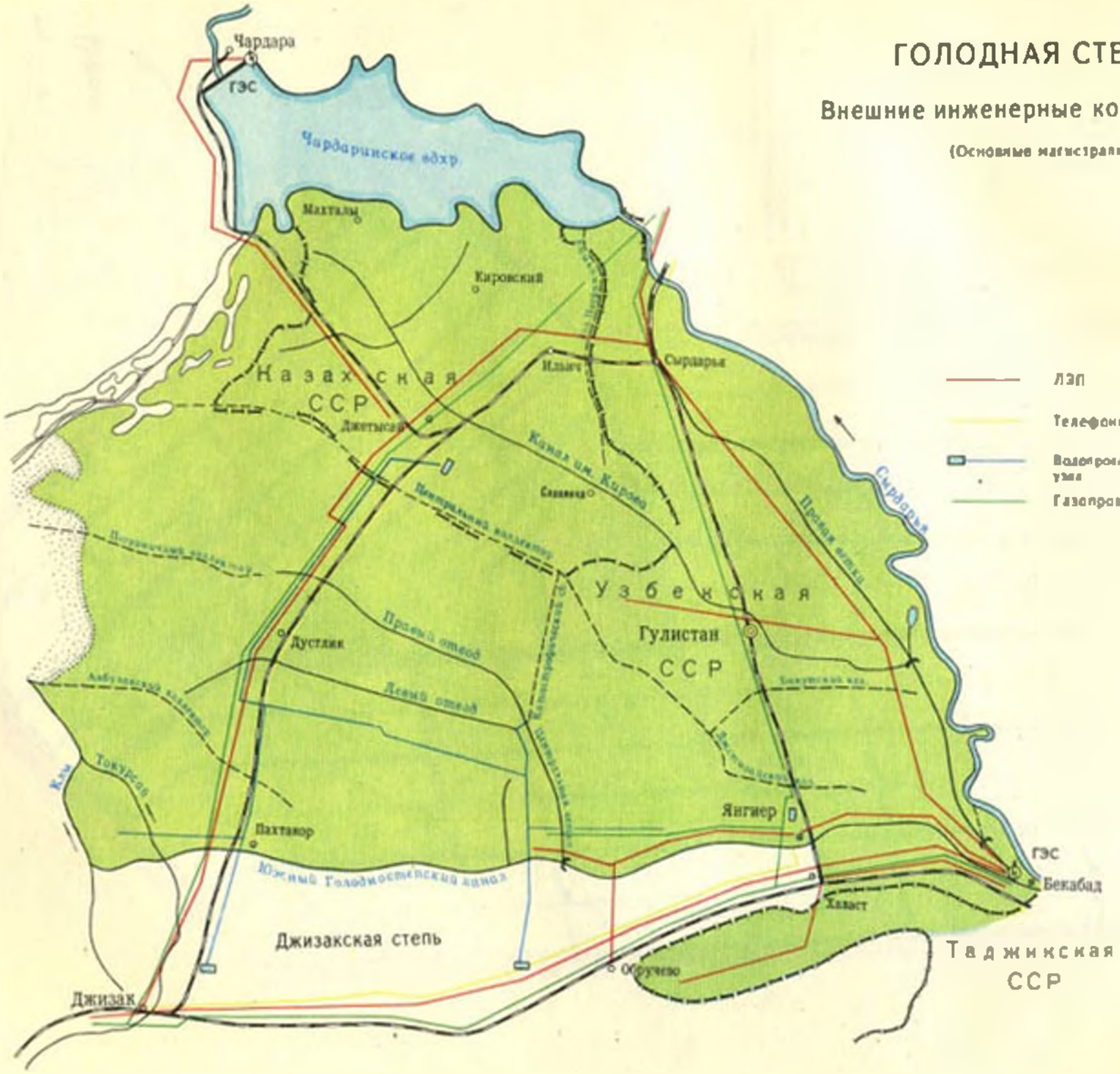
Характеристика звеньев каркаса фильтра

Диаметр звена		Диаметр скважины, мм	Количество стержней, шт	Шаг стержней по образующей, мм	Скважность %	Вес звена [illegible] без муфты, кг
10	273	16	16	53.5	36	162.0
12	325	[illegible]	20	51.0	33	195.0
14	377	16	24	49.4	32	228.0
[illegible]	426	16	28	51.5	[illegible]	257.0

ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ

Внешние инженерные коммуникации

(Основные магистрали)

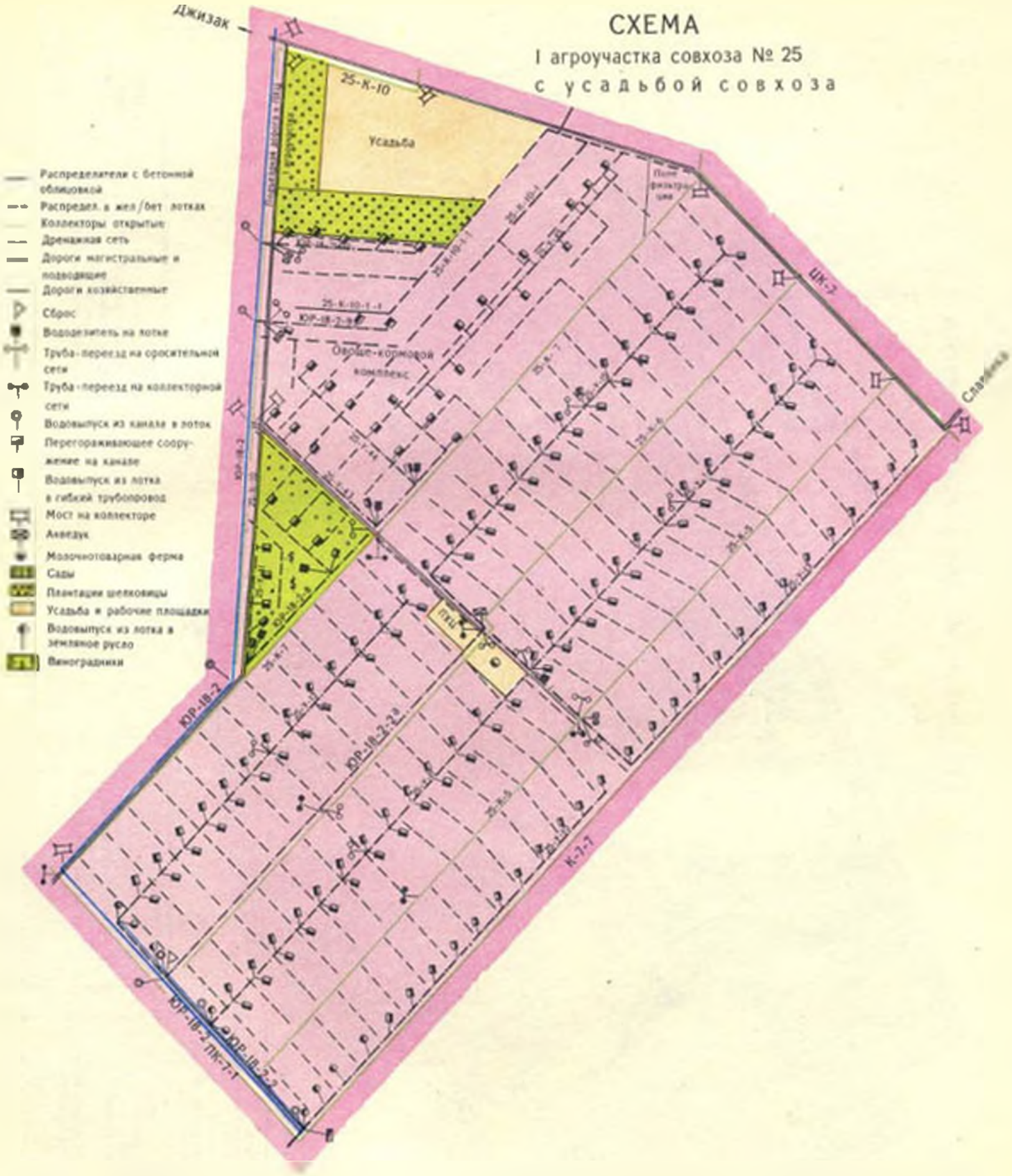


ГЕНПЛАН

Организации хлопководческого совхоза № 25 в Голодной степи

СХЕМА

I агроучастка совхоза № 25 с усадьбой совхоза



Генеральный план усадьбы совхоза

Экспликация основных объектов

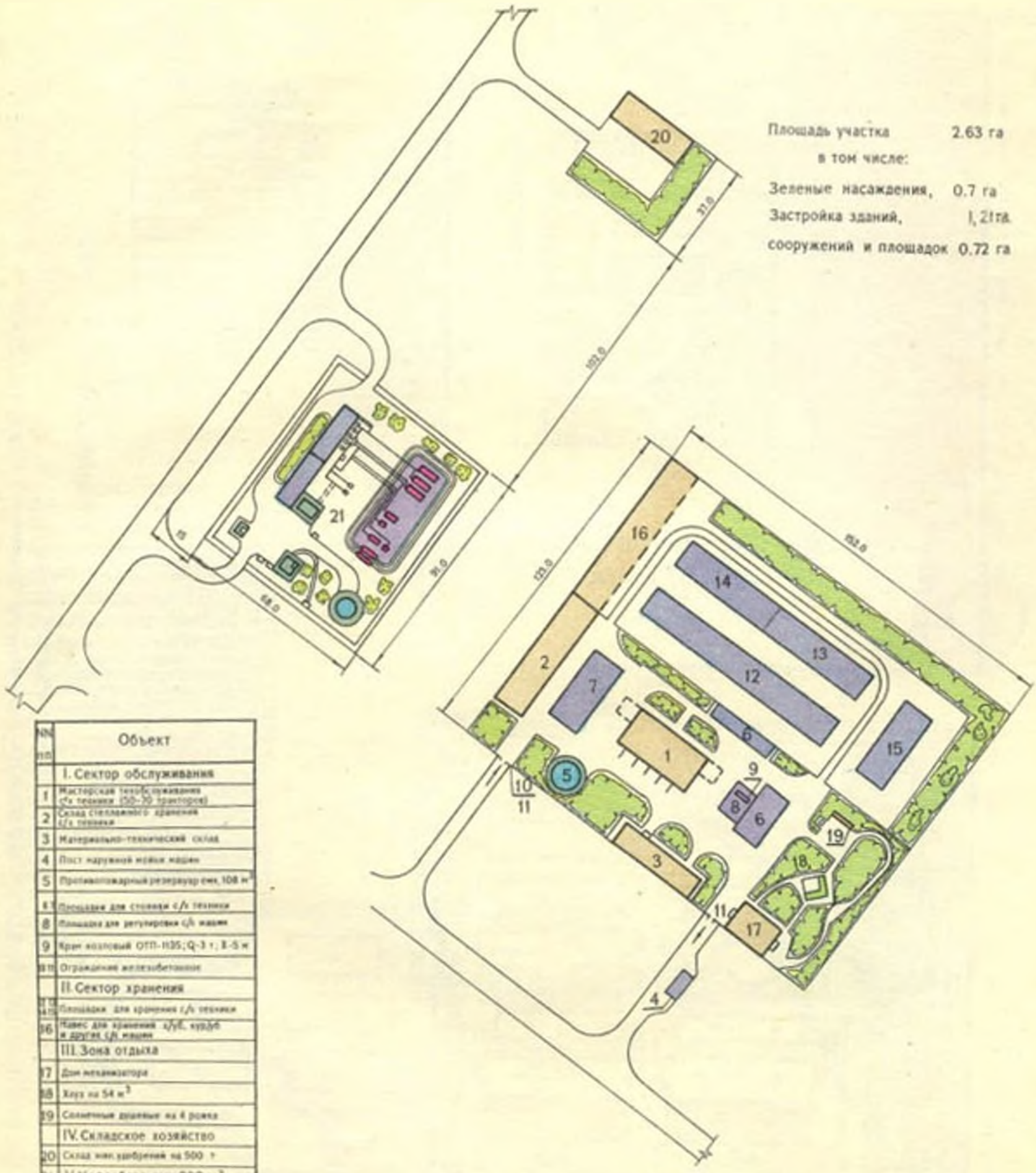
Кат.	Объект
	Жилая зона
1	[illegible] квартирный дом
2	2 эт. 8,12,16 квартирный дом
3	1 эт. 1+2[illegible] квартирный дом
4	Общежитие на 50-94 места
5	Дет[illegible] на 140-90 мест
6	Школа на 538 учащихся
7	Клуб на 600 мест
8	Административное здание
9	Торговый центр
10	Столовая на 100 посадочных мест
11	Детский кинотеатр на 400 мест
12	Поликлиника
13	Библиотека
14	Блок-прачечная
15	Баня

Кат.	Объект
16	Искусственный водоем
17	Стадион
18	Ветеринарная больница
19	[illegible]
	Производственная зона
I	Ремонтно-механический двор
II	Ремстройдвор с производственной базой
III	Транспортный двор
IV	Складской двор
V	Парниковое хозяйство
VI	Резервуар Ж.К.О.

Технико-экономические показатели

Число жителей	2560 чел.
Общее количество жилой площади	31800 м^2
Площадь застройки	113.18 га
Плотность жилого фонда на 1 га селитебной территории поселка (брутто)	400 м^2/га

Производственно-хозяйственный центр



№№ п/п	Объект
	I. Сектор обслуживания
1	Мастерская техобслуживания с/х техники (50-70 тракторов)
2	Склад стеллажного хранения с/х техники
3	Материально-технический склад
4	Пост наружной мойки машин
5	Противопожарный резервуар емк. 108 м³
6,7	Площадки для стоянки с/х техники
8	Площадка для регулировки с/х машин
9	Кран козловой ОТП-1135; Q-3 т; R-5 м
10,11	Ограждение железобетонное
	II. Сектор хранения
12,13,14,15	Площадки для хранения с/х техники
16	Навес для хранения х/уб., кормов и других с/х машин
	III. Зона отдыха
17	Дом механизатора
18	Хоз на 54 м³
19	Солнечные душевые на 4 рожка
	IV. Складское хозяйство
20	Склад мин. удобрений на 500 т
21	V Нефтебаза емк. 200 м³

Бригадный стан

Экспликация

N N п/п	Объекты
1	Бригадный дом
2	Душевая на 4 рожка
3	Уборная на 2 очка
4	Хауз на 54 м³ с суфой
5	Бак для воды
6	Фруктовый сад
7	Площадка для сушки хлопка
8	Навес для хлопка
9	Асфальтиров. площадка

Молочнотоварная ферма на 800 коров

Экспликация

N п/п	Наименование зданий и сооружений
1	Коровник на 100 коров привязного содержания с доением внутри здания
2	Коровник на 200 коров привязного содержания с доильным блоком
3	Телятник на 240 телят с родильным отделением на 48 мест
4	Служебно-бытовое здание с санпропускником для сотрудников
5	Кормоцех для ферм К.Р.С. на 400-800 коров со складом концкормов и хлевным
6	Пункт искусственного осеменения коров
7	Навес для хранения механизмов (8×12 м)
8	Автовесы грузоподъемностью 10 т
9	Ветпункт со стационаром на 6 мест
10	Ветизолятор на 4 места
11	Силосная траншея емк. 1500 т (заземная)
12	Купочная ванна для КРС
13	Склад подстилки общей емк. 650 т
14	Бурты кормелеодов общей емк. 315 т
15	Противопожарный резервуар емк. 108 м³
16	Противопожарный сарай
17	Выгульные площадки
18	Выгульные дворы
19	Навозохранилище емк. 500 т

Основные показатели развития целинной зоны Голодной степи по Узбекской и Таджикской ССР

Схема орошения и освоения земель Джизакской степи

Земельный фонд

тыс. га

Землепользователи	Валовая	Непригодная	Брутто	Нетто
Хлопковые совхозы	159.9	6.6	153.3	135.4
Колхозы	34.3	2.3	32.0	27.1
Садово-виноградарские совхозы	5.9	0.9	5.0	4.5
Овощные совхозы	6.5	0.4	6.1	5.3
Города и прочие	12.4	0.3	12.0	11.3
Всего по массиву	219.0	10.5	208.5	183.6

Существующие оросительные земли
Проектные орошаемые земли
Границы республик
Границы районов
Границы хозяйств
Существующие насосные станции
Проектные насосные станции
Существующие и строящиеся оросительные каналы
Проектные оросительные каналы
Катастрофические сбросы
Протяженные водохранилища
Дамбы обвалования и выгородки каналов
Коллекторы

Продольный профиль машинного водоподъема по зонам орошения в Джизакской степи

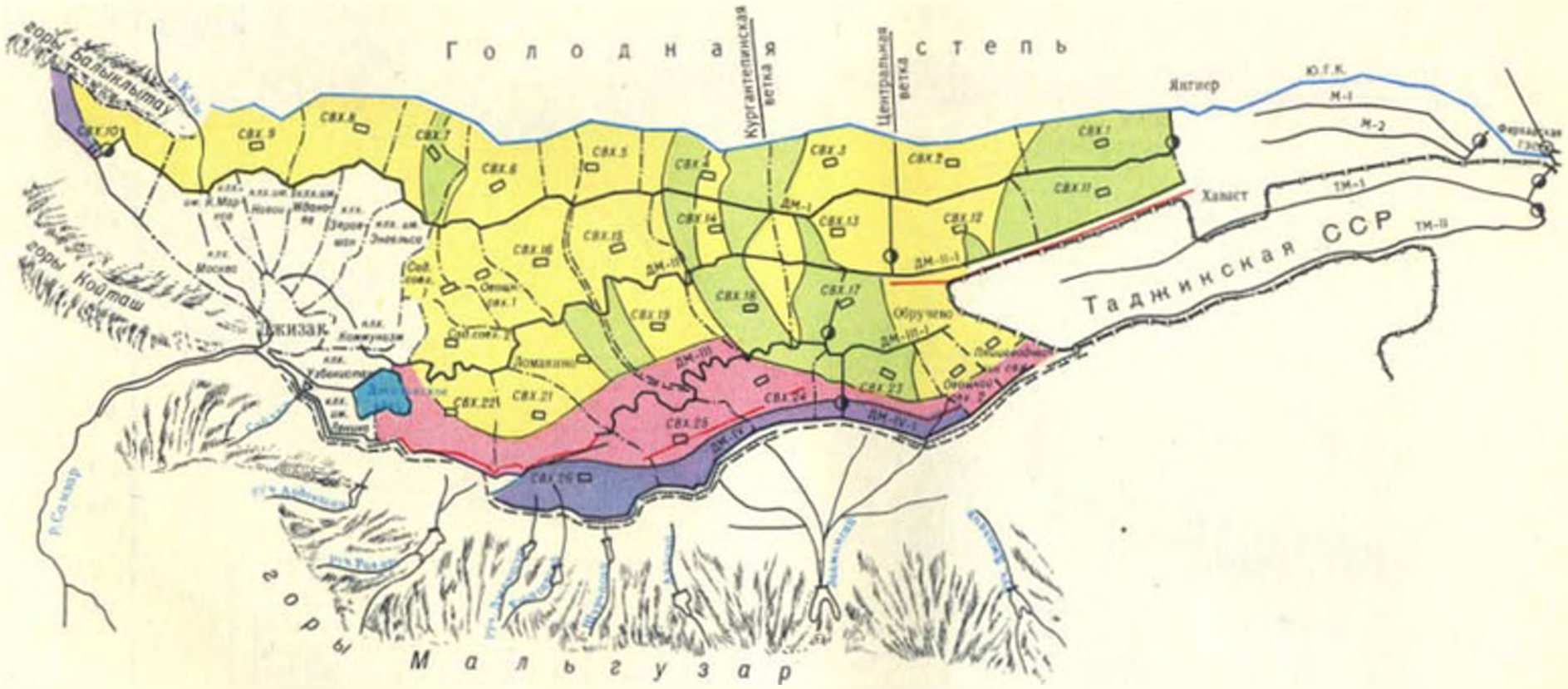
Основные технические показатели по каскаду

	Наименование	Единица измерения	Количество
	Насосные станции	шт.	4
	Суммарная геометрическая высота подъема	м	174.9
	Установленная мощность насосных станций	тыс. квт	328
	Вода, подаваемая за год на орошаемый массив	млн м³	1945
	Потребляемая за год электроэнергия	млн квт·ч	669

Объемы основных работ по каскаду

	Наименование работ	Единица измерения	Количество
	Выемка грунта	тыс. м³	1610.3
	Насыпь и обратн. засыпка	тыс. м³	943
	Монолитный железобетон	тыс. м³	183
	Сборный железобетон	тыс. м³	6
	Трубопроводы	км/т.	км/тонн
	Строительный металл	т.	1040

Схема районирования территории Джизакской степи по видам дренажа



Территория систематического горизонтального дренажа

Территория систематического вертикального дренажа

Территория влияния заградительного дренажа

Территория, не требующая дренажа

Заградительный дренаж

Таблица 96

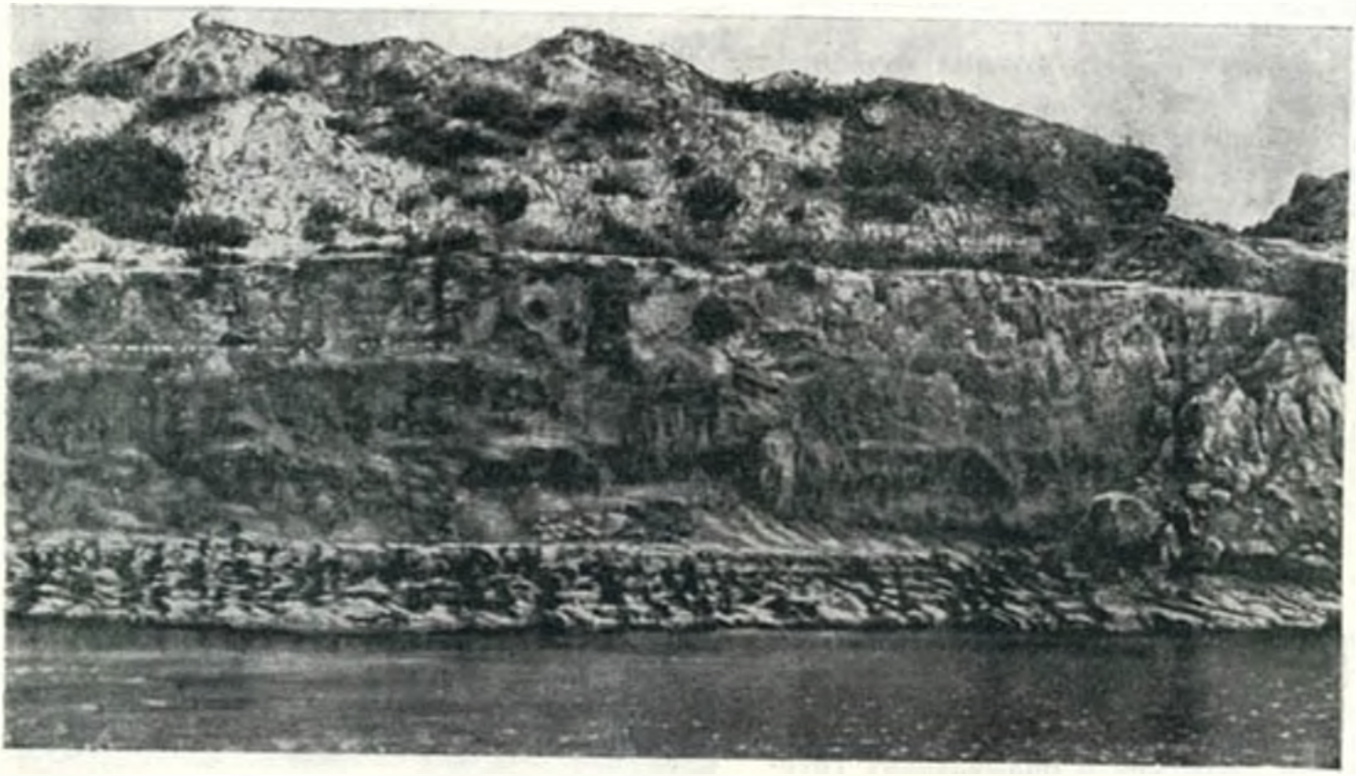
Протяженность коллекторно-дренажной сети по административным районам и показатели ее работы

Административный район	Протяженность коллекторно-дренажной сети		В том числе		Отведено воды, млн. м³	Средневзвешенная минерализация, г/л	
	общая, км	удельная, м/га	межхозяйственная, м/га	внутрихозяйственная, м/га		содержание плотного остатка	содержание Cl
Узбекская ССР							
Гулистанский	1822,6	24,46	6,0	18,46	502,4	2,89	0,38
Сырдарьинский	1013,4	24,57	7,40	17,71	389,7	2,40	0,30
Баяутский	855,8	21,90	4,6	17,3	160,3	2,95	0,52
Всего по узбекской части без Джизакского массива	3691,8		—	—	1052,4	—	—
Казахская ССР							
Пахтааральский	859,9	15,7	3,5	12,2	192,3	2,91	0,41
Джетысайский	766,2	17,2	2,7	14,5	137,5	2,08	0,41
Кировский	668,1	14,3	2,1	12,2	123,7	1,91	0,23
Всего по казахской части	2294,2				453,5		

торов. Оплывание откосов отмечено с глубины от 1 до 2 *м*, местами и более. В связи с этим заложение откосов крупных коллекторов было принято равным 2,5 и их стали углублять постепенно, слоями, не более 1 *м* в год. В целях повышения устойчивости откосов предусмотрено удаление отвалов грунта за зону обрушения, были запроектированы полосы отчуждения вдоль всех каналов коллекторно-дренажной сети.

Общий объем земляных работ, подлежащий выполнению по проекту строительства новых и реконструкции существующих каналов коллекторно-дренажной сети системы кол-

Процесс механической суффозии грунта.



Коллектор Шурузяк. Общий вид.

лектора Шурузяк в первую очередь (на 658 *км* сети), составил 26,5 млн. $м^3$, в том числе по самому Шурузяку — 8,0 млн. $м^3$. Во вторую очередь предусматривались такие же работы по 1006 *км* каналов коллекторно-дренажной сети с объемом земляных работ 19,9 млн. $м^3$.

По проекту реконструкции системы предусмотрено построить 230 сооружений, из них: свайных мостов — 97, мостов-труб — 9, лотков — 15, перегораживающих сооружений и трубчатых водовыпусков — 91, произвести реконструкцию 16 существующих сооружений, построить насосную станцию и водовыпуск в канал «Правая ветка». Общий объем бетонных и железобетонных работ 9,2 тыс. $м^3$. Размер капиталовложений в первую очередь строительства определен в 9,6 млн. руб.

Главный пойменный коллектор (ГПК). ГПК — второй по размерам коллектор в зоне старого орошения. Вместе с системой вводов он призван обеспечивать мелиорацию земель пойменного массива площадью 57,2 тыс. *га*, в том числе пригодных для орошения — 38,8 тыс. *га*. Протяженность ГПК 69,3 *км*, максимальный расчетный расход 11,5 $м^3/сек$. Трасса его запроектирована по ряду озер, большая часть которых уже осушена. ГПК принимает воду из 29 коллекторов-вводов общей протяженностью 234,6 *км*, из них 19 межхозяйственных общей длиной 208,6 *км* и 10 внутрихозяйственных длиной 26 *км*. Протяженность внутрихозяйственной дренажной сети 587 *км*. Глубина ГПК от 2,5 до 5,5 *м*, ширина по дну от 8,0 до 1,5 *м*. Самые крупные вводы в ГПК — коллекторы ГПК-3 и -56 с расходом 1,8 $м^3/сек$ каждый. Остальные вводы более мелкие.

Коллектор проложен в оплывающих грунтах, поэтому запроектировано его углубление на 0,5—1,0 *м* каждый год. Заложение откосов принято равным 2,5.

ГПК сбрасывает свои воды в р. Сырдарью. Во время паводков вода в реке поднимается выше горизонта в ГПК. В это время сброс, конечно, невозможен, и вся система коллекторов подпирается водой реки. Такое положение может продолжаться 1—1,5 месяца. В целях обеспечения круглогодичной нормальной работы всей системы ГПК был предусмотрен вариант сброса воды из него в коллектор Шурузяк. Однако по ряду причин этот вариант не был осуществлен, и ГПК несет свои воды в реку. На ГПК построены 3 сбросных сооружения в Сырдарью на случай, когда он перегружен. На пересечениях коллекторов с дорогами построены 41 мост, 13 лотков и другие сооружения.

Объем земляных работ по реконструкции существующих и строительству новых коллекторов составляет около 11 млн. $м^3$, бетонных и железобетонных — около 6 тыс. $м^3$.

Следует отметить весьма важное обстоятельство, сильно затрудняющее строительство и осложняющее эксплуатацию КДС.

Подземные воды в песчано-гравелистом водоносном горизонте напорные, а покровные мелкоземы во влажном состоянии на откосах неустойчивы и оплывают. Это чаще всего происходит на участках коллекторов с легкими пылеватыми суглинками и супесями. Из-за выпирания грунта на дне и оплывания откосов на отдельных участках ряда коллекторов не удается добрать до проектных отметок.

В процессе производства работ по углуб-

Первый этап — отрыв от пласта и сползание суглинистого слоя в результате вымыва подстилающего слоя мелкозернистого песка.

Второй этап — оторвавшийся грунт смещается к урезу воды и постепенно разрушается потоком.

Третий этап — грунт, размытый потоком, образует горизонтальную площадку, сужая русло коллектора.

лению коллекторно-дренажной сети в оплывающих грунтах последние из-за отсутствия связности под давлением вышележащего слоя грунта выдавливаются во внутрь коллектора или дрены. Часть откоса выше оплывающего грунта теряет опору, сползает и вместе с оплывающей породой обрушивается в русло коллектора. Постепенно процесс разрушения откосов распространяется все больше, русло заваливается, и коллектор выбывает из строя. Обрушение грунтов откосов отмечено на отдельных участках коллектора протяженностью 10—20 *м*, а местами до 100 *м*. Так, на коллекторе «Железнодорожный» обрушение откосов произошло на 5—10 *м* дальше внешней стороны откоса, что привело к значительному увеличению его ширины по дну по сравнению с проектной.

Не помогли здесь послойная разработка заглубления коллектора (не более 1 *м* в год), углубление сперва одной половины дна его русла, затем другой, уборка отвалов грунта из зоны обрушения откоса с целью уменьшить давление на него. Многие участки некоторых коллекторов до сих пор не заглублены до проектных отметок. В результате открытая коллекторно-дренажная часть отводит воды гораздо меньше, чем рассчитано по проекту. Значительная часть орошаемых земель продолжала поэтому оставаться засоленной (1958 г.).

Почвенно-мелиоративная съемка 1958 г. показала, что в улучшении мелиоративного состояния земель и освоении новых площадей достигнуты существенные успехи, что связано со строительством коллекторно-дренажной сети. Однако для дальнейшего улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель требуется большее развитие дренажа. В последние годы стал применяться вертикальный дренаж, дающий в определенных условиях хорошие результаты работы (подробно о нем говорится в главе «Вертикальный дренаж»).

Опираясь на уже полученные результаты эффективности действия скважин вертикального дренажа на опытно-производственных участках, Узгипроводхоз разработал в 1962—1964 гг. «Схему внедрения (размещения) вертикального дренажа в узбекской части зоны старого орошения Голодной степи», на площади около 210 тыс. *га*, где запроектирована 501 скважина. Несколько позже (в 1964—1966 гг.) составлена такая же схема для казахской части этой зоны с площадью 171 тыс. *га*, на которой запроектировано 688 скважин.

Современное состояние орошаемых земель и оросительных систем в зоне старого орошения Голодной степи — результат долголетнего упорного и кропотливого труда земледельцев, ученых, инженеров, агрономов-мелиораторов и других специалистов, которые настойчиво искали пути к решению проблемы борьбы с вторичным засолением орошаемых земель.

Строительство мелиоративных объектов велось по проектам, основные положения которых не потеряли своей практической ценности и в настоящее время. В общих чертах с этим опытом и достигнутыми результатами по рассолению земель можно ознакомиться по материалам, изложенным ниже.

Глава XXX. ОПЫТ БОРЬБЫ С ВТОРИЧНЫМ ЗАСОЛЕНИЕМ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Засоление — спутник орошения и вечный враг орошаемых земель с недостаточной дренированностью.

Дошедшие до нас исторические документы свидетельствуют о том, что проблема борьбы с засолением земель возникла вместе с развитием орошаемого земледелия много тысяч лет назад. Решалась эта проблема в разных местах, в различные исторические периоды и разных социально-экономических условиях по-разному. К началу освоения зоны старого орошения Голодной степи земли были в основном с незасоленными и слабозасоленными почвами при залегании грунтовых вод на глубине 6—10 *м* и более. Только в Шурузякском и Сардобинском пониженнях были распространены средне- и сильнозасоленные почвы и даже солончаки. Орошение, начатое при низком коэффициенте земельного использования (КЗИ), позволяло обходиться без применения искусственного дренажа. Действовал естественный «сухой» дренаж.

Сущность «сухого» дренажа заключается в том, что путем избыточных поливов орошаемых площадей соли с них оттесняются на неполиваемые участки. Такой дренаж применялся при орошении не более 30% (площади) земель, пригодных для земледелия. При этом орошаемые земли промывались, а площади, на которые выводили подпочвенные воды и где происходило их испарение, засолялись. Однако такое орошение в течение долгого времени существенно повлияло на водный и солевой баланс территории, оказало отрицательное влияние на весь почвенно-грунтовый профиль и, в первую очередь, на зону аэрации, в которой располагается корневая система растений.

В процессе дальнейшего усиленного освоения свободных земель «сухого» дренажа уже не хватало, и тогда возникла необходимость устройства искусственного дренажа. В период кочевого землепользования некоторые дехкане осваивали засоленные почвы, применяя промывки, причем они проводились со сбросом воды чрезмерно большими нормами. В то время (до 1920 г.) в сознании дехкан укоренилось убеждение, что удалить соли из почвы можно лишь поверхностным смывом их. Поэтому непременным условием для промывки засоленного участка считалось наличие мелкой водосборной сети, а так как последняя часто не доводилась до водоприемника, то вся сбросная вода при таких промывках затапливала и засоляла соседние участки.

Известен и другой способ рассоления земель, применявшийся при кочевом земледелии,— сгребание и удаление солей вместе с верхним слоем почвы и замена его «пресной» землей, перемешанной с навозом и песком. В Древнем Хорезме дехкане взамен засоленной вносили от 150 и 300 *т* «пресной» земли и до 50 *т* навоза на гектар поля. Далекие предки сегодняшних жителей Ферганской долины и Бухарского оазиса рыли узкие, заглубленные зауры, по которым отводили минерализованную воду. Это уже был дренаж. Все перечисленные способы соответствовали мелкому частновладельческому земледелию и имевшимся в то время орудиям труда, главным из которых была лопата с использованием мускульной силы человека. Устройство зауров — еще несовершенный способ мелиорации земель, но это были уже дренажные сооружения, которые все же помогали при весьма большой затрате труда поддерживать стабильность орошаемых земель и получать на них удовлетворительные урожаи возделываемых культур. Дренаж, но уже более совершенный, и в настоящее время в сочетании с промывными поливами и повышенными оросительными нормами орошения является самым эффективным способом борьбы с засолением орошаемых земель.

Первые дренажные опыты (на площади 4 *га*) были заложены еще гидромодульной

частью Отдела земельных улучшений Министерства земледелия и землеустройства царской России. В 1916 г. проведение этих опытов было передано вновь организованному Солончаковому отделу Голодностепской станции, который добавил к опытному участку еще два участка общей площадью 15 *га*. Исследовались дрены закрытого и открытого типа с глубинами 0,75—1,3 *м* и расстоянием между ними от 40 до 80 *м*. Дренированные участки промывали нормами воды от 12 до 36 тыс. $м^3$ на гектар. Этим было достигнуто временное рассоление верхнего слоя почвы в 1—2 *м*, ранее содержавшего до 260 *т* солей на гектар в верхнем метре. Однако быстрое восстановление засоления на промытых землях ставило под сомнение успех опыта. В эти годы по инициативе Голодностепской рабочей комиссии было намечено использовать для широких опытов по мелиорации два участка, каждый площадью по 40 *га*. На обоих участках был построен открытый дренаж с начальной глубиной 1 *м* и расстоянием между дренами 40 *м*. Весной 1917 г. были начаты промывки и посевы, продолжавшиеся в 1918 и 1919 гг. Результаты этой работы не известны, так как проекты и отчеты в последующие годы погибли.

Одновременно с описанными работами действовал так называемый Велико-Алексеевский дренажный участок площадью 18 *га*. На нем были устроены открытый и закрытый дренажи глубиной открытых дрен около 1 *м* и расстоянием между ними от 20 до 100 *м*. Засоление почвогрунтов в верхнем метре на участке достигало 400 *т* солей на 1 *га*. Промывки были начаты в марте 1916 г. и продолжались зимой 1916/17 г. За все это время на промывку было подано 24 тыс. $м^3$ воды на гектар. В 1917 г. на этом участке был получен урожай хлопка-сырца в среднем 17 *ц/га*. На дренажном участке предполагалось организовать показательное хозяйство и на его базе приступить к сплошной мелиорации засоленных почв в районе. Однако с 1919 по 1922 г. работы на участке были прекращены. Хозяйство распалось, междудренья были заброшены и заросли.

В 1922 г. были сделаны попытки восстановить Велико-Алексеевский дренажный участок, причем площадь его была расширена до 60 *га*. Но в это время стали изучать не столько применение дренажа, сколько приемы освоения земель разными способами, в том числе и посевами риса. Глубокий опытный горизонтальный дренаж был заложен в Голодной степи лишь в 1928 г. на участке площадью 150 *га* вблизи железнодорожного разъезда Золотая Орда. Глубина дрен была от 1,8 до 3,8 *м* с расстоянием между ними 100, 132, 265 и 530 *м* при удельной длине дрен и коллекторов 40 *пог. м* на гектар. Дренаж был заложен из гончарных труб с перекачкой вод по короткому поверхностному сбросу в коллектор Шурузяк. Начальный диаметр первичных дрен был 100 *мм*, коллекторов — 160 *мм*. Трубы укладывали впритык, без раструбов и муфт. Верхнюю часть стыка труб во избежание их заиления обертывали толем. В 1929 г. началось освоение дренированных площадей. Один из участков был промыт в 1929 г., другой — в 1930 г. Оба участка после промывки засеяли хлопчатником и люцерной. Посевами этих культур земли были заняты и в последующие годы. Весь участок, представлявший собой ранее солончаки, стал давать после промывки почв хорошие урожаи хлопка и требовал изредка профилактических промывок небольшими нормами. В настоящее время этот дренажный участок входит в состав земель Центральной солончаковой станции СоюзНИХИ и, насколько нам известно, также засевается хлопчатником и люцерной. Необходимо только отметить, что для поддержания работоспособности дренажа на опытном участке оказалось необходимым над каждой дреной иметь полосу, на которую не должна попадать поливная вода. При несоблюдении этого условия дрены неизменно выходят из строя.

Наблюдая работу горизонтального дренажа на опытных участках, исследователи обычно фиксировали количество подаваемой воды, содержание солей в верхнем метровом слое почвогрунтов, минерализацию и уровень грунтовых вод (находившийся, как правило, близко к дневной поверхности), количество воды, поступающее в дрены, и урожайность сельскохозяйственных культур в междудреньях. В дальнейших исследованиях причин засоления орошаемых земель и эффективности дренажа решающую роль стали придавать уровню грунтовых вод, с которым связывали степень засоления почв и минерализацию грунтовых вод. Уровню грунтовых вод придавалось столь решающее значение при проектировании, что основной задачей ставилось его понижение и удержание на глубине больше определенной «критической». Как следствие этого в качестве рассоляющих стали рассматривать и антифильтрационные мероприятия на оросительных каналах. В результате была определена «критическая» глубина залегания грунтовых вод и проведен ряд исследований по определению величины фильтрации воды из каналов в различных условиях. Одновременно с этим велись работы и по определению расхода воды, необходимого и

достаточного для промывки солей из корнеобитаемого слоя почвы. Было время, когда проектирование дренажных систем на базе балансовых подсчетов не рекомендовалось.

Почвоведы-мелиораторы, опираясь на свой опыт, давали рекомендации, на какую глубину и на каком расстоянии одну от другой следует закладывать первичные дрены или, в более благополучных по засолению районах, строить только коллекторную сеть. Это считалось необходимым и достаточным для обоснования мелиоративных проектов.

Первой попыткой решить комплексную проблему орошения и освоения Голодной степи был первый проект инженера Г. К. Ризенкампфа (1915 г.). Строительство дренажа он не предусматривал, ограничиваясь лишь сбросной сетью. Во втором проекте (1929 г.) Г. К. Ризенкампф вместо открытой водосборной сети предусмотрел устройство двух видов дренажной сети: неглубокой водосборной и глубокого закрытого дренажа с механической откачкой воды.

В третьей схеме развития орошения в Голодной степи, составленной Сазводпроизом (1944—1946 г.), вопросам борьбы с засолением орошаемых земель было уделено большое внимание. Составители схемы считали, что в комплекс обязательных мелиоративных мероприятий в Голодной степи должна входить и коллекторно-дренажная сеть.

Первым осуществленным проектом строительства дренажной сети на большой площади Голодной степи был проект Узводстроя (1941 г.). В нем предусматривалось строительство открытой КДС на площади 45 тыс. *га*, на наиболее тяжелой части Шурузякского ирригационного массива. Первичные дрены были приняты глубиной 1,8—2,0 *м* с расстоянием между ними от 125 до 600 *м*, в зависимости от заданной годовой промывной нормы при коэффициентах фильтрации от 0,5 до 3 *м* в сутки. Глубина коллекторов была 2,7 *м*.

К 1951 г. практика строительства дренажа показала, что мероприятия, предусмотренные проектом, значительная часть которых была уже выполнена, для рассоления всех охваченных земель недостаточны. Новый проект Узгипроводхоза (1952—1954 гг.) предусматривал мелиорацию уже всех земель зоны старого орошения Голодной степи площадью 159 тыс. *га*, в том числе возможно поливных — 120,3 тыс. *га* (сюда входили и 45 тыс. *га* орошения по проекту 1941 г.). В основу нового проектирования были положены результаты сопоставления и анализа материалов всех

Таблица 97

Динамика засоления орошаемых земель за 1908—1966 гг.

Годы исследований	Площадь земель с разной степенью засоления почв								
	слабозасоленных и незасоленных		средне-засоленных		сильно-засоленных		солончаков		Всего, тыс. *га*
	тыс. *га*	%	тыс. *га*	%	тыс. *га*	%	тыс. *га*	%	
1908—1912	72,4	65,7	30,9	28,0	2,1	1,9	4,9	4,4	110,3
1923—1924	32,8	29,8	36,2	32,9	20,9	18,9	20,4	18,4	110,3
1935	30,6	27,7	16,0	14,5	24,5	22,5	39,2	35,3	110,3
1952	54,6	49,6	15,8	14,3	19,7	17,8	20,2	18,3	110,3
1958	61,6	55,8	17,9	16,3	20,7	18,8	10,1	9,1	110,3
1966	69,5	62,9	18,9	17,7	13,9	12,6	8,0	7,3	110,3

произведенных к тому времени почвенных съемок и составление водных балансов на вегетационный период.

За динамикой процессов засоления и рассоления земель в связи с орошением можно проследить по результатам почвенно-мелиоративных съемок и исследований, проведенных в период с 1908 по 1966 г. (табл. 97). Почвенным съемкам подверглись почти полностью Шурузякский и Сардобинский ирригационные массивы, а также площадь второй надпойменной террасы р. Сырдарьи, входящая в состав Пойменного ирригационного массива. Общая площадь их 10,3 тыс. *га*.

Приведенные в табл. 97 данные показывают, что в период с 1908 по 1935 г. засоление орошаемых земель усиливалось. Никакие агрономические и эксплуатационные мероприятия, включая и уменьшение оросительных норм, не могли остановить этот процесс. При этом за первые 14 лет засоление распространилось на 39,6 тыс. *га*, а за последующие 11 лет — еще на 22,5 тыс. *га*.

Только после 1941 г. на 45 тыс. *га* Шурузякского ирригационного массива была запроектирована и построена открытая коллекторно-дренажная сеть. Положение после этого значительно изменилось. Новая (1952 г.) почвенная съемка показала, что за 17 лет (с 1935 по 1952 г.) степень засоления земель уменьшилась на площади 22,5 тыс. *га*. С этого времени строительство дренажных сооружений в освоеной зоне Голодной степи практически не прекращалось. При этом было произведено углубление каналов коллекторно-дренажной сети сначала на Шурузякском, а затем на Сардобинском массивах. Только на части второй надпойменной террасы р. Сырдарьи,

входящей в состав Пойменного ирригационного массива, с 1952 по 1966 г. работы на каналах коллекторно-дренажной сети практически не велись. В 1952 г. эти земли имели более хорошую естественную дренированность и меньше страдали от засоления.

В 1959 г. на Сардобинском ирригационном массиве была построена временная насосная станция. Она начала перекачивать воду из озера, служившего водоприемником для коллекторно-дренажной сети Сардобинского массива, в построенный к тому времени Центральный Голодностепский коллектор (строительство его было начато в 1954 г.). Это существенно улучшило работу дренажной системы Сардобинского массива. Орошаемые здесь земли и после 1952 г. продолжали рассоляться. За 6 лет (с 1952 по 1958 г.) засоление земель снизилось на площади 10,2 тыс. *га* и за последующие 8 лет, к 1966 г.,— еще на площади 8,8 тыс *га*. Здесь сыграло положительную роль не только строительство КДС, но и повышение культуры земледелия на фоне достаточного отвода соленых грунтовых вод. Несомненным стало также и то, что коллекторно-дренажная сеть, предусмотренная в проекте 1941 г., недостаточна для рассоления расчетной площади земель.

Исследования, выполненные Узгипроводхозом, позволили уточнить закономерности соленакопления в почвах Голодной степи и сделать ряд выводов. Основная часть объема солей поступает в почву вместе с восходящими токами фильтрации; с поливной водой в почву вносится лишь незначительное количество солей, что вызывает вторичное засоление. Солевой баланс в почвах Голодной степи таков: приходная часть — поступление солей с оросительной водой — 1,5 *т/га*, то же с восходящими токами фильтрации—18,3 *т/га*, всего 19,8 *т/га*. Расходная часть баланса — вынос солей коллекторно-дренажной сетью в количестве 12,4 *т/га*. В результате в почвогрунтах накапливается 7,4 *т/га* солей в год.

Было также установлено, что с нисходящими токами вертикальной фильтрации соли перемещаются примерно только до уровня грунтовых вод, т. е. не выносятся в водоносный пласт.

Процессы засоления и рассоления земель зависят главным образом от взаимного расположения отметок уровня грунтовых вод и пьезометрического напора первого водоносного пласта, подстилающего засоленные мелкоземы. Следовательно, если основной причиной накопления солей в зоне аэрации являются восходящие токи подземных вод, то рассолить земли можно только ликвидацией этого потока. Горизонтальный дренаж, запроектированный в 1941 г., не снимает пьезометрический напор, а только несколько его ослабляет. Поэтому проекты 1952—1954 гг. мелиорации земель, составленные Узгипроводхозом, были направлены прежде всего на регулирование водно-солевого режима орошаемых земель, их устойчивое рассоление (в многолетнем плане) на глубину 5—10 *м*. Потребная мощность дренажных устройств в вегетационный период была определена на основании водных балансов, учета притока напорных вод снизу и из условия поддержания грунтовых вод на глубине 2,0—2,5 *м* вместо глубины 1,5 *м*, на которой они находились во время почвенной съемки.

В процессе составления водных балансов установлено, что на транспирацию, испарение и дренажный сбросной сток в вегетационный период расходуется воды значительно больше, чем подается по оросительной сети, включая и осадки. Между тем уровень грунтовых вод за это время не только не снижается, а, наоборот, повышается. Это можно объяснить только наличием довольно значительного по объему, но неучтенного подземного притока воды. В этом заключается причина расхождения между приходной и расходной частями в балансовых расчетах, а также поступления подземных вод в грунтовые. Водные балансы по ирригационным массивам показали, что без строительства мощной КДС для отвода грунтовых вод освоить засоленные земли невозможно. Цифры убедительно показали, что даже полная ликвидация фильтрационных потерь из оросительной сети не избавит земли от вторичного засоления.

На основе изложенного была запроектирована открытая коллекторно-дренажная сеть с глубиной первичных дрен от 2,5 до 4,0 *м*. Шурузякский главный коллектор намечалось углубить на 2,5—3,0 *м* и довести его глубину до 7,2 *м*, а Главного пойменного коллектора — до 4,0 *м*. Уровень грунтовых вод в вегетационный период по проекту принят от 2 до 2,5 *м* от поверхности земли. Необходимая протяженность КДС была определена из расчета, что один осредненный километр при напоре грунтовых вод 1 *м* будет отводить грунтовые воды с расходом от 4 до 30 *л/сек*, в зависимости от литологии. В результате показатели удельной протяженности КДС по массивам равны соответственно 16, 26 и 40 *м* на 1 *га*. Запроектированная КДС обеспечивала в вегетационный период сток грунтовых вод в объеме от 3,1 до 5,0 тыс. $м^3$ с одного гектара валовой площади. Заметим, что при утверждении указанных про-

Таблица 98

Влияние горизонтального дренажа на рассоление орошаемых земель

Статьи солевого баланса	По материалам почв. съемок		Проектные данные
	1952 г.	1958 г.	
Поступление солей, *т/га*			
с оросительной водой	1,5	2,2	2,0
с восходящими токами грунтовых вод	18,3	18,3	18,3
Всего, *т/га*	19,8	20,5	20,3
Вынос солей коллекторно-дренажной сетью, *т/га*	12,4	18,0	29,1

ектных заданий было решено строительство КДС на Шурузякском и Сардобинском массивах выполнить в две очереди. При этом были утверждены лишь работы первой очереди, объем которых составлял около 40% всех работ по проекту.

В дальнейшем вместо работ второй очереди по горизонтальному дренажу был запроектирован и построен вертикальный дренаж.

Почвенно-мелиоративная съемка 1958 г. показала, что построенный после 1952 г., хотя и в неполном объеме, горизонтальный дренаж уже оказал положительное влияние на рассоление земель (табл. 98).

Приведенные цифры показывают, что за период с 1952 по 1958 г. рассоление земель происходило более интенсивно, чем их засоление, хотя темпы первого процесса были сравнительно медленными. При глубине КДС меньше проектной достигнуто заметное улучшение мелиоративного состояния земель и освоены новые орошаемые площади. Наблюдалось неуклонное рассоление почвогрунтов и опреснение грунтовых вод. На фоне общего уменьшения степени засоления земель качество поливных земель несколько ухудшилось там, где освоение новых земель опережало их мелиорацию. Очевидной стала необходимость дальнейшего усиления дренажной системы.

Все возрастающие трудности с углублением главных коллекторов и значительного количества дрен в оплывающих грунтах при напорности подземных вод побудили обратиться к проектированию и строительству, начиная с 1957 года, вертикального дренажа.

Третья почвенно-мелиоративная съемка (1966 г.), когда вертикальный дренаж был еще в стадии внедрения, подтвердила дальнейший процесс рассоления земель под влиянием работы увеличенной к тому времени по сравнению с 1958 годом мощности открытого горизонтального дренажа.

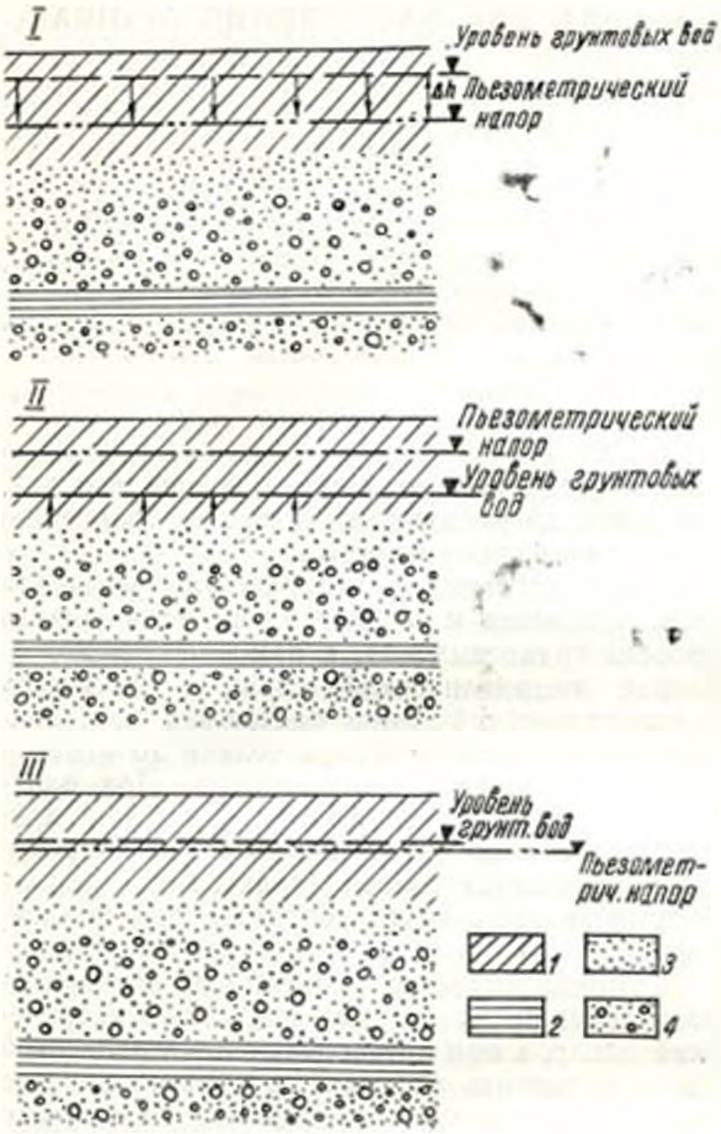
С 1965 года в качестве дренажных сооружений второй очереди строительства начали включаться в действие скважины вертикального дренажа. До этого времени он работал в основном только на опытно-производственных участках в размерах, не могущих оказать практического влияния на рассоление земель Шурузякского или другого ирригационного массива.

Достижения по рассолению земель и понижению минерализации и уровня грунтовых вод видны из сравнения материалов почвенных съемок Шурузякского массива, произведенных в 1952, 1958 и 1966 годах. Улучшение мелиоративного состояния земель массива происходит непрерывно. Площадь незасоленных и слабозасоленных земель растет, а площадь сильнозасоленных и солончаков уменьшается. Снижается также минерализация грунтовых вод. Однако процесс рассоления земель протекает неровно. Местами бывают вспышки засоления. Необходимо выяснить и устранить причины этого явления. Мелиорация земель достигается здесь без применения антифильтрационных мероприятий на оросительных каналах при коэффициенте полезного действия системы 0.58.

Характеризуя на основании многолетних исследований динамику процессов засоления и рассоления земель в зоне старого орошения, отметим следующие важные, на наш взгляд, для науки и практики положения.

Орошение земель Голодной степи повлекло за собой повсеместный быстрый подъем уровня грунтовых вод. Потребовалось 3—5 лет, а местами и больше, чтобы грунтовые воды установились на глубине 1—3 *м* от поверхности земли. Токсичные водорастворимые соли (особенно хлориды) обладают большой подвижностью. Они легко вымываются из почвы оросительной водой и под действием капиллярных токов возвращаются обратно. Подъем уровня грунтовых вод сопровождается засолением земель и повышением минерализации грунтовых вод. Попытка механического удаления солей с поверхности земли на опытных участках, как и удаление с поля солончаковой растительности, успехом не увенчались. Оба эти метода оказались совершенно неудовлетворительными. Промывка засоленных земель напуском воды с последующим ее сбросом уменьшала засоление почв, но ненадолго. После прекращения промывок содержание в почве солей быстро восстанавливалось. Промывка на базе мелких открытых дрен оказалась значительно эффективнее

ГОЛОДНАЯ СТЕПЬ
И ПРИЛЕГАЮЩИЕ РАЙОНЫ
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ



Взаиморасположение уровня грунтовых вод и высоты пьезометрического напора.

I — нисходящие токи фильтрации, образуются в покровных суглинках и способствуют рассолению грунта;
II — восходящие токи, образуются в напорных водах и подпитывают грунтовые воды, что приводит к вторичному засолению земель;
III — снижение уровня грунтовых вод за счет испарения и транспирации, что приводит к засолению земель.
1 — суглинок, 2 — глина, 3 — мелкозернистый песок, 4 — гравий с галечником и песком.

промывки со сбросом воды. Однако и в этом случае содержание солей быстро восстанавливалось.

Исследования работы дрен с различной глубиной и при разной ширине междудрений показали, что глубокие дрены эффективнее мелких. На базе глубоких дрен удаление солей происходит на большую глубину и восстанавливаются в почве они медленнее.

Повторные почвенные съемки земель орошаемой зоны Голодной степи показали, что быстрее всего засоляются земли, расположенные на доньях естественных понижений. Склоны последних, не говоря уже о водоразделах, засоляются заметно медленнее. Земли, расположенные вдоль канала в непосредственной близости, засолились в первые же годы орошения, но затем начали рассоляться, и скоро полоса земель вдоль канала стала сравнительно мало засоленной.

Более детальные наблюдения за уровнем грунтовых вод показали, что в связи с орошением он прежде всего и достаточно быстро поднимается под орошаемыми полями и вдоль оросительных и сбросных каналов. Последние в то время располагались выше уровня грунтовых вод и служили источником их питания. Со временем бугры грунтовых вод под полями и каналами растекались и обусловливали общий подъем грунтовых вод на орошаемых массивах.

На основании опыта борьбы с вторичным засолением в старой зоне Голодной степи представляется возможным сделать ряд выводов и предложений, имеющих важное научное и практическое значение.

Открытая КДС дает бесспорно положительный эффект по рассолению почвогрунтов, грунтовых вод и уменьшению общего содержания солей в мелкоземистом слое. Однако устойчивое рассоление в многолетнем плане этим видом дренажа в данных условиях не может быть достигнуто.

Вертикальный дренаж больше, чем горизонтальный, снижает пьезометрический напор водоносного пласта, влияет на уровень грунтовых вод, увеличивает дренированность почвогрунтов по вертикали ниже уровня грунтовых вод и этим способствует ускорению процесса рассоления почвогрунтов.

При строительстве дренажной системы как базы для устойчивого рассоления больших массивов орошаемых земель в качестве необходимых и достаточных следует принимать такие мелиоративные показатели дренажа, которые изменяются под влиянием работы дренажных систем. К ним относятся: солевое состояние почвогрунтов в зоне аэрации, степень их засоления и направление процесса; минерализация грунтовых вод, степень и направление процесса; показания сети кустов пьезометров.

Глава XXXI. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ КАК БАЗА ДЛЯ РАССОЛЕНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

Построить открытый горизонтальный дренаж запроектированной глубины в специфических гидрогеологических и литологических условиях зоны старого орошения Голодной степи (напорность подземных вод, неустойчивость откосов и проч.) оказалось делом очень трудным. В связи с этим возникла необходимость изыскания новых путей решения проблемы борьбы с вторичным засолением орошаемых земель.

Совершенно очевидны следующие три положения:

1. Построенная открытая коллекторно-дренажная сеть дала положительный эффект: происходит неуклонное рассоление почвогрунтов и опреснение грунтовых вод (см. сравнительные карты). Однако темпы рассоления слишком медленные.

2. Ликвидировать вторичное засоление почв можно только полностью сняв напорность подземных вод.

3. Горизонтальный дренаж, даже довольно мощный, лишь несколько ослабляет напорность подземных вод, но снять ее полностью не может.

Дренажные устройства любого типа предназначены, как известно, для регулирования водно-солевого режима орошаемых земель с тем, чтобы обеспечить устойчивый процесс их рассоления и исключить возможность реставрации засоления. Исследованиями установлено, что в зависимости от соотношения уровня грунтовых вод и пьезометрических напоров водоносного слоя, подстилающего засоленные мелкоземы, при одном и том же уровне могут быть как нисходящие, так и восходящие токи грунтовых вод. Первые из них способствуют рассолению почвогрунтов, вторые — их засолению.

Однако эффективность дренажных систем разных типов в решении этой задачи различна.

Теоретические исследования и опыт применения вертикального дренажа в производственных условиях показали бо́льшие его возможности по рассолению земель по сравнению с другими видами дренажа.

Горизонтальная коллекторно-дренажная сеть, открытая и закрытая, может понизить уровень грунтовых вод, а при наличии достаточной гидравлической связи и уменьшить пьезометрический напор подземных вод, первого водоносного горизонта только до отметок уровня в дренах и коллекторах. При залегании грунтовых вод ниже дна дрен дренаж постепенно будет выключаться из работы и перестанет совсем действовать, когда грунтовые воды опустятся ниже дна коллекторов.

Самоизливающиеся скважины вертикального дренажа могут уменьшить пьезометрический напор, а при достаточной гидравлической связи и снизить уровень грунтовых вод, но лишь до верха устья скважины. Как только пьезометрический напор снизится до отметки устья скважин, такой дренаж перестанет действовать, так как устья самоизливающихся скважин могут располагаться на поверхности земли не ниже отметок уровня воды в отводящих каналах. Следовательно, применением только одного вертикального дренажа этого типа в таких условиях невозможно достичь устойчивого рассоления земель. Вертикальный дренаж с механическим подъемом воды, фильтры которого заложены в песчано-гравелистом водоносном слое, т. е. значительно ниже дна каналов горизонтальной коллекторно-дренажной сети, может понизить пьезометрический напор, а при наличии достаточной гидравлической связи — и уровень грунтовых вод до отметок уровня воды в скважине. Возможности дренажа такого типа, следовательно, значительно бо́льшие, чем горизонтального. Однако из сказанного не следует делать вывод, что применением горизонтального дренажа земли рассолить нельзя. При одинаковых мощностях горизонтального и вертикального дренажей, способных создать одинако-

вую дренированность почвогрунтов ниже уровня грунтовых вод, горизонтальный дренаж также может обеспечить устойчивое рассоление почв. Этот вопрос решается экономическими расчетами.

При устройстве вертикального дренажа ставится задача создать на больших массивах орошаемых земель с недостаточной дренированностью условия, обеспечивающие замену действующих восходящих токов фильтрации нисходящими. Этого можно достичь откачкой из первого водоносного горизонта такого количества воды, которое обеспечит уменьшение пьезометрического напора и увеличение до нужных размеров дренированности покровного слоя мелкозема ниже уровня грунтовых вод.

Под дренированностью понимается не фактический модуль стока, а модуль стока с единицы площади за единицу времени при постоянном горизонте грунтовых вод. Такое определение дренированности позволяет сравнивать по трудности борьбу с засолением не только на отдельных участках ирригационных массивов, но и во всем регионе в целом, и правильно размешать скважины.

Для рассматриваемой зоны старого орошения Голодной степи величина дренированности, при которой орошаемые земли не засоляются при уровне грунтовых вод 1,5÷2,0 *м*, равна 15÷20 *м*³/*сут* с валового гектара.

Первые опыты изучения эффективности применения вертикального дренажа с механической откачкой воды в качестве базы для рассоления орошаемых земель относятся к 1928—1930 гг. В этот период проф. Н. В. Макридиным (САНИИРИ) были проведены в Голодной степи опыты с отдельными скважинами вертикального дренажа на дне Шурузякской депрессии. Эти опыты не дали ожидаемых результатов, вследствие чего к вертикальному дренажу создалось настороженное, если не сказать отрицательное, отношение. Спустя более 20 лет, в 1952 г., опыт вертикального дренажа на дне Шурузякской депрессии был повторен. При продолжительности откачки 13 дней с дебитом воды 15,1 *л/сек* в среднем понижения уровня грунтовых вод не наблюдалось. Гравийно-галечниковый материал, образовавший фильтр, закольматировался, и скважина выбыла из строя. В 1956 г. аналогичный опыт, но с положительным результатом, был проведен на площади второй террасы р. Сырдарьи, когда были пробурены три скважины. В 1960 г. опыты с отдельными скважинами были проведены и на Сардобинском ирригационном массиве, на склоне депрессии. При продолжительности откачки из опытных скважин от 14 до 41 суток с дебитом от 15 до 32 *л/сек* и понижении динамического уровня в трубе на 5,7 *м* уровень грунтовых вод понижался на 0,2—0,5 *м*, а пьезометрический напор в водоносном горизонте — от 9 до 12 *м*.

Опыты с вертикальным дренажем при всей его специфике ничем, по нашему мнению, принципиально не отличались от опытов с горизонтальным. Эффективность применения обоих видов дренажа определялась по способности их снизить уровень грунтовых вод. На трудных участках в Шурузякской и Сардобинской депрессиях это, как уже отмечалось, не удавалось, а на второй террасе р. Сырдарьи, наиболее благополучной по засолению земель, положительные результаты опыта не вызывали практического интереса. Мнение, что вертикальный дренаж в условиях Голодной степи не может дать ожидаемого эффекта, поэтому закрепилось.

К этому вопросу снова вернулись только в 1957 г. Полученные к тому времени материалы наблюдений за изменениями уровня грунтовых вод и пьезометрических напоров в ближайшем к дневной поверхности песчано-гравелистом горизонте, где закладывались фильтры скважин, указывали на наличие гидравлической связи между ними. Именно это послужило основанием правительственной комиссии по рассмотрению мелиоративной части проектов орошения в Голодной степи рекомендовать «постановку больших опытных работ» для изучения эффективности вертикального дренажа. Первые проекты опытно-производственных участков вертикального дренажа составлялись совместно с САНИИРИ. На засоленных землях в различных почвенно-грунтовых и гидрогеологических условиях были построены три опытных участка вертикального дренажа, на которых научно-исследовательские организации вели систематические наблюдения за режимом работы скважин, откачиваемым количеством воды и рассолением земель. В результате пришли к выводу о необходимости, не прекращая строительные работы по коллекторно-дренажной сети обычного типа, начать строительство систем вертикального дренажа.

Опираясь на уже полученные на опытно-производственных участках результаты, Узгипроводхоз составил в 1962—1964 гг. схему внедрения вертикального дренажа в зоне старого орошения Голодной степи на площади около 210 тыс. *га*. Этой схемой был охвачен дополнительно Баяутский массив площадью 50,1 тыс. *га*. Размещение скважин по массивам и мелиоративным районам и их мощность приведены в табл. 99.

Таблица 99

Характеристика земельного фонда по мелиоративным районам с показанием количества запроектированных скважин вертикального дренажа и суммарной их производительности по рекомендуемому варианту

Орошаемый массив	Валовая площадь, тыс. *га*, и количество скважин (в скобках)	В том числе по мелиоративным районам				Орошаем. площадь по проекту, тыс. *га*	Освоено к 1963 г., тыс. *га*	Резерв освоения с 1963 г. тыс. *га*	Общая производ. скважин, *м³/сек*	Примечание
		I	II	III	IV					
Шурузякский	68,4 (212)	13,0 (2)	23,1 (44)	5,7 (21)	26,6 (145)	56,7	45,0	11,7	12,95	
Сардобинский	25,3 (109)		2,8 (3)	9,5 (48)	13 (58)	18,4	10,0	8,4	5,70	В том числе 20 скважин в г. Гулистане
К-1	8,1 (24)		3,95 (6)	2,1 (5)	2,05 (13)	6,4	2,2	4,2	1,05	
Баяутский	50,1 (101)	10,1 —	9,1 (10)	18,6 (44)	12,3 (47)	44,5	31,6	12,9	5,05	
Пойменный	57,2 (55)	10,0 —	31,2 (14)	16,0 (41)	—	38,8	33,1	5,7	2,10	
Всего	209,1 (501)	33,1 (2)	70,15 (77)	51,9 (159)	53,95 (163)	164,8	122,0	42,8	26,85	

Анализ эффективности вертикального дренажа по уменьшению пьезометрического напора водоносного пласта, в котором размещены фильтры скважин, а также по снижению уровня грунтовых вод выявил большие его возможности по сравнению с другими видами дренажа. Применяя вертикальный дренаж достаточной мощности, в зоне старого орошения Голодной степи можно значительно сократить срок устойчивого рассоления земель — примерно за 10 лет, как считают проектанты. В схеме приняты два важных исходных положения: 1) целесообразность совместной работы систем вертикального и горизонтального дренажа; 2) необходимость систематически и равномерно располагать скважины, в основном на землях, наиболее неблагополучных в мелиоративном отношении.

Проектная мощность дренажной системы определялась на основе водобалансовых расчетов, составленных для каждого ирригационного массива в его современном состоянии и по осуществленному проекту. На основе водного баланса был составлен и солевой, оба на вегетационный, невегетационный и среднегодовой периоды. Балансы составлялись на всю толщу почвогрунтов до условного водоупора.

Вертикальный дренаж, как более прогрессивное мероприятие, запроектировали взамен открытой КДС, отнесенной в 1952 г. ко второй очереди строительства.

С 1965 г. в качестве дренажных сооружений на втором этапе начали включаться в действие скважины вертикального дренажа. До этого времени они в основном работали только на опытно-производственных участках, в масштабах, не могущих оказать практическое влияние на рассоление земель Шурузякского или другого ирригационного массива в целом. В 1972 г. на Шурузякском массиве действовали уже 164 скважины вертикального дренажа, которые откачали за год 256 млн. *м³* воды, в том числе 183,5 за вегетационный период.

Почвенно-мелиоративные съемки после 1966—1968 гг. здесь не производились. Однако наличие процесса дальнейшего рассоления земель не вызывает сомнений. Это подтверждают наблюдения на опытно-производственном участке вертикального дренажа площадью 3 тыс. *га* в совхозе «Социализм», на днище Шурузякской депрессии. Здесь 28 скважин уже работали 6—7 лет. По свидетельству почвоведов, земли участка интенсивно рассоляются. За 6—7 лет от действия системы скважин вертикального дренажа коренным образом изменилась гидрогеологическая обстановка на этом массиве.

Дно депрессии, которое веками служило местом выклинивания и разгрузки минерализованных вод в атмосферу (по этой причине здесь почва была сильно засолена и земли пустовали), теперь, при достаточной дренированности ниже уровня грунтовых вод, преобразовано в участок с обеспеченным подземным оттоком. Солончаки здесь почти исчезли. В последние годы на этих ранее заброшенных землях стали собирать урожаи хлопчатника по 20—25 *ц/га*.

В составленной схеме внедрения вертикального дренажа в качестве базы для рассоления больших массивов орошаемых земель (авторы Б. А. Михельсон и З. И. Копп) сформулирован ряд основных положений схемы, которые затем были утверждены.

Этой схемой охвачена площадь 209,1 тыс. *га* с 5-ю ирригационными массивами площадью каждый от 8,1 до 68,4 тыс. *га*. Основные положения схемы следующие.

Главное в борьбе с засолением орошаемых земель — увеличение дренированности почвогрунтов путем повышения оттока воды по дренируемому слою. Водорастворимые соли из покровного мелкоземистого слоя вместе с водой будут опускаться вниз и удаляться оттуда дренажными устройствами.

Основой в решении вопросов борьбы с засолением больших массивов орошаемых земель должно служить задание повысить дренированность массива до величины, гарантирующей рассоление земель, а не только понижение уровня грунтовых вод.

Необходимая величина дренированности засоленных мелкоземов — отвод из них 15—20 *м³/сек* воды с валового гектара в сутки.

Уровень грунтовых вод необходимо поддерживать на глубине порядка 2,0 *м* от поверхности земли.

Скважины вертикального дренажа нужно располагать на мелиорируемых площадях с учетом и соблюдением следующих условий:

1) плотности насыщения орошаемого массива скважинами должна быть тем большей, чем хуже мелиоративное состояние массива или его части;

2) скважины не следует располагать вблизи наиболее крупных оросительных каналов и коллекторов;

3) откачиваемую воду необходимо без больших затрат сбрасывать в дрену и использовать затем на орошение в вегетационный период;

4) подключение скважин к государственным электрическим системам должно быть обеспечено при минимальных затратах;

5) фильтры скважин вертикального дренажа следует закладывать в первом, подстилающем покровные суглинки, водоносном горизонте.

В результате уменьшения пьезометрического напора в водоносном горизонте, где заложены фильтры вертикальных скважин, создается или усиливается приток туда воды по дренируемому слою и из соседних, в том числе из засоленных мелкоземов.

Дренаж любого типа сам по себе не может рассолить земли. Для рассоления орошаемых земель нужен, кроме устройства дренажа, еще пропуск через засоленные почвогрунты достаточного количества воды, то есть применения промывных поливов с подачей повышенных оросительных и поливных норм. Оба вида дренажа — горизонтальный и вертикальный, размещенные в разных слоях почвогрунтов, дают наибольший эффект по рассолению орошаемых земель при совместной работе. Поэтому важно не заменять один вид дренажа другим, а применять дренажные устройства достаточной мощности.

Вертикальный дренаж рекомендуется устраивать во всех случаях, когда одновременно соблюдаются два следующих условия: а) существует прямая гидравлическая связь между верхним мелкоземистым засоленным слоем почвогрунтов и первым песчано-гравийным горизонтом, где могут быть размещены фильтры скважин;

б) отметки пьезометрического напора в первом песчано-гравелистом горизонте выше отметок уровня грунтовых вод.

Мощность вертикального дренажа, необходимую для рассоления больших площадей орошаемых земель, следует принимать на основе существующих и проектных водных балансов и балансов подземных вод с одновременным расчетом солевого. При этом особенно важное значение имеют систематические наблюдения за разностью между уровнем грунтовых вод и отметками пьезометрического напора по наблюдательной сети.

Пьезометры устанавливают кустовые, а не одиночные. Каждый куст состоит из грунтового колодца глубиной 4—5 *м* для замеров уровня грунтовых вод и пьезометра, устанавливаемого в середине водоносного слоя, откуда производится откачка воды и где располагаются фильтры скважин вертикального дренажа. Такой куст позволяет в каждой точке фиксировать разность между отметками пьезометрического напора и уровнем грунтовых вод, изменить которую должен запроектированный дренаж.

В процессе проектирования (Узгипроводхозом) и строительства вертикального дренажа выявлены четыре возможных способа производства работ по бурению многодебитных скважин диаметром — 0,7—1,2 *м* и глубиной до 100 *м*, дающие в общем удовлетворительные результаты. При одном из них производится вращательно-роторное бурение так называемой центральной скважины на полную проектную глубину. В эту скважину диаметром 0,5 *м* опускают колонну из стальных труб диаметром 326 *мм*, которая служит каркасом для гравийного фильтра. Нижний конец трубы, находящийся в зоне водоносного пласта, перфорируют. Для образования фильтра диаметром 0,7—1,0 *м* вокруг центральной скважины на близком расстоянии от нее (0,3—0,5 *м*) пробуривают 5—6 «питающих» скважин такого же диаметра и глубины. Форми-

рование гравийного фильтра происходит в процессе строительной откачки. Мелкие фракции грунта из промежутка между основной и питающими скважинами при откачке выносятся и вместо них поступает гравий, образующий фильтр диаметром до 1 *м*. При других способах бурения скважин применяются специальные заводские долотья или же специально сконструированные рабочие наконечники диаметром 1000 *мм*. Конструкции последних для вращательного бурения в крепких и слабых породах были различны. Так, бурили скважины диаметром 1000 *мм*, в которые спускали трубы диаметром 326 *мм*. Затрубное пространство засыпали гравием.

Последний, четвертый способ,— вращательное бурение с обратной промывкой — применяется при диаметре скважины 1270 *мм*. Применение этого способа бурения в зоне старого орошения Голодной степи показало его рентабельность: экономится время по сравнению с другими способами, не нужна бентонитовая глина, а главное, создается возможность устройства более мощных гравийных фильтров.

Опыт показал, что дренажные скважины, построенные любым способом, работают вполне удовлетворительно. Дебит их в процессе эксплуатации остается почти без изменения. Выбор способа производства работ зависит в основном от наличия того или иного бурового оборудования и, конечно, диктуется экономикой.

Для изучения влияния дренажной системы на улучшение состояния земель старой зоны орошения Голодной степи запроектирована и построена широко разветвленная наблюдательная сеть из кустов пьезометров. Для получения информации об уровнях грунтовых вод и пьезометрическом напоре при эксплуатации вертикального дренажа и управления работой скважин целесообразно применять автоматику и телемеханику.

Узгипроводхоз впервые в практике проектирования подобных дренажных систем предусмотрел управление рассредоточенной системой скважин вертикального дренажа и контроль за его работой с помощью средств телемеханики. Телемеханизация работы рабочей скважины включает в себя телеуправление, телесигнализацию положения и аварийную. В каждой из наблюдательных скважин куста производится телеизмерение уровня.

В процессе осуществления проекта телемеханизации столкнулись с рядом непредвиденных трудностей. Оказалось, что датчики замеров уровней, серийно выпускаемые промышленностью, не могут быть применены: обмотка уложенного подземного полихлорвинилового провода пришлась по вкусу грызунам, ее нужно заменить обмоткой из другого материала. Густая сеть воздушных электрических проводов стала некоторой помехой в работе сельскохозяйственной авиации. Эти и ряд других причин привели к тому, что в 1972 г. телемеханизация управления работой скважин осуществлялась в небольшом объеме.

Можно утверждать, что применение вертикального дренажа в качестве базы для достижения устойчивого рассоления больших массивов орошаемых земель, на которых даются увеличенные оросительные нормы и производятся промывные поливы, позволяет перейти от приспособления к природным условиям к управлению процессом рассоления почв. При этом управление вертикальным дренажем и контроль за результатами его работы телемеханизируются.

Общий вид скважины, оборудованной насосом АТН.

Важное преимущество вертикального дренажа перед горизонтальным состоит в возможности полного управления уровнем грунтовых вод, осуществления любого заданного водного и солевого режима почвы. В определенных условиях такой дренаж незаменим — его применение позволяет в короткий срок рассолить на необходимую глубину грунтовые воды и почвогрунты и поддерживать их в режиме, наиболее благоприятном для роста и развития растений и, следовательно, получения высоких урожаев (при соблюдении, конечно, обязательных агротехнических мероприятий).

К преимуществам вертикального дренажа следует отнести и то, что одна скважина, занимая незначительную полезную площадь, обслуживает 150—250 *га* и более мелиорируемой площади. При этом откачиваемая вода может быть использована для орошения.

На ближайшие 5 лет (1971—1975), согласно составленному Узгипроводхозом технико-экономическому докладу, только на территории, обслуживаемой этим институтом, предусмотрено построить 1807 скважин, из них 1224 скважины на площади 255 тыс. *га*.

В различных проектных проработках уже решены или решаются вопросы размещения скважин вертикального дренажа на отдельных массивах по Узбекской ССР общей площадью около одного миллиона гектаров засоленных при орошении земель.

В качестве перспективных районов применения вертикального дренажа в Узбекской ССР названы массивы с общей площадью 2090 тыс. *га* (1443 тыс. *га* нетто).

Ориентировочно вертикальный дренаж может быть применен в Голодной степи на площади 600 тыс. *га*, в Ферганской долине — 200 тыс. *га*, в Бухарской области — 200 тыс. *га*, в Каршинской и Шерабадской степях — на площади 500 тыс. *га*. В этих районах в будущем может быть построено до 8—10 тыс. автоматизированных и телемеханизированных скважин вертикального дренажа.

Глава XXXII. ПЕРЕДОВЫЕ ХОЗЯЙСТВА ЗОНЫ

Из многочисленных хозяйств в старой зоне орошения Голодной степи, в которую входят четыре административных района Сырдарьинской области, остановимся на широко известных хлопководческих совхозах «Малик» и «Пахтаарал», где хозяйство ведется на высоком, научно обоснованном техническом уровне, с применением на орошаемых землях горизонтального и вертикального дренажей, и на опыте широкого применения горизонтального закрытого дренажа в совхозах «Славянский» и «Коммунизм».

Совхоз «Малик». Крупное высокомеханизированное хозяйство, в котором умело осуществляются комплексная механизация и научно обоснованная технология производства работ в хлопководстве и других отраслях хозяйства, применяются прогрессивные формы организации и оплаты труда. Хозяйство располагает мощным парком сельскохозяйственных машин различного назначения и соответствующей ремонтной базой, обеспечивающей комплексную механизацию всех работ по выращиванию и уборке такой трудоемкой культуры, как хлопчатник. Из общей площади совхоза 4 тыс. *га* хлопчатником засевается немногим менее 3 тыс. *га*. Урожайность этой ведущей культуры в 1970 г. в среднем была 27 *ц/га*, в 1971 г.— 30,3 и в 1972 г.— 34,2 *ц/га*. Соответственно валовые сборы повысились с 8 тыс. *т* в 1970 г. до 9,8 тыс. *т* хлопка-сырца в 1972 г. Остальная площадь занята другими культурами, которые также дают высокие урожаи. Общий доход совхоза в 1970 г. составил 5,7 млн. руб.

Оросительная сеть в совхозе представляет собой каналы в земляном русле общей протяженностью 160 *км*. Во время вегетации по мере потребности в воде в работу включают еще 4 насосные станции. Как и во всей зоне старого орошения, борьба с засолением орошаемых земель здесь ведется путем устройства дренажа. На территории совхоза проложено 160 *км* каналов коллекторно-дренажной сети в открытом земляном русле и 15 скважин вертикального дренажа. На работы по улучшению мелиоративного состояния земель только за последние два года израсходовано более двух миллионов рублей.

Совхоз первым в республике перешел на широкорядные посевы хлопчатника с междурядьями 90 *см*. Сев хлопчатника проводится сеялками точного высева заданным количеством оголенных семян в гнездо; одновременно с посевом в почву вносятся гербициды. Основной способ полива — по бороздам — применяется на 80% площади с использованием поливных машин ПШН-165 с гибкими шлангами. Применяется механизированная чеканка растений. Все работы проводятся на хорошо спланированных полях в лучшие агротехнические сроки. Все это позволяет получать высокие устойчивые урожаи хлопка-сырца при минимальных затратах труда. Так, в 1972 г. совхоз, получив урожай хлопка-сырца в среднем по 34,2 *ц/га*, сдал государству 9,8 тыс. *т* хлопка. С помощью комплекса хлопкоуборочных, куракоуборочных машин и подборщиков совхоз собрал 98,2% всего урожая за 20 календарных дней при нагрузке на одного рабочего 6,4 *га*.

Затраты труда в совхозе доведены до 1,2 человеко-дня на центнер хлопка-сырца и 40 человеко-дней на гектар. На одного работника в 1972 г. произведено 21,7 *т* хлопка-сырца против 10,8 *т* в 1961 г.

В совхозе освоен хлопково-люцерновый севооборот. Высокая агротехника позволила значительно повысить урожайность кормовых культур и собрать люцерны на сено до 133 *ц/га*, а на зеленую подкормку — до 450 *ц/га*, кукурузы на силос — до 365 *ц/га*. Практикуются совмещенные посевы кукурузы с люцерной, кукурузы со свеклой, что позволяет получать по 1,5—2 урожая с гектара — в 1,5 раза больше, чем на чистых посевах. В

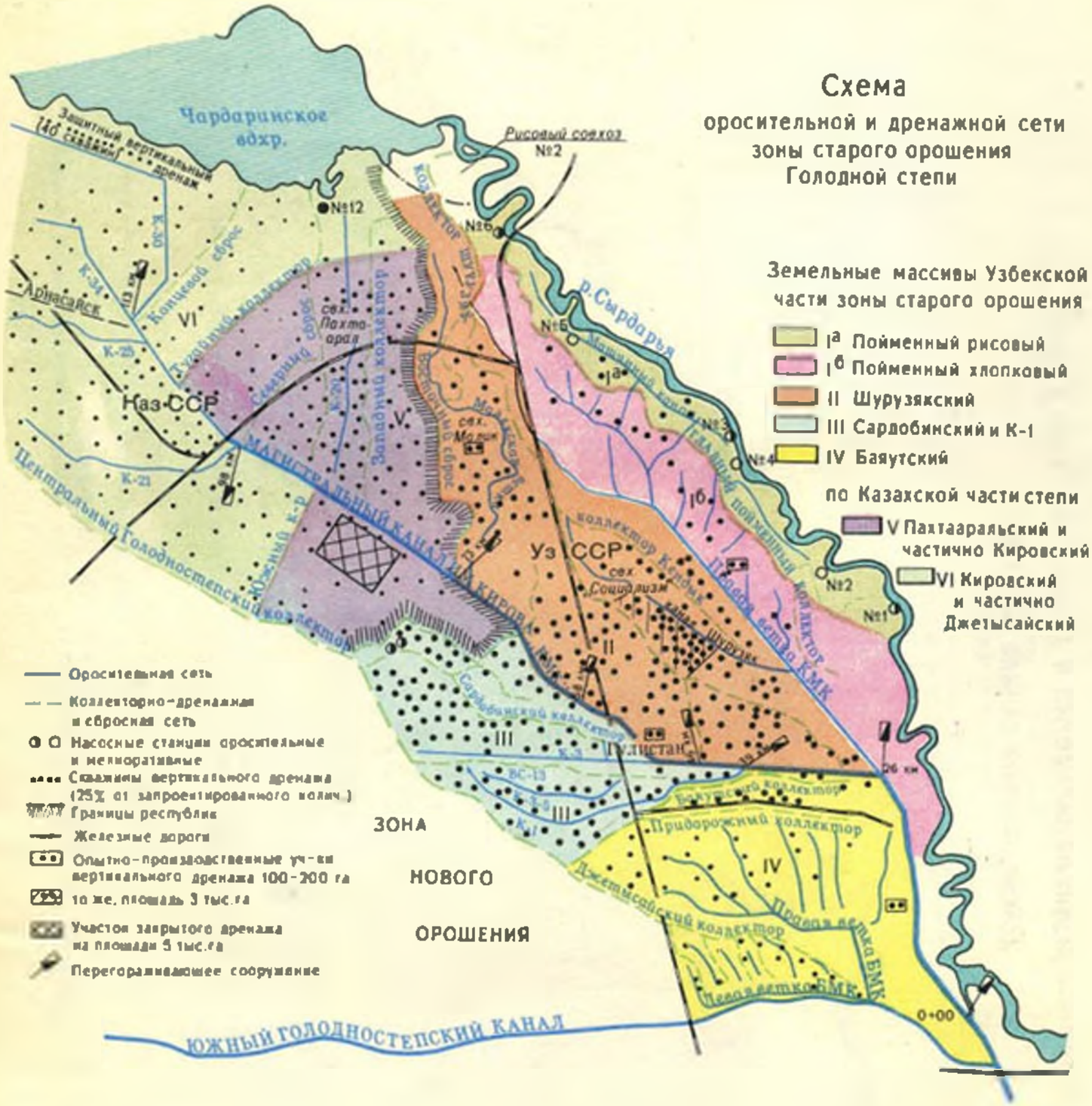
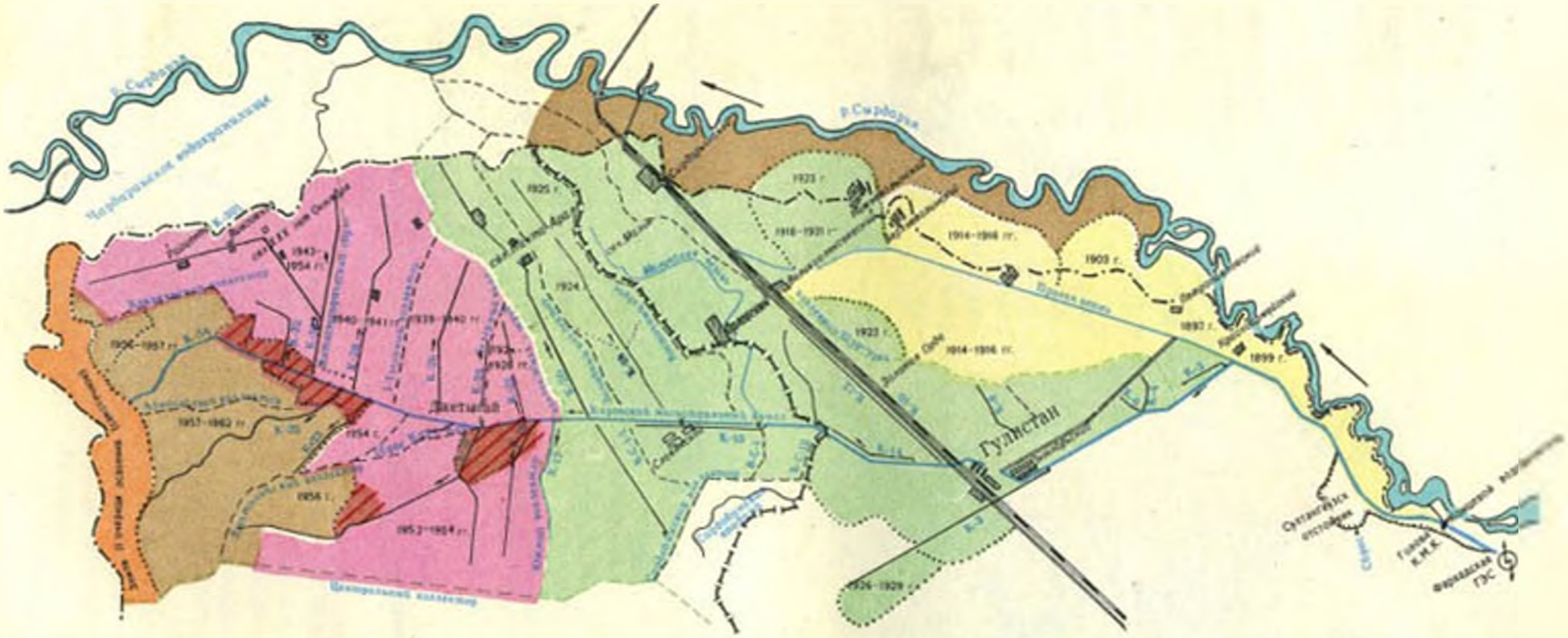


Схема
оросительной и дренажной сети
зоны старого орошения
Голодной степи
Земельные массивы Узбекской
части зоны старого орошения
Iа Пойменный рисовый
Iб Пойменный хлопковый
II Шурузякский
III Сардобинский и К-1
IV Баяутский
по Казахской части степи
V Пахтааральский и
частично Кировский
VI Кировский
и частично
Джетысайский
Чардаринское вдхр.
Рисовый совхоз
№2
№12
№6
№5
№3
№4
№1
р. Сырдарья
Казахстан
Узбекистан
Арнасайск
Концевой сброс
Туркайский коллектор
Самарский сброс
Западный коллектор
Магистральный канал им. Кирова
Центральный Голодностепский коллектор
Южный к-р
Главный пойменный коллектор
Правая ветка КМК
Коллектор Кенжа
Шурузяк
Сардобинский коллектор
Баяутский коллектор
Приборожный коллектор
Джетысайский коллектор
Левая ветка БМК
Голодная степь
ЗОНА
НОВОГО
ОРОШЕНИЯ
Оросительная сеть
Коллекторно-дренажная и сбросная сеть
Насосные станции оросительные и мелиоративные
Скважины вертикального дренажа (25% от запроектированного колич.)
Границы республик
Железные дороги
Опытно-производственные уч-ки вертикального дренажа 100-200 га
то же, площадь 3 тыс.га
Участок закрытого дренажа на площади 5 тыс.га
Перегораживающее сооружение
ЮЖНЫЙ ГОЛОДНОСТЕПСКИЙ КАНАЛ
0+00

Динамика развития орошения в Голодной степи в зоне командования канала им.Кирова



Периоды орошения

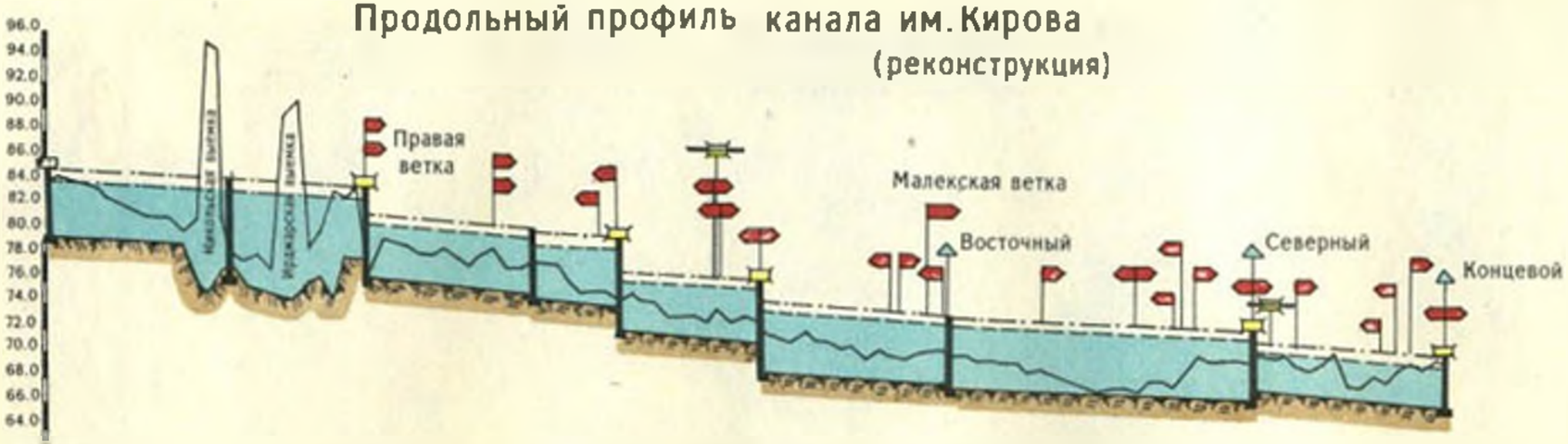
- 1897–1916 г.г.
- 1918–1929 г.г.
- 1939–1954 г.г.
- 1956–1963 г.г.

Неосвоенные земли

- II очередь освоения (самотечное)
- Земли машинного орошения (II очередь)

Продольный профиль канала им. Кирова

(реконструкция)



ПКО – ПК 257

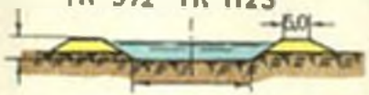
ПК 257 – ПК 577

Гидравлические элементы канала

Участки	Q м³/с	в, м	h, м	i	m
0-257	179	45	4.90	0.0[illegible]	0.[illegible]
257-390	173	39	4.40	—"—	0.86
390-460	165	35	4.60	—"—	0.86
460-577	154	35	4.30	—"—	0.86
577-725	148	29	4.85	—"—	0.[illegible]
725-802	128	22	5.10	—"—	0
802-876	115	17	5.20	—"—	0.88
876-913	102	16	5.00	—"—	0.86
913-972	95	15	5.00	—"—	0.[illegible]
972-1000	68	22	[illegible].40	—"—	0.70
1000-1085	62	20	3.40	—"—	0.70
1085-1123	40	15	3.26	—"—	0.74

ПК 725 – ПК 972

ПК 972 – ПК 1123



Земля
Проектное дно
Горизонт воды
Дамба
Перегражив. сооружение
Водовыпуск
Мост
Жел/дор. мост
Сброс

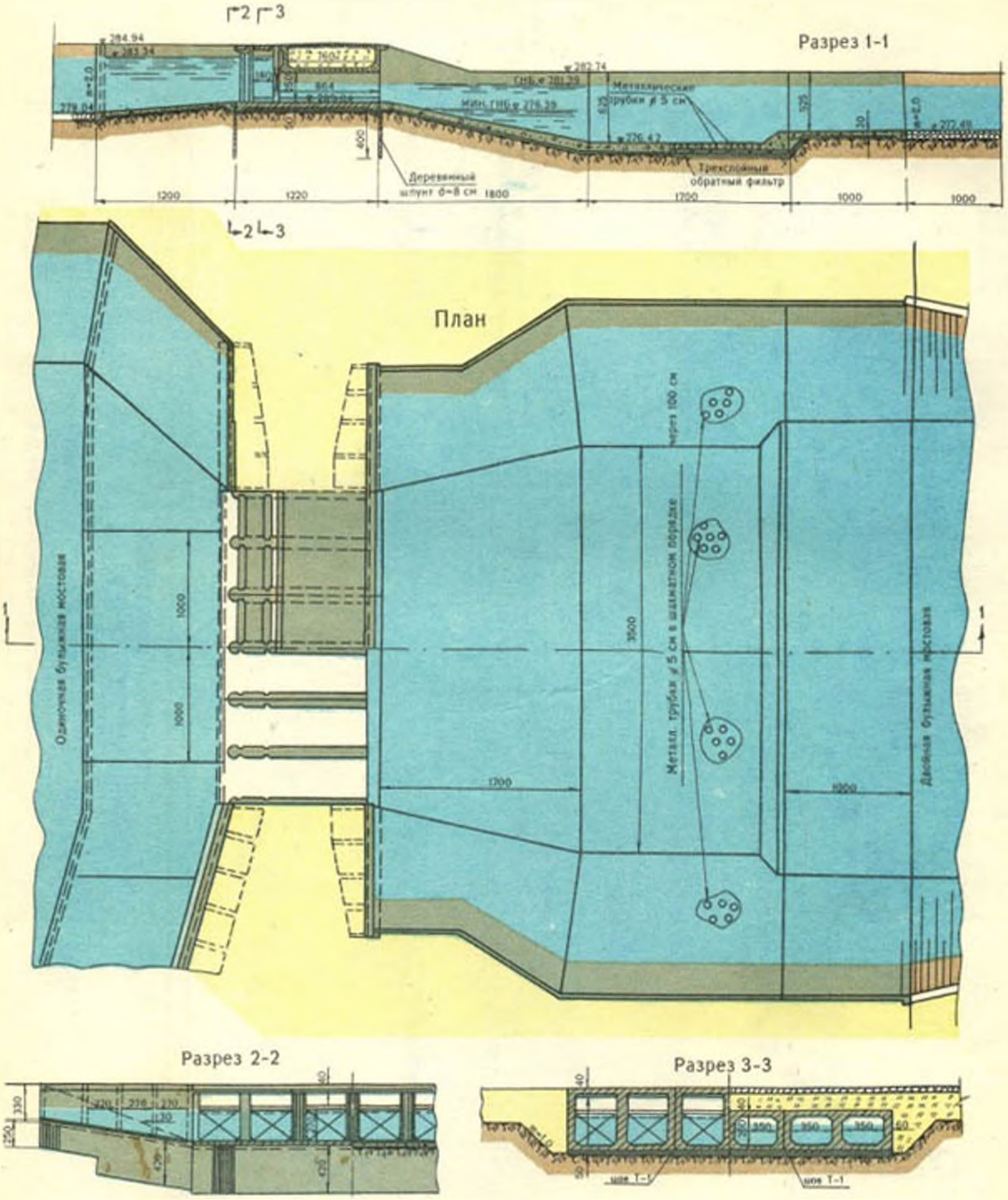
КИЛОМЕТРЫ 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110

Основные показатели

Протяженность	112.3 км
Головной расход	230.0 м³/сек
Орошаемая площад на 1971 год	236 тыс.га
Из них: на территории Узбекской ССР	98 тыс.га
на территории Казахской ССР	138 тыс.га

Сооружения	Перегораживающие	6
	Мосты	2
	Отводы	45
	Сбросы	3

Перегораживающее сооружение на 26 км КМК



Правая ветка канала им.Кирова

(после реконструкции)

Ф.г.в.83.0
Пр.дно78.9
75.8
Q=5.1
Q=3.0
Q=8.2
коллектор Шурузяк
56.2

Суглинок
Песок
Глина
Земля
Проектное дно
Сущ.дно
Горизонт воды
Дамба
Головное сооруж.
Перегор. сооруж.
Автодор. мост
Жел/дор. мост
Водовыпуск
Сброс

Гидравлические элементы канала

Участки от пк до пк	Q м³/сек	в,м	h,м	V м/сек
0-8	58.5	10.0	4.16	0.85
8-135	52.0	10.0	3.92	0.83
135-203	39.0	8.0	3.52	0.84
203-272	32.0	8.0	3.12	0.81
272-336	26.5	8.0	2.69	0.81
336-370	11.5	7.0	1.89	0.70
370-419	10.5	7.0	1.80	0.66
419-476	8.2	6.0	1.66	0.65
476-555	5.4	4.0	1.60	0.47
555-588	4.2	3.0	1.51	0.60
588-621	3.6	3.0	1.40	0.57
621-638	3.6	2.0	1.51	0.63

ПК 96+45÷ПК 149+174

ПК 264+77÷ПК 288+10

Усиление дамбы

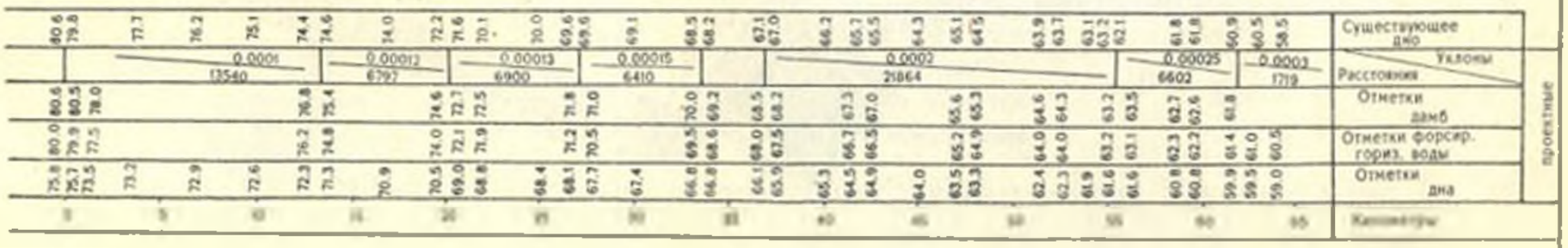
ПК 412+17÷ПК 469+07

Результаты реконструкции

Увеличен головной расход от 31.2 до 58.5 м³/сек

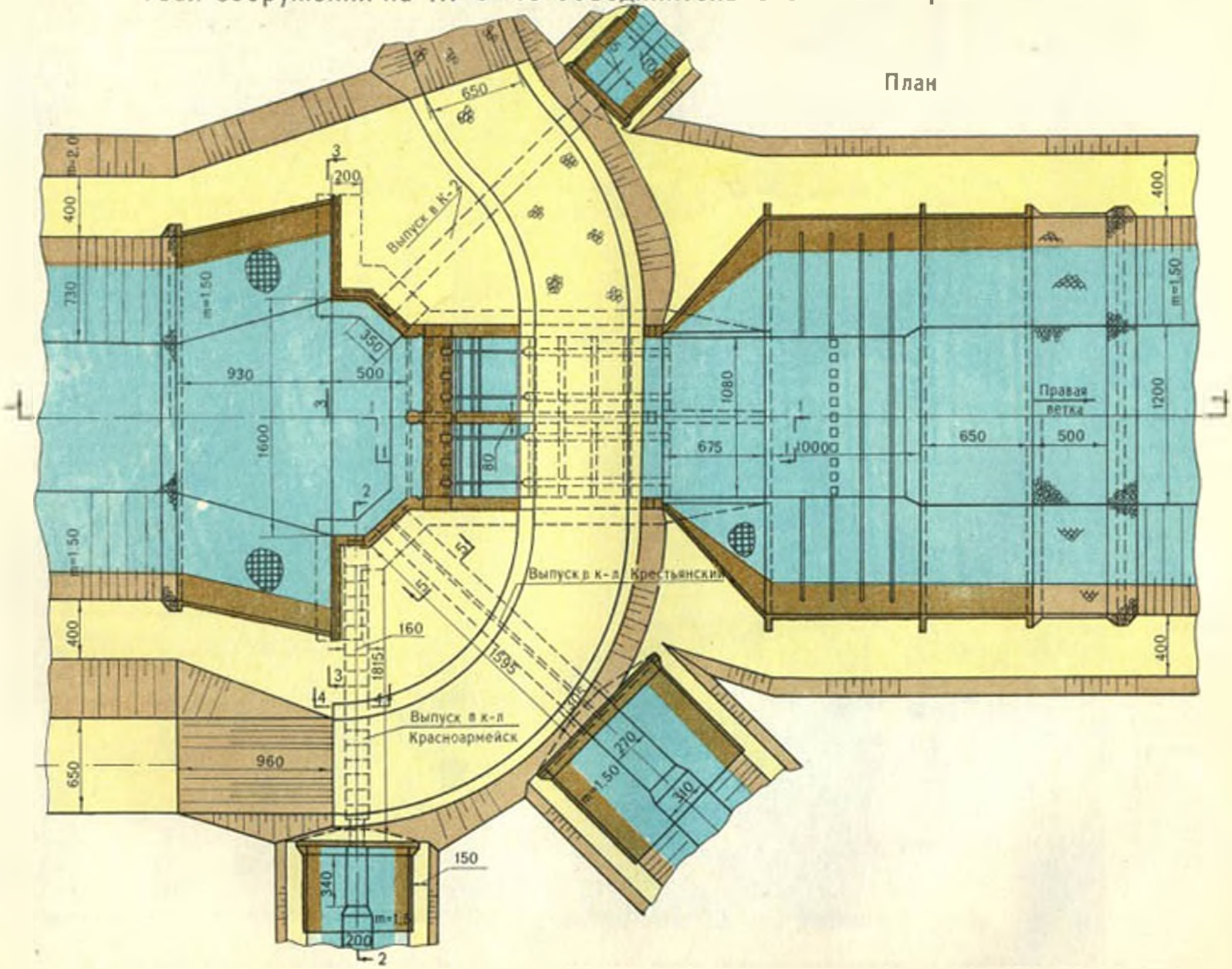
Увеличены поливные площади от 26.5 до 61.8 тыс.га

Сокращено 22 сооружения



Узел сооружений на ПК 8+40 объединительного канала правой ветки

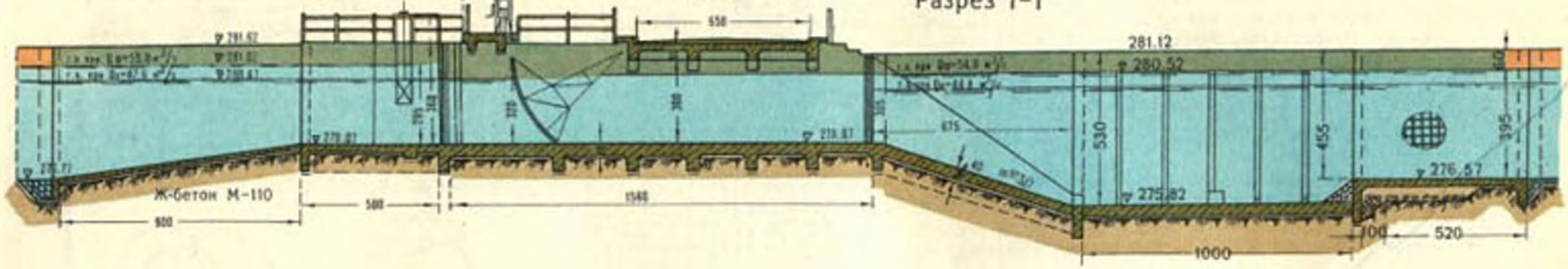
План



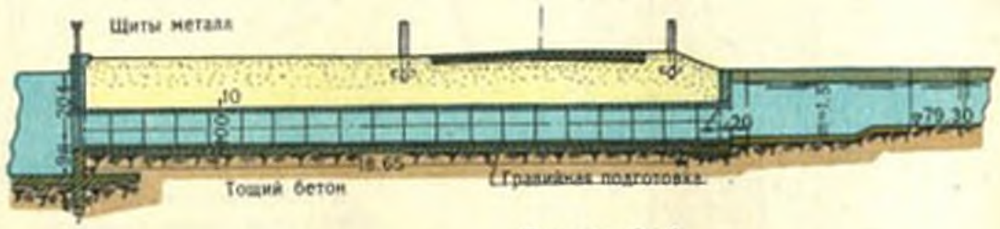
Узел сооружений на ПК 8+40 объединительного канала правой ветки

Разрезы

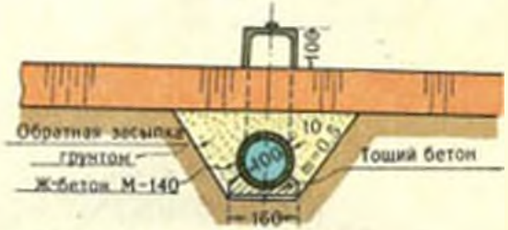
Разрез 1-1



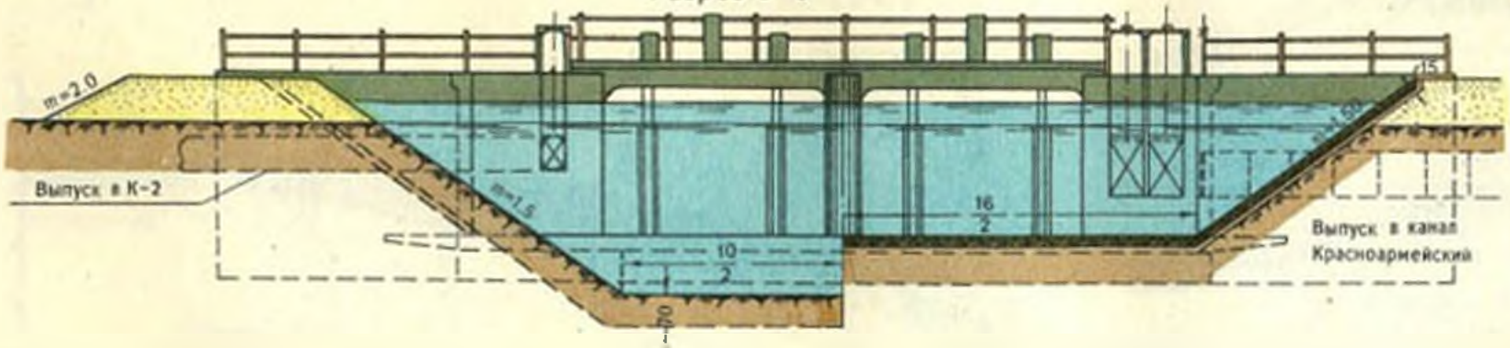
Разрез 2-2



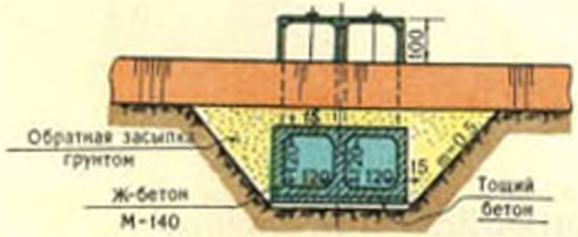
Разрез 4-4



Разрез 3-3



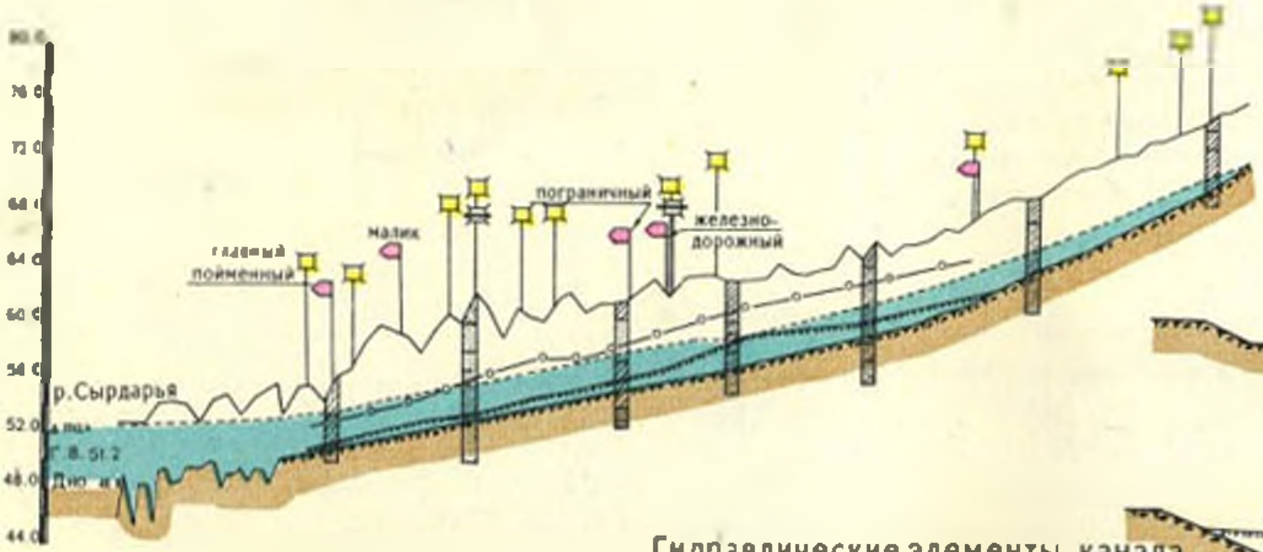
Разрез 5-5



Объемы основных работ

Выемка	5.5 тыс.м³
Насыпь и обратная засыпка	1.55 м³
Бетон и железобетон	760 м³
Каменная отмостка	810 м²
Гравийная подготовка	2054 м²
Металлоконструкции	10.3 т.

Коллектор Шурузяк(после реконструкции)



Типовые поперечники

от ПК 664+50 до ПК 718+00

от ПК 367+68 до ПК 400+00

от ПК 295+00 до ПК 361+68

Гидравлические элементы канала

Участки	Q м³/сек	B, м	h, м	n	V м/сек
[illegible]	[illegible]	14.0	2.86	0.04	0.57
[illegible]	23.1	10.0	2.62	—"—	0.59
[illegible]	20.1	8.0	2.67	—"—	0.52
[illegible]	18.0	6.5	2.71	—"—	[illegible]
[illegible]	13.1	4.0	2.63	—"—	0.42
[illegible]	8.9	3.0	2.23	—"—	0.41
[illegible]	8.5	3.0	2.14	—"—	0.53
[illegible]	2.3	3.0	1.82	—"—	0.58
[illegible]	3.8	2.0	1.55	—"—	0.41
[illegible]	2.8	2.0	1.38	—"—	0.42
[illegible]	1.6	2.0	1.06	—"—	0.42
[illegible]	1.1	1.5	0.96	—"—	0.40
[illegible]	0.5	1.5	0.61	—"—	0.34
[illegible]	0.2	1.5	0.36	—"—	0.27

Примечание: * числитель - с учетом включения ГПК,
* знаменатель - без учета включения ГПК

- Земля
- Проектное дно
- Проектный гор. воды
- Сечение по съемке 1970 г.
- Гор. воды по съемке 1970 г.
- Межхозяйственный ввод
- Автодорожный мост
- Жел. дорожный мост
- Супесь
- Суглинок
- Глина
- Песок
- Среднезернистый песок

Основные показатели

Протяженность	82.4 км
Средняя глубина (1970 г)	4.5 м
в диапазоне	от 2.5 до 9.0 м
Количество вводов	62
Объем земляных работ	8.0 млн. м³
Количество мостов	12

Сравнительные карты засоленности и освоения земель

1952 г.

Земельный фонд Шурузякского массива

Год съемки / Степень засоленности / Освоенность	1952 года					
	Слабая, в т. ч. от 0 до 3000 грн. и сильн.	Средняя	Сильная	Сильнейшая	Прочие	Всего
Старорошен. в т. ч. рис	31798	3450 997	3232	—	—	38470
Новорошен. в т. ч. рис	—	—	—	—	—	—
Неорошаемн.	—	3667	8922	14955	—	28144
Выпаш. из орошения	—	—	—	—	—	—
Прочие, в т. ч. населен. пункты	310	414	410	—	222	1382
Итого	32112	7531	12564	14955	222	68404
В том числе рис	—	997	—	—	—	997

1958 г.

Земельный фонд Шурузякского массива

Год съемки / Степень засоленности / Освоенность	1958 года					
	Слабая, в т. ч. от 0 до 3000 грн. и сильн.	Средняя	Сильная	Сильнейшая	Прочие	Всего
Старорошен. в т. ч. рис	30899	4162 472	953 —	—	—	36014
Новорошен. в т. ч. рис	12885	3079 1252	1100 —	—	—	17064
Неорошаемн.	135	643	5367	5334	—	11479
Выпаш. из орошения	11	597	1542	315	—	2465
Прочие, в т. ч. населен. пункты	—	—	—	—	1382	1382
Итого	43930	8481	8962	5649	1382	68404
В том числе рис	—	1724	—	—	—	1724

Изменения в засолении почв за 1952–1958 гг.

Без изменения	35570 га
Уменьшилось	20031 га
Увеличилось	11421 га

1966 г.

Земельный фонд Шурузякского массива

Год съемки / Степень засоленности / Освоенность	1966 года					
	Слабая, в т. ч. от 5 до 3000, минер. среднего и сильного	Средняя	Сильная	Сильнейшая	Прочие	Всего
Старорошен. в т. ч. рис	40572	5750 349	248	—	—	46570
Новорошен. в т. ч. рис	3956	1506 —	385 —	—	—	5847 —
Неорошаемн.	—	514	5271	2204	—	7989
Выпаш. из орошения	—	1440	4544	382	—	6366
Прочие, в т. ч. населен. пункты	—	—	—	—	1632	1632
Итого	44528	9210	10448	2586	1632	68404
В том числе рис	—	349	—	—	—	349

Изменения в засолении почв за 1958–1966 гг.

Без изменения	37086 га
Уменьшилось	19957 га
Увеличилось	9729 га

Третья терраса р. Сырдарьи

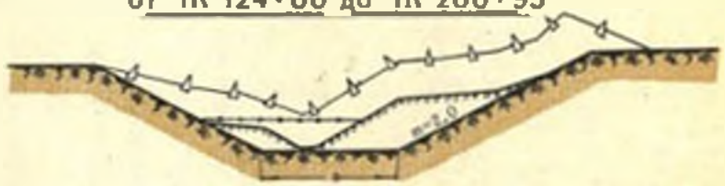
Дно Шурузякской депрессии

Главный пойменный коллектор(после реконструкции)

Типовые поперечники

от ПК 315+50 до ПК 353+00

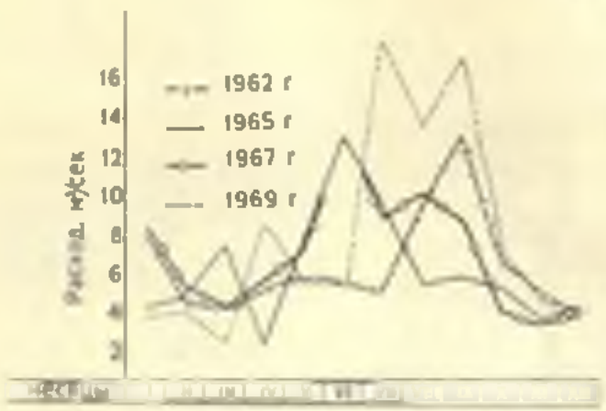
от ПК 124+00 до ПК 200+93

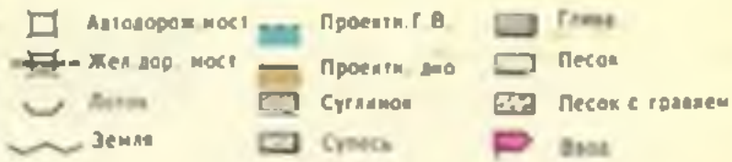


Гидравлические элементы

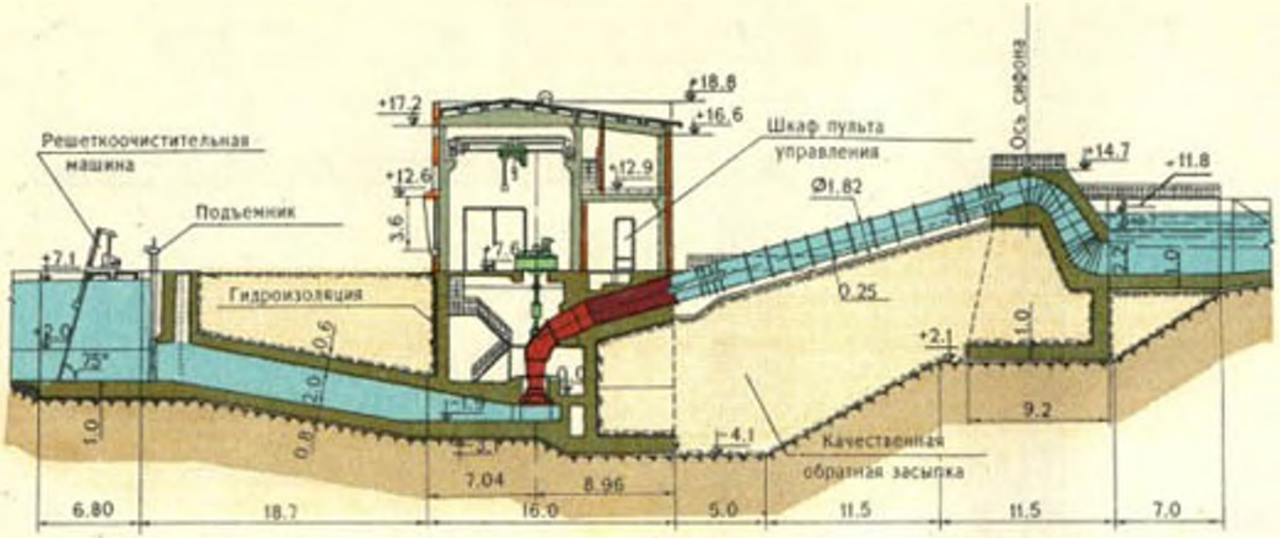
Участки	Q м³/с	a, м	h, м	V м/с
0-19	11.42	[illegible]	[illegible]	0.44
19-46	11.33	[illegible]	[illegible]	0.44
46-76	11.03	[illegible]	2.02	0.46
76-124	9.83	[illegible]	[illegible]	0.43
124-200	8.95	[illegible]	[illegible]	0.50
200-234	7.98	[illegible]	[illegible]	0.42
234-271	7.88	[illegible]	[illegible]	0.48
[illegible]-315	6.64	[illegible]	[illegible]	[illegible]
315-353	6.15	[illegible]	[illegible]	[illegible]
353-386	4.88	[illegible]	[illegible]	[illegible]
386-433	4.73	[illegible]	[illegible]	[illegible]
433-450	3.77	[illegible]	[illegible]	[illegible]
450-487	2.98	[illegible]	[illegible]	[illegible]
487-521	2.66	[illegible]	[illegible]	[illegible]
521-566	0.53	[illegible]	0.74	[illegible]
566-628	0.45	[illegible]	0.70	[illegible]
628-683	0.164	[illegible]	0.38	[illegible]

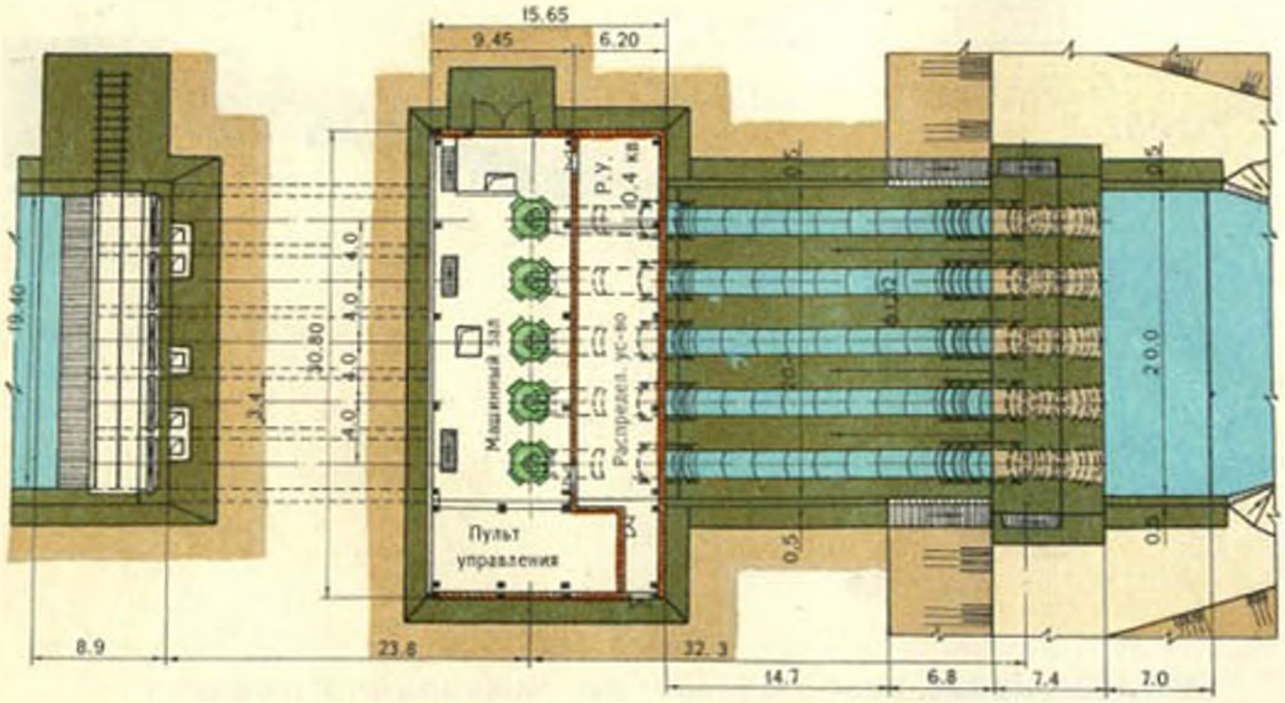
График среднемесячных расходов





Сырдарьинская насосная станция №6





Максимальный расход	20 м³/сек
Напор	6÷12 м.

Основное оборудование

Насос

Марка	ОП-2-110кэ
Тип	осевой
Подача	3.6÷5.5 м³/сек
Диаметр	1100 мм
Вес	7695 кг

Электродвигатель

Марка	ВДС-215/24-14
Тип	синхронный
Мощность	800 квт
Обороты	428 в мин.
Напряжение	6 кв
Вес	11000 кг.

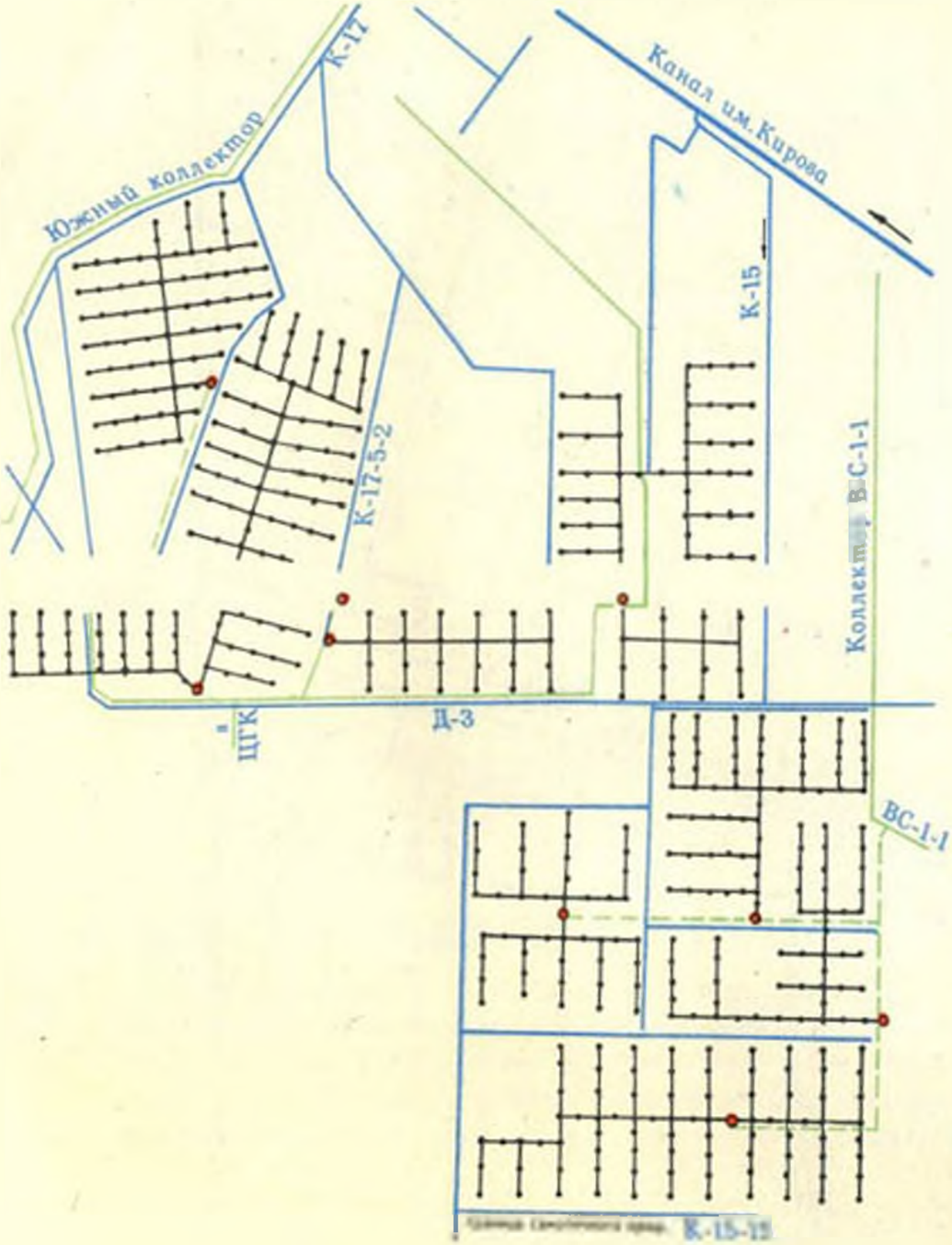
План
ирригационной сети совхоза „Малик"

ПЛАН

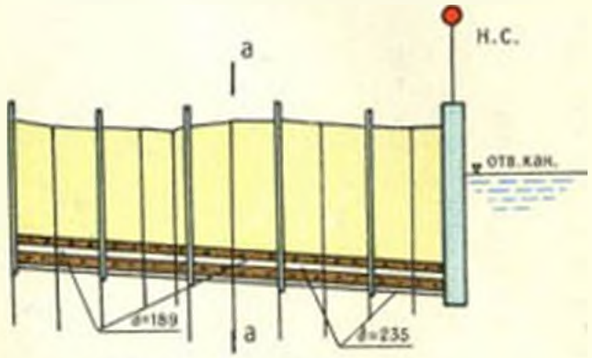
ирригационной сети совхоза „Пахтаарал" с показанием размещения вертикального дренажа

- Оросительные каналы
- Коллекторы
- Дрены
- Гудронированные дороги
- Эксплуатационные скважины
- Кусты пьезометров и наблюдательные колодцы
- Ключевые участки
- Динамические площадки для наблюдения за рассолением почвы
- Динамические точки для наблюдения за динамикой солей в покровной толще суглинков

Участок закрытого горизонтального дренажа в Пахтааральском районе. План



Продольный профиль собирателя

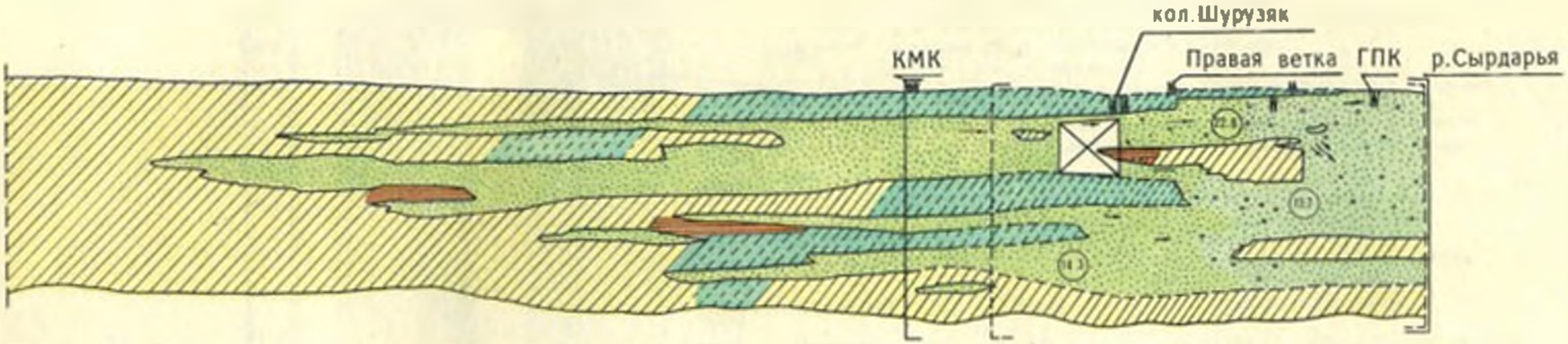


Поперечное сечение по а-а

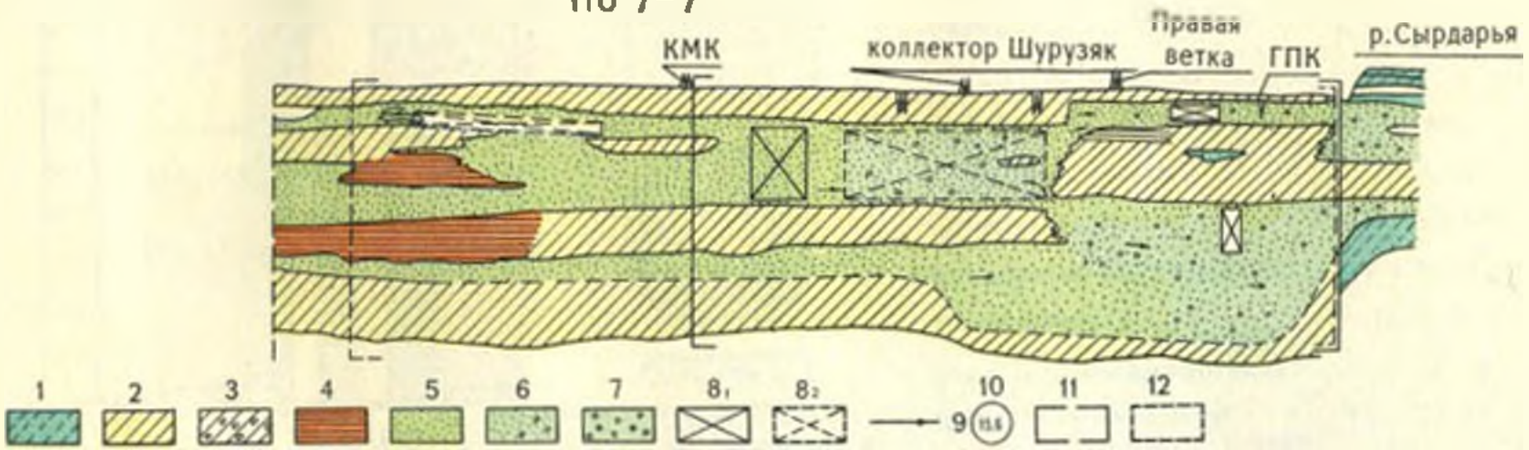
- Закрытые дрены
- Отводящие каналы в лотках
- Насосные станции
- Открытые коллекторы
- Оросительные каналы
- Смотровые колодцы

Ирригационная сеть и вертикальный дренаж на территории г.Гулистана

По 5-5

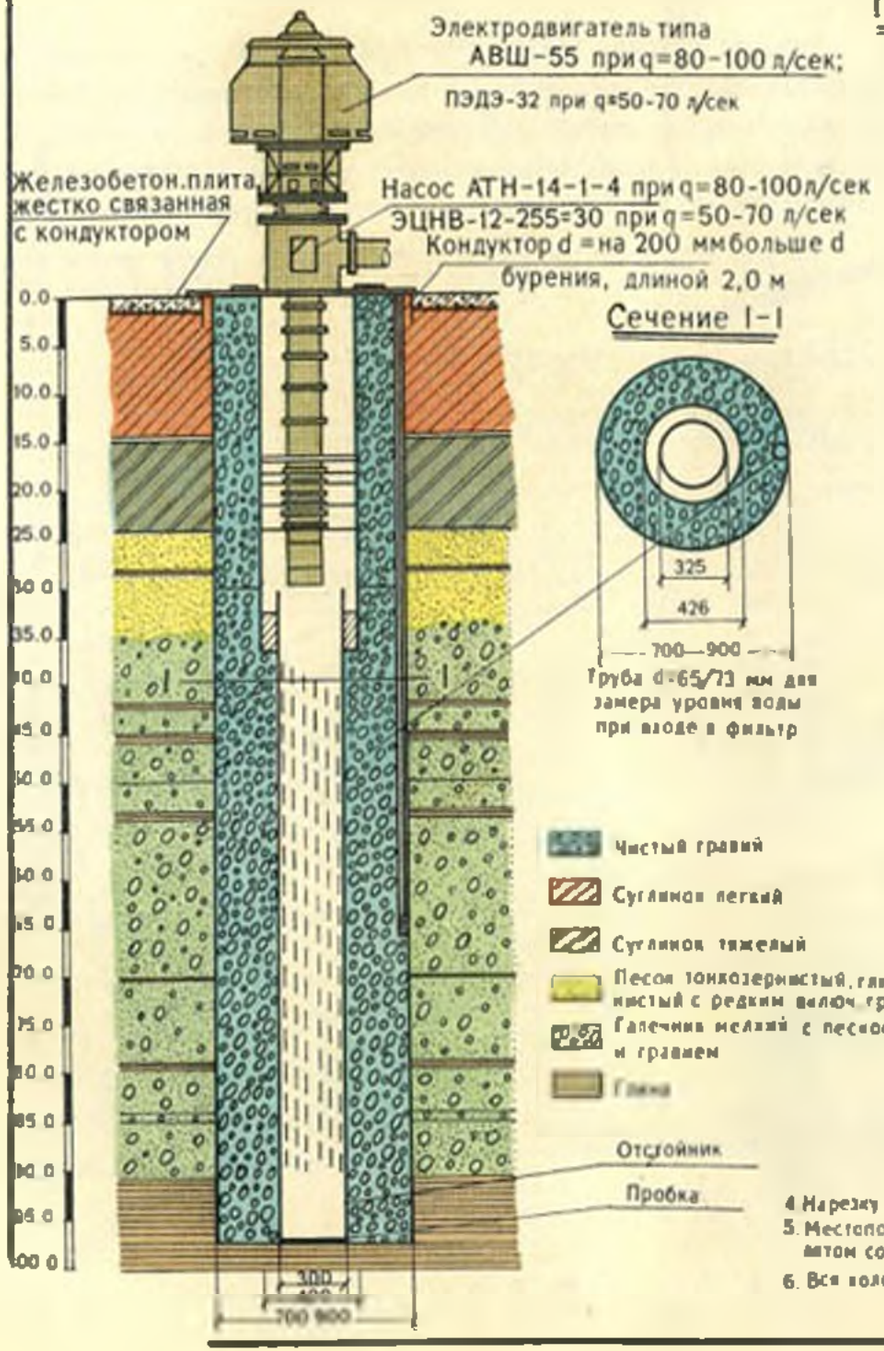


По 7-7



Гидрогеологические разрезы с показанием размещения фильтров скважин вертикального дренажа:
1-супесь; 2-суглинок; 3-галечник, слабосцементированный мелкоземистым грунтом; 4-глина; 5-песок; 6-песок с включением гальки; 7-галечник; 8_1-8_2-положение фильтров скважин вертикального дренажа при близком и удаленном их расположении от створа гидрогеологического разреза; 9-направление движения подземных вод; 10-коэффициент фильтрации, полученный по данным откачек, м/сутки; 11-условные границы района в разрезе; 12-границы размещения скважин вертикального дренажа.

Конструкция скважины вертикального дренажа с искусственным гравийным фильтром, глубиной от 80 до 100 м



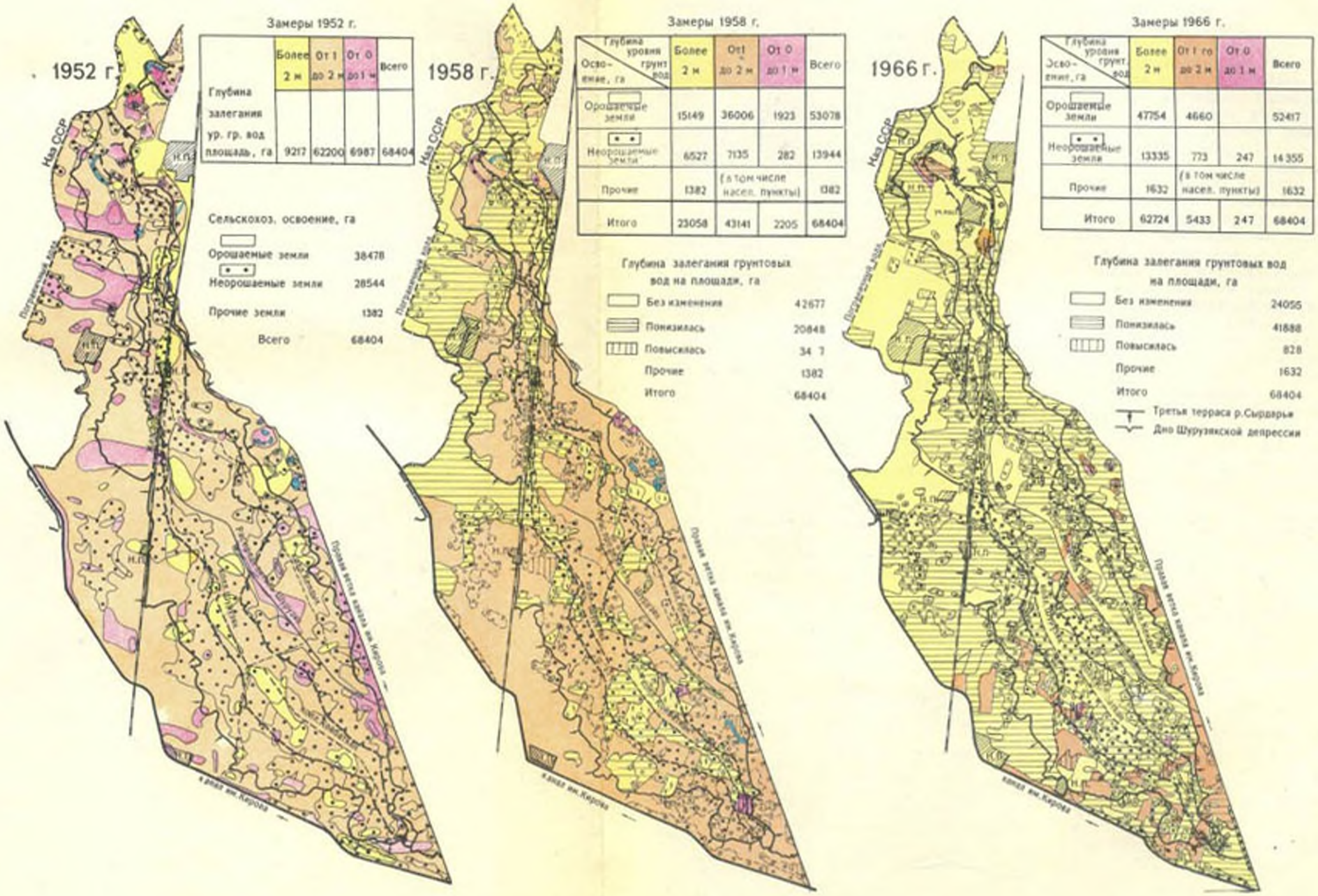
Техническая характеристика скважины:

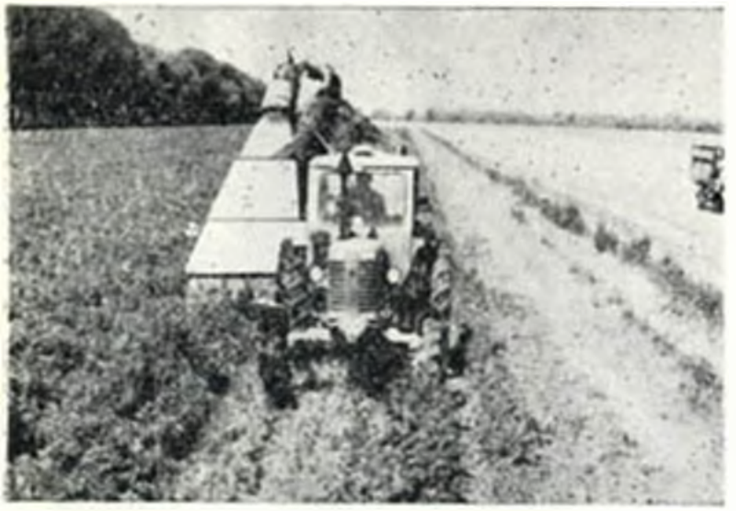
Диаметр бурения	мм	700-900
Полная глубина бурения	м	80-100
Диаметр глухой части трубы	мм	400/426
Диаметр перфорированной части трубы	-	300/325
Длина глухой части трубы	м	30-50
Длина перфорированной части трубы	-	40-45
Длина отстойника	-	5-6
Перфорация - щелевая или круглые отверстия		
Размеры щелей	мм	250×5
Размеры отверстий	-	10-12
Количество щелей на 1 п.м	шт	266
Количество отверстий d=10 мм	-	4250
d=12 мм		3000
Скважность	%	25
Толщина обсыпки в рабочей части		
каркаса при бурении 700 м	мм	137
при бурении 900 мм		237
Угол подъема нарезки щелей	Градусы	30-32
Перфорация пьезометра на высоту 1м отв. d=5 мм		
Гравий для образования фильтра d=мм 1÷10		

Указания по производству работ

1. Фактическое местоположение фильтра должно уточняться в каждом отдельном случае в зависимости от конкретного разреза.
2. Перфорацию следует начинать на 1м выше кровли подстилающих глин и заканчивать на 1м ниже покровного слоя глинистого грунта.
3. Труба d=65/73мм устанавливается только в опытных скважинах.
4. Нарезку щелей производить через один пояс.
5. Местоположение фильтра в скважине должно быть оформлено актом совместно с представителем заказчика.
6. Вся колонна труб должна быть окрашена нубассаном в два слоя.

Сравнительные карты
Состояние земель Шурузякского массива по глубине залегания грунтовых вод





Уборка люцерны в совхозе «Малик».

1970 г. был заложен опыт посева озимой пшеницы и после снятия урожая по 50 *ц/га* на тех же землях посеяли джугару, которая дала урожай по 30 *ц/га*. Таким образом, за год с одной площади было снято два урожая зерновых.

Развитие кормовой базы хозяйства способствовало резкому повышению продуктивности животноводства и птицеводства. В совхозе имеются две крупные механизированные фермы — молочнотоварная и птицеводческая — и две специализированные бригады по откорму и выращиванию молодняка крупного рогатого скота. Животноводство стало рентабельной отраслью хозяйства. В 1972 г. эта отрасль дала более 500 тыс. руб. чистого дохода.

Для работников совхоза созданы хорошие производственные и культурно-бытовые условия. Рабочие живут в благоустроенных квартирах. Все поселки радиофицированы, электрифицированы, имеют природный газ, водопровод. Работают 4 библиотеки, 3 зимних и столько же летних кинотеатров, дворец культуры на 650 мест, школы, в которых обучается 2300 детей, детские дошкольные учреждения на 500 мест, семь фельдшерско-акушерских пунктов и ряд других культурно-бытовых учреждений. Все школьники ежедневно получают бесплатно молоко.

Сообщение между отделениями совхоза с выходом на магистраль обеспечивается наличием 70 *км* дорог, в основном асфальтированных, только частично с гравийным покрытием. Телефонная связь и радиофикация используются для оперативного руководства всеми отраслями хозяйства.

Совхоз «Малик» по праву можно назвать школой передовых приемов возделывания хлопчатника. На его полях проходят проверку и получают право на широкое внедрение почти все новые машины, входящие в комплекс хлопкоуборочных.

Совхоз «Пахта-Арал» (в переводе—«хлопковый остров»). Организован в 1924 г. Территория совхоза имеет вытянутую форму, длина его 28 *км*, ширина — 5—6 *км*. Валовая площадь хозяйства 13 тыс. *га*, площадь нетто — 11 тыс. *га*. Вода на орошение подается из канала им. Кирова по распределителю К-20.

До орошения почвы совхоза были незасоленными, с грунтовыми водами на большой глубине. В период организации совхоза, когда он действительно был хлопковым островом среди окружающих его больших площадей неорошаемых земель, совхоз получал высокие урожаи хлопка-сырца (до 30 *ц/га* и более) и других сельскохозяйственных культур. Этому в значительной степени способствовал «сухой» дренаж.

При ирригационном освоении земель дренажную сеть не строили.

Оросительная сеть на территории совхоза инженерного типа оборудована гидротехниче-

Силосование люцерны.

Молочная ферма.

Птицеводческая ферма.

скими сооружениями, что позволяет осуществлять плановое распределение воды по хозяйствам. Каналы построены в земляном русле, КПД оросительной сети равен 0,59.

До орошения грунтовые воды на массиве находились на глубине 10—15 *м*. Неблагоприятные природные условия территории, засоленность всей толщи покровного мелкозема при недостаточной его дренированности привели в результате интенсивного освоения окружающих совхоз земель к быстрому подъему минерализованных грунтовых вод и их вторичному

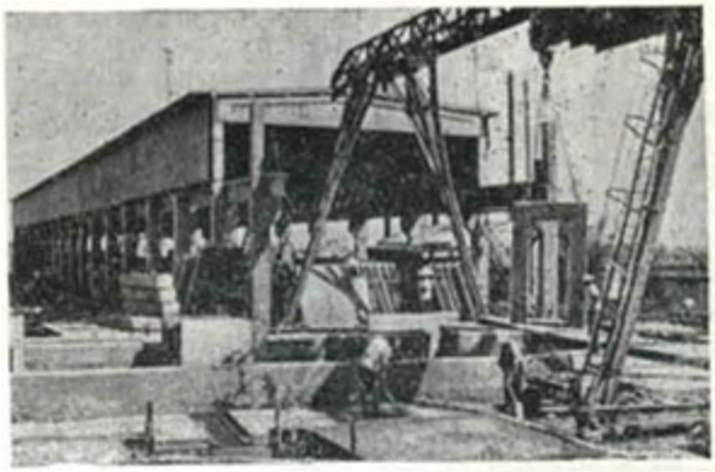
Аллея парка в совхозе «Малик».

засолению. Промывные поливы, проводимые при отсутствии дренажа, давали лишь кратковременный эффект. К 1935 г. вторичному засолению подверглось 70% площади орошаемых земель. С этого времени совхоз «Пахта-Арал» становится своеобразной лабораторией по вопросам борьбы с засолением земель, разработки рациональной техники полива и по многим другим вопросам агротехнического комплекса. Это сыграло большую роль в развитии орошаемого земледелия Средней Азии.

Хозяйственная деятельность совхоза «Пахта-Арал» в сочетании с опытно-экспериментальными работами проходила в тесном сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами. Совхозом были испытаны многие методы борьбы с засолением почв, но конкретного улучшения мелиоративного состояния земель не было достигнуто. В совхозе введен хлопково-люцерновый севооборот, уже прошедший пять полных ротаций. Заложены и выращены полезащитные лесные полосы. На внутрихозяйственной оросительной сети инженерного типа впервые были устроены гидрометрические посты. Была произведена капитальная планировка всех орошаемых земель под горизонтальную поверхность. С 1955 г. стал внедряться полив с применением дождевальных машин ДДА — 100 *м*.

Тяжелое мелиоративное состояние орошаемых земель потребовало строительства дренажной сети. «Сухого» дренажа уже стало недостаточно. Была построена открытая горизонтальная дренажная сеть с удельной протяженностью 6 пог. *м/га*. В недалеком прошлом на полях совхоза выращивали по 30—35 *ц/га* хлопка-сырца, себестоимость которого была самой низкой. При этом в отделении им. Дзержинского и частично в отделении им. Коминтерна, расположенных в зоне влияния 6-

Совхоз «Пахта-Арал». Пульт управления работой системы скважин вертикального дренажа.



Полигон для изготовления железобетонных конструкций

метрового обрыва к пойме, получали, как правило, урожаи хлопка на 5—6 *ц/га* выше, чем в остальных отделениях совхоза.

С учетом этого, а также в целях коренной мелиорации земель в период 1961—1967 гг. в четырех верхних отделениях совхоза был построен опытно-производственный участок вертикального дренажа из 72 скважин, равномерно размещенных на площади 10,8 тыс. *га*.

Для контроля за влиянием работы дренажных систем на динамику процессов засоления и рассоления почв построено 47 кустов пьезометров. Это одна из наиболее крупных опытно-производственных систем вертикального дренажа. В результате работы этой системы увеличилась дренированность всех земель совхоза и в течение 2—3 лет выравнялась урожайность полей. Со всей площади стали получать примерно одинаковые высокие урожаи.

Совместная работа вертикального и горизонтального дренажа в совхозе «Пахта-Арал» проектом не предусматривалась. Согласно проекту, после ввода в эксплуатацию всей системы вертикального дренажа открытая горизонтальная дренажная сеть здесь должна быть ликвидирована. Это позволит получить дополнительные площади под посевы, избавиться от ежегодных работ по поддержанию дрен в рабочем состоянии и ликвидировать рассадники сорняков.

В совхозе осуществляется проект телемеханизации управления работой скважин.

В настоящее время телемеханизацией охвачено пока только 15 скважин. Работы продолжаются.

Хозяйство ведется на основе научно обоснованной технологии производства с применением прогрессивных методов. Это позволило

внедрить полный севооборот, широкорядный посев хлопчатника, использовать сеялки точного высева, вносить гербициды в почву одновременно с севом культур, механизировать чеканку растений, внедрять совмещенные посевы и проводить ряд других эффективных мероприятий.

Располагая мощным парком машин различного назначения для комплексной механизации всех сельскохозяйственных работ по выращиванию и уборке хлопчатника и других культур, совхоз управляется со всеми работами в лучшие сроки и получает высокие урожаи. Так, в 1970 г. было собрано в среднем по 28 *ц/га* хлопка-сырца, в 1971 г. — по 34,6 *ц* и в 1972 г.— по 37,9 *ц/га* при валовом сборе соответственно по годам: 196,3; 230,8 и 249,8 тыс. *ц*. Систематически повышается удельный вес сбора хлопка машинами: с 63% в 1970 г. до 86% всего собранного урожая в 1972 г.

Затраты труда на производство центнера хлопка-сырца с каждым годом уменьшаются: в 1970 г.— 2,0, в 1971 г.— 1,62 и в 1972 г.— 1,23 человеко-дня. Высокие урожаи получены и по другим культурам.

Одновременно с хлопководством в совхозе развиваются животноводство и птицеводство. Имеется база по откорму и доращиванию молодняка. Хозяйство ведется рентабельно. Прибыли повышаются ежегодно. Так, в 1970 г. они составили 4,8, в 1971 г.—7,2, а в 1972 г. 7,0 млн. руб.

В совхозе ведется большая работа по подготовке кадров. В сельскохозяйственном техникуме обучаются более 500 человек, в училище механизаторов — 300 человек. Подготовленные в совхозе кадры работают во многих хозяйствах республики.

На территории совхоза имеется достаточное количество детских дошкольных учреждений, восемь школ общеобразовательных и музыкальное училище. Все школьники получают бесплатно молоко. Организован пионерский лагерь на 250 мест, в котором школьники отдыхают во время каникул. Хорошо поставлено медицинское обслуживание всех жителей совхоза, работают поликлиника и больница.

Постоянная забота проявляется также об организации отдыха рабочих и служащих совхоза. К услугам трудящихся десять библиотек, 5 зимних и 10 летних кинотеатров, дворец культуры в центральной усадьбе и семь клубов (имеются в каждом отделении). Здесь ведется большая и многообразная культурно-просветительная работа. Стадион совхоза рассчитан на 12 тыс. зрителей. В совхозе имеется специальный дом отдыха, построенный на берегу Чардаринского водохранилища.

Жилищно-бытовые условия тружеников совхоза очень мало отличаются от хороших городских. Квартиры благоустроены, газифицированы и радиофицированы. Телефоны и телевизоры имеются почти во всех квартирах.

Все отделения совхоза связаны между собой и центральной усадьбой асфальтированными дорогами с выходом на магистраль.

* * *

В 1961—1965 гг. в совхозах «Славянский» и «Коммунизм» был построен закрытый горизонтальный дренаж на площади 5,0 тыс. *га* общей протяженностью закрытых дрен около 160 *км*, или 31 *пог. м/га*. Для устройства дренажа использованы безнапорные асбоцементные трубы длиной 3—4 *м* и диаметром от 100 до 279 *мм* с перекрытием стыков муфтами. Нижняя треть поверхности труб перфорирована круглыми отверстиями диаметром 5—7 *мм*, расположенными в три ряда. Высокий горизонт грунтовых вод и оплываемость грунтов обусловили укладку дренажных труб вручную в предварительно подготовленные траншеи с настилом на дне из камышитовых мат. Дренажные траншеи с трубами засыпали гравием. Чтобы придать минимальный уклон дренам и тем обеспечить сток на практически безуклонной местности, концевые участки дрен заглубляли до 3—4 *м* вместо 2,0—2,5 *м* в голове. Самотечный отвод воды из закрытых дрен невозможен, так как для этого потребовалось бы прокладывать открытые коллекторы глубиной не менее 4—5 *м* и постоянно поддерживать такую глубину во избежание закупорки концевых участков дрен. Поэтому из небольших систем закрытого дренажа воду перекачивают в неглубокие открытые коллекторы, откуда она отводится в Центральный Голодностепский коллектор самотеком.

На 13 перекачечных станциях были установлены временно насосы «Андижанец». Их в будущем намечено заменить постоянными электрифицированными насосными установками.

Система закрытого горизонтального дренажа, строительство которого было закончено в 1965 г., обслуживает три хозяйства. Эксплуатация закрытого дренажа с большим количеством перекачечных станций оказалось делом трудным, с которым совхоз не справился. Этот дренаж фактически большую часть времени не работал. Учитывая это, в 1971 г. систему закрытого горизонтального дренажа передали для эксплуатации мелиоративной службе облУОСа. В настоящее время ведутся

работы по ее восстановлению, а также по замене временных насосных установок постоянными электрифицированными.

Названные хозяйства служат маяками, на которые ориентируются все хозяйства республики. Они являются проводниками и испытателями всего нового и прогрессивного в орошаемом земледелии Узбекистана.

Примером высокой эффективности работы скважин вертикального дренажа на засоленных землях может служить такой дренаж на территории г. Гулистана (в переводе с узбекского — «цветущий край»). Площадь города 1000 *га*. Расположен он в основном на левом берегу канала им. Кирова, в треугольнике, образованном КМК и его отводом К-3, на Сардобинском ирригационном массиве. Горизонты воды в этих каналах на 1,5 *м* выше поверхности земли. Достаточно развитая оросительная сеть питается водой из отвода канала К-3. Рядом с оросителями примерно такой же глубины были проложены дрены, отводящие воду в коллектор «Исторический», который проходил в открытом земляном русле (до 1971 г.) вдоль южной границы города. Заглубления этого коллектора до проектных отметок, обеспечивающих прием воды из дрен и достаточное понижение уровня грунтовых вод, из-за неустойчивости откосов и напорности подземных вод достичь не удавалось. В результате вода в дренах и коллекторе застаивалась, они пришли в антисанитарное состояние. Значительная часть городских земель заболачивалась и засолялась. В городе практически не удавалось разводить сады, огороды и цветники. Все они, как правило, погибали. Близкое к поверхности земли залегание грунтовых вод приводило к разрушению фундаментов жилых домов и производственных зданий. Такое положение было до 1958 г., когда в городе заложили опытно-производственный участок из 5 скважин вертикального дренажа. Опыт этот дал положительные результаты.

В настоящее время в городе строятся крупные промышленные объекты: ремонтно-механический завод, промбаза, хлопкоочистительный и маслобойный заводы и др.

Благодаря работе скважин была снята напорность подземных вод, создались нисходящие токи фильтрации, несколько понизился уровень грунтовых вод. Подаваемая в город вода для орошения способствовала уменьшению минерализации грунтовых вод. В результате резко изменился облик города. Повсюду зацвели сады, представилась возможность строить многоэтажные дома и промышленные здания. В настоящее время в городе уже работает около 30 скважин вертикального дренажа, в перспективе количество их должно быть доведено до 50. Откачиваемые минерализованные воды отводятся по взятому в трубы коллектору «Историческому» в Сардобинский главный коллектор. Сегодняшний Гулистан — это вполне современный социалистический город-труженик. Он растет вширь и вверх. Строятся красивые со всеми удобствами жилые дома, производственные объекты, широкие улицы покрываются асфальтом. Всюду зелень и цветы. И все это благодаря положительному действию вертикального дренажа.

Во всех концах города высятся башенные краны. В 1971 г. наряду со строительством жилья строились хлебозавод, дом связи, школа на 1104 места, детский сад на 280 мест, зеленый театр на 900 мест и многие другие производственные объекты. Начинается строительство студенческого городка, Дома книги. На строительство в Гулистане в 1971 г. государством было ассигновано 11 млн. руб.

Ежегодно весной и осенью тысячи горожан добровольно выходят на улицы и высаживают деревья, цветы и кустарники.

Гулистанцы любят свой город и заботятся о том, чтобы он стал жемчужиной Голодной степи.

Мелиорация земель г. Гулистана служит примером, как следует решать вопросы мелиорации населенных пунктов, расположенных среди орошаемых земель с недостаточной дренированностью и склонных к заболачиванию и засолению.

Глава XXXIII. СЛУЖБА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЕЕ РОЛЬ В УЛУЧШЕНИИ МЕЛИОРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Забота службы эксплуатации оросительных систем Узбекской ССР, где значительная часть орошаемых земель засолена, сложна и разнообразна. Это очистка от наносов оросительной сети, ремонт каналов и сооружений на них и пр. Она должна, кроме того, обеспечивать высокую эффективность работы дренажа, рассоление орошаемых земель. Органам эксплуатации необходимо постоянно следить за степенью засоления земель и динамикой солевых процессов в почвогрунтах и грунтовых водах и в случае необходимости принимать соответствующие меры. Мелиорацией, а в данных условиях это рассоление земель, создается фон, на котором труженики сельского хозяйства, используя достижения современной агротехники и применяя химизацию, механизацию и др., могут получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур при минимуме затрат труда и средств.

Органы эксплуатации ежегодно выполняют значительные объемы работ по поддержанию в рабочем состоянии каналов межхозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети и сооружений, в том числе скважин вертикального дренажа, перекачечных насосных станций, гидропостов, линий связи, инспекторских дорог с сооружениями на них и других объектов, находящихся в ее ведении.

Эксплуатация открытой КДС внутрихозяйственного назначения осуществляется силами хозяйств (колхозов, совхозов), за их средства при техническом руководстве работников эксплуатационных органов.

В зоне старого орошения Голодной степи на коллекторно-дренажной сети построено 44 гидрометрических поста (межрайонных — 13 и межхозяйственных — 31), по которым ежегодно ведется большое количество замеров расходов воды и одновременно отбираются пробы воды для химического анализа. Наблюдения за уровнем грунтовых вод ведутся по 502 наблюдательным скважинам, в том числе 145 опорным и 357 колхозным. Кроме того, по 160 кустам пьезометров ведутся одновременные наблюдения за уровнями грунтовых и напорных вод первого водоносного горизонта, в котором размещены фильтры скважин вертикального дренажа.

В целях повышения уровня эксплуатации в начале пятидесятых годов усилилось техническое оснащение оросительных систем всеми видами связи. Создание ведомственной телефонной и телеграфной связи с вводом в диспетчерскую министерства можно назвать первым этапом технического перевооружения в области эксплуатации. В это же время началось широкое внедрение электрических приводов на подъемных механизмах сооружений.

В настоящее время на электропривод переведены подъемные механизмы всех крупных и средних гидротехнических сооружений в зоне старого орошения Голодной степи. Осуществляется генеральная схема развития ведомственной связи по радио с передачей необходимой информации с объектов с помощью средств телемеханики как для непосредственного использования, так и для ввода в центральный вычислительный центр Министерства связи.

Возросшие объемы работ и требования по улучшению эксплуатации дренажных систем вызвали необходимость организации в 1963 г. специальной мелиоративной службы — Управления мелиоративных систем (УМС) при Сырдарьинском областном управлении оросительных систем (облУОС). Существовавшие до этого мелиоративные инспекции при райУОСах, на которые были возложены контрольные функции, не обеспечивали нормальную эксплуатацию дренажных систем. Между тем роль и значение мелиоративной службы значительно повысились и ее задачи усложнились в связи со строительством вертикального дренажа. Министерство мелиорации и водного хозяйства УзССР приняло в 1965 г.

решение — осуществлять эксплуатацию вертикального дренажа как объектов межхозяйственного значения силами мелиоративной службы за счет госбюджета.

По штатному расписанию на 1970 г. для УМС утверждено 145 единиц, из них аппарат УМС — 18 и производственный персонал 127 человек. В составе УМС имеются следующие отделы: мелиорации, вертикального дренажа, производственно-технический и бухгалтерия (с законченной отчетностью).

УМС обслуживает: центральные ремонтные мастерские, выполняющие ремонт насосно-силового оборудования, транспортных и других механизмов; химическую лабораторию, где производятся анализы воды и почв на засоление. Кроме того, УМС занимается эксплуатацией перекачечных насосных станций, скважин вертикального дренажа и всей межхозяйственной коллекторно-дренажной сети.

В порядке опыта в 1970 г. в Сырдарьинском и Ворошиловском (вновь организованном) районах были созданы объединенные участки, которые занимались эксплуатацией коллекторно-дренажной сети, гидропостов, скважин вертикального дренажа и наблюдательной сети, расположенных на территории участка. Опыт этот дал положительные результаты: повысилась ответственность за мелиоративное состояние земель, улучшилась координация работ и усилился контроль. Создание таких объединенных участков планируется также в Гулистанском и Баяутском районах. В том же году капитальный ремонт материальной части скважин и насосно-силового оборудования, который ранее выполнялся на четырех эксплуатационных участках, в порядке опыта был возложен на специализированный ПМК. Благодаря этому качество ремонта повысилось.

Анализ и оценка выполняемых УМС работ по очистке коллекторно-дренажной сети позволяет сделать важный практический вывод.

По данным отчета УМС за 1971 г., по рассматриваемой зоне при средней протяженности коллекторно-дренажной сети 3672 *км* в 1966—1971 гг. очищалось от наносов в среднем 654 *км*, или около 18% всей ее длины. При этом межхозяйственная сеть была очищена на 25,2% ее протяженности, а внутрихозяйственная — лишь на 15,2%. Каждый канал межхозяйственной коллекторно-дренажной сети очищают от наносов один раз в 4 года, а внутрихозяйственной — один раз в 6 лет. Такое положение, особенно по внутрихозяйственной КДС, нельзя считать нормальным. Несвоевременная очистка внутрихозяйственной дренажной сети, этого первого и, можно сказать, основного звена дренажа, отводящего солевые растворы с полей орошения, затрудняет и удлиняет процесс рассоления земель. Очистку КДС от наносов следует производить хотя бы один раз в три года, что, несомненно, значительно улучшит мелиоративное состояние орошаемых земель.

УОС ведет работы по поддержанию в рабочем состоянии скважин вертикального дренажа и других сооружений, ведет учет откачиваемой воды и выносимых солей, следит за работой мелиоративных насосных станций на каналах коллекторной сети межхозяйственного значения.

Мероприятиям по поддержанию в рабочем состоянии закрытого горизонтального дренажа, коллекторов и мелиоративных станций, находящихся в ведении самих хозяйств, УОС практически уделяет мало внимания.

Если сравнивать современную Службу эксплуатации с работой в прошлом, то нельзя не признать несомненных ее достижений. Она не только выросла с развитием и реконструкцией дренажных систем и в связи с применением вертикального дренажа, но изменилась и качественно. Она получила возможность лучше следить и влиять на динамику солевых процессов в почвогрунтах. Земли улучшаются. Однако в этом направлении сделано пока еще недостаточно.

* * *

Останавливаясь на перспективах дальнейшего развития ирригации в узбекской части зоны старого орошения Голодной степи, прежде всего отметим, что здесь в текущую пятилетку (1971—1975) должно закончиться осуществление крупных ирригационно-мелиоративных проектов.

После окончания строительства по утвержденным проектам орошаемая площадь в зоне должна возрасти на 25 тыс. *га*, из них в хозяйствах хлопкового направления — на 21 тыс. *га* и рисового — на 4 тыс. *га*. С завершением мелиоративного периода будут созданы благоприятные условия и для повышения урожайности хлопка-сырца примерно до 30 *ц* и риса до 50 *ц* в среднем с гектара.

В конечном итоге узбекская часть староорошаемой зоны Голодной степи в описанных границах будет производить ежегодно не менее 220 тыс. *т* хлопка-сырца, 13,9 тыс. *т* риса, 16 тыс. *т* фруктов, 34 тыс. *т* винограда и 22 тыс. *т* овощей.

Существенно увеличится продуктивность животноводства и шелководства, а также других отраслей сельского хозяйства.

Названные цифры не являются пределом производства сельскохозяйственной продукции на землях старого орошения в Голодной степи.

К задачам дальнейшего ирригационно-мелиоративного строительства следует отнести:

1. Применение антифильтрационных мероприятий, в частности бетонирование канала им. Кирова, а возможно, и его основных отводов.

2. Дальнейшее улучшение оросительных и дренажных систем с частичной заменой каналов закрытой дренажной сетью.

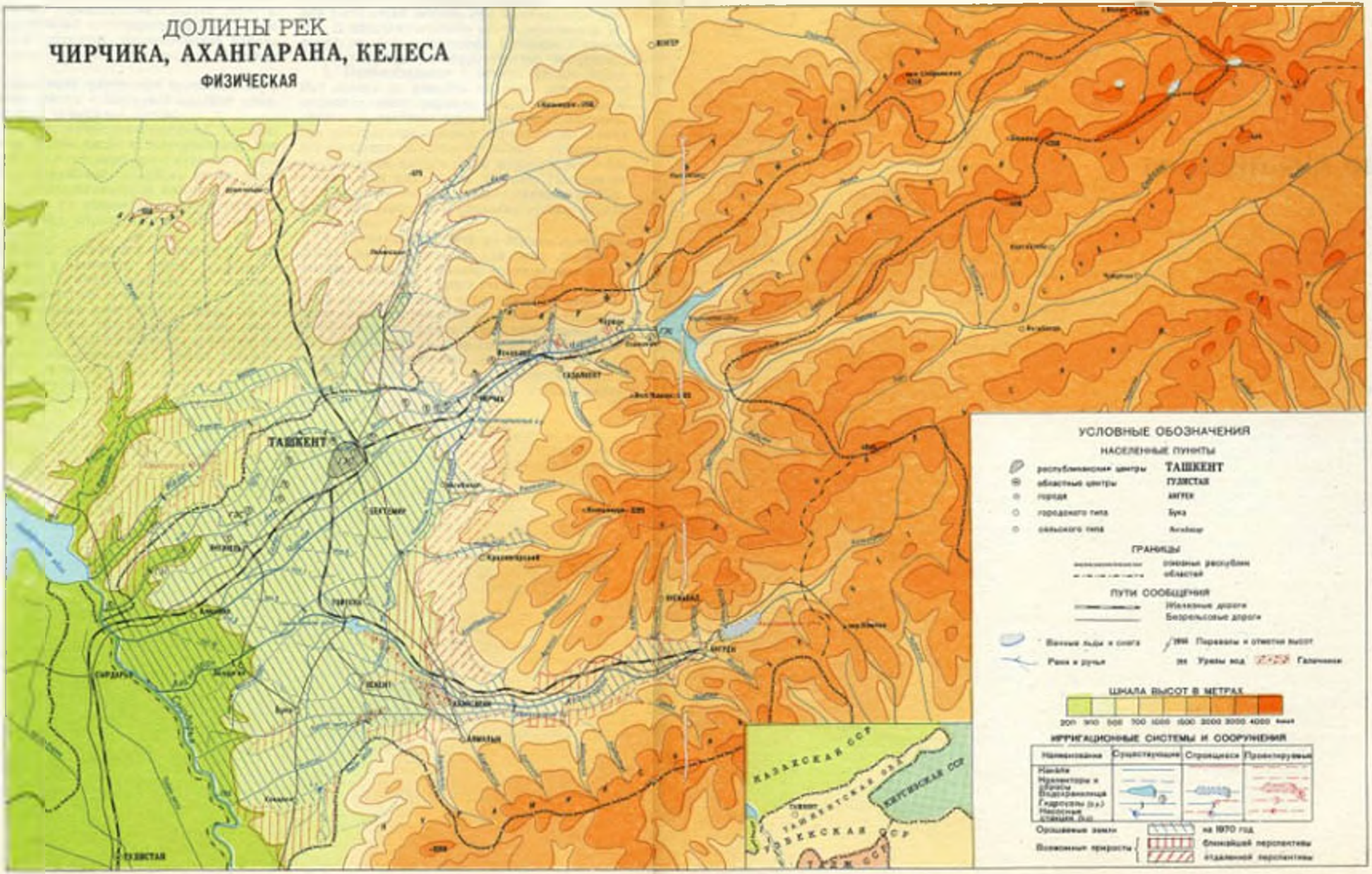
3. Развитие и совершенствование технической базы (в том числе и телемеханики) для улучшения эксплуатации ирригационно-мелиоративных сооружений, поднятия ее на более высокий научно-технический уровень.

Эти задачи по дальнейшему ирригационно-мелиоративному строительству вытекают из следующего:

1. Проекты дренажных сооружений, осуществляемые в настоящее время, разрабатывались на основе предположения, что все земли старого орошения в Голодной степи будут заняты хлопковым комплексом. Возможность и целесообразность организации здесь рисовых совхозов в осуществляемых проектах не учитывались. Не учитывалось также возможное влияние на процессы засоления и рассоления земель строительства Чардаринского водохранилища. Предполагалось, что в составе проекта этого водохранилища будут предусмотрены и достаточные мероприятия по защите земель от его влияния на засоление староорошаемой зоны. Однако этот вопрос, как и определение потребной мощности дренажа для рассоления земель, еще недостаточно изучен. В действительности могут возникнуть условия, не совсем правильно учтенные в проектах, и потребуется корректировка последних.

2. Положительное значение фильтрационных потерь из каналов по мере завершения мелиоративного периода неизбежно должно падать, и наступит время, когда осуществление антифильтрационных мероприятий станет целесообразным. В этих новых условиях и предлагается начать такие мероприятия с бетонирования канала им. Кирова. По-видимому, прежде всего это следует сделать на Шурузякском массиве в пределах только города Гулистана.

3. Организация учета не только поверхностных, но и подземных вод вряд ли может вызвать принципиальные возражения. Хорошая организация такого учета не только поставит мелиоративную часть Службы эксплуатации на более высокий уровень, но одновременно поможет решить и ряд конкретных технико-экономических вопросов по дальнейшему улучшению инженерных оросительных и дренажных сооружений, в том числе и вопрос, когда и какие каналы данной системы целесообразно бетонировать.


ДОЛИНЫ РЕК
ЧИРЧИКА, АХАНГАРАНА, КЕЛЕСА
ФИЗИЧЕСКАЯ
ТАШКЕНТ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ
республиканские центры
ТАШКЕНТ
областные центры
ГУЛИСТАН
города
АНГРЕН
городского типа
Бука
сельского типа
ГРАНИЦЫ
ПУТИ СООБЩЕНИЯ
Железные дороги
Безрельсовые дороги
Вечные льды и снега
Перевалы и отметки высот
Реки и ручьи
Уровень моря
Галечники
ШКАЛА ВЫСОТ В МЕТРАХ
ИРРИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ
Наименование
Существующие
Строящиеся
Проектируемые
Орошаемые земли
на 1970 год
Возможные приросты
ближайшей перспективы
отдаленной перспективы
КАЗАХСКАЯ ССР
КИРГИЗСКАЯ ССР
ТАДЖИКСКАЯ ССР
УЗБЕКСКАЯ ССР

ТАШКЕНТСКИЙ ОАЗИС

КРАЙ ХЛОПКА И ИНДУСТРИИ

Ташкентский оазис располагается в долинах рек Чирчика, Ахангарана и примыкающей к ним Дальварзинской степи, на территории Ташкентской области. Краем хлопка и индустрии называют этот цветущий оазис. Он отличается выгодным географическим положением, так как расположен на стыке районов орошаемого земледелия и пастбищного скотоводства.

Разнообразна природа района. Здесь соседствуют предгорная равнина и горные области. Недра оазиса богаты полезными ископаемыми. Почвы долины, водные ресурсы рек и обилие солнечной энергии создают благоприятные условия для развития интенсивного сельскохозяйственного производства.

С давних времен поселились здесь люди. Греческие историки утверждают, что крупные каналы в окрестностях Ташкента существовали в III—II вв. до н. э. Арабские историки подробно описали цветущую страну Шаш. Некоторые населенные пункты, упоминаемые в летописях, существуют и по сей день — Паркент, Пскент, Заркент.

Ныне в Ташкентском оазисе, занимающем небольшую (15,6 тыс. *км*²) площадь по сравнению с другими районами республики — немногим более 3% всей ее территории, проживает около 3 млн. человек, что составляет 25% численности населения Узбекской ССР. Плотность населения здесь очень высока — 188 человек на 1 *км*². Это в семь раз больше, чем в среднем по республике.

В районе много городов и поселков городского типа. Городское население составляет 70%. Здесь расположены один из крупнейших городов страны—столица Советского Узбекистана и молодые растущие города — Чирчик, Алмалык, Ангрен, Бекабад и Янгиюль.

Столица республики Ташкент — один из важнейших научных и культурных центров нашей страны. Это крупнейший транспортный узел Средней Азии, один из международных аэропортов.

Ташкентский оазис — крупнейший индустриальный район Узбекистана и всего Советского Союза. На его долю приходится почти вся республиканская продукция черной и цветной металлургии, все производство текстильных машин и оборудования, большая часть добычи угля. На территории района производится большая часть продукции машиностроения, свыше трех четвертей электроэнергии, около половины строительных материалов республики.

Важное место в экономике оазиса занимает многоотраслевое сельское хозяйство. Это крупный хлопководческий район: он дает около 9% объема заготовок хлопка-сырца в республике. С хлопководством сочетается шелководство. Оазис занимает ведущее место в Узбекистане по производству кенафа. Здесь возделывают много овощей, картофеля и бахчевых культур. Хорошие почвенные и климатические условия благоприятствуют развитию плодоводства и виноградарства. В районе разводят мясной крупный скот, овец и коз, а в пригородных зонах — молочный скот и птицу.

Большое значение в жизни оазиса играет вода. Все значительные вехи хозяйственного развития связаны с интенсификацией использования водных ресурсов. Современное водное хозяйство области многообразно и сложно. Система гидротехнических сооружений, каналов, насосных станций и трубопроводов позволяет подавать воду всем потребителям по единому графику в нужном количестве.

В перспективных планах развития народного хозяйства Коммунистическая партия Советского Союза и правительство отводят важное место этому району Узбекистана.

Глава XXXIV. ПРИРОДА

Поверхность. Рельеф бассейна рек Чирчика и Ахангарана весьма разнообразен. С севера, востока и юга долины рек ограничены горными хребтами Каржантау, Угамским, Пскемским, Чаткальским и Кураминским, являющимися отрогами Таласского Алатау (Западный Тянь-Шань).

Горы сложены преимущественно изверженными породами палеозойского возраста. Рельеф территории резко выражен вследствие большой изрезанности ее гидрографической сетью. Самая высокая горная вершина — Манас — расположена на хребте Таласский Алатау и имеет отметку 4488 *м*. Средние отметки гор 3000—3500 *м*. Горная зона занимает около 50% площади бассейнов рек Чирчика и Ахангарана.

Чирчикская и Ахангаранская межгорные впадины переходят в Ташкентско-Голодностепскую подгорную впадину. Здесь выделяются предгорная и равнинная области. Первая имеет складчатый расчлененный рельеф с увалами и пологими холмами — это Приташкентские чули и высокие предгорья. Равнинная область — всхолмленные, местами плоские, аллювиально-пролювиальные равнины периферийных частей конусов выноса и выположенные аллювиальные равнины нижних террас рек Сырдарьи, Чирчика и Ахангарана.

Средние отметки предгорной области 800—1200, равнинной части — 300—500 *м*. Средние уклоны поверхности в предгорной области 0,02—0,05, в равнинной — 0,002—0,004.

Климат. Климатические условия Ташкентского оазиса несколько более благоприятные, чем пустынных районов Узбекистана, что объясняется близостью мощной горной системы. Однако климату района свойственны резкая континентальность и засушливость.

Среднегодовое количество осадков по метеостанциям Ташкент и Чарвак равно соответственно 367 и 734 *мм*. При этом в июле и августе осадков практически не бывает. Суточные максимумы осадков по метеостанциям составляют (*мм*): Ташкент — 50, Чарвак — 86, Акташ — 77, Пскем — 70. Ливни бывают в теплое время года и способствуют формированию селей.

Среднегодовые температуры уменьшаются с повышением местности и равны по метеостанции Ташкент +13,3°, Чарвак +11,6°, Чимган +7,6°. Самый теплый месяц — июль, самый холодный — январь. Максимальная температура воздуха по метеостанции Ташкент +44°, Чарвак +40°, минимальная температура по метеостанции Ташкент —30°, —29°.

Сумма температур за период со средней температурой выше +5° в Ташкенте 4749°, в Чарваке — 4210°; сумма температур выше +10° в Ташкенте 4391°, в Чарваке — 3864°. Последние морозы в долине бывают в конце марта, а первые заморозки — в конце октября. Продолжительность безморозного периода около 210 дней. Среднее число часов солнечного сияния в Ташкенте 2870 в год.

В долине преобладают ветры восточного и северо-восточного направлений. Среднегодовые скорости ветра обычно не превышают 3—4 *м/сек*.

Реки. Ташкентский оазис относительно богат водными ресурсами. По его территории проходят две крупные реки — Чирчик и Ахангаран. По границе района с юго-западной стороны протекает вторая по величине река Средней Азии — Сырдарья.

Сырдарья образуется от слияния Нарына и Карадарьи — рек снегово-ледникового питания. Природный режим стока р. Сырдарьи в створе г. Бекабада существенно искажен вследствие водозабора в Ферганской долине и регулирования стока в Кайраккумском водохранилище.

Главная река Ташкентского оазиса — Чирчик — образуется от слияния рек Чаткала и Пскема, имеющих истоки на высотах 3000—

Таблица 100

Гидрологическая характеристика р. Чирчика и других рек бассейна

Река и пункт наблюдений	Площадь водосбора, км²	Средневзвешенная высота водосбора, м	Жидкий сток				Твердый сток		Период прохождения пика паводка
			расход воды, м³/сек			среднегодовой модуль стока, л/сек на 1 км²	средняя мутность воды, кг/м³	годовое количество, тыс. т	
			среднегодовой	максимальный	минимальный				
Чирчик, с. Ходжикент	10900	2570	224	2160	22	20,6	0,45	3160	Июнь
Чаткал, с. Чарвак	7110	2610	122	920	1	17,2	0,25	960	Июнь
Угам, с. Ходжикент	869	2030	21	347	4	24,2	0,44	290	Июнь
Пскем, устье	2830	2690	82	700	11	29,0	0,20	720	Июнь
Аксак-Ата, с. Карамазар	453	1840	6,4	176	1	14,1	—	—	Апрель

4400 *м*. Длина ее 225 *км*, площадь бассейна 14240 *км*².

Чирчик относится к рекам снегово-ледникового типа с явным преобладанием питания за счет сезонных снегов среднего и нижнего ярусов.

Чирчик принимает только два сравнительно крупных притока: справа — р. Угам и слева — р. Аксак-Ата. Остальные притоки — типичные саи.

Режим р. Чирчика по выходе из гор характеризуется показаниями Ходжикентской станции Гидрометслужбы, на которой ведутся наблюдения с 1911 г.

Гидрологическая характеристика р. Чирчика и других рек бассейна приведена в табл. 100.

Реку Ахангаран образуют небольшие речки, стекающие с пологих склонов Чаткальского и Кураминского хребтов. Общая водосборная площадь р. Ахангарана 7710 *км*², длина его 236 *км*. Режим реки характеризуется показаниями Туркской гидрологической станции Гидрометслужбы, где наблюдения ведутся с 1927 г. Сток р. Ахангарана образуется в основном за счет таяния сезонных снегов, хотя заметное участие в питании реки принимают и дожди.

Среднегодовой расход р. Ахангарана 22,7 *м*³/*сек*, модуль стока 17,6 *л*/*сек* на 1 *км*². Паводок от таяния снега начинается в марте, наибольших расходов воды река достигает в мае, в течение которого проходит около 30% годового стока. Амплитуда расходов колеблется от 1,05 *м*³/*сек* (14—16/XI 1933 г.) до 460 *м*³/*сек* (8/IV 1959 г.).

Средняя многолетняя мутность воды в реке, по наблюдениям Туркской станции, равна 0,16 *кг*/*м*³. Годовой сток взвешенных наносов 115 тыс. *т*, что составляет около 0,02% стока воды.

На территории Ташкентской области в бассейне рек Сырдарьи, Чирчика и Ахангарана учтено около 230 саев, из них в бассейне Чирчика — 100, Ахангарана — 50 и Сырдарьи — 80. Незначительное количество этих саев изучено.

Саи имеют снегово-дождевое питание с явным преобладанием его за счет талых вод. Некоторую долю в этом составляют также грунтовые воды, вследствие чего сток воды во многих саях сохраняется круглый год. Площади водосбора саев изменяются от нескольких до десятков и сотен квадратных километров. Так, сай Уткен имеет водосборную площадь 276 *км*², сай Дукант — 211, Кызыл — 123 *км*². Среднегодовые расходы воды в саях колеблются от десятков литров до нескольких кубических метров в секунду. Расход Дукантсая 3,27, Кызылсая — 1,32 *м*³/*сек*. Срочные годовые максимумы образуются главным образом за счет дождей; наблюдаются они в апреле-мае, а изредка — в марте и июне. Максимальные расходы, наблюдавшиеся 8 апреля 1959 г. по некоторым саям оазиса, достигали: в Наугарзансае — 144, Акча — 128, Карабау — 114 *м*³/*сек*.

Резко выраженный рельеф, многочисленные саи и овраги при отсутствии хорошего растительного покрова способствуют развитию эрозионных процессов в бассейне и формированию водно-каменных селевых потоков. Зарождаясь в результате интенсивных ливней или от обильного снеготаяния, а чаще от того и другого, селевые потоки, хотя и непродолжительно, обладают громадной разрушительной силой, способной наносить ущерб народному хозяйству.

Гидрогеология. Гидрогеологические условия района определяются геологическим строением и климатом. Сильная трещиноватость пород, серия тектонических разломов в горных массивах и обнаженность поверхности способствуют накоплению сравнительно больших запасов пресных подземных вод атмосферного питания.

В равнинной части Ташкентского оазиса почти повсеместно распространены суглинисто-галечниковые отложения четвертичного возраста, слагающие речные террасы и конусы выноса. Водосодержащими породами здесь являются галечники, гравий, пески, супеси, суглинки и частично конгломераты. В каждом из возрастных комплексов четвертичной системы содержатся подземные воды, причем в верхних сырдарьинском и голодностепском отложениях эти воды грунтовые, а в нижних ташкентском и ханайском — преимущественно субнапорные.

Верхние и нижние горизонты пород находятся в тесной гидравлической взаимосвязи. Свое питание они получают за счет фильтрации из поверхностных водотоков, инфильтрации с полей орошения и притока с гипсометрически вышерасположенных областей.

Грунтовые воды сырдарьинского комплекса формируются в аллювиальных галечниках и песках нижних террас долин рек Сырдарьи, Ахангарана и Чирчика. Мощность водоносных галечников колеблется от 5 до 150 *м*. Зеркало грунтовых вод в долинах рек Сырдарьи и Чирчика находится на глубине от 0 до 2 *м*. В долине Сырдарьи воды соленые и солоноватые, с сухим остатком от 1 до 18 *г/л*, в долине Чирчика воды пресные. В долинах Ахангарана и Геджигена глубина уровня грунтовых вод изменяется от 0—3 до 10 *м*, вода здесь пресная, с сухим остатком до 0,5 *г/л*.

Грунтовые воды в отложениях голодностепского комплекса (верхние террасы, периферийные части конусов выноса и межгорные впадины) формируются в галечниках с прослоями конгломератов, суглинков мощностью от 35 до 100 *м* и более. Уровень преимущественно пресных грунтовых вод колеблется в пределах 2—5, реже до 10 *м* от поверхности земли.

Отложения ташкентского и ханайского комплексов слагают всхолмленные, местами плоские аллювиально-пролювиальные равнины периферийных частей конусов выноса и соответствующих им террас — боковых притоков р. Сырдарьи. В речных долинах и межгорных впадинах их покрывают более молодые отложения. Грунтовые воды формируются в верхних горизонтах комплексов. На Пскентском и Кокаральском массивах грунтовые воды залегают на глубине от 2 до 10 *м* и глубже. Эти воды пестрой минерализации: у предгорий они пресные, а в центральной части массива содержание сухого остатка в них колеблется от 1 до 10 *г/л* и более. В пределах Ташкентского массива грунтовые воды находятся в галечниках на глубине 5—10 *м* вблизи III террасы и на глубине до 10—20 *м* на водоразделе. Эти воды пестрой минерализации, с сухим остатком от 0,5 до 3, реже — до 10 *г/л*.

Напорные и самоизливающиеся воды приурочены к нижним горизонтам ташкентского и ханайского комплексов, представленных галечниками с прослоями суглинков. В пределах Пскентского, Кокаральского и Ташкентского массивов в интервале глубин от 70 до 240 *м* вскрывается пять водоносных горизонтов. Расход скважин при самоизливе 0,5—10 *л/сек*. Воды пресные, с сухим остатком до 1 *г/л*.

Эксплуатационные запасы подземных вод, обеспеченные питанием, составляют около 120 $м^3/сек$. Современный забор воды скважинами около 6 $м^3/сек$.

В мелиоративном отношении описываемая территория в общем естественно дренирована, за исключением отдельных участков Дальварзинской степи, Кокаральского, Пскентского лёссовых массивов и поймы реки Чирчика. По условиям формирования, движения и расходования грунтовых вод в оазисе выделяются три зоны: питания подземного стока, транзита и стабилизации подземного стока и зона выклинивания подземных вод.

Зона питания подземного стока расположена в горной части, на предгорных шлейфах и покатых равнинах. Здесь в целом подземный сток обеспечен. Орошение не вызовет больших изменений в гидрогеолого-мелиоративной обстановке.

Зона транзита и относительной стабилизации подземного потока охватывает обширную территорию Приташкентских чулей, верхние террасы речных долин и предгорные равнины периферийных частей конусов выноса. Здесь в бытовых условиях подземный сток в основном обеспечен. Только на участках подпора и в понижениях наблюдаются неглубокое залегание грунтовых вод и заболачивание земель.

Орошение повсеместно вызывает подъем уровня грунтовых вод. Так, на территории Пскентского и Кокаральского массивов подъем уровня грунтовых вод происходит со средней скоростью 0,4—0,8 *м* в год. С повышением уровня грунтовых вод увеличивается и их минерализация, связанная с выщелачиванием солей.

Зона выклинивания подземного стока расположена в основном на аллювиальных равнинах нижних террас речных долин. Грунтовые воды здесь расходуются путем выклинивания в русла рек и частично на испарение. В этой зоне характер водообмена смешанный, создающий условия для слабой аккумуляции солей. Вследствие подпора подземного стока

происходят подъем уровня грунтовых вод и заболачивание земель, чем создается неблагоприятная мелиоративная обстановка. Для поддержания удовлетворительного мелиоративного состояния орошаемых земель необходимо устройство систематического дренажа.

Инженерно-геологические условия в оазисе в основном благоприятны для гидротехнического строительства. Галечники в долинах рек и коренные породы на горных склонах служат надежным основанием для сооружений. При проектировании сооружений на лёссах — грунтах, весьма распространенных в пределах всхолмленных равнин, приходится учитывать их сильную просадочность (на 1,5—2 *м*) и подверженность суффозионным явлениям.

Почвы. На процессы почвообразования и направление их развития оказывают влияние следующие факторы: климатические, литолого-геоморфологические, гидрогеологические и ирригационно-хозяйственные.

По климатическим условиям рассматриваемая территория относится к центральной хлопковой зоне. По вертикальной зональности она приурочена к поясу типичных сероземов, переходящих в верхней восточной части к поясу темных, а в нижней присырдарьинской — светлых сероземов.

На землях существующего орошения и возможного его дальнейшего развития выделяются следующие основные геоморфологические комплексы:

волнистые предгорные равнины нижнечетвертичных циклов аккумуляции;

волнистые предгорные равнины среднечетвертичных циклов аккумуляции;

террасы верхнего яруса речных долин;

террасы нижнего яруса речных долин.

Волнистые расчлененные равнины нижнечетвертичного цикла аккумуляций, так называемые «чули», характеризуются обычно скелетными покровными отложениями разной мощности с развитыми на них в разной степени смытыми типичными сероземами. При современном хозяйственном уровне это зона пастбищ и богарных посевов зерновых культур.

Волнистые расчлененные равнины среднечетвертичного цикла аккумуляций представляют собой верхние эрозионные террасы, сложенные мощными толщами лессов. Характеризуются они смытыми в разной степени типичными сероземами. Это зона богарных пашен и орошаемых площадей. Засоление почв при орошении встречается в нижней присырдарьинской зоне на отдельных участках, где не обеспечен местный отток грунтовых вод.

Террасы верхнего яруса речных долин характеризуются плоскоравнинным рельефом. Почвенный покров их — типичные сероземы, не подверженные эрозии. Эрозия в форме оврагообразования и карстовых явлений здесь наблюдается только в виде плоскостной и вдоль уступов террас на конусах выноса.

Террасы нижнего яруса относятся к современному циклу образования осадочных пород. Формирующиеся здесь под влиянием увлажнения грунтов сероземно-луговые, луговые, болотно-луговые и другие почвы, как правило, не подвержены засолению. Исключение составляют отдельные участки с затрудненным водообменом и сезонным засолением, встречающиеся в присырдарьинской части речных долин Чирчика и Ахангарана, а также в Дальварзинской степи.

Успешное возделывание сельскохозяйственных культур на рассматриваемой территории возможно только при искусственном орошении. Условия оазиса способствуют образованию культурных почв, утративших генетические признаки своих природных однотипов. Эти почвы отличаются высокими агрономическими качествами. Их плодородие снижается, однако, эрозией.

По совокупности природных и хозяйственных факторов в оазисе выделяют ряд почвенно-мелиоративных областей и районов.

Освоение террас нижнего яруса речных долин основывается на применении осушительного дренажа. В условиях ослабленного водообмена требуется комплекс мелиоративных мероприятий по предупреждению засоления почв. Особенно обширны такие районы в Дальварзинской степи.

Террасы верхнего яруса речных долин и развитые на их уровне конусы выноса представляют собой область с достаточно высокой в общем естественной дренированностью. Здесь выделяются районы по характеру рельефа. При этом учитываются обеспечение механизации сельскохозяйственных работ и предупреждение эрозии — оврагообразования и поверхностного смыва. Особо выделяются районы с сильно просадочными лёссовыми почвогрунтами, в условиях которых комплекс мелиоративных работ существенно осложняется. Выделяются также районы, где естественный отток грунтовых вод не обеспечен. Это, как правило, долины логов, а в отдельных случаях — равнинные водораздельные участки с низкими коэффициентами фильтрации (Кокаральская степь, Пскентская возвышенность и др.).

Глава XXXV. ХОЗЯЙСТВО

Промышленность Ташкентский оазис — индустриальный центр Северо-Восточного Узбекистана. В его сложном хозяйственном комплексе промышленность занимает основное место. На долю отраслей тяжелой промышленности приходится $^4/_5$ основных фондов и свыше половины всех тружеников индустрии.

Ведущее место в тяжелой промышленности района занимает машиностроение, обслуживающее хлопководство и промышленность по переработке хлопка. Основные предприятия этой отрасли — Ташсельмаш, Узбексельмаш, Чирчиксельмаш, тракторосборочный завод, Ташавтомаш, Узбекхлопкомаш. В 1970 г. Ташкентская область выпустила 21 тыс. тракторов, 10 тыс. хлопкоуборочных машин и 38 тыс. тракторных прицепов.

Для ирригационного и дорожного строительства налажено производство экскаваторов, канавокопателей, грейдеров, бульдозеров, транспортеров.

Ташкентские предприятия занимают ведущее место в стране по производству некоторых видов текстильных машин. Таштекстильмаш производит прядильные, ровничные, крутильные машины и оборудование для очистки хлопка. Здесь изготовляются машины для горной промышленности, электротехническое оборудование, оборудование для химической и пищевой промышленности и другая продукция машиностроения.

Для нужд хлопководства создана промышленность минеральных удобрений. Общее производство минеральных удобрений в 1970 г. достигло 1400 тыс. *т*.

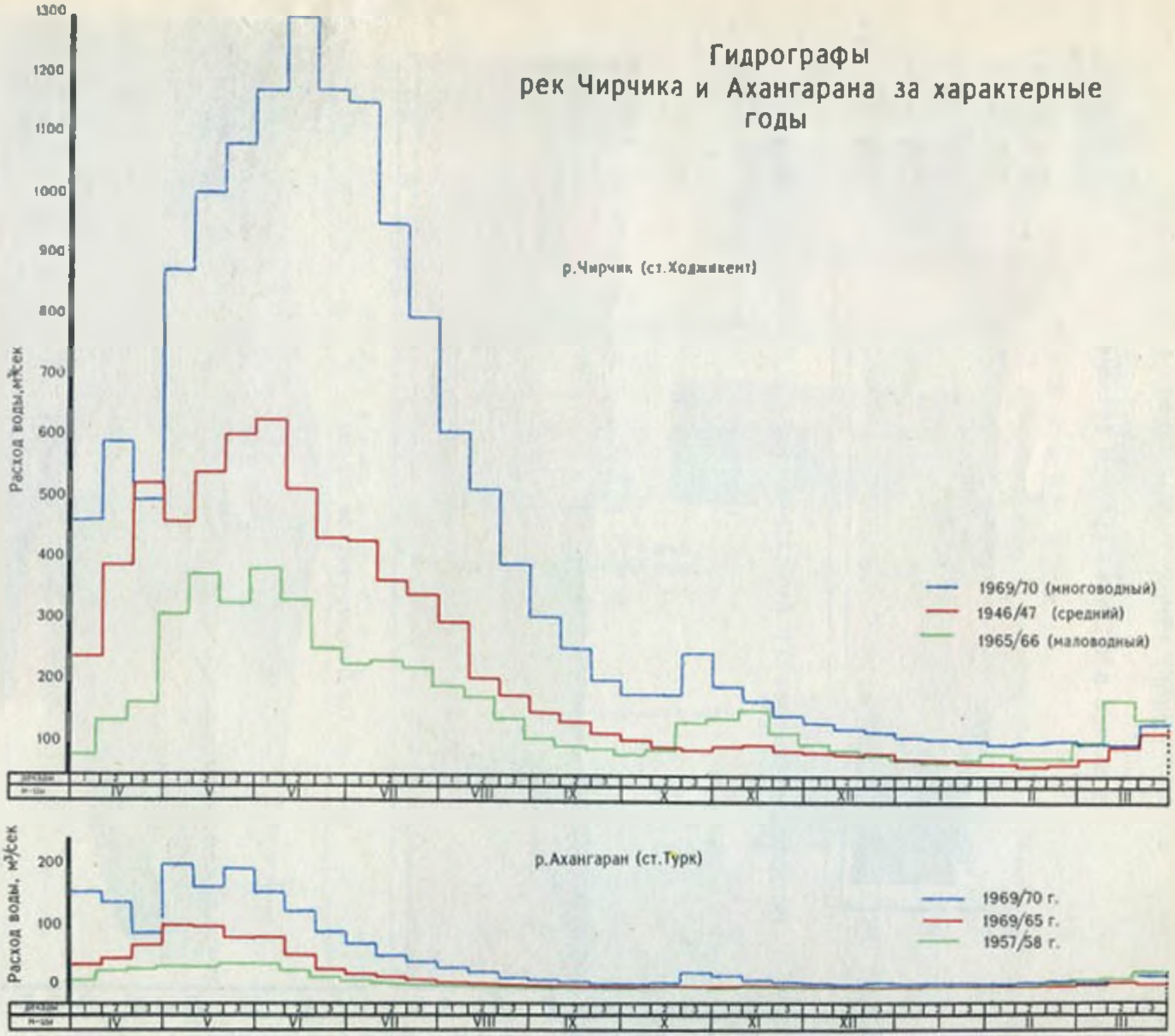
В общем комплексе отраслей индустрии в районе важное место занимает топливно-энергетическая промышленность. Добыча бурого ангренского угля в 1970 г. составила 4 млн. *т*, существенное место в топливном балансе оазиса занимает бухарский газ. Производство электроэнергии в Ташкентской области возросло с 0,5 млн. *квт-ч* в 1913 г. до 11,5 млрд. *квт-ч* в 1970 г. В единую энергетическую систему района вливается энергия 17 гидроэлектростанций Чирчик-Бозсуйского каскада и крупных тепловых станций: Ангренской ГРЭС, Ташкентской и Алмалыкской ТЭЦ, Ташкентской ГРЭС.

До 1946 г. Узбекистан, как и вся Средняя Азия, не имел металлургической промышленности. Построенный в г. Бекабаде Узбекский металлургический завод им. Ленина производит сталь и прокат из железного лома и привозного чугуна. Главной отраслью тяжелой промышленности оазиса, имеющей общесоюзное значение, стала цветная металлургия. На Алтынтопканском полиметаллическом комбинате добывают руды и вырабатывают концентраты меди, свинца, цинка и других металлов. В Среднечирчикском районе работает плавикошпатовый комбинат.

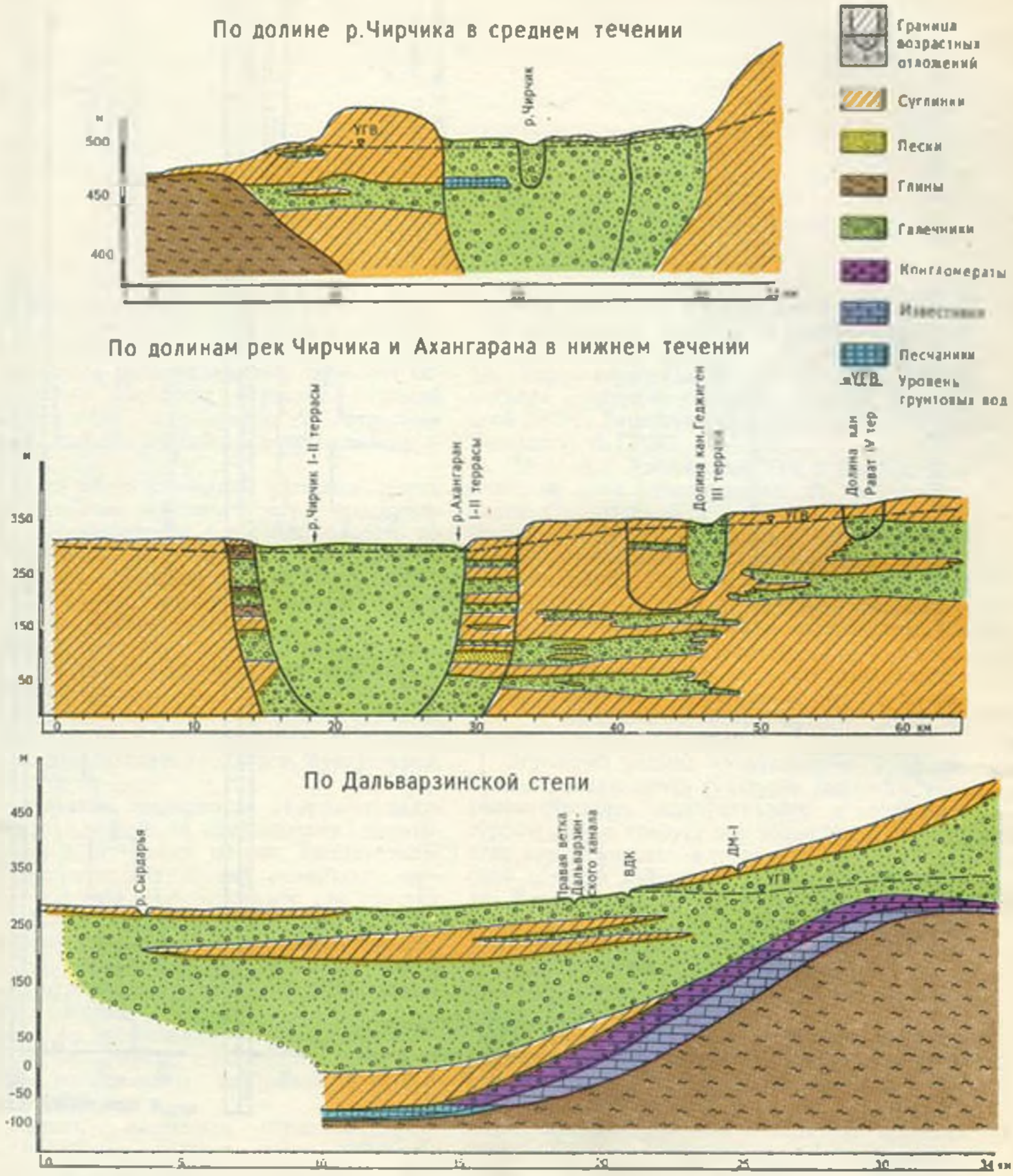
Огромный размах капитального промышленного, жилищного, культурно-бытового, гидротехнического, мелиоративного и дорожного строительства требует все большего производства строительных материалов. В Ташкентской области действуют три цементных завода: Бекабадский, Ангренский и Ахангаранский. В 1970 г. ими было произведено 2400 тыс. *т* цемента. Недалеко от г. Чирчика построен стекольный завод. Наращивают мощности домостроительные комбинаты в Ташкенте, Чирчике и Ангрене.

На базе интенсивного развития тяжелой промышленности, подъема хлопководства и других отраслей сельского хозяйства получили развитие легкая и пищевая промышленность, значение которых выходит за пределы оазиса. Основная отрасль легкой промышленности — текстильное производство, имеющее общесоюзное значение. Здесь работают один из крупнейших в Советском Союзе Ташкентский текстильный комбинат, шелкомотальная фабрика, лубяные заводы и джуто-кенафная

Гидрографы рек Чирчика и Ахангарана за характерные годы



Схематические гидрогеологические разрезы



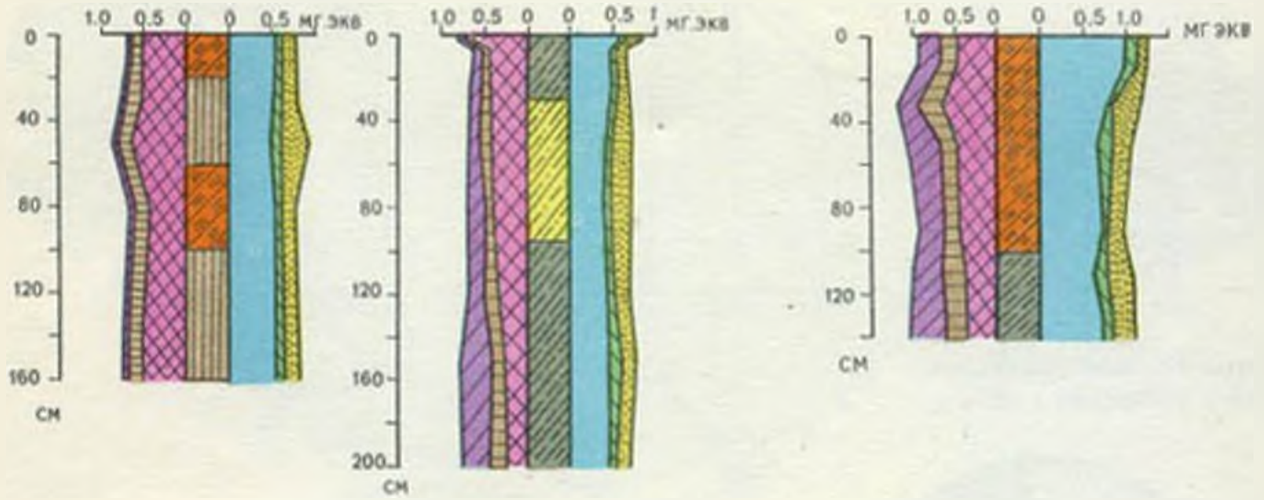
Состав и распределение солей в почвах Ташкентского оазиса

Незасоленные

Пойма р.Чирчика

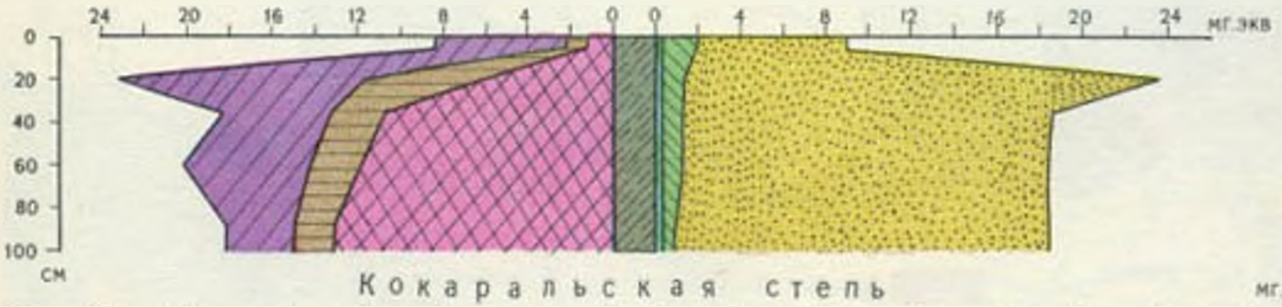
Кокаральская степь

Предгорья долины р.Ахангарана

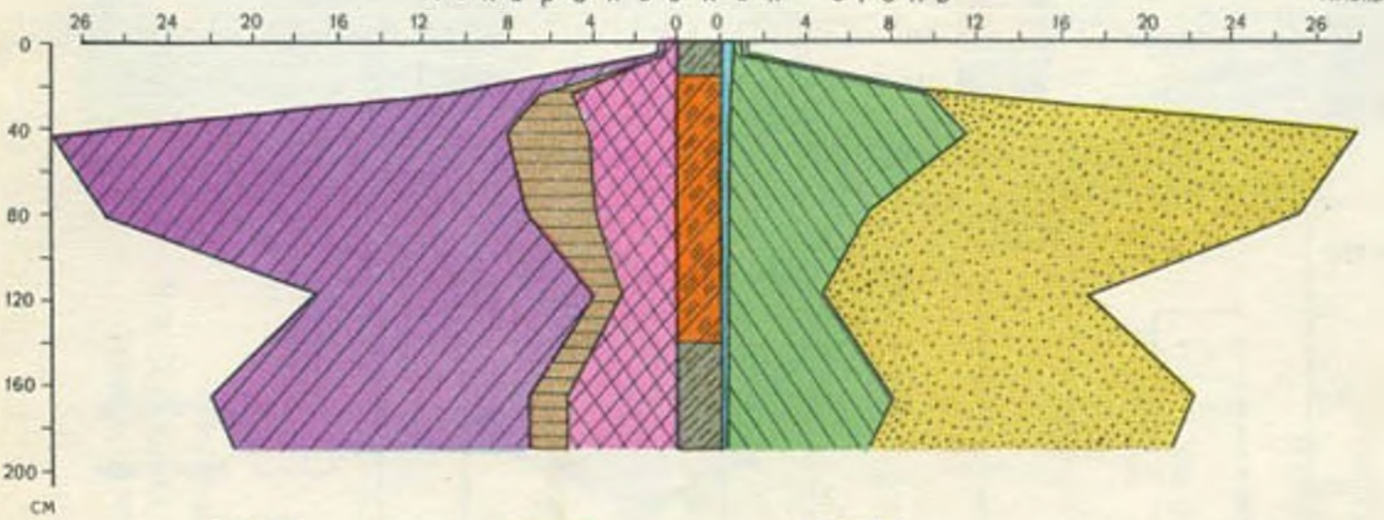


Засоленные

Дальварзинская степь



Кокаральская степь

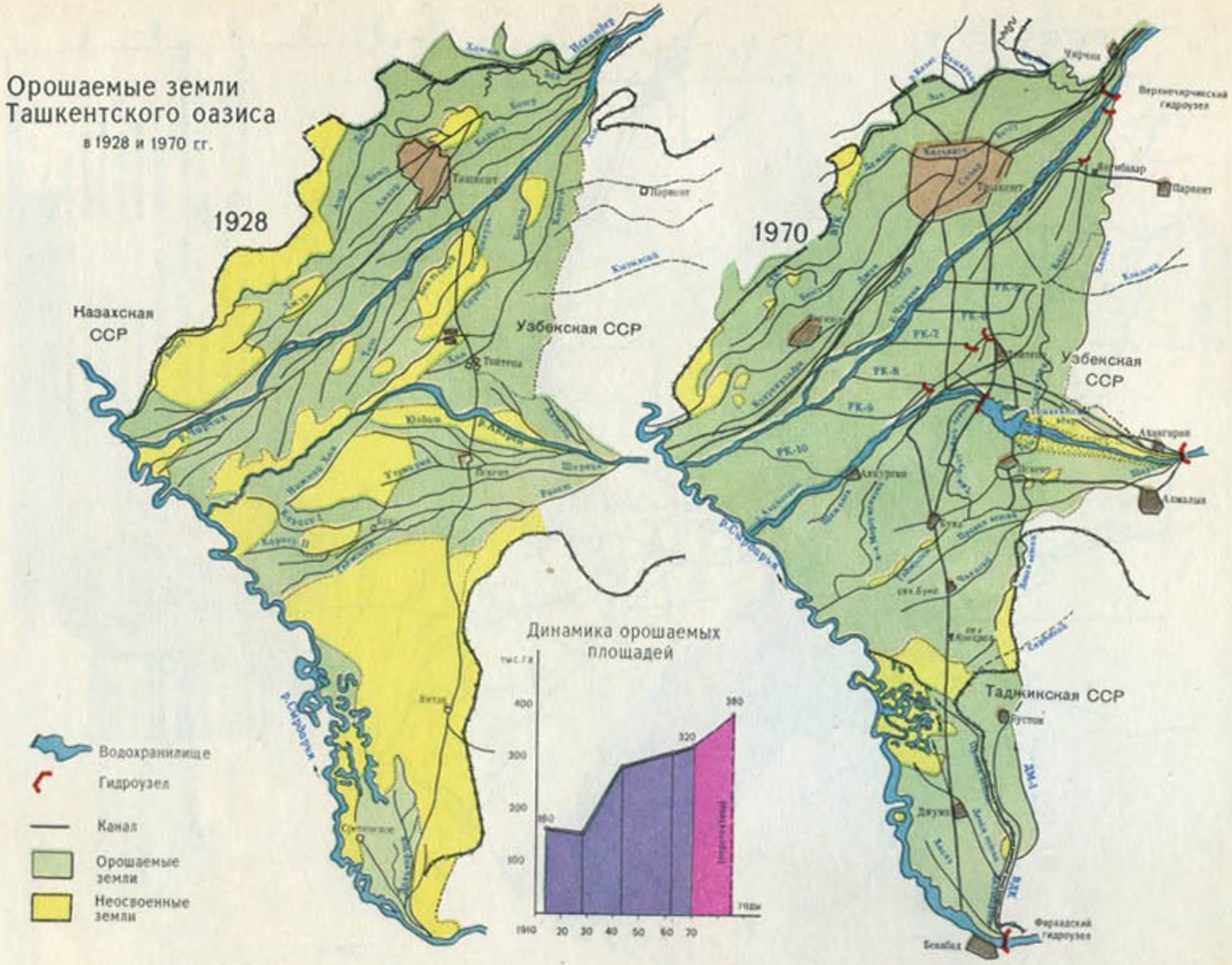


Ca^{2+}
Mg^{2+}
$Na^{+}+K^{+}$
HCO_3^{-}
Cl^{-}
SO_4^{2-}
Суглинок легкий
Суглинок средний
Суглинок тяжелый
Глина

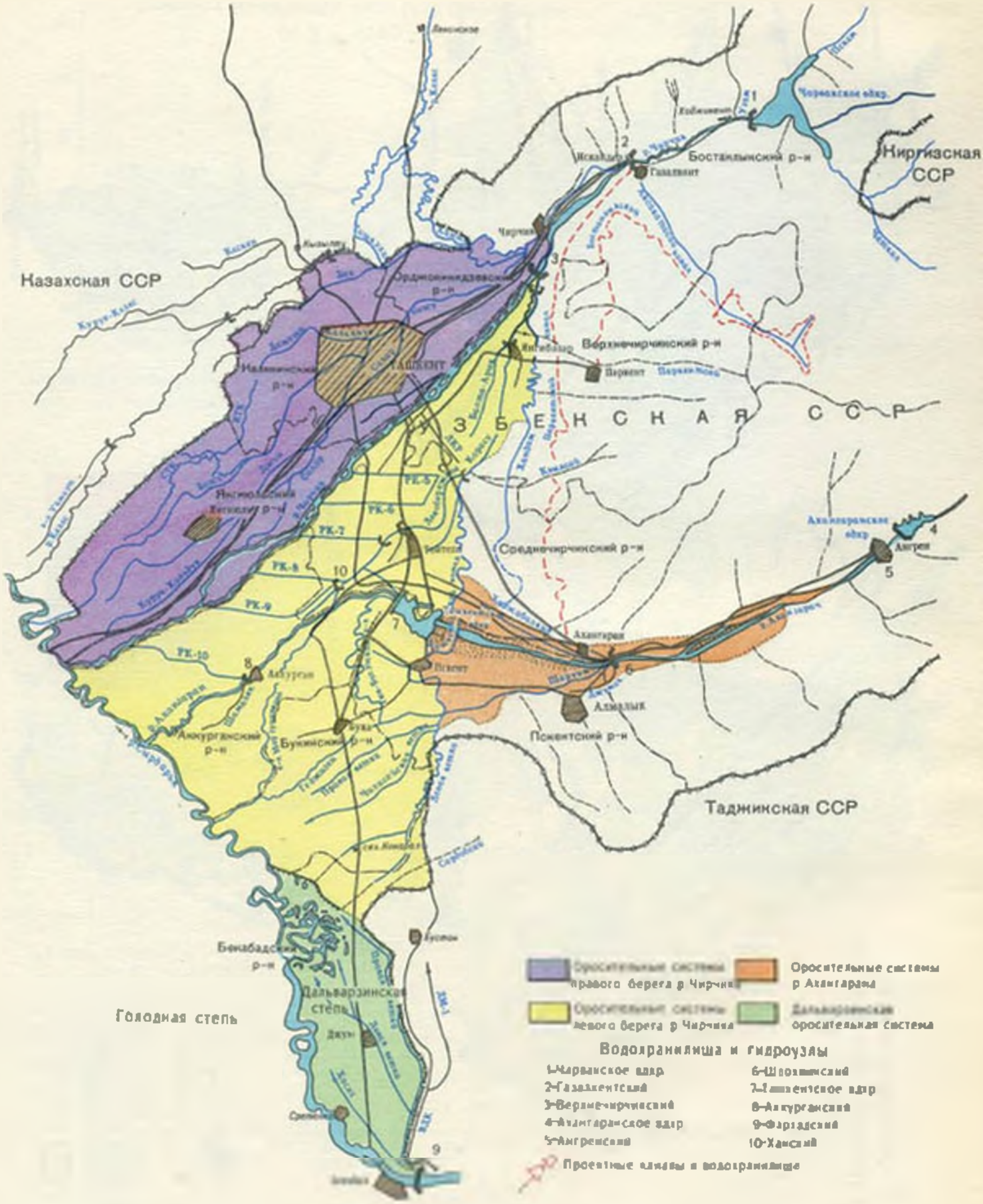
Рост
валовой продукции сельского хозяйства
(в % к 1960 г.)
%
140
130
120
110
100
90
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
годы
Растениеводство
Животноводство
В целом по сельскому хозяйству

Структура валовой продукции сельского хозяйства в 1970 г.
11%
13%
18%
7%
5%
12%
34%
Растениеводство (76%)
Хлопок-сырец
Картофель
Плодово-ягодные культуры
Прочие культуры
Животноводство (24%)
Крупный рогатый скот
Птицеводство
Прочие отрасли
Структура посевных площадей в 1970 г.
30%
8%
40%
22%
Хлопчатник
Зерновые
Картофель
Прочие культуры

Урожайность хлопчатника и валовой сбор хлопка-сырца
Валовой сбор, тыс.т.
Урожайность, ц/га
30
20
10
0
300
200
100
0
380.0
26.2
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
годы
Урожайность
Валовой сбор


Орошаемые земли
Ташкентского оазиса
в 1928 и 1970 гг.
1928
1970
Казахская ССР
Узбекская ССР
Таджикская ССР
Ташкент
Чирчик
Верхнечирчикский гидроузел
Фархадский гидроузел
Динамика орошаемых площадей
тыс. га
400
300
200
100
380
320
1960
20
30
40
50
60
70
годы
Водохранилище
Гидроузел
Канал
Орошаемые земли
Неосвоенные земли

Оросительные системы Ташкентского оазиса



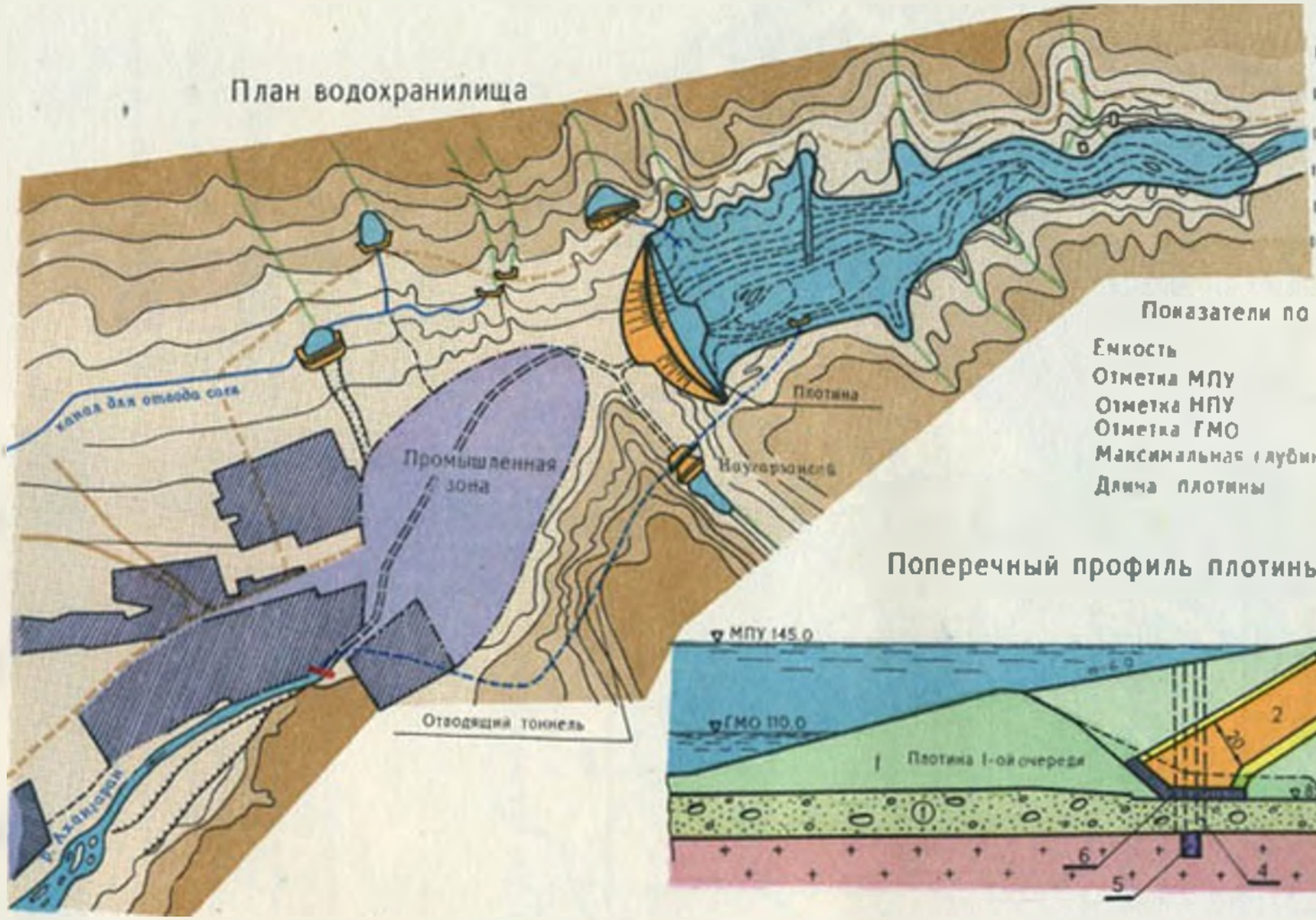
Ввод новых орошаемых земель в восьмой пятилетке

Объем подрядных работ, выполняемых водохозяйственными трестами

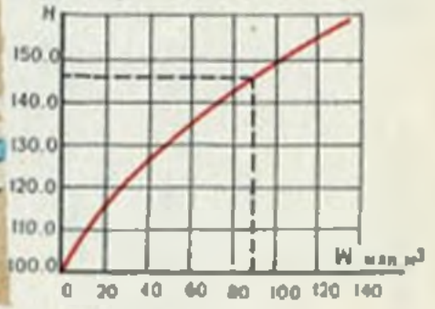
Рост объема водохранилищ

Ахангаранское водохранилище на р.Ахангаране

План водохранилища



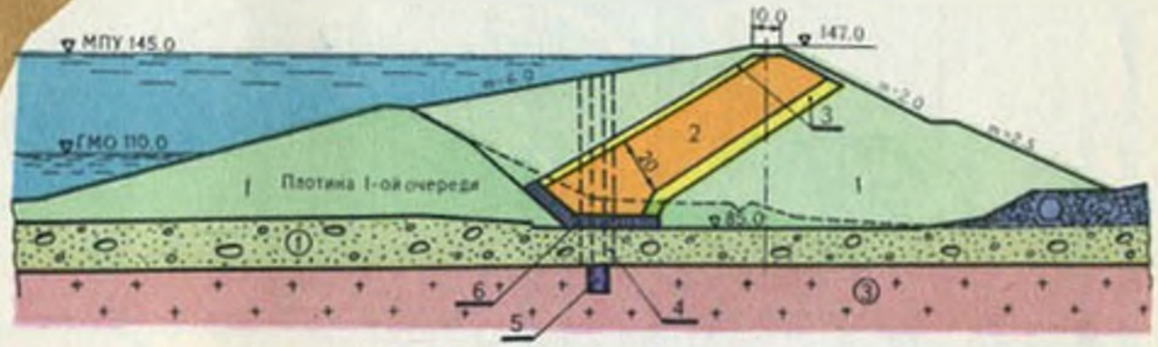
Кривая зависимости объема водохранилища от наполнения



Показатели по водохранилищу

Емкость	83 млн.м³
Отметка МПУ	145.0 м
Отметка НПУ	143 м
Отметка ГМО	110.0 м
Максимальная глубина	66.0 м
Длина плотины	1100.0 м

Поперечный профиль плотины



Объемы работ по плотине

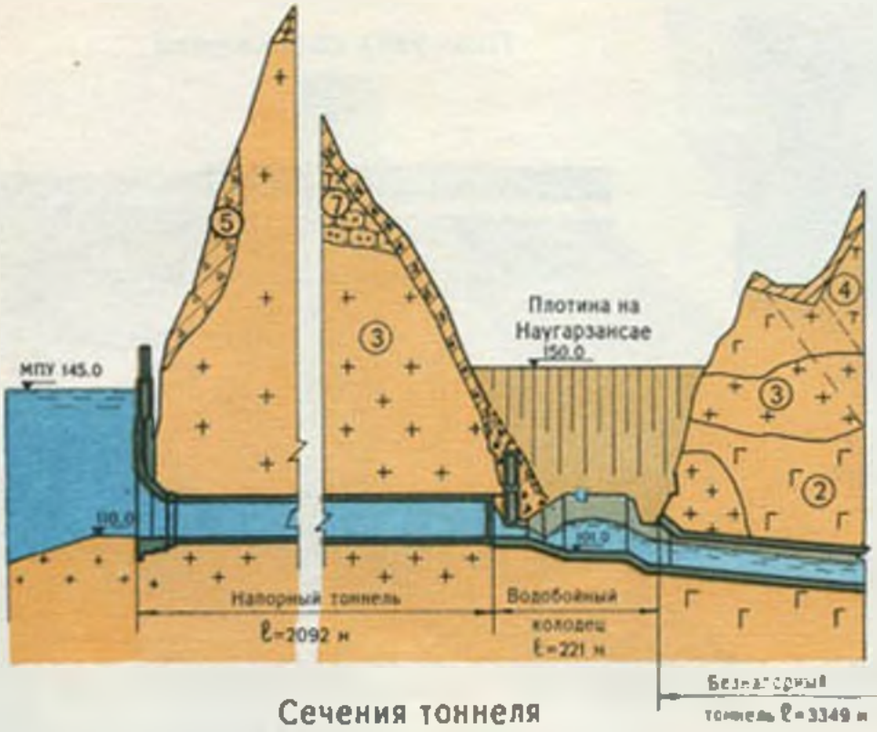
Выемка	1210 тыс.м³	Инъекция аллювия	13700 пог. м
Насыпь	5100 тыс. м³	Цементация скалы	1500 пог м
Армобетон бетон	15 тыс м³		

1-галечниковый грунт
2-суглинистое ядро
3-гравийно-песчаная смесь
4-инъекция аллювия
5-цементация скалы
6-бетонная плита

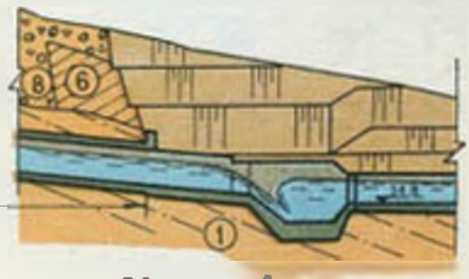
Галечник с валунами — Коренные породы — Насыпь галечниково-валунного грунта

Ахангаранское водохранилище на р.Ахангаране

Продольный профиль отводящего тоннеля



① – глины серые песчанистые
② – туфы буровато-серые
③ – порфиры кварцевые
④ – горелые породы
⑤ – суглинки с дресвой и щебнем
⑥ – суглинки
⑦ – песчаники
⑧ – галечники-валунники



Сечения тоннеля

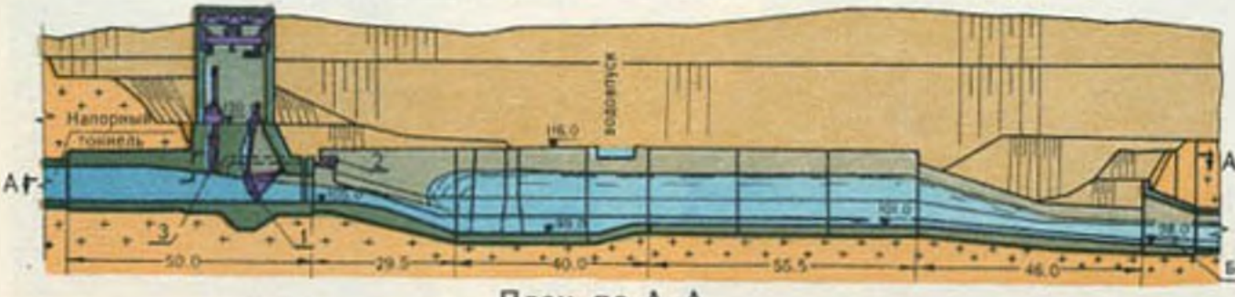
напорного

безнапорного

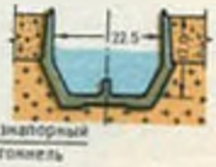
Объемы работ по сбросному тракту

выемка подземная	346 тыс.м³
выемка открытая	2004 тыс.м³
бетон подземный	103 тыс.м³
бетон открытый	78 тыс.м³
цементация	150 тыс.м³
металлоконструкции	1700 т

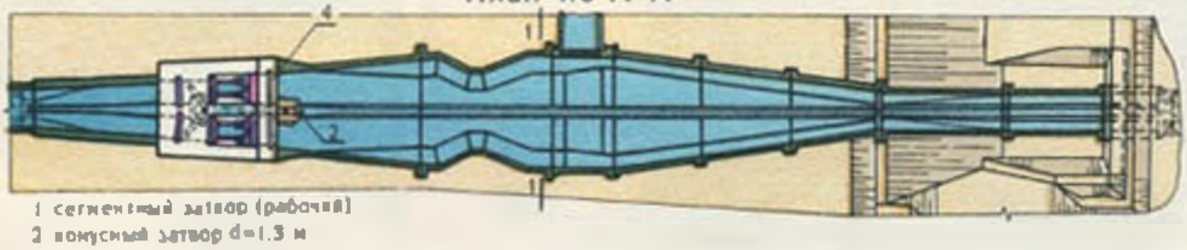
Продольный разрез по водобойному колодцу



Сечение 1-1



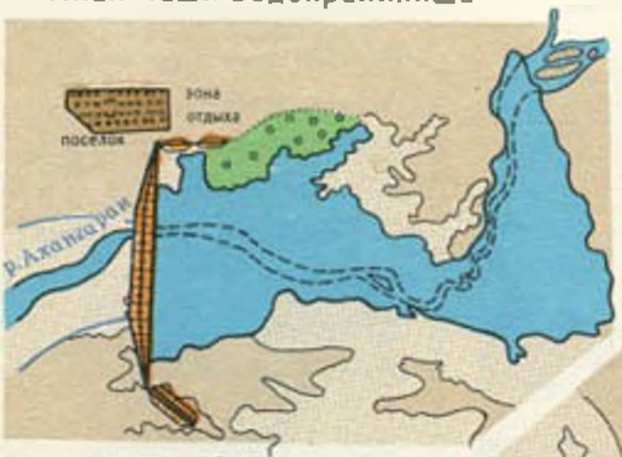
План по А-А



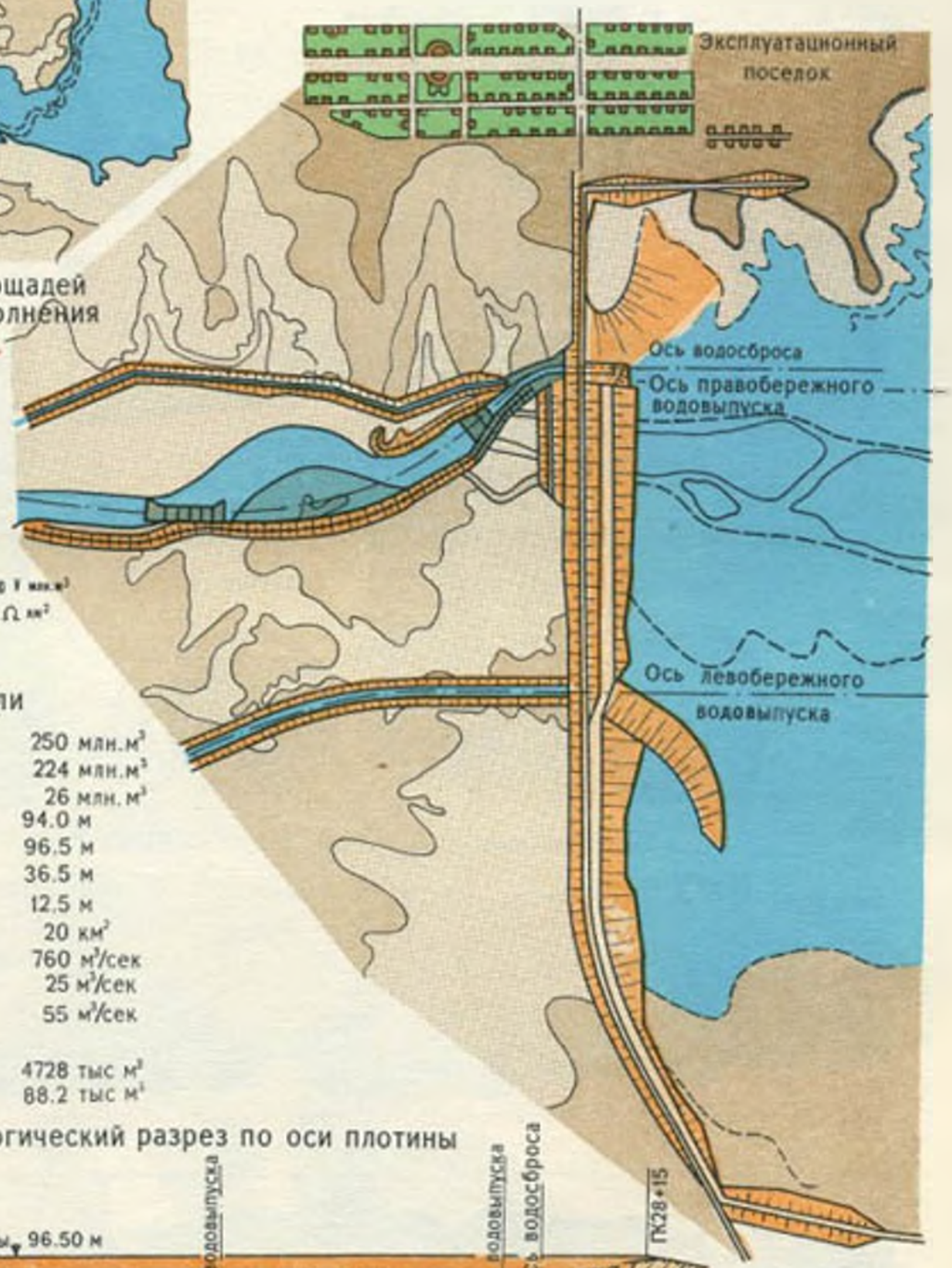
1 сегментный затвор (рабочий)
2 конусный затвор d=1.3 м
3 аварийно-ремонтный плоский затвор
4 ремонтный затвор

Ташкентское водохранилище на р. Ахангаране

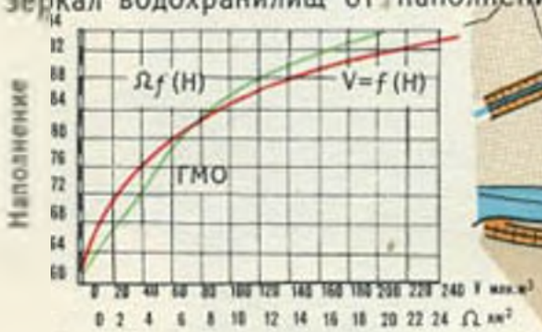
План чаши водохранилища



План узла сооружений



Зависимость объёмов и площадей зеркал водохранилищ от наполнения



Основные показатели

Полный объем водохранилища	250 млн.м³
Полезный объем	224 млн.м³
Объем заиления	26 млн.м³
Отметка НПГ	94.0 м
Отметка гребня плотины	96.5 м
Максимальная глубина	36.5 м
Средняя глубина	12.5 м
Площадь зеркала при НПГ	20 км²
Расходы: водосброса	760 м³/сек
левобережного водовыпуска	25 м³/сек
правобережного водовыпуска	55 м³/сек

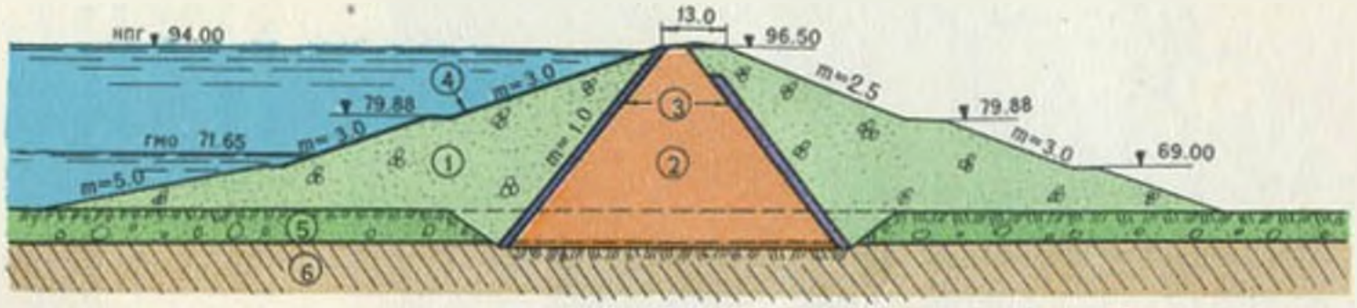
Объемы работ

Насыпь тела плотины	4728 тыс м³
Бетон и железобетон	88.2 тыс м³

Литологический разрез по оси плотины

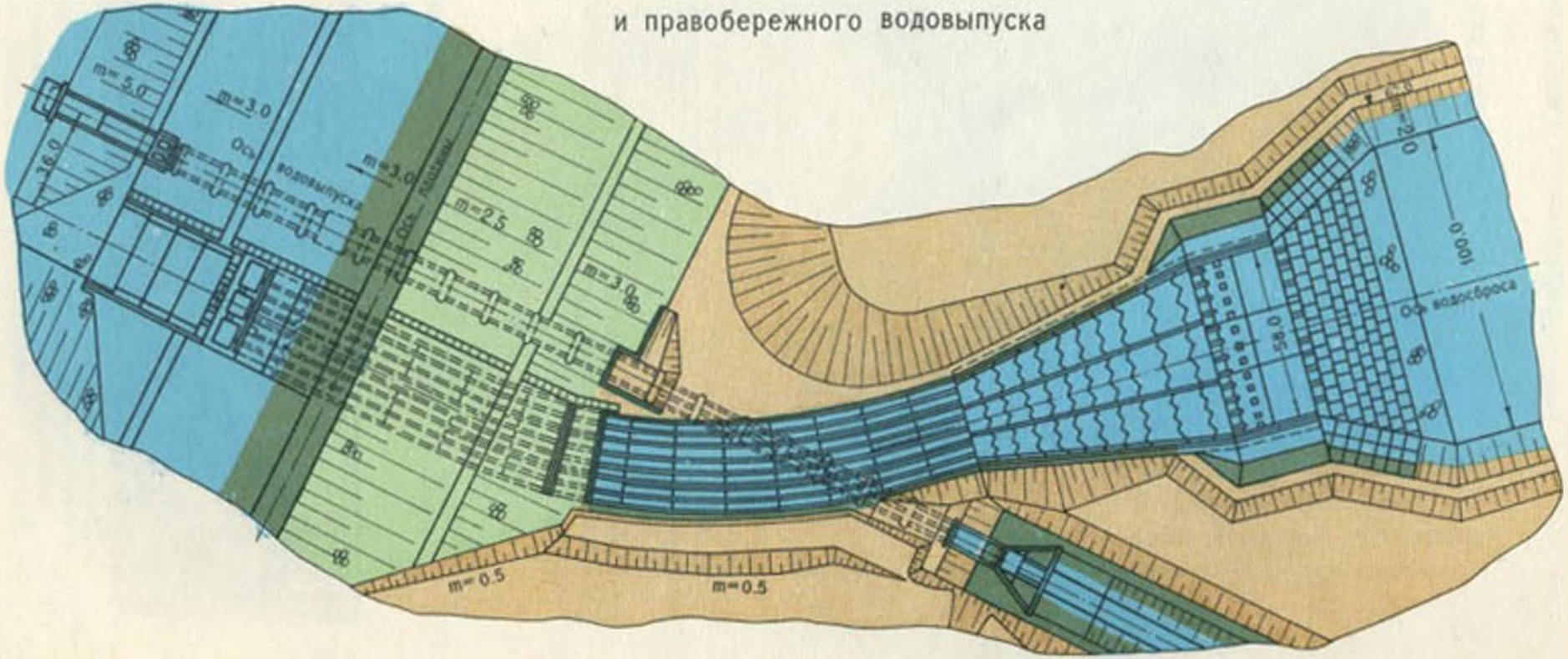
Ташкентское водохранилище на р.Ахангаране

Поперечное сечение плотины



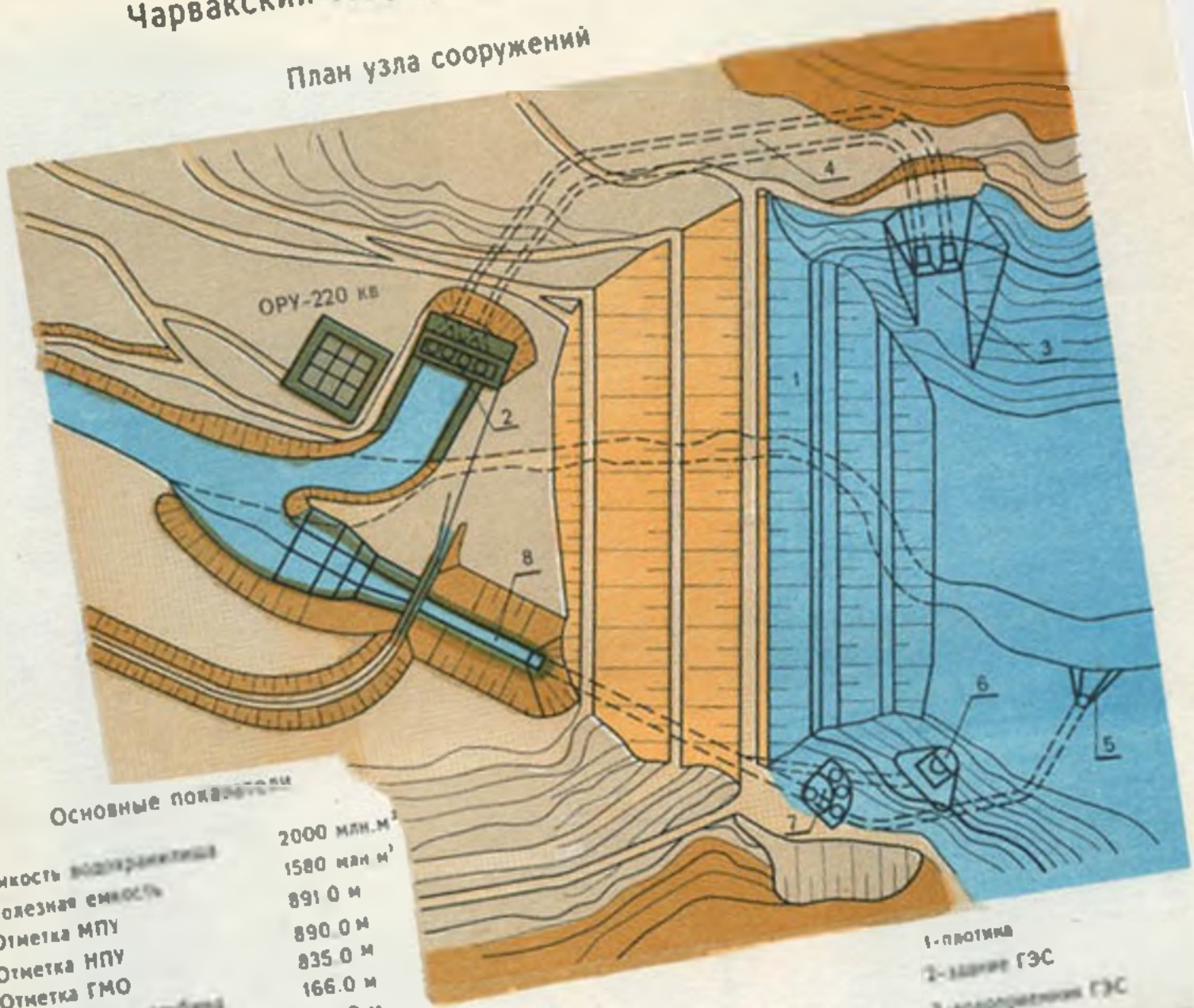
1-галечниковый грунт
2-суглинистое ядро
3-переходные слои из гравелисто-галечной смеси
4-крепление верхового откоса плотины сборным и монолитным железобетоном
5-галечно-песчаные отложения
6-суглинки

План водосброса и правобережного водовыпуска



Чарвакский гидроузел на р.Чирчик

План узла сооружений

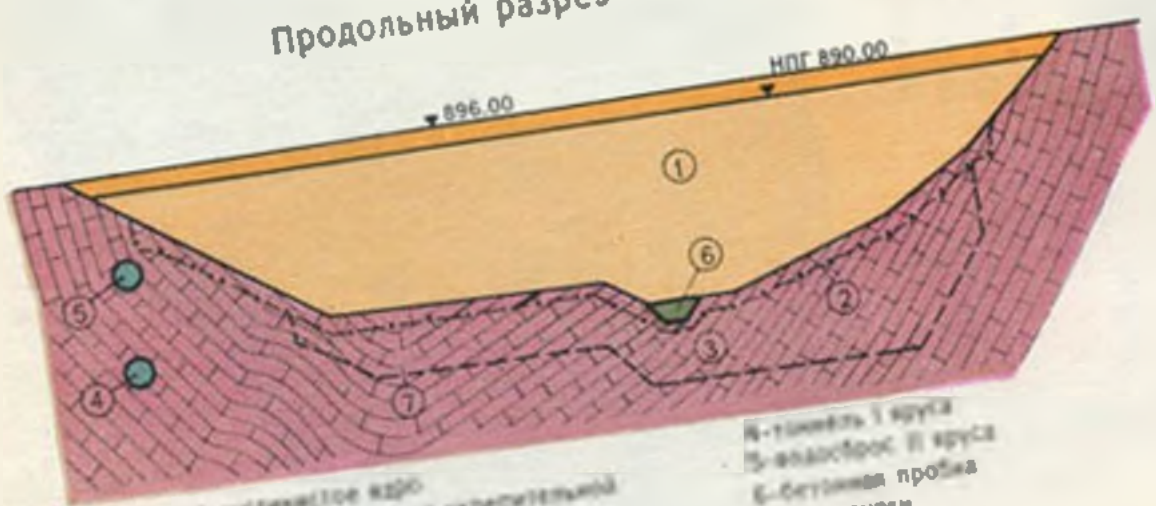


Основные показатели

Емкость водохранилища	2000 млн.м³
Полезная емкость	1580 млн м³
Отметка МПУ	891.0 м
Отметка НПУ	890.0 м
Отметка ГМО	835.0 м
Максимальная глубина	166.0 м
Длина плотины	768.0 м
Мощность ГЭС	600.0 тыс квт

1-плотина
2-здание ГЭС
3-водоприемник ГЭС
4-водоподводящие тоннели
5-входной оголовок водосброса I-го яруса
6-входной оголовок водосброса II-го яруса
7-катастрофический щитовый водосброс
8-отводящий канал

Продольный разрез по оси плотины



1-суглинистое ядро
2-контур площадной укрепительной цементации
3-контур глубинной цементации
4-тоннель I яруса
5-водосброс II яруса
6-бетонная пробка
7-известняки

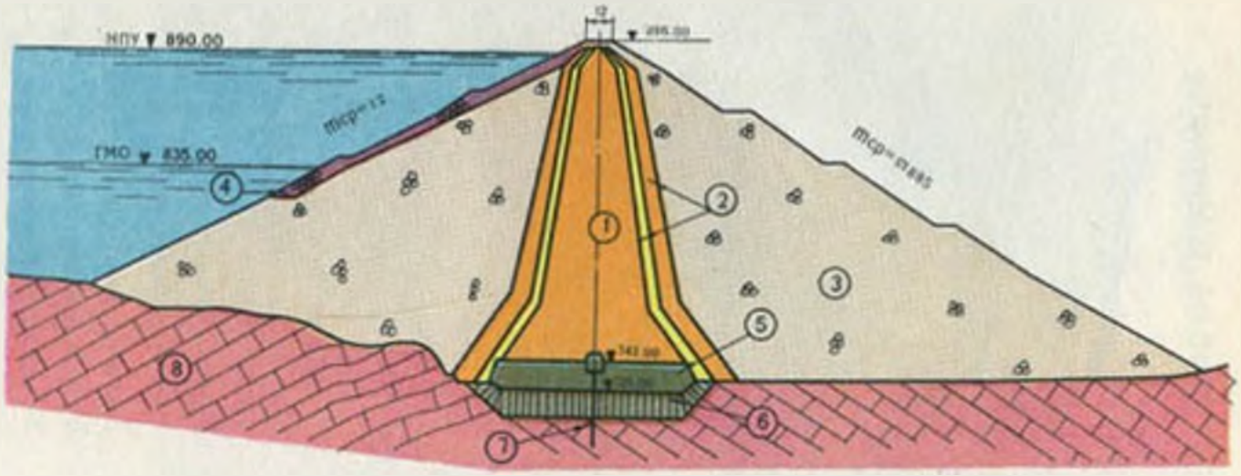
Объемы работ по гидроузлу

Выемка	13291тыс м³
Насыпь	18253 тыс м³
Бетон	102 тыс м³

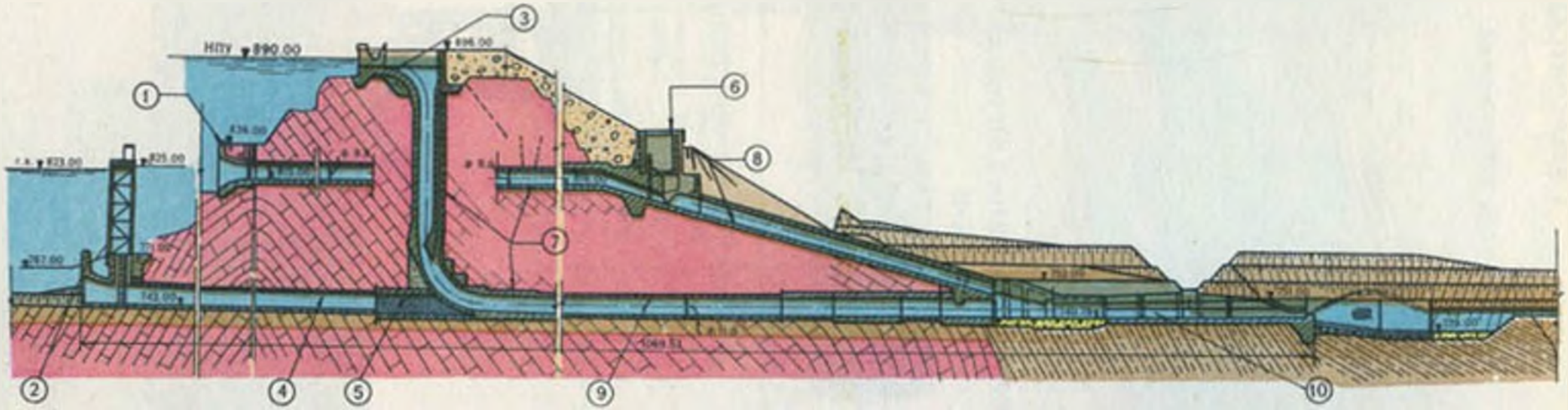
Чарвакский гидроузел на р.Чирчике

Поперечный разрез по плотине

1-суглинистое ядро
2-1-ый и 2-ой слои переходной зоны
3-каменная наброска с механическим уплотнением
4-крепление верхового откоса отборным камнем
5-бетонная пробка
6-площадная укрепительная цементация
7-двухрядная глубинная цементационная завеса
8-известняки



Продольный разрез по левобережным сооружениям гидроузла



1-входной оголовок тоннеля водосброса II яруса
2-входной оголовок строительного тоннеля I яруса
3-оголовок шахтного водосброса
4-строительный тоннель I яруса
5-бетонная пробка
6-помещение затворов водосброса II яруса
7-укрепительная цементация
8-открытая труба водосброса II яруса
9-отводящий тоннель шахтного водосброса
10-отводящий канал шахтного водосброса

Газалкентский гидроузел на р.Чирчике

Генплан узла сооружений

Q=2,5 м³/сек

р.Чирчик

Q=260 м³/сек

Поперечный разрез отстойника II-II

4 м

Разрез по щитовой плотине I-I

р.МПГ

Q=2300 м³/сек

5 м

9 м

4 м

16 м

4 м

1- щитовая плотина;

2- земляная плотина с бетонной диафрагмой и канал Янги;

3- водоприемное сооружение с отстойником;

4- струенаправляющая дамба.

5- донные промывные галереи на расход 280 м³/сек.

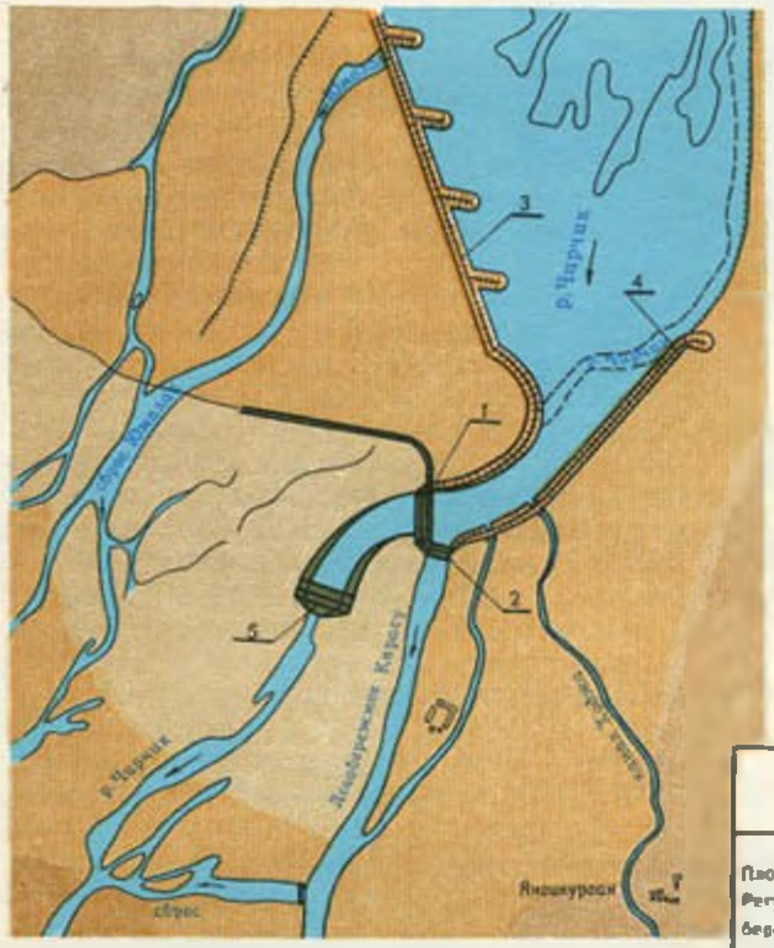
6- канал для сброса наносов из отстойника;

7- струенаправляющие шпоры;

8- деривационный канал Таваксской ГЭС.

Верхнечирчикский гидроузел на р.Чирчике

Генплан узла сооружений

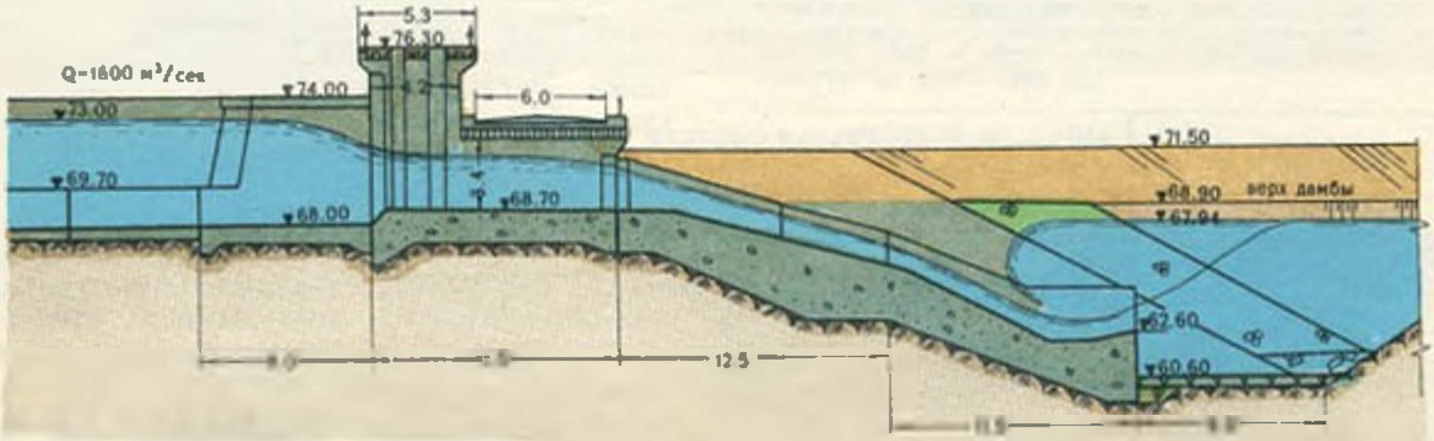


1-плотина;
2-регулятор Левобережного Карасу;
3-правобережная дамба;
4-левобережная дамба;
5-перепад в нижнем бьефе плотины.

Объемы работ по гидроузлу

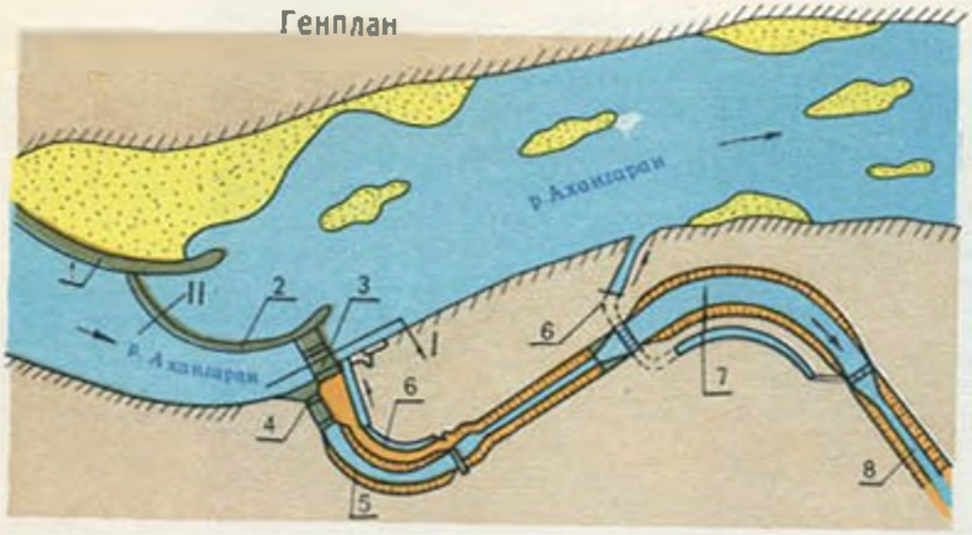
Объект	Объем работ, м³			
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Плотина	58000	20750	4460	12060
Регулятор Левобережного Карасу	15400	9900	450	2800
Дамбы	49600	165900	7400	5650
Перепад	128200	11110	1160	13010
Итого	251200	207660	13470	33520

Разрез по плотине



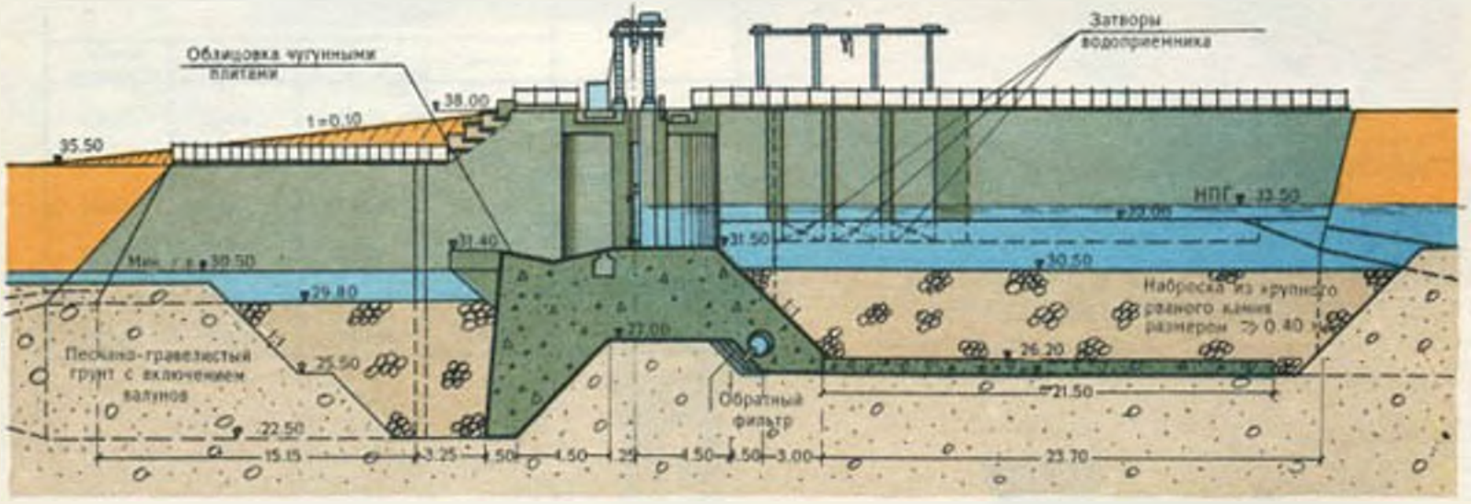
Ангренский гидроузел на р.Ахангаране

Генплан

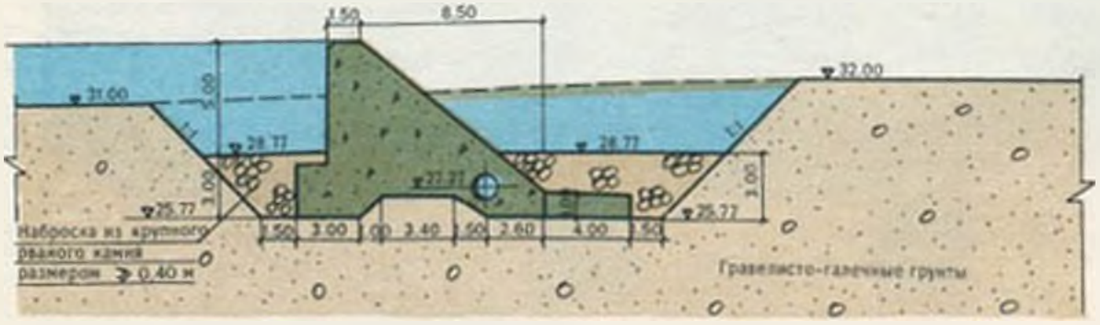


1-струенаправляющая дамба
2-водосливная плотина
3-щитовая плотина
4-водоприемник
5-гравеловка
6-сбросная траншея
7-песколовка
8-деривационный канал ГРЭС

Разрез по щитовой плотине I



Разрез по водосливной плотине II



Объемы работ

Выемка	176100 м
Насыпь	110750 м
Бетон и железобетон	43600 м
Крепление камнем	30950 м
Металлоконструкции	61.5 т

фабрика. Развита хлопкоочистительная промышленность. В оазисе функционируют предприятия швейной и трикотажной промышленности, кожевенный завод, обувные и мебельные фабрики, единственный в республике бумажный комбинат.

Ташкентский оазис достиг высокого уровня индустриального развития. В соответствии с перспективными планами здесь намечается дальнейший подъем цветной металлургии, энергетики, производства строительных материалов, легкой, пищевой и многих других отраслей промышленности.

Сельское хозяйство. Ведущей отраслью сельского хозяйства в Ташкентском оазисе является хлопководство. Область в последние 10 лет производила 8—9% всего валового сбора хлопка-сырца в республике. С хлопководством сочетаются шелководство и другие отрасли сельского хозяйства. Ташкентская область — основной производитель кенафа: она дает 92% союзного производства стеблей (320 тыс. *т*) и 100% семян кенафа. Здесь по сравнению с другими районами республики значительно больше развиты картофелеводство, овощеводство, бахчеводство, садоводство и виноградарство.

Садоводство и виноградарство в Ташкентском оазисе приобрели уже масштаб промышленности. Плодово-ягодные насаждения и виноградники в области занимают 11,2% всей площади орошаемых земель.

В предгорьях области развито богарное земледелие. Возделываются в основном пшеница и ячмень, общая площадь 92 тыс. *га*.

Важное место в сельском хозяйстве области занимает животноводство. На пустынных и полупустынных пастбищах разводят преимущественно овец, в т. ч. небольшое количество каракульских пород. В предгорных и горных районах преобладает разведение мясного крупного рогатого скота. В долинной части в зоне орошаемого земледелия скотоводство имеет молочно-мясное направление, а в пригородных зонах разводят молочный скот и птицу.

Общая земельная площадь Ташкентской области, находящаяся в пользовании сельскохозяйственных предприятий и других землепользователей, составляет 1060,3 тыс. *га*. По характеру использования сельскохозяйственные угодья занимают 804,2 тыс. *га*, в том числе: пашня — 371,3 (46,2%), залежи и перелоги — 15,2 (1,9%), сенокосы, выгоны и пастбища — 369,3 (45,9%), сады, виноградники и другие многолетние насаждения — 48,4 тыс. *га* (6,0%).

Сельскохозяйственные угодья по землепользователям распределяются таким образом (тыс. *га*): земли колхозов — 374,5, или 46,5%, в т. ч. приусадебных — 10,3 (1,3%), земли совхозов и других госхозов — 416,8 (51,9%), земли в личном пользовании рабочих и служащих — 12,0 (1,6%), всего 804,2.

Таблица 101

Динамика и структура посевных площадей Ташкентской области за последние годы

Сельскохозяйственные культуры	Площадь, тыс. *га*			В 1970 г.	
	1960 г.	1965 г.	1970 г.	к итогу	к 1960 г.
Зерновые	87,3	120,3	113,0	30,3	129
в т. ч. рис	8,2	11,0	9,7	2,6	118
Технические	148,6	166,4	167,0	44,8	112
в т. ч. хлопчатник	127,8	146,1	145,3	39,1	114
Картофель, овощные, бахчевые	27,4	27,3	29,8	8,0	109
в т. ч. овощные,	10,8	12,1	16,5	4,4	153
Кормовые	88,3	57,8	61,9	16,6	70
в т. ч. многолетние травы	54,5	34,9	38,2	10,3	70
Всего посевов	351,7	372,8	372,8	100,0	106
из них на поливных землях	250,0	271,0	280,4	75,3	

Площадь орошаемых земель 320 тыс. *га*.

В табл. 101 приводятся динамика и структура посевных площадей за последние годы.

Площадь плодово-ягодных насаждений за период между двумя переписями их в 1952 и 1970 гг. увеличилась с 11,9 до 27,2 тыс. *га*, или в 2,5 раза, а виноградников за период с 1953 по 1970 г.— с 4,3 до 8,6 тыс. *га*, или в два раза.

Развитие орошения, повышение общего уровня культуры земледелия на базе специализации и комплексной механизации сельскохозяйственных работ за последние 10 лет обес-

Таблица 102

Валовой сбор и урожайность сельскохозяйственных культур за 1960—1970 гг.

Вид продукции	Валовой сбор, тыс. *т*			В 1970 г. в % к 1960 г.	Урожайность с 1 *га*, *ц*		
	1960 г.	1965 г.	1970 г.		1960 г.	1965 г.	1970 г.
Хлопок-сырец	249	353	380	153	19,5	24,2	26,2
Зерновые (без риса)	95	85	130	137	10,6	7,1	11,4
Рис	17	33	32	188	20,4	30,1	33,0
Картофель	66	80	68	103	63,0	80,0	87,0
Овощи	135	196	258	191	125,0	156,0	153,0
Бахчевые	71	79	77	108	122,0	150,0	143,0
Фрукты и ягоды	19	67	139	745	24,5	53,4	7568
Виноград	34	57	52	152	71,4	96,7	7,9

Таблица 103

Рост поголовья скота и продукции животноводства за 1960—1970 гг.

Отрасль животноводства и вид продукции	1960 г.	1965 г.	1970 г.	В 1970 г. в % к 1960 г.
Поголовье скота (тыс. голов)				
Крупный рогатый скот	222	254	284	128
в т. ч. коровы	100	117	131	131
Свиньи	72	63	59	89
Овцы и козы	474	523	466	98
Лошади	27	21	18	87
Птица	1192	1400	2594	218
Продукция животноводства				
Мясо всех видов, тыс. *т*	23,7	23,3	27,7	117
Молоко, тыс. *т*	132	154	196	148
Производство яиц, млн. шт.	82	109	186	225
Шерсть, *т*	1280	1353	1339	104
Коконы шелкопряда, *т*	1164	1225	1365	117

печили значительный рост валового сбора основных сельскохозяйственных культур, что видно из данных табл. 102.

Значительное развитие в седьмой и восьмой пятилетках получили отдельные отрасли животноводства и прежде всего молочное скотоводство и птицеводство. В табл. 103 приводятся поголовье основных видов скота, продукция животноводства и птицы во всех категориях хозяйств.

Продуктивность скота и птицы за восьмую пятилетку характеризуется следующими показателями: средний годовой удой молока от одной коровы в колхозах и совхозах в 1965 г. был 1797 *кг*, в 1970 г.— 1935 *кг*; средний годовой настриг шерсти с одной овцы — соответственно 2,4 и 2,7 *кг* и средняя яйценосность кур-несушек — 112 и 134 шт.

Основными производителями сельскохозяйственной продукции являются специализированные колхозы и совхозы. В Ташкентской области 123 колхоза и 55 совхозов. Колхозы в подавляющем большинстве хлопководческие. Совхозы имеют различную специализацию: хлопководческих — 12, плодово-виноградарских — 14, овощеводческих и овоще-молочных — 14, животноводческих — 7, птицеводческих — 6 и других специализаций — 2. Все колхозы и совхозы преимущественно крупные, технически хорошо оснащенные сельскохозяйственные предприятия с высоким уровнем специализации.

Вот, к примеру, некоторые показатели по колхозу «Политотдел» Верхнечирчикского района. Это крупнейшее хозяйство с комплексным развитием отраслей сельского хозяйства. Колхоз имеет 16,1 тыс. *га* земель, в т. ч. сельскохозяйственных угодий — 10,7 тыс. *га*, из них пашни 6,3 тыс. *га*. Посевы хлопчатника в 1971 г. занимали 1800 *га*, валовой сбор хлопка-сырца был 6640 *т* при урожайности 36,8 *ц/га*. Кроме того, со 110 *га* посевов кенафа сдано государству 760 *ц* семян. В колхозе 2,5 тыс. голов крупного рогатого скота, 11 тыс. овец и коз. От каждой из 734 коров он получил в среднем по 3335 *кг* молока в год, хозяйственную деятельность 1971 г. колхоз закончил с прибылью свыше 2,5 млн. руб.

Колхоз «Кзыл Узбекистан» Орджоникидзевского района — крупное пригородное овоще-молочное хозяйство, где посевы сельскохозяйственных культур сочетаются с семеноводством хлопчатника, садоводством и виноградарством. Колхоз имеет 4224 *га* земель, в том числе сельскохозяйственных — 3478 *га*, из них пашни — 2518 *га*. Посевы овощных, бахчевых и картофеля занимают площадь 1600 *га*. Крупного рогатого скота насчитывается 2172 головы, в т. ч. коров — 626, овец и коз — 2,7 тыс.

Плодово-виноградарские совхозы «Кибрай» и «Нижний Чирчик» характеризуются следующими основными показателями хозяйственной деятельности в 1970 г. (табл. 104).

Из года в год растет техническое оснащение сельскохозяйственных предприятий. В 1960 г. на каждый трактор в 15-сильном исчислении приходилось 40 *га* пашни, а в 1970 г.— 16 *га*. Большинство работ по возделыванию хлопчатника полностью механизировано. Систематически растет уровень машинного сбора хлопка, наиболее трудоемкой операции в хлопководстве. В 1970 г. он достиг по области 50% валового сбора против 34% в среднем по республике.

В Ташкентской области, как и в Узбекистане в целом, свыше 3/4 объема валовой продукции сельского хозяйства в денежном выражении поступает от земледелия, остальная

Таблица 104

Основные хозяйственные показатели совхозов «Кибрай» и «Нижний Чирчик» (1970 г.)

Наименование совхоза	Всего земель, *га*	Площадь садов и виноградников, *га*	Из них плодоносящих		Валовый сбор, *ц*		Полученная прибыль, тыс. руб.
			садов	виноградников	фруктов	винограда	
Кибрай	1318	829	347	366	2380	5408	888
Нижний Чирчик	1900	1387	386	406	3765	7355	1651

часть — от животноводства и других отраслей хозяйства. Ниже приводятся данные о валовой продукции сельского хозяйства в 1965 и 1970 гг. по всем категориям хозяйства (в млн. руб.):

Отрасль сельского хозяйства	*Валовая продукция*		*В 1970 г. в % к 1965 г.*
	1965 г.	*1970 г.*	
Земледелие	301	342	114
Животноводство	82	99	120
Всего	383	441	115

В ближайшей перспективе намечается дальнейшее развитие сельского хозяйства в Ташкентском оазисе. Уже в текущей пятилетке производство продуктов животноводства будет развиваться на более прогрессивной организационно-технической основе, путем создания крупных высокомеханизированных животноводческих комплексов. Имеется решение о создании 12 таких комплексов в Ташкентской области. На трех птицефабриках и в совхозе «Урта-Сарай» в Ташкентской области намечается увеличить поголовье кур-несушек с 570 тыс. в 1971 г. до 800 тыс. голов в 1975 г. с производством 150 млн. яиц в год против 95 млн. в 1971 г.

В перспективе планируется расширить орошаемую площадь оазиса на 60 тыс. *га*, главным образом за счет освоения предгорной равнины в бассейнах рек Чирчика и Ахангарана. В проекте использования орошаемых земель на перспективу ставятся следующие основные задачи: хлопководство должно оставаться основным направлением развития орошаемого земледелия; значительно увеличить объем производства продовольственной продукции; развить и укрепить кормовую базу животноводства; резко увеличить на промышленной основе производство молочной и мясомолочной продукции, а также птицеводства.

Транспорт. Внешние и внутренние транспортно-экономические связи Ташкентского оазиса чрезвычайно обширны. Это обусловлено его географическим положением по отношению к остальным областям Узбекистана и всего Среднеазиатского экономического района.

Во внешних связях важная роль принадлежит вывозу хлопка и шелка в текстильные районы страны, а машин и оборудования — во все хлопкосеющие районы СССР. Во многие районы из Ташкента вывозятся текстильные машины, кабельная продукция, подъемные краны, электротехнические изделия и приборы, каракуль, концентраты цветных металлов, хлопчатобумажные и шелковые ткани, фрукты и т. п. В числе ввозимых товаров преобладают лес, нефтепродукты, кокс, уголь, машины, оборудование, предметы широкого потребления, зерно. Внешние связи осуществляются в основном по железнодорожным магистралям. Экономические связи не ограничиваются территорией СССР, Ташкентский оазис поддерживает деловые связи более чем с 60 зарубежными странами.

Внутренние экономические связи осуществляются как по железным дорогам, так и за счет использования автотранспорта. Основные грузовые потоки идут к Ташкенту и от Ташкента. Большие внутрирайонные грузовые потоки возникают по подвозу заготовленной сельскохозяйственной продукции из колхозов и совхозов на хлопкоочистительные, лубяные, консервные, винодельческие и другие заводы. Большой поток угля движется из Ангрена, цемента — из Ахангарана и Бекабада во все уголки оазиса и за его пределы.

Ташкентский оазис имеет густую сеть шоссейных дорог. Автомобильным транспортом было перевезено грузов (млн. *т*): в 1960 г.— 104, в 1965—140, в 1970 г.— 200.

Значительные перевозки пассажиров, срочных и скоропортящихся грузов осуществляются воздушным транспортом. Ташкентский аэропорт по обороту машин — один из крупнейших в СССР. Принято решение о строительстве нового аэропорта в Ташкенте. Регулярная воздушная связь со всеми сельскими районами оазиса осуществляется через аэропорт Сергели.

Начиная с 1960 г. в оазисе стал функционировать трубопроводный транспорт. Действует газопровод Бухара—Ташкент с ветками к Бекабаду, Чирчику, Алмалыку и за пределы оазиса — к Чимкенту.

Водное хозяйство и мелиорация. Водное хозяйство Ташкентского оазиса является базой для развития всех отраслей народного хозяйства.

С древних времен развитие района было связано с искусством управлять водой и использовать ее в различных целях. Вода защищала города и села от набегов кочевников, вода поила и кормила довольно густое население оазиса. Имеются сведения о существовании крупных каналов в окрестностях Ташкента (Шаша) еще до нашей эры. Из новой истории известно, что в период присоединения Туркестана к России в долине р. Чирчика существовали такие мощные водные артерии, как Зах, Бозсу и Карасу.

В 1913—1914 гг. в Чирчик-Ахангаран-Келесском ирригационном районе, часто назы-

ваемом сокращенно «Чакир», орошалось около 220 тыс. *га* земель. В границах современной Ташкентской области тогда орошалось около 160 тыс. *га*. Это был по тем временам довольно развитый сельскохозяйственный район.

Первые шаги Советского государства по комплексному использованию водных ресурсов непосредственно касались и судьбы Ташкентского оазиса. Еще в 1918 г., когда молодое Советское государство отражало натиск интервентов и вело борьбу с внутренней контрреволюцией, В. И. Ленин подписал декрет об организации оросительных работ в Туркестане на площади 500 тыс. десятин и ассигновании на них 50 млн. руб. В этом декрете были намечены конкретные задачи по орошению земель в Голодной, Дальварзинской и Учкурганской степях и по другим объектам. В соответствии с этим решением в Туркестан были направлены необходимое оборудование, материалы и посланы специалисты по ирригации и мелиорации.

В знаменитом плане электрификации России (ГОЭЛРО), принятом в 1920 г. VIII Всероссийским съездом Советов, предусматривалось среди других объектов и строительство Туркестанской гидроэлектростанции. Фактически такой станцией явилась Бозсуйская ГЭС мощностью 4 тыс. *квт*, которую начали строить в 1923 г. вблизи г. Ташкента на оросительном канале Бозсу. Первый промышленный ток она выдала 1 мая 1926 г.

В период восстановления народного хозяйства в Ташкентской области была переустроена и расширена оросительная система канала Джун. Прирост новых орошаемых земель составил около 2,5 тыс. *га*, 400 безземельных хозяйств получили землю. Были частично реконструированы маловодные Ангренские оросительные системы, в частности система канала им. Моргуненкова (бывший арык Нижний Хан).

Значительные работы были выполнены по каналу Анхор, проходящему через г. Ташкент. Канал этот был расширен, на нем построили крупные бетонные сооружения. На левом берегу р. Чирчика, где ранее были сплошные заросли камыша, приступили к работам по орошению и осушению новых земель, подкомандных Левобережному Карасу. В этот период построены распределители — коллекторы № 7, 8 и 9. Орошаемая площадь увеличилась примерно на 2 тыс. *га*. В 1927 г. были начаты работы по развитию орошения в Дальварзинской степи. В то время там орошалось лишь около 7 тыс. *га*.

В период восстановления хозяйства в Ташкентской области была проведена земельно-водная реформа. Кроме удовлетворения первоочередных нужд трудящихся дехкан, выполнялись многочисленные работы по строительству инженерных гидротехнических сооружений на оросительных системах, ликвидации мелких постоянных каналов, устройству водозаборов и внедрению планового водопользования.

Как бы итогом работ этого периода были плановые разработки по дальнейшему развитию водного хозяйства в оазисе. В 1928 г. под руководством Ф. П. Моргуненкова было завершено составление схемы переустройства и расширения орошения в Чакире. Большая часть намечавшихся в ней работ была успешно выполнена в годы первых пятилеток и в период народных строек.

В годы первой и второй пятилеток (1929—1937) в Ташкентском оазисе были проведены большие работы по дальнейшему развитию орошения и освоению гидроэнергетических ресурсов.

В этот период продолжалось строительство гидроэлектростанций Чирчик-Бозсуйского каскада. В 1930 г. было начато и в 1934 г. закончено строительство Кадырьинской, а в 1937 г. Бурджарской ГЭС. В 1934 г. было начато строительство крупных по тому времени гидростанций — Чирчикской им. Ф. Г. Логинова и Таваксской общей мощностью 160 тыс. *квт*.

Газалкентский гидроузел, к строительству которого приступили в это время, обеспечивал забор воды для намечавшихся к строительству Таваксской, Чирчикской и Аккавакских № 1 и № 2 гидроэлектростанций, надежную подачу воды на нижерасположенные гидростанции Бозсуйского каскада, для водоснабжения г. Ташкента и орошения земель на правом берегу р. Чирчика.

В 1929—1932 гг. была создана по существу новая оросительная система в Дальварзинской степи. Прирост орошаемых земель составил здесь около 27 тыс. *га*. В истории ирригационного строительства в советской Средней Азии Дальварзинская система заняла видное место как одна из первых строек с довольно широкой механизацией работ.

Было продолжено развитие орошения на Левобережном Карасу в долине р. Чирчика, где за эти годы освоено около 12 тыс. *га* новых орошаемых земель. Вследствие переключения Нижнеахангаранских оросительных систем на питание водой из р. Чирчика орошаемые площади здесь увеличились на 13 тыс. *га*, а системы были частично переустроены. Выполнялись также работы по реконструкции системы канала Джун.

Предвоенные годы в Ташкентском оазисе, как и во всем Узбекистане, были годами бурного развития ирригационных работ. Продолжалось также освоение гидроэнергетических ресурсов. Эти работы интенсивно велись в Чирчик-Ахангаранской долине и в военные годы, так как нужна была электроэнергия оборонным заводам, нужен был порох, нужны были одежда и пища.

По примеру колхозников Ферганы в 1940 г. методом народной стройки за 1,5 месяца был построен Ташкентский канал (Верхне-Ангренская ветка), коренным образом улучшивший подачу воды на земли левого берега Ахангарана. Прирост орошаемых земель в Среднечирчикском, Аккурганском и Пскентском районах составил более 10 тыс. *га*. На строительстве канала было выполнено около 5 млн. земляных и около 3 тыс. *м*³ бетонных работ.

В годы Великой Отечественной войны построены Северный Ташкентский и Верхний Ташкентский каналы, оросившие около 15 тыс. *га* плодородных земель под овощные и другие продовольственные культуры. Эти каналы, особенно Северный Ташкентский, проходили в сильно просадочных лёссовых грунтах и здесь ирригаторы оазиса впервые применили ряд интересных решений, которые впоследствии были использованы при освоении других лёссовых массивов.

Интенсивно в этот период велось строительство гидроэлектростанций Чирчик-Бозсуйского каскада. Было начато строительство и приняты в эксплуатацию первые агрегаты на Аккавакских ГЭС № 1 и № 2, введены в действие первые агрегаты таких крупных ГЭС, как Таваксская и Чирчикская. Были построены и начали работать на полную мощность гидроэлектростанции Аккавакская № 3, Саларская, Актепинская, Нижнебозсуйская № 1.

Крупным событием в жизни энергетиков и ирригаторов Узбекистана было тогда строительство, по решению Государственного Комитета обороны СССР, Фархадского гидроузла на р. Сырдарье. Гидроузел улучшал подачу воды ряду существующих оросительных систем в среднем течении р. Сырдарьи, создавал необходимый подпор горизонтов воды для Фархадской ГЭС и забора воды в новую зону Голодной степи. В составе гидроузла предусматривался инженерный головной регулятор Дальварзинской оросительной системы, которая до этого времени забирала воду из р. Сырдарьи при помощи головного сооружения полуинженерного типа.

В годы Великой Отечественной войны Средазгипроводхлопком была составлена новая схема использования водных ресурсов Чирчик-Ахангаран-Келесского ирригационного района (Чакир). В долине было много плодородных земель, имелись трудовые ресурсы, но оросить эти земли за счет естественного стока рек было невозможно, так как водообеспеченность их была бы очень низкой. В схеме в качестве первоочередных объектов гидротехнического строительства названы водохранилища Ахангаранское (Туркское) и Ташкентское на р. Ахангаране и Чарвакское на р. Чирчике.

Подводя итог работам в довоенный период и в годы войны, нельзя не отметить значительное развитие водного хозяйства Ташкентского оазиса. Такие достижения, как строительство крупных водозаборных узлов и каналов, получение прироста новых земель в количестве более 130 тыс. *га*, строительство целого каскада гидроэлектростанций, стали возможными только при Советской власти.

Интересно отметить, что объем ирригационно-энергетических работ, выполненных в Ташкентском оазисе за последние 20 лет, значительно превышает объем всех работ по ирригации, проведенных в царское время в Туркестане за период более чем 50 лет. Как известно, прирост орошаемых земель за годы царизма в Туркестане составил всего около 80 тыс. *га*.

В послевоенный период продолжалось развитие водного хозяйства Ташкентской области. Характерной его чертой было строительство крупных гидроузлов и водохранилищ для регулирования стока рек Ахангарана и Чирчика в целях комплексного использования их водных ресурсов.

В 1953—1957 гг. в районе поселка Троицкое, ниже Газалкентского гидроузла, строится второй гидроузел на р. Чирчике — Верхнечирчикский. Он обеспечивает инженерный забор воды в главную водную артерию левого берега Чирчика — Левобережный Карасу. До этого здесь было полуинженерное сооружение, которое почти полностью разрушено паводком.

В районе г. Ангрена в это время создается сложный комплекс гидротехнических сооружений, повышающий водообеспеченность орошаемых земель, улучшающий водоснабжение промышленных предприятий и населенных пунктов и обеспечивающий постоянный отвод р. Ахангарана от угольного разреза, а также противоселевую защиту промышленных, жилых и гидротехнических объектов. Наиболее крупные сооружения комплекса: земляная плотина на р. Ахангаране, образующая Ахангаранское (Туркское) водохранилище емкостью 80 млн. *м*³; обводной тоннель длиной 5,3 *км* на расход 460 *м*³/*сек*; ряд селехранилищ с отводящими трактами.

В 1954 г. на р. Ахангаране в районе селения Туя-Бугуз началось строительство Ташкентского водохранилища. Строительство это велось двумя этапами: в первую очередь было создано водохранилище емкостью 185 млн. *м*³, во вторую — емкость его была увеличена до 250 млн. *м*³. Работы закончены в 1962 г.

В комплексе со строительством Ташкентского водохранилища велись работы по реконструкции Ташкентского канала и развитию орошения в его зоне. Это были самые крупные ирригационные работы в оазисе в этот период. Этапами осуществлялись три проекта, разработанные Средазгипроводхлопком.

Проектное задание 1 очереди работ предусматривало реконструкцию Ташкентского канала, основных межхозяйственных каналов и получение прироста орошаемых земель на 22,6 тыс. *га*. Вторым проектом намечалось строительство Туябугузского левобережного канала (ГЛК), забирающего воду из Ташкентского водохранилища. На питание водой по этому каналу переключено около 20 тыс. *га* земель, ранее орошавшихся из Северной, Южной и Бурджарской веток Ташкентского канала. Третьим проектом предусматривалось орошение 17 тыс. *га* новых земель в Кокаральской степи, для чего намечались реконструкция концевого участка Ташкентского канала, коренная реконструкция Левой ветки и строительство новых межхозяйственных каналов— Совхозного-2 и Совхозного-3.

Первые два проекта уже полностью осуществлены, работы по освоению новых земель в Кокаральской степи продолжаются. Там организовано четыре сельскохозяйственных предприятия: два хлопководческих совхоза — «Кокарал» и «Ленинград», садово-виноградарский совхоз и птицефабрика. Освоено около 10 тыс. *га* плодородных земель.

Для улучшения подачи воды в каналы Чакмак (РК-10) и Шамалек построен Аккурганский гидроузел. Реконструированы также некоторые маловодные системы р. Ахангарана. С целью сбережения воды забетонированы каналы Ярдам и Таначи-Кяриз.

Значительные работы по освоению новых земель были проведены после Великой Отечественной войны в Дальварзинской степи. Здесь организованы новый рисоводческий совхоз им. 46 лет Октября и хлопководческий совхоз им. Айбека. В последние годы в Дальварзинской степи ведутся крупные мелиоративные работы, реконструированы основные коллекторы — Уртукли, Песчаный и Главный водосборно-сбросной (ГВСК). Здесь построена единственная пока в оазисе крупная опытно-производственная система вертикального дренажа на площади 2700 *га*. В настоящее время составлен проект и ведутся работы по строительству вертикального дренажа на площади 10 тыс. *га*.

Гидроэнергетики Ташкентского оазиса в этот период продолжали работы по строительству ГЭС Чирчик-Бозсуйского каскада. К 1956 г. было построено и введено в действие на полную мощность 16 гидроэлектростанций. Общая установленная мощность каскада ГЭС составила 324 тыс. *квт*, а суммарная среднегодовая выработка электроэнергии — 1746 млн. *квт·ч*. Поставлен вопрос о строительстве самых крупных гидроэлектростанций на р. Чирчике — Чарвакской, Ходжикентской и Газалкентской.

Наибольший интерес для народного хозяйства Ташкентской области Узбекистана и прилегающих районов Казахстана представляет Чарвакский гидроузел, строительство которого решает целый комплекс водохозяйственных проблем: водоснабжение, орошение, освоение гидроресурсов, борьбу с паводками и др. В 1962 г. Средазгидропроект и Средазгипроводхлопок еще раз уточнили все показатели проекта этого уникального гидроузла и сделали вывод о технико-экономической целесообразности его осуществления. В 1963 г. начались строительные работы. Это одна из крупнейших строек в Узбекистане.

В состав Чарвакского гидроузла входят плотина высотой 168 *м* с водохранилищем полной емкостью 2000 млн. *м*³ и полезной — 1580 млн. *м*³ и ГЭС проектной мощностью 600 тыс. *квт*. Как показали расчеты, на базе Чарвакского водохранилища можно получить 146 тыс. *га* прироста орошаемых земель, из них 80 тыс. *га* в Узбекистане и 66 тыс. *га* в Казахстане.

Началось строительство Ходжикентской гидроэлектростанции на р. Чирчике. Это следующая ступень каскада. Гидроузел будет иметь в своем составе плотину из местных материалов и здание ГЭС совмещенного типа. Плотина высотой 40 *м* образует водохранилище объемом 30 млн. *м*³.

Основные объекты ирригационного строительства в Ташкентской области в настоящее время — завершение освоения земель в Кокаральской степи, где предстоит еще освоить около 7 тыс. *га*, реконструкция и развитие орошения на канале Хандам. Со строительством и вводом в действие этого канала повысится водообеспеченность маловодных Ахангаранских оросительных систем и будет получен прирост орошаемых земель на 10 тыс. *га*. Работы по реконструкции и строительству канала Хандам на целинных землях ведутся по

инициативе и силами областного Управления оросительных систем. Основные работы по каналу уже выполнены. Началось освоение целинных земель, в котором участвуют колхозы и совхозы. Кроме выделения земель под хлопково-люцерновый севооборот, большая доля земель отводится под кормовые культуры, сады и виноградники.

В зоне канала на территории Среднечирчикского района на площади около 1000 *га* строится специализированный животноводческий комплекс по откорму молодняка крупного рогатого скота.

На этом участке по-новому решены вопросы орошения: применены закрытая сеть распределительных трубопроводов и дождевание как основной способ полива.

Из других, уже выполняемых работ по развитию водного хозяйства в оазисе, по объему и значению выделяются работы по реконструкции магистральных каналов на правом берегу р. Чирчика. Эта реконструкция вызвана необходимостью развития орошения и растущими потребностями г. Ташкента в воде. По проектам Узгипроводхоза сейчас реконструируются каналы Бозсу, Калькауз, Дам-Аши, Салар, СТК, ВТК и др. Общий прирост орошаемой площади по I очереди работ 7 тыс. *га*.

На Ахангаране заканчивается строительство пятого гидроузла — Шархинского. Улучшаются условия забора воды в самые крупные каналы оросительных систем р. Ахангарана — Шархию и Ходжабалянд.

Ведутся работы по реконструкции и освоению новых земель на территории Дальварзинской оросительной системы. На значительном протяжении облицован межхозяйственный канал Хас-Яз. Осваиваются новые земли в северной части массива, на территории рисового хозяйства «46 лет Октября» и хлопкового совхоза им. Айбека.

Прирост орошаемых земель в Ташкентской области за восьмую пятилетку составил 20,7 тыс. *га*. Общая площадь орошаемых земель в 1970 г. была 341,4 тыс. *га*, в т. ч. в черте г. Ташкента — 21,8 тыс. *га*.

Общая площадь орошаемых земель по административным районам показана в табл. 105. Выделен механический подъем воды, применяемый в Ташкентской области на относительно небольшой площади.

Из общей площади орошения в области 201,9 тыс. *га* принадлежат колхозам и 117,7 тыс. *га* — совхозам и другим государственным хозяйствам.

Современные оросительные системы Ташкентской области представляют собой сложное хозяйство: три больших водохранилища, около десятка гидроузлов на реках, более двадцати крупных магистральных каналов, каждый с расходом более 10 *м³/сек*, сотни вододелителей на оросительной сети и выделов в хозяйстве и сотни других сооружений. На территории области функционирует сложная система коллекторно-дренажной сети, позволяющая обеспечить оптимальный водный и солевой режимы на площади порядка 160 тыс. *га*.

Общая и удельная протяженность различных видов каналов, оросительной и коллекторно-дренажной сети по состоянию на 1970 г. приведена в табл. 106.

Всего точек забора воды из источников питания 76, из них оборудовано сооружениями 28; водозаборов с машинным подъемом 5. На оросительных каналах и коллекторно-дренажной сети имеется 6700 сооружений, в том числе на межхозяйственных каналах — 2700. Количество выделов в хозяйстве — 3700.

Преобладающий способ полива — поверхностный по бороздам. На площади 6 тыс. *га*

Таблица 105

Площадь орошаемых земель по Ташкентской области, тыс. *га*

Район	Орошаемая площадь	В том числе с механическим водоподъемом
Аккурганский	58,4	6,1
Бекабадский	33,4	3,2
Бостандыкский	9,3	1,4
Букинский	30,7	0,7
Верхнечирчикский	28,5	—
Калининский	23,4	1,2
Орджоникидзевский	19,1	0,2
Пскентский	24,7	1,0
Среднечирчикский	42,2	2,4
Янгиюльский	49,9	6,3
Итого по районам	319,6	22,5
г. Ташкент	21,8	—
Всего	341,4	22,5

Таблица 106

Протяженность оросительных и коллекторно-дренажных систем

Наименование каналов и видов сети	Общая протяженность, *км*	Удельная протяженность, *пог. м/га*
Магистральный и межхозяйственные каналы	2740	8,6
Внутрихозяйственная оросительная сеть	13960	44,0
Межхозяйственные коллекторы-водосборы	1450	4,5
Внутрихозяйственная коллекторно-дренажная сеть	3930	12,3

Таблица 107

Основные данные по гидроэлектростанциям Ташкентской области (1970 г.)

Название гидроэлектростанции	Напор максимальный, м	Мощность, тыс. квт		Среднегодовая выработка электроэнергии, млн. квт/ч	Турбины		Сроки строительства		
		проектная	установленная		количество и мощность, квт	тип	начало	ввод в действие первого агрегата	ввод в действие на полную мощность
Чарвакская	148,0	600	—	2000	4x155	РО	1963	—	—
Ходжикентская	36,5	165	—	560	3x55	ПЛ	1968	—	—
Газалкентская	30,0	80	—	400	3x30	ПЛ	—	—	—
Таваксская	32,0	73,6	72,8	325	4x18,2	РО	1934	1951	1956*
Чирчикская им. Ф. Г. Логинова	37,1	86,4	86,4	394	4x22	РО	1934	1940	1956*
Аккавакская № 1	36,0	36,8	36,8	232	1x12,2 1x26,7	РО	1942	1943	1951*
Аккавакская № 2	12,5	9,0	9,0	66,3	2x4,7	ПР	1944	1946	1946
Аккавакская № 3	19,1	11,0	11,0	89,2	1x11	ПЛ	1942	1943	1943
Кадырьинская	38,7	13,6	13,2	122,1	4x3,4	РО	1930	1934	1936
Саларская	18,2	11,2	11,7	85,0	1x11,7	ПЛ	1943	1944	1944
Бозсуйская	13,5	4,0	4,0	28,0	4x1,2	РО	1923	1926	1936*
Шейхантаурская	8,5	4,0	3,6	29,7	1x1,7 2x1,2	РО ПР	1951	1953	1955
Бурджарская	20,4	6,4	6,6	40,5	2x3,3	РО	1933	1936	1937
Ахтепинская	41,0	15,0	15,0	81,8	1x16	РО	1941	1943	1943
Нижнебозсуйская № 1	29,2	10,7	10,7	41,3	1x10,7	РО	1943	1944	1944
№ 2	12,6	7,2	7,2	31,4	3x2,5	ПР	1945	1949	1951
№ 3	19,7	13,3	12,8	51,0	2x6,4	ПЛ	1945	1950	1950
№ 4	36,2	18,4	18,4	99,4	2x9,2	РО	1948	1954	1954
№ 6	11,0	4,8	4,6	30,0	2x2,3	ПР	1950	1954	1954

* Указан год ввода на полную мощность после расширения или реконструкции гидроэлектростанции.

применяются гибкие трубопроводы, трубки и сифоны; несколько десятков гектаров поливается с применением дождевальных установок. Хлопчатник в среднем за вегетационный период поливают 4 раза, люцерну — 5. Фактическая оросительная норма брутто за вегетацию на комплексный гектар — 13 тыс. *м*³, при среднем КПД систем 0,6 оросительная норма нетто будет около 8 тыс. *м*³/*га*.

Поддержанием действующих оросительных систем в рабочем состоянии и дальнейшим развитием ирригации занимается Ташкентское областное управление оросительных систем. В области организовано два строительных треста — «Ташкентводстрой» и «Ташмелиоводстрой» с годовой программой работ стоимостью более 10 млн. руб. каждый. Создана мощная база стройиндустрии.

Гидроэлектростанции Ташкентского оазиса выработали в 1970 г. 2850 млн. *квт·ч* электроэнергии, что составляет 25% общего производства электроэнергии в области. Сейчас на Чирчик-Бозсуйском водном тракте работают 17 ГЭС. Суммарная установленная мощность гидроэлектростанций 925 тыс. *квт* (табл. 107).

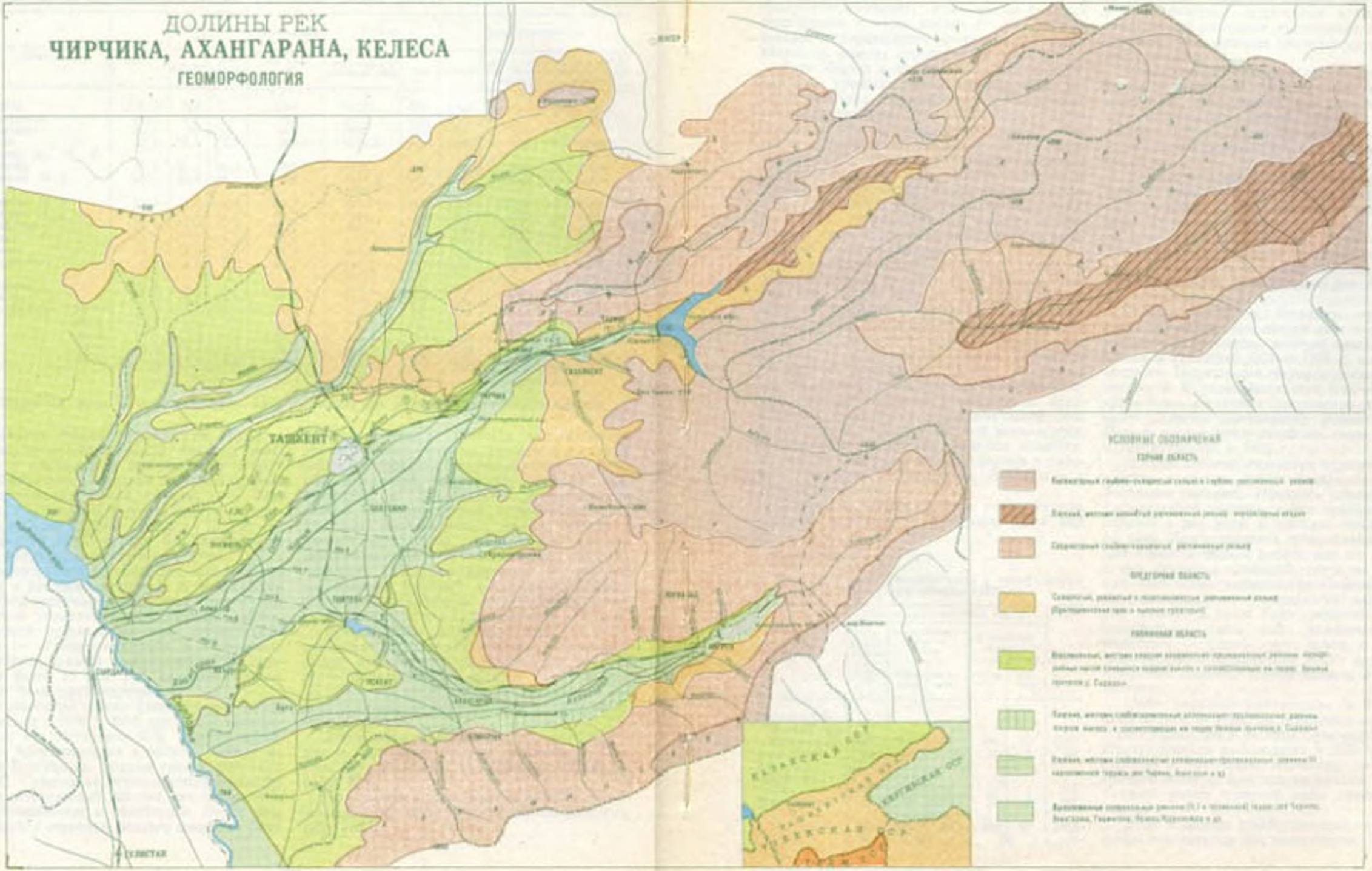
Водоснабжение и обводнение. Бурно развивающейся отраслью водного хозяйства Ташкентского оазиса является водоснабжение промышленных объектов, городов и поселков. Основные объекты водоснабжения — Ташкент-Чирчикский, Ангренский, Алмалык-Ахангаранский и Бекабадский промышленные районы. Наиболее крупные потребители воды — тепловые электростанции, заводы черной и цветной металлургии, предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, хлопкоочистительные и лубяные предприятия. Крупные коммунально-бытовые объекты водоснабжения сосредоточены в столице Узбекистана и промышленных городах.

Общий объем забираемой воды на водоснабжение в Ташкентском оазисе, по оценкам схемы комплексного использования водных ресурсов бассейна р. Сырдарьи, в 1970 г. был 1,6 *км*³, в том числе объем безвозвратного водопотребления — 0,8 *км*³ (50% полного объема водозабора).

Забор воды производится из поверхностных и подземных водных источников. При этом доля подземных вод довольно высока — более 20%.

По объемам водоснабжения и видам потребителей забор воды характеризуется данными табл. 108.

ДОЛИНЫ РЕК
ЧИРЧИКА, АХАНГАРАНА, КЕЛЕСА
ГЕОМОРФОЛОГИЯ



В Ташкентском оазисе, где сконцентрировано большое количество промышленных, сельскохозяйственных, коммунально-бытовых предприятий и очень высока степень использования поверхностного стока, остро стоит вопрос об очистке отработанной воды.

Реки Чирчик и Ахангаран принимают сточные воды промышленных предприятий, из которых особенно загрязняют воду Чирчикский электрохимкомбинат, Чирчиксельмаш, джутокенафные заводы, гидролизный завод Янгиюля и Ангренский угольный разрез. Подземный поток загрязняется Алмалыкским промышленным комплексом. Кроме того, в р. Чирчик сбрасываются хозяйственно-бытовые стоки г. Ташкента и других населенных пунктов. Вода, сбрасываемая с сельскохозяйственных полей, загрязнена минеральными удобрениями и ядохимикатами.

За последние годы в оазисе проведены большие работы по улучшению очистки сточных вод. Более чем на 100 предприятиях имеются очистные сооружения, в том числе на 20 из них осуществляется полная очистка воды. Из суточного объема сточных вод 2,1 млн. $м^3$ в различной степени очищается 1,6 млн. $м^3$, а остальные 0,5 млн. $м^3$ сточных вод сбрасываются без очистки. Особенно мощные очистные сооружения имеются на предприятиях министерств нефтехимической промышленности, черной и цветной металлургии, коммунального хозяйства. Большое количество очистных сооружений расположено в районе г. Ташкента — Саларские, Лабзакские и Нижнебозсуйские.

Однако на многих участках рек и каналов, особенно в районе г. Ташкента, вода еще сильно загрязнена, и в ближайшей перспективе потребуются большие объемы работ по устройству очистных сооружений и улучшению санитарного состояния густонаселенных территорий, через которые проходят крупные каналы области.

Таблица 108

Водопотребление промышленности и коммунального хозяйства Ташкентской области (1970 г.)

Район	Объем водопотребления, млн. $м^3$					Всего
	на нужды промышленности	коммунально-бытового хоз-ва		на орошение земель		
		городского	сельского	городских	сельских	
Ташкент-Чирчикский промышленный	450	365	40	300	70	1225
Ангренский	60	10	1	20	3	94
Алмалык-Ахангаранский	140	10	2	25	2	179
Бекабадский	70	10	2	20	5	107
Итого	720	395	45	365	80	1605
%	45	27		28		100

В области за контуром орошаемой территории, в равнинной части долины и низких предгорьях, расположена довольно обширная зона пастбищных угодий. Общая площадь пастбищ 370 тыс. *га*, из них летних — 250 тыс. *га*, осенне-весенних — 115 тыс. *га* и зимних — 5 тыс. *га*.

В настоящее время все пастбища в той или иной степени обводнены за счет местных водных ресурсов. На пастбищных землях построено 35 шахтных колодцев средней глубиной 10 *м*, обводняющих 100 тыс. *га* пастбищ. Из 50 трубчатых колодцев средней глубиной 180 *м* обводняется площадь 240 тыс. *га*. Остальные пастбища обводнены из рек, озер, прудов и каналов.

Рыбное хозяйство. Товарную продукцию рыбы в Ташкентском оазисе дает в основном прудовое рыбоводство, которое начало развиваться в Узбекской ССР с 1939 г., когда был построен Ташкентский государственный рыбопитомник. В дальнейшем был создан рыбхоз «Дам-Ащи» и начато строительство Аккурганского (Калган-Чирчикского) рыбокомбината. Первые пруды этого хозяйства были введены в эксплуатацию в 1961 г.

В годы восьмой пятилетки прудовое рыбоводство в оазисе стало развиваться более быстрыми темпами. Началось строительство Ташкентского рыбхоза, выход продукции увеличился в два раза, а площадь прудов — в 1,5 раза. Для повышения продуктивности рыбных хозяйств велась работа как по наращиванию прудовых площадей, так и по улучшению технологии рыбоводства. Осваивалась и совершенствовалась технология выращивания карпа. В оазис были завезены растительноядные виды рыб дальневосточного комплекса — белый амур, белый и пестрый толстолобик. Выращивание таких видов рыб позволило поднять продуктивность прудовых хозяйств.

Ныне прудовое рыбоводство в Ташкентском оазисе — одно из передовых не только в республике, но и во всем Советском Союзе. Продуктивность рыбоводства в 1970 г. по нагульным и выростным площадям достигла в среднем более 20 *ц/га* против 9,6 *ц/га* в 1965 г. Годовой выход товарной рыбы превысил 30 тыс. *ц*.

Вода в рыбные хозяйства подается из оросительных каналов или коллекторов. Для обе-

спечения нормальной подачи воды создается сложный комплекс гидротехнических сооружений: насосные станции, дамбы, водовыпуски, перепускные сооружения, сбросные каналы и др. Рыбное хозяйство области потребляет в настоящее время около 100 млн. $м^3$ воды в год, из них около 30 млн. $м^3$ составляют безвозвратные потери. Максимальный расход воды в рыбных хозяйствах в апреле несколько превышает 10 $м^3/сек$.

Рыбохозяйственные организации области ведут работу по зарыблению Ташкентского и Чарвакского водохранилищ. Необходимо отметить, что их усилия по освоению Ташкентского моря оказались малоэффективными, так как режим сработки водохранилища не отвечает требованиям рыбного хозяйства.

Противопаводковые и противоселевые работы. Важной составной частью водохозяйственных работ в оазисе является защита почв от эрозии, а населенных пунктов, промышленных предприятий, крупных гидротехнических сооружений, путей сообщения и других объектов народного хозяйства — от разрушения паводковыми водами и селевыми потоками. Вопросы надежного управления поверхностным стоком особенно остро ставятся при освоении предгорных и горных территорий.

Противопаводковые работы по руслам рек стали проводить давно с целью защиты, в первую очередь, водозаборных сооружений, а также орошаемых полей и жилищ. Начало сельскохозяйственного, а потом и промышленного освоения верхних речных террас и предгорий привело к необходимости проведения комплекса противоселевых мероприятий.

Впервые большие по объему противоселевые работы были выполнены на правом берегу р. Чирчика, в бассейне Акташсая, для защиты головных участков оросительных каналов Ханыма, Заха и Искандера. Они были начаты в 1898 г. и заключались в террасировании склонов сая и посадке древесных и кустарниковых пород по террасам. В 1917 г. площадь, охваченная противоселевыми работами, составляла около 1000 *га*, а облесенная площадь — 800 *га*. В настоящее время лес на водосборе Акташ занимает площадь более 1200 *га*. Выполненные здесь работы и по сей день служат классическим образцом противоселевых мероприятий на водосборе, коренным образом изменяющих режим поверхностного стока воды.

Большой объем противоселевых мероприятий выполнен в тридцатых и сороковых годах по проектам Гидропроекта на правобережных саях р. Чирчика для защиты Чирчик-Боссуйского водного тракта. Сложный комплекс сооружений был осуществлен по проектам Средазгипроводхлопка в пятидесятых и шестидесятых годах в бассейне р. Ахангарана для защиты промышленных, жилищных и гидротехнических объектов и в Дальварзинской степи для защиты орошаемых земель.

Большую роль в противоэрозионных и противоселевых работах в оазисе сыграли научно-исследовательские организации лесного хозяйства и институт «Узгипрозем». Они выполнили большую изыскательскую и исследовательскую работу и разработали научно обоснованный комплекс горномелиоративных работ.

Объем противопаводковых работ на реках оазиса после сооружения Ахангаранского, Ташкентского и особенно Чарвакского водохранилищ существенно сократился. Однако в 1970 г. он был еще значителен: около миллиона кубометров земляных работ, более 7 тыс. $м^3$ бетонных и железобетонных, установка 160 сипаев и др.

Организация отдыха и лечения. С наличием воды и возможностью ее использования тесно связано развитие санаторно-курортных учреждений, мест отдыха, охотничьих хозяйств и пр.

Горный воздух, нежаркое лето, многоснежная и довольно мягкая зима — все это сделало район Бостанлыка прекрасным местом отдыха и климатического лечения. Здесь сосредоточены основные курорты и дома отдыха оазиса: Чимган, Бурчмулла, Богустан, Хумсан, Акташ (организован на базе Акташской лесной дачи) и др.

В горных ущельях Чаткальского хребта расположен знаменитый во всей Средней Азии горно-лесной Чаткальский заповедник. Он занимает территорию более 30 тыс. *га*. Здесь имеются замечательные виды древесной растительности и животного мира. В области имеются три охотничьих хозяйства, два из которых расположены в верховьях р. Ахангарана, а третье — в пойме р. Сырдарьи, у протока Арал. Охотничьи хозяйства занимают площадь около 70 тыс. *га*.

В г. Ташкенте и его окрестностях функционирует ряд бальнеологических санаториев. Некоторые из них используют для лечения целебные свойства ташкентской минеральной воды.

Излюбленным местом отдыха трудящихся стало Ташкентское море. Здесь много сделано для отдыхающих и туристов: построены пляжи для взрослых и детей с тенистыми павильонами и навесами, водные базы, спортивные базы ДОСААФ, туристская база на 200 человек и др. Промышленные предприятия

Ташкента, Чирчика и других городов области имеют здесь пионерские лагеря и пансионаты. Уже стало традицией отмечать на Ташкентском море День Военно-Морского Флота. В этот день здесь устраивается парад, а спортсмены демонстрируют свое мастерство. Еще больше бы возросла роль этого замечательного уголка природы, если бы режимом сработки водохранилища полнее учитывались интересы отдыхающих и спортсменов.

Ташкент водохозяйственный. Ташкент — научный и организационный центр водного хозяйства республики и оазиса, его значение в развитии водного хозяйства и мелиорации выходит далеко за границы республики и Средней Азии. Это один из крупнейших научных центров ирригации в Советском Союзе и на азиатском континенте.

Решением водохозяйственных проблем здесь занимаются Академия наук Узбекской ССР, Отделение гидротехники и мелиорации Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина (ВАСХНИЛ), крупнейшие среднеазиатские научно-исследовательские институты — САНИИРИ и СоюзНИХИ. В Ташкенте часто проводятся международные симпозиумы и конференции по ирригации и дренажу, всесоюзные и среднеазиатские мелиоративные совещания.

По вопросам перспективного развития всех отраслей водного хозяйства и обеспечения проектно-сметной документацией строящихся объектов в Узбекистане и других республиках Средней Азии работают коллективы многих проектно-изыскательских и научно-исследовательских организаций. Наиболее крупные из них: Средазгипроводхлопок, САОгидропроект, Узгипроводхоз, Узгипрозем, отделение Союзгипрориса, САОгидрорыбпроект. Значение Ташкентского института ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ) далеко выходит за рамки республики. Его питомцы работают по всему Советскому Союзу.

Организационную работу в области водного хозяйства и мелиорации проводят министерства водного хозяйства, сельского хозяйства, совхозов, энергетики и электрификации республики и другие, размещающиеся в г. Ташкенте. Работой непосредственно в Ташкентской области руководят Облисполком и ташкентские управления водного и сельского хозяйства, областной трест совхозов.

В Ташкенте работает единственное пока в Советском Союзе научно-производственное объединение по освоению новых земель и строительству совхозов — Главсредазирсовхозстрой Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР. Объединение это выполняет большой объем работ по орошению и освоению новых земель в Узбекистане и Таджикистане. Кроме водохозяйственных работ, оно выполняет полный комплекс работ по сельскохозяйственному строительству и освоению земель.

Значительную роль в развитии водного хозяйства республики и Ташкентского оазиса играют Узглавводстрой Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР и Узбекгидроэнергострой Министерства энергетики СССР.

Ташкент посещают многочисленные делегации зарубежных стран и братских республик Советского Союза. Многие ташкентские специалисты выезжают с различными делегациями за границу. Большой отряд специалистов трудится на Кубе, в развивающихся странах Азии и Африки.

Развитием водного хозяйства в Ташкентском оазисе занималось большое количество специалистов. Назовем имена далеко не всех гидротехников и ирригаторов, которые в разное время возглавляли строительные и эксплуатационные организации, разрабатывали проекты и проводили исследования: С. А. Азизов, Н. М. Алавиев, И. Г. Александров, Н. А. Алиев, Т. А. Алимов, Р. А. Алимов, В. Т. Андронов, А. Н. Аскоченский, З. А. Ашурматов, М. Я. Бабун, Э. М. Беньяминович, С. А. Боровец, Н. Г. Бородинский, А. В. Бостанджогло, В. А. Былбас, А. С. Вавилов, Т. С. Генкузен, Ю.И. Горский, А. Н. Еремеев, Н. С. Жуйков, И. Я. Каминский, Н. Г. Каменев, С. К. Калижнюк, Н. А. Казаков, К. И. Колесников, Т. А. Колпакова, Б. Д. Коржавин, Б. П. Курбанов, С. М. Курбатов, И. Д. Лебедев, С. М. Мамарасулов, А. З. Мамонтов, А. А. Махров, В. И. Макуха, Б. А. Михельсон, Ф. П. Моргуненков, В. А. Морозов, Ф. Н. Наджимов, П. С. Непорожний, Б. Я. Нейман, И. К. Николаев, С. Н. Оболенский, А. И. Островский, И. А. Палванов, Э. Э. Пеплов, П. Е. Плесовских, Е. Н. Попкова, И. П. Попов, Э. В. Подковырова, В. Ф. Поярков, А. В. Пугачев, М. П. Рассказов, А. А. Рачинский, В. М. Романовский, Л. А. Ронин, А. М. Сагиянц, Г. К. Серебренникова, В. Н. Симаков, Е. А. Сладков, В. В. Соколов, А. Ф. Соседко, А. М. Сойфер, Ю. П. Спирин, Б. Д. Сукерник, Л. В. Талалов, А. А. Талызин, Д. К. Терситский, Б. Усманов, И. А. Фокин, С. Г. Хачатуров, Н. И. Хрусталев, А. С. Цветков, А. И. Челбаева, В. В. Чернов, В. Р. Шредер, Ф. Я. Эйнгорн, Н. А. Яницевский и многие другие.

Таковы в общих чертах основные вехи развития и достигнутый уровень водного хозяйства и мелиорации в Ташкентском оазисе.

Глава XXXVI. ВОДОХРАНИЛИЩА И ГИДРОУЗЛЫ

Ахангаранское водохранилище расположено на северо-восток от г. Ангрена на р. Ахангаране и имеет комплексное назначение. Оно обеспечивает увеличение забора воды на орошаемые земли, улучшение водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий, постоянный отвод р. Ахангарана от угольного разреза и снижение паводковых расходов по реке.

Водохранилище строится в два этапа по проектам Средазгипроводхлопка и Средазгидропроекта. Основными объектами на первом этапе работ были глухая земляная плотина высотой около 60 *м* и отводящий тоннель, которые построены в основном в шестидесятых годах. Емкость водохранилища на этом этапе была определена из условия трансформации паводка р. Ахангарана и составила 83 млн. $м^3$.

На втором этапе работ, которые предполагается начать в текущей пятилетке, высоту плотины решено довести до 100 *м*, а полную емкость водохранилища — до 340 млн. $м^3$.

Земляная плотина на первом этапе выполнена с наклонным ядром из суглинистого грунта с песчано-гравийным переходным слоем, а боковые призмы — из галечникового грунта с гравийно-песчаным заполнителем. Для предотвращения суффозии в основании ядра плотины и выноса суглинистых частиц между естественными галечниковыми грунтами русла реки и ядром плотины уложена армобетонная плита толщиной 30 *см*, а поверх нее наклеена полиэтиленовая пленка. В целях уменьшения поступления фильтрационных вод в угольный разрез устроена инъекционная завеса на всю толщу гравийно-галечниковых грунтов и произведена цементация скальных пород на глубину до 10 *м*.

Отводящий тоннель по топографическим и геологическим условиям разделен на два участка: первый длиной 2,1 *км*, до естественного рассечения рельефа Наугарзансаем, представляет собой напорный тоннель, а второй участок, протяженностью 3,3 *км*,— безнапорный. Оба тоннеля круглого сечения: напорный — диаметром 7,8 *м* в железобетонной обделке, безнапорный — диаметром 7,6 *м* в составной обделке из закрепляющих выломку тюбингов и монолитной железобетонной рубашки. Сечение тоннелей в нижней части разделено железобетонной стенкой на две секции, что создает возможность ремонта и реконструкции без прекращения работы сооружения.

Глубинный водоприемник на входном портале напорного тоннеля имеет два отверстия, оснащенных двумя линиями затворов, строительных и аварийно-ремонтных. Затворы первой линии предназначены для ремонта и возможной реконструкции проточной части собственно водоприемника, включая предусмотренное проектом наращивание его порога. Вторая линия затворов служит для переключения попусков воды на одну сторону тоннеля с целью его осмотра и ремонта, а также ремонта и реконструкции помещения рабочих затворов на выходном портале тоннеля.

Наугарзанский узел сооружений, расположенный между напорным и безнапорным участками тоннеля, состоит из камеры для установки регулирующих затворов и колодца-гасителя. В первом из них расположено все управление эксплуатационными попусками из водохранилища и регулированием сбросных расходов. С этой целью камера затворов запроектирована с двумя отверстиями, оснащенными плоскими аварийно-ремонтными затворами (размерами 4,35×5,66 *м*) и рабочими сегментными (размерами 4,5×5,0 *м*). Дополнительно к основным затворам на центральном бычке предусмотрена установка одного конусного затвора для мелких попусков воды из водохранилища. В помещении затворов расположен пульт управления с необходимыми службами для дежурного персонала.

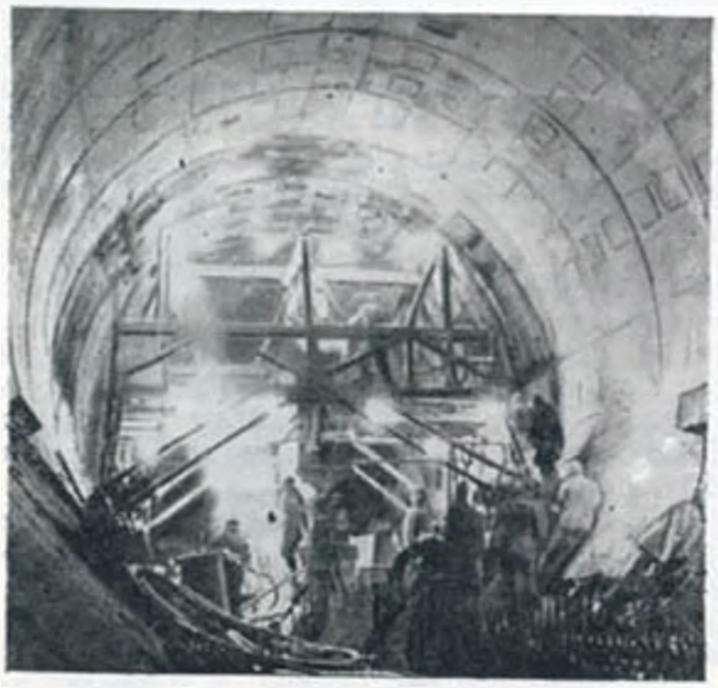
Колодец-гаситель предназначен для перевода потока из напорного режима в безнапор-

Ахангаранское водохранилище. Общий вид.

ный. Он сделан с особым очертанием в плане и устройством в нем местного сужения проточной части. Это достигнуто с помощью боковых стенок, повернутых к оси сооружения и обеспечивающих необходимый эффект гашения большой скорости потока без устройства глубокого колодца при ограниченной длине сооружения. Слева в колодце-гасителе устроен впуск сбросного расхода 60 *м*³/*сек* из селехранилища на Наугарзансае.

За выходным порталом безнапорного тоннеля расположен ряд сооружений, обеспечивающих подключение отводящего тоннеля к существующему руслу р. Ахангарана.

Строительство отводящего тоннеля Ахангаранского водохранилища.



Ташкентское водохранилище расположено в среднем течении р. Ахангарана. Полная емкость водохранилища 250 млн. *м*³, полезная — 224 млн. *м*³. Назначение водохранилища — сезонное регулирование стока рек Чирчика и Ахангарана для нужд ирригации. Чирчикская вода подается в водохранилище по Ташкентскому каналу и сбрасывается в русло Ахангарана у первого дюкера. Водохранилищный узел построен в 1962 г. и состоит из земляной плотины, левобережного и правобережного ирригационных водовыпусков и водосброса.

Земляная плотина насыпная, длина ее по гребню 2,9 *км*. Концевыми участками плотины служат дамбы обвалования общей длиной 1,9 *км*. Центральная часть плотины, занимающая пойму долины Ахангарана, имеет сугли-

Отводящий канал Ахангаранского водохранилища.

Выходной портал отводящего тоннеля Ахангаранского водохранилища.

нистое ядро, пригруженное с верховой и низовой сторон галечниковыми призмами. Дамбы выполнены полностью из суглинка. Верховой откос плотины закреплен сборным и монолитным железобетоном. Размеры сборных железобетонных плит 2×2×0,2 *м*. По гребню этой плотины проходит автодорога Ташкент-Бекабад.

Водосброс водохранилища длиной 440 *м* построен в виде быстротока с падением 34 *м*. Расход водосброса 760 *м*³/*сек*. Входная часть быстротока выполнена в виде полой водосливной стенки практического профиля высотой 16 *м*; на гребне водослива установлено три сегментных затвора. От водосливной стенки отходит быстроток трубчатого типа в пределах тела земляной плотины и открытый за плотиной. Быстроток разделен шестью продольными стенками на отсеки. Уклон быстротока изменяется от 0,01 до 0,14. В конце быстротока создана искусственная шероховатость: рисберма быстротока укреплена бетонными кубами. После десяти лет эксплуатации в концевой части водосброса, вследствие интенсивной разработки галечникового грунта в непосредственной близости от плотины, начался значительный местный размыв. Для предотвращения разрушения водосброса в 600 *м* от него был построен двухступенчатый перепад открытого типа общим падением 4 *м*.

Подводящий канал Ангренской ГРЭС.

Оба водовыпуска Ташкентского водохранилища башенного типа. Расход правобережного водовыпуска, через который вода по специальному каналу подается в Левобережный Карасу, составляет 55 *м*³/*сек*. Расход левобережного водовыпуска, головного регулятора Туябугузского левобережного канала равен 25 *м*³/*сек*.

Ташкентское водохранилище построено по проекту одного из крупнейших институтов — Средазгипроводхлопка.

Чарвакский гидроузел сооружается с 1963 г. на р. Чирчике, в месте слияния образующих его рек Пскема и Чаткала, на

Ташкентское водохранилище. Общий вид.

расстоянии 80 *км* от г. Ташкента. Генеральный проектировщик гидроузла — САОгидропроект. Строительство узла уже заканчивается. Чарвакский гидроузел обеспечивает сезонное регулирование стока р. Чирчика в целях комплексного использования его водных ресурсов. Полная емкость водохранилища 2000 млн. $м^3$, полезная — 1580 млн. $м^3$.

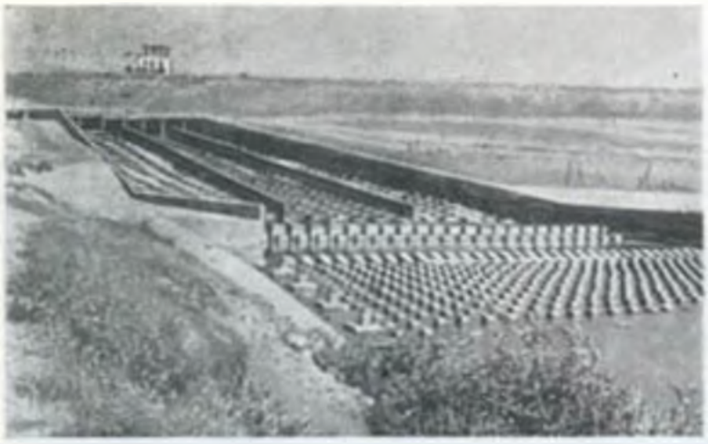
Основное назначение узла—развитие орошения в Ташкентской области и Казахстане, увеличение водозабора для целей водоснабжения городов и промышленных объектов, освоение гидроэнергетических ресурсов, борьба с паводками. Гидроузел возводится в горном сейсмическом районе. Ущелье имеет крутые борта и плоское дно. Основание практически всех главных сооружений сложено слоистыми известняками. В состав гидроузла входят высокая каменно-земляная плотина, водосбросные сооружения и комплекс сооружений гидроэлектростанции.

Гребень плотины Ташкентского водохранилища.

Плотина Чарвакского гидроузла имеет симметричный поперечный профиль с ядром из суглинка, боковыми призмами из каменной наброски и песчано-гравелистыми переходными зонами между ними. На дне ущелья, в основании ядра, на полную его ширину уложен бетонный массив (пробка) толщиной 14 *м*. Максимальная строительная высота плотины 168 *м*, длина — 762, ширина по гребню — 12 *м*. Заложение откосов: верхового — 1:2, низового—1:1,9. Верховой откос плотины в пределах сработки горизонта воды укреплен наброской крупноблочного камня. На оси ядра по дну и бортам ущелья предусмотрены двухрядная цементационная завеса на глубину до 100 *м* и площадная укрепительная цементация на глубину до 12 *м*. По гребню плотины проходит автодорога.

Сбросные сооружения Чарвакского гидроузла, расположенные на левом берегу, состоят из шахтного водосброса и водосброса второго яруса, имеющих общий отводящий тракт. Тоннель I яруса после переключения строительных расходов на тоннель II яруса полностью закрыт бетонной пробкой в месте включения в отводящий тоннель шахты. Пропуск катастрофического паводка распределяется между основными сооружениями гидроузла следующим образом: через шахтный водосброс—1200 $м^3/сек$, через тоннель II яруса—450, через агрегаты ГЭС—500, аккумулируется в водохранилище — 250 $м^3/сек$.

Основным сбросным сооружением служит шахтный водосброс, состоящий из круглой ко-



Катастрофический водосброс Ташкентского водохранилища.

нической шахты с оголовками в форме неполной воронки с четырьмя отверстиями по 14 *м* каждое, перекрываемыми сегментными затворами. Общий угол разворота воронки 91°, длина входа в воронку по окружности 79 *м*. Собственно шахта выполнена в виде цилиндрического вертикального ствола с постоянным внутренним очертанием диаметром 11 *м*, длиной 80 *м*. Ствол заканчивается выступом — носком, образующим в шахте суженую горловину, из которой организованный поток выходит в криволинейное колено диаметром 11 *м*. Шахта закреплена железобетонной обделкой толщиной 1,5 *м*, на участке колена из-за повышенной пульсации воды обделка усилена до 2,0 *м*. Водосброс второго яруса тоннельного типа, диаметром 9 *м*, имеет на входном портале помещение для регулирующих затворов и за ним — открытую безнапорную трубу. Водосброс предназначен для пропуска строительных расходов, холостых сбросов ГЭС, ирригационных пропусков и сброса катастрофических паводков.

Сооружения гидроэлектростанции располагаются на правом берегу р. Чирчика и состоят из глубинного водоприемника, двух нитей подводящих напорных тоннелей, здания ГЭС и отводящего канала. Водоприемник имеет порог на 80 *м* ниже НПУ водохранилища, оборудован решетками с запасным пазом для их перестановки. Ниже по течению на тоннеле размещается шахта управления ремонтными затворами. Подводящие напорные тоннели диаметром 9 *м* проходят на двух уровнях: в верхней части — на отметках водоприемника, в нижней — на уровне оси спирали турбин. Длина напорных тоннелей 770 и 852 *м*. Тоннели заканчиваются металлическими развилками, каждая на два агрегата.

Здание ГЭС размещается в скальной выемке, вблизи правобережного крыла низового откоса плотины. Оно оборудовано четырьмя гидроагрегатами: радиально-осевыми турбинами с диаметром рабочего колеса 4,1 *м* и генераторами мощностью по 176 тыс. *квт*. Помимо основного оборудования, в здании ГЭС размещены дисковые затворы турбин диаметром 5 *м*. Со стороны нижнего бьефа на бычках блоков в здании ГЭС установлено четыре силовых трансформатора по 200 тыс. *квт*.

Газалкентский гидроузел спроектирован Ленинградским отделением Гидропроекта, строительство его закончено в 1940 г. Это основной водозаборный узел на правом берегу р. Чирчика. В состав гидроузла входят разборчатая щитовая плотина длиной 94 *м* с автодорожным и железнодорожным мостом; земляная плотина длиной 450 *м*; водоприемное сооружение с шестикамерным отстойником размерами 125,8×130 *м*; донные промывные галереи, расположенные под водоприемником перпендикулярно оси плотины; струенаправляющая дамба со шпорами.

Щитовая часть плотины состоит из пяти пролетов по 14 *м* в свету, перекрываемых плоскими колесными затворами высотой по 7 *м* с автоматическими клапанами, предназначенными для сброса шуги и плавающих наносов. Пролеты плотины рассчитаны на пропуск катастрофического расхода 2300 *м³/сек*. Порог плотины заложен на 1,5 *м* выше средней отметки дна реки. Поверхность армированных бетонных флютбета и бычков в местах истирания ее потоком облицована тесовой гранитной кладкой, а также чугунными плитами. По всей длине плотина с устоями делится на три неравные секции температурно-осадочными швами, проходящими по осевым плоскостям двух средних бычков. Над быками и устоями расположен служебный мост, где размещаются подъемные механизмы затворов.

Земляная часть плотины длиной 450 *м* — продолжение щитовой. Верховой откос ее укреплен против размыва каменной наброской, а низовой откос дренирован каменной осыпью. В теле плотины заложена бетонная диафрагма толщиной по верху 0,6 *м*, по низу — 2 *м*.

Фронт водоприемного сооружения составляет с осью сброса угол 115°. Порог водоприемника снабжен двумя ярусами отверстий: верхние служат для забора воды в отстойник, нижние ведут в шесть донных промывных галерей размерами 1,7×3,5 *м*. Расчетный расход галерей 280 *м³/сек* при скорости воды 7—9 *м/сек*. Дно и стены галерей облицованы на высоту 1,2 *м* чугунными плитами.

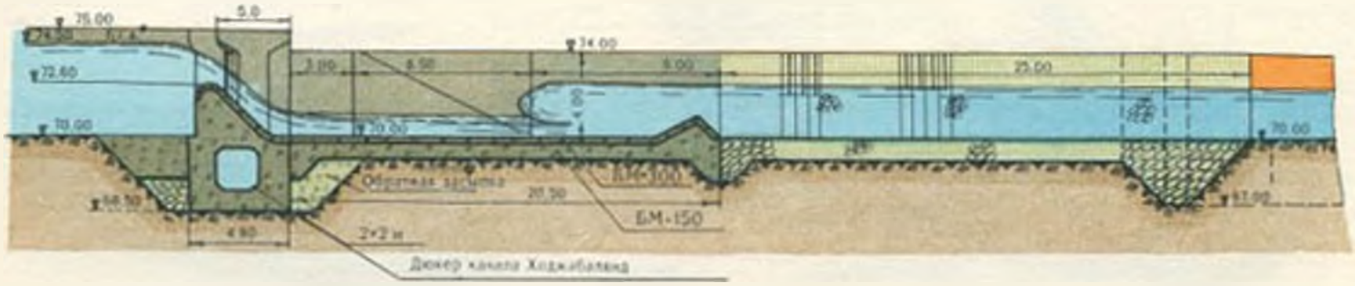
Шархиинский гидроузел на р.Ахангаране

Генплан

1-подводящее русло
2-бетонная плотина
3-канал Шархия
4-канал Джумак
5 канал Ходжабаранд
6-отводящее русло

р.Ахангаран

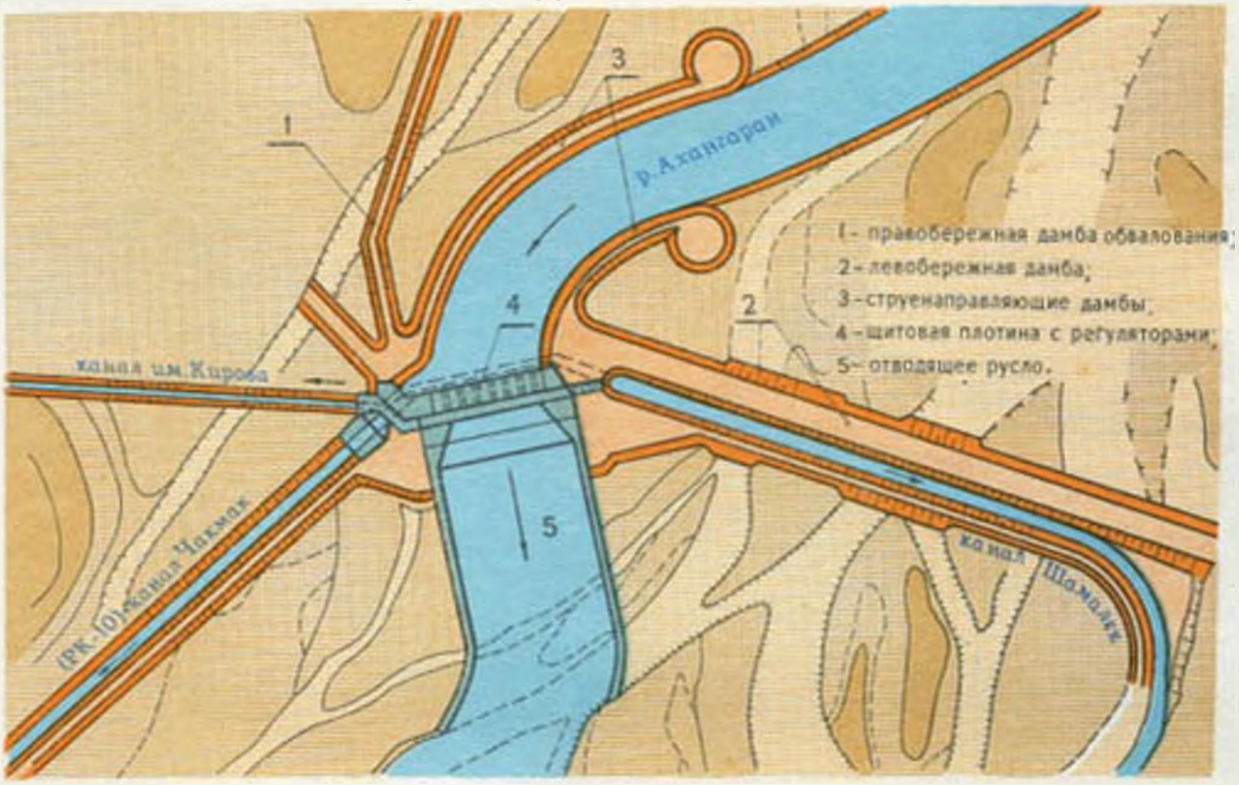
Поперечный разрез плотины



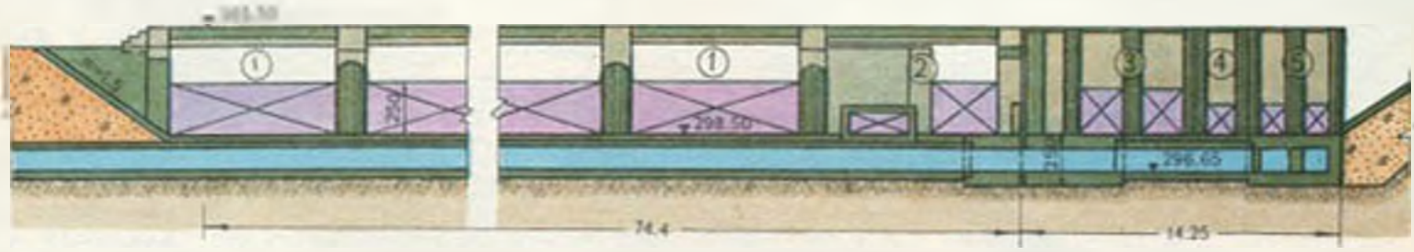
Объём земляных работ	40 тыс м³
Бетонных и железобетонных	5850 м³
Отсыпка рваным камнем	3500 м³

Аккурганский гидроузел на р.Ахангаране

План узла сооружений



Вид верхнего бьефа плотины



1 – пролеты плотины

2 – промывное отверстие и шугосброс

3 – регулятор канала Чакмак

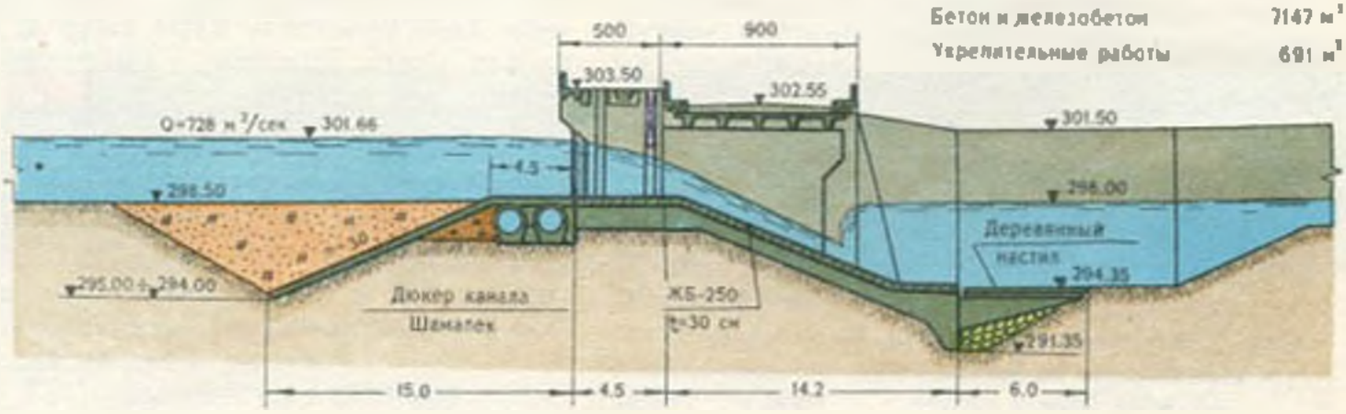
4 – регулятор канала им Кирова

5 – регулятор канала Шамалек

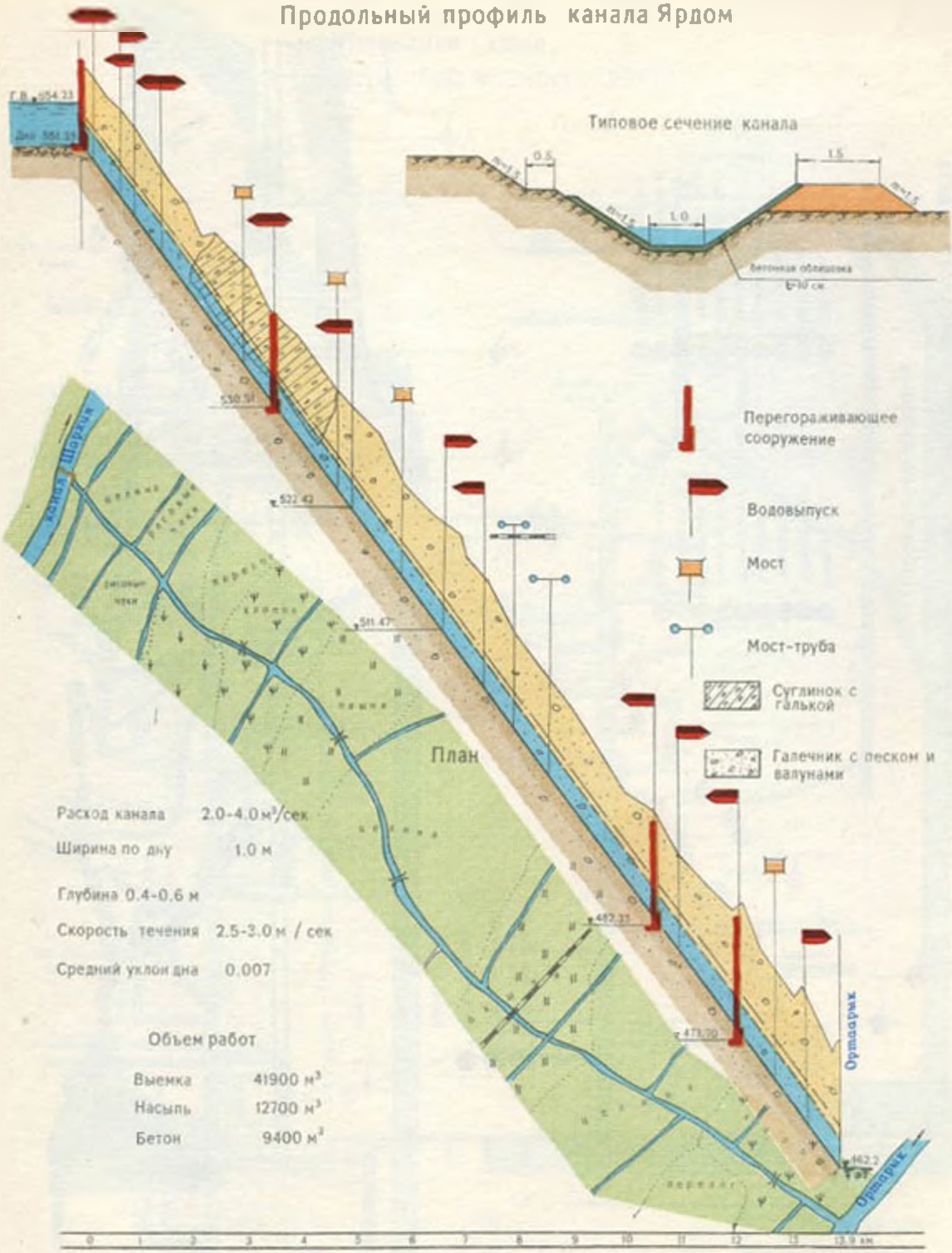
Объёмы работ

Выемка	58740 м³
Насыпь и обратная засыпка	123000 м³
Бетон и железобетон	7147 м³
Укрепительные работы	691 м³

Поперечный разрез по плотине



Продольный профиль канала Ярдом



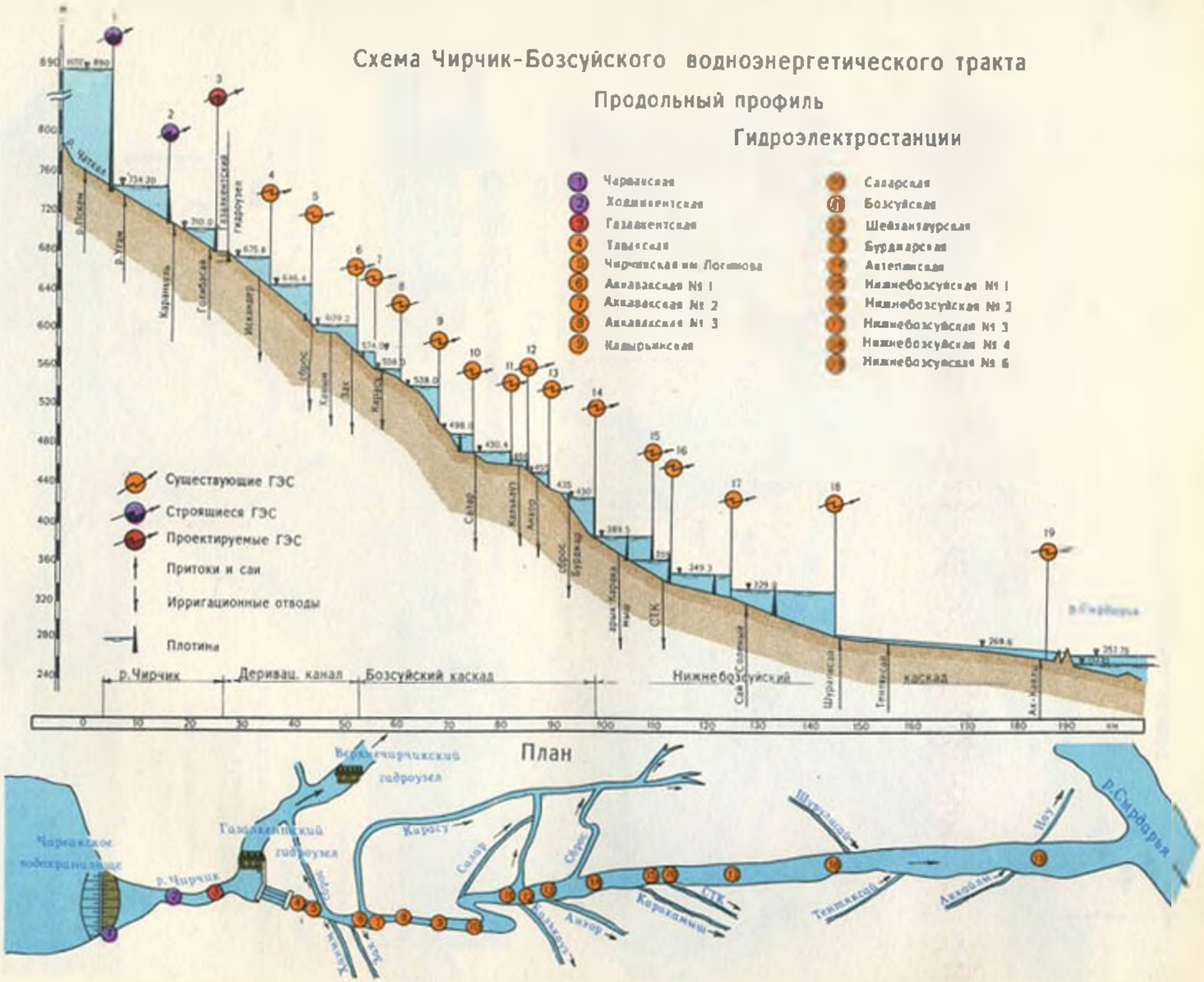
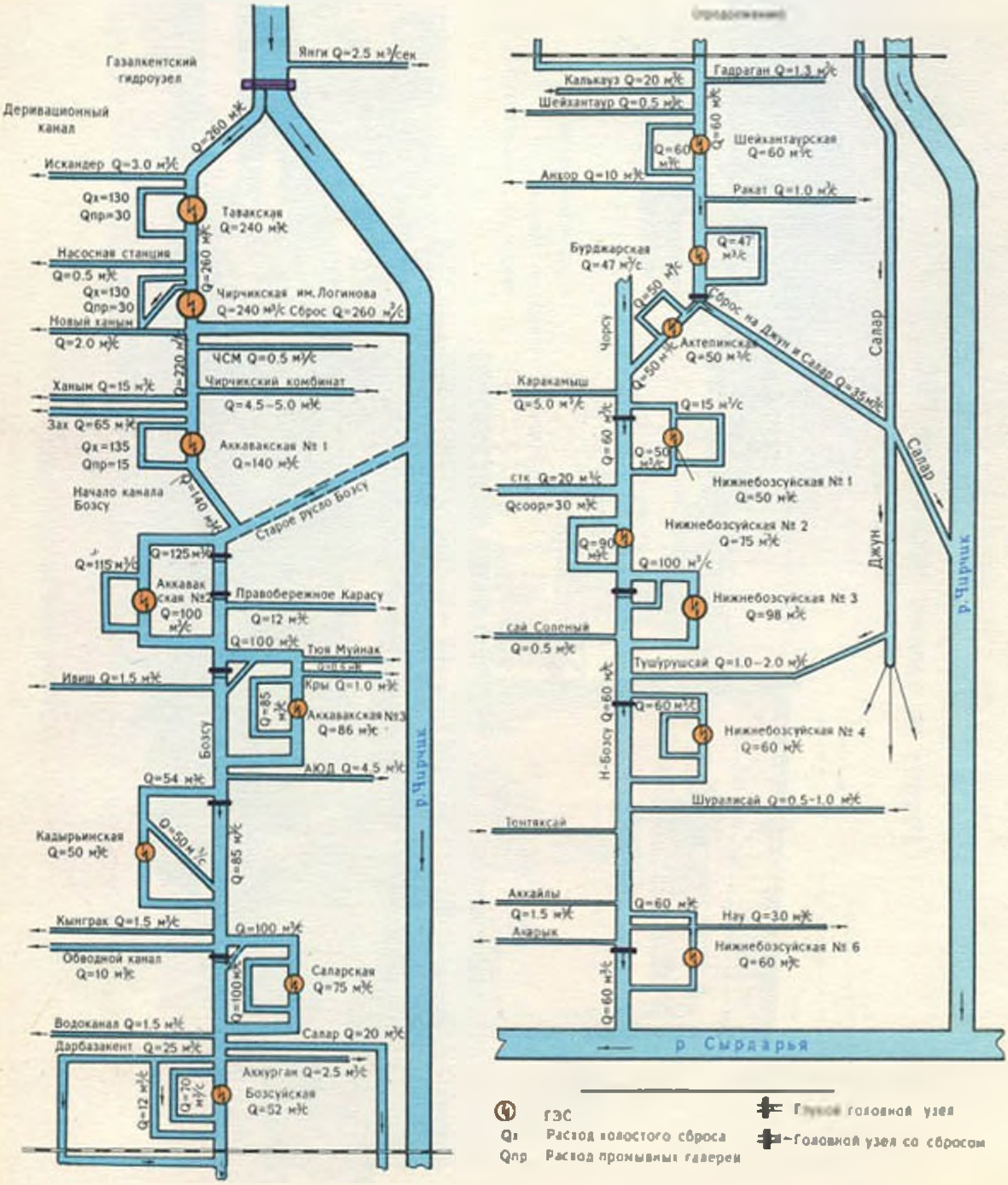
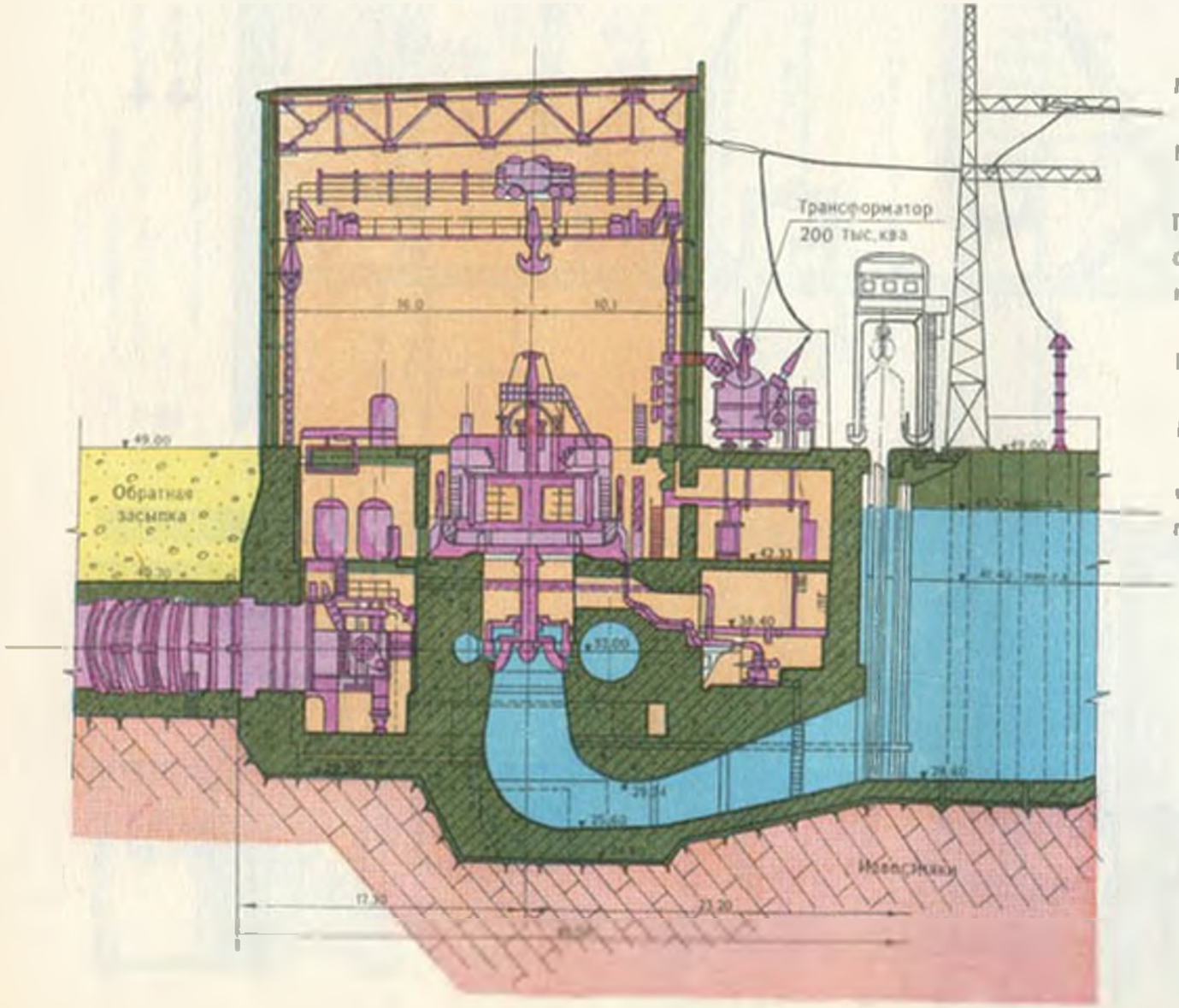


Схема Чирчик-Бозсуйского водноэнергетического тракта
Продольный профиль
Гидроэлектростанции
Чарвакская
Ходжикентская
Газалкентская
Тавакская
Чирчикская им Логинова
Акдавлетская № 1
Акдавлетская № 2
Акдавлетская № 3
Кадырьинская
Салярская
Бозсуйская
Шейхантаурская
Бурдинская
Автепинская
Нижнебозсуйская № 1
Нижнебозсуйская № 2
Нижнебозсуйская № 3
Нижнебозсуйская № 4
Нижнебозсуйская № 6
Существующие ГЭС
Строящиеся ГЭС
Проектируемые ГЭС
Притоки и саи
Ирригационные отводы
Плотина
р.Чирчик
Деривац. канал
Бозсуйский каскад
Нижнебозсуйский
каскад
км
План
Верхнечирчикский гидроузел
Газалкентский гидроузел
Чарвакское водохранилище
р.Чирчик
р.Сырдарья

Линейная схема
Чирчик-Бозсуйского водного тракта



Разрез по зданию Чарвакской ГЭС



Мощность ГЭС 600 тыс. квт

Максимальный напор 148 м

Тип турбины-радиальноосевая
с диаметром рабочего
колеса 4.1 м

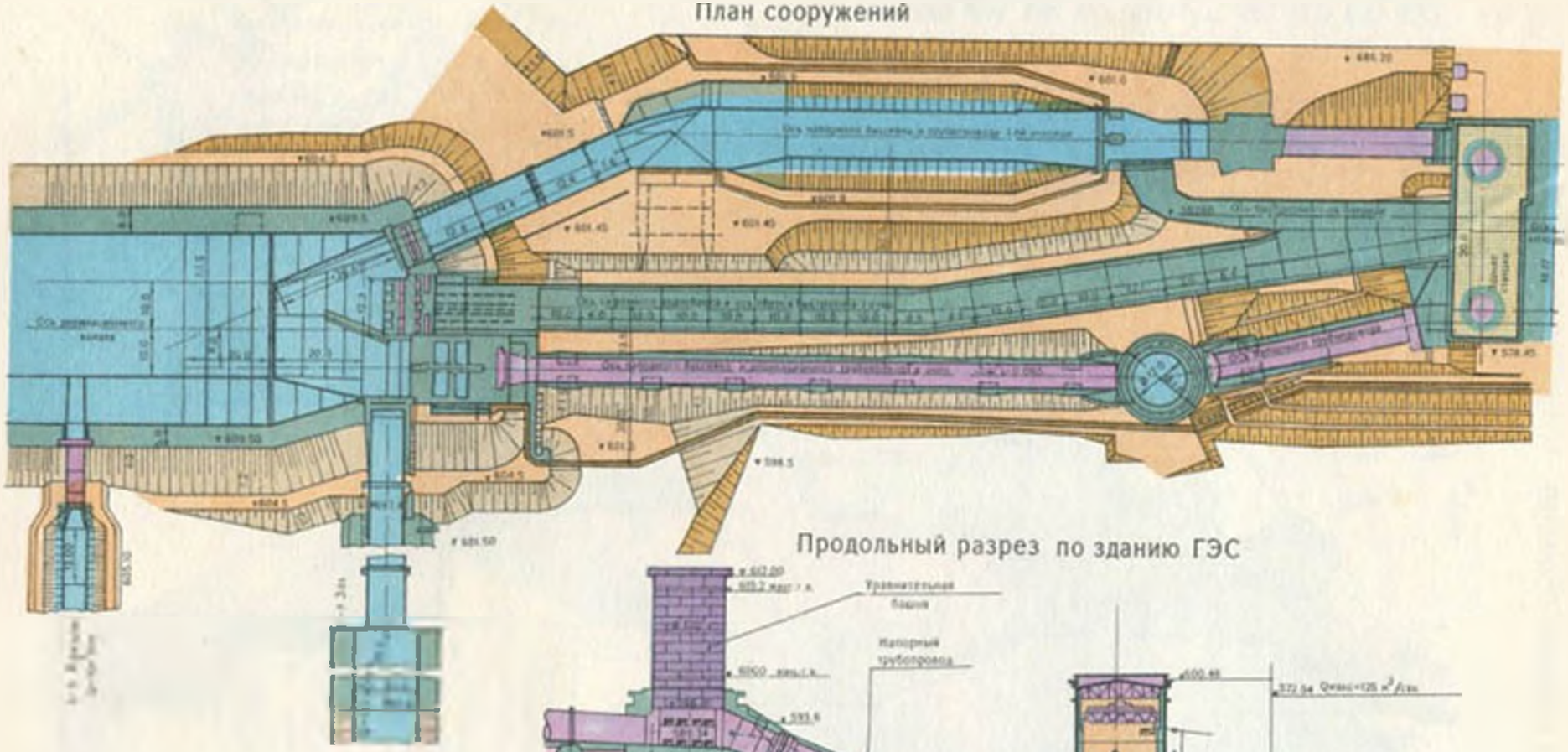
Количество турбин 4

Мощность генератора 176.5 тыс.ква

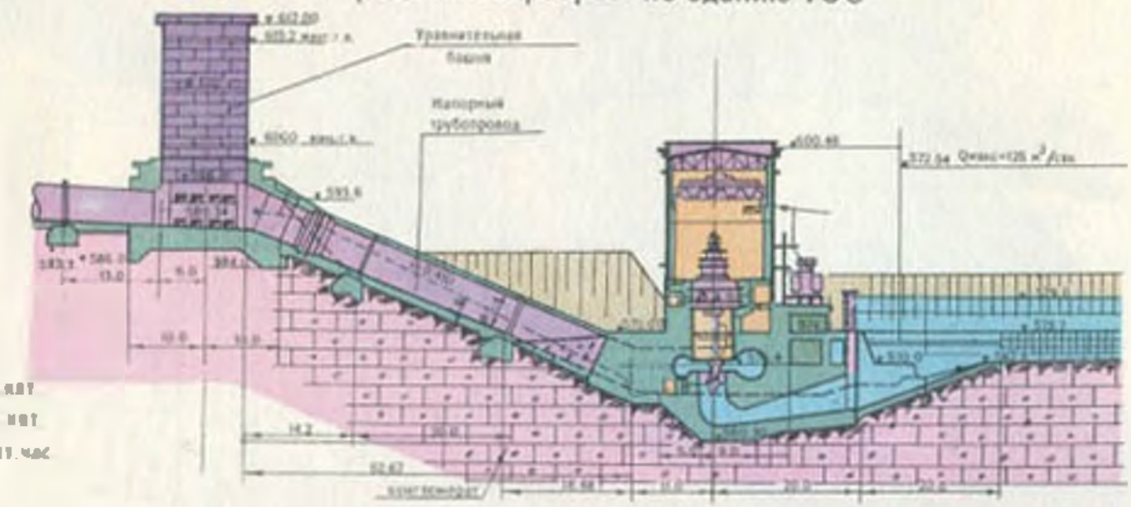
Число оборотов
генератора 187.5 в минуту

Аккавакская ГЭС № 1

План сооружений

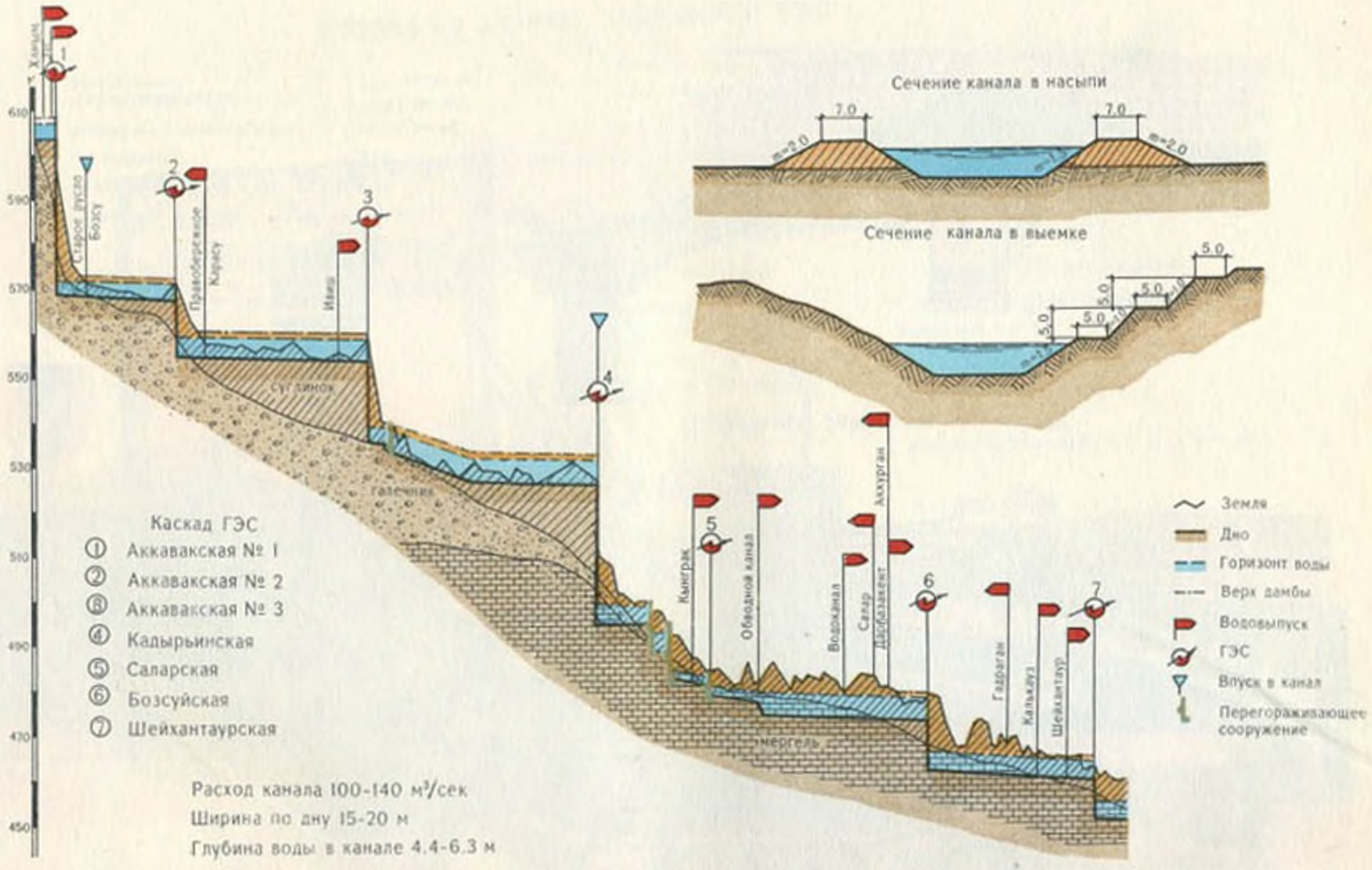


Продольный разрез по зданию ГЭС



Установленная мощность	38.8 тыс квт
Максимальный напор	36.0 м
Тип турбины	РО и ПЛ
Количество и мощность турбин	1×12.2 тыс квт 1×26.1 тыс квт
Среднегодовая выработка электроэнергии	232 млн квт.час

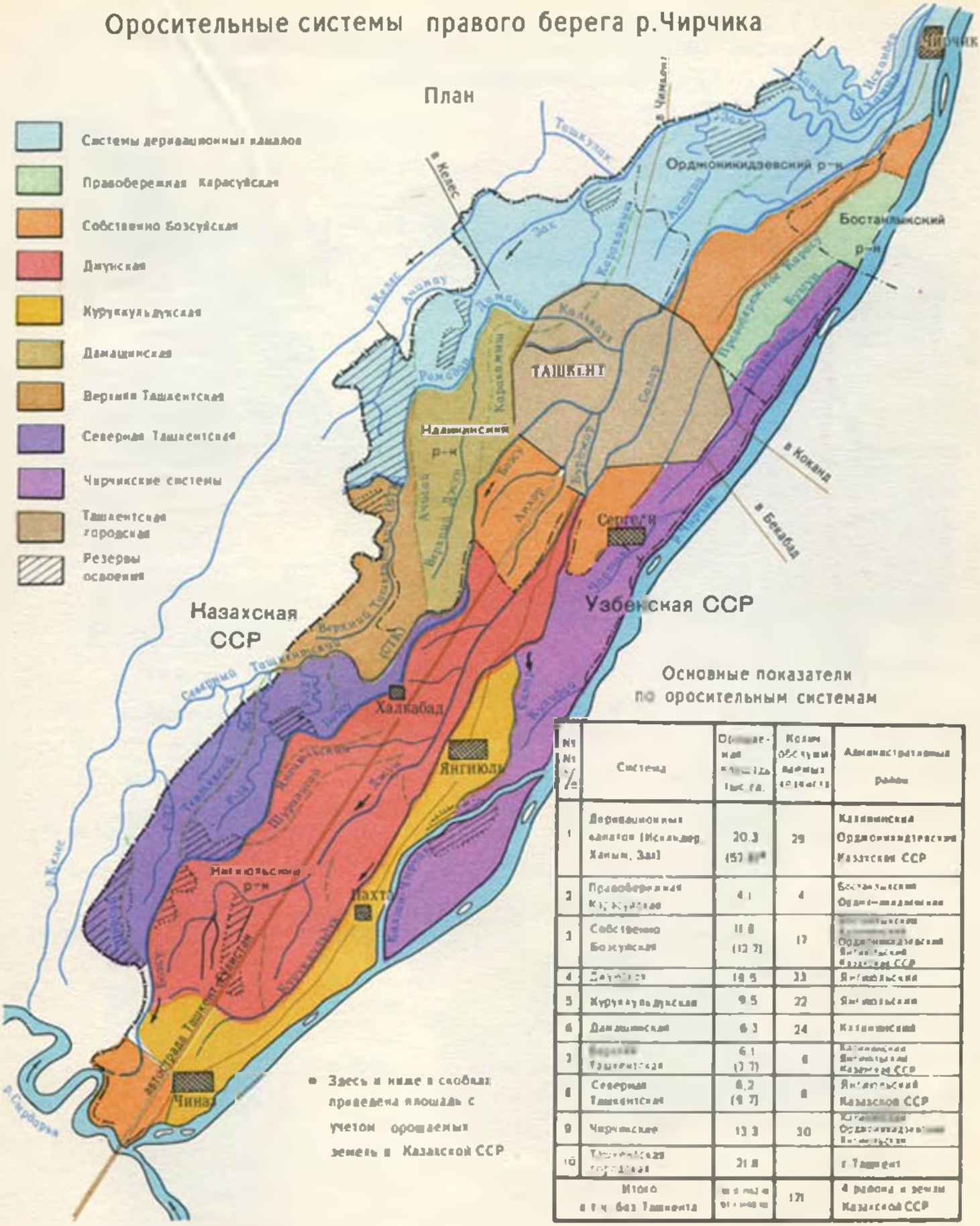
Реконструированный участок канала Бозсу
(от 0 до 36 км)



Оросительные системы правого берега р.Чирчика

План

- Системы деривационных каналов
- Правобережная Карасуйская
- Собственно Боссуйская
- Дивуская
- Курукульдуская
- Дамашинская
- Верхняя Ташкентская
- Северная Ташкентская
- Чирчикские системы
- Ташкентская городская
- Резервы освоения

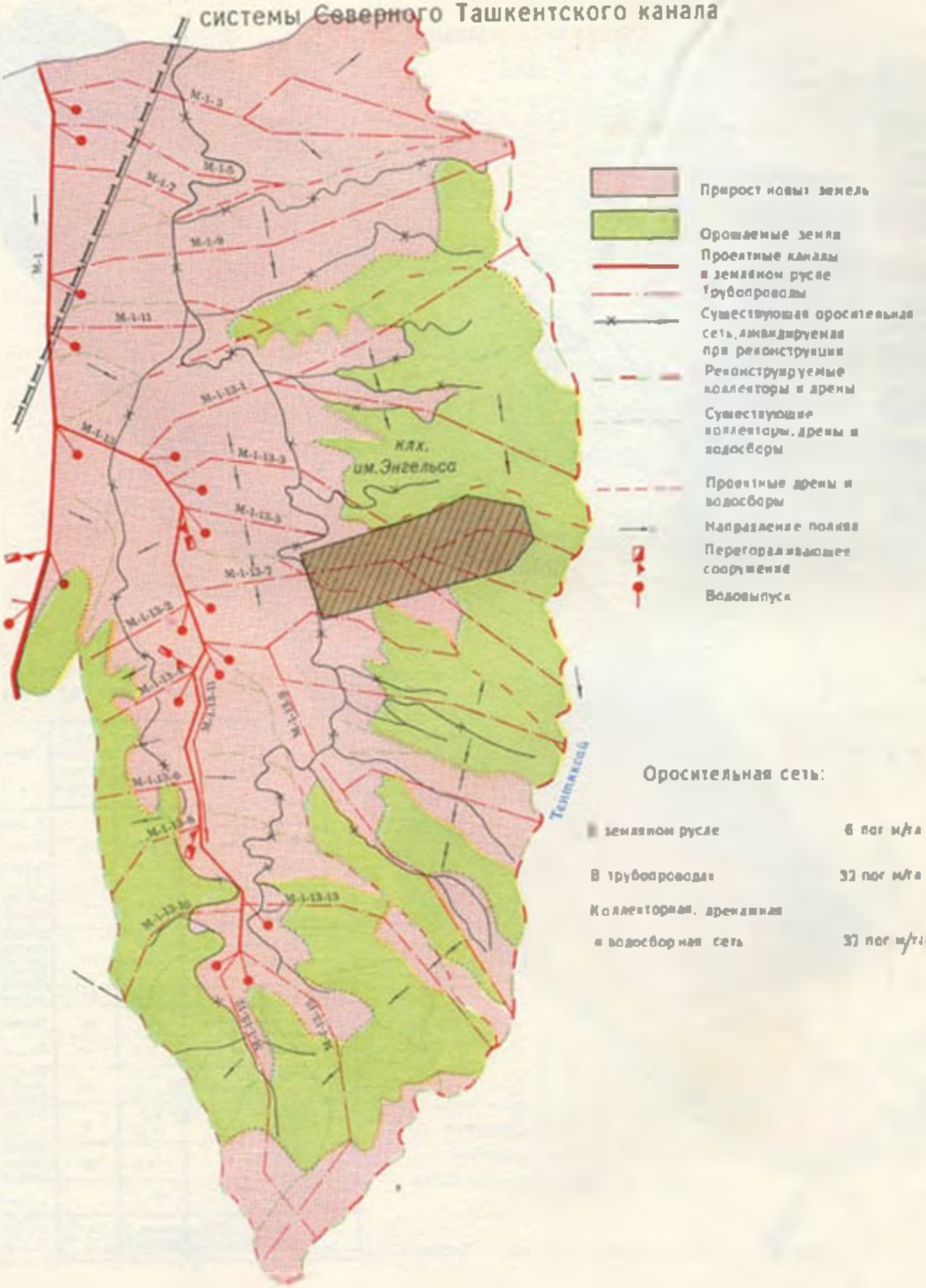


Основные показатели по оросительным системам

№№ п/п	Система	Орошаемая площадь тыс. га	Колхозы обслуживаемые системой	Административные районы
1	Деривационные каналы (Исальдер, Ханым, Зах)	20.3 (57 [illegible])	29	Калинский, Ордженикидзевский, Казахской ССР
2	Правобережная Курукульдуская	4.1	4	Бостанлыкский, Ордженикидзевский
3	Собственно Боссуйская	11.8 (12.7)	17	[illegible] Ордженикидзевский, Янгиюльский, Казахской ССР
4	Дивуская	19.5	33	Янгиюльский
5	Курукульдуская	9.5	22	Янгиюльский
6	Дамашинская	6.3	24	Калинский
7	Верхняя Ташкентская	6.1 (3.7)	8	Калинский, Янгиюльский, Казахской ССР
8	Северная Ташкентская	8.2 (9.7)	8	Янгиюльский, Казахской ССР
9	Чирчикские	13.3	30	Калинский, Ордженикидзевский, Янгиюльский
10	Ташкентская городская	21.8		г. Ташкент
Итого в т.ч. без Ташкента		[illegible]	171	4 района и земли Казахской ССР

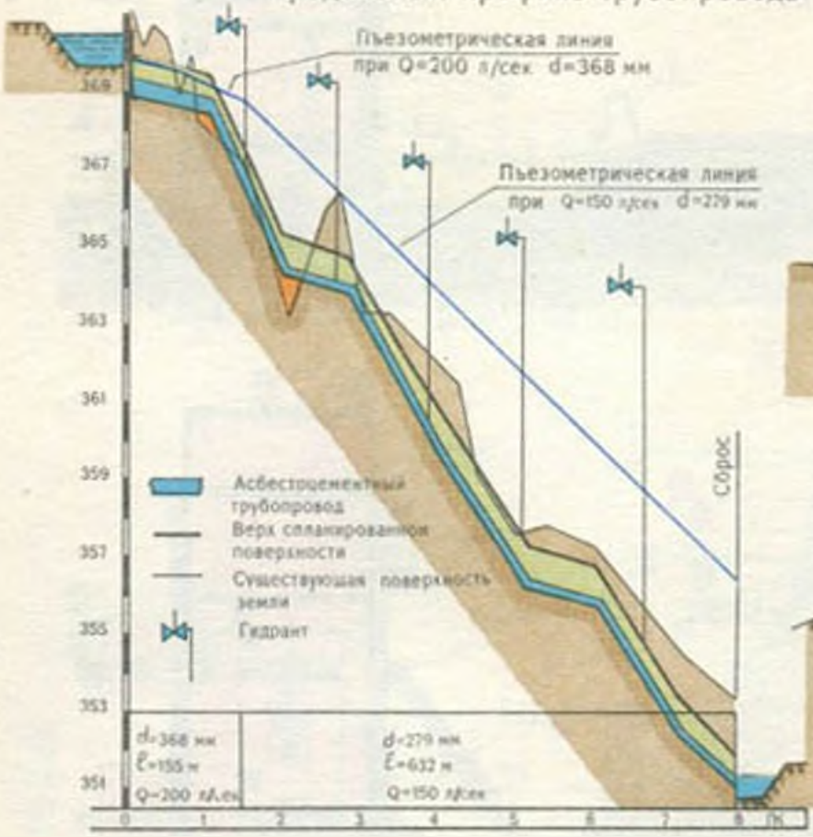
• Здесь и ниже в скобках проведена площадь с учетом орошаемых земель в Казахской ССР

Реконструкция внутрихозяйственной оросительной сети системы Северного Ташкентского канала



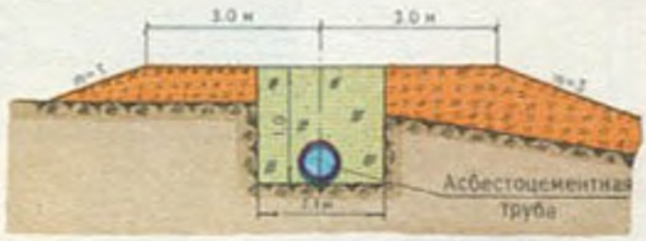
Закрытая распределительная сеть на системе СТК

Продольный профиль трубопровода

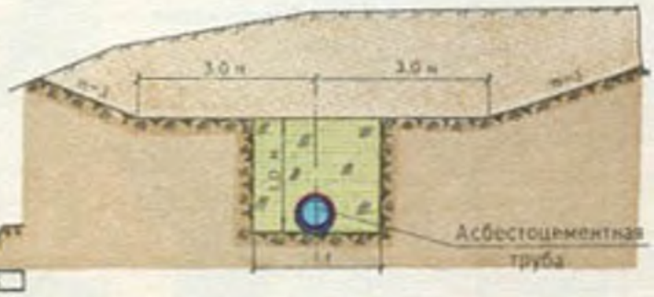


Поперечные сечения

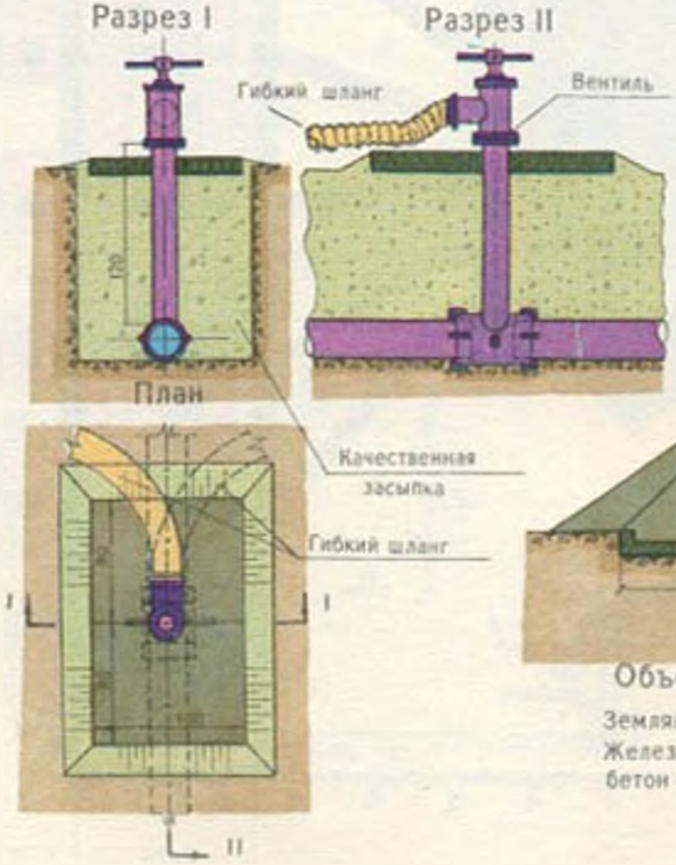
в насыпи



в выемке



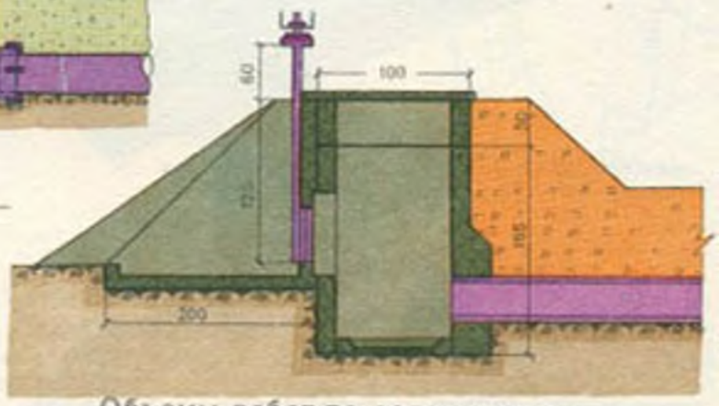
Гидрант



Объемы земляных работ по трубопроводу

Выемка	2 тыс.м³
Насыпь	0.72 тыс.м³

Водовыпуск в трубчатый распределитель

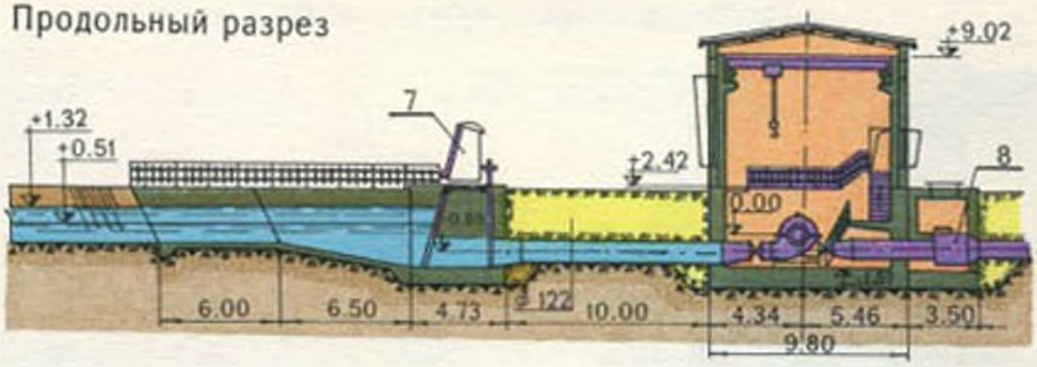


Объемы работ по водовыпускам

Земляные	0.5 тыс.м³
Железобетон и бетон	0.45 тыс.м³

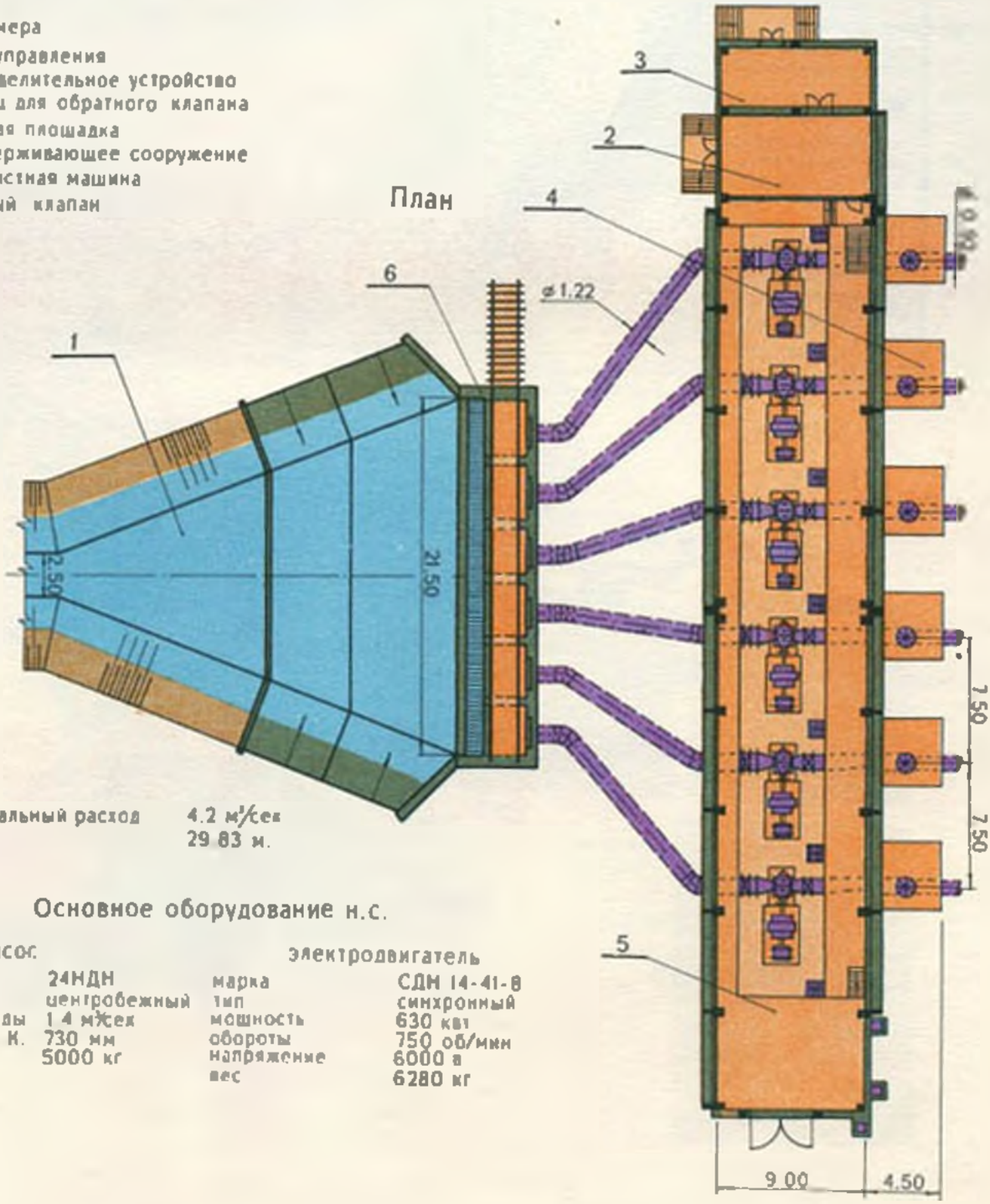
Насосная станция на канале Рамадан

Продольный разрез



1-аванкамера
2-пульт управления
3-распределительное устройство
4-колодец для обратного клапана
5-въездная площадка
6-сороудерживающее сооружение
7-сороочистная машина
8-обратный клапан

План

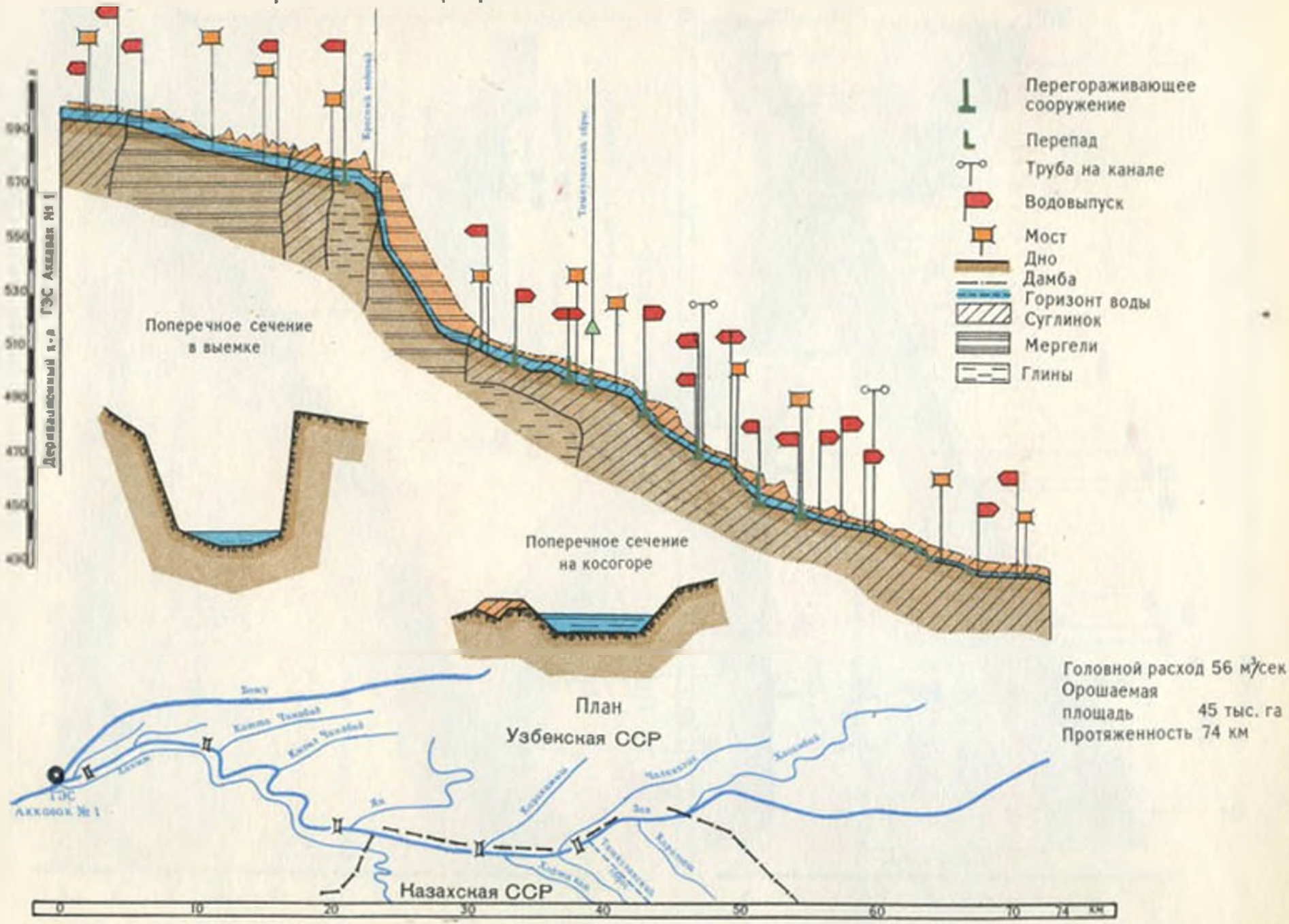


максимальный расход 4.2 м³/сек
напор 29.83 м.

Основное оборудование н.с.

насос		электродвигатель	
марка	24НДН	марка	СДН 14-41-8
тип	центробежный	тип	синхронный
подача воды	1.4 м³/сек	мощность	630 квт
диаметр Р.К.	730 мм	обороты	750 об/мин
вес	5000 кг	напряжение	6000 в
		вес	6280 кг

Продольный профиль канала Зах

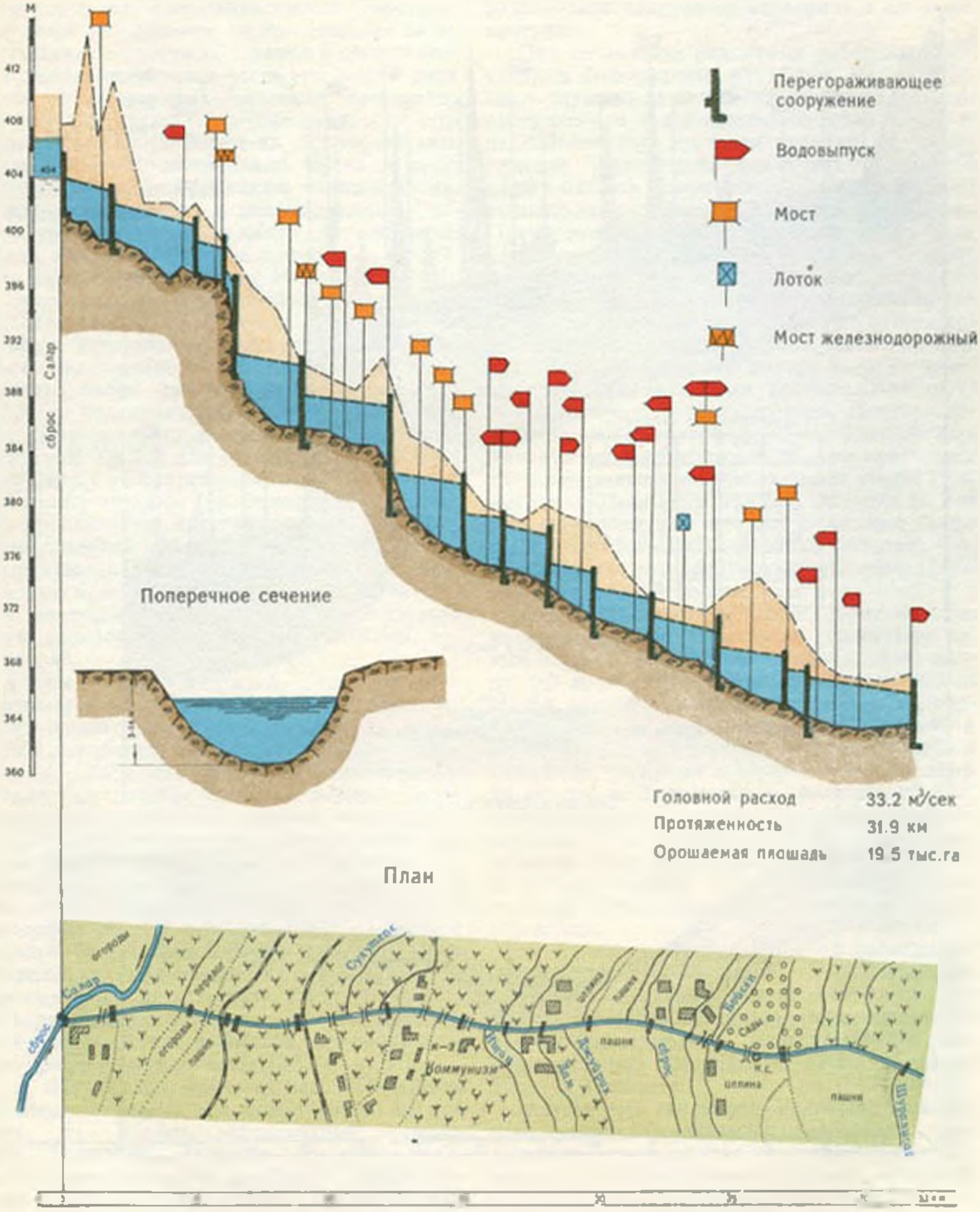


Головной расход 56 м³/сек
Орошаемая площадь 45 тыс. га
Протяженность 74 км

Продольный профиль Правобережного Карасу
(на участке реконструкции в г. Ташкенте)

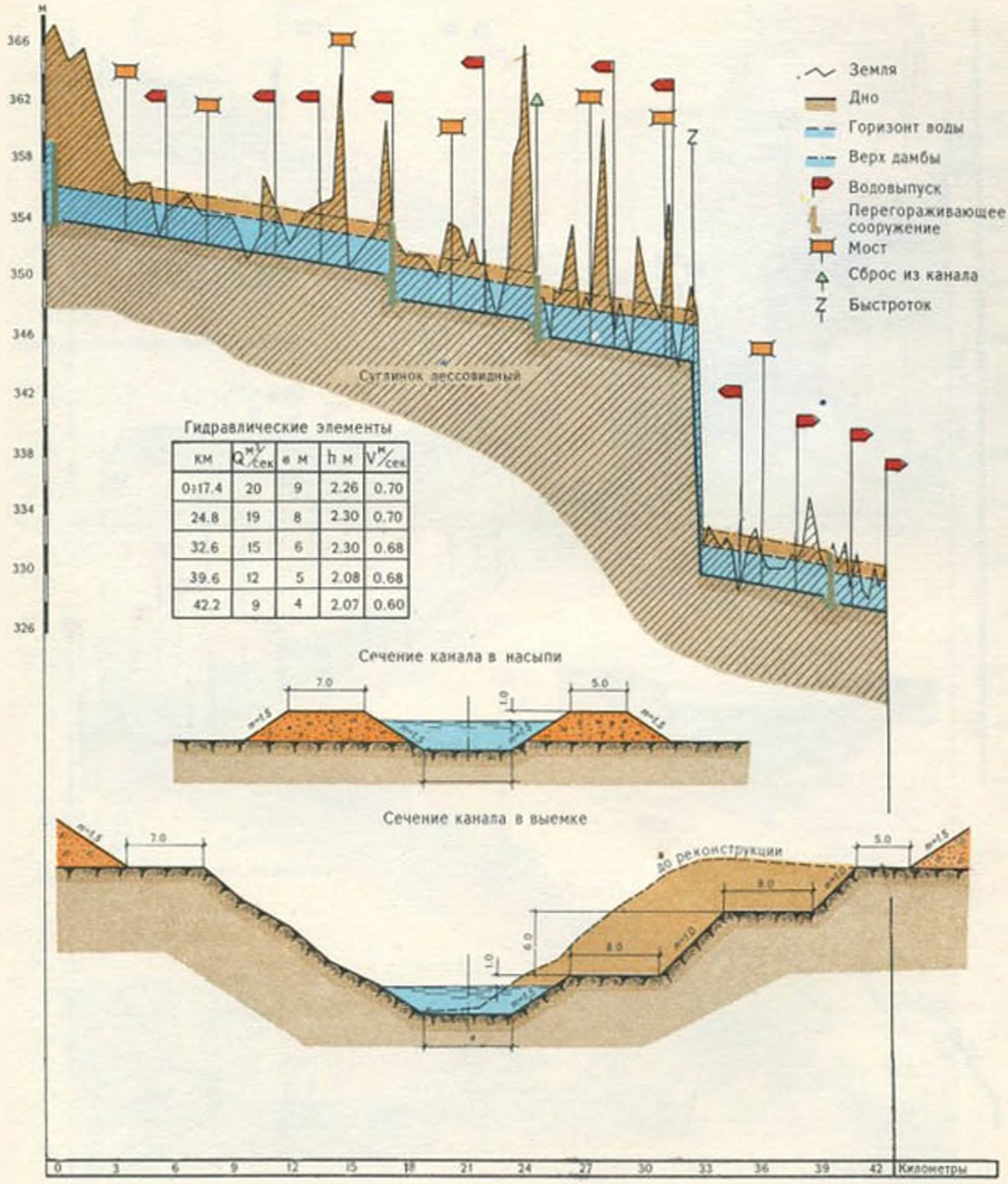
Продольный профиль канала Салар
(на участке реконструкции в г.Ташкенте)

Продольный профиль реконструированного участка Джуна



Северный Ташкентский канал

(реконструкция)



Гидравлические элементы

км	Q м³/сек	в м	h м	V м/сек
0÷17.4	20	9	2.26	0.70
24.8	19	8	2.30	0.70
32.6	15	6	2.30	0.68
39.6	12	5	2.08	0.68
42.2	9	4	2.07	0.60

Отстойник рассчитан на осаждение взвешенных наносов крупнее 0,4 *мм* со средними скоростями течения порядка 0,4—0,5 *м/сек*. Бетонное днище отстойника вместе с песчано-каменным заполнением имеет толщину 4 *м*, рассчитанную против выпирания в опорожненном состоянии; низовая часть его — два ряда пазов, оборудованных плоскими затворами, которые закрывают отстойные камеры со стороны канала и открывают их для сброса гидропульпы через специальный канал в реку. Промывка камер отстойника в паводок производится два-три раза в неделю, поэтому наносы крупнее 0,4 *мм* в канал не попадают. Длина канала для сброса наносов из отстойника 300 *м*, ширина по дну 10 *м*, уклон 0,005.

Эксплуатация Газалкентского гидроузла проходит нормально. В первые годы были некоторые затруднения с пропуском наносов. Из-за значительного отложения наносов в верхнем бьефе сменился характер подхода воды к водоприемнику. По рекомендации Института механики и сейсмостойкости сооружений АН УзССР для отжатия потока к правому берегу на протяжении около 1 *км* на левом берегу сделаны три берего-отбойные шпоры, производятся систематические промывки перед плотиной. Во время паводка открывают все промывные галереи, что способствует притяжению потока к правому берегу. Значительные затруднения создаются при пропуске шуги, годовой объем которой достигает 5—7 млн. $м^3$.

Верхнечирчикский гидроузел расположен на р. Чирчике, в 20 *км* ниже Газалкентского узла. Назначение узла — забор воды в Левобережный Карасу. Гидроузел построен в 1957 г. по проекту Средазгипроводхлопка на месте полунинженерного подпорного сооружения из местных материалов.

Щитовая водосбросная плотина имеет 14 пролетов по 7 *м*, разделенных бычками толщиной 1,4 *м*. Максимальный расчетный расход 1600 $м^3/сек$. Пролеты перекрыты колесными затворами высотой 3,75 *м* каждый. С низовой стороны от затворов имеется проезжий мост, приподнятый над порогом на 4 *м*. Водобой сброса состоит из водоската, заканчивающегося вертикальным уступом с «носком» для отброса струи. Длина водоската в первоначальном проекте была принята 12,5 *м*.

В 1959 г. при прохождении паводкового расхода, превысившего расчетный и достигшего, по данным эксплуатации, около 2000 $м^3/сек$, были частично разрушены водоскат, правая стенка и крепление правого откоса в нижнем бьефе сброса. Причиной разрушения было большое снижение горизонтов воды в нижнем бьефе из-за размыва русла реки, вызванного не только сбросом в нижний бьеф узла осветленной воды, но и интенсивной разработкой гравийного карьера в 3 *км* ниже плотины.

При проведении ремонтных работ водоскат плотины был удлинен на 11,5 *м*, а концевая часть опущена на 3 *м*. Этих мер оказалось недостаточно, и в шестидесятых годах в 200 *м* от плотины был построен перепад, обеспечивающий поддержание расчетных горизонтов воды в нижнем бьефе плотины и допускающий понижение горизонтов перепада на 3,3 *м*. Одновременно с постройкой перепада был удлинен на 10 *м* понур и утолщен водоскат плотины.

Максимальный расход регулятора Левобережного Карасу 180 $м^3/сек$. Ось регулятора канала составляет с осью водосбросной плотины угол 79°. Передний зуб понура служит одновременно криволинейным порогом. Конструкция регулятора трубчатого типа. Имеется девять пролетов длиной по 3 *м*, разделенных бычками толщиной 0,8 *м*. Пролеты перекрыты плоскими затворами. Общая длина трубы 12 *м*, высота ее изменяется от 1,5 *м* на входе до 2 *м* под автомобильным мостом. В нижнем бьефе регулятора устроен водобойный колодец, сопрягающийся с трубой открытым водоскатом трапецеидальной формы.

Струенаправляющие дамбы образуют криволинейное подводящее русло с вогнутым левым берегом. Левобережная дамба имеет длину 750 *м*, из них облицовано бетоном 500 *м*. Длина правобережной дамбы 1410 *м*. На первых 470 *м* эта дамба облицована бетоном, а на остальном протяжении в пределах поймы защищена четырьмя шпорами. Ширина дамб по верху 5 *м*. Заложение мокрого откоса 1,75, сухого облицованного — 1,5, необлицованного — 2,0—2,5. Толщина облицовки 25 *см*. Длина шпор 70 *м*, расстояние между ними 200 *м*. В 1969 г. в правой дамбе построен дополнительный катастрофический сброс на расход 700 $м^3/сек$.

Ангренский гидроузел расположен на р. Ахангаране, ниже Ахангаранского водохранилища. Построен он в 1958 г. по рабочим чертежам Ленинградского отделения «Теплоэлектропроекта» и предназначен для водоснабжения Ангренской ГРЭС и забора воды на орошение.

Ангренский гидроузел является дальнейшим усовершенствованием водозабора ферганского типа и состоит из следующих сооружений: струенаправляющих дамб, бетонной плотины, водоприемника и комплекса сооружений деривационного канала.

Струенаправляющие левобережная и правобережная дамбы служат продолжением существующих дамб обвалования обводного русла р. Ахангарана. Высота их колеблется от 0,5 до 8,0 *м*, внутренние откосы дамб укреплены бетонной облицовкой. Длина правобережной дамбы 760 *м*, левобережной — 750 *м*.

Бетонная плотина, рассчитанная на пропуск расхода 500 *м³/сек*, состоит из двух частей — глухого водослива и щитовой плотины. Глухой водослив предусмотрен для пропуска катастрофических расходов. С помощью щитовой плотины в нижний бьеф сбрасывается основной объем стока донных наносов и создается необходимый подпор в верхнем бьефе при меженных расходах воды в реке. Щитовая плотина имеет три пролета по 6 *м* каждый, оборудованных плоскими металлическими затворами, подъем и опускание которых производится с помощью электролебедок.

Водоприемник рассчитан на пропуск расхода воды 35 *м³/сек*. Он примыкает к правобережному устою щитовой плотины и представляет собой боковой водослив с тремя входными водозаборными окнами сечением 2,5×3,5 *м*, перекрытыми грубыми решетками и плоскими затворами с винтовыми подъемниками, имеющими электроприводы. Перепуск воды из водоприемника в деривационный канал осуществляется по трехъяченстой трубе.

Деривационный канал длиной 3,7 *км* рассчитан на пропуск расхода воды от 30 до 35 *м³/сек*. На всем протяжении он облицован армобетоном толщиной 15 *см*. На деривационном канале расположены гравиеловка, песколовка, напорный бассейн.

С помощью гравиеловки ведется борьба с мелким гравием и крупным песком с диаметрами частиц от 30 до 1 *мм*. Скорости течения в ней изменяются от 1,3 до 0,9 *м/сек*. Песколовка рассчитана на задерживание песчаных фракций диаметром больше 0,1 *мм*. Скорости течения в ней изменяются от 0,9 до 0,4 *м/сек*. Промывка гравиеловки и песколовки производится непрерывно через 12 донных отверстий, расположенных на выпуклой стороне русла канала. Под действием поперечной циркуляции придонные частицы наносов увлекаются к выпуклому берегу и смываются в галереи. Сооружения работают только во время паводка. Общий промывной расход каждого сооружения 3 *м³/сек*.

Напорный бассейн устроен в конце деривационного канала и состоит из здания, где расположено шесть камер, оборудованных вращающимися сетками. От напорного бассейна по трубопроводам вода подается к площадке ГРЭС.

Для борьбы с шугой в пороге водоприемника сделаны три щитовых отверстия, через которые во время шугохода вода забирается из-под щита, а шуга через шандоры сбрасывается в нижний бьеф плотины.

Шархинский гидроузел сооружается в среднем течении р. Ахангарана, назначение его — забор воды для целей орошения и технического водоснабжения предприятий Алмалык-Ахангаранского комплекса. Узел строится по рабочим чертежам Ташкентского управления оросительных систем с использованием материалов Узгипроводхоза Министерства мелиорации и водного хозяйства УзССР.

В состав гидротехнического узла входят подводящее русло, бетонная плотина, регуляторы двух левобережных и одного правобережного каналов, отводящее русло.

Максимальный расчетный расход гидроузла 480 *м³/сек*.

Подводящее русло—криволинейное в плане с целью создать поперечную циркуляцию потока при подходе к сооружению. Ширина подводящего русла в суженном месте 66 *м*, длина — 350 *м*. Струенаправляющие дамбы имеют ширину по верху 6 *м*, внутренний откос облицован армированным бетоном.

Бетонная плотина, прямолинейная в плане, служит продолжением правобережной струенаправляющей дамбы и состоит из двух частей — глухой водосливной и щитовой. Водосливная часть плотины вакуумного профиля, имеет ширину сливного фронта 80 *м*. В теле плотины предусматривается устройство одноочкового дюкера сечением 2×2 *м* для пропуска воды в правобережный канал Ходжабалянд. В целях уменьшения истирания наносами пол водосбойной части облицовывают бетоном марки «300» с толщиной слоя 25 *см*. Щитовая часть плотины состоит из двух пролетов шириной по 6 *м* каждый, перекрываемых плоскими затворами. Для сообщения с правым берегом по плотине проложен пешеходный мост.

Забор воды в левобережные каналы Шархия и Джумак и правобережный канал Ходжабалянд производится регуляторами, расположенными на левом берегу в непосредственной близости от щитовой части плотины. Для уменьшения попадания наносов в регуляторы каналов перед ними устраивается криволинейный Г-образный порог высотой 1,5 *м*. Размеры щитовых отверстий приняты стандартными — 3×2,5 *м* с плоскими щитами. Для канала Шархия приняты два отверстия с расчетным расходом 25 *м³/сек*, для каналов Ходжабалянд (12 *м³/сек*) и Джумак (5 *м³/сек*) — по одному.

Отводящее русло образуется двумя струенаправляющими дамбами, ширина его 66 *м*, длина 150 *м*. Конструкция дамб аналогична конструкциям дамб подводящего русла.

Аккурганский гидроузел расположен в нижнем течении Ахангарана, недалеко от районного центра Аккурган. Построен в 1966 г. Пойма реки в этом месте имеет ширину от 400 до 500 *м*. Склоны левого берега крутые с превышением над поймой на 7—8 *м*, правый берег — пологий.

Назначение гидроузла — забор воды для орошения. Здесь берут начало два канала на правом берегу — Чакмак (РК-10) и им. Кирова и один на левом — Шамалек. Тип водозаборного узла — ферганский, в состав его входят правобережная и левобережная дамбы обвалования, струенаправляющие дамбы, щитовая бетонная плотина, регулятор трех каналов, отводящее русло.

Правобережная и левобережная земляные дамбы образуют угол примерно 90°, левобережная дамба пересекает русло Ахангарана поперек, а правобережная располагается вдоль поймы. Длина левобережной дамбы 600 *м*, правобережной — 6,6 *км*.

Две струенаправляющие дамбы образуют подводящее русло, криволинейное в плане, длина его 450 *м*. Внутренний откос дамб облицован бетоном; толщина облицовки изменяется от 25 *см* внизу до 15 *см* в верхней части дамбы.

Максимальный расчетный расход щитовой плотины 728 $м^3/сек$. Принято восемь отверстий шириной по 6 *м* каждое, толщина бычка 1 *м*. Пролеты оборудованы плоскими щитами высотой 2,5 *м*. Маневрирование затворами осуществляется с помощью типовых подъемников с электроприводами. Для производства ремонтов предусмотрено шандорное заграждение на высоту 4 *м*. В девятом пролете устроены сброс донных наносов и шугосброс. Размеры промывной галереи 3×0,5 *м*, а отверстия для сброса шуги — 2,5×2,5 *м*. Порог плотины и водоскат облицованы железобетоном М-250; в водобойной части сделан деревянный настил длиной 6 *м*.

Забор воды в каналы Чакмак, Шамалек и им. Кирова обеспечивается одним регулятором, расположенным на правом берегу, рядом с девятым пролетом щитовой плотины. Для канала Чакмак предусмотрены два отверстия размерами 2×2,25 *м*, для канала Шамалек — два отверстия диаметром 1,25 *м* и канала им. Кирова — одно отверстие диаметром 1,25 *м*. В целях уменьшения количества наносов, поступающих в регулятор, перед ним устроен Г-образный порог высотой 1,30 *м*.

Отводящее русло образовано двумя струенаправляющими дамбами. В дальнейшем эти дамбы предполагается удлинить до моста через р. Ангрен.

Длина отводящего русла 120 *м*, ширина 60 *м*. На протяжении 50 *м* за плотиной дамбы облицованы бетоном, а ниже укреплены облицовкой из крупногабаритного камня. Высота дамб 2—3, ширина по верху 5 *м*.

Конструкция бетонной облицовки аналогична конструкции принятой для дамб подводящего русла.

Глава XXXVII. ЧИРЧИК-БОЗСУЙСКИЙ ВОДНОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ТРАКТ

Чирчик-Бозсуйский водноэнергетический тракт имеет комплексное народнохозяйственное значение. Но свою известность у нас в стране и за рубежом он приобрел, прежде всего, как объект гидроэнергетический. От первенца узбекской гидроэнергетики — Бозсуйской ГЭС мощностью 4 тыс. *квт*, давшей первую электроэнергию в 1926 г., до Чарвакской ГЭС мощностью 600 тыс. *квт*, начавшей выдавать электроэнергию в 1970 г.,— таков путь развития Чирчик-Бозсуйского каскада гидроэлектростанций.

Чирчик-Бозсуйский водный тракт, кроме того, подает воду на поля. Из него орошается более 100 тыс. *га* земель в Узбекистане и около 40 тыс. *га* в Казахстане.

Чирчик-Бозсуйскую воду пьют жители густонаселенной правобережной части долины р. Чирчика, где расположена и столица республики — г. Ташкент. Вода подается в ирригационную сеть города и для промышленных нужд.

Водный тракт начинается в месте слияния рек Пскема и Чаткала, где сооружается Чарвакский гидроузел, и заканчивается у реки Сырдарьи отводящим каналом Нижнебозсуйской ГЭС № 6. Общая его длина 190 *км*, из них около 140 *км* приходится на канал Бозсу. Разность горизонтов воды в Чарвакском водохранилище и р. Сырдарье 630 *м*.

На Чирчик-Бозсуйском водном тракте действуют 16 гидроэлектростанций, две строятся и одна проектируется. Все гидростанции делятся на три группы-каскады: Чирчикский, Бозсуйский и Нижнебозсуйский.

В Чирчикский каскад входят шесть ГЭС: Чарвакская, Ходжикентская, Газалкентская, Тавакская, Чирчикская им. Логинова и Аккавакская № 1. Из них Чарвакская, Холжикентская и Газалкентская — приплотинные гидростанции, располагающиеся в русле р. Чирчика, а Тавакская, Чирчикская и Аккавакская № 1 — гидростанции деривационного типа. В деривационный канал Тавакской ГЭС вода поступает из верхнего бьефа Газалкентского гидроузла. Отводящий канал Тавакской ГЭС служит деривационным каналом Чирчикской, а отводящий канал Чирчикской — деривационным каналом Аккавакской ГЭС № 1. Деривационные каналы имеют пропускную способность от 220 до 260 *м³/сек*. Они облицованы бетоном. Из нижнего бьефа Чирчикской ГЭС устроен сброс в р. Чирчик на расход 260 *м³/сек*. Из деривационных каналов забирает воду ряд ирригационных и промышленных отводов. Наиболее крупные каналы — Зах, с регулятором на расход 65 *м³/сек*, и Ханым — на расход 15 *м³/сек* — забирают воду из верхнего бьефа Аккавакской ГЭС № 1. Из нижнего бьефа этой же ГЭС берет начало канал Бозсу с пропускной способностью в голове 140 *м³/сек*.

В Бозсуйский каскад входят восемь гидроэлектростанций: Аккавакские № 2 и № 3, Кадырьинская, Саларская, Бозсуйская, Шейхантаурская, Бурджарская и Актепинская. Гидростанции этого каскада расположены на коротких деривационных каналах с земляным руслом или непосредственно на канале Бозсу. Для забора воды в деривационные каналы на Бозсу устроены невысокие земляные плотины. Пропускная способность каналов изменяется от 50 до 125 *м³/сек*. На участке описываемого каскада забирают воду многочисленные ирригационные и промышленные отводы. Наиболее крупные из них каналы: Правобережный Карасу (на расход 12 *м³/сек*), Салар (20), Калькауз (20), Анхор (10) и сброс Бурджар, подпитывающий канал Джун (на расход 35 *м³/сек*).

К Нижнебозсуйскому каскаду относятся пять гидроэлектростанций — Нижнебозсуйские № 1, 2, 3, 4 и 6. Деривационные каналы проложены в земляных руслах, расход их колеблется в пределах 60—98 *м³/сек*. Увеличение расхода на этом участке происходит

Насосная станция на деривационном канале Чирчик-Бозсуйского тракта.

за счет значительных поступлений ливневых и сбросных вод (по Каракамышу, Тентяксаю, Шуралисаю и др.). Гидростанции № 2 и № 3 имеют водохранилища объемом 4—5 млн. $м^3$. На этом участке забирает воду один крупный канал — Северный Ташкентский с расходом 17 $м^3/сек$.

Состав сооружений Чарвакской ГЭС описан в общем комплексе сооружений Чарвакского гидроузла.

Ходжикентская и Газалкентская гидроэлектростанции — следующие ступени каскада. Гидроузлы, однотипные по компоновке, будут иметь в своем составе плотину из местных материалов и здание ГЭС совмещенного типа. Ходжикентская плотина высотой 40 *м* образует водохранилище объемом 30 млн. $м^3$, а Газалкентская высотой 36 *м* — водохранилище объемом 16 млн. $м^3$. Они позволят производить перерегулирование попусков воды Чарвакской ГЭС при ее работе в пиковом режиме и дадут возможность выравнивать расходы воды, поступающие к нижележащим гидростанциям и водохозяйственным объектам.

Таваксская и Чирчикская им. Логинова — первые гидроэлектростанции, построенные на р. Чирчике в 1940—1941 гг. Напорно-станционные узлы имеют одинаковую компоновку. В состав каждого из них входит четырехкамерный напорный бассейн с донными грязеспусками, холостой водосброс с гасителем и успокоительным бассейном, напорные металлические трубопроводы, здание ГЭС с четырьмя гидроагрегатами.

Аккавакская ГЭС № 1 строилась в две очереди. В 1942 г. была установлена одна турбина с расходом 50 $м^3/сек$, а в 1951 г. — вторая турбина с расходом 85 $м^3/сек$. После окончания работ по второй очереди строительства питание канала Бозсу было полностью переключено на Чирчикскую деривацию. В качестве иллюстрации конструктивных решений по деривационным Чирчикским гидростанциям приведены основные сооружения Аккавакской ГЭС № 1.

Гидроэлектростанции Бозсуйского и Нижнебозсуйского каскадов имеют аналогичную компоновку. В состав станционных узлов входят земляная плотина на канале Бозсу, короткий деривационный канал, напорный бассейн, металлический напорный трубопровод, здание станции, отводящий канал и холостой сброс.

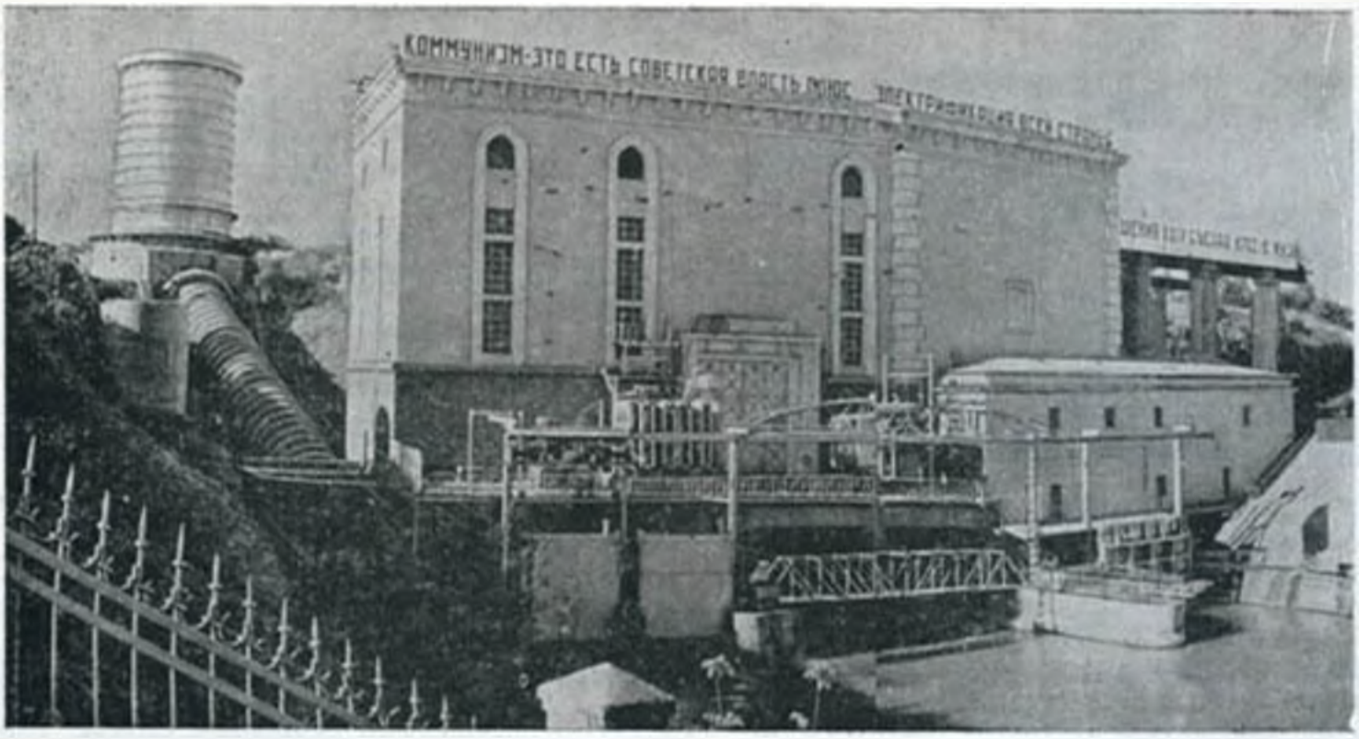
Мощности ГЭС небольшие — от 3,6 до 18,4 тыс. *квт*.

Каскад гидростанций запроектирован САОгидропроектом. Основные параметры их приведены в табл. 107.

Канал Бозсу, крупнейшая водная артерия правого берега р. Чирчика, построен в глубокой древности для орошения земель Ташкентского оазиса. На большой части длины канал не имеет инженерного вида. Русло его криволинейное в плане, преимущественно в выемке с отвесными бортами. В нижнем течении канал приобретает форму глубокого (до 30 *м*) каньона.

В связи с развитием ирригации и промышленных центров Бозсу постоянно реконструируется. Особенно значительные изменения претерпел канал в связи со строительством гидроэлектростанций в период с 1926 по 1954 г. Канал получил инженерный водозабор из нижнего бьефа Аккавакской ГЭС № 1, его пропускная способность в голове увеличена с 88 до 125 $м^3/сек$.

Деривационный канал Аккавакской ГЭС № 1. Слева — головные водовыпуски каналов Ханым и Зах.



Аккавакская ГЭС № 1.

Последняя частичная реконструкция канала Бозсу была в начале семидесятых годов по проекту Узгипроводхоза в связи с увеличением забора воды на 10 *м*³/*сек* для орошения новых земель в совхозах «Ташкент», «Назарбек», «Москва» и «Халкабад». Основные строительные работы выполнены на участке от головы канала до регулятора Калькауз. На участке от 0 до 10 *км* сделана подсыпка дамб из расчета получить запас над горизонтом воды высотой 1,5 *м*; ширина дамб по верху доведена до 7 *м*. На канале реконструирован ряд сооружений, на отдельных участках произведено расширение русла.

Большие работы выполнены в районе Бозсуйской гидроэлектростанции. Для пропуска дополнительных расходов построен обводной канал Дарбазакент с головным сооружением на расход 25 *м*³/*сек*, тоннельным переходом под железной дорогой Ташкент—Москва и сбросным сооружением в канал Бозсу.

На канале Бозсу, кроме гидроэлектростанций, имеется большое количество других сооружений: перегораживающих, перепадов, мостов, акведуков, насосных станций, водовыпусков и водовпусков. Все эти сооружения выполнены из бетона, железобетона и металла, большинство из них инженерного типа.

Пропускная способность Бозсу в голове — 140 *м*³/*сек*, длина канала около 140 *км*. Из него в Узбекской и Казахской ССР орошается площадь более 140 тыс. *га*.

Глава XXXVIII. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРАВОГО БЕРЕГА р. ЧИРЧИКА

Общая характеристика. Правобережные оросительные системы подают воду преимущественно на всхолмленные равнины долин рек Чирчика и Келеса. Сравнительно небольшая площадь орошения приходится на плоские равнины. Грунты на правобережье — в основном лёссовидные суглинки, местами — галечники, мергели, глины.

На правом берегу Чирчика с некоторыми элементами условности выделено 10 оросительных систем, из них 9 обслуживают главным образом сельскохозяйственные предприятия, а одна — город Ташкент. Наименования систем и орошаемые площади по каждой из них приведены на генеральном плане.

Всего на правом берегу в Узбекской ССР орошается около 120 тыс. *га*, в том числе 97 тыс. *га* сельскохозяйственных угодий. Орошаемая площадь по системам изменяется от 4 до 22 тыс. *га*. Наиболее крупные оросительные системы — Ташкентская городская, система деривационных каналов Чирчика, Джунская, Курукульдукская. Одной системой обслуживается от 4 до 30 хозяйств. Территория правого берега разделяется на четыре административных района. Крупные оросительные системы орошают земли в трех-четырех районах.

Оросительные системы правого берега р. Чирчика сложились в основном еще в глубокой древности. Такие действующие и теперь каналы, как Салар и Зах, носят домусульманские названия. Уже не одно столетие существуют каналы Бозсу, Искандер, Ханым, Правобережный Карасу и др.

Рельеф поверхности, литологическое строение верхних горизонтов пород и давнее сооружение оросительных систем наложили на них свой отпечаток. Характерная особенность каналов, от магистрального до участкового,— извилистость в плане. Это вызвано стремлением построить каналы с минимальным объемом работ. На участках с большими уклонами поверхности земли каналы, как правило, проходят в глубоком ложе с отвесными бортами. Это объясняется тем, что они были построены без перепадов, с размывающими скоростями воды. С течением времени расходы каналов увеличивались, а русла их заглублялись все больше и больше. А так как лёссы и плотные глины, залегающие в основном на правом берегу, способны сохранять вертикальный откос, то русла каналов приобрели форму каньона.

Новейшие гидротехнические и ирригационные конструкции соседствуют здесь с полуинженерными примитивными сооружениями. На многих оросительных системах отсутствуют сооружения для регулирования водоподачи: перегораживающие, водовыпуски, сбросы. Вдоль многих крупных межхозяйственных каналов не имеется инспекторских дорог и телефонных линий. Внутрихозяйственная оросительная сеть очень сильно разветвлена и извилиста в плане. Хотя, как было отмечено выше, за годы Советской власти здесь выполнена грандиозная по объему работа, крупные работы по реконструкции и переустройству оросительных систем ведутся и сегодня. Многое предстоит еще сделать завтра.

Межхозяйственные каналы предназначены для подачи воды из источников в хозяйства. Общая протяженность этих каналов на правом берегу 1335 *км*. Они имеют в основном земляное русло и только на протяжении около 30 *км* облицованы бетоном. Расход межхозяйственных каналов изменяется в значительных пределах: от сотен литров до десятков кубических метров в секунду. Наиболее крупные магистральные каналы — Бозсу с расходом воды 140 *м³/сек*, Зах—56, Калькауз — Дамащи — 45, Джун — 33 *м³/сек* и др.

Правобережные межхозяйственные каналы проходят обычно в выемках. Заложение откосов живого сечения большей частью

0,5—1,0, реже — 1,5. Заложение несмачиваемых откосов, как правило, 0—0,5. Ширина каналов по дну — от нескольких до десятков метров. На каналах имеются участки, проходящие в дамбах. Обычно высота дамб не превышает 4—5 *м*, но есть и очень высокие дамбы. Так называемая «Калининская» дамба на Северном Ташкентском канале имеет высоту около 15 *м*.

Межхозяйственные каналы оборудованы различными сооружениями, их около 1200. Наиболее массовые из них — водовыпуски, мосты, перегораживающие сооружения. Водовыпуски в основном устроены из железобетонных, асбестоцементных и металлических труб. Перегораживающие сооружения, как правило, открытые из монолитного бетона и железобетона. Они оборудованы преимущественно плоскими затворами с ручными винтовыми подъемниками. На водовыпусках из межхозяйственной сети не хватает водомерных устройств.

Внутрихозяйственная сеть, предназначенная для распределения воды по территории хозяйства, обычно состоит из распределителей I и II порядков и участковых. Всего на правом берегу имеется 5400 *км* сети этого типа, более 20 *км* имеют бетонную одежду или выполнены в виде трубопроводов.

Плановое расположение и конструкции каналов внутрихозяйственной сети диктуются в основном условиями рельефа. Как уже отмечалось, незначительная часть территории правого берега приходится на плоскоравнинную часть долины р. Чирчика. Здесь внутрихозяйственные каналы имеют более или менее прямолинейное расположение в плане, а орошаемые поля — довольно правильную конфигурацию.

Хозяйственные распределители первого порядка проходят, как правило, по косогору основного водораздела в обход всех неподкомандных площадей. Скорости воды в каналах минимальные, сечения их поэтому довольно значительные, каналы длинные и извилистые в плане. Распределители второго порядка и участковые проходят по второстепенным водоразделам. Эти каналы имеют большие уклоны, чаще всего 0,02—0,05, а на отдельных участках — до 0,10. Из условия неразмываемости русла в каналы подаются небольшие расходы воды, отчего количество их возрастает. Однако эти мероприятия не позволяют полностью прекратить размыв ложа каналов, и на ряде оросителей образуются овраги. В таких условиях применяется преимущественно поперечная схема полива. Поливные борозды нарезают по максимальному уклону, перпендикулярно последнему звену постоянной распределительной сети. Сброс воды при поливе из оросительной сети и с полей при сложном рельефе местности в правобережье, по данным Узгипроводхоза, достигает 30—40% расхода.

Возросшие технико-экономические возможности Советского Узбекистана позволили в шестидесятых годах начать работы по коренной реконструкции внутрихозяйственной сети на правобережных системах. В совхозе-комбинате «Халкабад» им. У. Ю. Юсупова, колхозе им. Ф. Энгельса и других хозяйствах в зоне Верхней Ташкентской и Северной Ташкентской оросительных систем одновременно с освоением новых земель осуществлены и выполняются сейчас большие работы по реконструкции систем.

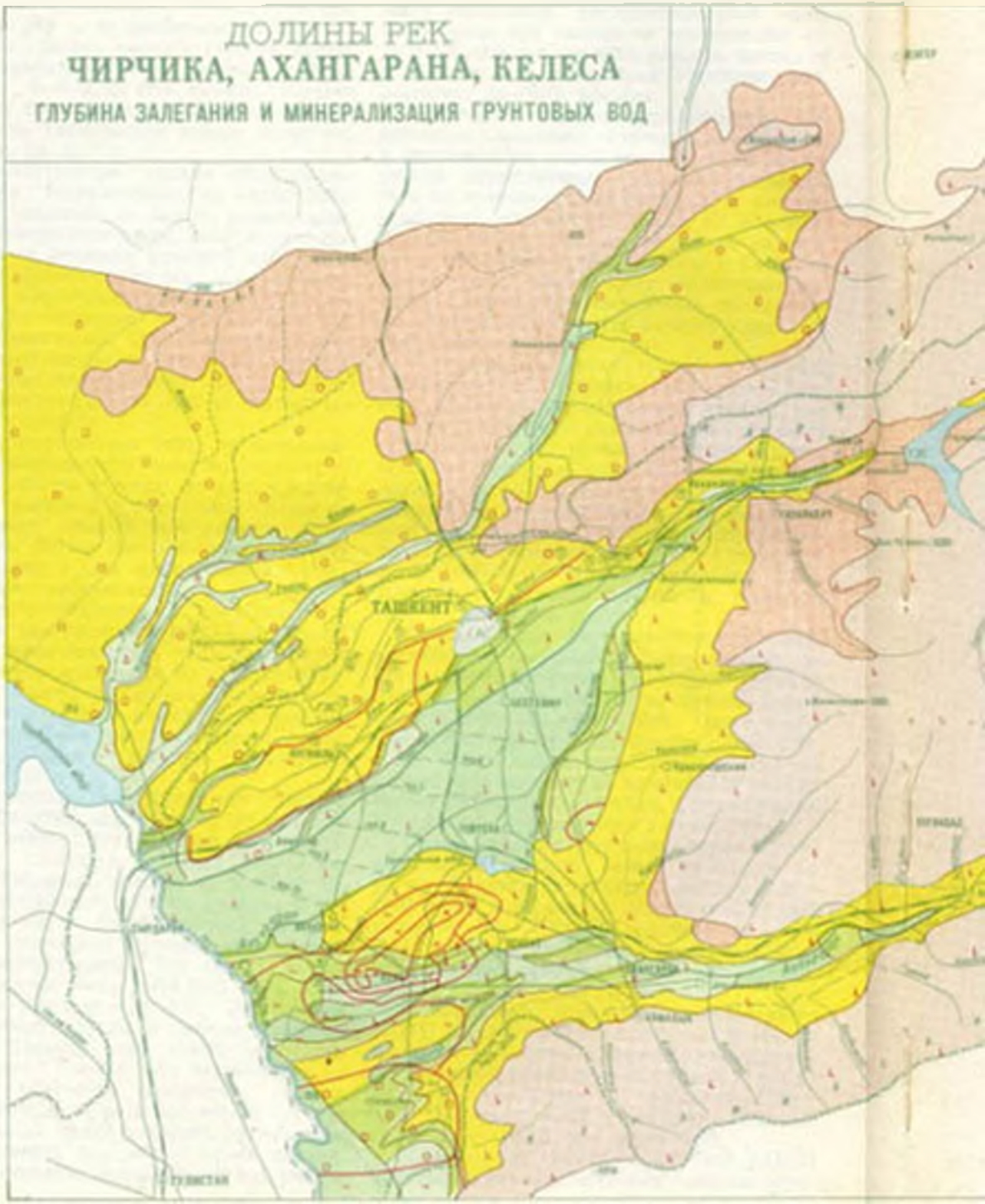
Реконструкция заключается в том, что распределители I порядка в результате подпора воды в межхозяйственных каналах или с использованием механической подкачки поднимаются до уровня средних отметок основных водоразделов. Отдельные неподкомандные бугры на трассе каналов при этом срезают. По второстепенным же водоразделам прокладывают закрытые распределители из асбестоцементных труб — последнее звено постоянной распределительной сети. Длина трубопроводов 0,5—2,0 *км*, диаметры труб — 279 и 368 *мм*.

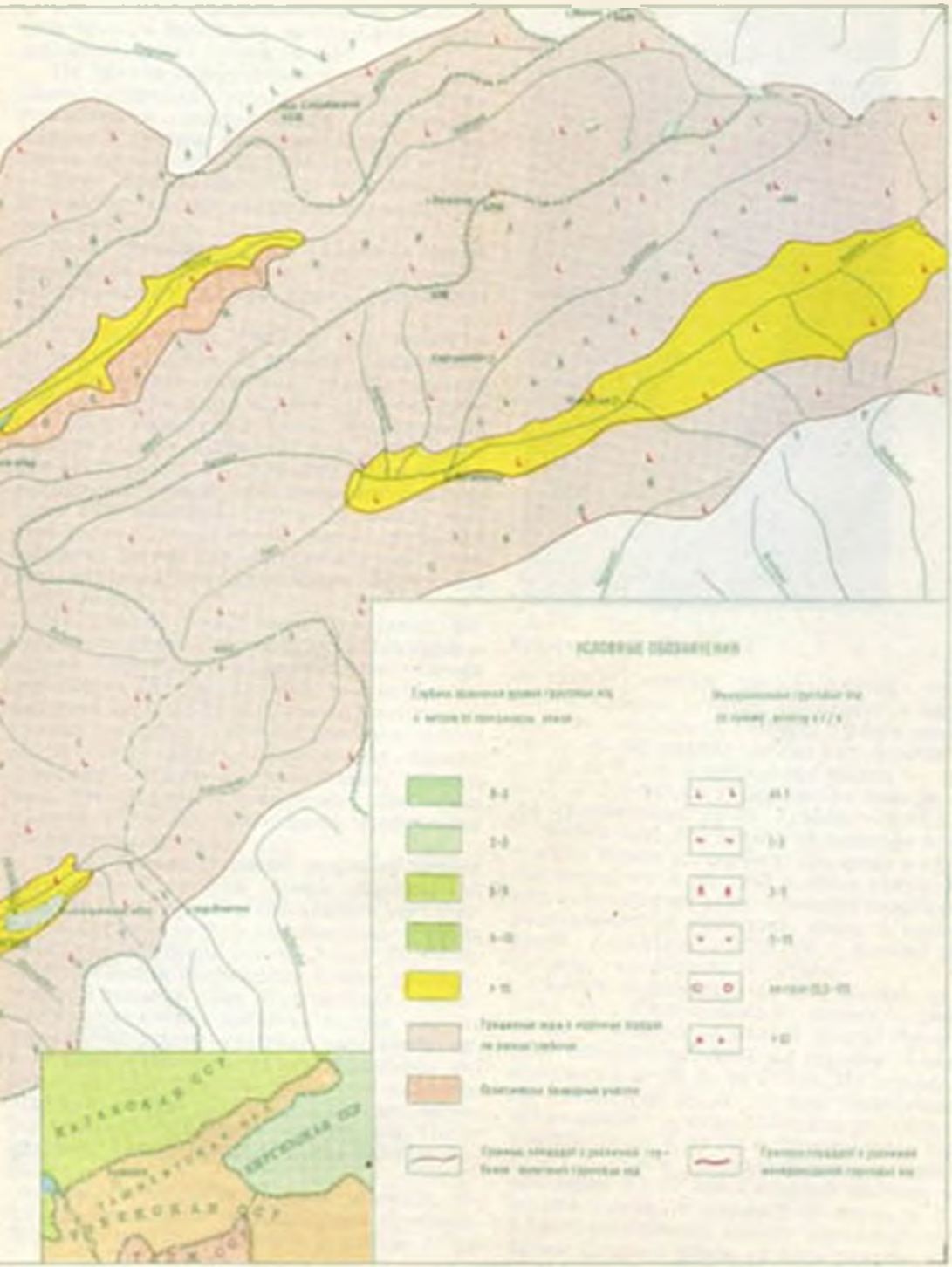
Существующие внутрихозяйственные распределители недостаточно оборудованы сооружениями. По учету областного управления оросительных систем, на правом берегу имеется всего 550 сооружений. Они в основном открытого типа, из бетона и железобетона. Новые сооружения строятся большей частью трубчатого типа, из сборного железобетона по типовым проектам, разработанным в проектных организациях Узбекистана.

Объем работ по планировке новых орошаемых и осваиваемых земель на правом берегу р. Чирчика составляет в среднем 1500—1800 $м^3/га$, а на землях существующего орошения — 300—500 $м^3/га$. Необходимо отметить, что при планировке водораздельных участков допускаются срезки почвогрунтов до 3 *м* и более.

Коэффициент земельного использования (КЗИ) в существующих хозяйствах в зависимости от рельефных и инженерно-геологических условий, обеспеченности водой и других факторов колеблется в пределах 0,65—0,80. Проектный КЗИ в условиях закрытой распределительной сети равен 0,90.

Коэффициент полезного действия (КПД) правобережных оросительных систем невы-


ДОЛИНЫ РЕК
ЧИРЧИКА, АХАНГАРАНА, КЕЛЕСА
ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ И МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД
ТАШКЕНТ


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
КАЗАХСКАЯ ССР
КИРГИЗСКАЯ ССР
УЗБЕКСКАЯ ССР

сок. По различным данным, он изменяется от 0,45 до 0,60. Средневзвешенный КПД систем правого берега, по оценке Средазгипроводхлопка, равен примерно 0,50.

На правом берегу около 9 тыс. *га* сельскохозяйственных угодий орошаются с использованием механического водоподъема. Мелкие и средние насосные станции построены на каналах Ачинау, Рамадан, ВТК и СТК.

Ниже приводится краткое описание крупных магистральных каналов и отдельных сооружений на них.

Канал Искандер. Этот канал — самый верхний на правобережье, берет начало из деривационного канала выше Таваксайской ГЭС.

В 1954 г. канал Искандер был капитально реконструирован по проекту Узгипроводхоза. Расчетный головной расход составил 5 *м³/сек*, общая длина канала — 15 *км*. Трасса канала извилиста в плане. Максимальная глубина выемки достигает 15 *м*. Реконструкция заключалась в углублении и частичном расширении канала, оснащении дополнительными сооружениями. Сейчас на канале имеется более 10 сооружений: мосты, трубы под каналом, дюкер при пересечении сая Азатбаш, акведуки при пересечении Хандрисая и сая № 4.

На участке длиной более 3 *км* канал Искандер проходит по косогору в непосредственной близости от деривационного канала чирчикских ГЭС, с разницей в отметках горизонтов воды до 21 *м*. Наличие слабопроницаемых суглинков (коэффициент фильтрации их 0,1—0,15 *м/сут*), дренируемых подстилающими слабыми конгломератами, обеспечило безопасность в отношении оползневых явлений почти без специальных мероприятий по руслу Искандера.

Канал Ханым. Головной регулятор канала расположен в верхнем бьефе Аккавакской ГЭС № 1; пропускная способность регулятора 15 *м³/сек*, а пропускная способность русла канала на головном участке около 10 *м³/сек*.

На большом протяжении Ханым проходит рядом с каналом Зах. В некоторых местах они расположены в десятках метров один от другого, на других участках расстояние между ними увеличивается до нескольких километров. На 32-м километре, за селением Майским, канал резко поворачивает на север и уходит за пределы Узбекистана. После поворота Ханым проходит выше Заха на 6—40 *м*.

Канал проходит в трудных условиях косогора, сложенного мергелистыми грунтами. В плане он очень извилист. В районе 17 *км* на канале имеется тоннель длиной около 200 *м*. Сечение тоннеля выполнено в мергелях без облицовки. Общая длина канала около 60 *км*, ширина его по дну изменяется от 1,5 до 8,0 *м*, строительная высота — от 2 до 7 *м*. Коэффициент заложения откосов ниже уровня воды около 1, выше — 0—0,5.

Каньон канала Зах.

Канал Зах. Это второй по величине канал правого берега р. Чирчика. Построен в глубокой древности и до 1943 г. имел неинженерный водозабор из реки. Головное сооружение расположено в настоящее время в верхнем бьефе Аккавакской ГЭС № 1 и имеет пропускную способность 65 *м³/сек*.

Канал Зах делится на два участка: верхний, до Ташкулакского сброса, — длиной 40 *км* и нижний — длиной 34 *км*. Пропускная способность Заха на верхнем участке изменяется от 36 до 56 *м³/сек*. На первых семи километрах русло канала относительно прямолинейно в плане. Ширина по дну здесь изменяется от 8 до 30 *м*, строительная высота — 2,5 — 7,0 *м*. Заложение откосов преимущественно 0,5. С левой стороны местами возведены дамбы с шириной по верху от 2 до 5 *м*. Командование канала одностороннее — влево. Средний уклон на этом участке 0,001.

Природный перепад на канале Зах («Красный водопад»).

Скорость воды на верхнем участке Заха изменяется от 0,35 *м/сек* на участках в суглинистых грунтах до 1,2—1,6 *м/сек* в местах выхода мергелей и конгломератов. На верхнем участке канала имеется около 70 сооружений. В основном это водовыпуски в оросительную сеть различных порядков. Конструкция водовыпусков трубчатая. Наиболее крупные водовыпуски — Актепа, Ян, Кыр.

На 40-м километре Зах делится на Нижний Зах и Ташкулакский сброс. В голове сброса имеется многоступенчатый перепад, по которому вода сбрасывается в глубокий овраг. Общая длина Ташкулакского сброса, подающего воду в Казахстан, до р. Келеса, 7,5 *км*. Нижнему Заху присущи все особенности межхозяйственных распределителей правого берега. В конце его получает воду распределитель Ачинау с расходом в голове 5 *м³/сек*.

Канал Правобережный Карасу. Канал берет начало из нижнего бьефа Аккавакской ГЭС № 2. Головное сооружение — железобетонное, с тремя отверстиями и перепадом высотой 4 *м*. Пропускная способность головного сооружения 12 *м³/сек*. На протяжении первого километра канал проходит в глубокой выемке, а далее имеет глубину 1,5—2,0 *м*. Скорости воды в канале значительны, поэтому заиления на всей его длине не наблюдается. Русло имеет вид естественного водотока с шириной по верху 10—14 *м*. В плане канал извилист, общая длина его 35 *км*.

На протяжении 24 *км* Правобережный Карасу проходит по территории г. Ташкента. Из канала орошаются южная и юго-восточная части города. Одновременно он служит водоприемником дождевых вод. В пределах города на участке от ул. Генерала Петрова до Куйбышевского шоссе, общей длиной 5,5 *км*, канал реконструируется. Русло его одевается в бетон М-150 с толщиной облицовки 15 *см*. Слевой стороны канала устраивается инспекторская дорога шириной 6 *м*. Максимальный расчетный расход канала с учетом ливневых расходов принят 18 *м³/сек*, что примерно в два раза превышает расход, потребный на орошение.

Канал Салар. Голова канала Салар расположена в конце отводящего русла Саларской ГЭС. Общая его протяженность от Боссу до Джуп-Саларского вододелителя 25 *км*. На большей части длины канал проходит по территории г. Ташкента. Почти на всем протяжении Салар имеет вид естественного водотока с шириной по верху 10—15 *м* и глубиной 1—2 *м*. Головное сооружение канала рассчитано на пропускную способность 20 *м³/сек*, фактически же она не превышает 15 *м³/сек*.

Русло канала Салар извилистое в плане и на большей части не благоустроено. Из-за отсутствия полосы отчуждения вдоль канала

Головное сооружение канала Правобережный Карасу. Нижний бьеф.

прямо на его берегах построены жилые и промышленные объекты. Назначение канала многообразно. Из него производится забор воды на орошение в каналы Дам и Палван. Транзитный расход на орошение подается к Джун-Саларскому вододелителю. Из Салара осуществляется водоснабжение ряда промышленных предприятий, в том числе Ташкентской ТЭЦ. Из Салара сбрасывается в р. Чирчик большое количество ливневых и отработанных вод. На некоторых участках канал дренирует прилегающие к нему территории. Канал пересекает множество коммуникаций: автомобильные дороги, канализацию, водопровод, электрокабели, газопроводы.

В настоящее время осуществляется коренная реконструкция канала на участке от ул. Пушкина до железнодорожного моста. Общая длина участка 10 *км*. Решается задача увеличения пропускной способности в целях орошения, водоснабжения и приема сбросных и ливневых вод. Кроме того, вдоль Салара прокладывают транспортную магистраль и устраивают зеленую зону отдыха. Максимальный расчетный расход канала на реконструируемом участке принят равным 50 *м³/сек*. Ложе канала облицовывают железобетонными плитами размером 2×2×0,15 *м*.

Канал Джун. Джун-Саларский вододелитель, расположенный несколько ниже места слияния каналов Салар, Правобережный Карасу и Бурджар, является головным сооружением Джуна. Пропускная способность регулятора 33 *м³/сек*. Канал Джун по условиям очередности строительства имеет два участка: Старый Джун длиной 36 *км* и Новый Джун около 14 *км*.

Старый Джун был построен в 1927—1928 гг. на месте существовавшего арыка. На первых 15 *км* канал проходит по местности со сравнительно спокойным рельефом и имеет относительно прямолинейное расположение в плане. Далее трасса проходит по сильно всхолмленной местности, что обусловливает ее большую извилистость. На участке до 6 *км* глубина канала невелика, что обеспечивает хорошее командование над левобережными землями. На участке 6 до 14 *км* канал проходит в глубокой выемке, затем опять выходит на командные отметки и подает воду на оба берега. На канале имеется большое количество сооружений — по сопряжению бьефов, перегораживающих, насосных станций и водовыпусков.

Новый Джун, построенный в 1931 г.,— канал инженерный. У него русло правильной формы, и на канале имеется необходимое

Канал Джун. Центральный диспетчерский пункт автоматического и телемеханического управления.

количество сооружений, обеспечивающих регулирование забора воды.

В конце 50-х годов на головном участке канала длиной 12 *км* была организована полевая лаборатория, на которую возлагались работы по разработке методов и средств централизованного управления объектом, контролю и автоматизации. В таком комплексном виде задача управления и автоматизации на ирригационном объекте ставилась в Советском Союзе впервые. К решению ее были привлечены многие организации Узбекистана, Москвы и других городов страны. Возглавил эту работу Минводхоз УзССР. Все сооружения на опытном участке были реконструированы, оборудованы современными средствами гидрометрии и электрифицированы. Специально разработаны и изготовлены серия подъемников с электроприводом и станции управления двигателями подъемников, обеспечивающие работу подъемников в режиме местного, автоматического и телемеханического управления. Все сооружения телемеханизированы в соответствии с их назначением.

Полученный на Джуне практический опыт разработки, монтажа, наладки и эксплуатации канала позволил сформулировать реальные требования к промышленности на разработку и изготовление серийных средств автоматики и телемеханики. В настоящее время ведутся работы по оснащению основных сооружений канала средствами управления, контроля и автоматизации промышленного изготовления.

Калькауз-Дамаци. Это один из крупных водных трактов правого берега р. Чирчика,

состоящий по существу из трех следующих друг за другом магистральных каналов: Калькауз, Дамащи и Рамадан. Канал Калькауз, проходящий на всей длине (1,5 *км*) по г. Ташкенту, в настоящее время реконструируется. Пропускная способность головного сооружения, расположенного на Бозсу в 1 *км* выше Шейхантаурской ГЭС, увеличивается до 45 *м³/сек*. Канал проходит в выемке и имеет довольно извилистое русло в плане. По проекту реконструкции канал расширяется и углубляется. Ширина его по дну увеличится до 8 *м*, коэффициент заложения откосов будет 1,5. Глубина канала изменяется от 2 до 6 *м*. С левой стороны его предусматривается строительство инспекторской дороги шириной 7 *м*. На канале имеется много сооружений, связанных в основном с пересечением городских коммуникаций. Большинство из них реконструируется.

Общая длина канала Дамащи 15 *км*, расчетный расход 40 *м³/сек*. Канал реконструируется в целях подачи дополнительных расходов воды на новые земли. В головной части он проходит по территории города. На протяжении одного километра канал Дамащи проходит по руслу сброса Каракамыша. Ложе существующего канала проходит преимущественно в полувыемке-полунасыпи или в неглубокой выемке. Только после Тахтапульского перепада, на небольшой длине канал имеет выемку глубиной от 5 до 15 *м* с крутыми бортами. В результате реконструкции ширина канала по дну увеличится до 8 *м*, коэффициент заложения откосов 1,5. С левой стороны канала предусматривается строительство инспекторской дороги шириной 7 *м*. На канале имеются два сброса — в Каракамыш и Ачисай, а также большое количество других сооружений.

Концевая часть канала Дамащи, протяженностью около 7 *км*, носит название Рамадан. Расчетная пропускная способность его после реконструкции 40 *м³/сек*. Канал на отдельных участках проходит в выемке глубиной от 5 до 15 *м*, на других — в полувыемке-полунасыпи и насыпи с максимальной высотой дамб до 3 *м*. Ширина канала по дну 8 *м*, коэффициент заложения откосов 1,5. На всем протяжении канал проходит в суглинистых грунтах со средним уклоном около 0,0002. Канал Рамадан заканчивается регулятором ВТК и сбросным сооружением в Ачисай.

Верхний Ташкентский канал. Получает воду по системе магистралей Калькауз—Дамащи—Рамадан. Построен он в военные и послевоенные годы методом народной стройки. Стремление избежать трудоемких работ обусловило крайне извилистое очертание трассы канала. Пропускная способность канала не превышала 6 *м³/сек*. В дальнейшем канал претерпел значительные изменения — неоднократно реконструировался в порядке эксплуатационных мероприятий.

В настоящее время происходит коренная реконструкция канала по проекту Узгипроводхоза. Пропускная способность его в голове увеличивается до 15 *м³/сек*, а общая длина за счет устройства спрямлений, проходящих в основном в выемке, сокращается с 25 до 20 *км*. Продольный профиль канала имеет пилообразный вид, выемки глубиной 5—10 *м* сменяются насыпями высотой 4—7 *м*. Ширина канала по дну 5—6 *м*, коэффициент заложения смачиваемых откосов 2,0, сухих—1,5. С левой стороны канала на всем протяжении строится инспекторская дорога с шириной земляного полотна 7 *м*.

На канале имеется большое количество сооружений — перегораживающих, водовыпусков, мостов, насосных станций.

Северный Ташкентский канал. Канал построен в годы Великой Отечественной войны и подает воду из Бозсу на земли Узбекистана и Казахстана. Канал очень извилист в плане. Однако рельеф на трассе столь сложен, что все же не удалось избежать в период строительства глубоких выемок и высоких насыпей. Трасса канала характерна также тем, что она полностью проходит в сильно просадочных лессовидных суглинках. Здесь при возведении дамб канала получил широкое применение метод отсыпки лёссового грунта в воду. Этим методом была возведена так называемая «Калининская дамба» высотой около 15 *м*. В последующие годы на канале силами эксплуатационной службы устраивались спрямления, реконструировались и строились новые сооружения. Пропускная способность канала к 70-м годам была доведена до 14 *м³/сек*.

В настоящее время в связи с большими приростами новых орошаемых земель осуществляется коренная реконструкция канала по проекту Узгипроводхоза. Пропускная способность его доводится до 20 *м³/сек*, а общая длина сокращается.

С левой стороны канала устраивается инспекторская дорога с шириной земляного полотна 7 *м*. С правой стороны в местах глубоких выемок устраиваются бермы через 6 *м* по высоте шириной 8 *м* и с учетом механизированной очистки канала.

На канале имеется большое количество сооружений — перегораживающих, 40 водо-

выпусков трубчатого типа с переездом, 12 мостов и 11 насосных станций. Примечателен перепад-быстроток высотой 15 *м*.

Ташкентская городская оросительная система.* Столица Узбекистана занимает центральное положение на правом берегу р. Чирчика. Через город проходят такие крупные каналы, как Бозсу, Калькауз, Дамаши, Салар, Карасу. Это создает благоприятные условия для орошения городской территории и организации вдоль водных трактов зон отдыха.

Ташкентская городская оросительная система обслуживает площадь 21,8 тыс. *га* и состоит из магистральных и распределительных каналов, уличной и внутриквартальной сети, сбросных каналов. Основной забор воды проводится из канала Бозсу и только немногим более 1 тыс. *га* орошается из каналов Дамаши, Заха, Парнавата и других. Главными водоприемниками сбросных вод с городской территории служат каналы Салар и Нижний Бозсу.

Самый крупный магистральный канал в городе — Анхор с головным расходом более 10 *м*³/*сек*. Он орошает юго-западную часть города, имеет земляное русло и только на отдельных участках облицован сборными железобетонными плитами. За последние годы канал оснащен новыми сооружениями, обеспечивающими забор воды для жилых массивов Чиланзарского района. Остальные магистральные каналы — Кокча, Кынграк, Дарбазакент, Гадраган, Шейхантаур, Аккурган и другие — имеют пропускную способность от 1 до 3,5 *м*³/*сек*. Каналы эти проходят преимущественно в земляном русле и многие из них в настоящее время реконструируются в связи с необходимостью увеличения пропускной способности и реконструкцией городской застройки.

Главные сбросные каналы города — Чорсу, Джангох, Чокур-Купрюк, Каракамыш, Джар — проходят в глубоких оврагах и имеют неблагоустроенный вид. На многих участках сбросных каналов сейчас ведутся работы по коренной реконструкции, в результате которой они на большом протяжении будут проходить в трубах. Сброс Чаули уже сейчас на всей длине проходит в железобетонных трубах диаметром 2,5 *м*.

Распределительная сеть городской оросительной системы имеет большую протяженность. Ее расположение в плане определяется не только рельефом, но и особенностями землепользования и застройки городской территории. Распределительные каналы на старых массивах города проходят в основном в земляном русле и только отдельные из них облицованы бетоном или кирпичной кладкой. На новых массивах застройки распределители устраиваются, как правило, в виде железобетонных лотков.

В зоне государственной многоэтажной застройки это довольно густая сеть постоянных арыков, облицованных мелкими плитами и железобетонными лотками-блоками, с отверстиями для полива. Поливная сеть размещается так, чтобы в осенне-весенний период она могла отводить ливневые и талые воды. В зонах индивидуальной застройки и крупных зеленых массивов стационарная облицованная сеть арыков устраивается только по улицам, проездам и аллеям. Для полива приусадебных участков и зеленых насаждений ежегодно нарезают временную сеть арыков. В промышленных зонах устроена разреженная постоянная сеть оросительных каналов, выполняющих также функции водоотвода.

Вода в условиях южного города, как известно, используется не только на орошение, но имеет санитарное, микроклиматическое и декоративное значение. Исходя из этого, при определении водопотребления учитывают расходы на полив зеленых насаждений, мойку дорожных покрытий, необходимость создания проточности в водоемах и оросительной сети. Суммарная максимальная ордината гидромодуля нетто для городских условий в водохозяйственных расчетах принимается в размере 2 *л/сек* на гектар, а ордината брутто при КПД оросительной системы, равном 0,81, — 2,4 *л/сек* на гектар. Суммарное водопотребление г. Ташкента в период с апреля по октябрь составляет от 40 до 52 *м*³/*сек*, а в период с ноября по март оно снижается до 2 *м*³/*сек*. В это время вода используется только для мойки улиц. Расход возвратных вод в период максимального водопотребления, по оценке Ташкентского генплана, составляет 25—30 *м*³/*сек*.

Основной способ полива городских земель в настоящее время — инфильтрация из арыков. Полив напуском в условиях современного города из-за большой сети подземных коммуникаций не получил широкого распространения и применяется только при орошении крупных земельных массивов. Оба эти способа очень трудоемки. Поэтому в последнее время в г. Ташкенте все чаще применяется более прогрессивный способ полива — дождевание.

---

* Статья написана в соавторстве с инженером Н. В. Гусевой.

Глава XXXIX. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЛЕВОГО БЕРЕГА р. ЧИРЧИКА

Общая характеристика. Орошение на левом берегу р. Чирчика применяется с древних времен. Основывалось оно на простейших заборах воды из рек Чирчика и Ахангарана с устройством многочисленных мелких каналов, при этом осваивались в основном плоские равнины.

За годы Советской власти здесь выполнены большие работы по реконструкции оросительных систем, строительству новых магистральных каналов и освоению целинных земель. Действующие здесь основные оросительные каналы имеют, как правило, современный вид и оснащены инженерными сооружениями.

На левом берегу р. Чирчика в настоящее время орошается около 170 тыс. *га*. С некоторыми элементами условности здесь выделено шесть оросительных систем, каждой из которых орошается площадь от 4 до 72 тыс. *га*. Одной системой обслуживается от 4 до 80 хозяйств. На левом берегу территория разделена на семь административных районов. Крупные оросительные системы подают воду хозяйствам 4—5 районов.

Межхозяйственные каналы левобережья обслуживают в основном хозяйства Узбекистана. Только из Левой ветки Ташкентского канала орошается небольшая площадь земель Таджикской ССР. Общая протяженность межхозяйственных каналов 1175 *км*. В основном каналы проходят в земляном русле. Только на протяжении около 40 *км* имеют бетонную облицовку отдельные участки Ташкентского канала, распределители «Совхозный-2» «Совхозный-3» и др.

Наиболее крупные магистральные каналы левого берега: Левобережный Карасу с расчетным расходом 180 *м³/сек*, Ташкентский канал им. Палванова — 87, Туябугузский правобережный канал (ТПК)—55, Левая ветка Ташкентского канала — 26, Туябугузский левобережный (ТЛК) — 25 и др.

Межхозяйственные каналы, построенные на нижних террасах р. Чирчика и проходящие в направлении от Левобережного Карасу к реке, выполняют, кроме того, функцию коллекторов, для чего они все проложены в выемке глубиной 3—5 *м*. Межхозяйственные каналы на всхолмленных равнинах двух типов. Одни из них подают воду на максимально возможные при самотеке отметки поверхности земли, как например, Хандам, Ташкентский канал, ТЛК. Другие межхозяйственные каналы построены на главных водоразделах и для смягчения уклона оборудованы большим количеством перепадов, совмещаемых, как правило, с перегораживающими сооружениями.

Вдоль многих межхозяйственных каналов проложены инспекторские дороги с шириной земляного полотна до 6 *м* и гравийно-песчаным покрытием шириной 3 *м*. Основные узлы вододеления на магистральных каналах имеют телефонную связь с системными эксплуатационными управлениями.

На межхозяйственных каналах левобережья построено 970 различных сооружений. Самые массовые из них — водовыпуски, перегораживающие, перепады, мосты. Поскольку многие каналы проходят по сильно пересеченной местности в интенсивно обжитой зоне, на них построено большое количество акведуков, дюкеров, труб под каналами. Водовыпуски в основном трубчатой конструкции, перегораживающие сооружения, как правило, открытые, монолитные. Перепады до 60-х годов делались в основном монолитными, а в 60—70-х годах здесь построено много сборных перепадов трубчатого типа. Сооружения оборудованы плоскими затворами с ручными винтовыми подъемниками.

Протяженность каналов внутрихозяйственной сети на левобережных системах 5800 *км*. Каналы проложены преимущественно в земляном русле, только около 20 *км*,

имеют бетонную облицовку или заменены закрытыми трубопроводами. Плановое расположение и конструкция оросительной сети приняты с учетом рельефа и инженерно-геологических условий. В последнее время на внутрихозяйственной сети применяются бетонные и железобетонные одежды различных конструкций, а в условиях сложного рельефа с большими уклонами поверхности — трубопроводы.

На плоских равнинах внутрихозяйственная сеть, как правило, прямолинейна в плане и образует орошаемые участки довольно правильной формы. Расстояние между внутрихозяйственными распределителями II порядка 700—1200 *м*, а между участковыми распределителями — от 300 до 400 *м*. Расходы распределителей первого порядка принимаются равными 0,4—1,0 *м³/сек*, а более младших порядков—400, 200 и 100 *л/сек*.

На всхолмленных равнинах расположение внутрихозяйственных распределителей определяется в основном рельефом. Командование, как правило, двухстороннее. Каналы этого звена сети работают с водооборотом. Общая пропускная способность канала в голове равна примерно двум расходам, приходящимся на хозяйство по графику гидромодуля. Расчетные расходы колеблются от 0,4 до 1,0 *м³/сек*, коэффициент форсировки—1,20—1,25.

При освоении новых земель в зоне оросительной системы Ташкентского канала внутрихозяйственную сеть на площадях с большими уклонами на значительном протяжении облицовывают бетоном. Толщина бетонной облицовки внутрихозяйственных распределителей I порядка принята равной 15 *см*, остальных распределителей — 10 *см*. При устройстве облицовки применяется бетоноукладчик. Для орошения массива строящегося комплекса по откорму молодняка крупного рогатого скота в Среднечирчикском районе (система к. Хандам) распределители I порядка устраивают в бетонной облицовке, распределители II порядка — в асбоцементных трубопроводах. Внутрихозяйственную сеть оснащают средствами гидравлической автоматики.

В Кокаральской степи, где 80% осваиваемой площади занимают сильно- и среднепросадочные грунты, распределители строят в два этапа: на первом этапе производят предварительное замачивание почвогрунтов на трассах каналов, на втором этапе строят каналы и сооружения на них. Замочку почвогрунтов производят по пионерным траншеям шириной по дну 3 *м*, прокладываемым по трассам каналов. В пониженных местах трассы устраивают дамбы обвалования, образующие полосу замачивания шириной около 30 *м*. На участках больших насыпей предусматривают обводные русла. Для регулирования горизонтов и расходов воды на пионерном тракте возводят временные сооружения. После предварительного замачивания, продолжающегося в Кокаральской степи 2—4 месяца, строят постоянный канал с сооружениями. Даже при таком методе строительства просадочные деформации почвогрунтов происходят еще длительное время, и строительная организация в течение ряда лет осуществляет временную техническую эксплуатацию каналов.

На внутрихозяйственной сети левого берега р. Чирчика возведено около 2700 сооружений. Большинство из них построено по типовым проектам ташкентских специалистов и находится в удовлетворительном состоянии. Новые сооружения преимущественно сборные, трубчатого типа. В проектах последних лет большое внимание уделено сбросным сооружениям внутрихозяйственной сети. Особенно многочисленны сбросные тракты из участковой оросительной сети. В Кокаральской степи эти тракты облицованы бетоном, они имеют общую протяженность около 20 *км*.

Удельный объем работ по планировке орошаемых земель на левобережье несколько ниже, чем на правом берегу, и не превышает, как правило, 1000 *м³/га*. На вновь осваиваемых землях Ташкентской оросительной системы в зависимости от рельефа выполняется планировка двух видов. На участках с всхолмленным рельефом срезают неподкомандные бугры и засыпают местные понижения. Удельный объем земляных работ при такой планировке около 700 *м³/га*. На площадях со спокойным рельефом по днищам древних логов выполняется планировка под плоскость или топографическую поверхность с удельным объемом работ в среднем 600 *м³/га*. На массивах с просадочными грунтами планировка производится строительными организациями в один прием. Повторные планировки выполняются здесь хозяйствами-освоителями.

Коэффициент земельного использования при орошении на левом берегу находится в пределах 0,80—0,90. В хозяйствах, обслуживаемых Ташкентской оросительной системой, КЗИ в среднем равен 0,88. Коэффициент полезного действия оросительных систем изменяется в большом диапазоне — от 0,55 до 0,70; верхний предел относится к системам,

Гидроузел на Левобережном Карасу. Верхний бьеф. Справа — головной регулятор Ташкентского канала им. Палванова.

располагающимся на нижних террасах р. Чирчика. Средневзвешенный КПД, по оценке Средазгипроводхлопка, равен около 0,60.

На левом берегу р. Чирчика площадь несколько более 9 тыс. *га* орошается с использованием механического водоподъема. В основном применяются небольшие насосные станции; вода забирается из каналов Хандам, Ташкентского и Левой ветви Ташкентского канала.

Ниже дается краткое описание основных магистральных каналов левого берега.

Левобережный Карасу. Это основная водная магистраль на левом берегу. Из 170 тыс. *га* орошаемых здесь земель из Левобережного Карасу получают воду 163 тыс. *га* и только для орошения 7 тыс. *га* воду забирают непосредственно из р. Чирчика по каналу Бектемир и др. Расчетный расход в голове канала 180 *м³/сек*, общая его протяженность 87 *км*. Головной регулятор построен в 1957 г. в составе Верхнечирчикского гидроузла.

Головной регулятор Ташкентского канала им. Палванова. Нижний бьеф.

Этот древний канал имеет вид естественного водотока с ясно выраженной на большой длине пойменной частью, достигающей местами ширины 400—700 *м*. Действующее русло располагается в пределах этой поймы и имеет в плане довольно извилистый вид. Берега русла обрывистые, высотой от 1 до 12 *м*. На всем протяжении в канал впадает большое количество саев, которые в паводках несут значительные расходы. Наиболее крупные из них Юзрук, Паркент, Кызыл. Общее понижение поверхности земли по трассе около 250 *м*. Уклон дна изменяется от 0,0015 до 0,006, средний уклон — 0,0029. При максимальных расходах скорости воды на отдельных участках канала достигают примерно 3—4 *м/сек*.

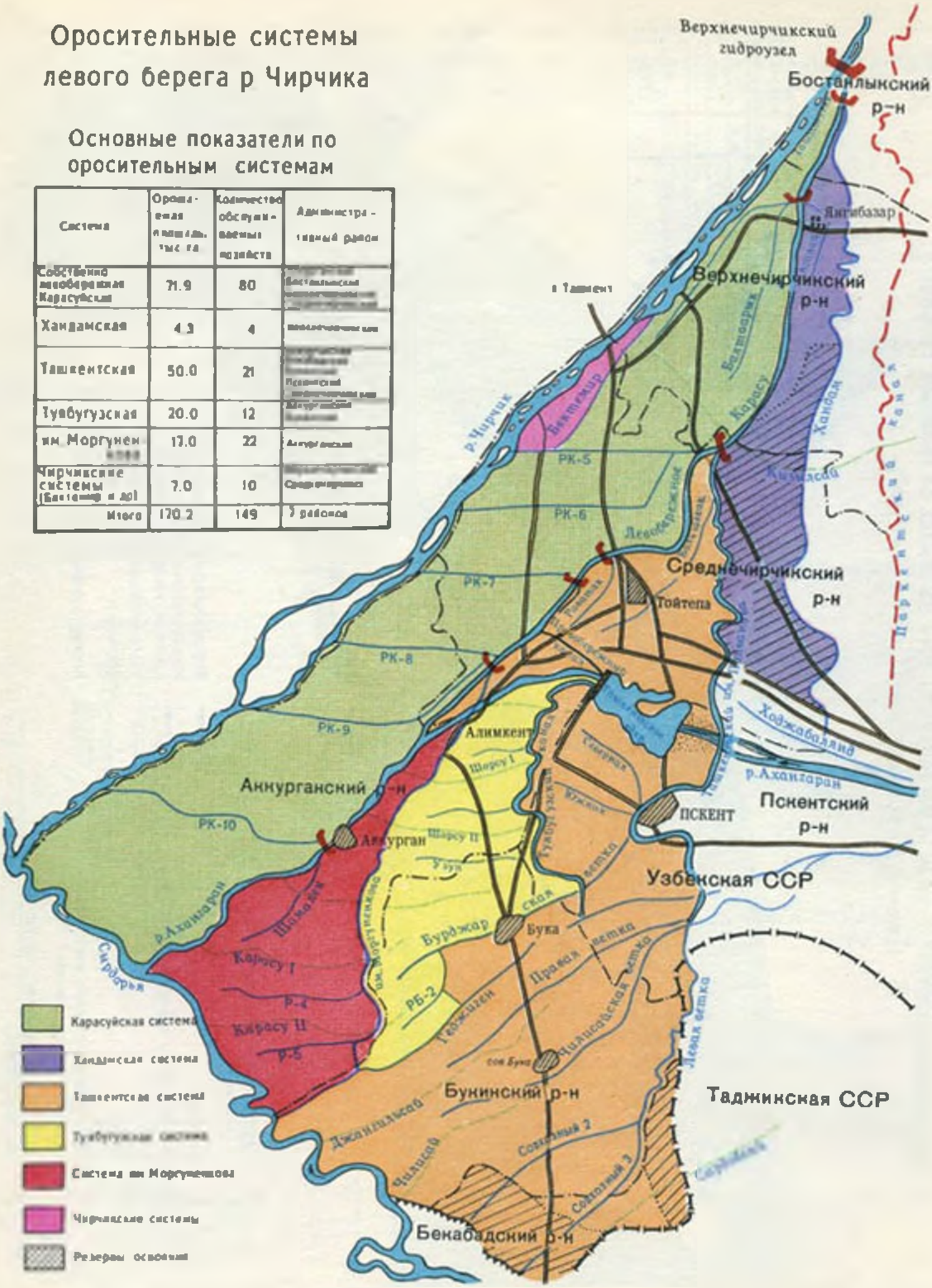
Первое водозаборное сооружение, называемое Найманской плотиной, было построено на 59-м километре Левобережного Карасу в 1926 г. Оно включало водосбросную плотину и регуляторы в каналы РК-7, РК-7-1, Алгабас. Сооружение выполнено из бетона, регулирование горизонтами воды производилось при помощи спиц. В 1960 г. была произведена реконструкция сооружения: установлены плоские металлические щиты, подняты стенки.

В 1930—1932 гг., когда наша страна решала вопросы хлопковой независимости, было построено второе водозаборное сооружение на 74-м километре Левобережного Карасу — Ханская плотина. В составе узла сооружений — плотина и три регулятора. Плотина выполнена из бетона и оборудована сег-

Оросительные системы левого берега р Чирчика

Основные показатели по оросительным системам

Система	Оросительная площадь, тыс га	Количество обслуживаемых хозяйств	Административный район
Собственно левобережная Карасуйская	71.9	80	[illegible]
Хандамская	4.3	4	[illegible]
Ташкентская	50.0	21	[illegible]
Тувбугузская	20.0	12	[illegible]
им Моргунен[illegible]	13.0	22	[illegible]
Чирчикские системы (Бостанлыкская и до)	7.0	10	[illegible]
Итого	170.2	149	7 районов



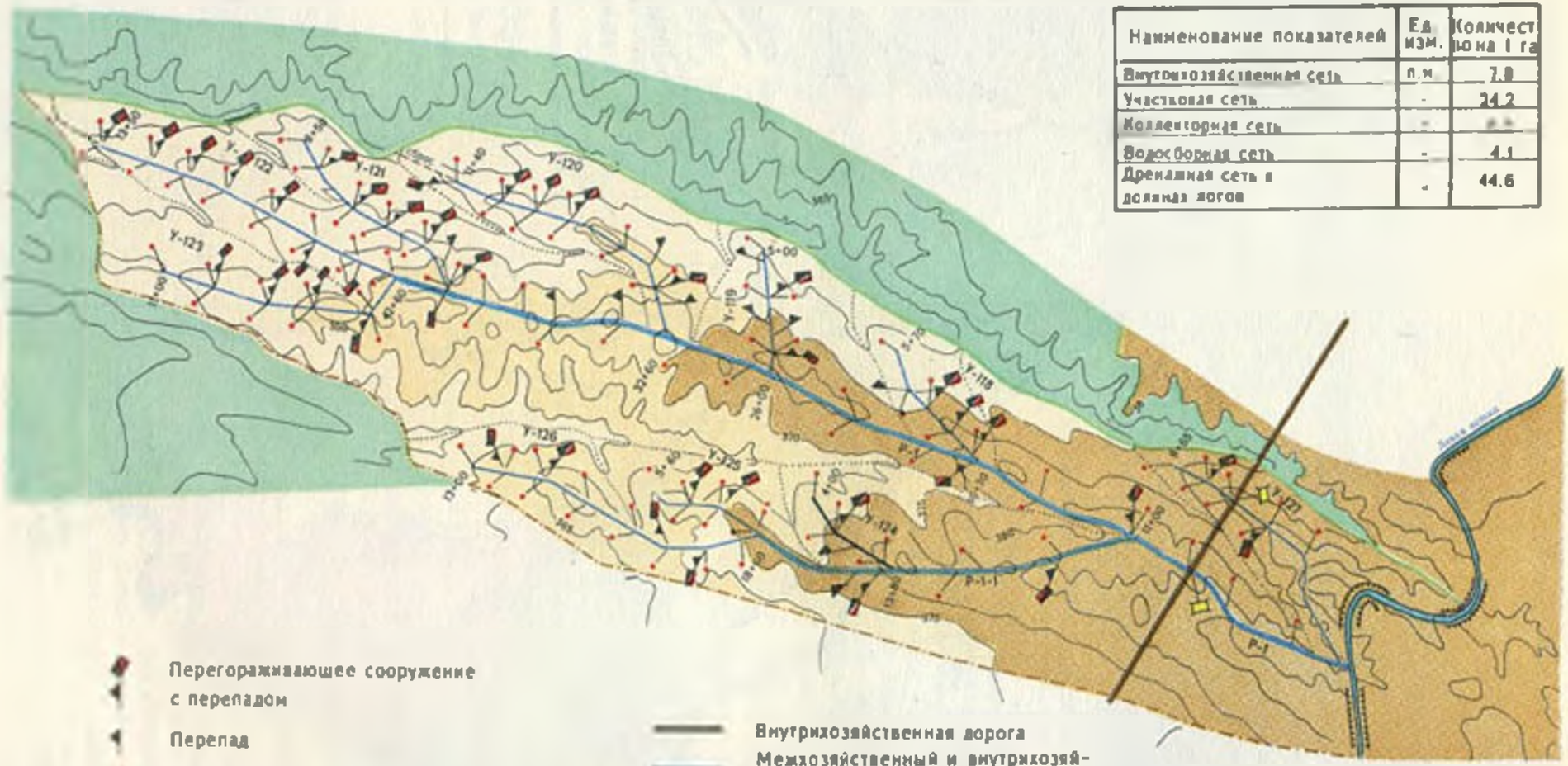
План

внутрихозяйственной ирригационной сети на землях со сложным рельефом

(система Ташкентского канала, совхоз „Кокарал")

Удельные показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество на 1 га
Внутрихозяйственная сеть	п.м.	7.8
Участковая сеть	-	24.2
Коллекторная сеть	-	[illegible]
Водосборная сеть	-	4.1
Дренажная сеть в долинах логов	-	44.6



Перегораживающее сооружение с перепадом

Перепад

Водовыпуск во временный оросритель

Переезд

Граница командования внутрихозяйственного распределителя

Граница командования участкового распределителя

Внутрихозяйственная дорога

Межхозяйственный и внутрихозяйственный распределители

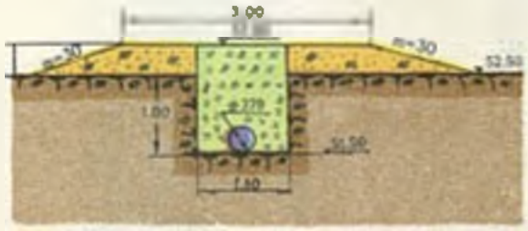
Участковый распределитель

Коллектор

Неподкомандные земли

Внутрихозяйственная ирригационная сеть на территории животноводческого комплекса (Среднечирчикский р-н)

Поперечное сеченое трубопровода

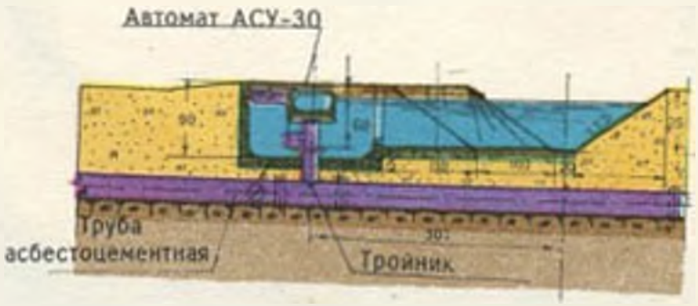


Объем работ по трубопроводу

Выемка	6 тыс. м³
Насыпь	4 тыс. м³

Продольный профиль трубопровода

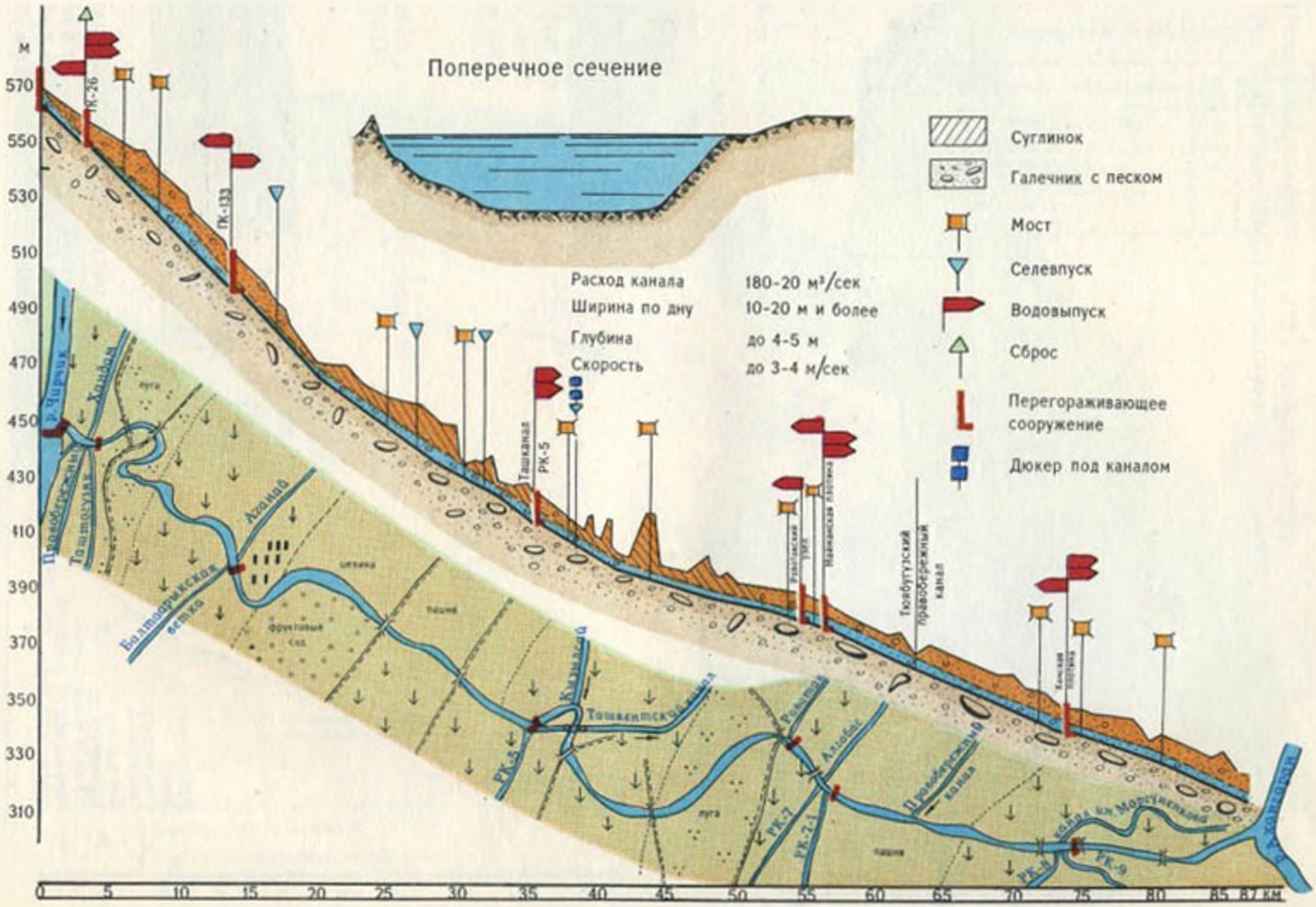
Водовыпуск из закрытого трубопровода в открытый канал Q=0.07-0.13 м³/сек



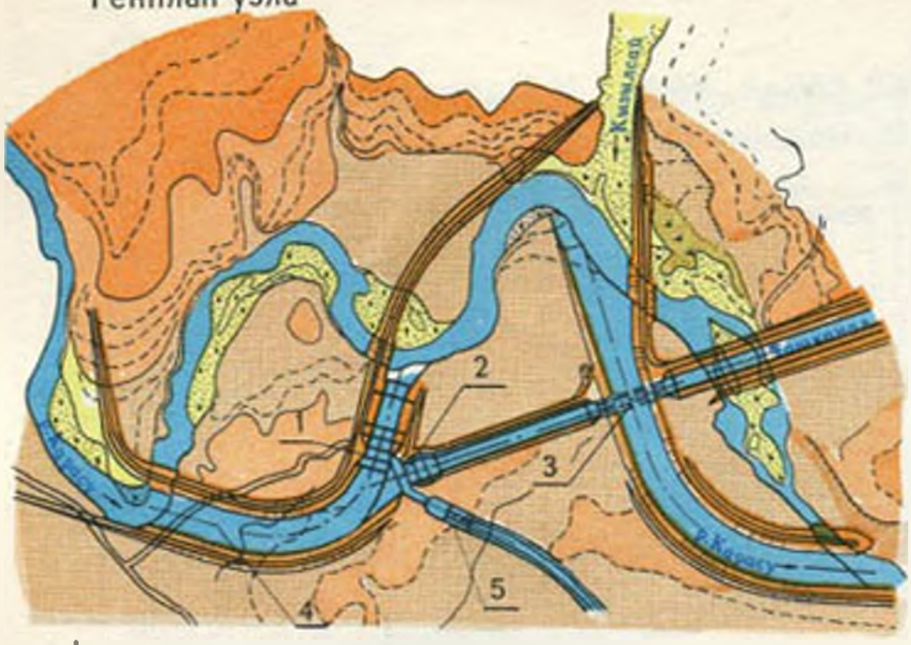
Объем работ по водовыпуску

Выемка	2.0 м³
Обратная засыпка	5.0 м³
Бетон	0.9 м³

Продольный профиль Левобережного Карасу



Генплан узла



1-перегораживающее сооружение на Карасу; 2-головное сооружение Ташканала. 3-дюкер на Ташканале; 4-подводящее русло; 5-водовыпуск в РК-5

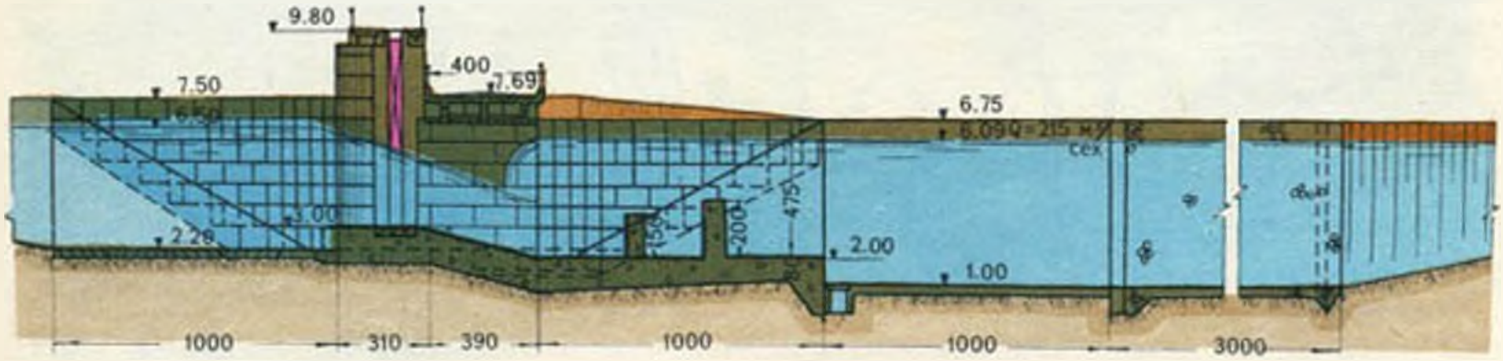
Узел на Левобережном Карасу в голове Ташкентского канала

Сооружение выполнено из сборного железобетона и бетона

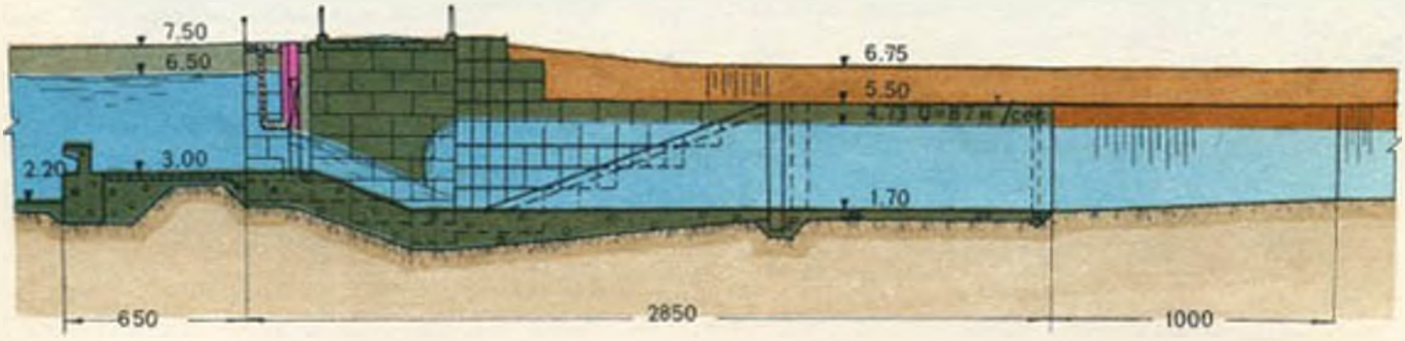
Объемы работ по устройству регуляторов:

выемка галечника	29 000 м³
обратная засыпка	10 000 м³
бетон и железобетон	
монолитный	1515 м³
сборный	1720 м³
Укрепительные работы	700 м³

Регулятор на Левобережном Карасу



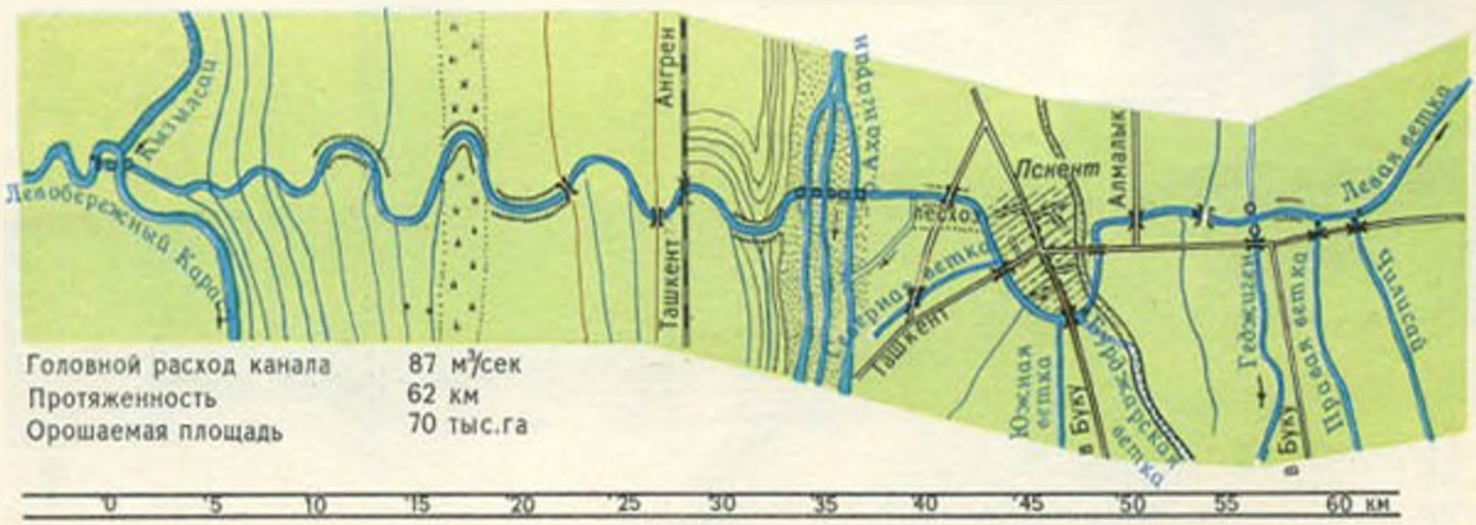
Головное сооружение Ташкентского канала



Ташкентский канал имени И.Палванова

Продольный профиль

План



Головной расход канала 87 м³/сек
Протяженность 62 км
Орошаемая площадь 70 тыс.га

Поперечные сечения

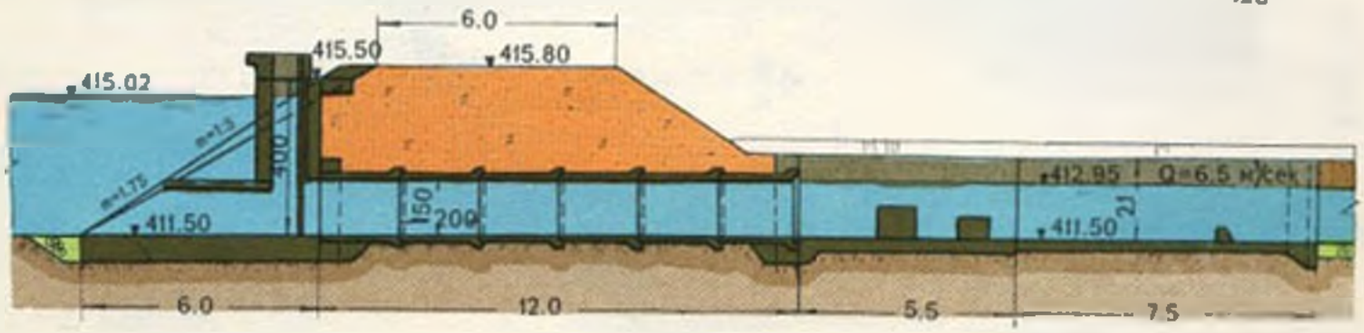
Ташкентский канал имени И.Палванова

Дюкер на пк 353+60

Объемы работ, м³

Выемка	7300
Обратная засыпка	4400
Бетон и железобетон	675
Укрепительные работы (бетон)	120

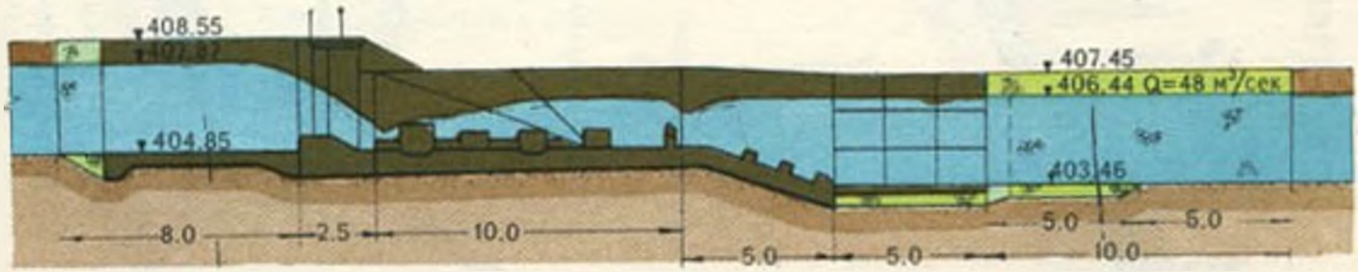
Водовыпуск в Северную ветку



Объемы работ, м³

Выемка	650
Обратная асыпка	400
Бетон и железобетон	95

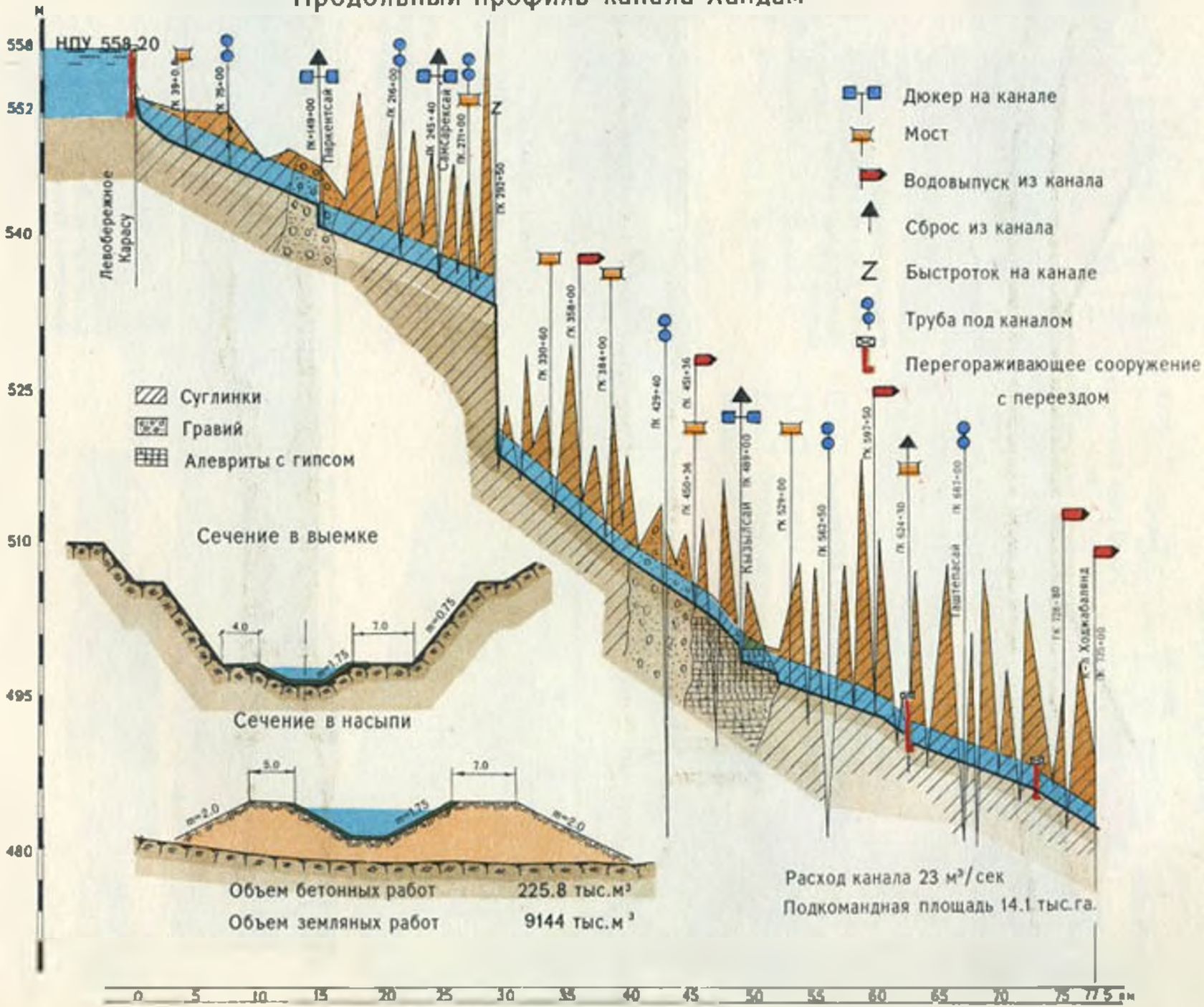
Перепад на пк 550+00



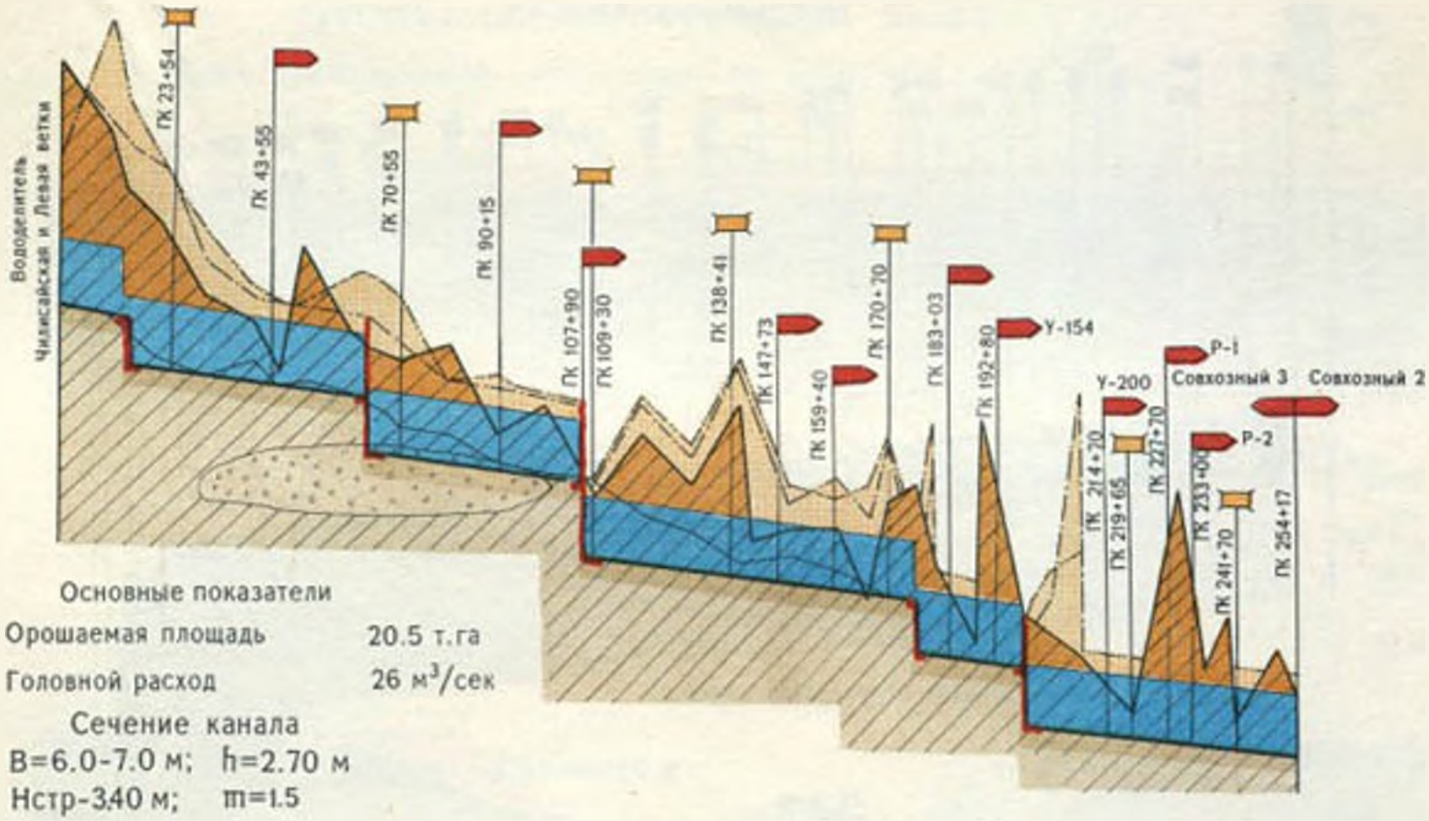
Объемы работ, м³

Выемка	500
Обратная засыпка	140
Бетон и железобетон	475
Крепление камнем	180

Продольный профиль канала Хандам



Левая ветка Ташканала (реконструкция)



Основные показатели

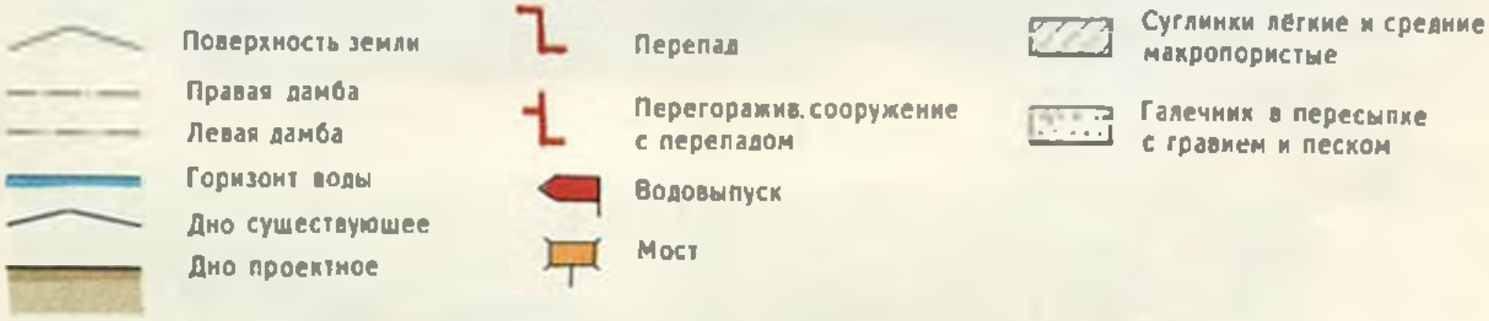
Орошаемая площадь 20.5 т.га

Головной расход 26 м³/сек

Сечение канала

B=6.0-7.0 м; h=2.70 м

Нстр-3.40 м; m=1.5

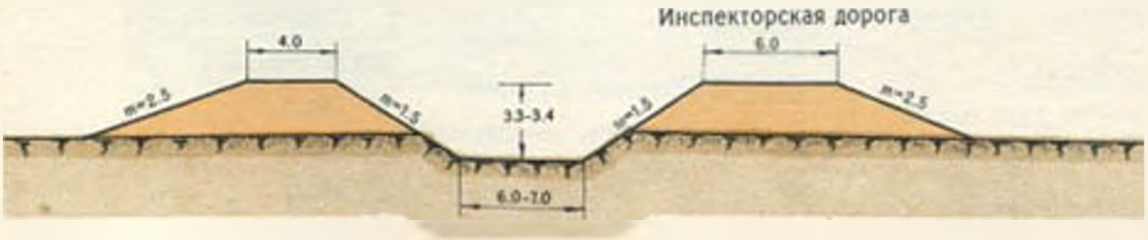


Сечение канала в выемке

Объём земляных работ, тыс.м³

Выемка	-1906
Насыпь	- 154

Сечение канала в насыпи



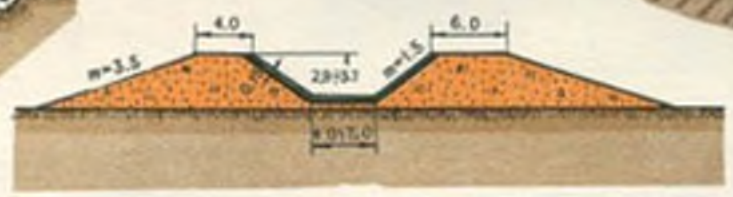
Туябугузский левобережный канал

Продольный профиль

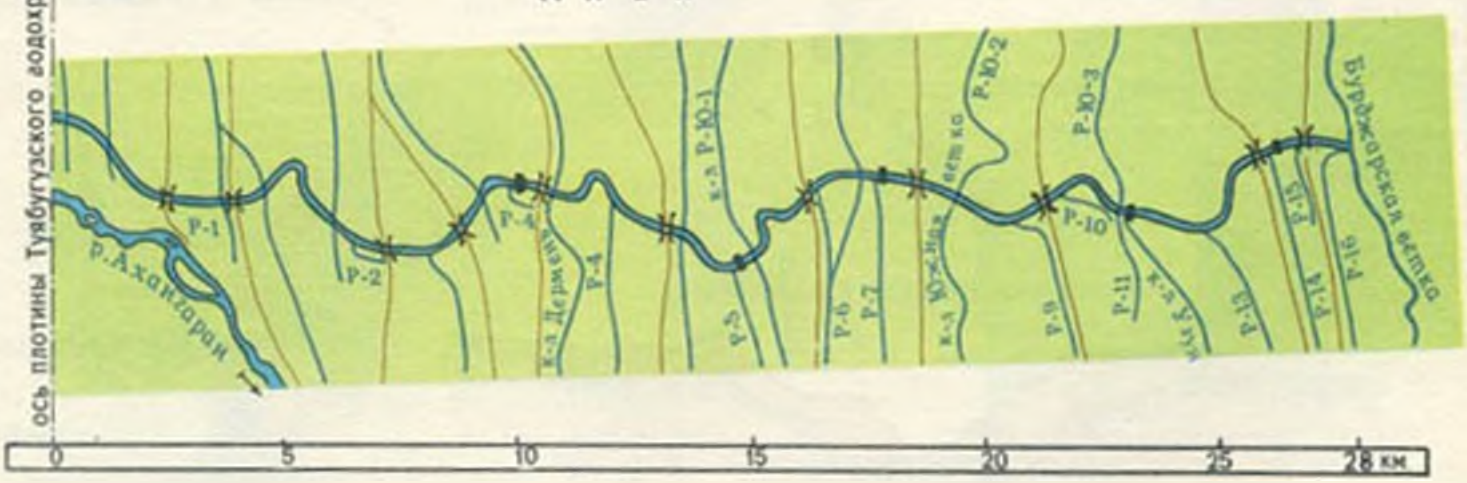
Поперечные сечения канала

в земляном русле

в бетонной облицовке



П л а н



Головной расход канала 25 м³/сек

Протяженность 27.6 км

Орошаемая площадь 22.5 тыс.га

Объемы работ

Выемка	2833 тыс м³
Насыпь	192 тыс м³
Бетон и железобетон	6634 м³

Суглинки тяжелые

Суглинки средние

Галечник в пересыпке с песком

Перегораживающее сооружение

Перепад

Водовыпуск

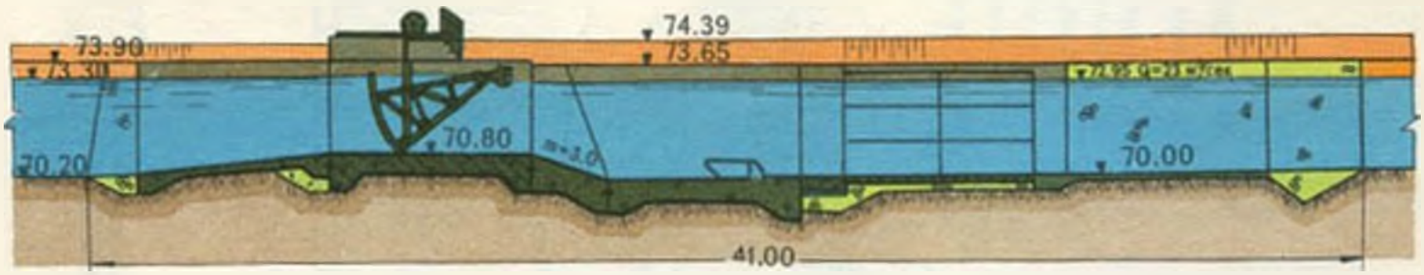
Сброс

Лоток

Мост

Туябугузский левобережный канал

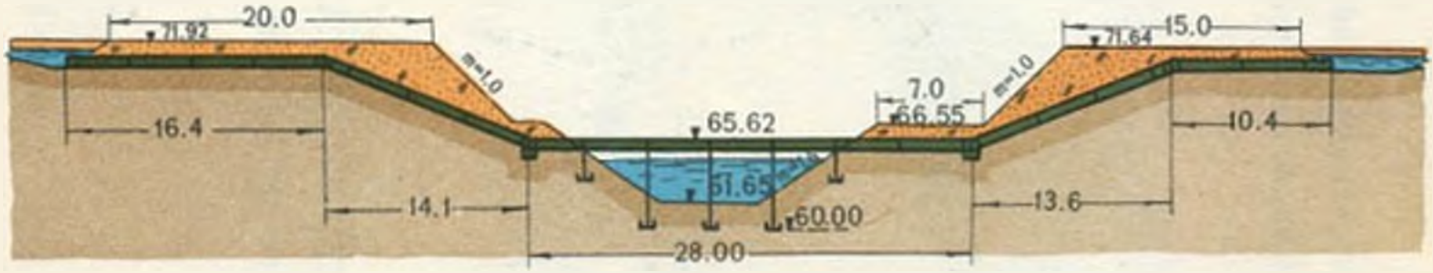
Перегораживающее сооружение на пк 102+50



Объемы работ, м³

Выемка	3450
Обратная засыпка	250
Бетон и железобетон	333
Крепление камнем	150

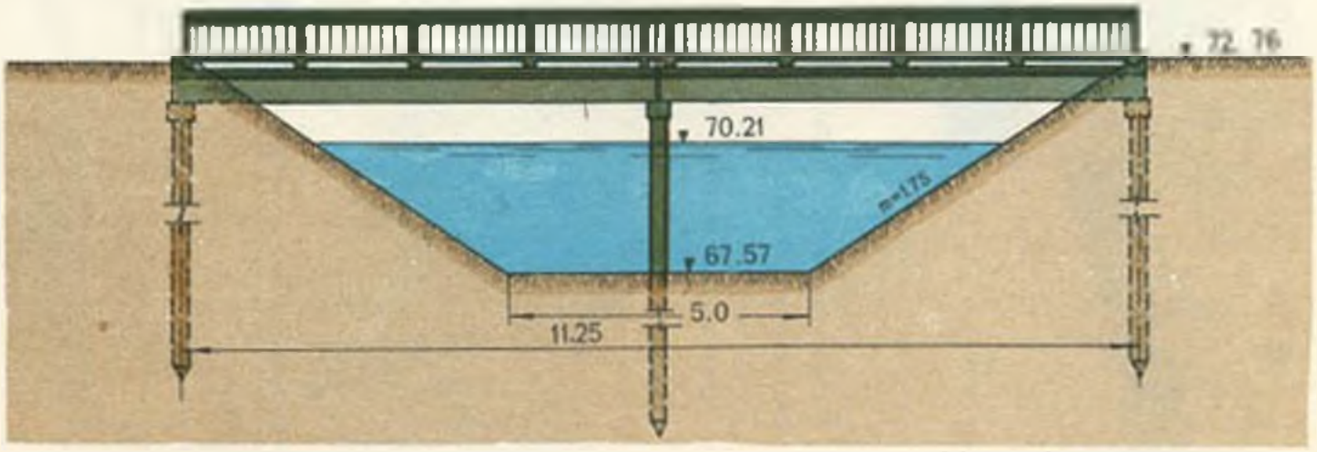
Акведук на пк 150+50



Объемы работ, м³

Выемка	320
Обратная засыпка	285
Бетон	6
Крепление камнем	11

Мост на пк 212+70



Объем сборного железобетона 77 м³

Канал имени Моргуненкова (реконструкция)

Продольный профиль

Водовыпуск
Мост
Перегораживающее сооружение
Труба под каналом
Дюкер под каналом
Акведук на канале

Расход в голове 25 м³/сек
Скорость воды в канале около 1 м/сек
Длина канала 43.8 км
Объем земляных работ 112 000 м³

План

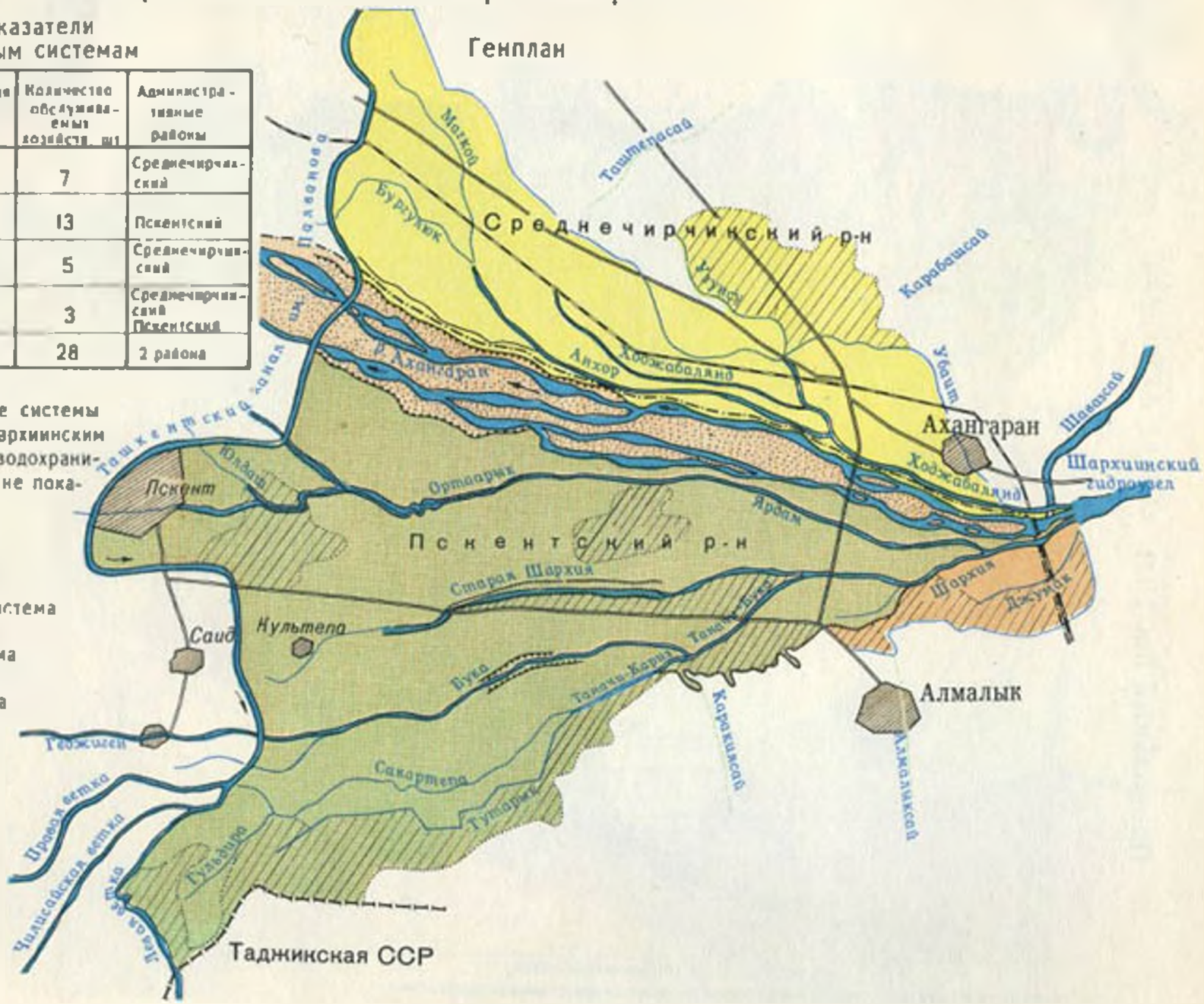
Поперечные сечения

Оросительные системы р. Ахангарана

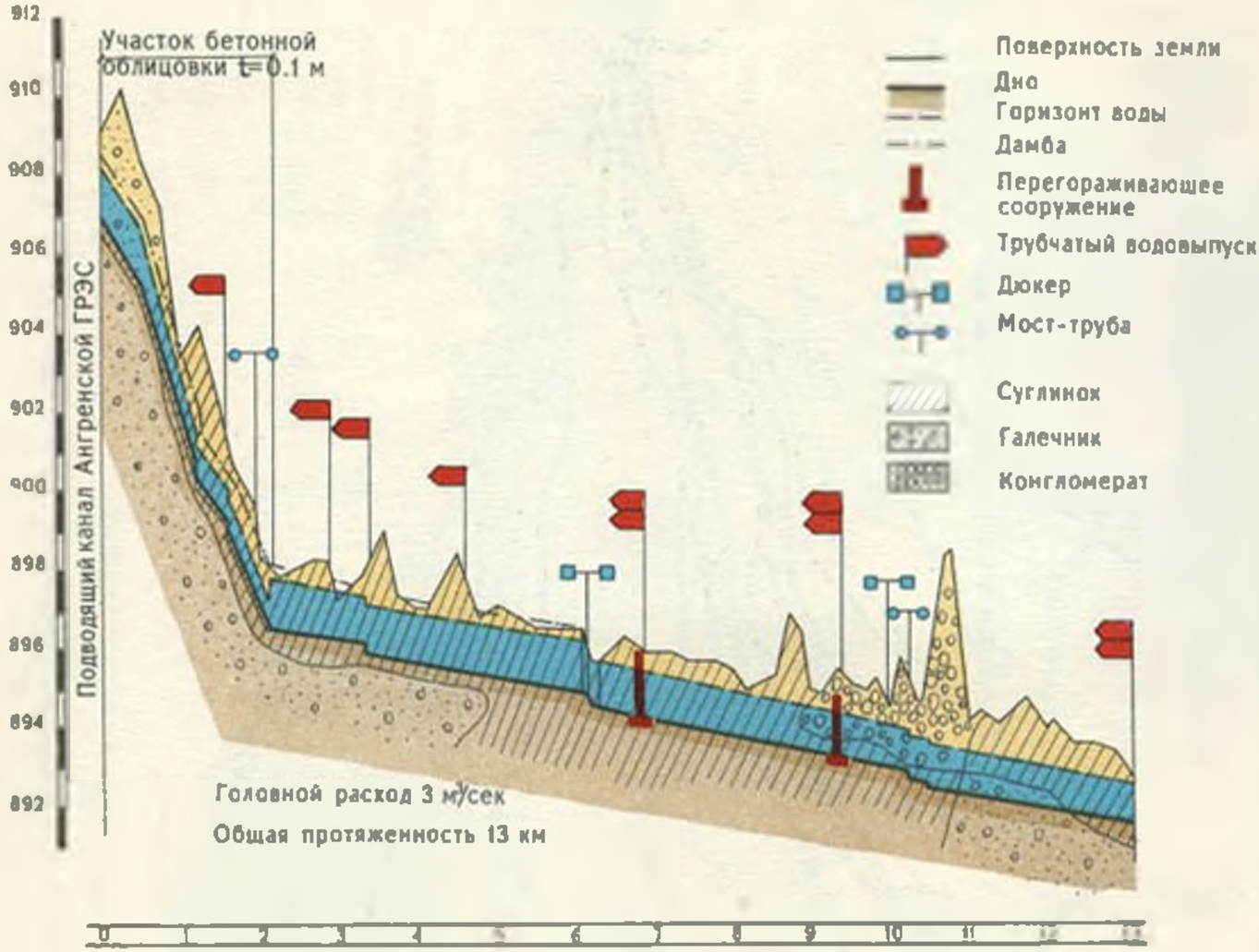
Основные показатели по оросительным системам

Система	Орошаемая площадь, тыс. га	Количество обслуживаемых хозяйств, шт	Административные районы
Верхние Ахангаранские	6.5	7	Среднечирчикский
Шархинская	9.4	13	Пскентский
Ходжабаландская	5.0	5	Среднечирчикский
Джумакская	1.4	3	Среднечирчикский Пскентский
Итого	22.3	28	2 района

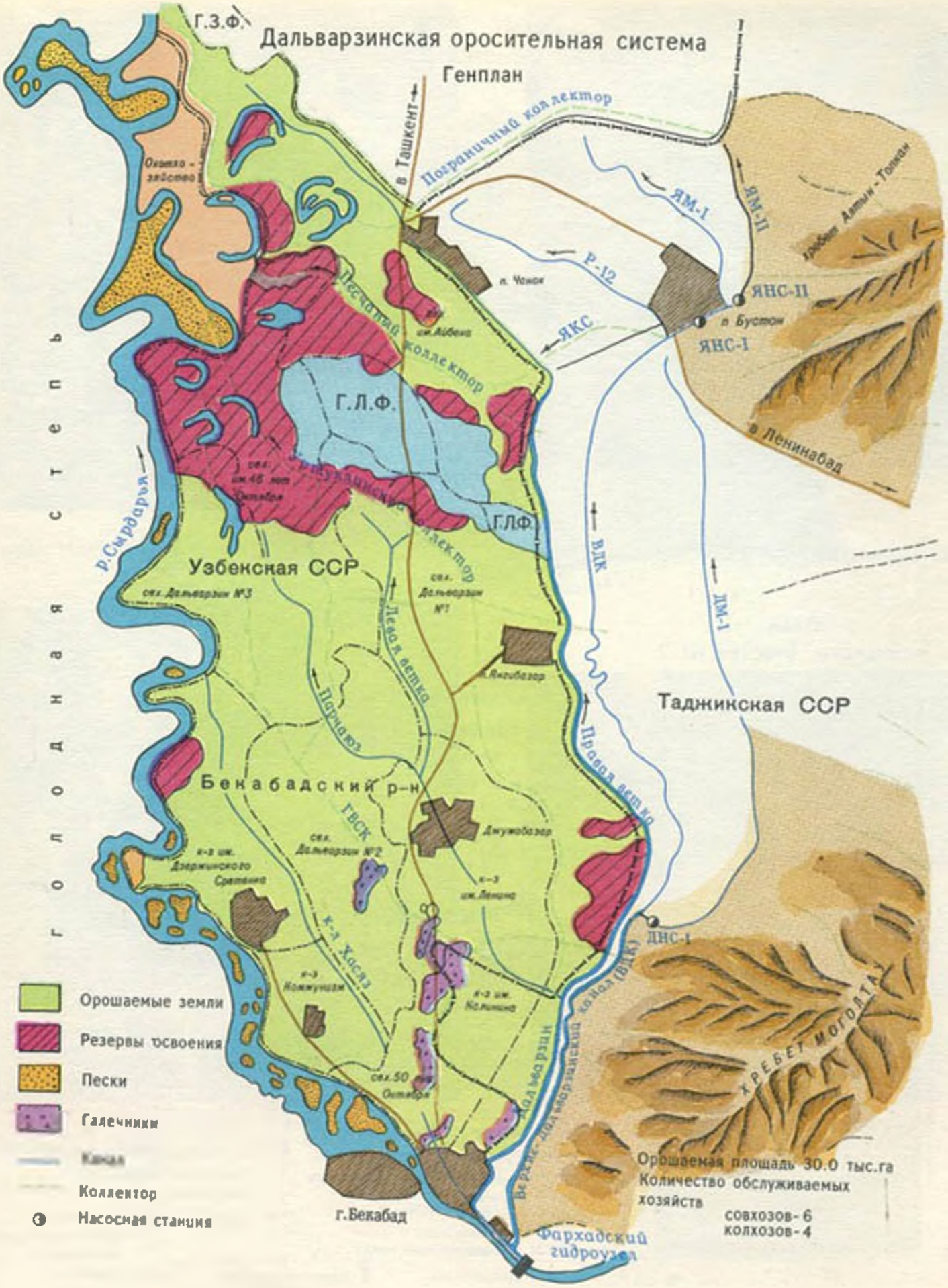
Верхние Ахангаранские системы располагаются между Шархинским узлом и Ахангаранским водохранилищем. На данном плане не показаны.



Продольный профиль канала Ахангаран



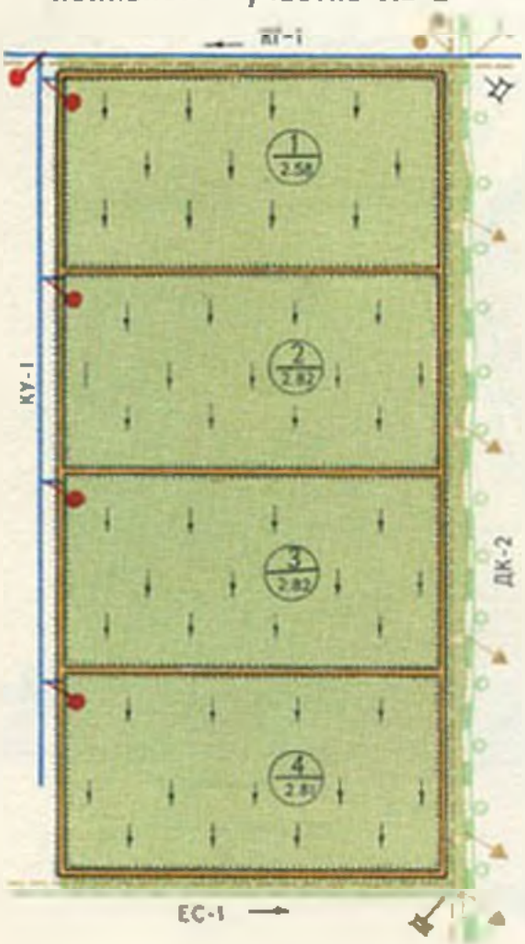
Поперечное сечение


Дальварзинская оросительная система
Генплан
Г.З.Ф.
Пограничный коллектор
в Ташкент
Окшко-зайство
ЯМ-I
ЯМ-II
Р-12
ЯКС
ЯНС-II
ЯНС-I
п. Чанак
п. Бустон
Песчаный коллектор
Г.Л.Ф.
Г.ЛФ.
Дальварзинский коллектор
в Ленинабад
р. Сырдарья
Узбекская ССР
Таджикская ССР
Бекабадский р-н
Левая ветка
Правая ветка
Первая
ГВСК
ВДК
ДМ-I
ДНС-I
Дальварзин
Верхне-Дальварзинский канал (ВДК)
Фархадский гидроузел
г. Бекабад
Голодная степь
Орошаемые земли
Резервы освоения
Пески
Галечники
Канал
Коллектор
Насосная станция
Орошаемая площадь 30.0 тыс.га
Количество обслуживаемых хозяйств
совхозов - 6
колхозов - 4

Внутрихозяйственная распределительная сеть на рисовом севообороте

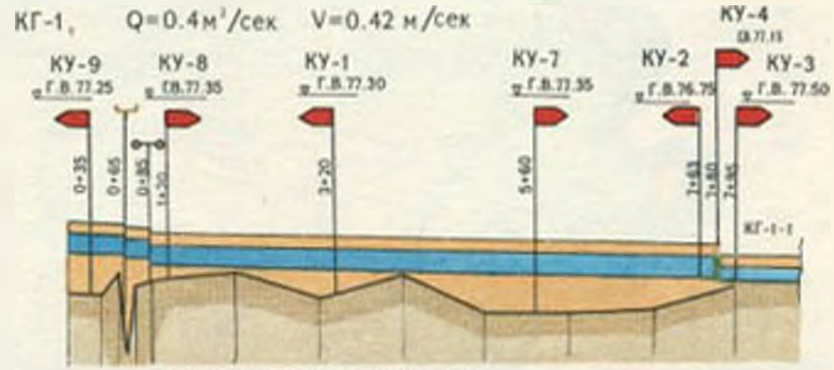
Схема поливных участков севооборотного поля № 1

План поливного участка № 2



Внутрихозяйственный распределитель II порядка

КГ-1, Q=0.4 м³/сек V=0.42 м/сек



Поперечное сечение

Выемка 4260 м³

Насыпь 5000 м³

- Номер поливного участка
- Групповой распределитель
- Участковый распределитель
- Коллектор
- Дрены и сбросы
- Полевая дорога
- Оградительный валик
- Лесополоса
- номер чека / площадь чека
- Внутрихозяйственный водовыпуск
- Участковый водовыпуск
- Сбросное сооружение
- Труба
- Лоток
- Мост
- Водовыпуск
- Перегораживающее сооружение
- Перегораживающее сооружение на плане

Кибрай. Цветущий сад.

Долина Ахангарана. Уборка хлебов на богаре.

Кибрай. Сбор плодов.

Поселок колхоза Политотдел.

Колхоз Политотдел. Школа.

Колхоз Политотдел. Табун на пастбище.

Чарвакское водохранилище на р. Чирчике.

Общий вид строительства Чарвакского водохранилища.

Строительство Чарвакской ГЭС.

Газалкентский гидроузел на р. Чирчике. Общий вид с верхнего бьефа.

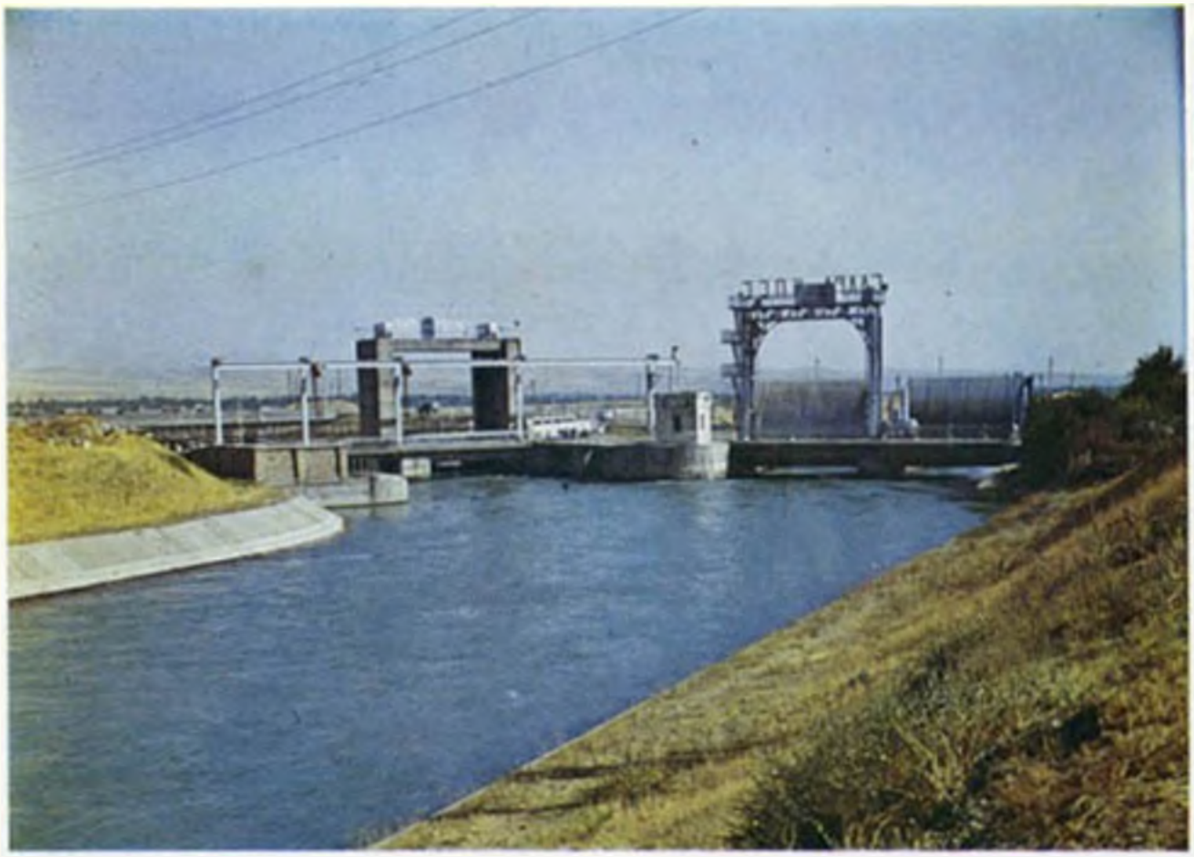
Газалкентский гидроузел. Плотина на р. Чирчике. Нижний бьеф.

Газалкентский гидроузел. Отстойные камеры.

Гималкентский гидроузел. Плотина на р. Чирчике. Верхний бьеф.

Верхнечирчикский гидроузел. Регулятор в голове Левобережного Карасу. Нижний бьеф.

Верхнечирчикский гидроузел. Плотина на р. Чирчике. Нижний бьеф.



Гидроузел на деривационном канале Чирчик-Бозсуйского тракта. Верхний бьеф. Слева — сброс в р. Чирчик.

То же. Сброс из деривационного канала в р. Чирчик. Нижний бьеф.

Головное сооружение канала Салар. Нижний бьеф.

Джун-Саларский вододелитель. Верхний бьеф.

Канал Джун. Перепад — быстроток на пикете 64+20.

Канал Джун. Тюябугузский гидроузел на пикете 60+78.

Ташкентский канал им. Палванова. Перегораживающее сооружение на пикете 483+44. Верхний бьеф.

Ташкентский канал им. Палванова. Нижний бьеф. Слева — водовыпуск в Бурджарскую ветку.

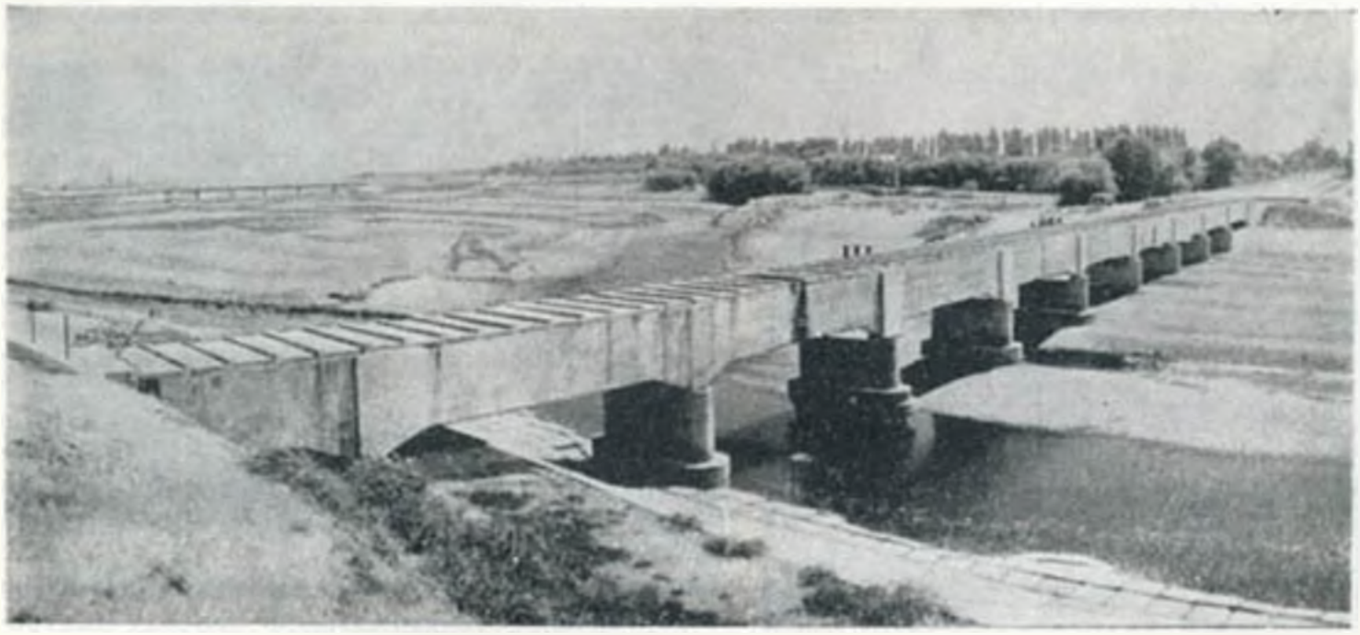
Ханская плотина на Левобережном Карасу. Слева — регулятор канала им. Моргуненкова, в глубине РК-8 и РК-9.

ментными затворами; пропускная способность 250 *м³/сек*. Регуляторы каналов им. Ф. П. Моргуненкова, РК-8 и РК-9 имеют пропускную способность соответственно 25,8 и 22 *м³/сек*. В 1970 г. произведена частичная реконструкция узла сооружений, который в общем работает удовлетворительно.

В 60-х и 70-х годах на Левобережном Карасу были построены еще четыре водозаборных узла — на 3, 13, 36 и 56-м километрах. Эти сооружения скомпонованы по типу ферганских водозаборов. Расчетные расходы плотин от 180 до 280 *м³/сек*. Плотины и регуляторы оборудованы щитами с электрическими подъемниками. Узел сооружений на 36-м километре Левобережного Карасу выполнен из бетонных блоков, изготовленных на полигоне строительной площадки.

На 68-м километре канал подпитывается из Ташкентского водохранилища через Туябугузский правобережный канал с пропускной способностью 55 *м³/сек*. Ниже Ханской

Акведук канала им. Моргуненкова через р. Ахангаран.



Аккурганский гидроузел на р. Ахангаране. Верхний бьеф.

плотины на участке длиной 13 *км* по руслу Левобережного Карасу пропускаются расходы до 20 *м³/сек* для подпитывания Аккурганского гидроузла на р. Ахангаране.

Распределители-коллекторы. Вправо от Левобережного Карасу отходят пять распределителей-коллекторов, построенных в 1925—1932 гг. В 1940 г. построен распределитель-коллектор РК-10, забирающий воду из Ахангарана. Это крупные межхозяйственные каналы, из них орошается около 60 тыс. *га* земель. Пропускная способность каждого канала 5—20 *м³/сек*, их общая протяженность более 100 *км*.

Каналы имеют земляное русло и проходят, как правило, в выемке. Ширина каналов по дну 2—5 *м*, глубина —3—5, коэффициент заложения откосов — 1,5.

Перегораживающее сооружение на Левой ветке Ташкентского канала.

Все распределители имеют бетонные головные регуляторы. На каналах построены перегораживающие сооружения с перепадами, водовыпуски, мосты. В последние годы распределители-коллекторы реконструируются.

Хандам. Канал Хандам построен в 1928—1932 гг. Забор воды производится на третьем километре Левобережного Карасу влево. Общая протяженность канала 49 *км*, орошаемая площадь около 4 тыс. *га*. Трасса канала проходит в предгорной равнине со сложным рельефом и поэтому очень извилиста в плане.

В 1970 г. по инициативе областных организаций началась коренная реконструкция канала. В соответствии с проектом прирост новых орошаемых земель будет 10 тыс. *га*. Канал расширяют и удлиняют. Головной расход канала принят равным 23 *м³/сек*, общая длина — 77,5 *км*. Хандам командует в правую сторону, заканчивается включением в действующий канал Ходжабалянд оросительной системы р. Ахангарана.

Канал Хандам — очень сложное гидротехническое сооружение. В продольном профиле канала выемки чередуются с насыпями. Глубина выемок достигает 25 *м*, максимальная высота насыпи около 30 *м*. Ширина канала по дну 2—4 *м*; коэффициент заложения смоченного откоса 1,75, сухого — от 0,75 до 2,0. Русло канала облицовывается бетоном толщиной 15 *см*. С правой стороны канала строится инспекторская дорога с шириной земляного полотна 7 *м*.

На канале имеется большое количество сооружений. Примечателен перепад-быстро-

ток на 28-м километре с высотой падения 15 *м*. Самые распространенные сооружения — водовыпуски, мосты и сооружения на пересечениях с многочисленными саями. К последним относятся трубы под каналом, или дюкеры на канале при пересечении таких крупных саев, как Паркент, Самсарек, Кызыл.

Строительство нового канала Хандам уже заканчивается.

Ташкентский канал им. И. А. Палванова и его ветки. Это второй по величине канал на левом берегу Чирчика. Забор воды производится на 36-м километре Левобережного Карасу. Головной расход 87 *м³/сек*, общая протяженность канала 62 *км*, орошаемая площадь около 50 тыс. *га*. Канал построен в 1940 г. методом народной стройки. Назначение его — переключение на чирчикскую воду маловодных систем р. Ахангарана и орошение целинных земель на левом берегу этой реки. В 1958—1965 гг. Ташкентский канал был капитально реконструирован в связи с дальнейшим развитием орошения на его системе.

Ныне это инженерный оросительный канал. На его трассе встречаются участки в выемке глубиной до 13—15 *м*, отдельные насыпи достигают высоты 10—13 *м*, а высота Бурджарской дамбы 25 *м*. Канал проложен в основном в земляном русле. Ширина канала по дну изменяется от 12 до 20 *м*, коэффициент заложения откосов — 1,5. Отдельные участки канала на общей длине более 5 *км* заобетонированы, толщина армобетонной облицовки 15—20 *см*. Это преимущественно участки высоких дамб и выхода галечниковых грунтов в долинах рек Ахангарана и Геджигена. Скорость воды в канале на всем его протяжении около 1,0 *м/сек*; канал практически не заиляется.

Основные сооружения на канале — водовыпуски в межхозяйственные каналы «Большевик», Северную, Южную и Бурджарскую ветки, Чилисай, Правую и Левую ветки. На канале большое количество мостов, всего два перегораживающих сооружения и два перепада. Уникальные сооружения построены на Ташкентском канале при пересечении поймы р. Ахангарана. Здесь на небольшом расстоянии друг от друга сооружены три дюкера длиной 145, 94 и 100 *м*. Дюкеры строили один за другим в течение нескольких лет в связи с перемещением действующего русла реки влево.

Вдоль канала по всей длине с правой стороны построена инспекторская дорога. Основные вододелительные узлы электрифицированы и имеют телефонную связь с системным управлением.

Самые крупные ветки Ташкентского канала — Правая и Левая. Правая ветка построена в 1941 г. и на большей части трассы проходит по водоразделу с большими уклонами. Грунты по трассе — лёссовидные суглинки, сильно- и среднепросадочные. После окончания строительства канала просадочные деформации грунтов продолжались в течение многих лет. Отдельные участки ветки перестроены. Пропускная способность ветки в голове 12 *м³/сек*, общая ее протяженность 38 *км*. Основные сооружения на канале — перепады-быстротоки (их около 30) и водовыпуски. В конце 50-х годов в связи с орошением и освоением площади более 2 тыс. *га* на распределителе «Богарный» Правая ветка Ташкентского канала была частично реконструирована.

Кокаральская степь.

Дома строителей в Кокаральской степи.

Левая ветка Ташкентского канала построена в 1941 г. на расход в голове около 3 *м³/сек*. В 60-х годах для обеспечения подачи воды в Кокаральскую степь по трассе этого канала был построен по существу новый канал с расходом в голове 26 *м³/сек*. Общая длина ветки 25 *км*. Заканчивается она вододелителем в каналы «Совхозный-2» и «Совхозный-3». На канале сделан ряд спрямлений с глубиной выемки до 10—15 *м*. Высоких насыпей на Левой ветке нет. Ширина канала по дну 6—7 *м*, коэффициент заложения откосов 1,5. Скорость воды в канале 0,7—0,9 *м/сек*. С правой стороны проложена инспекторская дорога.

На Левой ветке в экспериментальном порядке осуществляется система автоматизированного водораспределения с использованием средств гидравлической автоматики. Проект этой системы разработан Средазгипроводхлопком с привлечением научно-исследовательских организаций республики. Водовыпуски из канала оснащены затворами-автоматами расхода воды типа РД. Для поддержания заданных горизонтов воды в канале на всех пяти перегораживающих сооружениях установлены сегментные затворы-гидроавтоматы. Основные параметры сооружений и затворов следующие: пропускная способность — 26 *м³/сек*, расчетный напор — 2,5 *м*, ширина пролета — 5 *м*, точность автоматического регулирования заданного уровня воды — 2 *см*; возможность изменения горизонта воды — в пределах 10—20 *см*. Система в целом будет работать в автоматическом режиме с регулированием «по верхнему бьефу». Произведенные на отдельных участках канала эксперименты показали, что средства гидравлической автоматики достаточно просты и надежны в эксплуатации. В ближайшее время намечается полностью завершить и передать в постоянную эксплуатацию систему автоматического водораспределения на Левой ветке.

Туябугузский левобережный канал. Необходимость строительства этого канала возникла в 1961 г. в связи с началом освоения земель Кокаральской степи. За счет увеличения емкости Ташкентского водохранилища и строительства Туябугузского левобережного канала была найдена возможность начать освоение части новых земель до заполнения Чарвакского водохранилища. На питание из ТЛК было переключено 20 тыс. *га* земель, орошавшихся ранее из Ташкентского канала.

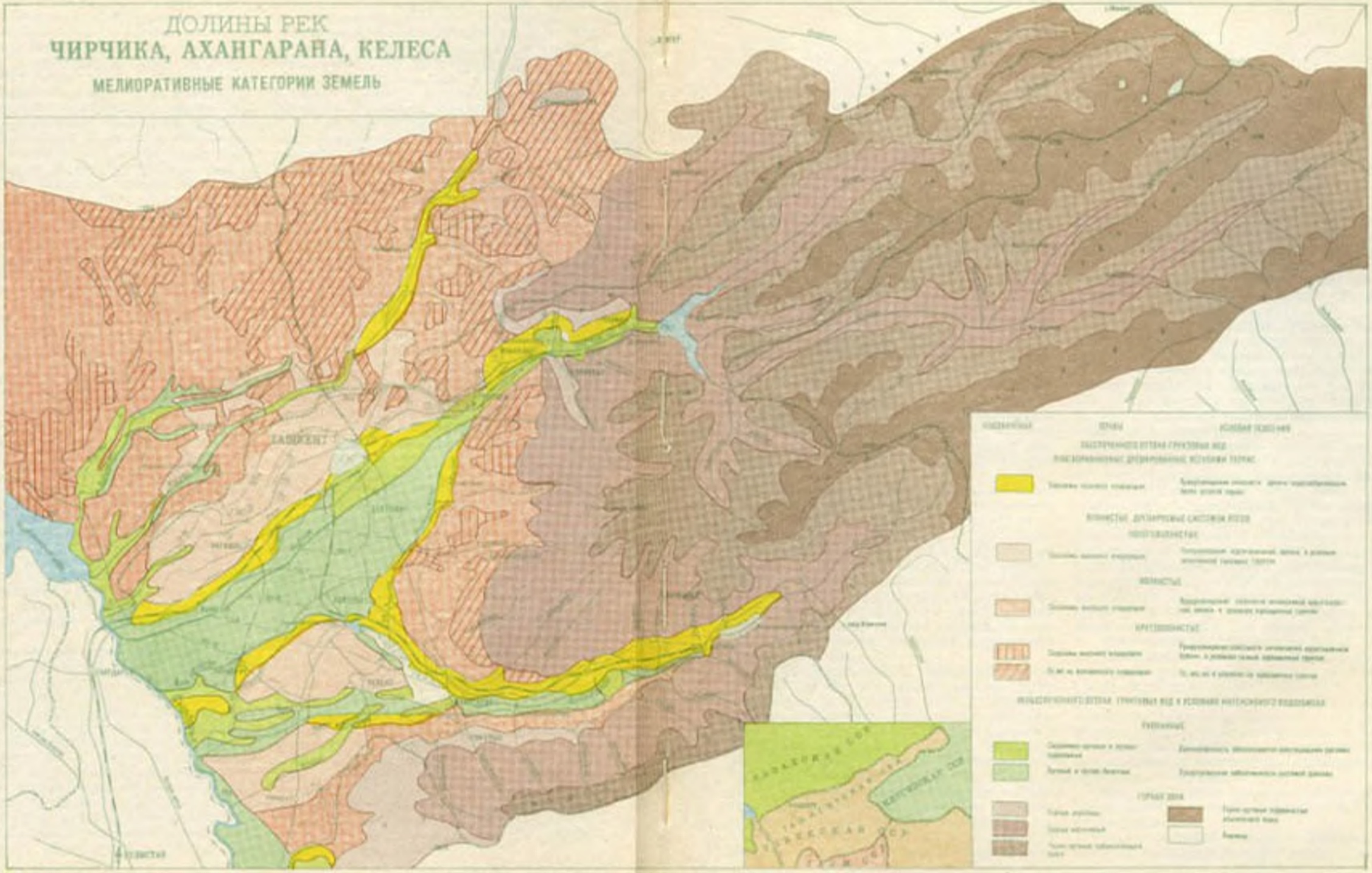
Туябугузский левобережный канал построен в 1963—1968 гг. Головной расход канала 25 *м³/сек*, протяженность 27,6 *км*. Канал проходит по изрезанной местности. Поэтому трасса его извилиста в плане, несмотря на большое количество спрямлений, устраиваемых в выемке глубиной до 15 *м*. Максимальная высота дамб на канале в местах пересечения логов не превышает 5—6 *м*. Канал в основном проходит в земляном русле и только в местах высоких насыпей имеет бетонную облицовку толщиной 15 *см*.

На канале построено пять перегораживающих сооружений, четыре транзитных перепада, 22 водовыпуска и 21 впуск для организованного приема сбросных вод с орошаемых полей. Заканчивается канал водовыпуском в концевую часть Бурджарской ветки на расход 10 *м³/сек* и сбросом в р. Геджиген с расчетным расходом 6 *м³/сек*. Канал пересекают многочисленные напорные акведуки из асбестоцементных и металлических труб и трубы (под каналом), выполненные преимущественно из сборных железобетонных элементов. С правой стороны канала на всем протяжении проходит инспекторская дорога, проезжая часть которой шириной 3 *м* закреплена гравийно-песчаной смесью.

Канал им. Ф. И. Моргуненкова. Канал построен в годы первых пятилеток (1931—1934 гг.). Головной регулятор располагается на Левобережном Карасу в составе гидроузла, называемого Ханской плотиной. Головной расход канала 25 *м³/сек*, общая протяженность — 43,8 *км*. Из канала орошаются сельскохозяйственные угодья общей площадью около 22 тыс. га. Трасса канала проходит с севера на юг и пересекает большое количество логов и водоразделов. Максимальная глубина выемки не превышает 10 *м*, высота насыпи изменяется от 2 до 6 *м*. Канал на всем протяжении имеет земляное русло. Ширина канала по урезу воды 15—20 *м*, коэффициент заложения смоченных откосов 1,0—2,5, глубина воды в канале до 5 *м*.

Канал оснащен сооружениями, необходимыми для регулирования подачи воды: девять перегораживающих, десятки водовыпусков, сбросное сооружение в месте пересечения с коллектором Карасу I. Уникальный акведук построен на 3-м километре канала при пересечении р. Ахангарана. Для пропуска сбросных и дренажных вод под каналом уложено много труб и дюкеров.

В 50-х годах канал им. Ф. И. Моргуненкова частично реконструирован в целях увеличения пропускной способности. На отдельных участках досыпаны дамбы, подняты стенки водовыпусков. Акведук на канале через р. Ахангаран закрыт сверху и работает теперь как напорный.


ДОЛИНЫ РЕК
ЧИРЧИКА, АХАНГАРАНА, КЕЛЕСА
МЕЛИОРАТИВНЫЕ КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ

Глава XL. ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ р. АХАНГАРАНА

Описываемые оросительные системы расположены в долине р. Ахангарана и занимают территорию, ограниченную на востоке Ангренским гидроузлом, на западе — Ташкентским каналом им. И. А. Палванова. Рельеф здесь плоский, местами всхолмленный; грунты — галечники и суглинки.

Общая орошаемая площадь 22,3 тыс. *га*. Всего здесь выделены четыре оросительные системы: Шархинская с площадью орошения 9,4 тыс. *га*, Ходжабалиндская — 5,0 тыс. *га*, Джумакская — 1,4 тыс. *га* и Верхние Ахангаранские системы с орошаемой площадью 6,5 тыс. *га*. Одной оросительной системой обслуживается от 3 до 13 хозяйств, причем каждая из них орошает земли на территории одного административного района.

Оросительные системы сложились в основном в глубокой древности и не получили до сего времени большого развития из-за маловодности источника — р. Ахангарана. Из-за давности постройки им свойственны все недостатки оросительных систем правого берега р. Чирчика. Однако здесь в последние годы выполнены значительные объемы работ по улучшению водозабора и реконструкции основных межхозяйственных каналов, на землях нового освоения построена современная оросительная сеть.

Общая протяженность межхозяйственной сети 135 *км*. На 20% длины каналы этого порядка имеют бетонную одежду. Наиболее крупные межхозяйственные каналы проложены ниже Шархинского гидроузла: Шархия с расчетным расходом 25 *м³/сек*, Ходжабалинд — 12, Таначи-Бука — 15, Таначи-Кариз — 7,2, Ярдам — 4 *м³/сек* и др.

На территории между Ангреном и Шархинским гидроузлами проложено большое количество мелких каналов, забирающих воду либо непосредственно из реки, либо из впадающих в нее саев при помощи полуинженерных устройств. Для забора воды требуются большие регулировочные работы; головные участки каналов с длинными холостыми частями сильно забрасываются наносами. Расходы каналов изменяются от 0,1 до 1—2 *м³/сек*. Самые крупные каналы — Уртахон, Ялпак-Тепа, Уч-Арал.

В последние годы для орошения земель совхоза «Ахангаран-1» построены два крупных инженерных канала: первый забирает воду из отводящего канала Ангренской ГРЭС и ниже называется Ахангараном (от названия обслуживаемого им совхоза); второй — Балянд с головным полуинженерным водозабором из р. Ахангарана.

На межхозяйственных каналах имеется около 150 различных сооружений, в основном это перегораживающие, водовыпуски, мосты.

Внутрихозяйственная сеть имеет много общих черт с аналогичной сетью долины р. Чирчика. Плановое ее положение и конструктивные особенности определяются преимущественно рельефом. Общая протяженность внутрихозяйственных распределителей всех порядков около 1100 *км*. Отдельные распределители имеют бетонную облицовку. Это звено оросительной сети недостаточно оснащено сооружениями: их общее количество на внутрихозяйственной сети не более 100.

Коэффициент полезного действия оросительных систем р. Ахангарана, по оценке Средазгипроводхлопка, равен 0,55—0,56. Около 1000 *га* здесь орошается с помощью механического подъема воды. Из-за того, что русла древних каналов на многих участках вследствие размыва заглублены, на каналах большое количество простейших водоподъемных устройств — чигирей.

Ниже приводится краткое описание некоторых крупных каналов оросительных систем р. Ахангарана.

Самый крупный канал — Шархия, из которого орошается большая площадь на ле-

вом берегу р. Ахангарана. Канал существует с давних времен. В связи с тем, что канал Шархия долгое время не имел инженерного головного водозабора, русло его сильно размыто, имеет распластанный вид и, по оценке Узгипроводхоза, может пропустить расход до 60 *м³/сек*. Поскольку паводки на р. Ахангаране начинаются несколько раньше, чем на р. Чирчике, через канал Шархия и его отводы в весенний период осуществляется подпитывание Ташкентского канала. Общая длина канала Шархия 8 *км*, расход головного регулятора 25 *м³/сек*. Канал имеет большое количество сбросов на правую сторону, многие из которых после окончания строительства головного сооружения потеряют свое значение. На канале имеется одно перегораживающее сооружение, обеспечивающее подачу воды в канал Ярдам.

Канал Ярдам с головным расходом 4 *м³/сек* в 60-е годы построен заново: в 20 *м* слева от существующего канала вырыто новое его сечение шириной по дну 1 *м* с коэффициентом заложения откосов 1,5. Рабочее сечение канала на всей длине 14 *км* облицовано бетоном с толщиной слоя 10 *см*. Канал проходит полностью в выемке, глубина ее не превышает 3—5 *м*. Скорость воды в канале 3—4 *м/сек*.

Головной расход канала Таначи-Кариз 7,2 *м³/сек*, общая протяженность — 5,8 *км*. В конце 60-х годов произведена коренная реконструкция этого канала. Русло его расширено и на всем протяжении облицовано бетоном; толщина облицовки дна 15 *см*, откосов — 12 *см*. Ширина канала по дну 2 *м*, коэффициент заложения откосов в пределах рабочего сечения 1,25, в сухих грунтах — 1,0. На протяжении около 2,5 *км* канал проходит по косогору. Правый борт его находится в дамбах высотой до 6 *м*, а левый — в выемке глубиной до 16 *м*. На канале возведены необходимые сооружения, многие из них — на пересечениях с многочисленными коммуникациями промышленных предприятий г. Алмалыка.

Самым крупным каналом на правом берегу р. Ахангарана является Ходжабаланд с головным расходом 12 *м³/сек*. Головной регулятор строится в составе сооружений Шархинского гидроузла. В последние годы головной участок канала реконструирован. Ширина канала по дну здесь 3 *м*, коэффициент заложения откосов 1,5. С правой стороны канала сделана берма шириной 4 *м* для прохода механизмов. На канале построено пять перегораживающих сооружений.

Канал Балянд имеет пропускную способность в голове 1,5 *м³/сек*. Ложе канала на всем протяжении (11 *км*) облицовано бетоном с толщиной слоя 10 *см*. Ширина канала по дну 1,6 *м*, глубина воды в канале 0,2—0,8 *м*; коэффициент заложения откосов — 1,5. Канал проходит преимущественно в выемке глубиной до 5 *м*. По трассе преобладают галечниковые грунты. На канале имеется большое количество перегораживающих сооружений, водовыпусков и акведуков через канал. Командует канал Балянд в левую сторону.

Головной расход канала Ахангаран 3 *м³/сек*. Из него орошается площадь 2 тыс. *га*. Общая длина канала 13 *км*. Канал построен в выемке, не превышающей, как правило, 2—3 *м*, и лишь на отдельных участках доходящей до 6 *м*. Грунты на трассе преимущественно суглинки, местами галечники и конгломераты. Первые 2 *км* канал проходит с большим уклоном, и русло его на этом участке облицовано бетоном с толщиной слоя 10 *см*. Далее канал выполнен в земляном русле. Ширина канала по дну 1,0—1,5 *м*, коэффициент заложения откосов — 1,5.

Строящееся Ахангаранское водохранилище создает предпосылки для более интенсивного развития орошения в этом районе.

Глава XLI. ДАЛЬВАРЗИНСКАЯ ОРОСИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Общая характеристика. Ныне в Дальварзинской степи орошается около 50 тыс. *га*, из них 30 тыс. *га* — в Узбекской ССР и 20 — в Таджикской. Оросительные системы Дальварзинской степи — инженерного типа, позволяющие на высоком техническом уровне осуществлять транспортирование и распределение оросительной воды.

Дальварзинская оросительная система Узбекской ССР орошает земли шести совхозов и четырех колхозов. Направление хозяйств в основном хлопководческое, и только совхоз «46 лет Октября» — рисоводческий.

Межхозяйственные каналы Дальварзинской системы имеют общую протяженность 95 *км*. На протяжении 20 *км* каналы покрыты бетонной одеждой. Основные межхозяйственные каналы: Дальварзин с расчетным расходом 45 *м³/сек*, Левая ветка — 26 *м³/сек*, Правая ветка — 18 *м³/сек*, Хас-Яз—12 *м³/сек*. На каналах этого звена системы имеется около 180 сооружений. Самые массовые из них — перегораживающие и водовыпуски. Имеются также сбросы и мосты; под каналами проложены трубы.

Внутрихозяйственная оросительная сеть здесь инженерная, прямолинейная в плане и в необходимом объеме оснащена сооружениями. Общая протяженность каналов внутрихозяйственной сети около 1600 *км*. В основном это каналы в земляном русле; некоторые распределители облицованы бетоном. Общее количество сооружений 700; большинство из них предназначено для водораспределения.

Некоторые особенности имеет внутрихозяйственная сеть рисосеющего совхоза «46 лет Октября». В совхозе орошается площадь (нетто) 3,7 тыс. *га*. Вода на орошение подается из коллекторов Уртукли, Ерлыкопа, Песчаного с применением машинного подъема. На территории совхоза построено семь насосных станций производительностью от 1,5 до 6,0 *м³/сек*, общая производительность насосных станций 18 *м³/сек*.

Подача воды на земли отделений и севооборотные массивы осуществляется по двум-трем внутрихозяйственным каналам I порядка. На поля севооборота площадью 40—110 *га* вода подается распределителями II порядка. Каждое поле севооборота состоит из нескольких орошаемых участков, имеющих, как правило, прямоугольную конфигурацию. Ширина орошаемых участков изменяется от 200 до 300 *м*, длина — от 500 до 800 *м*; площадь участка 10—20 *га*. Подача воды на орошаемый участок осуществляется участковым оросителем, из которого устраиваются водовыпуски в каждый поливной чек. Площадь чека 1—2, реже до 3 *га*.

Планировка рисовых полей производится под горизонтальную плоскость в расчете на полив затоплением. Удельный объем земляных работ по планировке в среднем около 800 *м³/га*. Коэффициент земельного использования в рисовом хозяйстве равен 0,85, коэффициент полезного действия системы — 0,68. Внутрихозяйственная сеть оборудована перегораживающими сооружениями, водовыпусками, сбросами и перепадами.

Коэффициент земельного использования в целом по Дальварзинской системе невысок — около 0,7. В передовых хозяйствах КЗИ достигает величины 0,85—0,90. Коэффициент полезного действия оросительной системы в целом, по оценке Средазгипроводхлопка, не превышает 0,60.

Головной водозабор. Забор воды в Дальварзинскую оросительную систему осуществляется из верхнего бьефа Фархадского гидроузла, построенного в 1945 г. В плотине рядом с правым устоем располагается регулятор, представляющий собой в конструктивном отношении входной оголовок и трехочковую бетонную трубу сложного сечения. На входном оголовке размещаются шандор-

Вододелитель на канале Дальварзин. Верхний бьеф.

ные пазы и рабочие плоские щиты. Нижняя часть сечения трубы регулятора — прямоугольник шириной 3 и высотой 2,25 *м*, верхняя часть — арка, описанная по окружности с радиусом 1,9 *м*. Длина трубы 25 *м*. Максимальный расход регулятора при отметке горизонта воды в верхнем бьефе плотины 319,50 *м* равен 69 *м*³/*сек*.

За регулятором располагается головной участок Дальварзинских каналов, заканчивающийся вододелителем в магистральные каналы — Дальварзинский (Узбекская ССР) и Верхнедальварзинский (Таджикская ССР). Головной участок протяженностью 400 *м* расположен на берме правого откоса отводящего русла водосливной плотины Фархадского гидроузла. По конструкции канал представляет собой лоток трапецеидального сечения на скальном ложе со стенками из бутовой кладки и бетонным дном. Стенки канала в период эксплуатации дважды наращивались бетоном, высота левой стенки достигает 5—6 *м*. Головной участок магистральных каналов работает круглый год, так как по нему подается постоянный расход для нужд Узбекского металлургического завода.

Вододелитель построен из бутобетона и частично из железобетона. Ширина водозаборного отверстия Дальварзинского канала 4 *м*, Верхнедальварзинского (ВДК) — 6,2 *м*; максимальный расчетный расход соответственно 45 и 28 *м*³/*сек*.

Дно Дальварзинского канала находится ниже дна лотка. Поэтому порог его головного регулятора расположен на отметке дна лотка, а сопряжение с каналом осуществляется быстротоком. Дно ВДК находится на 2 *м* выше дна лотка, что затрудняет забор максимальных расходов воды.

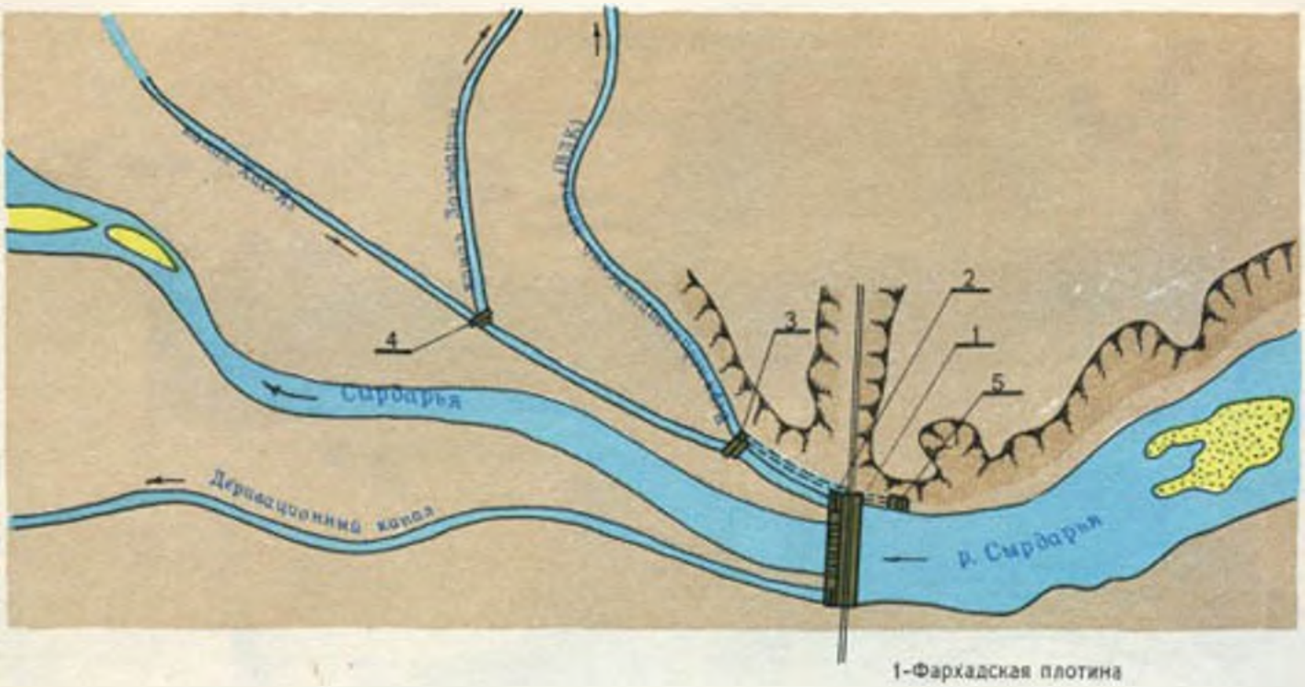
В настоящее время в связи с дальнейшим развитием орошения в таджикской части Дальварзинской степи устраивается самостоятельный головной водозабор в Верхнедальварзинскую систему. Головной регулятор расположен в верхнем бьефе Фархадского гидроузла на некотором удалении от правого борта плотины. На головном участке канала предполагается построить тоннель длиной 100 *м* и диаметром 6 *м*. Остальную часть канала до включения в существующее русло ВДК на протяжении около 500 *м* намечается пройти открытой выемкой. Рабочее сечение канала облицовывается бетоном.

Дальварзинский канал и его ветки. На Дальварзинском канале выделяют две части — холостую и рабочую. Длина холостой части 2,5, рабочей — 9 *км*. Холостая часть канала проходит в галечниковых грунтах по территории поселка Узбекского металлургического завода. На этом участке канала построены два перепада-быстротока с общим падением около 10 *м*. Заканчивается холостой участок узлом сооружений, в который входят перегораживающее сооружение, водовыпуски в канал Хас-Яз и катастрофический сброс в р. Сырдарью с расходом около 10 *м*³/*сек*. Рабочая часть Дальварзинского канала выполнена с минимальным уклоном и

Выпуск в Правую ветку. Нижний бьеф.

Выпуск в Левую ветку. Нижний бьеф.

Головной водозабор Дальварзинской оросительной системы



1-Фархадская плотина

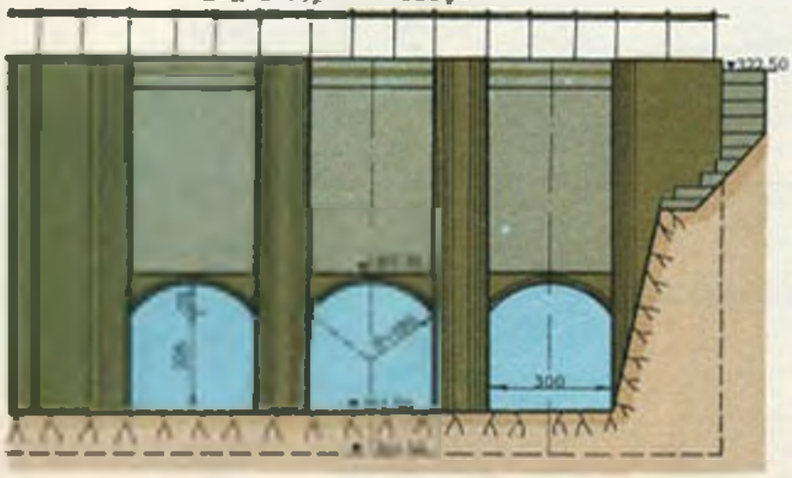
2-головное водозаборное сооружение

3-головной регулятор дальварзинских каналов

4-узел сооружения в голове канала Хас-Яз

5-строящийся головной водозабор Верхнедальварзинской оросительной системы

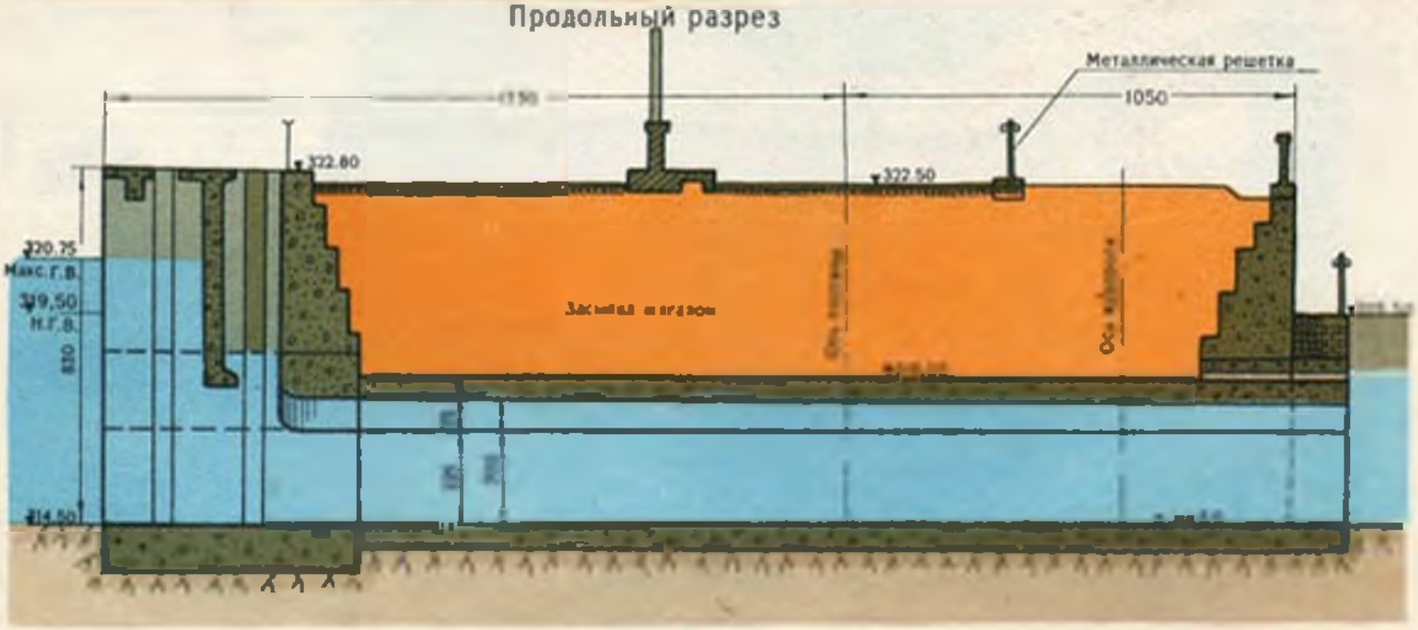
Вид с верхнего бьефа



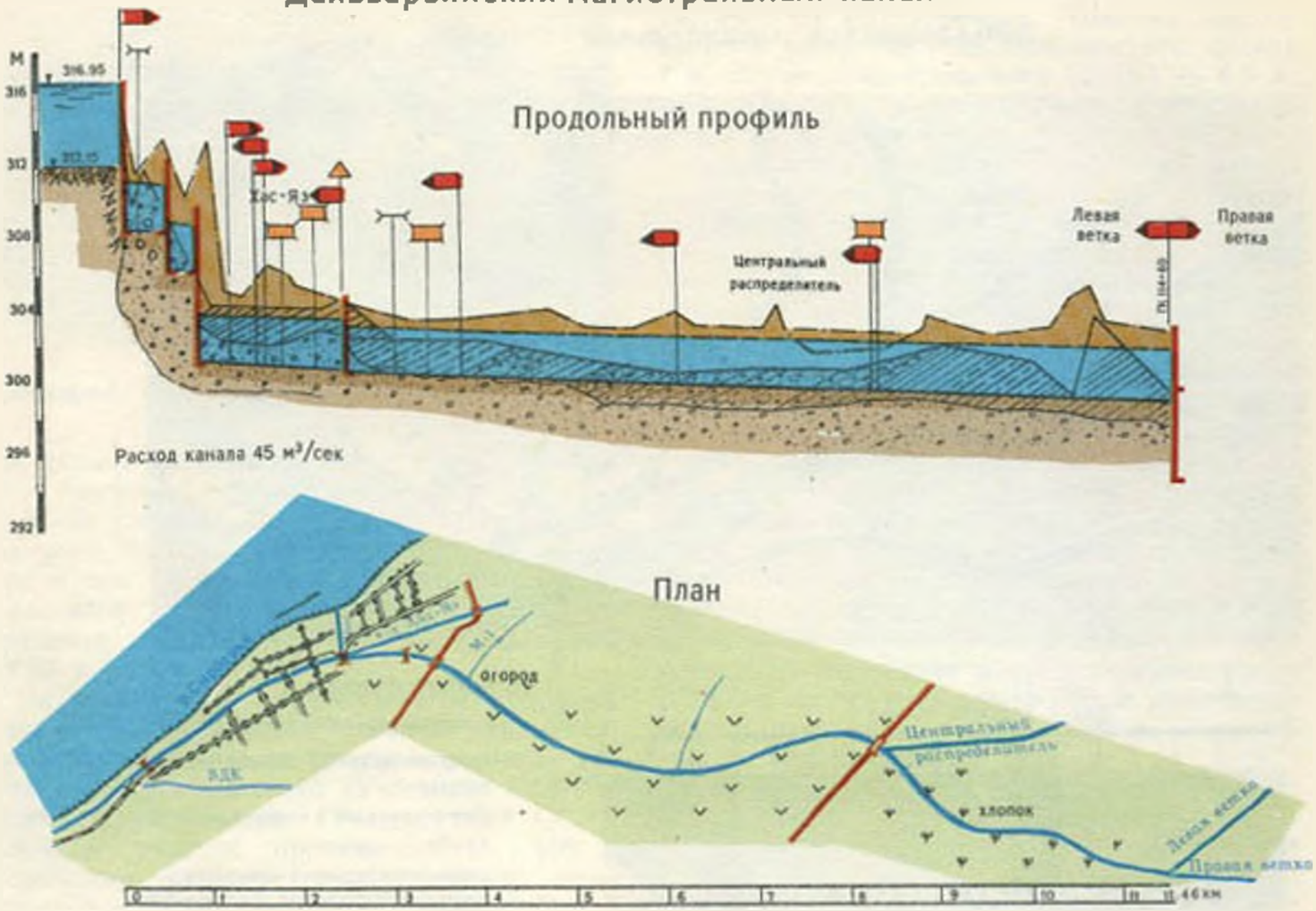
Объемы работ

скальные работы	6900 м³
бетон	1390 м³
ж/бетон	17 м³

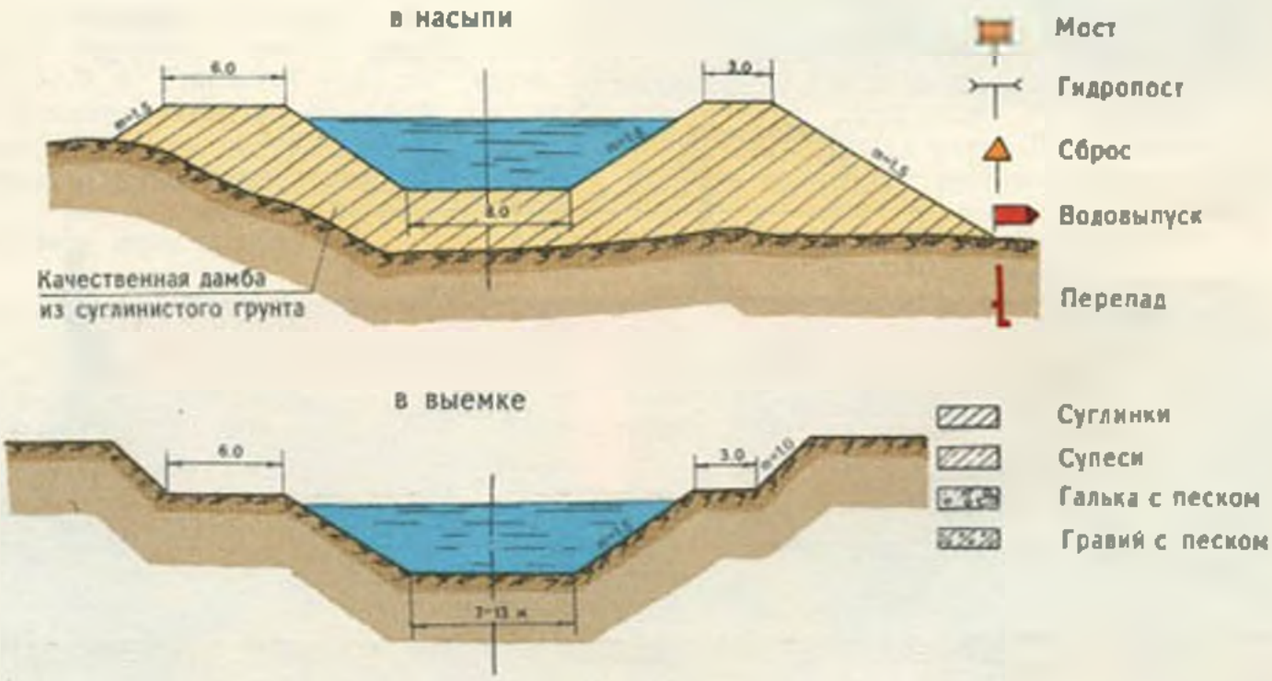
Продольный разрез



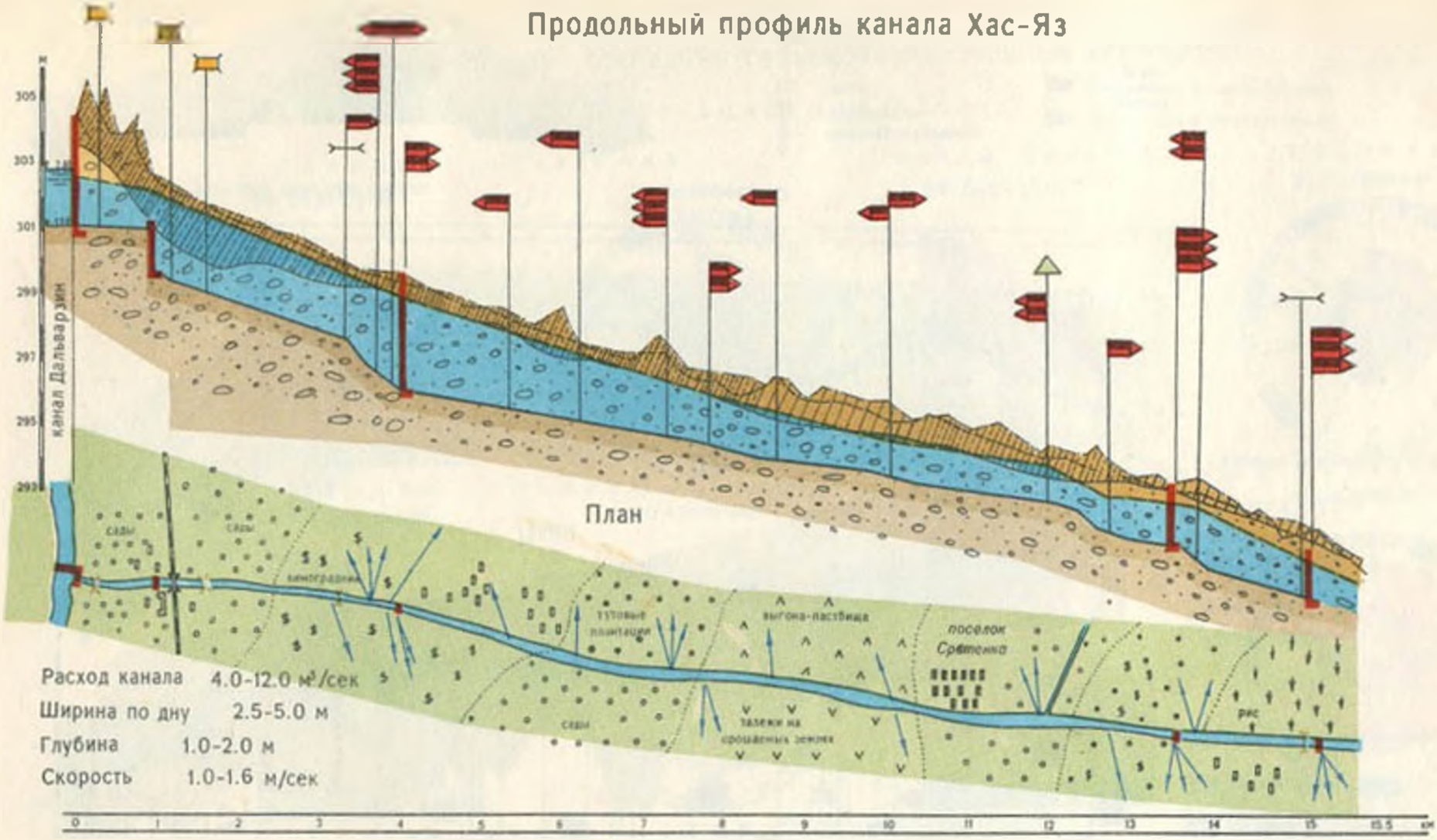
Дальварзинский магистральный канал



Поперечные сечения канала



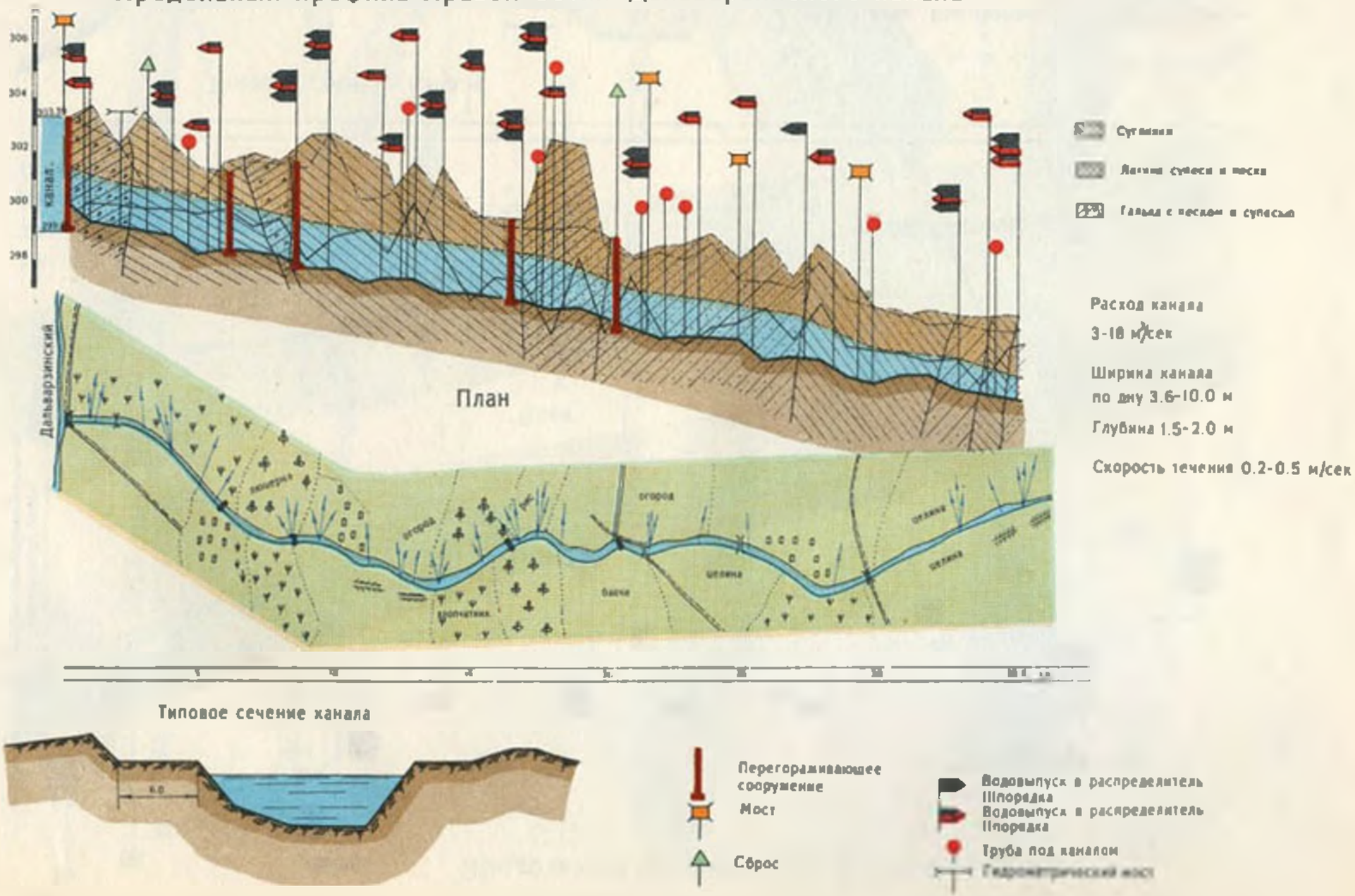
Продольный профиль канала Хас-Яз



Типовое сечение канала

- Водовыпуск
- Мост
- Сброс
- Перегораживаю сооружение
- Суглинки
- Супесь
- Галька с песком
- Гидрометрический мост

Продольный профиль Правой ветки Дальварзинского канала



Режим орошения сельскохозяйственных культур

Вегетационный период

Поливы хлопчатника

по бороздам

дождеванием

Поливы садов и виноградников

по бороздам

дождеванием

Поливы люцерны

по бороздам

дождеванием

Поливы овощных культур

по бороздам

дождеванием

Поливы корнеплодов

по бороздам

дождеванием

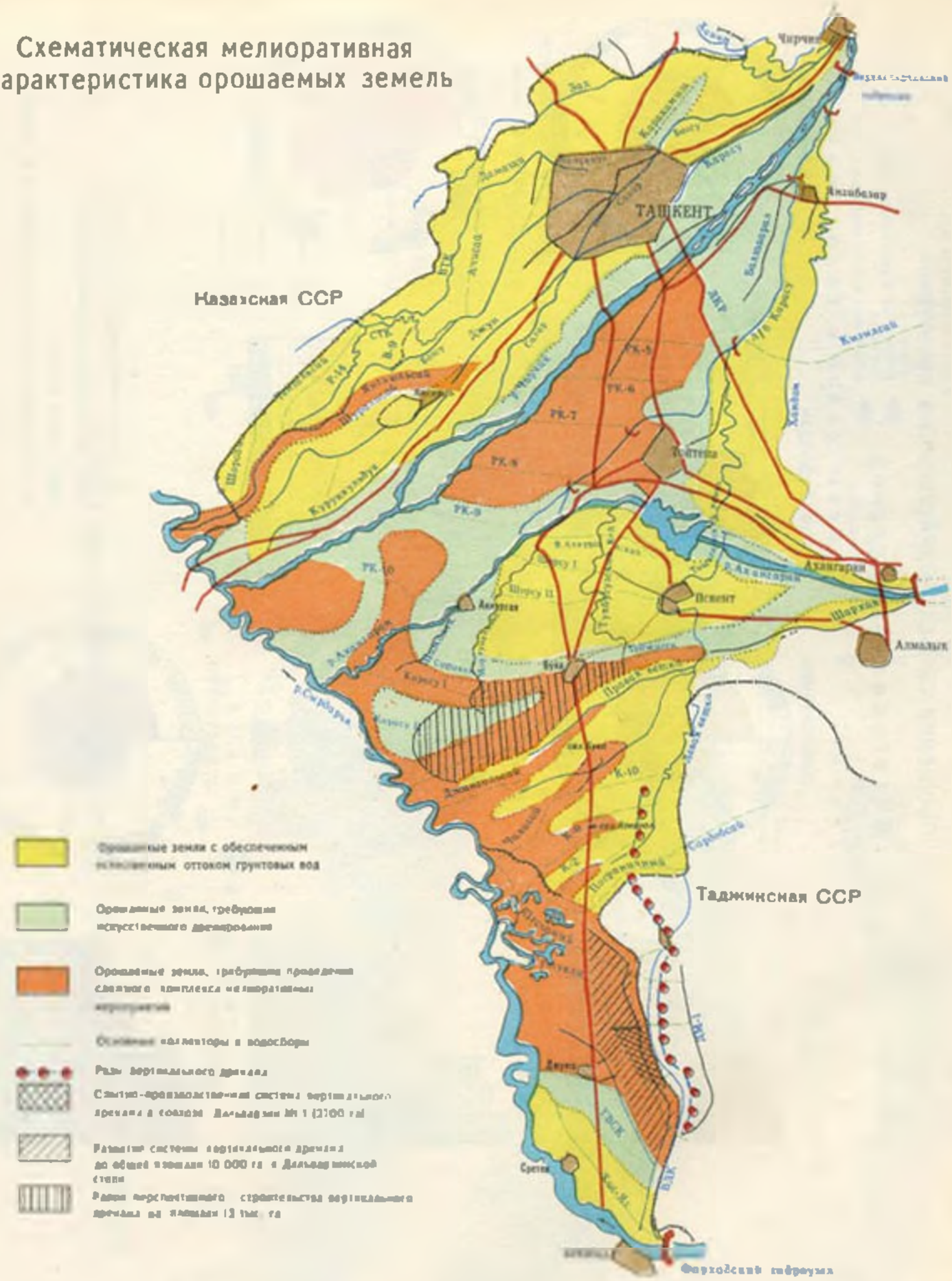
IV Номер гидромодульного района

6400 Оросительная норма (м³ на 1 га)

8 Число поливов

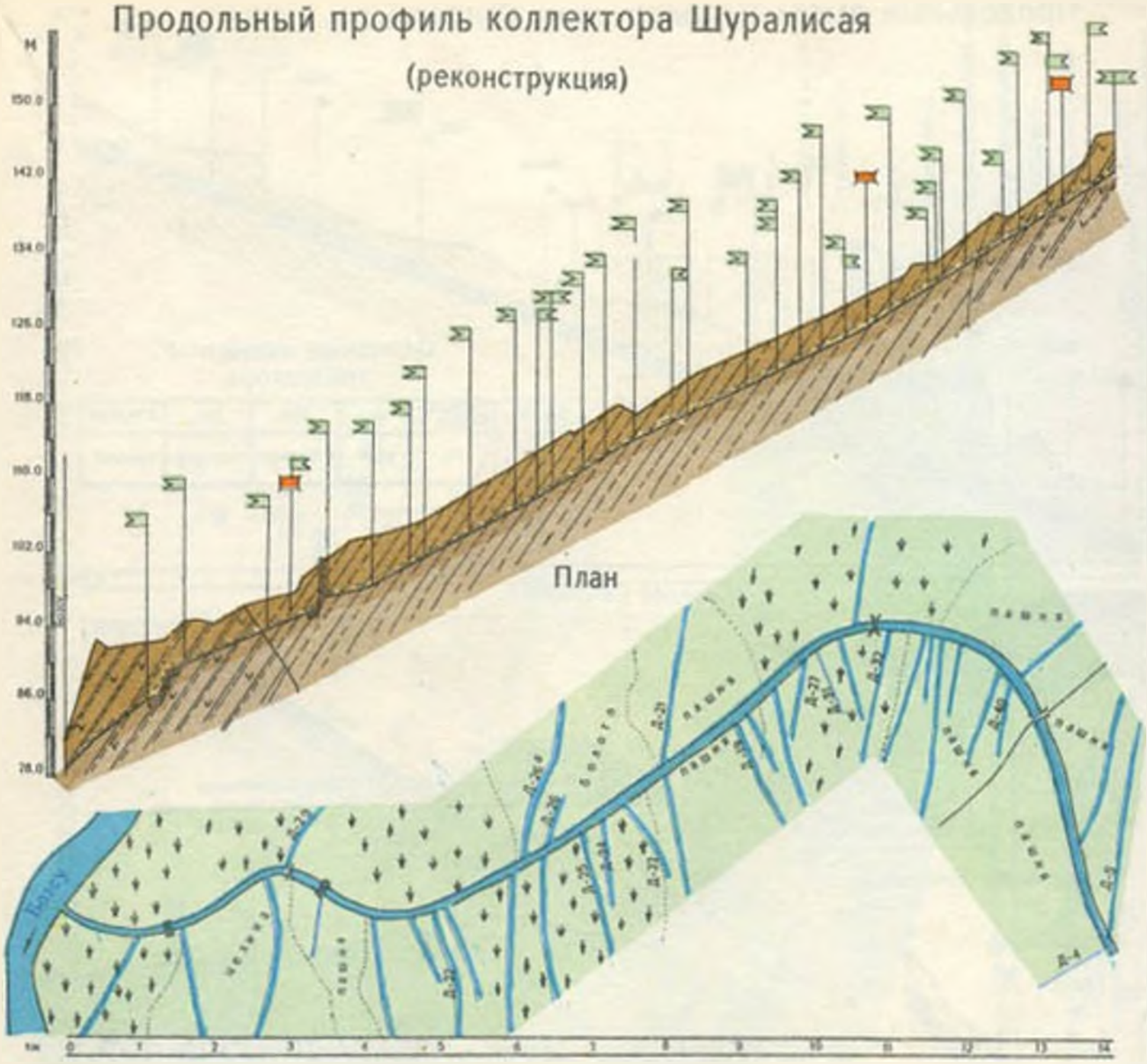
16V-15X Продолжительность вегетационного периода

Схематическая мелиоративная характеристика орошаемых земель

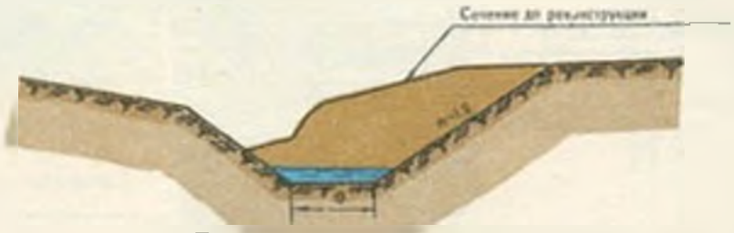


Продольный профиль коллектора Шуралисая

(реконструкция)



Поперечное сечение



Гидравлические элементы

Вид расхода	Q м³ сек	в (м)	m	n	i	h (м)	V (м/сек)
проектный	[illegible]	[illegible]	1.5	0.031	0.0028÷0.0083	[illegible]	[illegible]
сбросной	[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]

Устье дрены

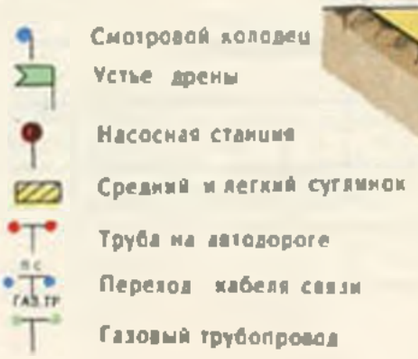
Мост

Суглинок легкий

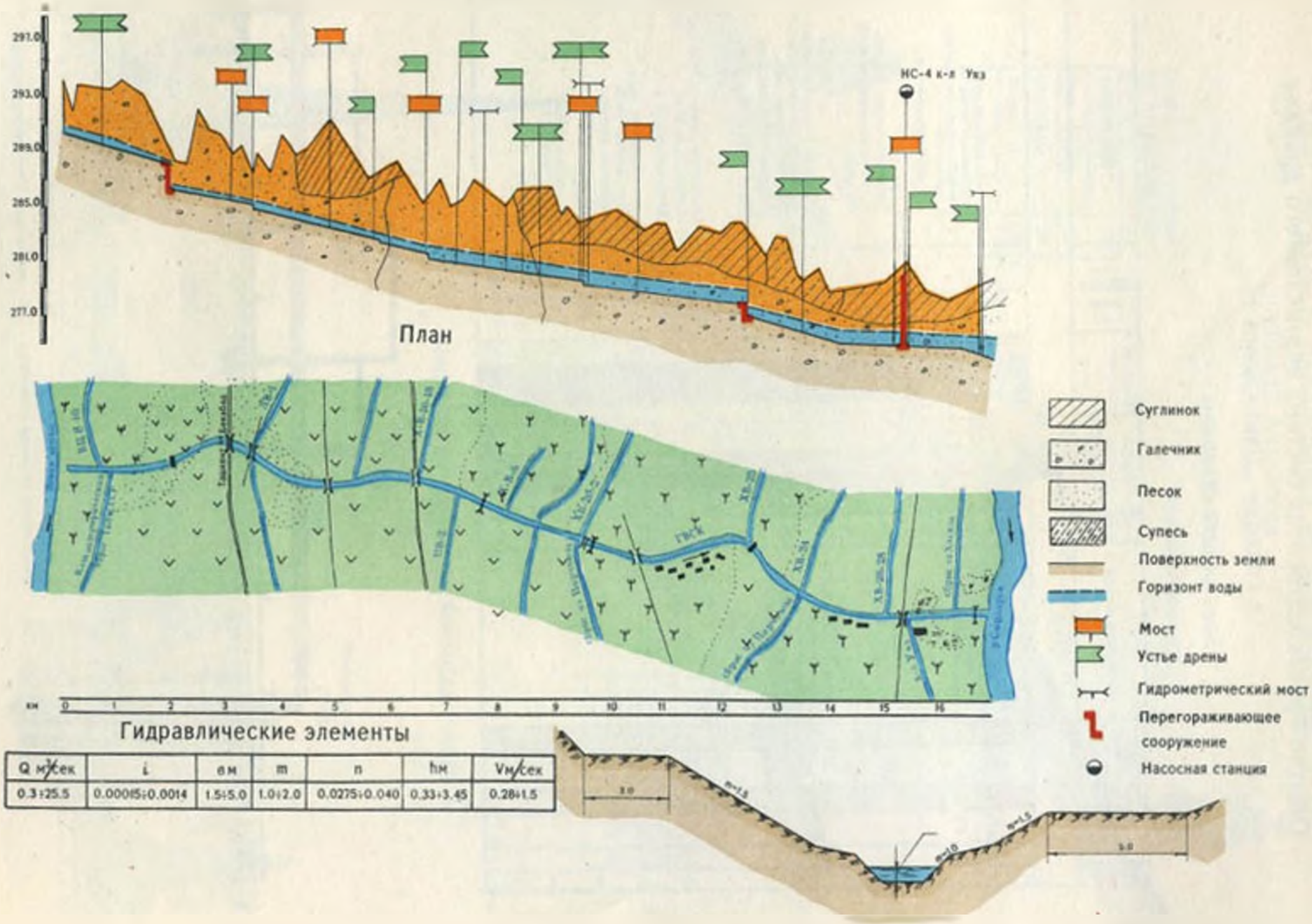
Суглинок средний

Дно

Qл/сек	площадь обслуж. га	n	dм	hм	Vм/сек
3÷200	221	0,013	0,30÷0,50	0,12÷0,28	1,11÷1,29



Продольный профиль главного водосборно-сбросного коллектора (ГВСК)

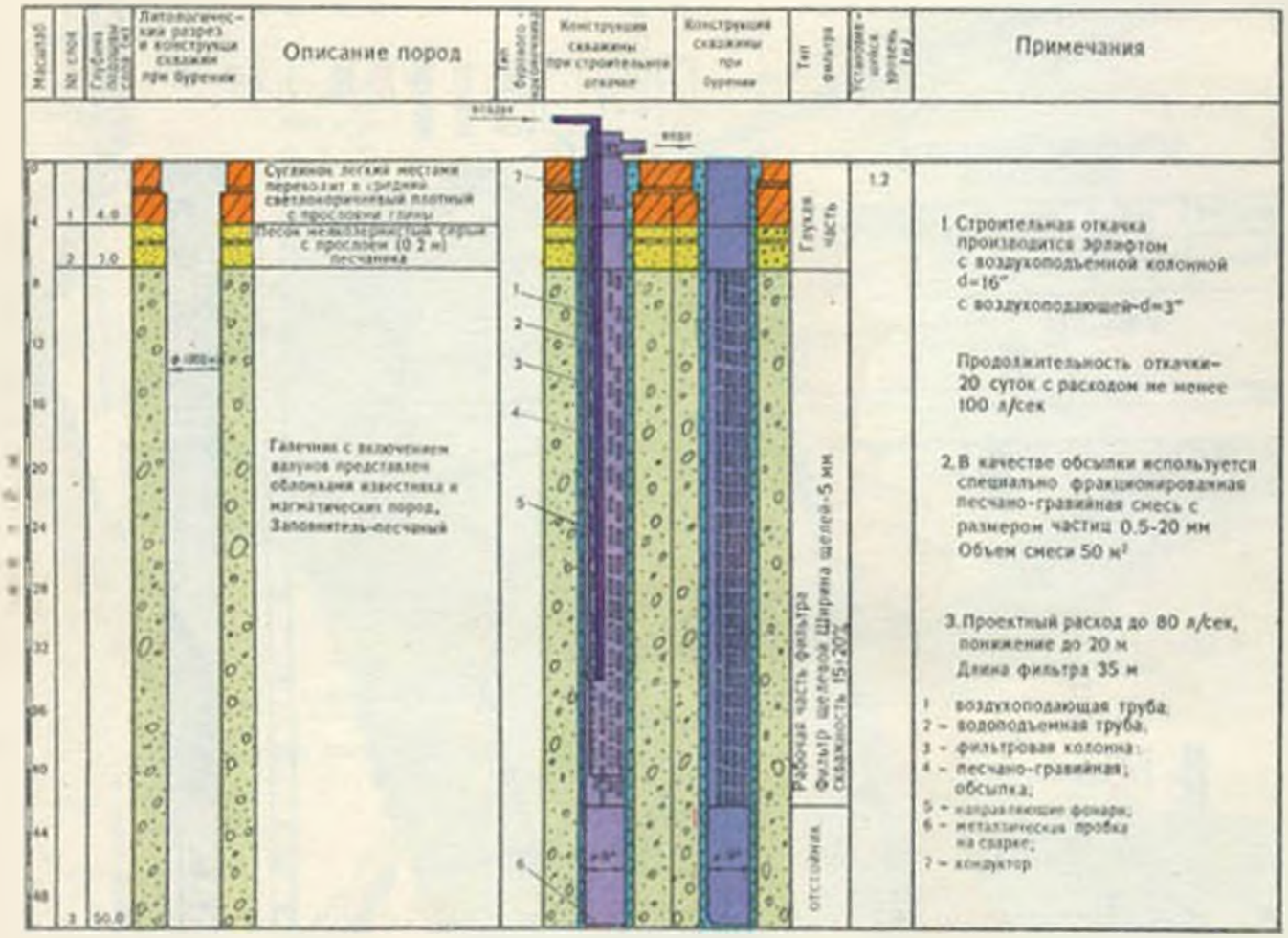


Гидравлические элементы

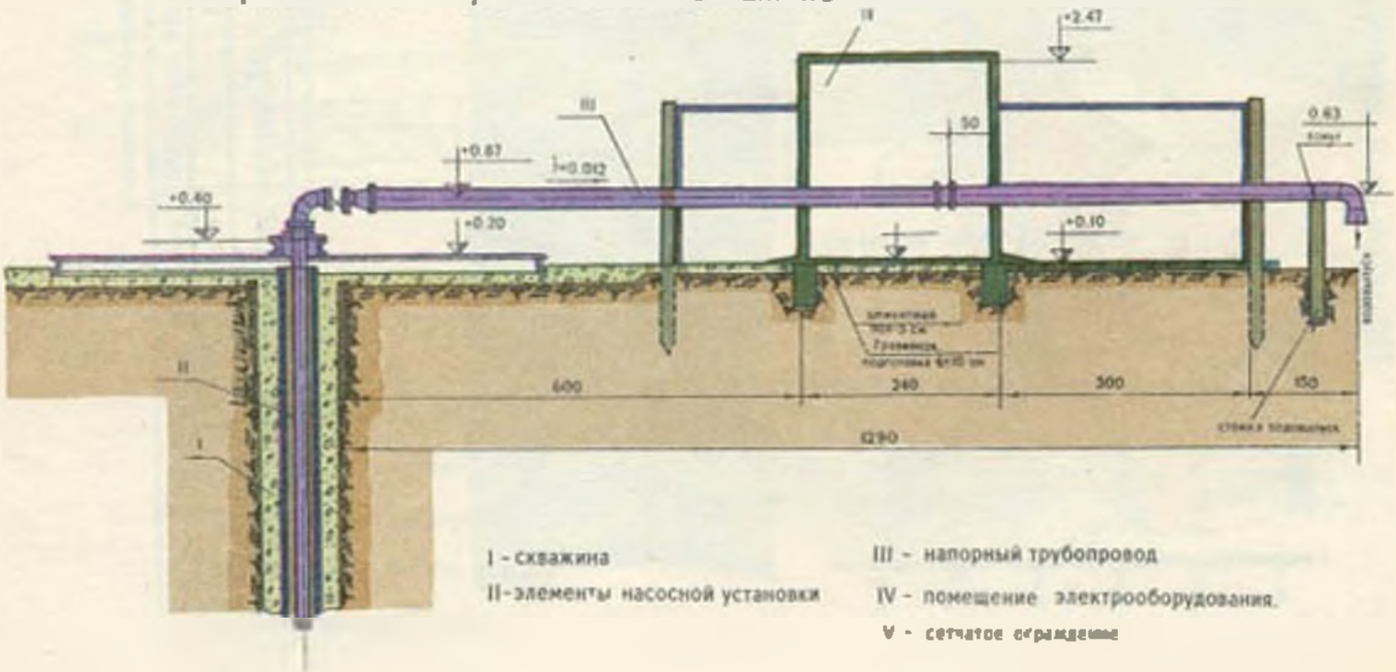
Q м³/сек	i	вм	m	n	hм	Vм/сек
0.3÷25.5	0.00015÷0.0014	1.5÷5.0	1.0÷2.0	0.0275÷0.040	0.33÷3.45	0.28÷1.5

Опытно-производственная система вертикального дренажа в совхозе „Дальварзин 1"

Конструкция скважины



Разрез насосной установки на скважине

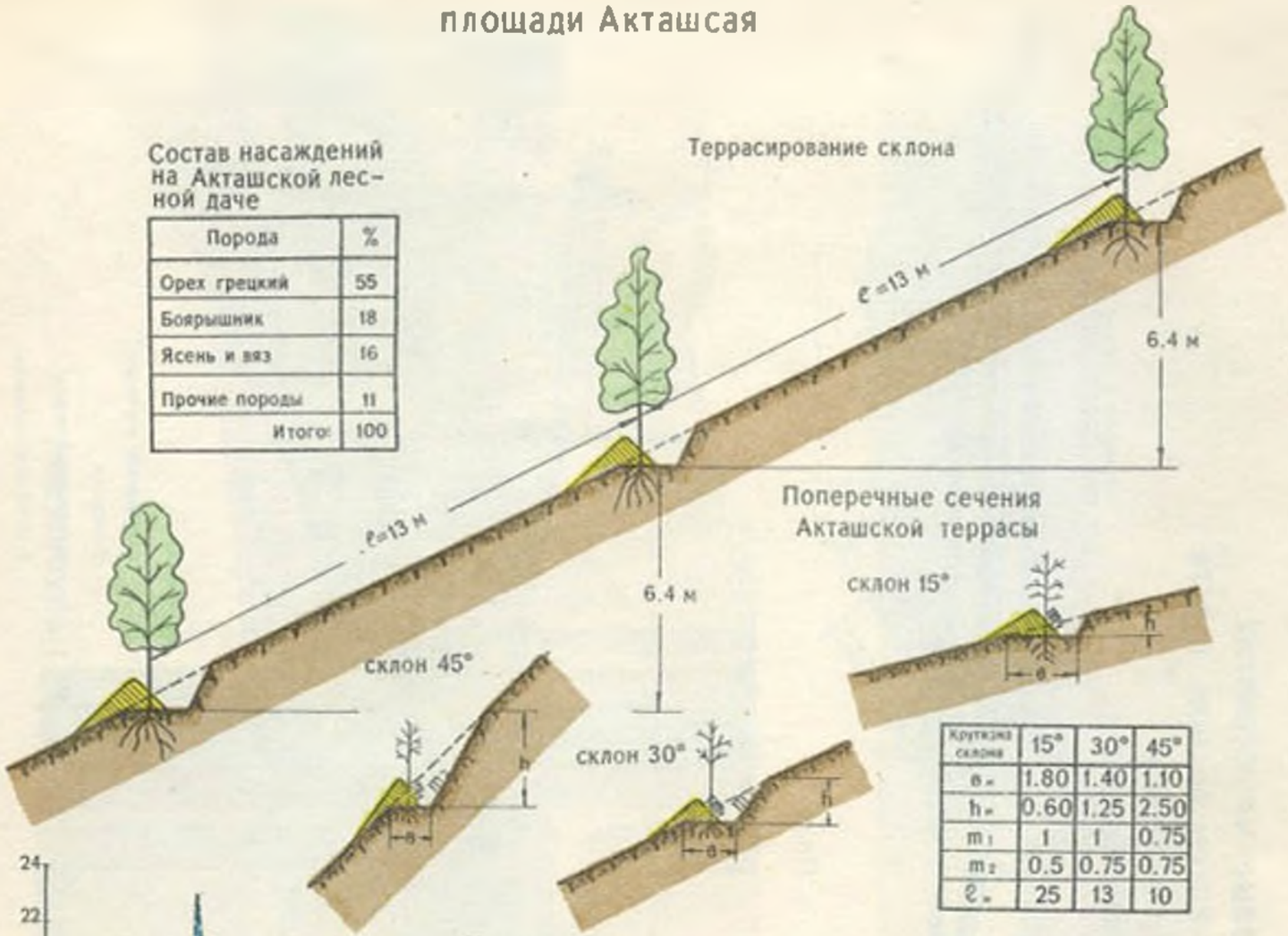


Противоселевые мероприятия на водосборной площади Акташсая

Состав насаждений на Акташской лесной даче

Порода	%
Орех грецкий	55
Боярышник	18
Ясень и вяз	16
Прочие породы	11
Итого:	100

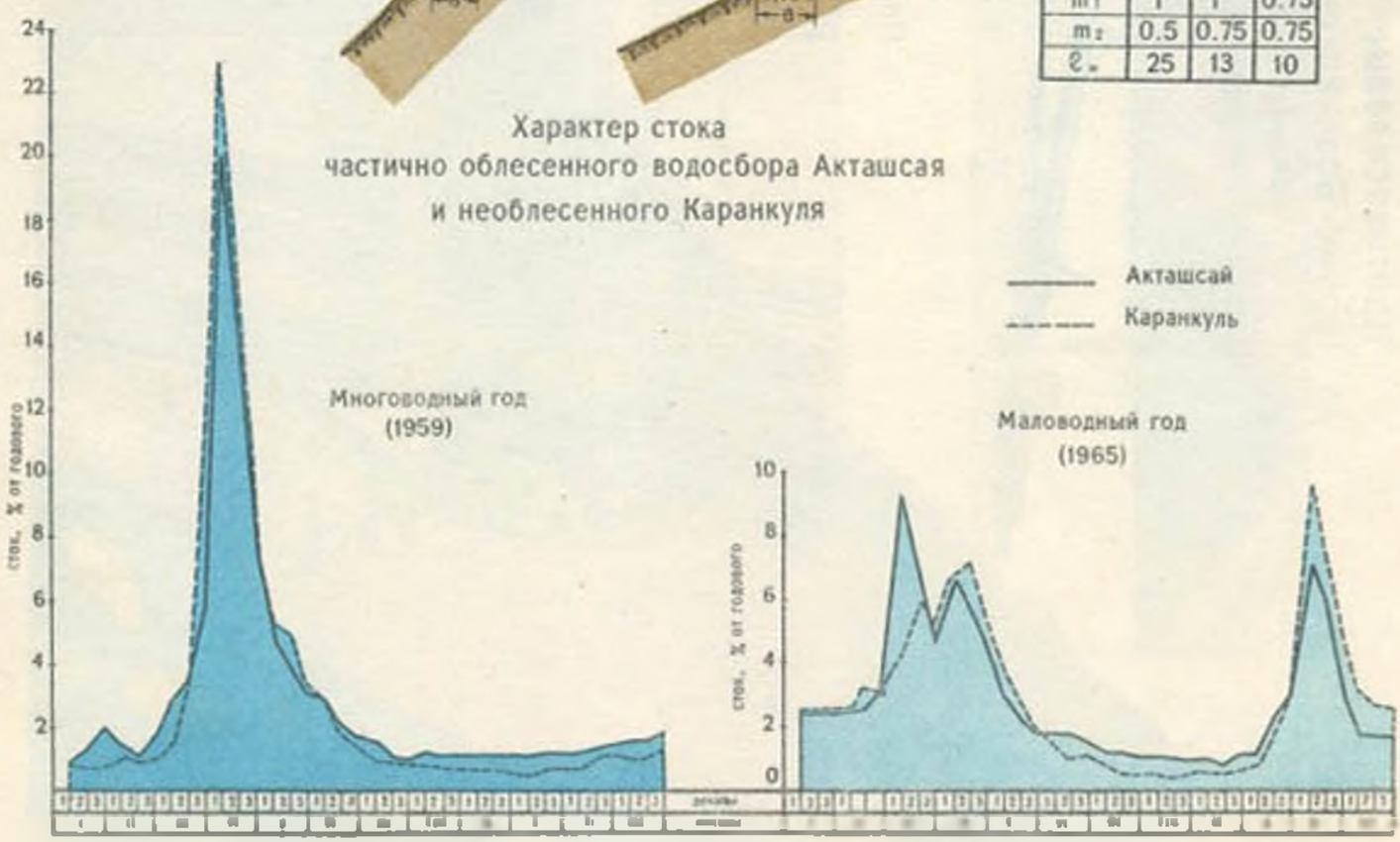
Террасирование склона



Поперечные сечения Акташской террасы

Крутизна склона	15°	30°	45°
a =	1.80	1.40	1.10
h =	0.60	1.25	2.50
m_1	1	1	0.75
m_2	0.5	0.75	0.75
ℓ =	25	13	10

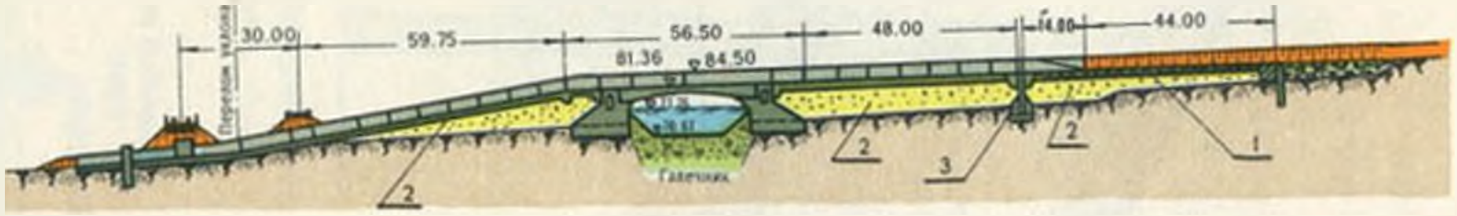
Характер стока частично облесенного водосбора Акташсая и необлесенного Каранкуля



Противоселевые мероприятия на Чирчик-Бозсуйском водном тракте

Акведук на Акташсае

Продольный разрез



План

Подсыпка

16.00

Подсыпка

Акташсай

25.00

25.00

i=0.005

i=0.005

112.00

Подсыпка

Подсыпка

р.Чирчик

1-одиночная мостовая;

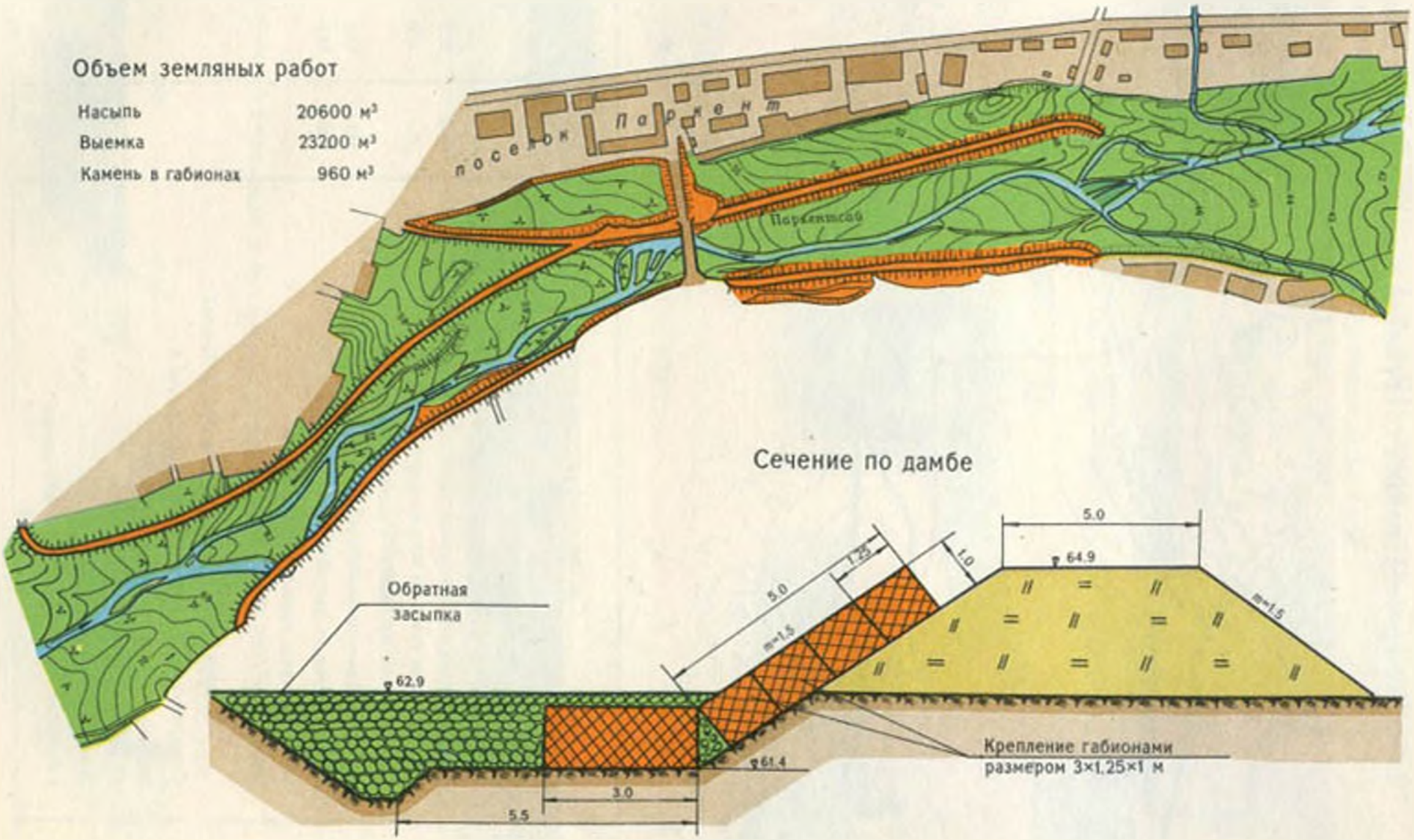
2-засыпка;

3-габионный тюфяк;

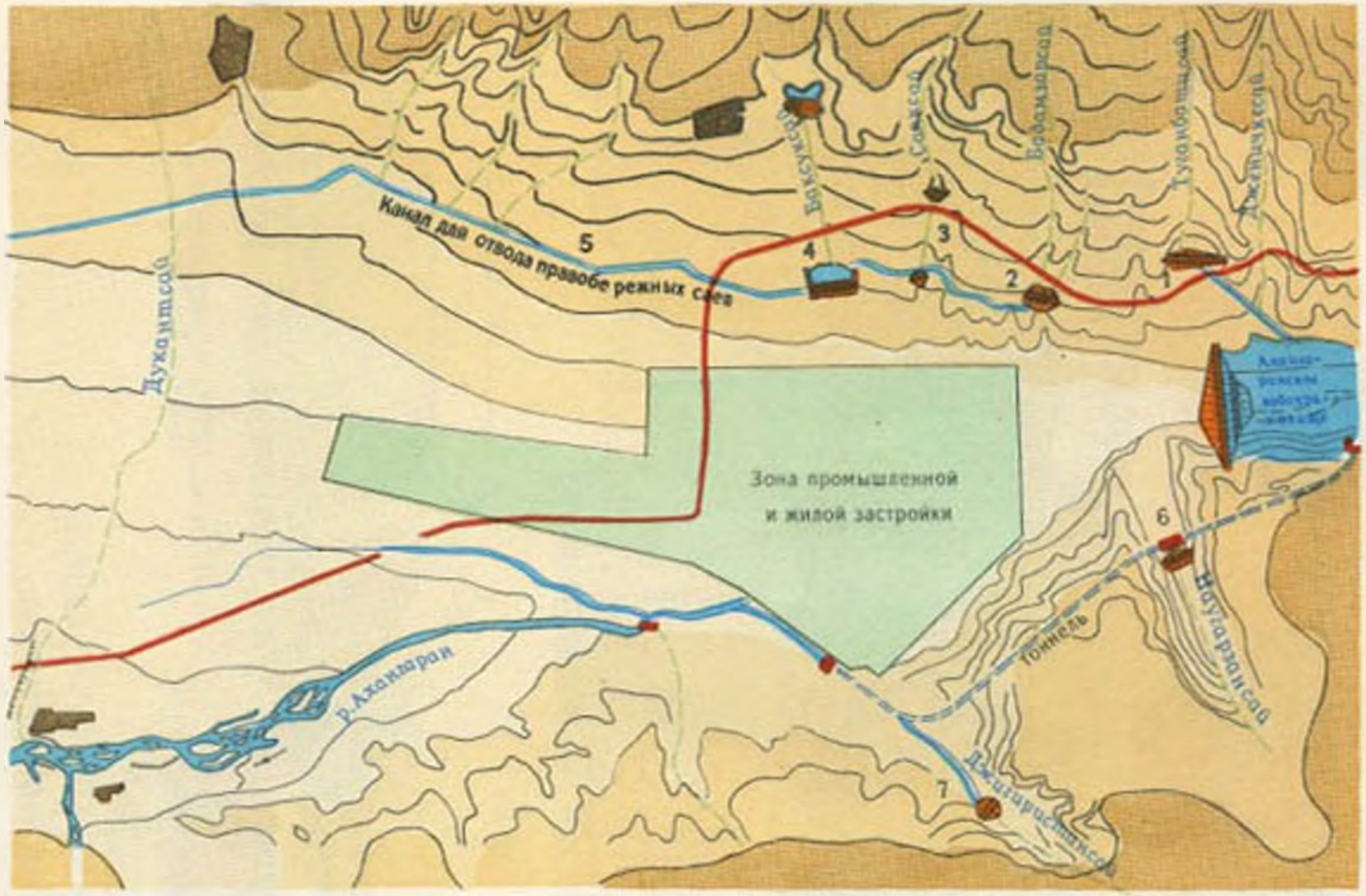
4-габионное крепление

Регулировочные работы на Паркентсае

Генплан



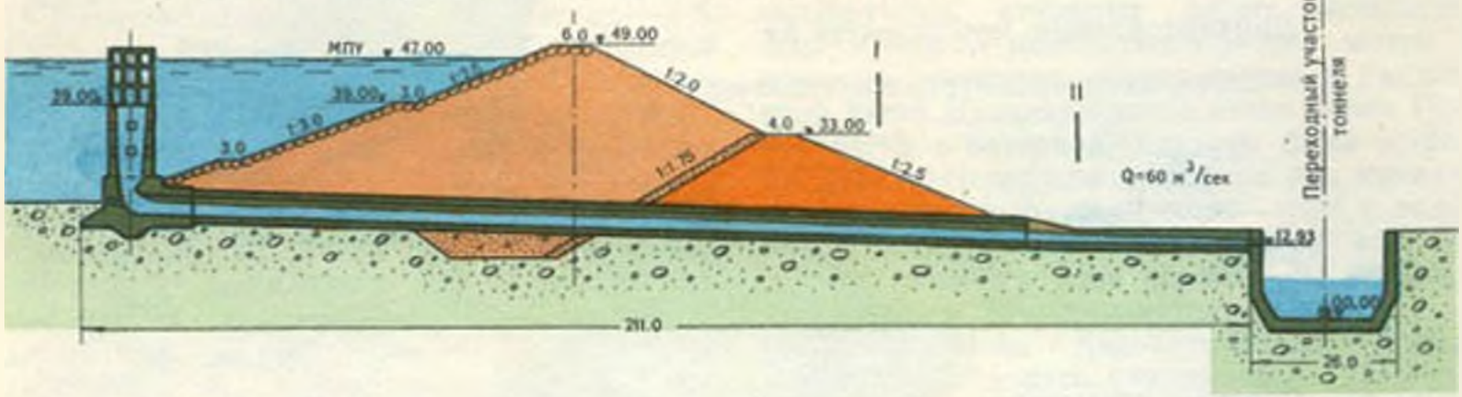
Комплекс противоселевых сооружений в долине р.Ахангарана



	Состав сооружений	Емкость селехранилища, тыс м^3	Высота плотины, м	Длина плотины, м
	Сооружения правого берега р.Ахангарана			
1	Селехранилище на Туганбашсае с водосбросом в верхний бъеф Ахангаранского водохранилища	500	22.0	570
2	Направляющая дамба на Бадамзарсае	–	10.0	65
3	Селехранилище на Саяксае с водосбросом в канал для отвода правобережных саев	145	17.5	320
4	Селехранилище на Баксуксае	340	14.5	660
5	Канал для отвода правобережных саев на расход 25 м^3/сек, длина 8 км	–	–	–
	Сооружения левого берега р.Ахангарана			
6	Селехранилище на Наугарзансае с водосбросом в колодец-гаситель тоннельного отвода р Ахангарана	1500	35.0	280
7	Селехранилище на Джигаристансае с водосбросом в концевое сооружение тоннельного отвода р.Ахангарана	500	30.0	170

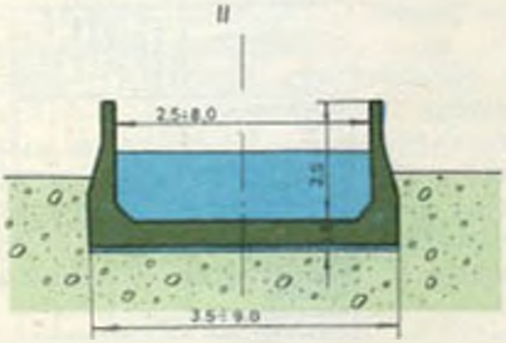
Противоселевые мероприятия в бассейне реки Ахангарана

Дамба на Наугарзансае. Башенный водосброс.



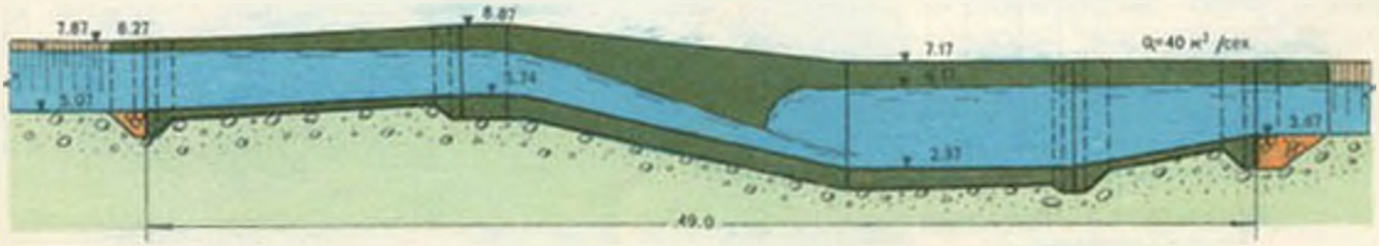
Объёмы работ

Насыпь дамбы	5 тыс. м³
Бетон и железобетон	4 тыс. м³
Емкость селехранилища	1.5млн. м³
Высота плотины	35 м



Реконструкция сброса Алмалыксая

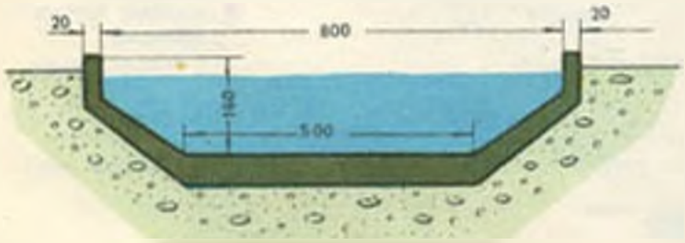
Перепад на пк 97+96

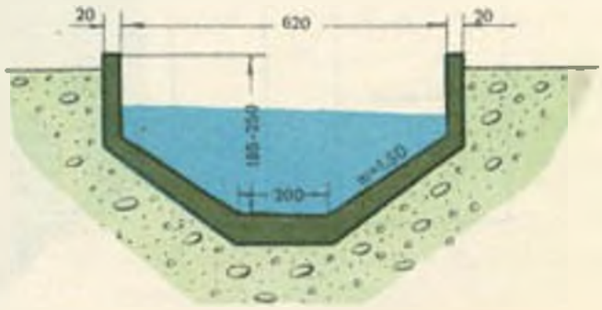


Объёмы работ

Выемка	2350 м³
Насыпь	750 м³
Бетон	640 м³

Сечения Алмалыксая в бетонной облицовке





Противоселевые мероприятия на Дальварзинской оросительной системе

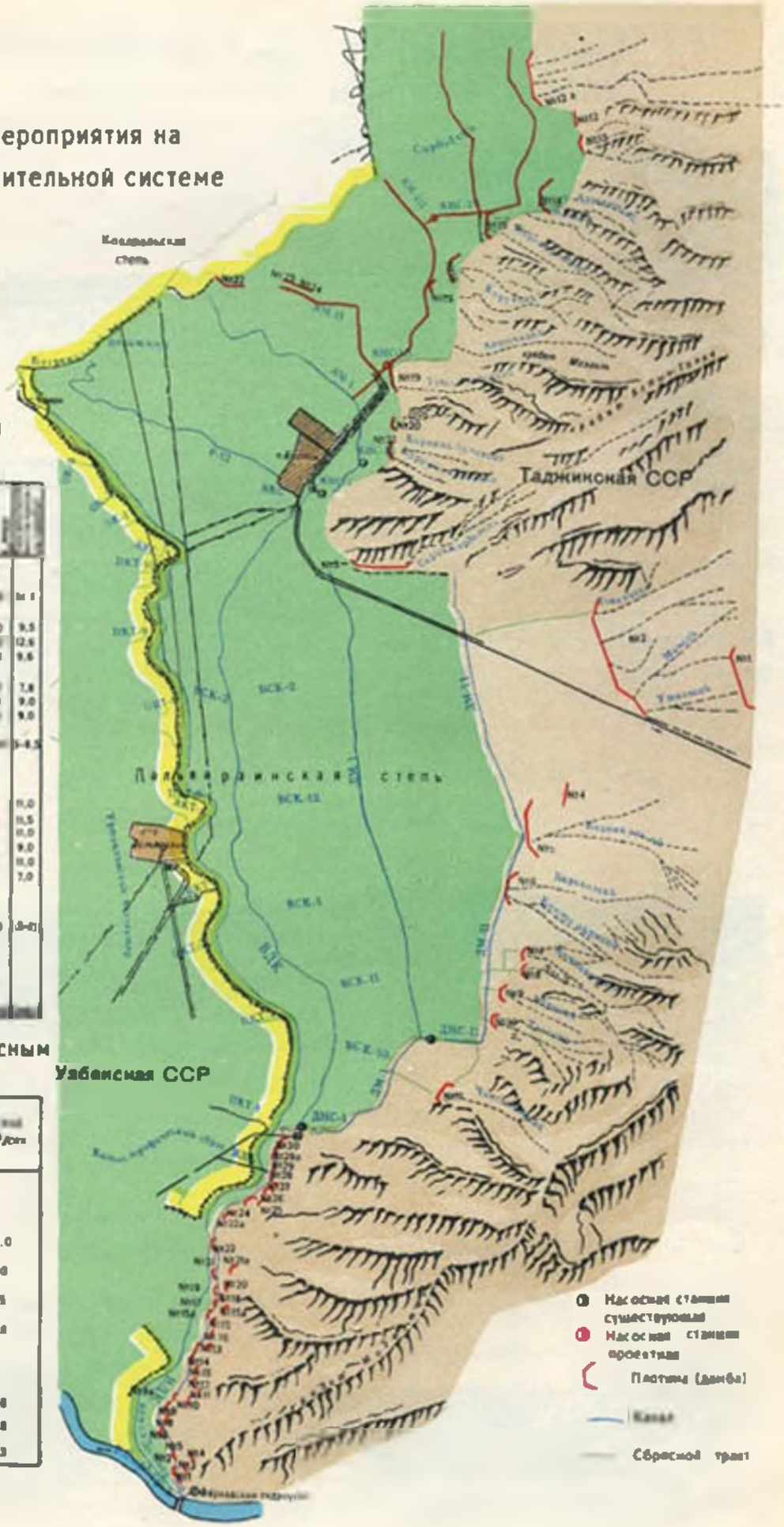
Генплан

Основные показатели селехранилищ

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Дальварзинский массив				
[illegible]	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				
[illegible]	2	250	3 700	9,5
Сарай-Мардан	3	[illegible]	[illegible]	12,5
[illegible]	4	[illegible]	[illegible]	9,6
[illegible]				
[illegible]	6	[illegible]	[illegible]	7,8
[illegible]	7	[illegible]	[illegible]	9,0
[illegible]	8	[illegible]	[illegible]	9,0
[illegible]	[illegible]			
[illegible]				
Ботанский массив				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,5
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	9,0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,0
Сарай	[illegible]	[illegible]	2700	7,0
[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				
[illegible]				
[illegible]				
41 сред.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Показатели по сбросным трактам

Номера селехранилищ, подключенных к тракту	Протяженность, км	Расход м³/сек
Дальварзинский массив		
1, 2, 3	9,0	22,0
5, 6	3,5	2,0
7 и 8, 10	4,0	2,5
11	2,0	0,8
Ботанский массив		
12, 13	4,0	2,0
14, 15	4,0	2,0
16, 17	2,5	2,3



заканчивается вододелителем на Правую и Левую ветки.

Дальварзинский канал проложен в основном в выемке. Ширина канала по дну 7—13 *м*, коэффициент заложения откосов — 1,5. Глубина воды в канале 2,5—3,0 *м*. С левой стороны канала проходит инспекторская дорога с шириной земляного полотна 6 *м*.

Канал Хас-Яз обслуживает зону наиболее древнего орошения. В 1929—1930 гг. он был полностью переустроен. Русло канала проходит в галечниках. На значительном протяжении он обсажен деревьями. Расчетный расход в голове канала 12 *м³/сек*, общая длина — 15 *км*. Канал выполнен в выемке глубиной 2—4 *м* с шириной по дну 2,5—5,0 *м*, коэффициентом заложения смоченных откосов 1,5, сухих — 1,0. В 60-е годы канал был облицован армобетоном М-150 с толщиной слоя 15 *см*.

Правая ветка Дальварзинского канала проходит по границе двух братских республик в направлении с юга на север. Построена она в 1929—1930 гг. на расход в голове 10,6 *м³/сек*, а в 1955—1956 гг. расширена и сейчас имеет пропускную способность в голове 18 *м³/сек*. Длина правой ветки 35 *км*.

Правая ветка построена в полувыемке-полунасыпи. Максимальная глубина выемки не превышает 6 *м*, а высота насыпи — 3—4 *м*. Канал по всей длине имеет земляное ложе. Ширина его по дну 3,5—10 *м*, коэффициент заложения откосов от 0,5 до 3,0. Правая ветка командует в левую сторону, где вдоль нее устроен проезд. Канал проложен с минимальными уклонами. Скорости воды в канале не превышают 0,5 *м/сек*, а на отдельных участках снижаются до 0,2 *м/сек*. Это приводит на некоторых участках к заиленню и зарастанию русла камышом.

На Правой ветке имеется большое количество сооружений: водовыпуски трубчатой конструкции, открытые перегораживающие сооружения из монолитного бетона, мосты. В процессе освоения новых земель в таджикской части Дальварзинской степи вдоль Правой ветки с нагорной стороны были устроены перехватывающие дрены, а под каналом уложено большое количество труб с целью пропуска сбросных и дренажных вод. На канале имеются два сброса: на головном участке и на 20-м километре.

Левая ветка Дальварзинского канала имеет двухстороннее командование. Пропускная способность на участке до 2 *км*—26 *м³/сек*, ниже — 16 *м³/сек*. Общая протяженность канала 21 *км*. Канал проходит преимущественно в полувыемке-полунасыпи, а на концевом участке — в насыпи; строительная высота его 2—3 *м*. Сверху залегают суглинистые грунты, а с глубины 1—3 *м* — галечники и пески. Ширина канала по дну 1,6 *м*, коэффициент заложения откосов большей частью 1,5. На канале имеется большое количество перегораживающих сооружений и водовыпусков.

В районе десятого километра от Левой ветки отходит крупный межхозяйственный распределитель — Парча-Юз. Расход его в голове 7,0 *м³/сек*, общая протяженность — около 10 *км*. На первом километре канала устроен катастрофический сброс в Главный водосборно-сбросной коллектор. Сечение канала корытообразное, с глубиной около 2,5 и шириной по верху 6—7 *м*. По откосам канала посажены деревья.

Глава XLII. РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ И СПОСОБЫ ПОЛИВА

Режим орошения сельскохозяйственных культур определяет величину оросительной нормы, число и сроки поливов из условия поддержания в активном слое почвы оптимального водного, солевого и питательного режимов. В режиме орошения выделяются два основных периода — вегетационный и невегетационный. Кроме того, вегетационный период подразделяется на этапы, связанные с различными фазами развития возделываемых сельскохозяйственных культур.

Режим орошения зависит от большого количества природных и хозяйственных факторов, поэтому он устанавливается, как правило, опытным путем. В основу режима орошения сельскохозяйственных культур, применяемого в Ташкентском оазисе, положены многочисленные научно-исследовательские данные Аккавакской опытной станции СоюзНИХИ и производственный опыт передовых хозяйств области.

Основой для дифференциации режимов орошения в зависимости от природных условий является почвенно-мелиоративное районирование. При этом выделяют две группы факторов: почвенно-климатические и гидрогеолого-мелиоративные.

По почвенно-климатическому районированию, принятому в Средазгипроводхлопке, Ташкентский оазис в границах существующего орошения отнесен к южной части центральной зоны Средней Азии, а почвенный покров здесь представляет собой преимущественно типичные сероземы.

Многообразие гидрогеолого-мелиоративных факторов учитывается выделением трех гидрогеологических областей и девяти гидромодульных районов. Гидрогеологические области, как известно, характеризуют интенсивность внешнего притока и обеспеченность оттока грунтовых вод. Гидромодульные районы различаются по литологическому составу почвообразующей породы и глубине залегания грунтовых вод. В Ташкентском оазисе выделяют две гидрогеологические области: 1) обеспеченного оттока и интенсивного внешнего притока вод и 2) затрудненного оттока грунтовых вод с устойчиво близким к поверхности земли их залеганием. К первой относится около 180, ко второй — 160 тыс. *га* нетто земель существующего орошения.

На территории оазиса практически выделяют семь гидромодульных районов, не считая VIII и IX, характеризующих земли с грунтовыми водами на глубине 0,5—1,0 *м*. В основном же в первой гидрогеологической области преобладают суглинистые почвообразующие породы при уровне грунтовых вод глубже 3 *м*, что характерно для третьего гидромодульного района, а во второй гидрогеологической области находятся земли V и VII гидромодульных районов, характеризующиеся суглинистыми грунтами с уровнем залегания грунтовых вод от 1 до 3 *м*.

При назначении режимов орошения учитывают такие хозяйственно-технические факторы, как степень сельскохозяйственного освоения территории и применяемые способы полива. В настоящее время принято различать три этапа освоения: начальный, характеризующийся условиями пустыни; переходный, когда земли умеренно освоены и слабо облесены, и период полного освоения — создание оазиса. При орошении крупных целинных массивов (Кокаральская степь, зона Паркентского канала) в проектных проработках учитывается увеличение подачи воды в начальный период освоения.

На приведенных графиках и диаграммах показаны расчетные режимы орошения различных сельскохозяйственных культур для семи гидромодульных районов с применением двух способов полива: поверхностного по бороздам и дождевания. Охарактеризован

вегетационный период для условий полного освоения. Оросительные нормы изменяются в широком диапазоне — от 3,3 до 9,7 тыс. *м³/га*, число поливов — от 3 до 14. Средняя величина поливной нормы для хлопчатника принята равной 900 — 1200, а для овощей — 700—800 *м³/га*. Для всех сельскохозяйственных культур вегетационный период начинается в первой половине апреля, а заканчивается в сентябре—октябре.

В течение длительного времени в проектных разработках и планах водоиспользования максимальная ордината укомплектованного графика гидромодуля принималась для условий Ташкентского оазиса на уровне 0,60—0,65 *л/сек/га* (нетто). При среднем КПД систем, равном 0,60, ордината брутто должна иметь величину 1,0 *л/сек/га*. Из этого расчета и производился всегда грубый подсчет оросительной способности источника. В последние годы ордината гидромодуля нетто поднята до 0,85—0,90 *л/сек/га*, а ордината брутто повысилась до 1,2—1,3 *л/сек/га*. В первые годы освоения на некоторых массивах орошения ордината гидромодуля брутто достигает величины 2 *л/сек/га*.

По отчетным данным областных организаций, фактическая оросительная норма нетто на комплексный гектар составляет за вегетационный период около 8 тыс. *м³*. Хлопчатник в среднем за период вегетации поливают четыре раза, люцерну — пять раз. Фактическая величина поливной нормы достигает 2000—2200 *м³/га*.

В соответствии с расчетным режимом орошения в невегетационный период (ноябрь—декабрь) в Ташкентском оазисе должны проводиться влагозарядковые и промывные поливы. Специального учета невегетационных поливов не ведется. По различным косвенным данным, влагозарядковые поливы проводятся нерегулярно и на небольшой площади. На засоленных землях ежегодно проводятся промывные поливы со средней нормой воды порядка 2,5 тыс. *м³/га*. Общая площадь промываемых земель около 5 тыс. *га*.

Режим орошения риса, по проектным проработкам для совхоза «40 лет Октября», характеризуется следующими показателями. Оросительная норма колеблется в пределах 23—44 тыс. *м³/га*. Поливная норма в вегетационный период, кроме периода затопления чеков, равна 800—1000 *м³/га*. В период затопления чеков — с 1 по 31 мая — поливная норма достигает величины 10—16 тыс. *м³/га*. Максимальная средневзвешенная ордината графика гидромодуля рисового севооборота для старшего звена оросительной сети равна 3, а для младшего звена — 4,3 *л/сек/га* из условия затопления чеков в расчетные сроки.

Преобладающий способ полива ведущей сельскохозяйственной культуры — хлопчатника — поверхностный по бороздам. Люцерну поливают напуском по полосам, рис — затоплением в специально устраиваемых чеках.

Полив — важная операция в технологическом цикле возделывания хлопчатника. Многие поколения дехкан и ученых работали над его усовершенствованием. Возросший технико-экономический уровень Советского государства и нашей республики позволил во многих направлениях усовершенствовать этот древний агротехнический прием. За счет увеличения размеров поливных карт в условиях плоского равнинного рельефа, широкого внедрения механизации при возделывании хлопчатника, улучшения качества планировки орошаемого поля и проведения других мероприятий стал возможным переход на широкорядные посевы с глубокими и длинными поливными бороздами. При поливе часто используется подсобная арматура в виде сифонов, щитков, трубочек. Для механизации распределения воды по бороздам применяют гибкие переносные шланги из брезента и полиэтилена. Меньшие возможности для совершенствования полива по бороздам представляются при сложном рельефе предгорных равнин, занимающих, как известно, значительную часть орошаемой площади оазиса. Но и в этих условиях можно усовершенствовать подачу воды в борозды, а в перспективе — автоматизировать этот сложный процесс. Тем не менее при возделывании хлопчатника в Ташкентском оазисе полив пока остается одной из самых трудоемких операций.

Схема временной оросительной сети при поливе хлопчатника в общем виде следующая. Из последнего звена постоянной оросительной сети — участкового распределителя — вода поступает во временный оросритель, а затем в выводную и поливную борозды. Участковый распределитель обеспечивает такой ток оросительной воды, при котором ежесуточно поливается не менее 10—12 *га*, что определяется производительностью трактора при послеполивной обработке поля. Поэтому расход участкового распределителя должен быть не менее 150—200 *л/сек*. Расходы временных оросителей, выводных и поливных борозд, а также их длина определяются рельефными и почвенно-грунтовыми условиями. Общее представление о характере временной оросительной сети дают следующие показатели: расход временных ороси-

телей изменяется в пределах 15—60 *л/сек;* расход в голове поливной борозды 0,02—0,5 *л/сек;* длина поливной борозды 60—250 *м*, реже до 400 *м*. Временная сеть устраивается в земляном русле и проходима для сельскохозяйственной техники. Отдельные элементы временной сети в тех или иных условиях могут отсутствовать или заменяться переносными гибкими, полужесткими и жесткими конструкциями для транспортирования и распределения воды. Ныне в Ташкентской области с применением гибких трубопроводов и сифонов орошается около 6 тыс. *га*.

Применение дождевания при поливе хлопчатника и других сельскохозяйственных культур в Ташкентском оазисе находится в стадии экспериментальной проверки на отдельных опытных участках. Большую работу в этом направлении выполняет научно-исследовательская станция по технике орошения (НИСТО) САНИИРИ. В настоящее время ведется строительство комплекса по откорму молодняка крупного рогатого скота в Среднечирчикском районе, где на площади 1000 *га* для полива культур кормового комплекса предусматривается применение дождевания с использованием отечественных агрегатов ДДА-100м, ДДН-70 и импортной дождевальной установки «Сигма».

Опытную проверку на площадях НИСТО проходят стационарные дождевальные установки, которые считаются очень перспективными в условиях пересеченного рельефа предгорий. Хорошие результаты дают подпочвенные способы орошения.

Ташкентский оазис — один из наиболее благоприятных в мелиоративном отношении орошаемых районов Узбекистана. Это объясняется его природными условиями. Орошаемые земли с обеспеченным естественным оттоком грунтовых вод занимают здесь несколько более половины всего орошаемого фонда — около 180 тыс. *га* нетто, а земли, требующие искусственного дренирования, — 160 тыс. *га*. При этом земли, на которых требуется проведение сложного комплекса мелиоративных мероприятий (густой дренаж, невегетационные промывные поливы, промывной полив в вегетационный период, капитальные промывки на отдельных участках), занимают около половины этой площади — 80 тыс. *га*. На другой половине площади орошаемых земель для поддержания мелиоративного благополучия достаточно построить разреженную коллекторно-дренажную сеть и соблюдать плановый режим подачи воды.

Общая протяженность коллекторно-дренажной сети по Ташкентской области в 1970 г. была 5380 *км*, из них 1450 *км* — межхозяйственные коллекторы и водосбросы, 3930 *км* — внутрихозяйственные коллекторы и дрены. Удельная протяженность коллекторно-дренажной сети 17 пог. *м/га*.

Наиболее крупные межхозяйственные коллекторы на правом берегу Чирчика — Каракамыш, Ачисай, Тентяксай, Шуралисай; на левом берегу — пять распределителей-коллекторов на системе Левобережного Карасу, Шорсу I и II, Верхний Аккурганский, Суашкан, Геджиген, Чилисай и др.; на Дальварзинской оросительной системе — Главный водосборно-сбросной коллектор (ГВСК), Уртуклинский и Песчаный.

Для учета объема сбросных и дренажных вод на коллекторной и сбросной сети установлено и функционирует 92 гидропоста. Во всех районах области из коллекторов берутся пробы воды на химический анализ. На основании этих данных составляются приближенные водный и солевой балансы орошаемой территории.

В большинстве коллекторов и сбросов минерализация воды незначительная, плотный остаток менее 1 *г/л*. Максимальная минерализация воды по плотному остатку в коллекторах Бекабадского района 2—3 *г/л*, а в отдельных коллекторах Букинского района (Чилисай) доходит до 5,5 *г/л*. В 1970 г. по области на коллекторах было установлено около 250 насосных установок для забора воды на орошение. По отчетным данным, водозабор из коллекторов достигает 35 $м^3/сек$.

Контроль за уровнем грунтовых вод и их химическим составом производится по 420 специальным наблюдательным скважинам. По данным наблюдений два раза в год, в апреле и октябре, составляют карты глубин залегания уровня грунтовых вод. Средневзвешенная минерализация грунтовых вод по Бекабадскому району на 1 апреля 1970 г. была по плотному остатку 2,16, а по хлору — 0,21 *г/л*; на 1 октября 1970 г. — соответственно 2,06 и 0,14 *г/л*. Максимальная минерализация грунтовых вод по плотному остатку в совхозе «Дальварзин-1» была около 13, а в колхозе «Ильич» Букинского района — 8,5 *г/л*.

В настоящее время при участии Узбекского гидрогеологического научно-производственного объединения ведутся работы по расширению сети наблюдательных скважин и усовершенствованию методики контроля. Ежегодно на территории оазиса проводятся значительные работы по строительству дополнительной коллекторно-дренажной сети, капитальной промывке засоленных земель. Общая площадь земель, мелиоративное состояние которых улучшено, по хозяйствам Ташкентской области в 1970 г. была около 7 тыс. *га*.

Межхозяйственная коллекторно-сбросная сеть имеет некоторые особенности в условиях плоских равнин и на всхолмленном рельефе. Коллекторную сеть плоских равнин характеризуют коллекторы-распределители в долине р. Чирчика и коллекторы-водосбросы Дальварзинской оросительной системы. Эти коллекторы-распределители описаны выше. Межхозяйственные коллекторы Дальварзинской степи представляют собой крупные каналы, пропускающие в напряженные периоды от 7 до 25 *м³/сек* воды. Коллекторы имеют значительную протяженность: ГВСК — 17 *км*, Уртуклинский — 31, Песчаный — 26 *км*. Глубина коллекторов колеблется в пределах 3—8 *м*, ширина по дну — от 1 до 5 *м*; коэффициент заложения откосов — от 1,5 до 3,0. Скорости воды в коллекторах из-за высоких горизонтов в водоприемнике — р. Сырдарье — невелики: в верхней части их — 0,6—1,0 *м/сек*, а в средней и нижней не превышают 0,3 *м/сек*.

В периоды прохождения по реке максимальных расходов вода заходит в коллекторы на большую длину. В это время они подтапливают прилегающую к ним территорию. Описываемые коллекторы пересекают на различных участках трассы большое количество болот и озер. Основные сооружения на коллекторах — мосты.

Своеобразен коллектор Геджиген, проходящий по долине древнего русла р. Ахангарана. Длина его 40 *км*, максимальный расчетный расход — 10 *м³/сек*, а поверочный катастрофический — 20 *м³/сек*. Коллектор на большом протяжении выполняет роль межхозяйственного распределителя. На нем построено много транзитных перепадов, перегораживающих сооружений и водовыпусков. Ширина коллектора по дну 2—2,5 *м*, коэффициент заложения откосов — 1,5. Скорости воды в коллекторе при нормальных расходах 0,7—1,0 *м/сек*, при максимальных — до 2,5 *м/сек*. Глубина русла от 2 до 5 *м*. С поверхности залегают суглинки, а с глубины 2—4 *м* — галечники.

В условиях всхолмленного рельефа правого и левого берегов р. Чирчика межхозяйственные коллекторы проходят по днищам логов. В широких логах с пологими бортами коллекторы принимают в себя дрены, поэтому их глубина здесь 3—4 *м*. В узких логах и оврагах коллекторы выполнены в виде каналов глубиной 1—2 *м*. Из-за больших уклонов на многих коллекторах построены транзитные открытые, а местами и трубчатые перепады. При расчетах допускаемые скорости на размыв принимаются в пределах 1,2 *м/сек*. В связи с тем, что поверхность многих орошаемых массивов понижается уступом к водоприемникам, в конце коллекторов, как правило, устраивают сопрягающие сооружения в виде консольных перепадов или открытых быстротоков.

Внутрихозяйственная коллекторно-дренажная сеть на недостаточно дренированных в естественном состоянии орошаемых землях выполнена в основном в виде открытых земляных каналов глубиной от 2 до 4 *м*. Ширина их по дну не превышает 1 *м*, коэффициент заложения откосов 1,5—2,0 и только на отдельных дренах в условиях песчаных грунтов Дальварзинской степи — 2,5—3,0. Существующая коллекторно-дренажная сеть недостаточна, особенно в районах, требующих проведения сложного комплекса мелиоративных мероприятий. К ним относятся, в первую очередь, северная часть Дальварзинской степи, земли дельтовой части современной и древней долины р. Ахангарана, некоторые участки аллювиальных равнин в долине р. Чирчика, а также днища некоторых широких логов. На этих землях в последние годы ведутся работы по сгущению коллекторно-дренажной сети, капитальным промывкам и организации промывного режима орошения.

В Ташкентском оазисе развивается в основном горизонтальный открытый дренаж. В колхозе им. Х. Турсункулова и в совхозе «Кокарал» на отдельных участках заложен закрытый дренаж из асбестоцементных труб с гравийно-песчаной обсыпкой. Глубина дрен 3,0—3,5 *м*, диаметр труб 100—300 *мм*. В этом же колхозе из асбестоцементных труб сделан коллектор Янгиюльсай длиной около 3 *км*.

В южной части оазиса, на территории Кокаральской и Дальварзинской степей, в последние годы получил развитие вертикальный дренаж двух видов: систематический, с равномерным распределением скважин по площади и в виде защитных рядов.

Систематический дренаж построен в 1968—1969 гг. на опытно-производственной системе в совхозе «Дальварзин-1» с общей площадью 2700 *га*. Здесь заложена 21 эксплуатационная скважина, построены линии электропередач, подъездные дороги, наблюдательные скважины. Скважины пробурены ударно-механическим способом. Начальный диаметр бурения 22 дюйма, конечный — 18 дюймов. Глубина скважины 50 *м*, диаметр фильтровой колонны 14 дюймов. Перед установкой насоса производили строительную откачку в течение 20 суток. Фактиче-

ский расход скважин 50—60 *л/сек*. Слабоминерализованная (1—3 *г/л*) вода используется на орошение.

Узел сооружений насосной установки состоит из скважины, оборудованной электропогружным насосом ЭЦНВ12-255-30, напорного трубопровода диаметром 168 *мм*, помещения для электрооборудования, подстанции и ограждения. Питание насосной установки электроэнергией осуществляется от комплектной трансформаторной подстанции КТП-63/10 с трансформатором ТМ-63/10 напряжением 10/0,4 *кв*.

В настоящее время систематический вертикальный дренаж получает дальнейшее развитие на Дальварзинской оросительной системе. В ближайшие годы вертикальный дренаж намечается применить на площади до 10 тыс. *га*. В проектных разработках параметры эксплуатационных скважин уточнены с целью увеличения их дебита. Принят вращательно-роторный способ бурения. Диаметр скважины 900 *мм*, диаметр фильтровой колонны 325 *мм*. Затрубное пространство засыпают гравийно-песчаной смесью (60% — фракции диаметром 1—5 *мм* и 40% — 5—10 *мм*). Глубина скважины 50 *м*. Ожидаемый дебит до 100 *л/сек*. Насосные станции оборудуются электронасосами ЭЦВ 12-375-30 и ЭЦВ 10-160-35, допускающими повышенное содержание в воде (до 0,05% по весу) механических примесей.

Строящиеся на территории Узбекской и Таджикской союзных республик скважины вертикального дренажа снизят поступление грунтовых вод на земли Дальварзинской оросительной системы в Узбекской ССР и сырдарьинские земли Кокаральской степи. В Кокаральской степи намечается заложить 33 скважины глубиной по 120 *м*, оборудованные погружными электронасосами ЭЦВ 12-210-85 производительностью 60 *л/сек*. На таджикской части Дальварзинской степи предполагается построить 42 скважины глубиной от 80 до 150 *м*, оборудованные электронасосами ЭЦВ 12-255-30М и ЭЦВ 12-210-55 производительностью соответственно 70 и 60 *л/сек*.

Земли, требующие капитальной промывки, сравнительно мало распространены в оазисе. Почвы таких земель, как правило, солончаковые или солончаковатые на большую глубину, реже — солончаки; характер засоления — сульфатно-хлоридный. Потребная промывная норма колеблется в пределах 5—15 тыс. $м^3$ на гектар. Промывка производится в осенне-зимний период за один сезон. Солончаковатые почвы промывают по бороздам, а солончаки — затоплением по чекам. Перед промывкой и после ее завершения производят планировку земель.

Для поддержания орошаемых земель в хорошем мелиоративном состоянии большую работу выполняет Служба эксплуатации оросительной системы и хозяйств. Подача воды на поливы производится в соответствии с планом водопользования, на распределительной сети осуществляется водооборот в целях сокращения потерь на фильтрацию, не допускаются посевы риса среди хлопковых полей. Организуется своевременный ремонт оросительной, коллекторной и дренажной сети. После окончания поливов подача воды в систему, как правило, прекращается. Водоснабжение поселка осуществляется из артезианских скважин.

Глава XLIV. ПРОТИВОСЕЛЕВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Противоселевые мероприятия для защиты различных народнохозяйственных объектов применены в трех районах Ташкентского оазиса: долинах рек Чирчика и Ахангарана и в Дальварзинской степи.

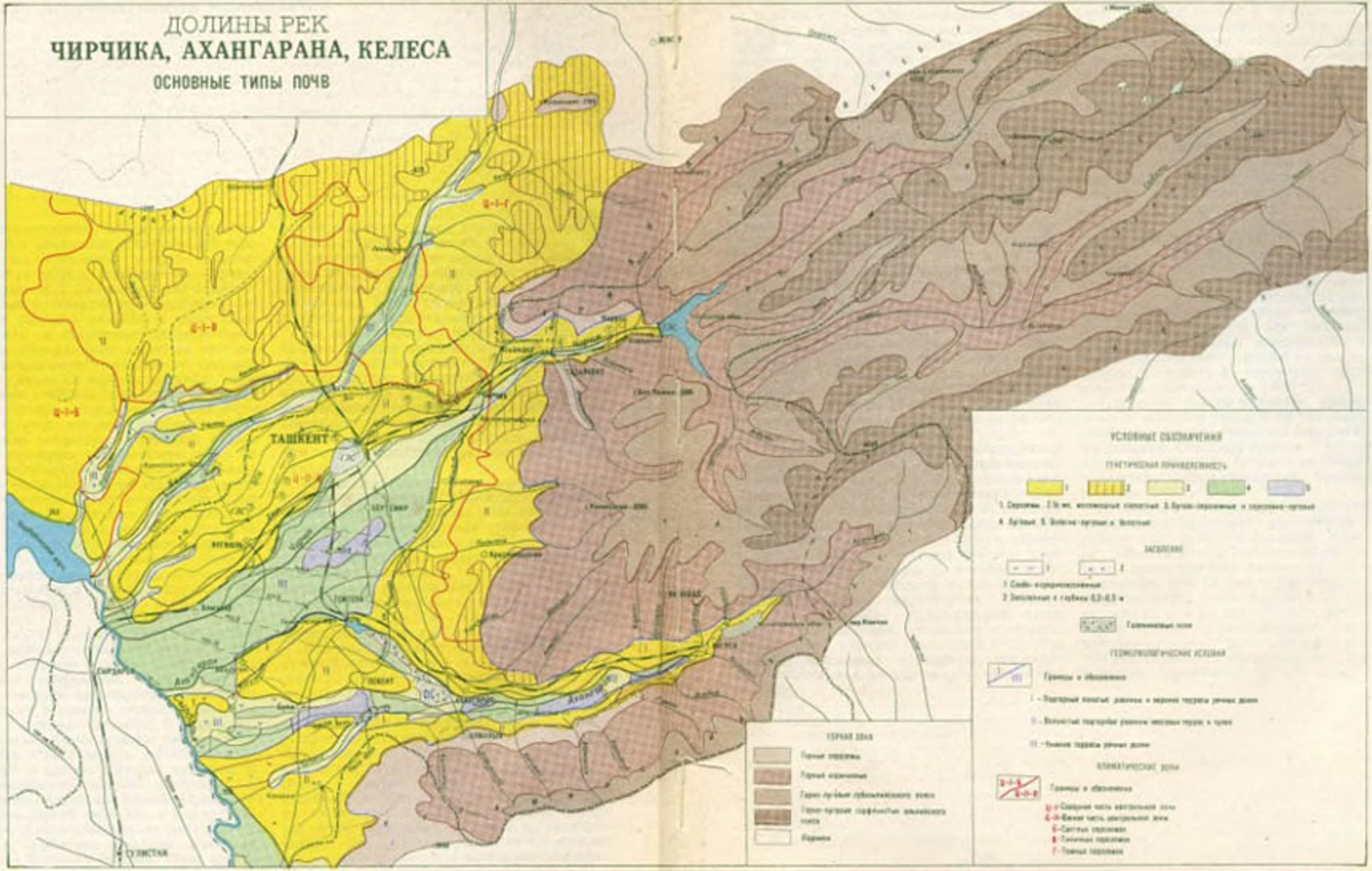
В долине р. Чирчика противоселевые мероприятия получили развитие в связи с ирригационным и гидроэнергетическим строительством. Уникальными являются противоселевые мероприятия водосборной площади Акташсая. Здесь на террасированных склонах начиная с 1898 г. высажены древесные и кустарниковые породы на площади более 1200 *га*. И хотя эти мероприятия охватили только часть водосборной площади, выполнение их сказалось на характере стока Акташсая: весенний паводковый пик снизился, а сток во все остальные месяцы года увеличился. Расстояние между акташскими террасами по вертикали принято одинаковым — 6,4 *м*, а по горизонтали оно изменяется в зависимости от уклона поверхности в пределах 10—25 *м*. В поперечном сечении террасы имеют трапецендальную форму, причем один борт устраивается в выемке, а другой — насыпной. Основная порода насаждений — грецкий орех.

Для защиты головной части Чирчик-Боссуйского водоэнергетического тракта в 30—40-е годы построено большое количество противоселевых сооружений. В основном это трубы и акведуки для пропуска селевых потоков, впуски в канал, переключения мелких саев в соседние бассейны. В сравнительно небольшом объеме созданы регулирующие сооружения в виде запруд, наносоудерживающих дамб и плотин. Крупные акведуки через деривационные каналы построены на саях Акташе, Азатбаше, Таваке. Пропускная способность первых двух 300, а последнего—160 *м*³/*сек*. Длина акведука на Акташсае более 200 *м*. Трубы под каналами имеют одно-два очка большого сечения. Труба на Шарабсае имеет, например, два очка размерами 5,5×4,1 *м*; труба на сае № 18 имеет полуэллиптическое сечение с высотой 3,25 *м* и шириной 5 *м*. Емкости, образуемые наносоудерживающими плотинами, не превышают 30 тыс. *м*³, а высота плотины — 10 *м*. При плотинах имеются открытые водосбросы.

На левом берегу р. Чирчика для защиты канала Хандама частично построено и строится в настоящее время большое количество противоселевых сооружений. При пересечении с крупными саями — Паркент, Кызыл — устраиваются дюкеры на канале, а воды более мелких саев пропускаются в трубах под каналом. Краткая характеристика некоторых сооружений приведена при описании канала Хандама.

Кроме описанных комплексов, в долине р. Чирчика сооружен целый ряд отдельных противоселевых объектов. Из них следует упомянуть регулировочные работы на саях вблизи крупных селений, за пределами орошаемой территории, дюкер на Ташкентском канале под Кызылсаем, ряд переходов под Ташкентским каналом и его Левой веткой. В последние годы при выполнении берегозащитных работ в большом объеме применяется крупногабаритный рваный камень.

Сложный комплекс противоселевых сооружений осуществлен в 50—60-е годы в бассейне р. Ахангарана для защиты промышленных, гидротехнических и жилых объектов. Основные сооружения здесь — селехранилища с отводящими трактами. Самые крупные селехранилища построены на Наугарзансае, Джигиристансае и Туганбашисае. Емкость первого из них 1,5, а двух последних —0,5 млн. *м*³. Высота плотин колеблется в пределах 8—35 *м*. Они отсыпаны преимущественно из местного галечникового грунта, верховой откос защищен отсыпкой из рваного камня. Все селехранилища имеют донные трубчатые водосбросы с шахтными водопри-


ДОЛИНЫ РЕК
ЧИРЧИКА, АХАНГАРАНА, КЕЛЕСА
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ
ТАШКЕНТ
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ
ЗАСОЛЕНИЕ
ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ
ГОРНАЯ ЗОНА

емниками, расход водосбросов колеблется от 5 до 60 *м³/сек*. Селехранилища с правого берега р. Ахангарана сбрасывают воду в общий тракт. Отводящий канал проложен в земляном русле. Длина его 8 *км*, ширина по дну 3—5 *м*, пропускная способность 5—18 *м³/сек*.

Значительные по объему противоселевые мероприятия выполнены на Алмалыксае в 1960 г. для защиты промышленных объектов, железной дороги и жилых строений. В состав сооружений входят: фильтрующая дамба, предназначенная для задержания наносов крупных фракций, плотина, водосброс и отводящий канал. Плотина высотой 24 *м* и длиной 340 *м* рассчитана на аккумулирование расхода Алмалыксая 1%-ной обеспеченности, равного 100 *м³/сек*. Емкость селехранилища 1,4 млн. *м³*. Водосброс трубчатого типа с башенным водозабором рассчитан на расход 5 *м³/сек*. Отвод сбросной воды производится по каналу, проходящему в основном по руслу Алмалыксая и местами облицованному бетоном. Во время паводка 1969 г. некоторые сооружения были разрушены. В настоящее время здесь завершаются работы по реконструкции. Расчетный расход водосброса увеличен до 25 *м³/сек*, а пропускная способность канала — до 40 *м³/сек* из расчета впуска ливневых вод.

Из других противоселевых мероприятий в долине р. Ахангарана нужно отметить сооружения на каналах Шархия, Ходжабалянд, Ахангаран, Балянд и других при пересечении их с саями, а также обвалования на р. Ахангаране, Шавазсае и других саях. Дамбы насыпаются из галечникового грунта, залегающего в русле реки или сая. Высота дамб 1,5—3,0, ширина по верху — 4—10 *м*; коэффициент заложения откосов — 1,5—3,0.

Противоселевые мероприятия, осуществленные в 60-х годах на таджикской части Дальварзинской степи, защищают и объекты оросительной системы Узбекской ССР. Это один из уникальных комплексов, построенных в Средней Азии для защиты орошаемых земель. В составе противоселевых объектов более 50 селехранилищ и 17 сбросных трактов общей протяженностью 27 *км*. Емкость мелких селехранилищ измеряется тысячами и десятками тысяч, а крупных — несколькими миллионами кубических метров. Так, емкость селехранилища на Уткенсае 5,6 млн. *м³*, на группе саев Такели, Мин, Уткен—3,7 млн. *м³*, на Сардобсае —2,7 млн. *м³*. Плотины построены из местного суглинистого, местами гравелистого грунта. Высота плотин 3,5—24 *м*, длина их от 50 до 5 *км*. Только крупные селехранилища, расположенные на саях с постоянным током воды, были оборудованы водовыпусками с расходом 0,5—4.0 *м³/сек*. На остальных саях были построены глухие плотины из расчета, что сработка уровня скопившейся в паводок воды будет происходить за счет фильтрации и испарения. Опыт эксплуатации не подтвердил целесообразность такого решения, поэтому в последнее время на всех селехранилищах стали устраивать водовыпуски. Кроме того, опыт показал недостаточную пропускную способность построенных водосбросов — многие из них не справились со сработкой горизонтов воды при обильном снеготаянии в 1969 г.

Сбросные тракты устроены преимущественно в земляном русле, а на отдельных участках облицованы сборными железобетонными лотками. Сбросные каналы в трубах проходят под Правой веткой и включаются в коллекторы Дальварзинской оросительной системы.

Необходимо отметить, что противоэрозионные и противоселевые мероприятия не получили еще должного развития, отвечающего требованиям народного хозяйства области. Здесь, кроме бассейна Акташа, нет ни одного водосброса, где бы был осуществлен полный комплекс работ, включающий мероприятия на склонах и в руслах. Ведутся главным образом работы гидротехнического характера, которые не всегда дают надежные решения, так как приводят к прорыву дамб, размывам в руслах, образованию оврагов и др.

Глава XLV. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Эксплуатацией водохозяйственных объектов Ташкентского оазиса занимается ряд ведомств Узбекской ССР. Некоторые крупные речные гидроузлы — Чарвакский, Газалкентский, Фархадский и другие — эксплуатирует Министерство энергетики и электрификации республики. Ряд гидроузлов, всю межхозяйственную оросительную и коллекторную сеть эксплуатирует Министерство мелиорации и водного хозяйства Узбекской ССР. Межреспубликанские каналы Зах и Ханым находятся в ведении Зах-Келесского управления Чимкентского облводхоза Казахской ССР. Эксплуатацией внутрихозяйственной оросительной и коллекторно-дренажной сети занимаются колхозы, совхозы и другие водопользователи, на балансе которых находятся эти водохозяйственные объекты.

Подавляющее большинство межхозяйственных объектов водного хозяйства находится в ведении Министерства мелиорации и водного хозяйства. Для руководства их работой в Ташкентской области создано территориальное управление оросительных систем — «ТашоблУОС». Управление это обеспечивает забор и пропуск воды по межхозяйственным каналам, подачу ее водопользователям в соответствии с графиком, поддержание в исправном состоянии межхозяйственной сети каналов, дальнейшее развитие и совершенствование оросительных систем, охрану водных ресурсов оазиса. Управление оросительных систем, кроме того, отвечает за правильное использование поданной в хозяйства воды и мелиоративное состояние орошаемых земель. Областное управление может накладывать определенные санкции на действия хозяйств-водопользователей.

В состав ТашоблУОСа входят следующие подразделения: Управление Верхнечирчикского гидроузла и Ташкентского водохранилища, три управления межрайонных каналов, десять районных управлений, трест «Ташмелиоводстрой», ирригационный лесхоз, автобаза и проектная группа. Все подразделения находятся на законченной хозяйственной отчетности.

Управления гидроузла, водохранилища и межрайонных каналов занимаются вопросами эксплуатации крупных гидротехнических сооружений и распределением воды между районами. Районные управления в границах административного района выполняют весь комплекс задач службы эксплуатации. Назначение остальных подразделений ТашоблУОСа не требует пояснений.

Работа эксплуатационных подразделений ведется в соответствии с ежегодным планом, состоящим из трех разделов: операционные мероприятия, капитальный ремонт, внелимитные вложения. Основной раздел — операционные мероприятия.

План эксплуатационных мероприятий по Ташкентскому областному управлению в денежном выражении составляет около 5 млн. руб. Основные виды эксплуатационных работ следующие: очистка оросительной и коллекторной сети; ремонт гидротехнических сооружений, зданий и телефонных линий; регулировочные и противопаводковые работы.

Эксплуатационные мероприятия за 1970 г. в физических объемах работ характеризуются следующими данными: земляные — 8,5 млн. $м^3$, бетонные и железобетонные — 4,8 млн. $м^3$, различная кладка — 32 тыс. $м^3$, установка сипаев — 160 шт.

На основании внутрихозяйственных планов водопользования, составленных с учетом посевных площадей возделывания различных сельскохозяйственных культур и расчетных режимов орошения, областное управление разрабатывает графики подачи воды в оросительные системы. Эти графики корректируются в зависимости от фактических расходов воды в источниках в различные периоды вегетации.

Орошаемые площади оазиса получают воду из следующих источников: р. Чирчика — 81%, р. Сырдарьи — 9%, р. Ахангарана — 7%, из родников, коллекторов и саев — 3% всего объема водоподачи. Расчетные графики водопотребления сельскохозяйственных предприятий, получающих воду из рек Чирчика и Ахангарана, удовлетворяются полностью только в многоводные годы. В годы средние по водности и маловодные фактическая подача воды из р. Чирчика бывает ниже расчетной начиная с третьей декады июля и до конца августа. Фактическая подача воды из р. Ахангарана в эти годы бывает ниже расчетной уже с первой декады июля.

В течение 1968—1970 гг. была проведена паспортизация оросительных систем Ташкентской области, охватившая как межхозяйственные объекты, так и внутрихозяйственную сеть. Составленные паспорта ежегодно корректируются.

В последние годы усилена работа по мелиорации земель. Реконструируются крупные коллекторно-сбросные тракты, ежегодно улучшается мелиоративное состояние 5—7 тыс. *га* земель, совершенствуется система контроля за состоянием орошаемых земель и учет мелиоративно неблагополучных земель. В областном управлении оросительных систем организован отдел мелиорации.

Управлением оросительных систем выполняется большой объем нижелимитного капитального строительства. За 1970 г. объем капитального строительства в денежном выражении составил более 9 млн. руб., а в физических объемах был следующий: земляные работы — 2,85 млн. $м^3$, бетонные и железобетонные — 72 тыс. $м^3$, в том числе сборный железобетон — 5 тыс. $м^3$; каменная наброска — 230 тыс. $м^3$, укладка асбестоцементных труб — 3 *км*. Объекты капитального строительства выполняет в основном трест «Ташмелиоводстрой», а некоторые объекты нижелимитного строительства — «Ташводстрой».

Областная бассейновая инспекция проводит работу по дальнейшему совершенствованию учета и контроля за использованием водных ресурсов в оазисе. За последние годы в результате усилий инспектирующих органов наблюдается тенденция к уменьшению водопотребления на единицу прироста мощности на промышленных предприятиях. Это достигается за счет ввода водооборотных циклов, увеличения повторного использования вод, внедрения безводных технологических процессов и т. п. Большая работа проводится инспекцией по упорядочению отвода воды и организации очистки сбрасываемых вод.

Эксплуатацией внутрихозяйственной сети каналов, коллекторов и дрен занимаются колхозы и совхозы. В хозяйствах, как правило, создаются специальные службы главного ирригатора совхоза или колхоза, которые и организуют внутрихозяйственную эксплуатацию. В планы работ включены операционные мероприятия, капитальный ремонт и новое строительство. В соответствии с объемами работ ежегодно утверждаются штатное расписание Службы эксплуатации и смета расходов. Внутрихозяйственная эксплуатация оросительной сети во многих передовых хозяйствах области организована на высоком научно-техническом уровне. В целом же процесс становления этой службы еще не завершен: в отдельных хозяйствах слаба материально-техническая база, ощущается недостаток квалифицированных кадров.

Служба эксплуатации оросительных систем области развивается и крепнет из года в год. В 1971 г. пущена в строй первая очередь экспериментального специализированного ремонтно-производственного предприятия в пос. Бектемир Ташкентской области. Оно будет выполнять капитальный и средний ремонты насосов всех типов, гидромеханического и электротехнического оборудования сооружений, изготавливать узлы и запасные части для различного оборудования, изготавливать и производить наладку средств автоматики и телемеханики для гидросооружений, выполнять другие работы.

В настоящее время ведется реконструкция действующего Ташкентского ремонтно-экскаваторного завода, выполняются работы по автоматизации сооружений на Джуне и Левой ветке Ташкентского канала, строится жилой городок Водник на 10 тыс. жителей, расширяются производственные площади Ташкентского гидромелиоративного техникума. Организованная при ТашоблУОСе проектная группа выполняет большие по объему и сложные в техническом отношении проекты. Все это послужит надежной базой для новых успехов эксплуатационников столичной области.

Глава XLVI. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

По проработкам АН Узбекистана, Средазгипроводхлопка и других организаций, выполненным для бассейна р. Сырдарьи, в перспективе намечается дальнейшее развитие всех отраслей водного хозяйства Ташкентского оазиса. Общий объем водопотребления, исчисляемый в 1970 г. в 5 *км*³, за расчетный период повысится до 7 *км*³, т. е. увеличится примерно на 40%. При этом водопотребление промышленности увеличится примерно в два раза. Намечается рост водопотребления по сельскохозяйственным и другим предприятиям. Ниже приводятся некоторые данные, характеризующие развитие различных отраслей водного хозяйства в перспективе.

В ближайшей перспективе намечается закончить начатые и развернуть новые работы по регулированию стока основных рек оазиса, а также улучшить условия водозабора. Главным объектом по этому виду работ остается Чарвакский гидроузел, строительство которого намечается закончить в текущей пятилетке.

Чарвакское водохранилище станет «сердцем» водного хозяйства оазиса, основной кладовой его «голубых запасов». В ближайшие годы намечается начать строительство второй очереди Ахангаранского водохранилища. Полная емкость его будет 340 млн. *м*³, а полезная —260 млн. *м*³. Создание водохранилища позволит резко увеличить подачу воды для нужд промышленности Ангрен-Ахангаран-Алмалыкского комплекса. Кроме того, на его базе будет орошено более 10 тыс. *га* целинных земель в маловодной долине р. Ахангарана. На строительстве водохранилища предстоит выполнить около 25 млн. *м*³ земляных работ, в том числе примерно 2 млн. *м*³ скальных. Общий объем бетонных и железобетонных работ составит более 100 тыс. *м*³. В настоящее время ведутся проектно-изыскательские работы. Генеральный проектировщик — Средазгипроводхлопок.

В последующем намечается построить наливное Куруксайское водохранилище на правом берегу р. Чирчика в 30 *км* к юго-западу от г. Ташкента. Это водохранилище будет несколько крупнее Ташкентского моря: полная емкость его составит 350 млн. *м*³, полезная — 300 млн. *м*³. Для осуществления комплекса сооружений необходимо выполнить следующие объемы работ: земляных — 6,5 млн. *м*³, бетонных и железобетонных — 90 тыс. *м*³, металлоконструкций —2600 *т*. Основная цель строительства водохранилища — дальнейшее развитие орошения на территории братского Казахстана. Общая площадь, обслуживаемая водохранилищем, — около 30 тыс. *га*.

Одним из первоочередных объектов строительства является Куйлюкский гидроузел — четвертый на р. Чирчике. Основное назначение его — увеличить подачу воды на левый берег Чирчика, где в перспективе планируются большие приросты новых орошаемых земель, а пропускной способности канала Левобережного Карасу уже сейчас недостаточно. Проектируется по специальному отводящему каналу подпитать Левобережный Карасу в районе головного водозабора в Ташкентский канал. Кроме того, в комплекс сооружений узла войдут головные сооружения каналов Бектемир и Тал, не имеющих сейчас инженерных водозаборов. Куйлюкский гидроузел на границе г. Ташкента создаст прекрасные условия для организации парковой зоны с водоемами для отдыха горожан. Основное сооружение гидроузла — щитовая плотина на расход 2200 *м*³/*сек*. Для его постройки необходимо выполнить 2200 тыс. *м*³ земляных и около 50 тыс. *м*³ бетонных и железобетонных работ.

В ближайшие годы намечается выполнить значительные работы по совершенствованию существующих оросительных систем, по реконструкции крупных магистральных каналов — Бозсу, Джуна, Салара, Правобереж-

ного Карасу, Верхнего Ташкентского канала и др. Большой объем работ предстоит выполнить по реконструкции Левобережного Карасу, Заха, Ханыма и других каналов. Вдоль многих межхозяйственных каналов намечается строительство инспекторских дорог, телефонных линий связи и линий электропередач. Подлежат замене многие сооружения на межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети. По проработкам Средазгипроводхлопка, КПД оросительных систем оазиса с 0,61 должен повыситься в перспективе до 0.72. Это будет достигнуто за счет спрямления каналов, устройства бетонных и других видов одежд, улучшения эксплуатации оросительной сети.

В республике и Ташкентской области будут продолжены работы по переводу эксплуатации оросительных систем на промышленную основу. Объем работ экспериментального специализированного ремонтно-производственного предприятия в пос. Бектемир предполагается довести в ближайшие годы до 11 млн. руб. На этом предприятии, которое будет выполнять ремонт насосно-силового оборудования для всех областей Узбекистана, Министерство нефтяного и химического машиностроения СССР предполагает открыть филиал Всесоюзного научно-исследовательского института гидромашиностроения. Развитие ремонтно-монтажной базы создаст хорошие условия для внедрения средств автоматики и телемеханики в эксплуатацию на отдельных сооружениях и оросительных системах.

В Ташкентском оазисе будут продолжены работы по мелиорации земель. Намечается завершение работ по реконструкции межхозяйственных коллекторов — Геджикена, Ачисая, РК-8, РК-9 и др. Дальнейшее развитие коллекторно-дренажной сети предполагается в хозяйствах Дальварзинской степи и других районах области. Большие работы планируется провести в колхозах им. Х. Турсункулова, им. XXI партсъезда и им. Ленина Янгиюльского района; в совхозах Дальварзин № 1 и № 3 Бекабадского района; в колхозах им. XXII партсъезда, «Азад» и «Победа» Аккурганского района, а также им. Мичурина, «Ильича» и им. Джамбула Букинского района. Большой удельный вес в Дальварзинской степи займут площади, мелиорируемые с применением вертикального дренажа. Общую площадь таких земель предполагается довести в ближайшие годы до 10 тыс. *га*. Проектные проработки, выполненные Средазгипроводхлопком, показали целесообразность строительства этого прогрессивного вида дренажа и в других районах Ташкентского оазиса. Лучшие показатели по сравнению с горизонтальным дренажем имеет систематический вертикальный дренаж в дельтовой части древней долины р. Ахангарана. Здесь можно пробурить скважины глубиной 100 *м*, способные обеспечить дебит воды до 30 *л/сек*. Одна такая скважина сможет дренировать площадь около 60 *га*.

Наличие в оазисе пригодных для орошения земель, достаточных водных и трудовых ресурсов способствует дальнейшему развитию орошаемого земледелия. В перспективе на территории Ташкентской области предполагается дополнительно оросить около 60 тыс. *га* и довести общую орошаемую площадь до 380 тыс. *га* нового орошения. Прирост нового орошения на территории Казахской ССР планируется более чем на 50 тыс. *га*, что позволит довести площадь орошаемых здесь земель до 100 тыс. *га*. Общая орошаемая площадь в долине рек Чирчика, Ахангарана и Келеса составит около полумиллиона гектаров.

Основные приросты новых орошаемых земель в Ташкентской области ожидаются на левом берегу р. Чирчика и в долине р. Ахангарана, где намечается оросить более 50 тыс. *га* Более 40 тыс. *га* предполагается оросить на левом берегу Чирчика—Кокаральскую степь, земли в зонах каналов Хандам и Паркентского. Наиболее крупным объектом ирригационного строительства в это время будет Паркентский магистральный канал. Забор воды в канал намечается осуществить из верхнего бьефа Газалкентского гидроузла самотеком. Трасса канала пройдет в сложных рельефных и инженерно-геологических условиях предгорий. Высокие насыпи сменяются глубокими выемками. Общий объем выемки мягких грунтов будет около 20 млн. $м^3$ скальной выемки—2 млн., насыпи — около 2 млн. $м^3$. Протяженность канала 96 *км*, головной расход —25 $м^3/сек$. Внутрихозяйственную оросительную сеть в зоне Паркентского канала предполагается построить в виде закрытых трубопроводов.

Значительный интерес представляют разработки Ташкентского управления оросительных систем по развитию орошения на зарегулированном стоке Аксакатасая. Они показывают, что в зоне выше Паркентского канала можно оросить более 10 тыс. *га* новых земель, пригодных для разведения садов и виноградников.

Большие работы по реконструкции и дальнейшему развитию оросительной сети в г. Ташкенте намечены в генеральной схеме,

разработанной Ташгенпланом. Орошаемая площадь города возрастет до 25 тыс. *га*. Предусматривается прекращение всех заборов воды из сбросных каналов и переход на питание из канала Бозсу. Укрупняются магистральные и распределительные каналы, их плановое положение увязывается с перспективной планировкой города. Оросительные каналы благоустраиваются и оборудуются дополнительными сооружениями, проводящая сеть облицовывается. Головные регуляторы каналов будут электрифицированы и оборудованы водомерами и автоматическими устройствами. Для орошения неподкомандных земель предусматривается строительство автоматизированных насосных станций. В большом объеме намечается применение дождевания.

Основной задачей гидроэнергетиков оазиса в ближайшей перспективе является завершение строительства Чарвакской ГЭС общей мощностью 600 тыс. *квт*. Далее должны быть построены Ходжикентская и Газалкентская гидроэлектростанции — на Чирчик-Бозсуйском водноэнергетическом тракте. Гидроэнергетические ресурсы бассейна р. Чирчика этим не исчерпываются. Большие, неиспользуемые пока мощности можно получить на реках Чаткале и Пскеме. Целесообразность строительства гидроэлектростанций на этих реках в ближайшей перспективе требует дополнительного обоснования.

Развитие народного хозяйства области, улучшение быта и благосостояния трудящихся определяют повышенные потребности в воде. Если в 1970 г. потребности промышленных и коммунально-бытовых предприятий оазиса составляли 1,6 *км*³ в год, или около 30% общего объема водопотребления, то в перспективе они будут примерно 3 *км*³, что составит более 40% общего объема водопотребления. Основным потребителем воды остается Ташкент-Чирчикский промышленный район, его годовой объем водопотребления станет около 2 *км*³. Намечается усовершенствование систем водоснабжения промышленных узлов и отдельных предприятий. Уже в настоящее время большинство проектируемых и ряд действующих предприятий имеют в системах водоснабжения элементы водооборота. В перспективе на большинстве предприятий должен быть полностью исключен сброс воды в водоемы. Помимо сокращения забора воды это даст хорошие результаты по охране водоемов от загрязнения.

Планируется продолжить работы по дальнейшему улучшению обводнения пастбищ. Решение этой задачи намечается по двум направлениям: путем реконструкции имеющихся шахтных и трубчатых колодцев с заменой существующего насосно-силового оборудования, а также переходом на орошение крупных массивов с целью резкого повышения продуктивности пастбищных угодий.

Исходя из научно обоснованного комплекса горномелиоративных работ, включающего улучшение водного режима бассейнов, борьбу с эрозией почвы и селевыми потоками, институт «Узгипрозем» разработал схему практических мероприятий по борьбе с эрозией почв и селевыми потоками в Узбекистане на ближнюю перспективу. Видное место в общих мероприятиях занимают работы в Ташкентском оазисе. Площадь, требующая проведения противоселевых работ, по оценкам схемы, занимает в оазисе около 150 тыс. *га*.

По противоселевой защите намечается выполнить около 15 млн. земляных и 70 тыс. *м*³ бетонных и железобетонных работ. Общая стоимость строительных работ превышает 30 млн. руб. Можно без преувеличения сказать, что развитие сельскохозяйственного производства в оазисе за счет освоения новых земель предгорий будет в значительной мере зависеть от умения проводить горномелиоративные работы с высокими технико-экономическими показателями.

В перспективе намечается дальнейшее развитие в оазисе прудового рыбоводства. Увеличение рыборазведения предполагается получить как за счет расширения площади прудов, так и путем повышения их продуктивности. Планируется увеличить площадь Аккурганского рыбокомбината в два раза и значительно расширить Ташкентский рыбхоз. В Орджоникидзевском районе намечается в ближайшие годы строительство форелевого хозяйства с выходом в перспективе товарной продукции в объеме до 1000 *ц*. Проектная мощность инкубационного цеха рассчитана на 2 млн. молоди с расчетом обеспечить посадочным материалом Чарвакское водохранилище. В Янгиюльском районе планируется строительство мощного зонального рыбопитомника. Производительность его 15 млн. штук годовиков в год. Общая площадь прудов будет около 300 *га*. Производство рыбы в оазисе в ближайшие годы возрастет более чем в 3 раза. Водопотребление рыбного хозяйства увеличится до 500 млн. *м*³ в год, суммарный максимальный расход составит около 30 *м*³/*сек*.

Планируется дальнейшее расширение санаторно-курортных учреждений и мест отдыха трудящихся, прежде всего на базе использования водных источников. Зоной отдыха в соответствии с проработками Узгоспроекта должны

стать живописные окрестности Чарвакского водохранилища. На площади 5000 *га* здесь предполагается организовать отдых около 100 тыс. трудящихся столицы Узбекистана и других промышленных городов. Будет продолжено освоение санаторно-лечебными учреждениями Ташкентского моря. Хорошие возможности для отдыха получат жители Ташкента после завершения строительства Куруксайского водохранилища.

Таковы ближайшие перспективы развития водного хозяйства в Ташкентском оазисе. Читателя, безусловно, интересует, есть ли возможность и необходимость дальнейшего развития водного хозяйства в этом районе? На этот вопрос можно дать положительный ответ.

Быстрыми темпами по-прежнему будут развиваться водоснабжение и обводнение. Гидроэнергетики продолжат освоение рек Чаткала и Пскема, водноэнергетические ресурсы которых оцениваются на уровне 3 млн. *квт*. На территории Ташкентской области площадь орошения можно расширить, как минимум, до 450 тыс. *га*. Дальнейшее развитие получат рыбное хозяйство, горномелиоративные работы и оздоровительные предприятия. Поскольку собственных водных ресурсов рек Чирчика и Ахангарана будет недостаточно, дополнительная вода будет подана из р. Сырдарьи. Для покрытия дефицита воды уже сейчас ведутся проработки по переброске в бассейн р. Сырдарьи части стока сибирских рек.

Прекрасен Ташкентский оазис сейчас. Еще прекраснее его будущее. Природные и экономические ресурсы Ташкентского оазиса будут использованы для дальнейшего расцвета края хлопка и индустрии во имя советского человека, для его блага.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 5

Общая перспектива развития орошения в бассейне р. Сырдарьи

Глава I. Природно-хозяйственные условия 11

Глава II. Современный водный баланс бассейна р. Сырдарьи 23

Глава III. Водохозяйственный баланс в перспективе 26

Глава IV. Техническая схема и мероприятия . 32

Орошение Ферганской долины

Глава V. Природные условия 43

Глава VI. Развитие ирригации в Фергане . 49

Глава VII. Водохранилища 63

Глава VIII. Водозаборные плотины на р. Нарыне и Карадарье 71

Глава IX. Межобластные магистральные каналы. 78

Глава X. Оросительные системы Андижанской области 94

Глава XI. Оросительные системы Ферганской области 119

Глава XII. Оросительные системы Наманганской области 156

Глава XIII. Противоселевые мероприятия . 185

Глава XIV. Коллекторно-дренажная сеть (КДС). 190

Голодная степь

Глава XV. Природно-хозяйственные условия . 203

Глава XVI. Исторический обзор развития работ по орошению Голодной степи . . . 208

Глава XVII. Гидроузлы и водохранилища на р. Сырдарье 214

Глава XVIII. Общая схема головного и магистрального питания и главных коллекторов Голодной степи 217

Новая зона орошения

Глава XIX. Новое направление в проектировании, строительстве и освоении земель Голодной степи 219

Глава XX. Южный Голодностепский канал, его ветки, распределители и сооружения на каналах 222

Глава XXI. Оросительная сеть. Техника полива. Планировка орошаемых земель. Сооружения на сети 225

Глава XXII. Режим орошения 234

Глава XXIII. Коллекторно-дренажная сеть . 236

Глава XXIV. Организация строительства . 242

Глава XXV. Организация хозяйств и сельскохозяйственное освоение земель . . . 254

Глава XXVI. Исследовательские работы . . 258

Глава XXVII. Перспективы развития орошения в Голодной степи 261

Зона старого орошения

Глава XXVIII. Современное состояние . . 264

Глава XXIX. Оросительные системы и коллекторно-дренажная сеть 269

Глава XXX. Опыт борьбы с вторичным засолением больших массивов орошаемых земель. 276

Глава XXXI. Вертикальный дренаж как база для рассоления орошаемых земель . . 282

Глава XXXII. Передовые хозяйства зоны . 288

Глава XXXIII. Служба эксплуатации и ее роль в улучшении мелиоративного состояния земель 294

Ташкентский оазис

Глава XXXIV. Природа 300

Глава XXXV. Хозяйство 304

Глава XXXVI. Водохранилища и гидроузлы . 316

Глава XXXVII. Чирчик-Боксуйский водноэнергетический тракт 324

Глава XXXVIII. Оросительные системы правого берега р. Чирчика 327

Глава XXXIX. Оросительные системы левого берега р. Чирчика 334

Глава XL. Оросительные системы р. Ахангарана. 341

Глава XLI. Дальварзинская оросительная система 343

Глава XLII. Режим орошения и способы полива. 346

Глава XLIII. Мелиоративные работы . . 349

Глава XLIV. Противоселевые мероприятия . 352

Глава XLV. Эксплуатация оросительных систем. 354

Глава XLVI. Перспективы развития водного хозяйства 356

ИРРИГАЦИЯ УЗБЕКИСТАНА, ТОМ II

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИРРИГАЦИИ В БАССЕЙНЕ р. СЫРДАРЬИ

Утверждено к печати Бюро Совета по изучению производительных сил республики при АН УзССР

Редакторы *Л. Е. Спектор, А. И. Шкляревский*
Художник *П. Н. Халилин*
Художественные редакторы *В. С. Тий, С. А. Егоров*
Технические редакторы *Х. У. Карабаева, А. Т. Шепельков.*
Корректоры *О. Вахнина, Л. Дамаева*

Наборщики *Т. Демидова, Т. Пейлонина, В. Белавина*
Верстальщик *М. Куранбаев.*
Правщик *Н. Шерстянкина*
Печатники *Ю. Рузибаев, Дж. Ташходжаев, В. Кузнецов,*
Переплетчик *Н. Иватова*

Р05386. Сдано в набор 27/II-75 г. Подписано к печати 25/VI-75 г. Формат 84×108 1/16. Бумага типографская № 1. Бум. л. 24,875 усл.-печ л. 76,4 (48 вкл.) Изд. № 723. Изд. л. 75,0. Тираж 12 000. Цена 11 р. 96 к.

Типография Издательства «Фан» УзССР, Ташкент, просп. М. Горького, 79.

Издательство «Фан» УзССР, Ташкент, ул. Гоголя, 70.