



Д. С. САРЫКУЛОВ

РАЗВИТИЕ
ВОДНОГО

ХОЗЯЙСТВА
КАЗАХСТАНА



Д. С. САРЫКУЛОВ,
кандидат экономических наук

**РАЗВИТИЕ
ВОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА
КАЗАХСТАНА**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «КАЙНАР»
АЛМА-АТА 1979

631. 6. Каз.
С 20
УДК 626.80

Сарыкулов Д. С.

С 20 Развитие водного хозяйства Казахстана (Д. С. Сарыкулов.— Алма-Ата: «Кайнар», 1979.—

140 с.

Ирригация и мелиорация земель — одно из важнейших направлений аграрной политики партии.

В историческом аспекте рассматриваются вопросы водохозяйственного строительства, проектного дела, укрепления водохозяйственных органов, развития орошаемого земледелия в разных зонах Казахстана.

Рассчитана на экономистов, специалистов сельского и водного хозяйства.

631. 6. Каз

С $\frac{40305-035}{403(07)-79}$ 94—79

© Издательство «Кайнар», 1979 г.

В нашей стране уделяется большое внимание ирригации и мелиорации земель. Это показательно на примере Казахстана, относящегося к зоне недостаточного увлажнения.

За годы социалистического строительства в республике созданы органы управления водным хозяйством, проектные и научно-исследовательские институты, занимающиеся проблемами водохозяйственного строительства, укрепились их материально-техническая база.

Коммунистическая партия и Советское правительство считают ирригацию и мелиорацию одним из важных направлений аграрной политики. Выделяя средства на водохозяйственные мероприятия, государство стремится не только увеличить площади орошаемых земель, но и поднять их продуктивность.

В Казахстане благодаря мелиорации возникли крупные специализированные зоны по выращиванию таких культур, как рис, хлопок, сахарная свекла, овощи, бахчевые, фрукты. Обводнение пастбищ позволило создать целые районы интенсивного животноводства, увеличить выход с гектара площади продукции — мяса, молока, шерсти.

Особенно большой размах мелиорация земель получила после майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС, посвященного этой проблеме. Были предусмотрены дополнительные средства на водохозяйственное строительство. По плану десятой пятилетки на эти цели в Казахской ССР выделено около 3 млрд. руб. — почти в 7 раз больше, чем за пятилетие, предшествующее майскому (1966 г.) Пленуму ЦК КПСС. За эти годы введено в действие около 800 тыс. га новых поливных земель. Теперь в республике 1,7 млн. га орошаемых земель.

В результате расширения работ по водохозяйственному строительству введены в эксплуатацию крупные инженерные системы и гидротехнические сооружения, что позволило повысить водообеспеченность, ввести в действие новые массивы орошаемых земель, улучшить старые.

Но в водохозяйственном строительстве еще много нерешенных проблем. На июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС «О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР» поставлены важные задачи по мелиорации. Следует эффективно использовать капиталовложения, добиваться высокой отдачи с каждого поливного гектара. «В дальнейшем необходимо,— говорится в докладе Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на Пленуме,—обеспечивать только комплексное освоение вводимых мелиорированных площадей. Там, где возможно, концентрировать их в специализированных хозяйствах или межхозяйственных объединениях для организации действительно эффективного земледелия»¹

Эта книга — историко-экономический обзор водохозяйственного строительства в Казахстане. Написана на материалах изучения и обобщения передового опыта строительства и эксплуатации оросительных систем, достижений науки и техники. Используются данные Статуправления Казахской ССР, проектных проработок института Казгипроводхоз. В работе отражены проблемы дальнейшего улучшения проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных объектов и связанные с ними факторы улучшения продуктивности орошаемых земель. Рассказывается о перспективах развития мелиорации и водного хозяйства, которые за годы строительства социализма стали самостоятельными специализированными отраслями народного хозяйства.

¹ «Известия», 1978, 4 июля.

КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАЦИИ В КАЗАХСТАНЕ

Орошение как сельскохозяйственная отрасль на территории Казахстана наряду с земледелием возникло с древности. Но вплоть до последней четверти XIX века оно не играло сколько-нибудь серьезной роли в экономическом развитии края. Орошаемое земледелие здесь страдало неустойчивостью. Классики марксизма, отмечая его экономическое и политическое значение в жизни многих народов в различные исторические эпохи, называли ряд причин, по которым возникала такая неустойчивость. Ф. Энгельс в письме К. Марксу пишет: «Плодородие земли достигалось искусственным способом, и оно немедленно исчезало, когда оросительная система приходила в упадок; этим объясняется... и тот факт, что достаточно бывало одной опустошительной войны, чтобы обезлюдеть страну и уничтожить ее цивилизацию на сотни лет»¹. То, о чем говорит Ф. Энгельс, подтверждают археологические исследования, проведенные в долинах рек Казахстана, обнаружившие разрушенные системы орошаемого земледелия. Еще одну причину называют К. Маркс и Ф. Энгельс, говоря о слабом развитии орошения у некоторых народов,— это стремление господствующих классов создавать оросительные системы в целях наживы путем жестокой эксплуатации трудящихся масс.

Поливное земледелие на территории, занимаемой южными областями Казахской ССР, с давних пор основывалось на несложных сооружениях. Оросительные каналы в большинстве строились местным населением самым примитивным способом, без каких-либо проектов.

В таком состоянии оросительные системы находились и в период добровольного присоединения Казахстана к

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. т. 28, с. 221

России, завершившегося к середине XIX века. Несмотря на то, что царское правительство было заинтересовано в орошении этого края из-за расширения посевов хлопчатника, в котором остро нуждалась текстильная промышленность России, оно все же мало уделяло внимания строительству инженерных систем и улучшению водозабора. Можно легко перечислить те меры, которые принимались. Так, созданы были гидротехнические отделы при переселенческих управлениях. Казалось бы, это можно считать актом, направленным на расширение мелиоративного строительства. Но работа отделов фактически сводилась к формальным мероприятиям, по существу ни разу не доведенным до конца.

В задачу гидротехнических отделов наряду с другими обязанностями входило и составление проектов. Они выполнялись, но это были проекты небольших каналов, усовершенствовавшие старые арыки. Например, гидротехнический отдел Семиреченского переселенческого управления в 1912 г. составил проект «Исправление арыка Бабаш» системы реки Каратал, проект устройства спуска воды из села Воздвиженского на реке Чижинке, моста через Генокайский арык в Джаркентском уезде и т. д.

Естественно, таких мер было недостаточно для увеличения орошаемых площадей. Поэтому Министерство земледелия царской России через отдел земельных улучшений приступило к организации проектирования орошения на крупных массивах. По всей Средней Азии (в которую в те времена включалась и часть территории Казахстана) было составлено восемь проектов, но все они остались не осуществленными. В низовьях Сырдарьи даже началось строительство Черняевского канала (в районе теперешнего русла Жанадарьи), но по вырытой части канала вода не пошла и работу забросили. Сооружение отдельных объектов затягивалось на длительный период. Так, сооружение Романовского канала и оросительной сети в Голодной степи, начатое в 1869 г., несколько раз прерывалось. К 1914 г. было построено всего 35 км канала, оросительная сеть подготовлена лишь на 12 тыс. га.

Пожалуй, можно назвать только одну работу, проведенную отделом земельных улучшений Министерства земледелия России, результаты которой хотя бы косвенно отразились положительно на развитии мелиорации Казахстана, но уже в послеоктябрьский период. Речь идет

об изыскательских работах для составления проектов орошения в бассейнах рек Чу, Или и пр., начатых в 1914 г. посланными в Среднюю Азию экспедициями (инж. В. А. Васильев, инж. Е. Е. Скорняков, проф. Г. К. Ризенкамф). В техническом отношении экспедиции были хорошо организованы, изыскательские и исследовательские работы осуществлялись по полному комплексу сведений о водных и земельных ресурсах, требуемых для правильного составления проекта орошения. Хотя составленные на основе этих материалов проекты не были воплощены, размноженные типографским способом проектно-изыскательские материалы (в частности, материалы экспедиции инж. В. А. Васильева по р. Чу) некоторое время служили образцами для советских проектировщиков, не имевших в первые годы после революции каких-либо других инструктивных технических материалов.

Но эти экспедиции не оказали никакого влияния на создание постоянных местных проектно-изыскательских организаций, а лишь способствовали накоплению данных о водоземельных ресурсах Казахстана, поскольку их работы были свернуты в связи с войной 1914 г.

Изыскательские работы по изучению подземных вод намечались еще в 90-х годах прошлого столетия, но первоначально они носили спорадический характер и обуславливались главным образом нуждами железнодорожного строительства. Лишь начиная с 1907 по 1915 г., в связи с требованием переселенческих организаций отдел земельных улучшений Министерства земледелия России организовал планомерные работы по гидрогеологическим изысканиям. Несколько изыскательских партий сделали гидрогеологическую съемку довольно большой территории, но опубликованы были только предварительные отчеты. Из-за начавшейся империалистической войны (1914 г.) гидрогеологические изыскания прекратились, а полевые материалы по произведенным работам попали в различные местные архивы или совсем потерялись.

О развитии мелиорации и проектирования водохозяйственных сооружений на территории нынешнего Казахстана за период, предшествовавший началу первой империалистической войны, говорят следующие цифры. Так, по архивным данным на 1913—1914 гг., орошаемые площади достигали: в Чирчик-Ангрен-Келесском районе — 219 тыс. га, в том числе хлопок — 33, риса — 67 и прочие культуры — 119 тыс. га; в Голодной степи — око-

ло 50 тыс. га, в Дальверзинском — 7; а всего до Чардары — 1073 тыс. га; в Арысь-Туркестанском районе — 113 тыс. га, в низовьях Сырдарьи — 61 тыс. га; всего по бассейну Сырдарьи — 1249 тыс. га.

Таким образом, на территории нынешней Казахской ССР, занимающей сейчас площадь в 2 млн. 756 тыс. кв. км (около 12,5% площади СССР) в 1915 г. орошалось 669,6 тыс. га, или всего 2,5% общей площади республики.

Империалистическая война 1914 г. и последовавшая после Октябрьской революции иностранная военная интервенция привели к упадку народного хозяйства страны, в том числе поливного земледелия. За эти годы орошаемые площади Казахстана (к 1922 г.) по сравнению с 1915 г. сократились до 350 тыс. га, или почти в 1,5 раза. В этот период не было возможности поддерживать оросительные системы в должном состоянии, и они продолжали приходить в негодность. В 1921 г. катастрофические паводки по рекам предгорной полосы Алатау — Сырдарье, Арыси, Бугуни, Таласу и др. — нанесли серьезный ущерб состоянию оросительных систем республики на многие годы.

С первых дней Советской власти Коммунистическая партия уделяла серьезное внимание развитию в стране орошения. Даже в трудное время — в мае 1918 г. — Совет Народных Комиссаров издал декрет «Об ассигновании 50 миллионов рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ». Это была инициатива великого вождя революции В. И. Ленина, который мечтал о полном орошении засушливых земель Казахстана, Средней Азии, Закавказья и Поволжья и борьбу с засухой путем орошения считал первостепенной задачей партии и Советского государства. Бывший секретарь СНК Н. П. Горбунов в своих воспоминаниях рассказывает, что В. И. Ленин неоднократно интересовался вопросами орошения и ирригации, ругал косность и бюрократизм в этих важных делах¹.

В письме коммунистам Азербайджана, Грузии, Армении, Дагестана и Горской республики в апреле 1921 г. В. И. Ленин писал: «Сразу постараться улучшить положение крестьян и начать крупные работы электрификации, орошения. Орошение больше всего нужно и больше

¹ В. И. Ленин. Во главе великого строительства. Сборник воспоминаний. М., 1960, с. 179.

всего пересоздаст край, возродит его, похоронит прошлое, укрепит переход к социализму»¹.

В эти годы для руководства работами по восстановлению и строительству водохозяйственных объектов намечалось организовать особое управление под названием «Иртур», которое должно было вести проектирование и строительство оросительной сети на территории 50 тыс. десятин в Голодной степи и 40 тыс. десятин — в Дальверзинской. В Туркестанской Автономной Советской Республике, провозглашенной на территории бывшего Туркестанского генерал-губернаторства царской России (нынешняя территория Кзыл-Ординской, Чимкентской, Джамбулской, Алма-Атинской и Талды-Курганской областей, включая г. Ташкент и прилегающие к нему районы Голодной степи), в апреле 1918 г. было организовано Туркестанское управление водного хозяйства в Ташкенте. Но начать работы по орошению не пришлось — помешала гражданская война.

В период восстановления народного хозяйства Советское правительство сразу же приняло меры по дальнейшему развитию водного хозяйства, основной целью которых было расширение посевов хлопчатника с тем, чтобы текстильная промышленность страны меньше зависела от импорта хлопка. Для руководства строительством и проектированием в водном хозяйстве необходимо было создать специальную организацию.

После провозглашения в 1920 г. Казахской Автономной Советской Социалистической Республики с местопребыванием ее правительства временно в Оренбурге управление водным хозяйством южных территорий республики осуществлялось из Ташкента.

После включения в конце 1924 г. в состав Казахской АССР территорий Сырдарьинской и Семиреченской областей бывшей Туркестанской республики и перевода столицы в город Кзыл-Орду была проведена и реорганизация органов водного хозяйства. Туркестанское областное управление водного хозяйства 1 октября 1925 г. преобразовали в Управление водного хозяйства Казахской АССР. В его состав наряду с аппаратом упраздненного Туркводхоза включили и аппарат мелiorативного отдела Управления землеустройства Наркомзема республики.

Тогда же вновь организованному Упрводхозу

¹ В. И. Ленин Полн. собр. соч., т. 43, с. 199—200.

предписывалось распространять свои действия на всю территорию республики.

В те годы деятельность Казводхоза направлялась на выполнение эксплуатационных мероприятий по организации водоподачи в головные оросительные каналы и поддержание их в исправном состоянии. Составление проектов и проведение изыскательских работ для них возлагалось на аппарат губернских отделов водного хозяйства (находившихся в ведении губисполкомов), так как центральной (республиканской) проектной организации еще не существовало.

В составе центрального аппарата Казводхоза имелось мелиоративное бюро, на которое наряду с разного рода обязанностями возлагалось и общее руководство проектно-изыскательскими работами, и утверждение проектов и смет на водохозяйственное строительство по наиболее важным объектам. Для рассмотрения технических вопросов, а также проектов и смет водохозяйственного строительства при начальнике Казводхоза был образован технический совет. Этим было положено начало организации проектной службы республики.

Характер проектных проработок в восстановительный период определялся главным образом текущими потребностями мелиоративных товариществ, организованных по решению Совета Труда и Оборона 3 августа 1921 г. В Казахстане их было создано за 1923—1927 гг. 118, они объединяли 44 тыс. крестьянских хозяйств с земельным фондом 408 тыс. га. Мелиоративные товарищества восстанавливали в основном разрушенные оросительные системы и только частично строили новые.

В этих условиях созданная проектная служба соответствовала характеру ирригационных работ. Она позволяла привлекать те малочисленные технические кадры, которые имелись в органах водного хозяйства. К 1927 г. орошаемая площадь мелиоративных товариществ увеличилась на 75 тыс. десятин, и, кроме того, была улучшена оросительная сеть на 86 тыс. га.

Основной прирост орошаемых земель в этот период был достигнут за счет восстановления ранее существовавших оросительных систем. В связи с почти полным использованием этого (сравнительно легко вовлекаемого в сельскохозяйственное производство) земельного фонда встал вопрос о необходимости проведения капитальных работ (что определяет увеличение объема использования водных ресурсов и расширение орошаемых площадей на

крупных земельных массивах). Так, в 1924 г. составлялся проект орошения 10 тыс. га в урочище Чардара (быв. Кзылкумский район Голодной степи). Тогда же, еще до окончания проектирования, начались строительные работы по этому объекту. К 1927 г. было построено головное гидротехническое сооружение оригинальной яйцевидной формы и оросительная сеть, позволившие оросить 1250 га. Но после немногих лет эксплуатации — к 1936 г. — вследствие засоления и слабой обеспеченности головного водозабора, что явилось результатом плохой эксплуатации и недоработанности проекта, этот объект забросили.

В 20-е годы родился и другой проект — водохранилище Досан-Карабас для орошения 7800 га земли (ныне Алгабасский район Чимкентской области). Согласно ему, с 1928 г. велось строительство, в результате район получил комплекс гидротехнических сооружений (земляная плотина, водовыпуск и др.). Но из-за слабой изученности гидрогеологических условий водоисточника водохранилище не заполнялось и простояло пустым много лет. Лишь после тщательных изыскательских работ было решено наполнить водохранилище из другого источника (Аю-Сая) после постройки нового подпитывающего канала.

В тот же период работниками Сырдарьинского губводхоза был составлен проект и построен канал Найман для орошения под хлопчатник 1500 га земель в Арыском районе. Как выяснилось впоследствии, из-за недоучета просадочности грунтов, по которым пролегал канал, при первом же пуске воды произошли прорывы дамб и дна. Вода по нему не пошла.

Эти примеры говорят о тех трудностях, с которыми пришлось столкнуться мелиораторам при строительстве водохранилищ и каналов в новых местах из-за отсутствия опыта проектирования. Жизнь подсказывала пути — при проектировании тщательно изучать весь комплекс факторов (гидрологических, почвенных, грунтовых и др.), чтобы принимать правильные технические решения.

Ошибки в проектировании в определенной мере были обусловлены и отсутствием в республике проектной организации, которая могла бы накапливать опыт проектирования оросительных систем и помогать в создании проектов более высокого качества.

Несмотря на трудности, губернские отделы водного хозяйства южных районов Казахстана, начиная с 1923 г.,

вели изыскательские работы на реках Сырдарья, Талас, Чу, Каргалинка, Аксай, Каскеленка и др. На их основе с 1924—1925 гг. составлялись проекты плотин, так как в связи с увеличением орошаемых площадей в бассейнах некоторых рек бесплотинный забор все большего количества воды при помощи только регулировочно-захватных работ стал невозможен. В это время вступил в строй канал Джеймбет с водозабором из реки Талас для орошения 3 тыс. га земель.

Но наряду с проектированием, вызываемым текущими потребностями водного хозяйства, в связи с начавшимся завершением восстановительных работ было необходимо более тщательно изучить водоземельные ресурсы республики и решить перспективные вопросы развития орошения в бассейнах крупных рек. Поэтому еще в 1923 г. Среднеазиатское управление водного хозяйства под руководством проф. Н. Г. Александрова составило первую рабочую гипотезу по низовьям реки Сырдарьи и схемы орошения на реке Арыси.

Недостатком организации проектного дела в 1920—1930 гг. следует считать сосредоточенность всех усилий Казводхоза на развитии орошения только на юге республики. Это обусловило медленное мелиоративное освоение северных и центральных областей. Там велись только обследования. В частности, в 1920—1924 гг. в Тургайской области работала Тургайская мелиоративная экспедиция. Каких-либо серьезных проектных проработок по улучшению водоснабжения аулов и сел, обводнению пастбищ и развитию регулярного орошения в Северном и Центральном Казахстане в те годы не выполнялось. Лишь организованная в 1924 г. Наркомземом Казахской АССР Центрально-Казахстанская экспедиция занималась вопросами развития лиманного орошения на территории теперешних Актюбинской, Западно-Казахстанской, Кустанайской и Гурьевской областей.

В результате всех мер, принятых Советским государством, в Казахстане прирост орошаемых площадей за 1923—1927 гг. достиг 190 тыс. га. Если в 1923 г. орошалось 438 тыс. га, в 1926 г.— 492, в 1927 г.— 528 тыс. га, то к 1928 г. площадь орошения достигла 671 тыс. га. Но так как качество проектирования и строительства было не высоким, от ввода в эксплуатацию водохозяйственных объектов получили прирост только на 21,5 тыс. га.

Следует отметить, что из всех орошаемых земель на долю южных губерний Казахской АССР (Сырдарьин-

ская и Джетысуйская) в те годы приходилось 95%, и основной объем проектно-изыскательских работ выполнялся губводхозами этих губерний. В Северном и Центральном Казахстане имелись лишь небольшие орошаемые участки, составлявшие около 5% всего фонда орошаемых земель республики. Водохозяйственные объекты этих районов были простыми — пруды и колодцы, служившие водоисточниками для сельских населенных пунктов и водопоя скота на пастбищных угодьях. И все же такие сооружения имели большое хозяйственное значение для этих районов: именно здесь, у воды, охотно селились люди и осваивали под пастбища пустынные и полупустынные территории республики.

Освоение Голодной степи началось еще с 1921 г. в зоне командования магистрального канала (ныне канал имени С. М. Кирова), расположенной на территории Казахской АССР. Уже в 1923 г. были орошены первые 10 тыс. га земель по распределительному каналу Ирд-жар. В 1924 г. был организован известный совхоз «Пахтаарал», орошаемая площадь которого к 1927 г. достигла 11 тыс. га.

В годы коллективизации, которая более интенсивно проходила в оседлых районах орошаемого земледелия, появились объективные условия для более рациональной организации водохозяйственного строительства. Естественно, что возникла потребность в увеличении объема водохозяйственного строительства, а это, в свою очередь, предполагало активизацию работ по изучению водных и земельных ресурсов республики, составлению качественных проектов, схем и перспективных планов. Необходима была централизация проектного дела. Вот почему Управление водного хозяйства Казахской АССР для выполнения проектных и изыскательских работ в 1930 г. создало специализированный проектный трест Казводпроиз, который начал свою деятельность в 1931 г. Впоследствии эта организация стала ядром общереспубликанского проектного института Казгипроводхоз.

С первых же дней Казводпроиз принимал меры к усилению темпов проектно-изыскательских работ, выполнению народнохозяйственного плана строительства ирригационных объектов в Казахстане. Следует добавить, что впоследствии органами водного хозяйства и правительством республики проводилась реорганизация треста, вносились некоторые изменения в его подчиненность, наименования, но при этом сохранялась преемственность,

личный состав, основные фонды и характер производственной деятельности.

В 1931 г. Управление водного хозяйства Казахской АССР, созданное в 1925 г., преобразовано в отдел ирригации хлопкового управления и отдел мелиорации Наркомзема Казахской АССР. А в 1936 г. было образовано Управление водного хозяйства Казахской ССР¹, в состав которого вошли отделы ирригации хлопкового управления и отдел мелиорации Наркомзема республики с прежними функциями и задачами по соответствующим профилям. Эти изменения были вызваны нарастающими темпами водохозяйственного строительства в связи с бурным развитием народного хозяйства в годы первых пятилеток.

В период первой пятилетки (1929—1932 гг.), выполненной в четыре года, орошаемая площадь в Казахстане возросла на 232 тыс. га и к 1932 г. была доведена до 903 тыс. га. Рост орошаемых земель в этот период происходил главным образом за счет восстановительных работ и эксплуатационных мероприятий, позволивших ввести в поливной оборот 160 тыс. га. По строительству новых орошаемых земель был дан прирост на площади 72 тыс. га, в том числе по крупному строительству — 16 тыс. га. В эти годы велось строительство Чардаринской оросительной системы, водохранилища Досан-Карабас и Шаульдерской системы в Южно-Казахстанской области, Каратальской рисовой оросительной системы и системы на реке Усек в Талды-Курганской области.

В центральных областях Казахстана были начаты работы по лиманному орошению и получен прирост лиманов около 107 тыс. га.

Фактические затраты на ирригацию в первой пятилетке составили 63 млн. руб.

Вторым пятилетним планом, как и первым, по развитию водного хозяйства Казахстана основное внимание уделялось крупному ирригационному строительству. По размерам орошаемых площадей Казахстан занимал второе место среди республик Средней Азии, по капитальным вложениям — третье; по размерам орошаемых площадей, занятых под отдельными культурами, — третье место по хлопчатнику и второе — по рису.

¹ 5 декабря 1936 г. Чрезвычайным VIII съездом Советов СССР Казахская АССР была преобразована в союзную республику и стала называться Казахской ССР.

Во второй пятилетке значительно окрепла социалистическая экономика. Это создало материальные условия для ирригационного строительства. Поэтому по плану третьей пятилетки, намеченному XVIII съездом партии, основное внимание уделялось дальнейшему развитию орошения, техническому оснащению оросительных систем и улучшению службы эксплуатации. От решения проблем ирригационного строительства прямо зависело выполнение всего народнохозяйственного плана. Эта работа приняла форму народного движения, охватившего многие районы страны.

Одной из первых строек, положивших начало народному движению за воду, стало строительство Ляганского канала в Узбекской ССР, которое было завершено за 17 дней. Партийные и советские органы активно поддерживали и широко распространили замечательную инициативу колхозников Узбекистана.

В 1939—1940 гг. и в первой половине 1941 г. крупное ирригационное строительство велось народным скоростным методом с массовым привлечением трудового населения. Восточная ветка Большого Чуйского канала была построена за 37 дней. Народное движение за расширение поливных площадей вызвало настоящий переворот в практике ирригационного строительства, неизмеримо ускорило его темпы. «Ничто не может устоять перед силой и могуществом колхозного труда,— подчеркивалось в приветствии ЦК ВКП(б) и СНК СССР строителям Урало-Кушумского канала.— Канал, над строительством которого промышленники и феодалы бесплодно бились свыше 35 лет, волей нашего народа построен за 30 дней».

Строились Правобережный Казалинский, Ново-Чинлийский, Ново-Солотюбинский каналы, Кзыл-Ординская плотина, перестраивались системы в долинах рек Арысь, Келес и др. В первой половине 1941 г. продолжались ирригационные работы народным скоростным методом. Общая стоимость работ, выполненных в 1941 г., составила 55,9 млн. руб. В Голодной степи была построена оросительная сеть Тугайных веток на общей площади 30 тыс. га, из которых весной 1941 г. было освоено 20 тыс. га. Площадь орошения Голодной степи, находившаяся в Казахской ССР, составила 60 тыс. га, в том числе под хлопчатник — 32 тыс. га.

В течение второй и третьей пятилеток (1933—1940 гг.) орошаемые площади возросли до 1158 тыс. га. За это время велись строительные работы на таких ороситель-

ных системах: Каратальской (Талды-Курганская область), Чардаринской, Курук-Келесской и Бугуно-Чаяновской в быв. Южно-Казахстанской, Кировской в Голодной степи (на территории быв. Южно-Казахстанской области), Талас-Ассинской и Нижне-Чуйской в Джамбулской области, Ново-Чиилийской, Чиркейлинской, Ново-Солотюбинской и Казалинской правобережной в Кызыл-Ординской области. Были построены и введены в эксплуатацию: плотины — Каратальская на реке Каратал, Шаульдерская — на реке Арысь, Аксуская — на реке Аксу, Сайрамская — на реке Сайрам, Учактинская, Нескенская и Уйматская — на реке Келес, Таласская и Джаимбетская — на реке Талас, Тургенская — на реке Тургень, Ташуткульская — на реке Чу, «30 лет Казахстана» — на реке Малая Алматинка; каналы — Георгиевский, Правобережный и Левобережный Чуйские на реке Чу, Левая ветка Георгиевского канала, Талас-Ассинский для переброски воды из реки Талас в реку Ассу в Джамбулской области; первая и вторая Тугайные ветки и расширение канала имени Кирова в Голодной степи, Сайрам-Бадамский канал для подпитывания реки Бадам водами реки Сайрам-Су, Боялдырский (бетонированный), Кок-Мордан от Шаульдерской плотины — на реке Арысь, Кур-Келес и Бугунь-Чаяновский — для подачи воды из реки Бугунь в реку Чаян в Южно-Казахстанской области; Ново-Чиилийский, Чиркейлинский, Ново-Солотюбинский, Казалинский правобережный в Кызыл-Ординской; Ново-Антоновский и Верхне-Каринский в Талды-Курганской области; Урало-Кушумский в Западно-Казахстанской области.

Общая стоимость ирригационного строительства за 1933—1940 гг. составила 172,9 млн. руб.

Строительство водохозяйственных сооружений способствовало укреплению материально-технической базы колхозного производства, благодаря чему увеличивалась посевная площадь.

В годы Великой Отечественной войны строительство крупных ирригационных объектов было прекращено. В это время проводились в основном эксплуатационные мероприятия, а строительство — только на мелких объектах. Естественно, и прироста орошаемых земель за годы войны не было. Только за 1942 г. он составил 1257 тыс. га, но потом вообще произошло сокращение площадей орошаемых земель, используемых в сельском хозяйстве, и в 1945 г. их было всего 1088 тыс. га. Объяс-

няется это тем, что большая часть мужского населения была мобилизована на фронт.

Тем не менее за годы Великой Отечественной войны были проведены ирригационные работы по созданию овоще-картофельных баз вокруг городов и промышленных центров, что имело огромное оборонное значение.

Для развития мелиорации в Казахстане в послевоенный период большую роль играли мероприятия Партии и Правительства по совершенствованию системы управления водным хозяйством. Эта работа была начата еще до войны. В 1940 г. Управление водного хозяйства Казахской ССР преобразовано в Народный Комиссариат водного хозяйства Казахской ССР с прежними функциями. А в 1946 г. эта организация преобразована в Министерство водного хозяйства Казахской ССР.

В 1951 г. Совет Министров Казахской ССР из состава Министерства водного хозяйства выделил Главное управление водного хозяйства при Совете Министров Казахской ССР — Главводхоз. На эту организацию было возложено руководство всеми водохозяйственными мероприятиями в 13 областях Казахстана, а в трех — Джамбулской, Южно-Казахстанской, Кызыл-Ординской — руководство работами по строительству и эксплуатации объектов обводнения и водоснабжения. Министерству водного хозяйства Казахской ССР вменялись функции руководства, планирования и контроля за выполнением всех водохозяйственных мероприятий и правильным орошением в Джамбулской, Южно-Казахстанской, Кызыл-Ординской областях и управления каналом имени С. М. Кирова.

Для улучшения постановки проектно-изыскательского дела и централизации проектных работ в 1941 г. было организовано Алма-Атинское проектно-изыскательское бюро Казводпроиза, а в 1949 г. — еще две хозрасчетные проектно-изыскательские экспедиции: Кызыл-Ординская в Кызыл-Орде и Южно-Казахстанская в Чимкенте. Позднее, в 1951 г., на базе проектных организаций и групп треста Казводпроиз постановлением Совета Министров СССР были организованы Казахский филиал института Средазгипроводхлопок системы Министерства хлопководства СССР и Казахский Государственный институт по проектированию водохозяйственных сооружений и сельских электростанций — Казгипроводэлектро системы Министерства сельского хозяйства СССР, в состав которого вошли также Казахский филиал Гипросель-

электро с его экспедициями и проектно-изыскательским бюро Пастбищно-мелиоративного треста Главводхоза Казахской ССР. В 1953 г. в связи с реорганизацией ряда союзных министерств оба эти института оказались в системе Министерства сельского хозяйства СССР и были объединены в единый институт Казгипроводэлектро, который в 1954 г. Советом Министров СССР передан в республиканское подчинение.

В период четвертого пятилетнего плана восстановления и развития народного хозяйства СССР (1946—1950 гг.) проводились главным образом эксплуатационные мероприятия по восстановлению оросительных систем и выпавших из оборота земель.

В послевоенные годы недостаточно четко был налажен учет по использованию ирригационно подготовленных и водообеспеченных земель. По-видимому, поэтому в 1950 г. в республике числилось по данным Статуправления Казахской ССР земель с оросительной сетью 1873 тыс. га, из которых водообеспеченными, ирригационно подготовленными считались 1490 тыс. га.

К 1950 г. промышленность страны расширила производство машин, необходимых для механизации очистки; улучшилось снабжение ими МТС, совхозов и водохозяйственных организаций.

Состоявшийся в сентябре 1953 г. Пленум Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза вскрыл крупные недостатки в сельском хозяйстве. Программа крутого подъема отрасли, намеченная Пленумом, получила дальнейшее развитие в постановлениях февральско-мартовского (1954 г.) Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем увеличении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель» и в других решениях Партии и Правительства.

В освоении целинных и залежных земель исключительно важная роль была отведена нашей республике. Состоявшийся в феврале 1954 г. VII съезд Компартии Казахстана в соответствии с указаниями ЦК КПСС поставил задачу значительно увеличить производство зерна путем широкого освоения целинных и залежных земель и на этой основе обеспечить подъем общественного животноводства.

Масштабы работ по освоению целинных и залежных земель и связанное с этим развитие производительных сил на огромной территории повлекли новые водохозяйственные проблемы. Поэтому за 1953—1957 гг. несколько

раз проводилась реорганизация водохозяйственных органов. В 1953 г. Правительством республики было принято решение объединить Министерства сельского и водного хозяйств, совхозов, хлопководства, мясного хозяйства в одну организацию — Министерство сельского хозяйства Казахской ССР. В новом министерстве выделилось Главное управление водного хозяйства. В 1954 г. было снова образовано Министерство водного хозяйства Казахской ССР. В июне 1957 г. Верховный Совет Казахской ССР снова объединил Министерство сельского хозяйства и водного хозяйства, Главное управление лесного хозяйства при Совете Министров в Министерство сельского хозяйства Казахской ССР. Цели и задачи Главводхоза при Министерстве сельского хозяйства республики заключались в руководстве, планировании, финансировании всех водохозяйственных мероприятий; планировании снабжения строительными материалами, автотранспортом и механизмами; учете водохозяйственных объектов и контроле за исполнением приказов и распоряжений Министерства, касающихся водохозяйственных организаций. Структурная часть его включала руководство, управление эксплуатации, управление капитального строительства, планово-финансовое управление, отдел механизации, центральную бухгалтерию. В феврале 1958 г. Главводхоз выделился в самостоятельное учреждение при Совете Министров Казахской ССР.

Кроме того, в 1956 г. из состава института Казгипроводэлектро был выделен отдел сельской электрификации, на базе которого организован Казахский филиал института Гипросельэлектро (ныне Казахское отделение института Сельэнергопроект.)

В 1951—1959 гг. в большом масштабе развернулось крупное ирригационное строительство. Была построена крупнейшая в республике Кзыл-Ординская плотина на Сырдарье. Начаты работы по строительству ирригационной системы Кзыл-Ординского левобережного массива, Арысь-Туркестанского канала с Бугунским водохранилищем для орошения 124 тыс. га (в том числе лиманного 54 тыс. га), Терс-Ащибулакского водохранилища для водообеспечения 78 тыс. га, водохранилища на реке Курты для орошения 23,4 тыс. га и обводнения 100 тыс. га пастбищ; по Меркенской ветке — Большого Чуйского канала. По крупным оросительно-обводнительным системам шли работы: на Урало-Кушумской в Западно-Казахстанской области, Жанадарьинской и Чиили-Теле-

кульской — в Кзыл-Ординской, Куртинской — на базе водохранилища на реке Курты в Алма-Атинской области.

В результате всех принятых мер к 1958 г. площади правильного орошения были доведены до 1450 тыс. га, обводнения пастбищ — до 80 млн. га. Общая сумма капиталовложений по выполненному за 1946—1958 гг. ирригационному строительству составила 931,9 млн. руб., а вместе с внутрисовхозным и внутриколхозным строительством — 1341 млн. руб.

Но вместе с тем были факты бесхозяйственного использования орошаемых земель в республике. Поэтому за 10 лет (1946—1955 гг.) прирост орошаемых земель с оросительной сетью и фактически поливаемых земель был небольшим. Площади с оросительной сетью увеличились на 165 тыс. га.

Зачастую незначительный прирост орошаемых земель объяснялся неудовлетворительным их использованием, особенно в таких областях, как Кзыл-Ординская, Восточно-Казахстанская, Семипалатинская и других. Причем уменьшение фонда орошаемых земель производилось на местах областными, районными органами сельского и водного хозяйства без мелиоративного обследования и согласования с вышестоящими инстанциями.

Кроме того, на поливных землях не было закрепленных полей севооборотов и полностью отсутствовали работы по их мелиорации. На значительной части территории республики в эти годы, особенно в Кзыл-Ординской области, укоренилось «бродячее» поливное земледелие, напоминающее в какой-то мере переложную систему. Из-за бессистемного и бесхозяйственного использования поливных земель возросли площади засоленных, заболоченных земель до 519 тыс. га. Большая часть засоленных площадей приходилась на Южно-Казахстанскую, Кзыл-Ординскую и Талды-Курганскую области.

В эти годы остро ощущалась нехватка квалифицированных гидротехников и мелиораторов, особенно строительных специальностей. Этим обстоятельством было вызвано решение об открытии гидромелиоративного института на базе гидрофака КазСХИ. Разработаны были мероприятия по подготовке кадров из числа специалистов, имеющих высшее и среднее образование, по выдвижению и обучению кадров руководящих работников.

Все возрастающие потребности сельского хозяйства, промышленности, энергетики определили как насущную задачу строительство ряда водохранилищ на Сырдарье.

Так, в 1954 г. началось сооружение Бугунского водохранилища, в 1956 г. было построено Кайрак-Кумское. Позже (в 1965 г.) вступило в строй и Чардаринское водохранилище.

Мелиоративное освоение Голодной степи тоже было мероприятием, вызванным к жизни необходимостью развития производительных сил в этом районе. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 6 августа 1956 г. «Об орошении и освоении целинных земель Голодной степи в Узбекской и Казахской ССР для увеличения производства хлопка» и от 14 июня 1958 г. «О дальнейшем расширении и ускорении работ по орошению и освоению Голодной степи в Узбекской, Казахской и Таджикской ССР» были предусмотрены в числе других мероприятий реконструкции канала имени Кирова для увеличения орошения на 38 тыс. га в Узбекской ССР и 27 тыс. га — в Казахской ССР, строительство оросительной сети и освоение этих площадей, а также орошение новых земель по Южному каналу, в том числе в границах Казахской ССР на площади 73 тыс. га. Реконструкция канала имени Кирова и орошение 27 тыс. га целинных земель в его зоне были возложены на организации Казахской ССР, а освоение 73 тыс. га по Южному каналу — на Главголодностепстрой Министерства сельского хозяйства СССР.

XXI съезд Коммунистической партии Советского Союза наметил большие мероприятия по ирригационному строительству на 1959—1965 гг. В Казахстане предусматривалось общий объем капиталовложений по государственному бюджету на ирригационное строительство довести до 2,9 млрд. руб¹., за счет этих средств получить прирост площади правильного орошения 330 тыс. га, лиманного — 475 тыс. га и обводнения пастбищ — 60 млн. га. За семилетку намечалось завершить работы по приросту орошаемых земель по Голодностепной ирригационной системе на площади 67 тыс. га, по строительству Арысь-Туркестанского канала с Бугунским водохранилищем, Чардаринского водохранилища, Куртинского и Терс-Ащибулакского водохранилища, плотины на реке Коксу и Коксуйского канала с оросительной сетью — на площади 18 тыс. га; продолжить строительство оросительной системы по Кызыл-Ординскому Левобережному массиву с приростом орошаемой площади

¹ В масштабе цен до 1961 г.

35 тыс. га. Планировалось начать строительство Ташуткульского водохранилища, Алакульской ирригационной системы, продолжать работы по возведению Урало-Кушумской и Нарынской систем, по строительству Арал-Тюбинской и Приморской оросительно-обводнительных систем, а также многих более мелких объектов.

Объем капиталовложений в водное хозяйство Казахстана в этот период неуклонно рос. Уже в 1959 г. в ирригационное строительство было вложено 264,7 млн. руб., а к 1960 г. намечалось выполнить работы на 290 млн. руб.

Сравнение показателей, плановых и фактических, в разрезе трех периодов — 1951—1958 гг., 1959—1962 гг., 1963—1965 гг. по Министерству мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР (включая Целинный край) показывает, что объем капитального строительства возрос в 1959—1962 гг. по сравнению с предыдущим периодом и составил 261%. Если в среднем за год прирост капиталовложений за 1951—1958 гг. достигал 9,8 млн. руб., то в 1959—1962 гг. — 27,5 млн. руб. Благодаря этому возросли орошаемые площади. Так, за 1959—1962 гг. площадь правильного орошения увеличилась на 48,7 тыс. га, лиманного — 48,8, обводнения пастбищ — 24,1 тыс. га. За 1963—1965 гг. объем капиталовложений на мелиорацию по республике составил 246 млн. руб., или 175% по сравнению с 1959—1962 гг.

Основное внимание органов водного хозяйства республики в 1950—1965 гг. было сосредоточено на выполнении работ по строительству наиболее важных объектов ирригации, обводнения и водоснабжения.

Новый этап в развитии экономики нашей страны начался в 1965 г. Он связан с историческими решениями мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС, направленными на дальнейший подъем сельскохозяйственного производства.

В повышении продуктивности орошаемого земледелия решающую роль сыграли решения майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур».

Государством были приняты меры по перераспределению материальных ресурсов с тем, чтобы, не снижая темпов развития отраслей тяжелой промышленности, а также учитывая необходимость резко поднять легкую и пищевую промышленность, повысить уровень сельскохозяйственного производства. По пятилетнему плану

1966—1970 гг. на водохозяйственное строительство было предусмотрено 10 млрд. руб., или на 4,6 млрд. руб. больше, чем за двадцать послевоенных лет (1946—1965 гг.)

Майский (1966 г.) Пленум ЦК КПСС определил конкретные пути реализации небывалой по своим масштабам программы улучшения земель, поставив мелиорацию на уровень важнейшей общепартийной и общегосударственной задачи.

Для нашей республики с ее засушливым климатом, неравномерностью распределения водных ресурсов по территории и недостатком атмосферных осадков появились реальные возможности для увеличения производства продукции растениеводства и животноводства.

Все совхозы и колхозы, имевшие орошаемые земли, разработали конкретные мероприятия, направленные на дальнейшее улучшение их использования, расширение посевных площадей, повышение культуры орошаемого земледелия. В большинстве хозяйств посевные земли были закреплены за производственными бригадами и звеньями, разработаны и стали применяться научно обоснованные технологические карты по выращиванию различных сельскохозяйственных культур. Широкое распространение получила новая система оплаты труда поливальщиков, а также продажа им зерна.

За восьмую и девятую пятилетки капитальные вложения в мелиоративное строительство Казахстана превысили 3 млрд. руб. и увеличились по сравнению с шестой и седьмой почти в 6 раз. За это время была построена широкая сеть инженерных оросительных и обводнительных систем и каналов, водохранилищ, плотин и гидротехнических сооружений. Так, вошли в строй системы: Меркенская в Джамбулской области, Урало-Кушумская в Уральской. На карте республики появились новые водохранилища — Чардаринское емкостью 5,7 млрд. куб. м на реке Сырдарье, Капчагайское емкостью 28 млрд. куб. м на реке Или, Вячеславское и Сергеевское — на Ишиме, Ташуткульское — на реке Чу. За десять лет освоено 641 тыс. га новых орошаемых земель, из них 238 тыс. га — лиманного орошения. Была значительно повышена водообеспеченность поливных земель и улучшено их мелиоративное состояние.

Кроме того, были введены в действие Казалинский гидроузел на реке Сырдарье, каналы Иртыш — Караганда и Арысь-Туркестанский с Бугунским водохранилищем, Бадамское, Терс-Ащибулакское, Уйденинское,

Джездинское, Куртинское и другие водохранилища. Вступили в строй также крупные массивы орошения в Кызыл-Ординской, Чимкентской, Джамбулской, Алма-Атинской, Талды-Курганской и других областях. Больше стало орошаемых земель в Актюбинской, Гурьевской, Карагандинской, Уральской, Павлодарской и Целиноградской областях, в которых ранее почти не развивалось поливное земледелие.

Особенно интенсивно велось мелиоративное строительство в девятой пятилетке. За этот период освоено около 2 млрд. руб. капиталовложений, введено в эксплуатацию 412 тыс. га новых орошаемых земель, обводнено 32 млн. га пастбищ и построено 2740 км водоводов сельскохозяйственного назначения.

Вступили в строй действующих крупные водохозяйственные объекты — водохранилища Каргалинское в Актюбинской области (емкостью 280 млн. куб. м), рассчитанное на орошение 17 тыс. га, Бадамское — в Чимкентской области (на 61 млн. куб. м) для улучшения существующей оросительной сети, Ташуткульское — в Джамбулской (620 млн. куб. м), Джанибекская система для обводнения 350 тыс. га и реконструкции 50,8 тыс. га ранее обводненных земель. В девятой пятилетке начали действовать оросительно-обводнительные системы лиманов на 49 тыс. га, из них Айдарханская в Уральской области обводнила 46,6 тыс. га пастбищ. На обводненных ранее 83,4 тыс. га проведена реконструкция сооружений.

В эти годы широко велось строительство каналов и водопроводов. Был введен в эксплуатацию канал Иртыш — Караганда протяженностью 458 км (расход воды 75 куб. м/с), дала воду первая очередь канала Нура — Ишим протяженностью 25 км, предназначенного для водоснабжения Целинограда и орошения пригородных земель.

Групповые водопроводы были сооружены в Чимкентской области — Дарбазинский протяженностью 162 км, обеспечивающий водой 21 населенный пункт, в Семипалатинской — Бельгагачский (такой же мощности) и в Уральской — Фурмановский.

На реке Тентек был возведен гидроузел, дающий возможность обеспечить водой 26 тыс. га существующих оросительных систем и почти 5 тыс. га вновь строящихся; для использования на полив сточных вод Чимкента сооружена система орошения на Бурджарском массиве. Построены также Казалинский гидроузел в Кызыл-Ордин-

ской области, Приморская оросительная система в Гурьевской, производственная база Казглавводстроя в городе Целинограде. План мелиоративного строительства Казахстана, намеченный директивами XXIV съезда КПСС, был перевыполнен.

Отмечая большую роль орошения в развитии сельского хозяйства, член Политбюро ЦК КПСС, первый секретарь ЦК Компартии Казахстана товарищ Д. А. Кунаев на XIV съезде Коммунистической партии республики говорил: «Занимая четыре процента всех площадей, поливные земли дают более 20 процентов продукции земледелия, производимой в республике. Благодаря мелиорации резко возросло производство хлопка, риса, зерна, кукурузы, овощей и картофеля. Многие совхозы и колхозы собирают с гектара орошаемых земель по 50—60 центнеров пшеницы, более 100 центнеров зерна кукурузы и риса»¹.

Благодаря огромной заботе Коммунистической партии и Советского правительства за 1966—1976 гг. в республике было построено 517 тыс. га оросительных сетей, в том числе 245 тыс. га под лиманами. В этот же период сооружено 1800 гидротехнических объектов, на 378 тыс. га произведено переустройство систем орошения, на 221 тыс. га улучшено мелиоративное состояние и водообеспеченность сельскохозяйственных угодий и почти на 100 тыс. га сделана планировка. Общая протяженность проложенной за десятилетие оросительной сети превысила 8 тыс. км. Площадь орошаемых земель в республике составила 1,7 млн. га.

С новой силой значение мелиорации земель было подчеркнуто в решениях XXV съезда КПСС. Съезд еще раз подтвердил важность мелиорации как составной части аграрной политики партии на современном этапе. Мелиорация стала всенародным делом, ей придано значение общепартийной, государственной задачи. Первостепенное значение ныне приобретает научно-технический прогресс в водохозяйственном строительстве. Особое внимание уделяется дальнейшей индустриализации работ, внедрению автоматики и телемеханики в управление ирригационными системами, комплексности строительства и сельскохозяйственного освоения новых земель. Все это должно быть подчинено достижению конечных резуль-

¹ XIV съезд Коммунистической партии Казахстана. 4/II — 1976 г. Стенографический отчет. Алма-Ата, «Казахстан», 1976, с. 47.

татов — укреплению материально-технической базы водного хозяйства и повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.», утвержденных XXV съездом партии, говорится: «Продолжать в широких масштабах мелиорацию земель, ...увеличить площади орошаемого земледелия в районах юго-востока европейской части РСФСР, на Северном Кавказе, юге Украины, в Молдавии, Казахстане, республиках Средней Азии и Закавказья»¹. «В южном Казахстане увеличить производство риса, хлопка, овощей, фруктов и других культур на орошаемых землях, ввести в эксплуатацию 410 тыс. гектаров орошаемых земель, обводнить 24,8 млн. гектаров пастбищ»².

В десятой пятилетке и в последующие годы развитие орошения получит в старых сложившихся районах поливного земледелия и в новых — на базе канала Иртыш — Караганда, Волга — Урал и других. Большая работа по развитию малого орошения будет проведена в северных и западных областях республики, что позволит увеличить производство овощей, картофеля и других культур.

На юго-востоке Казахстана продолжатся работы по освоению площадей под рисосеяние (район низовий реки Или), технические культуры, овоще-бахчевые и др. В бассейне реки Сырдарьи (Чимкентская и Кызыл-Ординская области) будут также осваиваться новые массивы земель под рисосеяние, технические, кормовые и другие культуры.

В Западном Казахстане в предстоящие годы развернутся работы по строительству канала Волга — Урал с целью орошения и обводнения земель в междуречье Волга — Урал и пополнения реки Урал волжской водой. После завершения всех работ, которые предполагается проводить в три очереди, площадь орошения в междуречье достигнет 2 млн. га и обводнения — 7—6 млн. га. Общая длина канала составит 464 км, высота подъема воды в него из Волги — 44 м. Этот канал будет крупным сооружением, протяженность его почти в 5 раз превзойдет Волго-Донской и будет равной протяженности канала Иртыш — Караганда.

¹ Материалы XXV съезда КПСС, с. 203.

² Там же, с. 231

Июльский (1978 г.) Пленум ЦК КПСС, определив перспективы развития сельского хозяйства в предстоящем десятилетии, нацелил на дальнейшую интенсификацию земледелия с помощью водных мелиораций. Это означает, что повышение урожайности сельскохозяйственных культур и впредь будет зависеть от орошения.

Вокруг городов и промышленных центров предполагается развитие зоны орошения для производства овощей, картофеля, молока.

Для осуществления предстоящих более значительных работ по ирригационно-мелиоративному строительству в Казахстане потребуется расширение водохозяйственных строительных организаций, устройство технически совершенных оросительных систем и внедрение прогрессивных способов полива.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Приведенный краткий исторический обзор показывает, что за период строительства социализма благодаря мелиорации в нашей стране получили интенсивное развитие орошаемое земледелие и обводнение пастбищ. Совершенствовались управление водохозяйственным строительством, проектное дело. Это видно на примере Казахстана.

Достижения дают нам основание, как подчеркнуто в докладе Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на июльском (1978 г.) Пленуме ЦК КПСС, считать водное хозяйство, мелиорацию специализированными крупными отраслями наряду с машиностроением для животноводства, кормопроизводством, комбикормовой и микробиологической промышленностью, т. е. считать их новыми отраслями, которых раньше у нас не было.

С развитием научно-технического прогресса для такой отрасли, как водное хозяйство, все большее значение приобретают вопросы проектирования. И надо отметить, что проектное дело совершенствуется, ведется квалифицированно, так как для этого есть все условия — создана и укрепляется с каждым годом материально-техническая база водохозяйственных организаций, улучшается и система подготовки инженерных кадров. При проектировании широко используется техническая информация отечественного и зарубежного опыта, а также результаты исследований научно-исследовательских и проектных институтов системы Министерства водного хозяйства СССР и других ведомств.

В настоящее время проектировщики имеют возможность предусматривать новые строительные материалы, рассчитывать на использование сложных машин и механизмов в водохозяйственном строительстве.

Проектные организации. В Казахстане только за последнее десятилетие создана мощная производственная база водохозяйственных организаций: построены крупные промышленные предприятия по выпуску сборного железобетона, стеновых и инертных материалов в Кызыл-Ординской, Чимкентской, Карагандинской, Алма-Атинской, Талды-Курганской, Джамбулской, Павлодарской, Уральской областях. Возведены предприятия по капитальному ремонту строительной техники. Производственная мощность промышленных предприятий водохозяйственных организаций позволяет ежегодно выпускать 850 тыс. куб. м гидротехнического железобетона, около 75 млн. шт. кирпича, 1 млн. 400 тыс. куб. м инертных материалов.

Теперь основными строительными материалами в гидротехническом строительстве стали бетон и железобетон. В ирригационном при преобладании сравнительно мелких сооружений применяется сборный железобетон, что предопределило создание современной промышленно-индустриальной базы в водохозяйственных строительных организациях, перевооружение их новейшими машинами и соответствующую переподготовку механизаторских кадров.

Естественно, что современное проектное дело базируется на знании особенностей производственной базы водохозяйственных строительных организаций, учитывает требования научно-технического прогресса, а это возможно только при контактах проектных и строительных организаций.

В Казахстане в связи с осуществлением принятой обширной программы мелиорации созданы крупные и расширились существующие водохозяйственные строительные организации: Казглавводстрой, Главриссовхозстрой, Казглавсельхозводоснабжение, Союзглавсельхозводоснабжение, Союзцелинвод. Почти во всех административных областях ныне имеются специализированные тресты по водохозяйственному строительству.

Наиболее мощной строительной организацией в республике является ордена Ленина Главриссовхозстрой Министерства водного хозяйства СССР. В 1976 г. объем строительно-монтажных работ, выполненных этим главком, составил 262 млн. руб. против 43 млн. руб. в 1965 г. Им осваивается около 57% капиталовложений, направляемых на мелиорацию земель. В составе этого главка имеется 25 строительно-монтажных трестов и управлений

со 108 специализированными ПМК. За десять лет (1966—1976) Главриссовхозстроем введено в эксплуатацию 230 тыс. га поливных земель, на которых организовано 24 крупных специализированных совхоза, в том числе 16 рисоводческих, 4 хлопководческих и 4 овоще-молочного направления.

Надо отметить, что всеми водохозяйственными организациями за этот период выполнен большой объем работ, производственная мощность их сильно возросла особенно в годы девятой пятилетки. В значительной мере этим строители обязаны развитию и совершенствованию водохозяйственного проектирования, расширению сферы деятельности проектных организаций после майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС.

В Казахстане проектированием водохозяйственного строительства, связанного с водообеспечением как промышленности, так и сельского хозяйства, занимаются: проектный институт Министерства водного хозяйства Казахской ССР Казгипроводхоз, проектные институты Казюжгипроводхоз, Каззапгипроводхоз, Казгипросельхозводпроект, Союзгипрорис, Казахский отдел Водоканалпроекта, Казахский филиал Гипропроекта имени С. Я. Жука, Казграждансельстрой, проектные группы облводхозов. Привлечены к проектированию водохозяйственных объектов Казахстана и иногородние организации (Ленгипроводхоз и др.)

В контакте с водохозяйственными проектными организациями работают: Казгипрозем, Нисельэлектро, Институт почвоведения АН Казахской ССР, гидрогеологические организации Министерства геологии Казахской ССР и др. Эта взаимосвязь проектных организаций позволяет решать не только частные вопросы, но и вести комплексное проектирование. Так, в сельском хозяйстве проектирование предусматривает не только орошение земель, водоснабжение населенных пунктов, но и комплексные вопросы строительства сельскохозяйственных предприятий, в частности, новых специализированных совхозов,

Казгипроводхоз является ведущей организацией в республике по водохозяйственному проектированию. Это — проектно-изыскательский институт, от полноты и точности проводимых им работ зависят качество проекта, дальнейшая деятельность строителей и, в конечном итоге, работа запроектированного и построенного водохозяйственного объекта.

Следует отметить, что удельный вес проектно-изыскательских работ в общем объеме капитальных вложений в водное хозяйство в последние годы сильно возрос и сейчас составляет 4—5%. В настоящее время деятельность водохозяйственных проектно-изыскательских организаций охватывает не только «классическую» сферу водного хозяйства — орошаемое земледелие, но и вопросы обводнения пастбищ, водоснабжения населенных пунктов совхозов и колхозов, создания водопойных пунктов на пастбищах, для которых используются бывшие полупустынные и пустынные районы республики.

Начав свою производственную деятельность в 1931 г. в качестве треста Казводпроиз с численностью персонала в 80 человек и с годовой программой работ в 660 тыс. руб., институт Казгипроводхоз за 47 лет вырос в крупнейшую в республике проектно-изыскательскую организацию водохозяйственного профиля с объемом работ в 8,1 млн. руб. в год и численностью персонала 2000 человек, в числе которых 1200 специалистов с высшим и средним специальным образованием.

Только за 1956—1976 гг. институтом Казгипроводхоз выполнено проектно-изыскательских работ на сумму 60,7 млн. руб. и подготовлено проектно-сметной документации по 15 тыс. объектам с общей стоимостью строительно-монтажных работ 2024,5 млн. руб. По проектам, составленным институтом, в республике построен ряд крупных гидроузлов, орошаемых систем и обводнены пастбища на площади 91,9 млн. га, проложены десятки магистральных водопроводов протяженностью до тысячи километров и локальных хозяйственных водопроводов.

Институт имеет центральную организацию в Алма-Ате, филиалы в Семипалатинске, Талды-Кургане, Гурьеве, Актюбинске и Усть-Каменогорске. В 1965 г. в Чимкенте организован проектный институт Союзгипрорис, из состава института Казгипроводхоз ему были переданы стационарные проектно-изыскательские экспедиции в Чимкенте, Кызыл-Орде и Ташкенте. В 1969 г. в Джамбуле и Целинограде организованы проектные институты Казгипроводпастбищ и Казгипросельхозвод, тоже на базе стационарных проектно-изыскательских экспедиций Казгипроводхоза, расположенных в зонах их деятельности. Областные филиалы Казгипроводхоза реорганизованы в проектные институты также в Караганде, Уральске и Алма-Ате.

В связи с реорганизацией проектных институтов более углубленной стала проработка проектных материалов не только в техническом, но и экономическом отношении.

Качество проектов улучшилось благодаря применению в проектном деле современной техники. В институте Казгипроводхоз, в частности, экономико-математические методы и электронно-вычислительные машины в водохозяйственном проектировании стали использоваться с 1967 г., когда была приобретена первая ЭВМ Проминь-М. Небольшая оперативная память и быстрое действие, набор внешних устройств и другие параметры этой машины обусловили решение незначительного круга задач, имеющих чисто расчетный характер. В 1970 г. институт получил ЭВМ Наирн. Быстрое действие, объем оперативной памяти, набор внешних устройств и математические возможности этой машины позволяют решать проектировщикам ряд задач как по программам, разработанным специалистами института, так и по программам, приобретенным у сторонних исполнителей. К этим задачам относятся, например, фильтрационные расчеты, расчеты объемов земляных работ, устойчивости откосов плотин, геофизические расчеты и многие другие.

В 1972 г. институт получил М-222. Эта машина, относящаяся к классу средних и имеющая оперативную память, магнитные запоминающие устройства (на барабанах и ленте) и набор внешних устройств, позволила решать задачи с большим объемом вычислений. Это, в первую очередь, оптимальная планировка орошаемых земель под систему наклонных плоскостей, режимы орошения, объемы работ по каналам, сметы на строительно-монтажные работы и многие другие. В настоящее время в институте установлена электронно-вычислительная машина третьего поколения — ЕС-1022.

Имея такую техническую базу, институт переходит к более сложной проблеме автоматизации проектирования, созданию автоматизированной системы проектирования объектов мелиорации.

Одновременно в секторе вычислительной техники широко внедряется математическое моделирование процессов фильтрации на электроинтеграторах. Институт приобретает аналоговые вычислительные средства ЭГДА-9/60, БУСЭ-70.

Внедрение современных вычислительных машин поз-

воляет перейти уже сейчас к разработке автоматизированных систем управления водохозяйственными комплексами.

В настоящее время коллектив института Казгипроводхоз вполне подготовлен к решению более сложных задач водохозяйственного строительства, поставленных XXV съездом КПСС и июльским Пленумом (1978 г.) ЦК КПСС.

Повышаются требования к техническому проектированию хозяйственных объектов. Главное — свести к минимуму расхождения между проектом и его исполнением. А это значит, что в проекте должны быть заложены разработки, отвечающие условиям производства.

В настоящее время направление развития орошаемого земледелия — создание специализированных зон: рисосеяния, хлопководства, овощеводства и т. д. Казахстану в десятой пятилетке предстоит, как отмечал в Отчетном докладе XIV съезду Компартии Казахстана член Политбюро ЦК КПСС, первый секретарь ЦК Компартии Казахстана Д. А. Кунаев, «ввести в эксплуатацию 410 тысяч гектаров орошаемых земель, обводнить почти 25 миллионов гектаров пастбищ»¹.

Председатель Совета Министров Казахской ССР Б. А. Ашимов в докладе «О проекте основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.» указывал, что «в новой пятилетке нам предстоит выполнить огромный объем работ по мелиорации земель и созданию гарантированных зон производства зерна, кормов и других сельскохозяйственных культур. На ирригационно-мелиоративные мероприятия и освоение орошаемых земель выделяется 2,7 миллиарда рублей капитальных вложений, с ростом по сравнению с прошлой пятилеткой на 40 процентов.

Предусматривается ввод в эксплуатацию 410 тысяч гектаров новых и качественное улучшение 500 тысяч гектаров существующих поливных земель. Будут продолжены работы в низовьях реки Сырдарьи, по освоению Кызылкумского, Джездинского, Акдалинского и Каройского массивов, развитию орошения на реках Тентек, Коксу, Усек, а также в зоне Ташуткульского водохранилища и канала Иртыш — Караганда»².

¹ XIV съезд Коммунистической партии Казахстана. Стенографический отчет. Алма-Ата, «Казахстан», 1976.

² Там же.

Таким образом, перспективы развития мелиорации в республике определяют задачи и проектных водохозяйственных организаций. Предстоит пересмотреть ряд вопросов, касающихся мелиоративной науки и практики, по-новому. Возрастает в проектировании значение процесса увязки проекта с производством, когда должны быть учтены все факторы: и природные, и экономические, и организационные.

Например, учет природного фактора. В эпоху научно-технической революции биологической наукой установлена взаимосвязь таких явлений природы, которые раньше казались не связанными. Орошаемое земледелие имеет дело с живыми растительными организмами. И для получения максимального производственного эффекта в орошаемом земледелии явно недостаточно повсеместно применять только модный теперь промывной режим орошения на фоне дренажа. Предстоит более глубокое изучение на микробиологическом и молекулярном уровне биохимических и физиологических процессов, протекающих в почве, их влияния на растительные организмы и создания наиболее благоприятных условий для развития растений путем регулирования водного, солевого и микробиологического режимов в корнеобитаемом слое.

Поэтому при увязке проекта с задачей повышения продуктивности орошаемых земель важно обязательно учитывать, что сама по себе система не обеспечит высоких урожаев культур, но она непременно создаст условия для этого при минимальных затратах.

Все требования к проекту технически совершенной мелиоративной системы сводятся к следующему:

- предусматривать оптимальный режим орошения, исключая ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель, позволяющий получить высокий урожай ведущей культуры (при этом имеется в виду, что экономически наивыгоднейшая урожайность не обязательно должна быть максимальной);

- предусматривать технику полива, наиболее отвечающую требованиям ведущей культуры и приемлемую для сопутствующих культур и севооборота;

- пропускная способность каналов всех порядков должна соответствовать водопотреблению при самом невыгодном, но реальном сочетании культур в севообороте;

- конструкция оросительной сети должна обеспечить максимальные КПД и КЗИ, условия для автоматизации водораспределения (главным образом гидравлический)

и для учета подаваемой воды: плановое и высотное положение элементов оросительной сети должно соответствовать принятым способам полива;

качество исполнения элементов оросительной сети и применяемые материалы, детали и конструкции должны гарантировать многолетнюю работу ее как в летний, так и в осенне-весенний период без капитального ремонта;

дренаж как элемент оросительной системы должен применяться только тогда, когда другими приемами невозможно создать необходимый водно-воздушный и солевой режим в почвенном горизонте (во всех остальных случаях оросительная система должна иметь лишь водосборную и водоотводящую сеть).

Исходя из этих требований, улучшение проектирования технически совершенных систем ведется и будет вестись с учетом следующих факторов.

Режим орошения. Так как водные ресурсы в аридной зоне не безграничны и в предстоящие 10—15 лет орошаемое земледелие в широких масштабах должно продвигаться в степную зону, отличающуюся неустойчивостью увлажнения, предстоит отказаться от возможного шаблонного переноса приемов орошения. Это касается прежде всего бережного отношения к почве. Регулировать естественные режимы в почве можно только на основе научной теории и исследований. К сожалению, мы пока не располагаем такой теорией и для практических целей впредь до ее разработки рекомендуется лишь копирование естественного водного режима оптимального или наиболее благоприятного по осадкам года.

Например, для зерновой зоны Северного и Центрального Казахстана характерно обильное увлажнение почвы осенними дождями и весенними талыми водами, варьирующее в разные годы по объему и по срокам. Следовательно, влагозарядковые поливы здесь нельзя рассматривать как мероприятие второстепенное. Если с помощью осенних влагозарядковых поливов в неблагоприятно складывающиеся годы достигается увлажнение почвы в оптимальные сроки и в количествах, компенсирующих дефицит осадков по сравнению с оптимальным годом, то такое увлажнение, не нарушая естественных процессов в почве, создаст условия для получения высокого урожая на будущий год.

При достаточном запасе влаги в почве, созданном за счет влагозарядки или естественных осенне-зимних осадков, режим орошения в вегетационный период должен

учитывать отзывчивость растений на воду в различные фазы вегетации. Здесь надо иметь в виду, что лишние вегетационные поливы, поданные несвоевременно, часто приносят не пользу, а вред из-за неизбежного нарушения на какое-то время оптимального водно-воздушного режима в почве. Поэтому количество вегетационных поливов должно быть минимальным, а поливные нормы, сроки и техника полива по возможности приближаться к естественным условиям.

Принятые за основу эти принципиальные положения при проектировании режима орошения помогают избежать ошибок и дают возможность ежегодно получать если не максимальный, то достаточно высокий и устойчивый урожай ведущей культуры.

Учитывая, что в данном случае режим орошения является функцией вариации климатического фактора (годовое и сезонное распределение осадков), целесообразно разработать и рекомендовать к применению единые типовые режимы орошения для относительно больших климатических зон, дифференцируемые только за счет гидрогеологического фактора (глубина уровня грунтовых вод) и корректируемые для каждого конкретного года по долгосрочным прогнозам.

Само собой разумеется, что описанные требования к режиму орошения касаются только зоны неустойчивого увлажнения и в аридной зоне неприемлемы. Здесь следует пока руководствоваться традиционно сложившимся режимом орошения с учетом критически освоенного опыта передовых хозяйств.

Однако в практике случаются неожиданные отрицательные результаты при применении на новых массивах, казалось бы, проверенного режима орошения. Объясняется это, по-видимому, тем, что в аридной зоне с первым же поливом вносятся коренные изменения в почвообразовательный процесс. При этом в зависимости от режима орошения (нормы и сроки полива), его стабильности в принципе можно направленно воздействовать на формирование нового почвообразовательного процесса в желаемом нам направлении. К сожалению, несмотря на солидный возраст почвоведения как науки мы пока не имеем ключа к регулированию процесса почвообразования и не можем его проектировать так, как, скажем, в химии полимеров. Отсюда и масса неудач при освоении новых массивов, неоправданность прогнозов, засоление земель там, где его, казалось бы, не должно быть.

Только проникнув в тайны микробиологических, физиологических и химических процессов, протекающих наряду с процессами физическими, только изучая почву как живой организм, а не как минеральную среду, почвоведение даст мелиораторам ключ к проектированию режима орошения, комплекса мелиоративных и агротехнических мероприятий, исключающих явления вторичного засоления и заболачивания орошаемых земель как в степной, так и особенно в аридной зоне орошения.

Техника полива. Для сохранения естественного хода почвообразовательного процесса при орошении в степной зоне помимо соответствующего режима орошения небезразлична и техника полива. Введение воды в почву должно производиться по возможности так же, как это происходит в природных условиях. Поэтому для вегетационных поливов в неаридной зоне наиболее приемлемым считается орошение дождеванием, при котором вода вводится в почву как естественные осадки. Однако для своевременной обработки дождеванием больших площадей в сжатые сроки, определяемые фазами развития растений, требуется очень большой парк машин с крайне низким коэффициентом использования их по времени.

По экономическим соображениям более перспективными можно считать дождевальные машины типа ДДН-45 и ДДН-70 с навесным оборудованием, монтируемым на обычные тракторы, используемые в колхозе или совхозе для сельскохозяйственных работ. Навесное поливное оборудование монтируется на тракторы только в период проведения поливов, а в остальное время оно хранится на складе, тракторы же используются на других сельскохозяйственных работах. Желательно, конечно, улучшение технических характеристик этих машин в отношении увеличения радиуса действия, повышения производительности и некоторого снижения интенсивности дождя.

Несколько сложнее преодолеть недостаток этих машин, связанный с неравномерностью дождя при работе их в период сильного ветра. Однако и здесь, по-видимому, будет найден положительный результат за счет некоторого усложнения кинематики сопла и совместной согласованной работы двух-трех агрегатов на параллельных линиях одновременно.

Кроме машин типа ДДН, могут быть перспективными и другие машины при обязательном условии использо-

вания в качестве энергетического узла в них обычных тракторов, имеющих в хозяйствах.

Влагозарядковые поливы в отличие от вегетационных или предпосевных, как правило, характеризуются более высокими поливными нормами, в 3—5 раз превышающими поливные нормы вегетационных поливов. Кроме того, поскольку с наступлением осени почва переходит в состояние покоя, требования к технике полива здесь могут быть снижены, и при наличии благоприятных рельефных условий на влагозарядке возможно применение поливов напуском по полосам или по длинным бороздам. Поскольку эти способы полива обходятся значительно дешевле дождевания, в определенных условиях имеет смысл пойти на некоторые дополнительные затраты с целью создания универсальной оросительной сети, пригодной как для дождевания, так и для поверхностных способов полива по бороздам и полосам.

Все эти условия по технике относятся к зоне неустойчивого увлажнения, а для аридной зоны пока остаются в силе проверенные практикой и рекомендованные соответствующими техническими указаниями способы полива, дифференцированные по культурам, почвогрунтам и уклонам. В перспективе же здесь найдет широкое применение капельное и внутрипочвенное орошение.

Севообороты и пропускная способность каналов. В современных проектах оросительных систем большое внимание уделяется севооборотам и составу культур в них. При согласовании проектов с органами сельского хозяйства часто именно эти вопросы становятся камнем преткновения и непреодолимым препятствием на пути принятия согласованных решений. Между тем практическая сторона дела значительно проще, чем это кажется на первый взгляд.

Дело в том, что после ввода в эксплуатацию оросительной системы предусмотренные проектом севообороты выдерживаются крайне редко. В силу целого ряда организационных и хозяйственных причин фактические севообороты отличаются от проектных и по составу культур, и по процентному содержанию их в севообороте, и по чередованию культур на площади. В результате рассчитанная на определенный севооборот система часто работает с перегрузкой и выполняет свои функции либо за счет более жесткого укомплектования графика гидромодуля, либо за счет снижения запасов дамб над горизонтом воды в каналах.

Поэтому при проектировании оросительной системы, наряду с заданным севооборотом, целесообразно рассматривать также другие реально возможные севообороты и за расчетный принимать тот вариант, при котором требуется наибольшая пропускная способность оросительных каналов. Запроектированная по этому принципу система обеспечит пропуск необходимых расходов при любом возможном сочетании культур в севообороте.

Конструкция оросительной сети. На современном этапе этот вопрос — главный при проектировании технически совершенных мелиоративных систем.

Существующие и строящиеся оросительные системы имеют крайне низкий КПД и КЗИ. Применение разного рода облицовок и лотков-каналов несколько снизило потери воды на фильтрацию, но тем не менее фактический коэффициент полезного действия оросительных систем планируется не более 50—60%.

Повышение общего КПД оросительных систем до 80% при современной технике — задача вполне реальная, хотя и не простая. Между тем это позволит в 1,5 раза увеличить оросительную способность существующих источников орошения и, следовательно, во столько же раз увеличить площади орошаемых земель в районах существующего поливного земледелия только за счет местных водных ресурсов.

Однако, как показала практика ирригационного строительства, за последние годы облицовка каналов сборным железобетоном и строительство лотков-каналов не дали ожидаемых результатов при борьбе с фильтрационными потерями оросительной воды. Опыт показывает, что при подаче воды по лоткам в зимнее время они разрушаются за один-два года, а при работе только в теплый период срок службы лотков едва достигает 8—10 лет. Из-за неплотного прилегания сборных конструкций облицовки к грунту канала фильтрация воды происходит не только по швам, а по всему смоченному периметру канала, ощутимый эффект облицовка дает лишь в предгорных районах на каналах с большими уклонами.

Значительно больший результат можно получить при облицовке каналов монолитным бетоном. Но широкому ее применению препятствует отсутствие средств механизации бетоноукладочных работ. Поэтому есть острая необходимость в создании эффективных машин для укладки бетона в облицовку каналов, это — резерв повышения КПД оросительных систем.

Не бесперспективно и устройство облицовки земляных русел каналов из грунта, связанного полимерами. Такая облицовка толщиной 20—30 см при условии комплексной механизации ее устройства оказалась бы дешевым и достаточно надежным антифильтрационным мероприятием на каналах в равнинной зоне.

Но более перспективна все же закрытая трубчатая сеть из напорных железобетонных или асбестоцементных труб. Преимущества ее очевидны: исключение резких температурных колебаний делает ее, безусловно, более долговечной по сравнению с лотковой, а отсутствие наземных элементов повышает коэффициент земельного использования; возможность создания напора в сети снижает требования к планировке орошаемых земель и создает благоприятные условия для гидравлической автоматизации водораспределения.

К сожалению, в настоящее время трубчатая сеть не находит широкого применения из-за недостаточного производства труб и относительно высокой их стоимости. Удельный расход железобетона при трубчатой сети, как правило, почти такой же, как при лотковой, но стоимость 1 куб. м железобетона в трубах непомерно высока — 310 руб., что в 3,5 раза выше стоимости железобетона в лотках. В силу этих обстоятельств закрытая трубчатая сеть получается в два раза дороже лотковой. Кроме того, отсутствие специально разработанной фасонины и арматуры для трубчатых оросительных систем вынуждает пользоваться относительно дорогой водопроводной арматурой, что также неблагоприятно сказывается на стоимостных показателях трубчатой сети.

Отсутствие опыта эксплуатации трубчатой сети тоже в известной мере сдерживает широкое применение ее в проектах. Вопросы заиления оросительных трубопроводов, регулировки расходов и напоров (с головы или с хвоста системы), водораспределения на поливном участке требуют серьезных исследований и отработки в производственных условиях. Тем не менее преимущества закрытой трубчатой сети очевидны и дальнейшее сдерживание ее применения не целесообразно.

По всей вероятности, надлежит на первое время, не считаясь со стоимостными показателями, начать строительство трубчатых систем в размерах, определяемых мощностью имеющихся предприятий по производству железобетонных напорных труб. По мере отработки вопросов эксплуатации и накопления опыта строительства

и проектирования закрытых трубчатых систем можно будет увеличивать объем производства труб за счет переключения на этот вид продукции части заводов и цехов, выпускающих железобетонные лотки, или за счет строительства новых специализированных заводов по производству напорных труб.

Предложения о создании предпочтительных условий для строительства трубчатой оросительной сети не сводятся к немедленному прекращению строительства лотков-каналов. Сейчас это невозможно и по условиям перестройки производственной базы, ориентированной на массовый выпуск лотков, и по условиям необходимости отработки перечисленных выше вопросов проектирования, строительства и эксплуатации трубчатой сети. Более того, параллельно с внедрением трубчатой оросительной сети желательно было бы продолжить поиски путей совершенствования технологии изготовления и строительства лотков-каналов, так как в случае получения положительных результатов применение их возможно в комбинации с закрытой трубчатой сетью.

Актуальны и вопросы автоматизации полива и водораспределения, особенно на рисовых оросительных системах. В принципе здесь нет препятствий для широкого применения гидравлической автоматики. Однако отсутствие удовлетворительных конструкций автоматически действующих сооружений для мелкой и мельчайшей сети практически оставляет все рисовые системы не автоматизированными. Это приводит к перегрузке труда поливальщика, снижению качества полива и ухудшению технического состояния мелкой оросительной и водосборной сети.

Качество исполнения. Предполагается, что технически совершенная оросительная система, задуманная в проекте, должна быть качественно исполнена. И поэтому существуют четко сформулированные требования к качеству строительных работ.

Известно, что в хороших насыпях плотность грунта должна быть выше, чем в резервах. Но количественно это задается только для крупных и ответственных объектов (укатанных плотин, например). В результате почти повсеместно отсыпка подушек и дамб оросительных каналов производится из пересушенного грунта без увлажнения и соответствующего уплотнения, что приводит и к значительным деформациям откосов и к частым прорывам дамб из-за скрытых дефектов, образующихся

после замочки каналов в процессе их длительной эксплуатации.

Допуски в размерах и форме деталей сборных железобетонных блоков указываются в типовых проектах и должны строго выдерживаться, так как в противном случае качество сборки их резко снижается. Между тем на практике за соблюдением размеров и форм деталей контроля нет. Марки бетона в сборных деталях и блоках не контролируются, а кубиковая марка не характеризует фактическую марку бетона из-за существенной разницы в технологии термической обработки кубика и детали. В результате такая массовая и ответственная продукция, как лотки для оросительных систем, выпускается со значительными отклонениями от проектной марки и по прочности, и по морозостойкости, и по водонепроницаемости.

Решение Советского правительства о повышении роли стандартов и улучшении качества выпускаемой продукции обязывало в 1971—1975 гг. пересмотреть все стандарты, утвержденные до 1966 г. Предстоит в ближайшие годы провести большую работу не только по пересмотру, но и по внедрению и строгому соблюдению стандартов и технических условий на материалы и производство работ в водохозяйственном строительстве.

Дренаж как элемент оросительной системы. Рассматривая почву как минеральную среду, в которой под влиянием влаги протекают только физико-химические процессы, приводящие к миграции и накоплению вредных солей, все исследования по дренажу за последние годы сведены к поискам наиболее эффективных параметров его (глубина, удельная протяженность) и конструктивных решений, обеспечивающих надежность эксплуатации дрен. При этом априорно считается, что поливы грузными нормами, создающими нисходящие токи воды в почвогрунте, обеспечивают и благоприятный для растений режим в почве.

Задача, следовательно, сводится не столько к созданию промывного водного режима для удаления солей, сколько к поддержанию оптимального водного и воздушного режима в почве на протяжении всего года.

Эффективность дренажа бесспорна, однако главный фактор, определяющий плодородие почвы,— режим питания растений, т. е. режим подачи воды, воздуха, минеральных и органических удобрений, может быть, также и бактериальных удобрений. И только в тех случаях,

когда для создания таких оптимальных условий требуется подача избыточного количества воды, она должна отводиться водосборной или дренажной сетью в зависимости от гидрогеологических и литологических условий массива орошения.

Особенно важны для технически совершенных систем механизация и автоматизация водоподачи, водораспределения и поливов. Отрадно отметить, что во многих осуществленных уже проектах значительное внимание уделяется дождеванию с применением новейшей поливной техники: агрегатов «Фрегат» и «Волжанка», импульсных аппаратов и дистанционно управляемых дождевателей.

Желательным для технически совершенных систем является также предупреждение и борьба с засолением. В настоящее время считается возможным достигнуть этого на основе устройства вертикального и горизонтального дренажа промывки засоленных земель.

По своему мелиоративному назначению вертикальный дренаж может быть осушительным и рассолительным. Осушительный применяется на заболоченных землях. С помощью рассолительного проводятся рассоление земель, профилактика вторичного засоления и удаление засоленных грунтовых вод.

Рассоление земель достигается путем снижения пьезометрического напора в подстилающем пласте, что создает условия для нисходящих токов поливных и промывных вод. Профилактика вторичного засоления заключается в предотвращении подъема соленых грунтовых вод на землях нового орошения.

Соленые подземные воды откачиваются из скважин с отведением их по трубам за пределы орошаемого массива. Удаление соленых грунтовых вод с замещением их сверху пресными фильтрационными проводится при сильно засоленных тяжелых почвогрунтах и близком залегании соленых вод.

Наиболее оптимальными условиями для применения вертикального дренажа являются следующие:

мощность зоны насыщения подземными водами должна быть не менее 20 м, а водопроницаемость при однообразном строении — не менее 100 кв. м/сут и при сложном строении — не менее 300 кв. м/сут;

покровный слой должен быть достаточно водопроницаемым, так как при малом коэффициенте фильтрации засоленных пород и глубоком залегании грунтовых вод

достаточных промывных токов через зону аэрации может и не получиться.

Применение вертикального дренажа может оказаться невозможным, если нижележащий водоносный горизонт используется в данном районе для водоснабжения. Устройство вертикального дренажа рассоляющего действия в этом случае недопустимо, а осушительный дренаж должен быть согласован с организациями охраны подземных вод.

С учетом перечисленных факторов на массивах орошения выделяются участки, пригодные для применения вертикального дренажа.

Институтом Казгипроводхоз составлен «Технико-экономический доклад о развитии и размещении вертикального дренажа на мелиорируемых землях Алма-Атинской, Джамбулской и Талды-Курганской областей Казахской ССР». В нем рассмотрены 35 массивов орошения.

После проведения анализа ряда природных факторов была установлена возможность применения вертикального дренажа на следующих восьми массивах: низовья реки Чарын, зона канала Чилик — Алма-Ата; Ташуткульский; массив орошения БЧК; массив орошения Асса — Талас; Аксуский левобережный; бассейны рек Аксу, Биен, Баскан, Сарканд; бассейны рек Усек, Борохудзир.

На выделенные массивы составлены схематические карты районирования по водопроводимости и литологическим комплексам. По каждому участку с определенным литологическим комплексом пород проведены схематические фильтрационные расчеты для определения основных параметров систем вертикального дренажа: количество скважин, расстояние между ними, площадь обслуживания одной скважины, дебит скважины при заданном понижении уровня на середине междренного расстояния.

По укрупненным показателям определена средняя стоимость строительства систем вертикального дренажа по каждому массиву — она равна 749 руб. на 1 га. В настоящее время этот показатель определяется по «Дифференцированным нормативам капитальных вложений в водохозяйственном строительстве»¹. Стоимость скважин при производительности до 50 л/с находится в пределах от 12,4 до 22,6 тыс. руб., а при производительности

¹ Союзводпроект, 1972, табл. 13.

больше 50 — от 16,9 до 40 тыс. руб. Чем больше глубина скважин, тем больше стоимость.

Сравнительно высокая стоимость строительства систем вертикального дренажа на массивах орошения Казахстана связана в основном со стоимостью бурения скважин (высокие категории пород по буримости).

Для получения наибольшего мелиоративного эффекта скважины, используемые в качестве вертикальных дрен, бурятся диаметром 0,7—1 м, и в них создаются мощные гравийно-песчаные обсыпки вокруг фильтровой колонны. Скважины для вертикального дренажа проходятся роторным способом станками УРБ-ЗАМ (с прямой и обратной промывкой) и ЕА-12. Бурение скважин ведется без обсадки. В скважину устанавливается фильтровая колонна диаметром 6—8 м, затрубное пространство которой засыпается гравийно-песчаной смесью. На 1 пог. м скважины расходуется около 1 куб. м смеси. Толщина обсыпки достигает 300—350 мм, что обеспечивает высокую производительность скважин вертикального дренажа.

Перед сдачей скважин в эксплуатацию из них проводят строительную откачку эрлифтной установкой с двумя компрессорами, так как электропогружные насосы, применяемые для эксплуатации, работают только в чистой воде.

Применяются в основном электропогружные водоподъемники марки ЭЦВ 10 и ЭЦВ 12 с производительностью от 33 до 104 л/с. Электродвигатели к этим насосам имеют мощность 32 кВт.

Несмотря на высокую стоимость вертикального дренажа, в некоторых случаях он является практически единственным техническим средством мелиоративного улучшения массивов, а именно — при наличии на нем оплывающих покровных грунтов или напорных подземных вод.

Из опыта строительства вертикального и горизонтального дренажа в условиях Голодной степи установлены следующие соотношения в их стоимости. Капитальные вложения на вертикальный дренаж в 2,5 раза меньше, чем на открытый горизонтальный, и в 4 раза меньше, чем на закрытый дренаж. В Казахстане, где условия строительства скважин вертикального дренажа на многих массивах сложные и стоимость работ, связанных с электроснабжением, довольно высокая, эти соотношения могут оказаться не столь положительными для верти-

кального дренажа. Значительные затраты на строительство систем вертикального дренажа частично компенсируются использованием дренажных вод, иногда в смеси с оросительными, для орошения.

Всего по перечисленным выше восьми массивам при работе дренажных скважин в эксплуатационный период можно использовать на орошение ежегодно примерно около 591 млн. куб. м откачиваемой воды (табл. 1).

Таблица 1

Количество откачиваемых дренажных вод по массивам*

Массив орошения	Количество скважин	Дебит скважин, л/с	Суммарный дебит		Количество откачиваемых вод за вегетационный период, млн. куб. м
			л/с	тыс. куб. м/сут.	
Зона влияния канала	90	104	19879	1719,0	206,3
Чилик — Алма-Ата	157	67			
Низовья реки Чарын	18	104	6352	548,6	65,8
	64	70			
Ташуткульский	133	30			
	18	36	6158	535,7	64,3
	20	76			
БЧК	139	33,3	4629	397,4	47,7
Центральный Асса — Талас	34	73			
	121	43	7685	665,3	79,8
Коксуйский	26	54	1404	121	14,5
Бассейны рек Кзыл-Агаш, Биен,	240	33			
Аксу, Сарканд, Баскан, Лепса	104	39	11976	1035	124,2
Бассейны рек Усек, Борохудзир					
и др.	27	52	1404	121	14,5
Итого					591

* По данным ТЭДа на перспективу.

В связи с тем, что вертикальный дренаж не является прямым средством рассоления, а только создает условия, при которых комплексом мелиоративных и агротехнических мероприятий возможно получить необратимый процесс рассоления земель, нельзя судить о мелиоративной эффективности скважин вертикального дренажа сразу после ввода их в действие.

Процесс мелиоративного улучшения орошаемых земель является результатом воздействия целого ряда

факторов, а именно: природных, инженерно-мелиоративных, агро-мелиоративных. Недоучет хотя бы одного параметра этих условий может стать причиной получения низкой эффективности мелиоративных мероприятий.

Установить, какая доля в увеличении урожайности и снижении себестоимости приходится на долю гидротехнических мелиораций, чрезвычайно трудно. Срок окупаемости и эффективность капиталовложений зависят в основном от видов сельскохозяйственных культур и эффективности их производства — определяют стоимость валовой продукции, чистый доход и себестоимость, отражают как агротехнические и гидротехнические, так и организационно-хозяйственные мероприятия.

Эффективность дренажа принято определять по мелиоративным показателям. При освоении засоленных земель и выборе типа дренажа ими являются темпы рассоления и дренажный модуль.

Таким образом, при выборе вариантов дренажных систем, кроме определений удельных затрат на строительство и эксплуатацию на один гектар, срока окупаемости дополнительных капиталовложений, необходимо учитывать и такие показатели стоимости, которые определяются исходя из условий обеспечения одинакового дренажного модуля и темпов рассоления.

Для примера покажем оценку мелиоративной эффективности вертикального дренажа по совхозу «Пахтаарал» Чимкентской области.

На его территории общей площадью 13 тыс. га действуют в настоящее время 72 скважины вертикального дренажа. До введения их в действие сильнозасоленные земли по четырем отделениям совхоза составляли 31,1%, тип засоления — сульфатный. Грунтовые воды находились на глубине 1,3—3,1 м, минерализация их колебалась в значительных пределах: от пресных (1 г/л) до сильно соленых (40—50 г/л). Водно-солевой баланс был положительным — в вегетационный период в почвенном слое происходило отложение солей до 2,8 т/га. Общая протяженность дренажной сети составляла 33,7 км, т. е. 4,5 пог. м/га.

После сдачи в эксплуатацию 59 скважин вертикального дренажа в 1964—1967 гг. на площади 7300 га мелиоративные условия стали меняться в лучшую сторону: каждая скважина обеспечивала понижение уровня грунтовых вод на 3—4 см/сут на площади около 150 га, при радиусе действия скважины 700 м. Введение в эксплуа-

тацию скважины дало возможность путем регулирования откачек поддерживать уровень воды на глубине 2,5—3,5 м, не допуская в то же время пересушивания почвы.

В предпромывной период уровень грунтовой воды понижался на большую глубину, что позволило увеличить промывные нормы на 50% и усилить эффект опреснения. Минерализация грунтовых вод понизилась с 40—50 до 20—30 г/л. По данным института САНИИРИ, на землях первой очереди водный баланс сложился отрицательно (т. е. отток равен 1,8—3,5 тыс. куб. м/га, при этом ежегодный вынос солей из почвенного слоя достигает 6,8—18,7 т/га).

При систематической работе скважин вертикального дренажа отток грунтовых вод можно довести до 5—6 тыс. куб. м/га в год. При такой дренированности вполне возможно рассолить верхний (1,5—2 м) слой почвы за 2—3 года и обеспечить условия получения высоких урожаев.

Помимо прямого создания мелиоративного эффекта вертикальный дренаж имеет и косвенные преимущества при использовании откачиваемых вод на орошение.

На территории совхоза «Пахтаарал» проводились опытные поливы хлопчатника откачиваемой из скважин вертикального дренажа водой с минерализацией 5 г/л в смеси с оросительной водой с минерализацией 3 г/л. Угнетения хлопчатника водой не наблюдалось.

Использование откачиваемых вод на орошение — важный фактор в увеличении экономической эффективности вертикального дренажа. Казахстан был пионером вертикального дренажа, в первый раз по стране начав его внедрение в 1960 г. в совхозе «Пахтаарл».

В настоящее время этот метод используют все Голоднотепские районы Чимкентской области. Например, в Джетысайском районе с ростом числа скважин вертикального дренажа увеличивалась урожайность хлопка (табл. 2).

То же самое характерно для других районов зоны Голодной степи (Кировский, Пахтааральский). В среднем урожайность хлопка в зависимости от увеличения количества скважин и площадей, подвешенных к ним, возросла с 24,3 в 1971 г. до 31,2 ц/га в 1977 г.

Положительные результаты вертикального дренажа видны из следующих данных.

В Кызылкумском, Арысь-Туркестанском массивах, Голодной степи работают 964 вертикальные скважины. Не

Таблица 2

Эффективность применения вертикального дренажа в
Джетысайском районе Чимкентской области

Показатели	1971 г.	1976 г.	1977 г.
Количество скважин вертикально- го дренажа, шт.	19	166	197
Подвешенная площадь, тыс. га	3400	30240	36971
Средняя урожайность хлопка, ц/га	20,8	24,8	29,5

все они эксплуатируются нормально. Тем не менее налицо прогресс. Наблюдательных скважин всего в пяти массивах 2732 шт. Урожайность риса по трем массивам в среднем поднялась с 40,6 ц/га в 1974 г. до 43,5 ц/га в 1976 г. Однако урожайность хлопка в массивах Арысь-Туркестанского канала снизилась с 27,7 ц/га в 1974 г. до 18,2 ц/га в 1976 г., хотя на этом массиве построены 247 вертикальных скважин против проектных 125 скважин. Это объясняется разными причинами, в том числе и тем, что в зоне Арысь-Туркестанского канала неправильно использовались скважины вертикального дренажа.

Таким образом, требования к проекту технически совершенной системы включают в себя множество деталей, учет которых необходим в современных условиях производства. А эти условия предопределены развитием самих производительных сил, научно-техническим прогрессом.

Основная задача научно-технического прогресса в мелиорации и водном хозяйстве — создание таких гидромелиоративных систем, которые обеспечивают получение стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур при постоянно снижающейся себестоимости единицы продукции. Поэтому в проекты гидромелиоративной системы должны быть заложены условия: сокращение водопотребления на орошение земель путем предотвращения потерь воды в оросительной сети, применение прогрессивной технологии и техники полива, осуществление мероприятий по задержанию местного стока, использование сбросных вод с орошаемых земель, организация планового водопользования и внедрение хозрасчета.

В настоящее время оросительная сеть на вновь осваиваемых орошаемых землях севера, запада, востока и центральной части Казахстана проектируется почти вез-

де из закрытой сети и только для больших массивов орошения планируется открытая сеть из бетонированной и лотковой сети.

Для повышения КПД и КЗИ строительство закрытых оросительных систем в широких масштабах осуществляется с применением высокопроизводительных дождеваль-ных машин «Фрегат», «Волжанка», «Днепр», ДДН-70, ДДА-100М. За последние годы таким способом введено 72 тыс. га новых земель. Для улучшения мелиоративного состояния земель внедрены в практику системы скважин вертикального дренажа для понижения грунтовых вод. К 1977 г. введено 1200 скважин на площади 200 тыс. га. Это обеспечило повышение урожайности хлопка в среднем на 3—5 ц/га.

В настоящее время для снижения протяженности закрытой коллекторно-дренажной сети (в целях экономии строительных материалов — труб, железобетона) по этим системам ведутся проработки, и они закладываются в проекты для применения их на рисовых и свекловичных севооборотах.

Увеличилась протяженность лотковой и закрытой сети. Так, в 1977 г. она составляла соответственно 2178,9 и 2096,4 км, или возросла против 1970 г. почти в 4 раза. Протяженность магистральных каналов с противифльтрационной одеждой к 1977 г. достигла 3196,4 км против 440 км в 1966 г. Площадь орошаемых земель с прогрессивной технологией и техникой полива на I/XI—1977 г. составила 400 тыс. га против 12 тыс. га в 1966 г.

Более 145 тыс. га в республике орошается местным стоком. Широко ведется исследование по использованию сбросных вод с орошаемых земель на повторное орошение. В 1977 г. в Кызыл-Ординской области на орошение почти 42 тыс. га рисовых плантаций была использована смесь воды: сброшенной с полей и свежей.

В настоящее время в условиях Казахстана внедряются эффективные капельный и подпочвенный методы орошения.

Наряду с освоением новых земель в больших масштабах проведены работы по реконструкции существующих оросительных систем с повышением их водообеспеченности на основе устройства каналов, с применением противифльтрационных материалов и приведением их к инженерному типу.

За последние 12 лет (к 1978 г.) реконструировано таких систем на площади 500 тыс. га.

В целях экономии поливной воды, улучшения использования систем внедряется автоматизированная система водоподачи на Кзылкумском, Арысь-Туркестанском, Кзыл-Ординском массивах орошения.

Для экономии металла (металлические трубы) впервые в стране освоено производство железобетонных напорных труб с металлическим сердечником РТН-500, РТН-700, РТН-1000, РТН-1400 и тонкостенных металлических труб с лакоэтинолевым покрытием, рассчитанных на рабочее давление 15 атм.

Только за счет применения этих труб по линии одного Главриссовхозстроя экономится 1000 т металла в год и при этом повышается долговечность, увеличивается срок службы мелиоративных систем почти в 2 раза, значительно экономятся трудовые затраты, так как эти трубы не требуют сварочных работ.

В системе Главка внедрен на всех уровнях строительства пооперационный контроль за качеством возводимых объектов и выпуском промышленной и сельскохозяйственной продукции.

Для более эффективного и оперативного руководства за ходом строительного производства, своевременного обеспечения объектов материально-техническими ресурсами внедрена оперативно диспетчерская связь со всеми подразделениями Главка.

Суммируя все сказанное о проблемах совершенствования проектирования водохозяйственного строительства, можно отметить следующее.

Технический прогресс позволяет широко внедрять достижения мелиоративной науки в практику: новую высокопроизводительную технику, новые материалы, новые нормативные документы. В проектах можно ориентироваться на автоматизацию, телемеханизацию мелиоративных систем, противофильтрационные одежды при строительстве каналов, на современную технику полива и планировку мелиоративных земель, горизонтальный, вертикальный и комбинированный дренаж. В проектах мелиоративных систем все больше получает применение закрытая оросительная система, промывка засоленных земель, новые типовые гидротехнические сооружения, современное гидромеханическое и энергетическое оборудование, автоматизация насосных станций, противофильтрационные мероприятия на оросительных каналах с использованием полимерной пленки.

СТРОИТЕЛЬСТВО КРУПНЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ И ОСВОЕНИЕ МАССИВОВ

Совершенствование проектного дела водохозяйственных организаций тесно связано с расширением мелиоративного строительства, обусловленного развитием производительных сил социалистического общества. В настоящее время мы обладаем мощной производственно-технической базой для проведения мелиоративных работ, которая с каждым годом укрепляется.

Решения июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС, касающиеся мелиорации, имеют большое значение для Казахстана, где орошению и обводнению подлежат значительные площади. На первый план выдвигаются задачи дальнейшего мощного развития в республике производственной базы по выпуску машин, механизации водохозяйственных работ и водоподъему, а также заводов по выпуску металлических и неметаллических труб. Кроме этого, с учетом специфических условий отдельных природных зон по водному хозяйству предусматриваются работы по улучшению специальных строительных полигонов и площадок, оснащению их новыми механизмами, машинами и ремонтными базами, а также приспособлениями по выпуску и изготовлению сборных железобетонных, металлических и деревянных конструкций. В укреплении материально-технической базы мелиорации важно привлечение средств самих совхозов и колхозов, и, естественно, с ростом их экономического потенциала возрастет и доля материальных средств, направляемых ими на внутрихозяйственные мероприятия.

Одной из первоочередных в водохозяйственном строительстве является проблема вододеления. Она связана с быстрым развитием индустрии, ростом населения городов. Известно, что в бассейнах таких крупных рек, как Сырдарья, Чу, Талас, Или, Урал, высокая плотность населения. Вода этих рек интенсивно разбирается на оро-

шение и соседними республиками. Поэтому периодически возникает дефицит воды. Научно-исследовательские и проектные институты СССР и союзных республик много лет работают над совершенствованием вододелиния. Но пока эта проблема в стадии изучения.

Водораспределение в республике неравномерное. И, конечно, преимущество имеют те населенные пункты, которые находятся в верхней части рек, а в невыгодном положении оказываются (особенно в маловодные годы) живущие в низовьях.

Естественно, что рациональное орошение территорий, находящихся в бассейнах крупных рек, помогает положительно решать проблему водоснабжения больших районов. В Казахстане благодаря строительству мелиоративных объектов на таких реках, как Сырдарья, Чу, Талас, Или, Урал, освоены крупные массивы орошения.

БАССЕЙН РЕКИ СЫРДАРЬИ

В низовьях Сырдарьи — от створа Чардаринского водохранилища до Аральского моря (общая протяженность — 1450 км) — земли, пригодные под орошение, занимают сравнительно узкую полосу вдоль реки. Местами она несколько расширяется, образуя Кзылкумскую степь, Тогускенский, Чилийский, Кзыл-Ординский и Казалинский оазисы с общим фондом пригодных для орошения земель около 8 млн. га.

Низовья реки входят в первую жаркую климатическую зону. Средняя температура лета — выше 25° , сумма среднесуточных температур выше 10° — от 3300 до 3500° , продолжительность безморозного периода — от 170 до 190 дней. Характерная черта климата зоны — сухость воздуха в летний период и незначительное количество выпадающих осадков в зимний и ранневесенний периоды (90—200 мм). Осень без осадков, исключительно сухая, что благоприятно для уборки урожая. Сухой воздух в летний период предохраняет культивируемые сорта риса от грибковых заболеваний.

Дальнейшее развитие орошаемого земледелия в низовьях Сырдарьи определяется водными ресурсами реки. В настоящее время они на исходе, и поэтому существенный прирост орошаемых земель здесь возможен только на базе регулирования стока строящимся Токтогульским водохранилищем, а затем, на перспективу, — за счет

привлеченного стока сибирских рек. По проработкам проектных институтов и научных учреждений, по водным ресурсам возможные приросты орошаемых земель в бассейне Сырдарьи (без Арысь-Туркестанского района) с учетом регулирования стока и повышения КПД существующих систем к 1980 г. (по сравнению с 1970 г.) увеличатся незначительно, в том числе на территории Казахской ССР — примерно на одну треть.

Оценивая эти цифры, можно сделать следующие выводы.

Для освоения орошаемых земель в установленных пределах предстоит большая работа и строительным организациям, и хозяйствам, к которым относятся осваиваемые территории, с тем, чтобы получить максимальный экономический эффект от выделяемых на освоение капитальных вложений. С другой стороны, намечаемый прирост орошаемых земель не удовлетворит полностью потребности народного хозяйства Чимкентской и Кызыл-Ординской областей, а рассчитывать, что запланированный переброс сибирской воды в районы Средней Азии и Южного Казахстана произойдет скоро, пока не приходится.

Эти обстоятельства диктуют необходимость тщательно планировать территориальное размещение новых орошаемых земель. То есть предстоит не только учитывать наиболее благоприятные условия производства основной товарной культуры — риса, но также быстрое всестороннее развитие экономики хозяйств, расположенных в низовье реки, наиболее полно удовлетворяя потребности в воде каждого административного и экономического района. Особое место занимает водоснабжение животноводческих районов в связи с поставленной задачей иметь страховые запасы кормов и для молочного стада, и для отгонного овцеводства.

Водные ресурсы Сырдарьинского бассейна при современной зарегулированности стока и состоянии водного хозяйства в годы, близкие к среднему по водности, используются практически до предела. Забор воды из реки в оросительные каналы превышает приточность ее, т. е. часть воды используется более чем однократно. При этом сток воды в Аральское море в летнее время практически прекращается. Лишь в многоводные годы сток используется полностью, что указывает на небольшую возможность увеличения водопотребления за счет дополнительного регулирования стока.

Таким образом, анализ водохозяйственного баланса бассейна реки Сырдарьи показывает, что дальнейшее развитие орошаемого земледелия в бассейне возможно лишь за счет уменьшения безвозвратных потерь воды, применения более обоснованных экономичных режимов и норм орошения при полном зарегулировании стока реки, а также повторного использования возвратных вод, главным образом в районах их формирования.

Водный баланс бассейна этой реки на перспективу принимается в осторожном варианте, с учетом возвратных вод по бассейну в целом не более 9—11 куб. км в год, в том числе по низовьям 1,5—2 куб. км. Учитывая народнохозяйственную значимость бассейна реки Сырдарьи как в экономическом, так и в социальном отношении, предусматривается провести широкие экспериментальные и научные исследования в этом бассейне.

Орошение Голодной степи. В той ее части, которая относится к Казахстану, орошением охвачено 210 тыс. га из 600 тыс. га всего массива, пригодного к самотечному орошению.

Освоение пустыни велось постепенно. К 1956 г. площадь орошения части массива, относящегося к Казахстану, увеличилась до 98 тыс. га, в том числе под хлопком—51 тыс. га. С окончанием строительства Фархадской ГЭС с гидроузлом на реке Сырдарье (и особенно после окончания строительства в 1957 г. Кайрак-Кумской ГЭС с водохранилищем) появилась возможность приступить к более широкому освоению земель в Голодной степи.

Освоение 27 тыс. га в зоне командования канала имени Кирова успешно завершено в 1961 г. Площадь орошения из канала составила по Казахстану 132 тыс. га, или 15% общей площади по двум республикам. Завершены в основном также работы по реконструкции самого магистрального канала имени Кирова, позволившие увеличить его пропускную способность до 230 куб. м/с. На канале преимущественно силами строительных организаций Казахстана выполнено за 1956—1961 гг. свыше 10 млн. куб. м земляных работ, построены три новых и реконструировано столько же перегораживающих сооружений, заменен или реконструирован ряд регуляторов в головах распределителей, построено два железобетонных моста.

Управление каналом, находящееся в ведении Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР, ежегод-

но проводит большие работы по содержанию в надлежащем порядке и дальнейшему улучшению отдельных участков гидротехнических и других сооружений. Головное водозаборное сооружение канала переведено на автоматическое управление, начаты подготовительные работы по автоматизации и телемеханизации его на всем протяжении.

Значительный объем работ выполняется по мелиоративному улучшению существующих орошаемых земель, особенно в южных районах Чимкентской области, т. е. в Голодной степи.

Выполняемые мероприятия дают крупный экономический эффект. Если до проведения мелиоративных работ урожайность хлопка составляла 24—28 ц/га, то после их окончания во многих хозяйствах она повысилась на 7—10 ц/га. В десятой пятилетке по голодностепским районам осуществляется мелиоративное улучшение земель на 49 тыс. га, капитальная планировка — на 12 тыс. га.

В результате всех мер общая орошаемая площадь увеличилась с 130 тыс. га в 1962 г. до 166 тыс. га в 1977 г., в том числе достигла в Пахтааральском районе — 54,3 тыс. га, Кировском — 49,3, Джетысайском — 62,3 тыс. га. Имеется возможность довести здесь площадь орошаемых земель до 180—190 тыс. га при разумном эффективном использовании земли и воды.

Эффект мероприятий, проводимых в этих районах по мелиоративному улучшению орошаемых земель, в частности, использованию вертикального дренажа, детально изучается с тем, чтобы распространить их в других районах республики.

Кзылкумский массив орошения. Проектно-изыскательские работы по массиву на 220 тыс. га под Чардаринское водохранилище проектировал по заказу Министерства мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР институт Средазгипроводхлопок, а плотину — Средазгипроэнергопроект в 1958—1960 гг.

После ввода в строй Токтогульского и ряда других водохранилищ и полного регулирования стока Сырдарьи в створе Чардаринского водохранилища для орошения земель в низовьях реки в пределах Казахской ССР предусматривается использовать 10,5 млрд. куб. м воды в год (табл. 3).

Как видно из таблицы, для Кзылкумского массива всего можно использовать 1,7 млрд. куб. м воды в год;

**Водопотребление по Кызыл-Ординскому массиву
орошения на перспективу**

Водопотребители	Площадь орошения, тыс. га		Потребность воды к расчету водоземельного баланса р. Сырдарьи, млрд. куб. м
	всего	в т. ч. под основ-ные культуры	
Регулярное орошение в Кызыл-Ординской области (Казалинский, Кызыл-Ординский, Яны-Курганский массивы под рисовые севообороты)	300	180	6,6
Промышленные предприятия, население городов и рабочих поселков, целлюлозно-бумажный комбинат (камышевые хозяйства)	—	—	0,843
Регулярное орошение Кызылкумского массива под хлопковый севооборот	218	100	1,708
Потери воды на испарение, фильтрацию в русле и водохранилищах от Чардары до Аральского моря	—	—	1,158
Сброс в Аральское море для поддержания рыбного хозяйства	—	—	1,577
Итого			11,9
Возврат с орошаемых массивов выше Казалинского массива и реки Арыси			1,4
Всего покрытие потребности за счет стока реки Сырдарьи в створе Чардары	500	280	10,5

если это количество будет направлено на орошение земель под рисовый комплекс, то в Кызылкумском массиве при удельном весе в севообороте посева чистого риса 50% и оросительной норме в 20 тыс. куб. м на 1 га можно оросить всего 85 тыс. га, в том числе посевов риса — 43 тыс. га. Для освоения всей площади массива (218 тыс. га) под рисосеяние потребуется 4,4 млрд. куб. м воды против возможных к использованию в створе Чардары 1,7 млрд. куб. м воды. В этом случае недостающее количество воды Кызылкумскому массиву в размере 2,7 млрд. куб. м (4,4—1,7) пришлось бы компенсировать только за счет уменьшения площадей рисового севооборота Кызыл-Ординской области до 133 тыс. га, в том числе площади чистого риса — 70 тыс. га. Естественно, что на уменьшение площадей рисосеяния Кызыл-Ординской

области, где имеются все условия для рисосеяния, идти не придется, ибо это противоречит элементарным технико-экономическим соображениям и опыту рисосеяния этой области. Если исходить из условия, что можно использовать в створе Чардаринского водохранилища 1,7 млрд. куб. м воды для Кзылкумского массива, то по двум вариантам мелиоративного освоения земель только под ведущие культуры (рис и хлопок) экономическая эффективность может достичь следующих пределов.

1. Вариант рисосеяния. Вся площадь возможного освоения по наличию воды: всего — 85 тыс. га, в том числе посевы чистого риса — 43 тыс. га. Урожайность риса — 50 ц/га; чистый совокупный доход с 1 га продукции — 20 535 руб.; сумма ежегодного централизованного дохода государству от всей площади чистого риса — 88,4 млн. руб.

2. Вариант хлопкосеяния. Вся площадь возможного освоения по наличию воды: всего — 218 тыс. га, в том числе посевы чистого хлопка — 150 тыс. га. Урожайность хлопка-сырца — 20 ц/га; чистый централизованный доход от реализации всей промышленной переработки хлопка-сырца — 2778 тыс. руб., сумма ежегодного централизованного дохода государству от всей площади чистого хлопка — 416,7 млн. руб.

Как видно из этих данных, сумма ежегодного централизованного чистого дохода от хлопкового варианта превышает чистый доход рисового варианта в 4,5 раза.

Самым главным доводом сравнения в пользу второго варианта освоения является то, что при нем полностью используется вся подкомандная (при готовой Чардаринской плотине) площадь массива, 218 тыс. га вписывается по потреблению воды в водоземельный баланс бассейна, не затрагивая интересов хлопкосеяния в верховьях и рисосеяния — в низовьях Сырдарьи.

Согласно материалам почвенно-мелиоративных съемок, проведенных Средазгипроводхлопком, почвенно-мелиоративные условия характеризуются следующими данными:

земли с незасоленными и слабозасоленными почвами, не требующие предварительной промывки, а только замочки перед освоением под хлопкосеяние нормой 2—4 тыс. куб. м/га, составляют 166 тыс. га;

земли с солончаковыми сильнозасоленными почвами с глубины 0,5 м, требующие предварительных промывок нормой 4—6 тыс. куб. м/га, занимают 22 тыс. га;

земель с сильнозасоленными с глубины 0,5 м и солончаковыми почвами (засоление с поверхности), местами с пятнами солонцовых почв, требующих предварительных промывок нормами до 10 тыс. куб./га, имеется 30 тыс. га.

Таким образом, из 218 тыс. га 166 тыс. га, или 76% площади, могут быть освоены без всякой предварительной мелиоративной подготовки, только 30 тыс. га требуют тщательной подготовки, промывки.

Кроме того, для всей территории характерно следующее строение почвогрунтов: сверху залегает слой лессовидных суглинков и супесей мощностью от 1 до 7 м, подстилаемых мелкозернистыми песками мощностью от 10 до 50 м. Грунтовые воды, источником которых является река Сырдарья, по качеству пресные, слабоминерализованные и залегают на глубине от 0,5 до 10 м.

В мелиоративном отношении Кзылкумская степь относится к области затрудненного внешнего притока и общего естественного оттока грунтовых вод. Однако почвенно-мелиоративные условия, при которых имеет место такое строение почвогрунта, и глубокое залегание пресных и слабоминерализованных грунтовых вод не представляют особых трудностей для проведения мероприятий по понижению и отводу их путем сооружения вертикального дренажа с повторным использованием для орошения, водоснабжения и обводнения прилегающих больших пастбищных массивов до 5—6 млн. га.

Характерно, что даты первого и последнего заморозков, продолжительность безморозного периода и сумма температур отвечают тем условиям, которые требуются для благоприятной вегетации хлопка (табл. 4).

Таблица 4

Данные наблюдений метеостанций по основным показателям

Станция	Срелние даты		Безморозный период, средний за период наблюдений, в дн.	Сумма температур за безморозный период, С°
	весной	осенью		
Туркестан	5.IV	7.X	184	4135
Арысь	6.IV	13.X	188	4059
Чимкент	5.IV	16.X	196	3898
Чардара	6.IV	14.X	190	4262
Пахтаарал	2.IV	11.X	191	4073
Ургенч	3.IV	22.X	201	4198

За восьмую и девятую пятилетки на Кзылкумском массиве, подключенном к Чардаринскому водохранилищу, Главриссовхозводстрой вел работы по освоению земель под рисосеяние. Ее результат характеризуется следующими данными (на I/I — 1976 г.): орошение земель по проектным данным — 48,4 тыс. га, выполнено — 44,4; капиталовложения по проекту — 321,74 млн. руб., выполнено — 224,74 млн. руб.

I очередь освоенных земель (48,4 тыс. га) используется под рисосеяние. Организованы 6 рисоводческих совхозов и орошаемые участки трех животноводческих совхозов. Заканчивается строительство межсовхозных объектов: магистрального канала, автодороги, линий электропередач и связи.

Орошение земель II очереди Кзылкумского массива намечено вести из магистрального канала II очереди с головным расходом 67 куб. м/с, являющимся продолжением канала I очереди. Водозабор на орошение (по всему массиву I и II очереди) составит 1,9—2,2 млрд. куб. м, в том числе сброс в Сырдарью, являющуюся водоприемником, — 0,95—1,1 млрд. куб. м. По предварительным расчетам площадь орошения при хлопковом варианте после освоения составит 80—85 тыс. га, в том числе по хлопководческим совхозам — 70—75 тыс. га и орошаемым участкам существующих животноводческих совхозов — 10 тыс. га.

Намечаемые под орошение земли II очереди Кзылкумского массива в настоящее время входят в состав землепользования животноводческих совхозов «Сюткент», «Байркум», «Актюбинский» и «Шаульдерский» и представляют собой пастбища, на которых расположены отдельные редкие фермы, населенные пункты и производственные постройки. Гидрогеологические условия массива позволяют использовать повсеместно вертикальный дренаж. На землях II очереди можно организовать 12—14 хлопководческих совхозов при средней площади каждого 5—6 тыс. га. Общая орошаемая площадь под основной культурой может быть доведена до 46—47 тыс. га, что при урожайности хлопчатника 30 ц/га позволит получать на год полного освоения 141 тыс. т хлопка-сырца.

При использовании земель II очереди Кзылкумского массива под хлопкосеяние производство валовой продукции будет составлять 72 млн. руб., налог с оборота, относимый к эффекту сельскохозяйственного производ-

ства,— 48 млн. руб., эффективность капитальных вложений — 0,14.

В десятой пятилетке намечено подготовить 25—27 тыс. га земель, в том числе в хлопководческих совхозах — 22—24 тыс. га, организовать 4 хлопководческих совхоза и поливной участок в совхозе «Байркум».

Приводим некоторые технико-экономические показатели освоения земель II очереди орошения Кзылкумского массива. Предусмотренная сметная стоимость строительства на втором этапе — 587,5 млн. руб., в том числе на жилищное и культурно-бытовое строительство — 130,7 млн. руб., прирост производства продукции — 80,77 млн. руб.

Анализ показателей рисового и хлопкового вариантов хозяйственного использования земель II очереди Кзылкумского массива показывает, что при хлопковом варианте осваивается в три-четыре раза большая площадь при одном и том же использовании водных ресурсов; уменьшаются удельные капиталовложения на водохозяйственное строительство и увеличиваются на производственное сельскохозяйственное, культурно-бытовое и сельхозосвоение.

В целом, учитывая налог с оборота, народохозяйственный эффект хлопкового варианта значительно выше, чем рисового, о чем свидетельствует и меньший срок окупаемости капиталовложений, составляющий 5 лет для хлопкового варианта против 11 лет для рисового, т. е. в два раза короче.

При сравнении рисового и хлопкового вариантов освоения II очереди Кзылкумского массива предполагается учитывать и тот факт, что зона хлопкосеяния ограничена по условиям термических ресурсов, тогда как зона рисосеяния значительно больше и охватывает многие густонаселенные районы СССР; кроме того, учитывается и особое значение бассейна реки Сырдарьи как одного из основных районов хлопкосеяния в СССР.

Шаульдерская оросительная система. Построена в 1932—1933 гг. под посев 13 тыс. га хлопка. К сожалению, проект по уровню мелиоративной науки того времени был составлен без достаточного изучения гидрогеологии района и природных условий. Вначале земли этого района давали высокий урожай хлопка — 30—40 ц/га. Через 3—4 года почва начала засоляться, хлопкоробы стали практиковать «кочевое земледелие». В результате сеять хлопок перестали.

В 1958 г. был составлен новый проект по восстановлению Шаульдерской оросительной системы, но осуществлен он был только через несколько лет, пока не решился вопрос: сеять или не сеять хлопок в этом районе. Наконец, пришли к мнению — сеять кукурузу и уточнили проект. По нему в Кылкумском районе, согласно сметной стоимости, на строительство было отпущено 10 830 тыс. руб.

Шаульдерский орошаемый массив охватывает площадь 10,5 тыс. га и расположен на землях совхозов «Талапты» (5770 га) и «Арысский» (4730 га).

В совхозе «Арысский» основное направление производства — каракулеводство, дополнительно — овцеводство и семеноводство кукурузы. Совхоз «Талапты» специализируется на развитии мясного овцеводства, а также каракулеводства и семеноводства кукурузы. Поэтому на Шаульдерском массиве за основу принят кормовой севооборот.

Кзыл-Ординский левобережный массив орошения. Самая древняя рисовая система Казахстана. Расположен по левому берегу Сырдарьи и представляет собой узкую полосу длиной 135 км, шириной 30—60 км, протянувшуюся от Кзыл-Ординского гидроузла до станции Джусалы. На массиве расположено 11 рисоводческих совхозов и 2 колхоза. Общая площадь — около 4000 тыс. га.

Общая площадь орошаемых земель на массиве должна составить 142,4 тыс. га, в том числе регулярного орошения — 118,1 тыс. га, лиманного — 24,3 тыс. га. Первая очередь строительства на площади 75 тыс. га (в том числе рисовых севооборотов 64 тыс. га) в основном завершена.

Развитие сельского хозяйства на основе интенсификации на левобережном Кзыл-Ординском массиве орошения в соответствии со сложившимися природно-хозяйственными условиями идет по пути расширения рисосеяния, создания здесь крупных совхозов.

На будущее предусматривается повышение водообеспеченности существующих орошаемых земель на площади 20,9 тыс. га и получение новой орошаемой пашни на 121,5 тыс. га. Все это требует строительства оросительной сети с регулирующими сооружениями на ней.

После ввода в 1956 г. Кзыл-Ординской плотины Главриссовхозстрой дал задание институту Казгипроводхоз запроектировать на левобережном Кзыл-Ордин-

ском массиве оросительную сеть на 142 тыс. га только на ирригацию. В 1968 г. этот проект был уточнен, задание на проектирование разделено на очереди. Предусматривалось освоить первую очередь площадью 75 тыс. га, вместо первоначальных 142 тыс. га. Проект был уточнен как комплексный. Полная сметная стоимость определилась в 333 млн. руб., в том числе в ирригацию — 165 млн. руб.

Проект, утвержденный Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР в январе 1971 г., к настоящему времени завершен, за исключением совхозного строительства. На правом берегу (до островной части) реки осваиваются 8,2 тыс. га, принадлежавших совхозу имени Абая, из которых 6,25 тыс. га — земли нового орошения. Перспективная площадь орошения здесь — 21 тыс. га.

Урожайность в рисосеющей зоне бассейна Сырдарьи достигает 45—47 ц/га. Отдельные хозяйства с посевных площадей 2—2,5 тыс. га получают около 60 ц/га. Так, в совхозе «Целинный», земли которого расположены на Кзылкумском массиве, урожайность риса в 1973—1976 гг. составила 56 ц/га, в совхозе «Чиркелийский» Кзыл-Ординской области — 58 ц/га.

Казалинский массив орошения. В настоящее время закончено строительство Казалинского гидроузла на реке Сырдарье. К сожалению, недостатки, допущенные при возведении предыдущих плотин, не были в должной мере учтены при строительстве Казалинского гидроузла, в результате на массиве орошаемая площадь растет очень медленно.

Значение Казалинской плотины для населения этих районов трудно переоценить. Земельный фонд, пригодный к орошению в его пределах, насчитывает 185 тыс. га, из которых к моменту начала строительства Казалинского гидроузла орошалось 28 тыс. га. До ввода в действие Чардаринского и Кайракумского водохранилищ в вегетационный период в створе Казалинского гидроузла, как правило, расходы воды в реке составляли 400—600 куб. м/с и обеспечивали при естественном режиме бесплотинный водозабор необходимого количества воды для орошения освоенных земель. Но и в отдельные маловодные годы, расходы и горизонты воды в реке не обеспечивали водозабора в каналы для существующих площадей орошения. Полностью перегораживалось русло Сырдарьи временными перемычками и вся (или почти вся) вода

реки направлялась к водозаборам в каналы. После ввода в действие Кайракумского и Чардаринского водохранилищ положение с забором воды из реки на орошение земли резко изменилось. Водный сток реки оказался зарегулированным.

В связи с развитием рисосеяния существенно возрос объем забора воды из реки выше расположенными Кзыл-Ординским и Яны-Курганским массивами. Все это привело к сокращению расхода воды в Казалинском створе реки (за 1966—1969 гг. он составил 200—400 куб. м/с).

Более опасными при бесплотинном водозаборе в Казалинском створе могут быть последствия ввода строящихся и проектируемых водохранилищ на реке Сырдарье (Токтогульское, Наманганское, Чарвакское и др.), а также прироста орошаемых земель по Кзыл-Ординскому, Чинли-Яны-Курганскому и Кзылкумскому массивам. В период ввода к Казалинскому створу будут подаваться только расходы, необходимые для орошения 60 тыс. га, обводнения 450 тыс. га и для санитарного пропуска до Аральского моря в размере 50—60 куб. м/с. Общий расход воды в реке в Казалинском створе будет составлять 200—220 куб. м/с, что делает невозможным бесплотинный водозабор из реки даже при условии очередной реконструкции магистральных каналов.

В пределах современной дельты Сырдарьи расположен Казалинский левобережный и правобережный массивы орошения с общей перспективной площадью 64,1 тыс. га, в том числе под посевами риса — до 40 тыс. га.

Начиная с 1973 г. ведется комплексное строительство первой очереди Казалинского правобережного массива с площадью орошения 7,5 тыс. га. Подготовка этих земель завершится в 1980 г. (по левобережному каналу — 15 тыс. га, а всего — 11 тыс. га новых орошаемых земель). Водоподача на орошение земель правобережья осуществляется от Казалинского гидроузла на Сырдарье по магистральному каналу с головным расходом 85 куб. м/с.

Тогускентский массив орошения. Строится в пределах Кзыл-Ординской области на левом берегу Сырдарьи. Здесь намечено оросить 60 тыс. га земель. Комплексным техническим проектом (первая очередь), осуществление которого начато в 1974 г., предусмотрено освоить 21,4 тыс. га новых земель и переустроить оросительную сеть на 7,1 тыс. га существующих орошаемых земель. На землях первой очереди строится 4 рисосеющих совхоза. На

1/1 — 1977 г. освоено 6,1 тыс. га новых земель, к 1980 г. будет введено 15 тыс. га. Здесь же отдельными севооборотами подготавливаются новые орошаемые земли для существующих совхозов Министерства сельского хозяйства Казахской ССР.

Чиилийский массив орошения. Относится к основным районам рисосеяния в Кызыл-Ординской области. Для его орошения и освоения разработано технико-экономическое обоснование, одобренное в 1968 г. Советом Министров Казахской ССР и Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР.

На первую очередь строительства разработано проектное задание (15,6 тыс. га) и три одностадийных проекта (3 тыс. га). Строительство по одностадийным проектам закончено. На 1/1—1977 г. введены в эксплуатацию все 9,4 тыс. га новых земель и реконструировано 3,2 тыс. га земель существующего орошения из общей площади 6,2 тыс. га. Работы по орошению Чиили-Яны-Курганского массива на площади 6 тыс. га новых земель будут закончены к 1980 г.

Вторая очередь строительства определена при условии возможности орошения без Яны-Курганского гидроузла, строительство которого предполагается закончить к 1980 г., и представлена пятью рисоводческими совхозами и одним совхозом Чиилийского района с водоподачей из существующего Чиилийского магистрального канала. Площадь орошаемых земель второй очереди составит 20,7 тыс. га, из них прирост — 9 тыс. га. Чиилийский магистральный канал будет реконструирован с учетом расхода 200 куб. м/с. Общая площадь Чиили-Яны-Курганского массива составит в ближайшей перспективе 49 тыс. га, из которых 40 тыс. га уже имеется.

Чирчик-Келесский массив. Схемой развития орошения в Чирчик-Ангрен-Келесском ирригационном районе на базе Чарвакского водохранилища охватывается предгорная и равнинная части территории в границах Узбекской и Казахской ССР. Полностью или частично схемой затрагиваются территории трех административных районов Чимкентской области.

Еще в 1940 г. возник вопрос об открытии проектно-изыскательских работ по строительству Чарвакской плотины в верховьях реки Чирчик в Бостандыкском районе Казахской ССР. Средазгидэп начал изыскание и проектирование, одновременно приступив к топографическим и

буровым работам по створу Чарвакской плотины. Но в связи с войной работа была законсервирована.

После войны снова начались проектно-изыскательские работы. Плотина была запроектирована высотой 260 м, но так как район подвержен землетрясениям, ученые долго не утверждали его. Однако в конце концов проект был утвержден. Теперь, через 36 лет, плотина построена, водохранилище действует, гидростанция работает и орошается земля.

Климат этой зоны развития орошения характеризуется обилием тепла. Средняя сумма эффективных температур свыше $+10^{\circ}$ равна 2200°C . Сравнительно длинный вегетационный период — 200—210 дней. Выпадает максимум осадков в зимние и в ранне-весенние месяцы. Зимой погода неустойчива и, наоборот, отличается высокой устойчивостью и большой сухостью воздуха летом. Такой климат благоприятен для требовательных к теплу культур — хлопчатника среднеспелых сортов, всех плодовых, включая субтропические (гранат, инжир), винограда и т. д., а также для повторных посевов зерновых и бобовых, скороспелых сортов кукурузы. Однако по совокупности показателей в предгорной части более перспективно развитие садоводства и виноградарства, а в равнинной — хлопководства.

Общая площадь орошения может быть доведена до 559 тыс. га, в том числе на землях массива, относящихся к Казахстану, — до 152 тыс. га, что увеличит площади современного орошения в 3,8 раза.

Подсчитано, что на основании роста площадей основных культур и повышения урожайности значительно увеличится выход продукции всех отраслей сельского хозяйства, в том числе хлопка — в 10 раз, фруктов и винограда — в 5 раз, молока, мяса и других видов продукции — в 3—4 раза.

Развитие орошения в этом районе до настоящего времени сдерживалось отсутствием свободных водных ресурсов. Теперь окончено строительство Чарвакского водохранилища, что позволяет значительно увеличить производство сельскохозяйственной продукции. Если раньше урожайность хлопчатника в Келесском и Сарыагачском районах значительно отставала от уровня смежных районов Узбекской ССР, то за последние годы в результате повышения культуры земледелия урожайность этой культуры намного возросла. Так, в Янги-Юльском районе Узбекской ССР, расположенном по соседству с этими

районами примерно в одинаковых природно-климатических условиях, урожайность хлопчатника составляла в 1974 г. 30,4 ц/га, а в некоторых хлопкосеющих хозяйствах на Келесском массиве Казахстана получено еще больше. Например, в колхозах имени Тельмана урожай хлопка в среднем достиг 34,8 ц/га, «Красный Восток» — 32,3 ц/га.

Для обоснования строительства Чарвакского водохранилища на реке Чирчик институтом Средазгипроводхлопок была составлена «Схема развития орошения в Чирчик-Ангрен-Келесском ирригационном районе на базе Чарвакского водохранилища». В Схеме принято преимущественно хлопководческое направление хозяйств и лишь на землях с большими уклонами — примерно 21 тыс. га (из 152 тыс. га) можно развивать садоводство и виноградарство. Площади под хлопчатник планировалось довести до 73,4 тыс. га с тем, чтобы получить не менее 300 тыс. т хлопка, а также больше фруктов и винограда.

Надо сказать, что ввод в действие Чарвакского водохранилища сам по себе еще не даст прироста орошаемых земель. Чтобы реализовать потенциальные возможности водохранилища, предстоит в первую очередь провести большую работу по реконструкции магистральных каналов и межхозяйственной оросительной сети на массиве, а затем построить сеть на площадях прироста.

Предстоит усовершенствовать и проектирование по этому массиву. Дело в том, что за последние 15 лет было составлено только «ТЭО орошения и освоения земель Келесского массива на базе Чарвакского водохранилища», а конкретные проекты на реконструкцию магистрального питания, которые позволили бы использовать водные ресурсы Чарвакского водохранилища, не составлялись. Более того, в составленном Гипроводхозом ТЭО допущены ошибки, необоснованно уменьшена на 20 тыс. га общая орошаемая площадь массива, сокращены планируемые ранее посевы хлопчатника и увеличены площади под сады и виноградники и т. д.

Утвержден проект Газанкентского магистрального канала — основного тракта, подающего чирчикскую воду в бассейн реки Келес с расходом 62 куб. м/с для орошения 17 тыс. га. Предстоит доработка орошения и освоения земель Келесского массива с учетом максимально возможного расширения здесь посевов хлопчатника. Дело в том, что здесь можно отвести под хлопчатник

более 100 тыс. га, разместив овоще-кормовые севообороты и многолетние насаждения на землях с уклоном 0,06—0,10 и применив современную технику полива, исключаящую ирригационную эрозию.

Таким образом, вопросы использования воды Чарвакского водохранилища в Чимкентской области Казахской ССР имеют исключительно важное значение для развития хлопководства.

Арысь-Туркестанский канал с Бугунским водохранилищем. Бугунское водохранилище и Арысь-Туркестанский канал используются с 1959 г. Значение их для народного хозяйства велико, так как водная магистраль на большом протяжении проходит по совершенно безводной степи.

В 1962 г. сданы во временную эксплуатацию Арысский гидроузел, Бугунское водохранилище и магистральный канал. В 1964 г. уточнено проектное задание по Арысь-Туркестанскому каналу. Оказалось, что за 17 лет с начала строительства системы оставались неосвоенными более четверти всех капиталовложений по ирригационно-мелиоративным мероприятиям.

Для предотвращения дальнейшего ухудшения мелиоративного состояния Арысь-Туркестанского массива и наведения должного порядка в его освоении были предусмотрены следующие мероприятия:

форсирование строительства коллекторно-дренажной сети на всей площади;

строительство инженерной оросительной водосборно-сбросной и коллекторно-дренажной сети на землях Туркестанского района;

устройство противofильтрационной экранировки Туркестанского магистрального канала и кальматация русла его, в первую очередь, на участках, наиболее неблагоприятных в мелиоративном отношении;

ликвидация разрыва между вводом орошаемых площадей и совхозным строительством (в первую очередь, по жилью) в хлопковых совхозах Главриссовхозстроя;

упорядочение работы по промывкам засоленных земель при обязательном освоении промытых земель через залужение с трех-четырёхлетним стоянием люцерны;

организация четкой службы эксплуатации на системе, обеспечивающей образцовое состояние сооружений, технически обоснованное плановое водопользование, учет и регулировку водопотребления в разрезе каждого хозяйства и хозяйственного отвода;

создание в каждом хозяйстве гидротехнической службы для поддержания в надлежащем состоянии внутрихозяйственной системы оросительных и дренажных каналов и гидротехнических сооружений.

В результате принятых организационных мер удалось ускорить темпы освоения и сохранить в девятой пятилетке объект АТК.

В процессе строительства системы выявилась необходимость в проведении дополнительных мероприятий по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель.

По отчетным данным Главриссовхозстроя, совхозы Главка посеяли хлопка 10 750 га и получили урожай в 1976 г. — 18,1 ц/га против 20 ц/га по плану на Арысь-Туркестанском массиве, а колхозы собрали по 17,8 ц/га. На 1 января 1976 г. на системе введено в эксплуатацию 48 тыс. га земель нового регулярного орошения и мелиоративно улучшено 14,3 тыс. га. Остаток сметной стоимости составляет 7,2 млн. руб., из них строительно-монтажных работ — 6,8 млн. руб.

На строительство Арысь-Туркестанского канала с Бугунским водохранилищем, освоение массива 55,5 тыс. га за 15 лет вложено 74 214,66 тыс. руб. За период освоения на массиве произведено 418 тыс. т хлопка-сырца, за счет которого поступило в бюджет государства 171 млн. руб. В результате все капитальные вложения в ирригационное, сельскохозяйственное строительство и сельхозосвоения возмещены полностью.

БАССЕЙН РЕКИ ИЛИ

С мелиорацией в бассейне реки Или связано развитие орошаемого земледелия Алма-Атинской области. Массивы орошения привязаны к следующим источникам: низовья реки Или, река Курты и источники Джамбулской области, массив орошения в зоне канала Чилик — Алма-Ата, река Чарын, источники северного склона Кетменского хребта, река Текес.

Данные по обеспечению пригодных для орошения земель в отдельных бассейнах рек и по области показывают (табл. 5), что общая оросительная способность рек области равна 1262 тыс. га (в годы 75%-ной обеспеченности по стоку). Но на самом деле по причине роста потребностей других отраслей, кроме сельского хозяйства, а также из-за недостатка земельного фонда, возможно-

Таблица 5

**Водообеспечение пригодных для орошения земель
в отдельных бассейнах рек и по Алма-Атинской области**

Бассейны	Оросительная способность при регулировании стока 75%-ной обеспеченности	Все земли, пригодные к орошению		В том числе			
				безусловно пригодные		требующие легких мелиораций и безусловно пригодные	
		площадь, тыс. га	обеспечено водными ресурсами, %	площадь, тыс. га	обеспечены водными ресурсами, %	площадь, тыс. га	обеспечены водными ресурсами, %
Низовья реки Или	538	696,9	84	102,7	100	180,5	100
Река Курты и источники Джамбулского района	59	169,9	35	33,5	100	75,5	81
Массив орошения в зоне канала Чилик — Алма-Ата	570	381,6	97	226,6	100	272,5	100
Река Чарын	93	245,6	38	119,1	78	201,7	46
Источники северного склона Кетменского хребта	47	77,6	61	3,1	100	77,6	63
Река Текес	105	39,9	100	35,1	100	39,9	100
Итого по области	1262	1611,5	78	520,1	100	845,7	100

стей регулирования стока, технических особенностей проведения водохозяйственных мероприятий и размещения земельного фонда относительно источников орошения фактически может быть орошена значительно меньшая площадь пригодных земель. При достаточно полном использовании стока в отдаленной перспективе возможно орошение только 877 тыс. га. При этом орошаемые площади увеличатся в 3,7 раза по сравнению с существующими, а фактически водообеспеченность возрастет в 5 раз.

Возможные перспективные площади орошения по бассейнам рек и прирост орошаемых и водообеспеченных земель — в целом 877 тыс. га — выведены с учетом того, что будет проведен комплекс водохозяйственных мероприятий (табл. 6).

Таблица 6

Расчет возможных приростов площадей орошения
по бассейнам рек и водообеспеченных земель, тыс. га

Бассейны	Проектная площадь орошения после проведения всех мероприятий	Существующие орошаемые площади	
		всего	в том числе 75%-ной обеспеченности
Низовья реки Или	430	6,35	6,35
Река Курты и источники Джамбулского района	35,2	35,2	23,42
Массив орошения в зоне канала Чилик — Алма-Ата	263,8	141,9	99,19
Река Чарын	96	19,3	11,49
Источники северного склона Кетменского хребта	24	12,62	10,70
Река Текес	28	20,54	18,2
Всего по области	877	276,91	169,35

Основу этих мероприятий составляет строительство: канала Чилик — Алма-Ата с Бартогайским водохранилищем; гидроузлов на реке Или и ирригационной сети на Акдалинском, Джиделийском, Топарском и Илийском массивах орошения; гидроузлов Бестюбинского водохранилища и оросительной сети, в верхнем течении на Карадалинском массиве и низовьях реки Чарын; водохранилища и оросительной сети на основных источниках северного склона Кетменского хребта; гидроузлов на реках Текес, Баянкол, Нарынкол и Сумбе; гидроузлов на реках и переустройство каналов магистрального питания для подачи воды на земли существующего орошения. Планируется переустройство межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети на этих же землях и строительство оросительной сети на вновь орошаемых.

Исходя из потребностей прогнозного населения и перерабатывающей пищевой промышленности области в сельскохозяйственной продукции, определены необходимые площади орошения на перспективу. При этом численность населения области определена с учетом естественного двухпроцентного годового прироста, а в городе, кроме естественного прироста, предусмотрен механический рост населения в пределах 1%. К расчетному году население области возрастет до 1779,2 тыс. человек, из них городское — до 1001 тыс.

При определении перспективной площади орошения учитывалась, кроме удовлетворения спроса населения и перерабатывающей пищевой промышленности, необходимость возделывания кормовых культур на орошаемых землях для обеспечения кормами животноводства, производства зерна и другой сельскохозяйственной продукции (фрукты, виноград, ягоды и овощи).

По Алма-Атинской области в десятой пятилетке на водохозяйственное строительство выделено 214 млн. руб., должно быть введено в действие 34 тыс. га правильного орошения. Таким образом, орошаемые площади значительно увеличатся, а капитальная планировка будет выполнена на 10 тыс. га.

Канал Чилик — Алма-Ата. Поскольку развитие орошения в пригородной зоне Алма-Аты определяет возможности обеспечения населения области, перерабатывающей пищевой промышленности сельскохозяйственной продукцией, массив орошения в зоне канала Чилик — Алма-Ата необходимо считать первоочередным объектом. Известно, что условия для этого благоприятные. В зоне имеются пригодные для орошения земли высоких мелниоративных категорий, достаточно трудовых ресурсов. При подаче воды здесь можно развить орошение в необходимом объеме. Расчетами установлено, что только переустройством межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети (с целью повышения их КПД и получения прироста орошаемых земель за счет высвободившейся воды) нельзя полностью решить проблему водообеспечения зоны. Кроме того, прирост орошаемых земель на основе переустройства обходится очень дорого.

Наиболее целесообразной считается следующая схема орошения в зоне канала Чилик — Алма-Ата: одновременно со строительством канала Чилик — Алма-Ата и Бартогайского водохранилища на реке Чилик в зоне канала необходимо проведение водохозяйственных работ по строительству мелких водохранилищ на местных источниках и по переустройству межхозяйственной оросительной сети преимущественно в предгорной зоне, не подкомандной каналу части массива орошения. Одновременно с возведением водохранилища и канала желательно начать строительство оросительной сети на новых орошаемых землях.

Уже сейчас в этой зоне размещается 57% всех посевных площадей области (орошаемых и богарных и 65%

земель с оросительной сетью). Здесь имеется возможность выращивать такие высокодоходные сельскохозяйственные культуры, как сахарная свекла, виноград, табак, фрукты, овощи и др. Однако интенсивное развитие сельскохозяйственного производства сдерживается нехваткой воды. На общей площади земель, пригодных к орошению (320,9 тыс. га), оросительная сеть проложена только на 187 тыс. га, поливается же около 153 тыс. га, из которых только 120 тыс. га имеют гарантированное водообеспечение.

Основными источниками орошения (в междуречье Чилик — Чемолган) являются горные реки Чилик, Тургень, Иссык, Талгар, Малая Алматинка, Большая Алматинка, Аксай, Каскелен и Чемолган. Протекают здесь и небольшие горные речки и ручьи, питающиеся от таяния зимних снегов на невысоких горных склонах. Здесь из 320 тыс. га земель, пригодных к орошению, 225 тыс. га — земли I и II категории, не требующие коренных мелиораций.

Интенсивный разбор воды из рек на орошение идет сразу же по выходу рек из горных ущелий, ибо основная часть населенных пунктов сконцентрирована вдоль предгорий, где не только больше воды, но и лучшие земли. Несмотря на интенсивное использование воды в верховьях (при сравнительно низкой водообеспеченности водных источников), все же большая часть вегетационного стока вне критического периода не используется на орошение и бесполезно сбрасывается в реку Или.

В результате выполненных проектных разработок по каждой из возможных схем установлено, что водохранилище, создаваемое на реке Чилик, практически может зарегулировать весь сток реки.

Подачу воды в пригородную зону можно осуществлять несколькими путями. Проектно-изыскательский институт Казгипроводхоз разработал технический проект, в котором доказана техническая возможность и экономическая целесообразность строительства канала Чилик — Алма-Ата с Бартогайским водохранилищем.

Намечаемые водохозяйственные мероприятия представляют собой комплекс гидротехнических сооружений. Водохранилище на реке Чилик полной емкостью 350 млн. куб. м создается в Бартогайском урочище путем строительства плотины высотой 63 м и длиной по гребню 335 м. Канал Чилик — Алма-Ата отходит от водозаборного узла на реке Чилик, расположенного на 15 км ниже

Бартогайского водохранилища. Протяженность его — 171 км. Он проходит у подножья северных склонов Зайлийского Алатау, по предгорной наклонной равнине, заканчиваясь у реки Чемолган. Трасса канала рассекает орошаемые земли на две части — подкомандные каналу и неподкомандные. Из 140 тыс. га орошаемых в настоящее время земель в междуречье Чилик — Чемолган 53,5 тыс. га размещаются не в зоне канала. В результате подпитывания из канала орошаемых земель, расположенных в подкомандной зоне, может быть высвобожден сток местных водоисточников и направлен на повышение водообеспеченности существующих и на прирост новых орошаемых земель в неподкомандной зоне. Оросительная способность всех рек рассматриваемой зоны при современном техническом состоянии оросительных систем возрастает до 215 тыс. га. После полного переустройства оросительных систем и повышения коэффициентов полезного действия их оросительная способность достигнет 266,6 тыс. га.

Вместе со строительством водохранилищ на реке Чилик возможна также переброска части незарегулированного стока реки Чарын в бассейн реки Чилик (паводки по Чарыну проходят в апреле, а по Чилику — в июле — августе), что позволит более эффективно использовать сток реки Чилик и пересекаемых каналом Чилик — Алма-Ата основных рек. Площадь орошения в этом случае возрастет до 160 тыс. га.

По схематической проработке варианта использования для орошения подземных вод определилось, что строительная стоимость и удельные показатели на 1 га более низкие, чем по варианту Чилик — Алма-Ата.

Вариант повышения коэффициента полезного действия существующих оросительных систем предусматривает переустройство оросительной сети с целью уменьшения потерь воды на фильтрацию. Сэкономленная за счет этого вода будет использована на орошение новых земель. В бассейнах рек Тургень, Иссык и Талгар уже ведется переустройство межхозяйственных каналов, что повысит коэффициент полезного действия систем, повысит водообеспеченность.

Регулирование стока реки Чилик с Бартогайским водохранилищем и подача его по каналу Чилик — Алма-Ата позволят повысить не только оросительную способность рек, пересекаемых им, но и степень использования стока подпитываемых рек. Среднее значение коэффи-

цента использования стока основных рек возрастает до 0,80 вместо 0,45 (увеличение в 1,77 раз).

Общее годовое водопотребление системы в размере 1836 млн. куб. м будет удовлетворено за счет Бартогайского водохранилища — 808 млн. куб. м, местных водных источников — 1028 млн. куб. м, в числе которых 380 млн. куб. м образуется от дополнительно используемого стока после строительства канала.

В составе технического проекта канала Чилик — Алма-Ата разработаны канал длиной 170 км (городской участок 7 км), сооружения на нем (строительно-эксплуатационная дорога вдоль него), реконструкция существующей сети в полосе канала, здания и сооружения для служб эксплуатации, автоматика, энергоснабжение и связь, лесополоса. На этом же канале намечается построить 85 автодорожных мостов. Все гидротехнические сооружения будут архитектурно оформлены. Для эксплуатации канала с сооружениями предусмотрено строительство двух диспетчерских пунктов в поселке Малыбай и городе Талгаре.

Водохозяйственными и экономическими расчетами, проводимыми для выбора оптимальной площади орошения в зоне канала, с учетом полного сезонного регулирования стока реки Чилик в Бартогайском водохранилище и максимального использования всех горных источников, установлено, что площадь орошения в зоне канала будет 215 тыс. га, а в перспективе — после полного переустройства всех оросительных систем достигнет 266 тыс. га.

Повысится водообеспеченность существующих земель, возделываемые сельскохозяйственные культуры будут получать воду строго по графику водопотребления. За счет этого может быть введен проектируемый состав сельскохозяйственных культур на массиве существующего орошения, возрастет урожайность всех культур. Основными освоителями орошаемых земель в зоне канала станут хозяйства Чиликского, Энбекшиказахского, Илийского, Талгарского и Каскеленского районов. Площадь орошения распределится так: в Чиликском — 52,7 тыс. га, Энбекшиказахском — 52,6, Илийском — 66,2, Каскеленском — 43,5, Талгарском — 47,6 тыс. га.

На массиве орошения в зоне канала будет заложено 43,7 тыс. га садов и виноградников, 37,9 тыс. га займут зерновые (из них кукуруза на зерно — 14 тыс. га), 5,9 тыс. га отводится под сахарную свеклу, 6 тыс. га — под

табак. На 18 тыс. га предполагается выращивать овоще-бахчевые и картофель, на 85,6 тыс. га — кормовые. Для сравнения отметим, что процент прироста площадей, занятых, например, овоще-бахчевыми культурами и картофелем, составит 107. Площади, занятые виноградниками, возрастут на 106,9%. Расчетный процент роста площадей под кормовыми культурами (многолетними травами, кукурузой на силос) достигнет 122,9. Дополнительные корма дадут возможность увеличить поголовье скота. В 1,4 раза (с 92,6 до 224,8 тыс. гол.) возрастет поголовье крупного рогатого скота, а производство молока — в 4,1 раза (с 77,2 до 396,6 тыс. т).

Доходность сельскохозяйственного производства станет выше не только благодаря повышению урожайности сельскохозяйственных культур, но и изменению структуры посевных площадей и увеличению удельного веса высокодоходных культур — технических, овощных, плодоягодных, кормовых. Конечно, рост площадей орошаемых земель, изменение состава сельскохозяйственных культур, расширение площадей, занятых многолетними насаждениями, потребуют дополнительных капитальных вложений. За счет этих средств будут построены производственные, складские здания и помещения, произведена закладка садов и виноградников, приобретены необходимые машины и механизмы.

В предварительных расчетах по массиву орошения есть и такая цифра: для освоения орошаемых земель требуется 103,4 тыс. человек. Так как канал проходит в обжитых районах, то недостаток трудовых ресурсов составляет — 3,8 тыс. человек. Практически проблемы трудовых ресурсов здесь не существует.

Срок окупаемости капитальных вложений (исходя из произведенного в сельском хозяйстве национального дохода) — 5 лет, а по приросту чистого дохода сельскохозяйственных предприятий — 4 года.

Осуществление намеченных водохозяйственных мероприятий позволит полностью обеспечить Алма-Ату и пригородные районы овощами и фруктами; удовлетворить потребность в сырье Бурундайского сахарного завода; производить сбор табака в размерах, предусмотренных планом; вывозить часть урожая фруктов и овощей за пределы республики; увеличить поголовье крупного рогатого скота, которое обеспечит население Алма-Аты молочной и мясной продукцией. Кроме того, канал Чилик — Алма-Ата ликвидирует существующий в настоя-

щее время дефицит в воде для полива зеленых насаждений города.

В техническом отношении намечаемые водохозяйственные мероприятия представляют собой целый комплекс гидротехнических сооружений. Значительный объем и стоимость строительства канала потребуют довольно продолжительного нормативного срока осуществления — 6—7 лет. Вот почему было решено выделить первую и последующие очереди его строительства — необходимо вести его поэтапно.

Комплекс сооружений Бартогайского водохранилища на реке Чилик, состоящий из плотины, рабочего водовыпуска, катастрофического водосбора и сооружений, необходимых для эксплуатации и ведения строительных работ (автодорога, жилой поселок, линия связи и электропередач), отнесен к первой очереди строительства. Стоимость всего комплекса сооружений определена в 40,5 млн. руб.

В процессе возведения плотины можно развивать орошение земель в Чиликском бассейне. Техническим проектом канала общая площадь орошаемых земель в нем для первого периода намечена в 49,4 тыс. га, из которых 16,4 тыс. га составит прирост новых земель. На них будут возделываться высокодоходные сельскохозяйственные культуры (фрукты, овощи, табак).

Низовья реки Или. Это район богатейших водных и земельных ресурсов, единственный в аридной зоне СССР, где они очень слабо используются. Потенциальные возможности района издавна привлекали внимание специалистов водного и сельского хозяйства. Однако трудности хозяйственного освоения, малочисленность населения, сложность головного водозабора из реки Или — все это было серьезным препятствием для широкого развития здесь орошаемого земледелия.

До последнего времени сельское хозяйство низовьев реки Или базировалось на использовании естественных кормовых и промысловых угодий экстенсивным животноводством, ондатровым и рыбным промыслами. Орошаемых земель почти не было, кроме Тасмурунской оросительной системы площадью около 4 тыс. га.

По проработкам проектных организаций, площадь, возможная к орошению имеющимися водными ресурсами в низовьях реки Или, равна 430 тыс. га, в том числе под рисовые севообороты могут быть использованы 250 тыс. га.

Проект орошения 50 тыс. га на Акдалинском массиве как первый этап освоения большого массива в низовьях реки Или представляет собой схему комплексного использования и охраны земельно-водных ресурсов реки Или и озера Балхаш, составление которой рекомендовано ГЭК Госплана СССР. Значение разработки такой схемы важно не столько для решения принципиального вопроса о возможности орошения в низовьях Или, сколько для уточнения оптимального уровня развития ирригации на конечном этапе.

Освоение на первом этапе 50 тыс. га земель и строительство Тасмурунского гидроузла можно рассматривать не как законченный объект, а как начало освоения большого массива, как мероприятие, создающее предпосылки для орошения больших площадей в недалекой перспективе. В частности, Тасмурунский гидроузел будет обслуживать не 50 тыс., а 100—125 тыс. га орошаемых земель Акдалинского и Баканасского массивов. Ввод его в значительной мере облегчит также условия осуществления наиболее выгодного пикового режима Капчагайской ГЭС не только в летний, но и в зимний период. Дело в том, что ежесуточные пиковые попуски ГЭС в диапазоне от 130 до 1420 куб. м/с неизбежно приведут к интенсификации русловых процессов (подмывы берегов, размыв дна и переотложение наносов) и к ледовым затруднениям в зимний период, таким, как интенсивное образование шуги, зазоров, сопровождаемых резкими подъемами уровней и разливом воды в пойме. Косвенным результатом этих явлений, по-видимому, будет увеличение потерь воды в пойме и дополнительное сокращение стока в озеро Балхаш, по величине превосходящее возможные отъемы на орошение. Все эти затруднения снимаются почти полностью, если будет построен Тасмурунский гидроузел, выравнивающий попуск Капчагайской ГЭС до среднесуточных. Более того, при выравненных расходах появится возможность сравнительно небольшими затратами упорядочить разливы в дельте и увеличить приток воды в озеро Балхаш за счет отшнурования протоков, не имеющих хозяйственного значения.

Объем капиталовложений в расчетах принят с учетом ранее произведенных затрат по ирригационному строительству в существующих совхозах и с учетом снижения сметной стоимости по замечаниям экспертизы Госплана СССР. Величина совокупного чистого дохода и себестоимость продукции также приняты по уточненным данным.

При этом получены следующие экономические показатели по объекту:

1. Коэффициент народнохозяйственной экономической эффективности капиталовложений по национальному доходу $\mathcal{E}_{кнп} = 0,11$.

2. Коэффициент экономической эффективности по приросту годовой суммы совокупного чистого дохода государства и сельскохозяйственных предприятий $\mathcal{E}_{кпчд} = 0,09$.

3. Коэффициент экономической эффективности по приросту чистого дохода сельскохозяйственных предприятий (совхозов) от мелиорации — $\mathcal{E}_{кчд} = 0,16$.

Полученные коэффициенты экономической эффективности позволили выявить, что в целом по системе срок окупаемости капиталовложений совокупным доходом совхозов и налогом с оборота — 11 лет, а срок окупаемости по внутрихозяйственному дополнительному чистому доходу — 6 лет.

Важно также отметить, что, согласно расчетам календарных сроков окупаемости, по Акдалинской оросительной системе 49% капиталовложений окупаются уже в процессе строительства, а остальные 51% — на пятый год после завершения строительства.

Оценивая проект, можно отметить, что значение освоения этого богатого водными ресурсами района велико. И, по всей вероятности, имеет смысл заблаговременно создать благоприятные условия для освоения низовьев реки Или, и к тому времени, когда свободные ресурсы Сырдарьинского бассейна будут исчерпаны, необходимо форсировать строительство Акдалинской оросительной системы. Освоение массива — долговременное мероприятие, его можно считать фундаментом для последующего этапа освоения.

По пятилетнему плану на 1975—1980 гг. на дальнейшие работы в низовьях реки Или выделено около 90 млн. руб. капиталовложений с тем, чтобы получить прирост орошаемых площадей 20 тыс. га на временном машинном водозаборе в двух существующих совхозах и одном вновь организуемом.

При относительно небольшом увеличении капиталовложений по второй схеме можно получить не временный, а долговременный эффект и законченное решение проблемы в целом. Особенно важно начать и закончить строительство Тасмурунского гидроузла — ключевого объекта для освоения низовьев Или.

При освоении Акдалинского массива орошения положительным является то, что ввод в действие мелиорированных земель и их сельскохозяйственное использование производится уже в процессе строительства до завершения полного объема работ, предусмотренного проектом. Кроме того, освоение этого массива важно для широкого развития рисосеяния, так как такому направлению сельскохозяйственного производства соответствуют почвенно-мелиоративные условия.

На объекте нового мелиоративного строительства, предусмотренного проектом, совершенно правильно ведется освоение территории с непрерывным проведением широкого комплекса научных исследований (как это должно делаться на всех крупных мелиоративных стройках страны).

Низовья реки Или — один из наиболее перспективных районов Казахстана для организации орошения: опытами Илийского отделения института ботаники Академии Наук Казахской ССР за 23 года доказана возможность возделывания и получения высоких урожаев таких культур, как рис — 40—50 ц/га, кукуруза на зерно — 80, картофель — 150—200, капуста — 280 ц/га и т. д. Хорошо растут и дают высокие урожаи виноград, вишня, яблони, смородина, малина, земляника и многие другие культуры.

На Акдалинском массиве в низовьях реки Или на 1.1 1976 г. подготовлено 17 тыс. га, а под чистый рис — 10 тыс. га орошаемых земель. Урожайность риса в совхозах по годам следующая: 1967 г. — 34,7 ц/га; 1968 г. — 22,4; 1969 г. — 30,4; 1970 г. — 28,3; 1971 г. — 25,6; 1972 г. — 32,4; 1973 г. — 40,1; 1974 г. — 39; 1975 г. — 26,8; 1976 г. — 42,8; 1977 г. — 48,1 ц/га.

Каратальская система. Площадь орошения — 11,4 тыс. га земель рисового севооборота. В нее входят: плотина на реке Каратал (пропуск паводковых расходов — 800 куб. м/с воды) протяжением 24,6 км; головной регулятор (расход — 46,5 куб. м/с); распределительная сеть протяжением 852 км; сбросная и коллекторная сеть протяженностью 741 км; 1115 различных гидротехнических сооружений.

С первых лет освоения поливных площадей системы эксплуатация велась очень плохо. В 1962 г. было принято специальное решение правительством Казахской ССР о восстановлении Каратальской ирригационной системы и развитии рисосеяния в Каратальском районе Алма-Атинской области. Предусматривалось перенести посевы са-

харной свеклы с Каратальской системы в другие районы области, восстановить здесь рисовое направление хозяйств, создав два рисовых совхоза.

За прошедшие годы многое сделано по развитию орошения на Каратальской системе. Организованы два рисоводческих совхоза — имени газеты «Правда» и «Уштобинский». Орошение положительно сказалось на урожайности риса. С 6,1 тыс. га освоенных земель урожай риса достиг в 1976 г. 32,2 ц/га.

Но Каратальская система работает еще не на полную мощность. Предстоит дальнейшее совершенствование системы, в частности, строительство закрытого дренажа.

БАССЕЙН РЕК ТЕНТЕК И ЛЕПСЫ

Использование рек Тентек и Лепсы для орошения связано с развитием народного хозяйства Талды-Курганской области, располагающей обширным земельным фондом и значительными потенциальными запасами гидроэнергии. Здесь имеется свыше 450 тыс. га земель, пригодных для орошения, из которых включено в севооборот лишь 50 тыс. га, т. е. всего около 20%. Притом значительная часть земельного фонда имеет весьма благоприятные условия для освоения, а 150 тыс. га практически не требуют проведения мелиоративных работ.

Оросительная способность рек Тентек и Лепсы при перспективных КПД ирригационных систем 0,75 для водности 75%-ной обеспеченности в бытовых условиях (без регулирования стока) определяется в 159 тыс. га (при сезонном регулировании стока в 290 тыс. га).

Благоприятные природные условия района создают хорошие предпосылки для развития сельского хозяйства, в частности, орошаемого земледелия и на базе его — перерабатывающей промышленности. Так, в равнинной части бассейнов этих рек число дней с температурами выше $+10^{\circ}\text{C}$ составляет в среднем 170 дней, а сумма положительных температур за тот же период равна 3200°C , что в сочетании с плодородными почвами позволяет в этом районе выращивать ряд ценных и высокопродуктивных сельскохозяйственных культур: рис, сахарную свеклу, табак, бахчевые и др.

Слабое использование богатых водоземельных ресурсов района во многом объясняется удаленностью его от хозяйственных центров республики и неблагоустроенностью до недавнего времени путей сообщения. Это был

(и пока остается) типичный животноводческий район с некоторым развитием зернового хозяйства. Орошаемые земли здесь в основном используются под зерновые культуры. В связи с этим размер орошаемых площадей, как показывают предварительные подсчеты, уже к 1980 г. должен быть доведен до 174 тыс. га, в том числе в бассейне Тентека — 89 тыс. га и Лепсы — 85 тыс. га. Расширение орошаемых площадей связано с соответствующим водохозяйственным строительством, крупными капитальными вложениями. Однако они, как показывают расчеты, окупятся за 3—4 года. Это свидетельствует о большой эффективности сельскохозяйственного освоения данного района и использования водных ресурсов Тентека и Лепсы.

Возможность комплексного решения проблемы с учетом не только интересов сельского хозяйства, но и энергетики делает использование водных ресурсов этих бассейнов еще более выгодным.

При развитии орошения на правом берегу реки Тентек было предусмотрено строительство гидроузла с забором воды и магистрального канала в железобетонной облицовке длиной 7,5 км на расход 32 куб. м/с; реконструкция существующих межхозяйственных каналов (переустройство и строительство новой оросительной сети на общей площади в 32 тыс. га с получением прироста 14,5 тыс. га). Строительство начато в 1965 г.

В основном работы по освоению правобережья Тентека ведутся в Алакульском районе Талды-Курганской области. Кроме возведения головной водозаборной плотины, магистрального канала, строятся межхозяйственные каналы ВМК-2 и ВМК-4; прокладывается внутрихозяйственная оросительная сеть в семи совхозах (из них шесть — свекловодческого направления), ливнесбросный канал.

В 1975 г. начато строительство совхоза «Инталинский», а в 1976 г. — переустройство оросительной сети в совхозах «Сарыкумский», «Учаральский» и «Бескольский».

Освоение левобережного Тентекского массива (1 очереди) Талды-Курганской области предусматривает орошение на площади (проектной) 14,2 тыс. га, на перспективу — 30 тыс. га. Хозяйствами, осваивающими 1 очередь, считаются свекловичные совхозы «Левобережный», имени Ильича и «Жамановский». Они должны обеспечить загрузку сырьем Алакульский сахарный завод.

БАССЕЙН РЕК ЧУ И ТАЛАС

Эти реки определяют развитие народного хозяйства в Джамбулской области.

Общий земельный фонд в бассейне реки Чу и ее притоков на территории Казахстана достигает 3327 тыс. га, разделяется: на безусловно пригодные (801,4 тыс. га), ограниченно пригодные (96,8 тыс. га) и требующие мелиорации (2428,9 тыс. га). Общий сток воды реки Чу и других источников в ее бассейне по году 75%-ной обеспеченности составляет 5,3 млрд. куб. м.

В будущем площади регулярного орошения на территории нашей республики с учетом регулирования стока реки Чу в Ортотокойском и Ташуткульском водохранилищах и переустройства существующей оросительной сети намечается довести до 240 тыс. га, обеспечив прирост новых орошаемых земель на площади 106 тыс. га с доведением посевов сахарной свеклы до 35,3 тыс. га.

Строительство Ортотокойского и Ташуткульского водохранилищ закончено. На базе Ташуткульского емкостью 620 млн. куб. м воды осваивается орошаемый массив площадью 72 тыс. га с приростом новых земель 44 тыс. га. Стоимость водохозяйственных мероприятий на территории Казахской ССР определяется примерно в 0,79 млрд. руб.

Низовья реки Чу. Для водохозяйственных мероприятий в низовьях реки Чу после изъятия воды на орошение в верхней и средней частях бассейна остается сток воды 800—900 млн. куб. м, который можно зарегулировать в Кызыктинском водохранилище.

Общая площадь современной дельты низовий Чу — 343,2 тыс. га на протяжении 400 км.

Использование зарегулированного в Кызыктинском водохранилище стока реки Чу позволит обеспечить правильное орошение на 5,2 тыс. га, лиманное — на 66,5 тыс. га. При этом вся площадь поймы Чу в низовьях будет обводнена. Водохозяйственные мероприятия позволят создать здесь устойчивую кормовую базу для дальнейшего развития животноводства.

Чтобы повысить продуктивность кормовых угодий Гуляевского разлива, составлен проект гидроузла на реке Чу в районе села Фурманова с обводным каналом.

Ташуткульский массив орошения. Расположен в Чуйском и частично Муюнкумском районах Джамбулской области. На юге он граничит с увалами Святых гор, на

востоке — с предгорной равниной Чу-Илийских и Кендыктакских гор, на западе граница проходит по реке Курагаты.

Земли, отведенные под орошение, раскинулись на правобережной и левобережной частях массива и занимают вторую надпойменную террасу, а также предгорную равнину. Ее поверхность слабоволнистая с общим уклоном на северо-запад и сильно изрезана руслами временных водотоков.

Сумма положительных среднесуточных температур воздуха за период выше $+10^{\circ}$ равна в среднем 3799°C . Сумма годовых осадков — 340—380 мм. Преобладающее количество их падает на осенне-весенний период, продолжительность безморозного периода — 160—170 дней.

Природные условия, наличие дополнительных водных ресурсов в связи с регулированием стока реки Чу в Ташуткульском водохранилище благоприятны для развития свеклосеяния, выращивания кукурузы на зерно, овоще-бахчевых культур и ягодников.

Массив богат безнапорными грунтовыми и напорными подземными водами. Пресные и слабоминерализованные воды с сухим остатком 0,6—1,5 г/л имеются на предгорной равнине, с минерализацией более 1,5 г/л — на второй надпойменной террасе. Отдельными участками по всему массиву прослеживаются грунтовые воды с минерализацией более 10 г/л. Доминирующий тип засоления — хлоридно-сульфатно-натриевый. По ирригационному коэффициенту грунтовые воды пригодны для орошения только на предгорной равнине и вытянутой полосе вдоль реки Чу по обеим сторонам ее, занимая пойму и часть второй надпойменной террасы.

Общая площадь земель составляет 998,6 тыс. га, в том числе используемой в сельском хозяйстве — 900,7 тыс. га.

На производстве фабричной сахарной свеклы специализируются семь хозяйств, на разведении овец — шесть; одно выращивает зерновые. Большинство свекловодческих колхозов и совхозов разводят также крупный рогатый скот и свиней. Более глубокая специализация достигнута в овцеводческих хозяйствах, в которых удельный вес продукции овцеводства составляет 81%.

По схеме генерального плана разработана межхозяйственная организация территории. Специализация хозяйств на массиве — свекловичная. Производственные

типы хозяйств таковы: свекловодческие — 17, овоще-молочные — 1, овцеводческие — 5, животноводческие — 1; всего — 17 хозяйств.

Развитие скотоводства на массиве проектируется во всех хозяйствах по вариантам молочного направления. Специализация овцеводства — каракульское и тонкорунное.

Освоение массива первой очереди строительства предусматривается двумя существующими совхозами и пятью вновь организуемыми на базе колхозов. Намечено строительство нового орошения на площади 14,8 тыс. га и переустройство на площади 5,1 тыс. га. После сдачи в эксплуатацию первой очереди орошаемая площадь на массиве составит 42,5 тыс. га.

Ташуткульское водохранилище — сезонного регулирования, с полезной емкостью 550,5 млн. куб. м воды. В состав узла входят земляная плотина и рабочий донный водовыпуск, совмещенный с катастрофическим водосбросом. Водовыпуск — водосброс построен в виде башенного водовыпуска с пятичковой трубой, четыре очка работают на сброс рабочих и паводковых расходов в реку Чу и одно используется для водовыпуска в Ташуткульский магистральный канал.

Подача воды на проектируемые земли будет осуществляться по двум магистральным каналам: проектируемому Ташуткульскому и существующему Левобережному объединительному. Кроме того, на массиве для орошения земель, которые не вошли в технический проект, имеется Правобережный объединительный канал с распределителями, с подпитыванием в хвостовой части межхозяйственным каналом Р-1. Транзитный расход для подпитывания равен 3 куб. м/с. Питание Правобережного и Левобережного каналов будет идти путем попусков из водохранилища.

К Ташуткульскому магистральному каналу подвешено 75% всех приростов. Расчетный расход воды на перспективу равен 45, форсированный — 50 куб. м/с. Общая длина канала, включенного в первую очередь, — 39 км, расчетный расход — 26,1 куб. м/с. Облицовка канала — сборно-монолитная (на 5 км канала) и монолитная машинной укладки.

По Ташуткульскому массиву орошения на 1976—1980 гг. прирост новых орошаемых земель предусмотрен в размере 11 тыс. га, переустройство оросительной сети — 25 тыс. га, а по Джамбульской области прирост по-

вых площадей составит 19,4 тыс. га, а мелиоративное улучшение — 14 тыс. га.

Кировское водохранилище на реке Талас. Земли, подвешенные к этому водохранилищу, проходят по территории Киргизской и Казахской ССР. Общий фонд земель, пригодных к орошению на территории Казахстана, достигает 315,7 тыс. га, в том числе ирригационно подготовленных — 95,6 тыс. га; всего хозяйств (колхозов и совхозов), в ведении которых находится эта земля, — 53 с населением 361,4 тыс. чел., в том числе сельского — 199,1 тыс. чел.

По проекту на перспективу намечается довести площадь орошения на территории, относящейся к Казахской ССР, примерно до 100 тыс. га.

Казахстан за последние десятилетия для удовлетворения нужд городского хозяйства, промышленности, энергетики и сельского хозяйства потреблял 840—930 млн. куб. м воды в год, что соответствует существующей норме расхода воды из стока реки Талас в Кировском створе, определенной по среднему году соглашением о вододелении 1948 г.

В связи с началом строительства в Киргизии Кировского водохранилища на реке Талас в 1967 г. Министерство мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР определило проектное задание «Орошение и освоение земель на базе Кировского водохранилища». В нем предусматривалось составление в первую очередь основных положений проектного задания (ТЭО), в частности, определение размеров и места расположения земель, пригодных к орошению, находящихся между реками Асса и Талас от границы с Киргизией до низовий реки Талас включительно. Главриссовхозводстрой как заказчик рассмотрел проектные проработки, внес изменения в задание на проектирование. Затем задание было рассмотрено и утверждено союзными министерствами сельского хозяйства, мелиорации и водного хозяйства.

При разработке проекта, начатой в 1973 г., возникли затруднения технического порядка, связанные с неопределенностью режима работы строящегося Кировского водохранилища и отсутствием решения о межреспубликанском делении водных ресурсов реки Талас после ввода в действие этого водохранилища. Тем не менее по Таласу (под Кировским водохранилищем) в настоящее время подготовлен проект: первая очередь регулярного орошения на 6,5 тыс. га, лиманного — на 3,7 тыс. га. Вто-

рая очередь регулярного орошения предполагается на 26 тыс. га, лиманного — на 9 тыс. га.

По плану десятой пятилетки будет осуществлен прирост правильного орошения в низовьях реки Талас — 2,8 тыс. га, по Правобережному Таласскому массиву — 1,5 тыс. га, переустройство на правобережном Таласском массиве — 7,6 тыс. га; мелиоративное улучшение 14 тыс. га.

Общий сток реки Чу по бассейну в целом, включая все горные притоки, пересекаемые Восточным и Западным Большими Чуйскими каналами, а также карасучные, выклинивающиеся и подрусловые воды, по данным постов гидрометслужбы СССР, составляет 6,5 куб. км, сток реки Талас — 1,5. Земли, пригодные к орошению, в бассейне рек занимают около 2,7 млн. га, из них на территории Казахской ССР — 2000 тыс. га.

Имеющихся водных ресурсов при рациональном и экономном использовании воды, высокой культуре службы эксплуатации, технической оснащенности инженерных систем, а также при осуществлении полного регулирования стока этих рек и увеличении повторного использования возвратных вод хватило бы на орошение 1000—1100 тыс. га.

По-видимому, осуществлению в ближайшие 10—15 лет мероприятий по интенсивному и рациональному использованию водных ресурсов рек Чу и Талас будет предшествовать разработка схемы комплексного использования и охраны водных и земельных ресурсов.

За 1961—1975 гг. на землях Киргизской и Казахской ССР, относящихся к бассейну Чу и Таласа, возросли орошаемые площади и значительно изменилась структура посевов. Так, площади регулярного орошения достигли 490—500 — в Киргизии и 320 тыс. га — в Казахстане. Другой стала и система магистральных каналов из реки Чу и режим их работы, осуществлено частичное регулирование стока рек. Это ставит задачу разработки нового «Положения о водodelении», которое стало бы документом, организующим водodelение и планирование развития водного хозяйства.

В перспективе водodelения по рекам Чу и Талас намечается орошение земель на значительной площади. По реке Чу Казахстану будет распределено 3 млрд. куб. м воды для правильного орошения 270 тыс. га, Киргизии — 3,5 млрд. куб. м (430 тыс. га); по реке Талас по Казахстану — 850 и Киргизии — 700 млн. куб. м.

БАССЕЙН РЕКИ КАРГАЛИНКИ — КАРГАЛИНСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Проектное задание на Каргалинское водохранилище было принято к исполнению в 1967 г. В последующем — на стадии рабочего проектирования оно было пересмотрено. Емкость водохранилища возросла со 186 до 280 млн. куб. м, площадь регулярного орошения — с 11,3 до 17,5 тыс. га, стоимость строительства — с 8,92 до 13,72 млн. руб., технико-экономические показатели (эффективность) несколько улучшились; срок окупаемости уменьшился с 7 до 6 лет. Уточненное проектное задание утверждено Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР в 1973 г.

Некоторые изменения в процессе реализации проекта неизбежны. Так, в данном случае коррективы требуются в связи с развитием Актюбинского промышленного района. Дело в том, что население здесь растет, и это предопределяет увеличение объема некоторой сельскохозяйственной продукции (овощи, картофель, молоко и др.). Так, на далекую перспективу для обеспечения населения этого района потребуется названных продуктов на 75% больше, чем в 1975. А этого можно достичь только за счет расширения орошаемых площадей с 11,3 до 17,5 тыс. га.

Имеющимся технико-экономическим докладом для района Актюбинска установлено, что расширение орошаемых земель наиболее целесообразно и экономически выгодно выполнить путем увеличения емкости Каргалинского водохранилища с 186 до 280 млн. куб. м. На строительстве водохранилища бросовых работ не будет. Потребуется только внести изменения в чертежи водосброса и водовыпуска плотины. Но сметная стоимость строительства водохранилища увеличится с 8,92 до 13,4 млн. руб.

Одновременно повысится эффективность объекта. В частности, будет решена основная задача — обеспечение населения Актюбинского промышленного района овощами, картофелем и молоком. Удельные капиталовложения в строительство водохранилища, отнесенные на 1 га орошаемой площади, уменьшатся с 795 руб. до 765 руб., а на рубль получаемой продукции — с 1,26 до 0,61 руб. Увеличение емкости водохранилища, произведенное не сейчас, а позже, вызвало бы существенное ухудшение его экономической эффективности из-за необ-

ходимости дорогостоящей реконструкции и ряда других неизбежных затрат.

Удельные капиталовложения в строительство оросительных систем, подкомандных водохранилищу, составляют 2150 руб. на 1 га, что не превышает удельных вложений по нормативам (2130 руб/га).

Для использования зарегулированной в Каргалинском водохранилище воды к настоящему времени частично составлены проекты орошения трех массивов с общей площадью 4779 га. По одному проекту начато строительство.

За 1976 г. введено земель на массиве Каргалинского водохранилища: по совхозу имени Пацаева — 300 га, Актюбинской сельскохозяйственной опытной станции — 560, совхозу «40 лет Казахской ССР» — 140, всего — 1000 га. По плану на 1977—1978 гг. предусмотрен ввод в действие 840 га — в совхозе имени Пацаева, 2000 — на плодородном массиве орошения Актюбинской опытной станции, 890 га — в совхозе «40 лет Казахской ССР», всего — 3730 га.

ЗОНА КАНАЛА ИРТЫШ — КАРАГАНДА

Зона орошения охватывает 16 существующих совхозов Павлодарской области и 9 совхозов Карагандинской с общей площадью землепользования 2,3 млн. га.

До ввода в эксплуатацию канала Иртыш — Караганда на этой территории размещалось 22 совхоза. После окончания его строительства для ведения хозяйства на орошаемых землях здесь созданы три совхоза, из них в Павлодарской области — имени Юрия Гагарина (в 1968 г.) и «Пригородный» (1973 г.); в Карагандинской — совхоз «Казахстан» (1972 г.). В настоящее время эти хозяйства находятся в стадии становления. «Пригородный» и «Казахстан» только в 1974 г. начали освоение площадей орошения, а совхоз имени Юрия Гагарина на начало 1974 г. имел 450 га. Укрепление совхоза ведется по локальным проектам.

В Карагандинской области 46% территории занимают совхозы молочного и овоще-молочного направления, 32% — зерновые и 22% — мясного животноводства.

В настоящее время в зоне канала земли регулярного орошения занимают 3205 га, из них в Карагандинской области — 2605, Павлодарской — 600 га. Кроме того, в низовьях реки Шидерты построено и сдано в эксплуатацию 20,2 тыс. га лиманного орошения.

В зоне канала имеется 309,8 тыс. га пригодных под орошение земель, из них в Павлодарской области — 205, в Карагандинской — 104,8 тыс. га. Однако водохозяйственным балансом Центрального Казахстана для этой зоны на нужды орошения выделено 352,2 млн. куб. м воды, что обеспечит поливом 59,7 тыс. га площадей регулярного орошения и 20,26 тыс. га лиманов.

Орошение только части пригодных земель, освоение которых может быть осуществлено с меньшими затратами, предусмотрено на первом этапе. В условиях ограниченного вододеления предполагается создание трех массивов общей площадью орошения 30,6 тыс. га, или 50% всей площади регулярного орошения.

Первый массив условно назван «Пригородный», на нем организованы и строятся два овоще-молочных совхоза (имени Юрия Гагарина и «Пригородный»). Второй — Калкаманский, на нем намечается создать 3 овоще-молочных хозяйства. Третий расположен в 60 км от Караганды, здесь намечена организация трех овоще-молочных хозяйств («Звезда», «Мирный», «Казахстан»). Один из них — «Казахстан» — уже строится.

Площадь орошения в новых овоще-молочных совхозах будет 3,5—5 тыс. га, что соответствует оптимальным размерам хозяйств с такой специализацией.

По совхозам «Пограничник» и имени Куйбышева Павлодарской области, «Коммунар» и «Трудовой» Карагандинской области в порядке компенсации территории, на которой намечается организация новых совхозов, предусматривается строительство 6,6 тыс. га земель регулярного орошения.

Головной водозаборный узел канала рассчитан на расход 76 куб. м/с и расположен на протоке Иртыша — реке Белой, в 5 км выше города Ермака. Заканчивается канал в районе Караганды. Общая протяженность канала — 458 км. Иртышскую воду на высоту 475 м поднимают 22 насосные станции общей мощностью 350 тыс. кВт и 11 гидроузлов. Двадцать водохранилищ общей площадью 200 кв. км аккумулируют 850 млн. куб. м воды.

На 108 километре канала берет свое начало Шидертинский магистральный канал протяженностью 60 км, пропускной способностью 20 куб. м/с. Канал подает воду в Шидертинский водопроводящий тракт, где в пойме реки Шидерты расположено 20,2 тыс. га лиманов. Кроме того, из Шидертинского магистрального канала намечается регулярное орошение земель.

Таблица 7

Основные технико-экономические показатели развития орошения в зоне канала Иртыш — Караганда за период освоения

Показатели	Всего
Площадь орошения, тыс. га	69,26
В том числе:	
регулярное	49
лиманное	20,26
Из этой площади, тыс. га:	
под овощными и картофелем	13,76
под кормовыми	25,93
под зерновыми	6,45
под культурными пастбищами	7,40
Количество хозяйств-землепользователей	27
Основная получаемая продукция, тыс. т:	
овощи и картофель	161,7
зерно	4,5
молоко	71,26
Стоимость валовой продукции, млн. руб.	48,92
Себестоимость 1 ц продукции (по основным видам), руб.:	
зерно	4,43
овощи	6,13—5,63
картофель	6,79—6,65
молоко	14,2—13,2
Ежегодный прирост чистого дохода, млн. руб.	17,58
Капиталовложения, окупаемые сельскохозяйственной продукцией, млн. руб.	177,56
Общая экономическая эффективность капитальных вложений (коэфф.)	0,12
Срок окупаемости, лет	10
Продолжительность строительства, лет	16
Капиталовложения, млн. руб:	
Всего	297,3
В том числе:	
водохозяйственное	108,8
сельскохозяйственное	172,46
внешние инженерные коммуникации и прочие затраты	16,08

На пикете 67 канала Иртыш — Караганда предполагается водозабор в Калкаманский межхозяйственный канал с помощью насосной станции мощностью 5000 кВт, напором 20 м, расходом 12,7 куб. м/с. Протяженность канала — 11,5 км. Распределение воды по хозяйствам на Калкаманском массиве будет осуществляться при помощи 6 насосных станций в закрытую оросительную сеть.

Водохозяйственным балансом Центрального Казахстана в зоне влияния канала Иртыш — Караганда предусмотрена возможность роста водопотребления и, в частности, на нужды сельского хозяйства до 540 млн. куб. м, или на 187,8 млн. куб. м больше, чем утверждено, без существенной реконструкции канала. Увеличение подачи воды на сельское хозяйство даст прирост площади регулярного орошения на 47 тыс. га.

Учитывая, что строительство Шидертинского магистрального канала расходом 20 куб. м/с завершено, в первую очередь предстоит развивать регулярное орошение для производства кормов и зерна на Шидертинском массиве на площади около 20 тыс. га.

Развитие на Шидертинском массиве только лиманного орошения привело к использованию магистрального канала не более одного-двух месяцев в году, остальное время канал закрыт, и, таким образом, эксплуатационные расходы по нему не будут окупаться продукцией, получаемой с имеющихся земель лиманного орошения.

Удельные затраты на комплексное строительство составят около 7 тыс. руб на 1 га.

Для более полного использования пропускной способности Шидертинского канала во вневегетационный период предполагается развитие лиманного орошения в долине реки Кокозек на площади 10 тыс. га при удельных затратах на строительство 200—250 руб. на 1 га. Прирост орошаемых земель по Карагандинской области к концу освоения достигнет 19 тыс. га, по Павлодарской — 20,5 тыс. га, а всего орошаемых земель — 40 тыс. га.

Размер капиталовложений намечен: по Павлодарской области 110 млн. руб. и по Карагандинской — 105 млн. руб. Эти средства предназначены на строительство водохозяйственных и сельскохозяйственных объектов.

В целом основные технико-экономические показатели проекта орошения в зоне Иртыш — Караганда говорят о больших перспективах (табл. 7).

В 1976 г. исполнилось 10 лет со дня опубликования постановления майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС, который наметил долговременную программу по мелиорации земель. Оценивая этот период, член Политбюро ЦК КПСС, первый секретарь ЦК Компартии Казахстана тов. Д. А. Кунаев отмечал: «Ясность перспектив улучшения использования поливных земель очевидна: производство зерна на них по сравнению с 1965 годом увеличилось в 2,3 раза, в том числе кукурузы на зерно в 3,3 и риса — в 3 раза. Но надо признать, что это не предел. Отдача от орошаемых земель может и должна быть большей»¹.

Мелиорация — высокоэффективное мероприятие, в особенности в условиях Казахстана, основная территория которого относится к зоне недостаточного увлажнения. Она является наиболее мощным средством повышения экономического плодородия земель. Так, орошаемые земли при внесении соответствующих количеств минеральных удобрений и при высоком уровне агротехники дают валовой продукции в 5 раз больше, чем неполивные земли. При этом себестоимость производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях, как правило, ниже или на уровне себестоимости на богаре, а масса чистого дохода с гектара площади — в 2—2,5 раза выше, чем на богаре.

Мелиорация земель обеспечивает и в засушливые годы высокие урожаи самых различных культур, придает устойчивость сельскохозяйственному производству. Так, в 1977 г. зерновые в республике занимали 535,7 тыс.

¹ Кунаев Д. А. О задачах республиканской партийной организации по обеспечению выполнения решений XXV съезда КПСС в области сельскохозяйственного производства. «Казахстанская правда», 1976, 28 апреля.

га, технические культуры — 203,9, картофель и овощи — 99,8, кормовые — 637 тыс. га. Урожайность сельскохозяйственных культур с убранных площадей достигла: сахарная свекла — 238 ц/га, хлопок — 28,4, рис — 48,1, кукуруза на зерно — 46,4 ц/га.

Как уже отмечалось, в республике проделана значительная работа по улучшению правильного орошения: усовершенствованы и переустроены ирригационные системы, головные водозаборы, построены крупные сооружения. Кроме того, сдано в эксплуатацию много новых оросительных систем.

Особенно широкий размах ирригационное строительство в республике получило после майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС. Только за 1966—1975 гг. в пустынной и полупустынной зонах освоено около 402 тыс. га новых земель, в том числе 382 тыс. га регулярного орошения для возделывания таких ценных культур, как рис, сахарная свекла, хлопчатник и др.

Октябрьский (1968 г.) Пленум ЦК КПСС признал необходимым разработать перспективный план на 10—15 лет, предусматривающий очередность проведения работ по мелиорации в различных зонах страны, регулирование и перераспределение стока рек, развитие гидроэнергетики и другие мероприятия.

Капиталовложения. В связи с поставленными задачами по мелиорации земель государством были увеличены капиталовложения на эти цели. Так, в Казахстане за восьмую и девятую пятилетки (1966—1975 гг.) государственные вложения по всему комплексу ирригационно-мелиоративных мероприятий и освоению мелиорируемых земель достигли 3 млрд. руб., или возросли в 6 раз по сравнению с шестой и седьмой пятилетками. За десятилетие освоено более 600 тыс. га новых орошаемых земель.

Всего по Казахстану за девятую пятилетку улучшено мелиоративное состояние засоленных и заболоченных орошаемых земель на 167 тыс. га. Проведена реконструкция оросительных систем и повышена водообеспеченность 230 тыс. га. Осуществлена планировка существующих орошаемых земель на 66 тыс. га. Ввод новых орошаемых земель за счет государственных капиталовложений составил 238 тыс. га. Освоены площади оазисного орошения — 40 млн. га, обводнено пастбищ — 32,4 млн. га. Реконструкция обводнительных сооружений проведена на 24,1 млн. га ранее обводненных

пастбищ, построено систем лиманного орошения на 172 тыс. га.

Поскольку в объекты ирригационного строительства вкладываются громадные капитальные вложения, то государству не безразлично, как они используются и какова их отдача.

Исключительное значение приобретает правильная оценка экономической эффективности капитальных вложений в строительство оросительных, осушительных и оросительно-обводнительных систем, которое должно осуществляться лишь при условии надлежащего обоснования его целесообразности, окупаемости и общего народнохозяйственного эффекта, получаемого в результате произведенных работ.

Важнейшими показателями, характеризующими экономическую эффективность капитальных вложений в мелиоративное строительство и в организацию сельскохозяйственного производства на орошаемых землях, считаются: рост валовой продукции сельскохозяйственного производства, валового и чистого дохода с единицы площади; повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции, получаемой при орошении по сравнению с земледелием на богарных землях; срок окупаемости капитальных вложений и их рентабельность.

Кроме основных показателей эффективности капиталовложений, в зависимости от конкретных условий производства, применяются дополнительные. К их числу относятся удельные капиталовложения на площадь орошения или на единицу продукции.

Оценка экономической эффективности капиталовложений в мелиорацию бывает наиболее полной, если она дается с народнохозяйственной точки зрения, т. е. если учитывается часть централизованного чистого дохода, реализуемого государственным бюджетом в виде налога с оборота. При определении такого показателя, как окупаемость капитальных вложений, в связи с продолжительностью мелиоративного строительства важно учитывать действие фактора времени (сроки освоения и недобор продукции в течение этого периода).

В определении экономической эффективности капитальных вложений в мелиоративное строительство совершенно не безразлично правильное решение таких вопросов, как внутри- и межхозяйственная организация территории, на которой намечаются ирригационные со-

оружения; планируемые схемы севооборотов и в них удельный вес ведущей сельскохозяйственной культуры; развитие животноводства и его направление; урожайность культур и продуктивность скота, а также ряд других показателей, имеющих прямое отношение к эффективности намечаемых мероприятий.

Известно, что размеры капитальных затрат и целесообразность их вложения в водохозяйственные мероприятия определяются в составляемых проектах, а показатели перспективного использования мелиоративных сооружений устанавливают сельскохозяйственные органы (Министерство сельского хозяйства, областные управления сельского хозяйства, производственные управления, колхозы и совхозы). Все эти организации в большинстве случаев при установлении урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности скота, удельного веса ведущей культуры в севооборотах идут на уменьшение предложенных им перспективных показателей, тем самым снижают экономическую эффективность вкладываемых капитальных затрат. Например, в проекте основных показателей Министерству сельского хозяйства рекомендуются схемы севооборотов с повышенным удельным весом ведущей культуры (в рисовых — риса 57%, в свекловичных — сахарной свеклы 50%), а утверждаются схемы с удельным весом риса — 42,9%, свеклы — 37,5%, что и закладывается при проектировании в расчеты эффективности. Эти расчетные цифры занижаются в министерстве.

Или возьмем урожайность культур. Она принимается в проекте с учетом фактически получаемой в хозяйствах, передовых звеньях, на сортоиспытательных участках и возможного получения ее в различных природно-климатических условиях. Сельскохозяйственные же органы стараются занижить ее, сводя почти до фактически получаемой в хозяйствах в настоящее время. Это легко проследить на примере Коксуйского массива Талды-Курганской области, где за последние три года (1975—1977) урожай сахарной свеклы в колхозах достиг в среднем 356 ц/га, а в совхозах — 405 ц/га. На 1980 г. Министерство сельского хозяйства Казахской ССР утвердило 400 ц/га вместо рекомендуемых 450 ц/га. Или при проектировании рисовой системы для Бахбахтинского совхоза Алма-Атинской области урожайность риса была рекомендована 45 ц/га, Министерство приняло 40 ц/га. Совхоз же уже в первый год возделывания риса получил в

среднем по 35 ц/га, а на отдельных участках — по 50—80 ц/га (и это без применения удобрений, и со слабо осваиваемой ирригационной системой). Можно привести и другие примеры. Только из-за снижения показателей урожайности отдельных сельскохозяйственных культур и продуктивности скота по этому массиву стоимость валовой продукции уменьшилась на 23,7 млн. руб.

Между тем рекомендации ученых по определению оптимальных показателей урожайности сводятся к тому, чтобы в перспективе на орошаемых и богарных землях принимать средний урожай по совхозам и урожай, получаемый на государственных сортоиспытательных участках за ряд лет. Думается, такой подход позволит отразить зональные особенности нашей республики и высокий уровень агротехники, применяемой на этих участках. По-видимому, при определении производственного направления и объема работ вновь организуемого совхоза на орошаемых землях районным сельскохозяйственным органам за основу следует брать, кроме схем районной планировки, имеющиеся проектные проработки водохозяйственного строительства, в которых, как правило, дается межхозяйственная, а зачастую и внутрихозяйственная организация орошаемой территории; в случае отсутствия проекта размер орошаемых земель необходимо увязывать с водохозяйственными органами.

С повышением эффективности капиталовложений в мелиорацию связаны проблемы рационального использования орошаемых земель. И в этом аспекте для Казахстана есть много резервов.

Годовой объем стока водных источников республики составляет в среднем 110 млрд. куб. м, из которых возможно использовать на орошение и водоснабжение примерно 72 млрд. куб. м. Однако в настоящее время на орошение расходуется всего около 22,5 млрд. куб. м. По имеющимся расчетам, водные и земельные ресурсы Казахстана позволяют в ближайшие годы расширить площади регулярного орошения до 2003 тыс. га и лиманного — до 1334 тыс. га.

В республике наблюдается недоиспользование орошаемых земель (например, в зоне Куртинского водохранилища Алма-Атинской области). В результате республика за пятилетие только на неиспользованных, но подготовленных к орошению землях этого массива потеряла чистого дохода более 5 млн. руб., который позволил бы уже возместить капитальные вложения, затраченные на

строительство ирригационной сети и водохранилища (7,4 млн. руб.) на 72%.

На конец девятой пятилетки в республике имелось орошаемых земель 1637 тыс. га, из них использовалось 1582,5 тыс. га; 58,1 тыс. га не подвергались мелиоративному освоению.

В республике нет почти ни одной области, где бы полностью использовались орошаемые земли. На I/XI — 1977 г., по данным ЦСУ Казахской ССР, фактически используется орошаемых сельхозугодий в колхозах, совхозах и других госхозах Казахстана 1671,8 тыс. га, а пашни — 1472,9 тыс. га.

Следует отметить, что ввод мощностей мелиорации растет непропорционально росту капиталовложений. Так, при затратах на чистое строительство в восьмой пятилетке против седьмой в 2,7 раза ввод площадей регулярного орошения возрос всего в 1,64 раза, лиманного уменьшился до 0,94, а обводнения пастбищ — до 0,76. Произошло удорожание гектара орошаемых земель. Затраты на ввод единицы мощности в восьмой пятилетке были почти в 2 раза выше, нежели в седьмой, а в девятой — еще выше.

Постепенно рос объем незавершенного производства в водохозяйственном строительстве республики. Только по объектам производственного назначения к концу восьмой пятилетки он достиг 163,2 млн. руб. и на 15% превысил годовой объем всех капиталовложений по отрасли водного хозяйства.

За 10 лет в республике было введено площадей регулярного орошения 198,6 тыс. га, и орошаемый фонд по сравнению с 1960 г. должен был возрасти к концу 1970 г. до 1552,6 тыс. га. Однако по отчету 1970 г. имелось только 1338, т. е. меньше на 214,6 тыс. га. Это означает, что в среднем ежегодно 21—22 тыс. га вновь вводимых орошаемых земель идет на восстановление площадей, входящих в орошаемый фонд.

Говоря о фондоотдаче как универсальном всеобъемлющем показателе строительства мелиоративных объектов, можно констатировать, что по нему водохозяйственные организации республики отстали от всех союзных республик. Так, в среднем по Министерству мелиорации и водного хозяйства СССР на 1 рубль основных фондов строительного назначения фондоотдача составляет 1,63 руб., по Казахской ССР — 1,49, в то время как по Узбекской ССР — 2,01 руб.

Имеет место рост незавершенного строительства и распыление средств по многочисленным объектам, медленно ведется строительство новых совхозов на орошаемых землях. В результате в районах традиционных зон орошаемого земледелия, а также там, где созданы за последние 10—15 лет крупные водохозяйственные базы, много нерешенных проблем. Например, вопрос о специализации хозяйств на Кылкумском массиве орошения. Здесь ведущей культурой является рис, тогда как условия для выращивания хлопка более подходящие. Доходность хлопкового гектара в несколько раз выше рисового. На землях Голодной степи, Келесского, Арысь-Туркестанского и Кылкумского массивов посевы хлопчатника можно довести до 270—300 тыс. га, а его производство — до 800—900 тыс. т в год. Или, например, задача осуществления инспекционной проверки и контроля того, как водопользователи выполняют мероприятия по охране вод от загрязнения, строительству очистных и водоохраных сооружений, соблюдают нормы и порядок водопользования, экономят воду и т. п.

Природные и почвенно-климатические условия, а также хозяйственно-экономические особенности отдельных районов республики predetermined направление в использовании поливных земель под посевы ведущих культур. В орошаемом земледелии существуют четыре основные зоны: хлопкосеяния — Чимкентская область; рисосеяния — Кызыл-Ординская, Алма-Атинская и Талды-Курганская области; свеклосеяния — Алма-Атинская, Талды-Курганская и Джамбулская; посевы овощных, кормовых; сады и виноградники, имеющие промышленное значение, охватывают все пять южных областей Казахской ССР. Значительный удельный вес на орошаемых землях в южной и юго-восточной зонах республики имеет производство кормов для молочного животноводства и для создания страхового фонда пастбищного овцеводства.

Несмотря на то, что поливное земледелие в республике занимает незначительный удельный вес в общей площади посевов сельскохозяйственных культур, значение его в производстве растениеводческой продукции велико. Об этом, в частности, говорят данные удельного веса растениеводческой продукции, получаемой с орошаемых земель, в общем ее объеме (табл. 8.)

Большой удельный вес в посевных площадях орошаемых земель занимают кормовые (43,7%) и зерновые

Таблица 8

Удельный вес сельскохозяйственной продукции, получаемой
с орошаемых земель

Удельный вес	1973 г.	1974 г.	1975 г.	1976 г.
Орошаемых земель (в % к общей полевой пло- щади)	2,8	3,2	3,4	4
Сельскохозяйственной про- дукции (в % к общему ее количеству)	26	18,1	20	20

(36 %); под техническими культурами занято 14 %, из них под сахарной свеклой — 5,3 %.

Урожайность всех культур на поливных землях выше, чем на богаре. Так, по Казахской ССР за 1971—1975 гг. урожайность зерновых на орошаемых землях в различные годы колебалась от 11,6 до 19,6 ц/га, а на богаре — от 4,5 до 12,6 ц/га. Это средние показатели. В передовых колхозах и совхозах урожайность выше — до 30—35 ц/га.

Таким образом, не везде достигнута высокая продуктивность поливных земель. Из-за этого в больших размерах недобирается продукция сельского хозяйства. Так, в 1974 г. по республике урожайность культур с орошаемой пашни достигла: зерновых — 20,3 ц/га, в том числе пшеницы — 18,9, риса — 39,8, кукурузы — 35,2, хлопка — 29,5, сахарной свеклы — 252, овощей — 153, картофеля — 91 ц/га.

Несомненно, низкая урожайность на поливных землях в значительной мере объясняется несоблюдением агротехнических мероприятий и особенно крайне недостаточным внесением минеральных удобрений даже под такие культуры, как рис, озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза.

Причина и в неудовлетворительном техническом состоянии некоторых оросительных систем (слабая техническая оснащенность каналов гидротехническими сооружениями, большие потери воды, несовершенство коллекторно-дренажной сети).

Об общем техническом уровне и современном состоянии оросительных систем республики можно судить по показателям коэффициента полезного действия. Средний по республике КПД оросительных систем равен 0,58

при крайних значениях его 0,35—0,67 в Семипалатинской области и 0,6—0,7 в Восточно-Казахстанской.

В южных районах, где размещается 80% орошаемых земель, фактический КПД (по отчетам за 1970 г.) имеет следующие значения: Кызыл-Ординская область — 0,40—0,59, Чимкентская — 0,47—0,63, Алма-Атинская — 0,40—0,70, Талды-Курганская — 0,40—0,70.

Максимальный КПД (0,70) получен на системах, где проведено переустройство межхозяйственной и значительной части внутрихозяйственной оросительной сети на уровне современных возможностей республики, исходя из наличия производственных баз, их мощности и материального обеспечения.

Достижению более высоких КПД на больших площадях, а не на отдельных участках в настоящее время препятствуют трудности материально-технического обеспечения: отсутствие труб большого диаметра, машин для облицовки каналов монолитным бетоном, выполняющих весь комплекс работ от чистой планировки откосов и дна до последующего ухода за бетоном и т. д.

Нижний предел КПД, равный 0,40—0,52, имеют земли, нуждающиеся в полном переустройстве и реконструкции оросительных систем и повышении их водообеспеченности. Таких насчитывается в республике около 930 тыс. га. Строительство и переустройство коллекторно-дренажной сети с целью улучшения мелиоративного состояния земель существующего орошения требуется на площади 480 тыс. га.

В юго-восточных областях республики (Талды-Курганской, Алма-Атинской и частично Джамбулской) особо остро стоит вопрос о мероприятиях по перераспределению годового стока как во времени (сезонное регулирование), так и в пространстве (межбассейновые переброски). Внутригодовое распределение стока здесь затрудняет максимальное использование его на орошение. В результате даже при получении необходимой годовой нормы водопотребления хозяйства терпят ущерб в урожайности из-за несовпадения сроков подачи воды с физиологической потребностью растений.

Удельный вес дождевания и других прогрессивных способов полива на орошаемых землях Казахстана в 1970 г. составлял 9,3%, а в 1974 г. он возрос до 12,5%. По абсолютной величине наибольшие площади дождевания в Семипалатинской области (36 тыс. га), Талды-Курганской (20 тыс. га), Джамбулской (17 тыс. га) и

Карагандинской (18 тыс. га). В других областях площади дождевания достигают от 2 до 9 тыс. га (на область). В процентном отношении орошение дождеванием наиболее популярно в северных и центральных областях Казахстана, где площади, орошаемые этим способом, занимают от 45 до 65% общей орошаемой площади.

Из имеющейся в стране дождевальной поливной техники наибольшее распространение в Казахстане получили дождевальные машины ДДН-70 и ДДА-100М; дождевальные установки «Радуга», «Фрегат» и «Волжанка» редко применяются из-за трудностей, связанных с их получением.

Таким образом, рациональное использование орошаемых земель предполагает высокий уровень технической оснащенности оросительных систем. Только при этом условии водохозяйственные мероприятия окупаются высокой продуктивностью земель.

Эффективность орошения можно проследить на примере возделывания на поливе отдельных сельскохозяйственных культур, например, риса, пшеницы.

Рисосеяние. Возделыванию риса, культуры, известной в Казахстане с древних времен, стали уделять внимание с 1960 г. В это время площадь посева риса составляла всего 12,5 тыс. га. Это был период широкого внедрения в республике посевов кукурузы и замены риса этой культурой.

Продолжительное время основными рисосеющими зонами Казахстана были Кызыл-Ординская и Талды-Курганская области (Каратальская рисовая система), и только начиная с 1966—1967 гг. посевы риса стали внедряться в хозяйства Чимкентской и Алма-Атинской областей (табл. 9).

Левобережный Кызыл-Ординский массив орошения, как известно, в соответствии со сложившимися природно-хозяйственными условиями используется под рисосеяние крупными хозяйствами. Дело в том, что рисоводческие совхозы по характеру своего производства могут и должны быть действительно крупными (с общей площадью орошаемых земель от 6 до 9 тыс. га). Таково мнение о размерах орошаемых хозяйств в рисосовхозах Института экономики и организации сельского хозяйства Казахской ССР.

В составленном уточненном проектом задании на левобережном Кызыл-Ординском массиве орошения размеры рисовых севооборотов запроектированы от 5 до

8 тыс. га. Их следует считать оптимальными. Вся площадь по хозяйствам будет составлять от 10 до 14 тыс. га. Кроме рисовых севооборотов, в каждом проектируются полевые с насыщением их пшеницей и кормовыми культурами. На орошаемом массиве намечаются лиманы (поливные пастбища) на площади 24,3 тыс. га, а 16,95 тыс. га орошаемой пашни отведены под участки по производству кормов.

При освоении Левобережного Кызыл-Ординского массива, которое ведется путем организации крупных рисоводческих совхозов, приняты рисовые шестипольные севообороты с удельным весом риса 50%, а по отдельным совхозам Главное Управление рисоводческими совхозами определило нарезать, а значит и строить систему под семи- и восьмипольные севообороты с удельным весом риса соответственно 42,9% и 50%. Вторая большая отрасль в хозяйствах — скотоводство молочно-мясного направления, развитию которого способствует производство кормов в рисовых и поливных севооборотах.

Таблица 9

ДИНАМИКА

площадей посева и урожайности риса в Казахской ССР
по основным рисосеющим областям

Год	По республике		В том числе							
			Кзыл-Ординская область		Талды-Курганская область		Чимкентская область		Алма-Атинская область	
	площадь посева, тыс. га	урожай, ц/га	площадь посева, тыс. га	урожай, ц/га	площадь посева, тыс. га	урожай, ц/га	площадь посева, тыс. га	урожай, ц/га	площадь посева, тыс. га	урожай, ц/га
1940	28,1	38,7	21,4	19,1	4,2	23,3				
1950	29,8	16,7	23,1	17	4,6	18,6				
1960	12,5	14,4	12,3	18,5	0,1	20				
1966	50,6	29,7	42,9	30,8	5,4	28,4				
1967	59,3	31,4	48,9	32,9	5,5	23,4				
1968	70,4	27,6	56	28,8	5,6	24,8				
1969	75,4	33,8	57,4	35	4,5	31,1				
1970	81,3	33,7	62,6	34,7	5,4	34,9				
1971	90,6	33,9	67,6	35,2	5,3	26,4	12,2	34,6	5,5	23,8
1972	99,5	37,3	72	38,6	5,2	33,1	15,8	36,8	6,5	27,9
1973	106,8	40,1	76,6	42,2	6	28,5	17,5	40	6,7	24,4
1974		39		41,8		26,2		35,2		29,1
1975		26,8		25,7		26		28,2		33,5
1976		42,8		44,6		32,2		41,3		39,1
1977		48,1		50,5		37,7		45,4		41,6

Вот как выглядят проектные показатели по этому массиву.

Размер орошаемых земель на массиве — 142,4 тыс. га, из них новых — 121,5 тыс. га. Из общей запроектированной площади под рисовые севообороты отводится 64 тыс. га, в них под рис — 32 тыс. га.

Выполнение намеченных водохозяйственных мероприятий позволит получить товарного зерна 1889,7 тыс. ц, в том числе риса — 1376,1 и молока 552 тыс. ц. Если эти данные сопоставить с полученным на этом массиве количеством риса-шалы в 1966 г. (559,1 тыс. ц), то прирост зерна на момент освоения составит 246,1%.

Общая проектная стоимость валовой продукции, получаемой на массиве, определена в 75 498 тыс. руб., или 1290 руб. на 1 га. Капитальные вложения — 373 млн. руб., причем 56% капитальных затрат приходится на освоение. Жилищное и культурно-бытовое строительство занимает 62%, так как на массиве запроектировано создание крупных рисоводческих совхозов. И хотя затраты на жилищное и культурно-бытовое строительство не входят в расчеты окупаемости, они составляют большие суммы.

Срок окупаемости капитальных вложений по проекту выходит за пределы нормативного (табл. 10). Это объясняется малым удельным весом площадей под рис, большими затратами на сельскохозяйственное освоение и удлиненным сроком строительства, в течение которого замораживаются капиталовложения и недобирается планируемая продукция. Однако стоит увеличить площади под рис до 60 тыс. га, как все экономические показатели заметно улучшаются: количество товарного зерна — до 3701 тыс. ц, в том числе риса — до 3480 тыс. ц вместо 1376 тыс. ц при площади посева риса на 32 тыс. га. В этом — один из ведущих факторов повышения рентабельности проектируемого массива. Кроме увеличения выхода зерна, возрастет производство мяса на 32 тыс. ц и молока — на 313 тыс. ц.

Эффективность капиталовложений значительно повысится, когда удельный вес посевов риса ко всей площади орошения составит 42,1% вместо принятого в проекте 22,5%.

Но следует иметь в виду, что в силу сложившихся условий (законченного строительства гидроузла, крупных магистральных каналов и коллекторов на запроектированной площади риса 32 тыс. га) увеличить площа-

**Некоторые итоговые экономические показатели по вариантам
площади посева риса**

Показатели	Варианты площади посева риса	
	32 тыс. га	60 тыс. га
Стоимость валовой продукции, млн. руб.	75,5	140,4
Стоимость продукции на 1 га, руб.	530	990
Стоимость продукции на 1 рубль капиталовложений	0,21	0,3
Удельный размер капиталовложений на 1 га мелиорируемой площади, руб.	2620	3221
Суммарный чистый доход, млн. руб.	33,5	68,8
Чистый доход, руб.:		
на 1 га	235	483
на 1 руб. капиталовложений	0,09	0,15
Уровень рентабельности, %	79	96
Срок окупаемости, лет	12	7

ди под основную культуру в организуемых совхозах без больших капиталовложений на переустройство только что построенных сооружений нельзя.

Поднять эффективность запроектированных капитальных затрат можно за счет повышения уровня продуктивности пашни, намеченного проектом. Но даже при проектной продуктивности пашни и использовании ее под рис достигается большая эффективность вкладываемых средств. Примером этого может служить рисосовхоз № 1, созданный по плану освоения массива.

За два года после его организации и строительства ирригационной системы было подготовлено орошаемых земель 4744 га, а засеяно — 4505 га, т. е. 239 га еще не были включены в сельскохозяйственный оборот. Всего израсходовано на строительство 3012 тыс. руб. Кроме того, затраты на строительство гидроузла и межхозяйственной сети составили 1447 тыс. руб.

На сельскохозяйственное освоение за два года было израсходовано 2565 тыс. руб. Общая сумма капиталовложений определилась в размере 7024 тыс. руб., или по 1480 руб. на 1 га подготовленных к орошению земель. Прибыль за два года освоения в совхозе достигла 925 тыс. руб., или в среднем по 200 руб. на каждый засеянный гектар.

Хотя совхоз не добился проектной продуктивности пашни и имеет еще сравнительно высокие издержки на

производство продукции, эффективность капиталовложений налицо.

Вторым рисовым массивом в республике являются низовья реки Или. Как известно, в перспективе он будет самым крупным в республике и даже в стране. Здесь построено водохранилище многолетнего регулирования для Капчагайской ГЭС, полная емкость которого составит 28 млрд. куб. м, а полезная — около 7 млрд. куб. м.

По имеющимся проработкам Гидропроекта, орошаемая площадь в низовьях определяется в 430 тыс. га при площади под рис — 110 тыс. га.

Для орошения этих земель намечается строительство двух оросительных систем: Акдалинской с Тасмурунским гидроузлом (общая площадь — 121 тыс. га, из них под рис — 45 тыс. га) и Джиделийской с речным гидроузлом в вершине современной дельты (площадь — 250 тыс. га, из них под рис — 65 тыс. га).

Для освоения всего целинного массива низовий Или под рис намечена организация 65 крупных рисово-животноводческих совхозов.

Имеется возможность приступить к строительству одной из оросительных систем и подготовить 40 тыс. га, из них под рис — 20 тыс. га. Это так называемый Акдалинский массив. Для его освоения намечена организация 7 совхозов, узкоспециализированных на производстве риса. В них не предусматривается развитие животноводства. Все другие отрасли будут в тех размерах, которые обеспечат внутрихозяйственное потребление. Так как вокруг будущих совхозов расположены огромные пастбищные угодья, то в каждом из них намечено производить кормов более 120 тыс. ц корм. ед., что позволит содержать до 4 тыс. гол. крупного рогатого скота молочно-го направления.

Оптимальный размер рисоводческого совхоза принят площадью 7—9 тыс. га, в том числе в рисовом севообороте — 6—8 тыс. га. Все орошаемые земли, за исключением отведенных под овощекормовой севооборот, сады и приусадебные участки, отводятся под семипольные севообороты с удельным весом риса 57%, а на переходный период — 42,9%. Второй товарной культурой запланирована здесь люцерна, которая будет выращиваться и перерабатываться в хозяйстве на витаминно-травяную муку и семена.

Освоение массива, начатое в 1967 г., позволило подготовить под посевы риса 458 га, а в 1968 г. — 2000 га.

Уже в первый год освоения средняя урожайность риса со всей площади достигла 34,7 ц/га.

По примерным расчетам, сделанным для площади орошения в низовьях реки Или в 40 тыс. га, можно ориентироваться на следующие производственные показатели. Под посевы сельскохозяйственных культур и многолетние насаждения отводится 36,3 тыс. га; структура посевов такая: всего зерновых — 29,5 тыс. га, в том числе риса — 21,2, овоще-бахчевых и картофеля — 0,3, кормовых — 6,2, садов и ягодников — 0,3 тыс. га. Остальные орошаемые земли отводятся под приусадебные участки, лесополосы и поселки.

Министерством сельского хозяйства Казахской ССР на перспективу принята такая урожайность для первой очереди: зерновые — 35, рис — 40 ц/га, а всего будет получено 1055 тыс. ц продукции, в том числе риса-шалы — 848 тыс. ц. Это почти столько же, сколько было собрано его в 1965 г.

Общая стоимость продукции с орошаемых земель составит 29,1 млн. руб., или 728 руб. с каждого гектара; чистый доход — 17,6 млн. руб., или по 440 руб. с 1 га; капитальные вложения — 177,4 млн. руб., или по 4435 руб. на 1 га.

Следует отметить сравнительно большие капитальные затраты не только на освоение (2185 руб. на 1 га, в том числе без жилищного и культурно-бытового строительства 965 руб/га), но и на ирригационное строительство (2250 руб/га).

Основной срок окупаемости капитальных вложений определился в 8 лет. Если принять в расчет централизованную часть чистого дохода, он будет равен 5 годам.

Возможности низовий реки Или велики. В первый же год Бахбахтинский рисосовхоз получил урожайность риса-шалы, очень близкую к проектной. Работники совхоза подсчитали, что на площади 460 га с учетом своевременно проведенных подкормок минеральными удобрениями, они обеспечат урожай 70—80 ц/га, что позволит вернуть государству капитальные вложения в короткие сроки.

Все еще большим тормозом освоения этого массива является необеспеченность рабочей силой. И одна из причин — отставание строительства жилищ и культурно-бытовых учреждений.

Массив междуречья Чилик — Чемолган является объектом комплексного назначения. Он значительно

улучшит полив земель существующего орошения в наиболее обжитой и освоенной территории. За счет регулирования горных источников и переброски воды реки Чилик в маловодные районы пригорода Алма-Аты повысится водообеспеченность пашни и появится возможность получить приrost орошаемых земель в зоне посева наиболее ценных культур.

Значимость этого массива определяется теми задачами, которые должны быть решены со строительством канала и Бартогайского водохранилища, а именно: обеспечение овощами, фруктами и молочной продукцией населения Алма-Аты и его пригородов и сельскохозяйственным сырьем — промышленных предприятий, расположенных на этой территории.

Исключительно благоприятные природные условия в зоне канала позволят производить продукцию, особенно с плодово-ягодных насаждений, достаточную не только для внутреннего потребления, но и для вывоза ее за пределы области и даже республики.

Казгипроводхоз по вопросу урожайности культур на перспективу по хозяйствам массива, орошаемого из канала Чилик — Алма-Ата, запросил рекомендации научно-исследовательского Института экономики и организации сельского хозяйства Казахской ССР. Их расчеты показали: урожайность на 1980 г. составит: зерновые — 45 ц/га; кукуруза на зерновые — 70; сахарная свекла — 500; овощи — 350; кукуруза на силос — 700; люцерна на сено — 70 ц/га.

Если экономические показатели рассчитать по урожайности сельскохозяйственных культур, рекомендованной КазНИИЭОСХ, эффективность будет очень высокая.

Необходимость ускоренных работ по проектированию и строительству этого массива диктуется нехваткой некоторых видов продукции сельского хозяйства — молока, картофеля, фруктов для быстрорастущего населения Алма-Аты и ее пригородов.

Производство зерна. По состоянию на 1/XI — 1976 г. в Казахской ССР около 25% орошаемых земель было занято техническими культурами и многолетними насаждениями (сады, виноградники), более 35% — кормовыми культурами, 12% — рисом и кукурузой и около 20% — прочими зерновыми культурами. Такая система использования орошаемых земель сложилась здесь исторически и обусловлена следующими обстоятельствами:

благоприятные климатические и почвенные условия

предопределили сравнительно высокий уровень производства технических культур, таких, как хлопок, табак, сахарная свекла, столовые и винные сорта винограда, а из зерновых — риса и кукурузы;

большой объем животноводства (в основном овцеводство, базирующееся на огромных территориях пустынных и полупустынных пастбищ, и молочное животноводство) требует производства страховых запасов кормов;

зерновые колосовые культуры на орошаемых землях вводятся здесь в севообороты кормовых и технических культур как покровные для люцерны первого года и самостоятельное значение имеют лишь на отдельных массивах, удельный вес которых весьма незначителен; полив осуществляется главным образом свободным стоком в период паводков; сроки его не всегда согласуются с фазами вегетации, в силу чего и урожайность зерновых сравнительно невысока.

В настоящее время в республике разрабатывается перспективный план развития орошаемого земледелия. По предварительным данным плана намечается в перспективе получить значительный прирост орошаемых земель. При этом только 63% размещается в южных областях, а 37% — в более северных районах республики, главным образом в Павлодарской, Карагандинской и Уральской областях. Это обусловлено тем, что водные ресурсы южных областей уже почти полностью используются и дальнейший рост орошаемого земледелия здесь практически возможен только на базе полного зарегулирования стока рек.

Надо полагать, что в дальнейшем на приростных площадях структура их использования не претерпит больших изменений и по-прежнему здесь преобладающими останутся технические и кормовые культуры. Площади же посева зерновых культур будут расти в основном за счет риса и кукурузы, как сопутствующие их включают в кормовые севообороты и севообороты технических культур. Так, например, в Джамбулской области из 119 тыс. га намечаемого прироста орошаемых площадей под зерновые культуры будет отведено 33 тыс. га, из которых 25 тыс. га размещаются компактно на землях Ташуккульского массива. В Алма-Атинской области удельный вес зерновых культур на приростных площадях будет снижаться до 15—16%, основные же площади намечено отводить под кормовые и технические культуры и под многолетние насаждения.

Под зерновые культуры здесь можно отвести Каройский (190 тыс. га) и Кербулакский (85 тыс. га) массивы.

В Талды-Курганской области приростные площади (около 170 тыс. га) можно занять до 40—45% зерновыми культурами, особенно в Панфиловском районе, специализирующемся на производстве кукурузы, и в Алакульском, в бассейне реки Тентек, где наряду с заканчивающимся строительством свекловичного массива площадью 30 тыс. га имеется возможность (и по водным и по земельным ресурсам) получить дополнительный прирост 50—60 тыс. га, главным образом с зерновыми севооборотами.

В Чимкентской и Кызыл-Ординской областях, специализирующихся на производстве хлопка и риса, расширение посевов прочих зерновых культур вряд ли будет возможным из-за ограниченности водных ресурсов, хотя при разумном планировании распределения стока реки Сырдарьи между республиками здесь и при сравнительно небольших затратах на существующих оросительных системах можно было бы дополнительно разместить до 60—80 тыс. га посевов проса и ячменя.

Большие возможности для создания крупных районов по производству пшеницы на орошаемых землях имеются на территории Павлодарской и частично Семипалатинской и Карагандинской областей на стоке Иртыша. По левобережью Иртыша, между Семипалатинском и Павлодаром, созданные в период освоения целинных и залежных земель совхозы при относительно высоком уровне благоустройства и обеспеченности техникой осваивают до 300 тыс. га богарных земель, но получают на них крайне низкие урожаи пшеницы (от 12—13 ц/га в особо благоприятные годы и до 2 ц/га — в острозасушливые; т. е. в среднем 6—8 ц/га). Рентабельность совхозов крайне низка и повысить ее можно только путем широкого развития орошения на базе современной науки и техники. Для этого здесь имеются благоприятные условия — земли хозяйств находятся в непосредственной близости от Иртыша, откуда с помощью насосных станций можно забирать до 4,5 куб. км стока без ущерба для прочих водопользователей Казахстана и РСФСР.

Высота подъема для разных массивов колеблется от 20 до 60—80 м (с преобладанием — 40—60 м). От Семипалатинска до Павлодара можно создать шесть локальных оросительных систем с общей площадью орошения около 700 тыс. га. В их пределах в настоящее время осва-

ивается под богарные посевы пшеницы и масличных культур 300 тыс. га, перевод которых на орошение принесет несомненную пользу.

Некоторые специалисты высказывают опасения, что в условиях орошения удлиняются сроки вегетации пшеницы, а учитывая, что и в богарных условиях уборка урожая начинается поздно и заканчивается при заморозках, орошаемая пшеница просто не успеет вызреть до наступления устойчивых заморозков. Но есть мнение и других специалистов, которые эти опасения считают неосновательными по следующим причинам:

система земледелия в целинных районах Казахстана предусматривает искусственный сдвиг сроков посева пшеницы на третью декаду мая в целях согласования фаз вегетации, требующих максимального водопотребления с периодом максимальных осадков, которые обычно бывают здесь с середины июня по август;

в условиях орошаемого земледелия необходимость в таком сдвиге сроков отпадает, и сев можно производить в начале мая, за счет чего период вегетации начнется на две-три недели раньше и закончится до наступления осенних заморозков.

режим орошения построен по схеме: влагозарядка и один-два вегетационных полива, это позволит на орошаемых землях начинать уборку раньше, чем на богарных, и обеспечить устойчивые урожаи не менее 30—35 ц/га, т. е. повысить эффективность земледелия в 4 раза.

Почвенные и гидрогеологические условия левобережья Иртыша в целом благоприятны для орошаемого земледелия. Однако следует иметь в виду, что наличие местных понижений и подъемов кровли неогеновых глин, подстилающих поверхностные рыхлые отложения, местами потребует устройства горизонтального или вертикального дренажа и повсеместного применения эффективных противифльтрационных мероприятий на оросительной сети при строго дозированном режиме орошения.

Если на первом этапе по левобережью Иртыша орошать только существующие богарные пашни площадью 300 тыс. га и принять 65% пшеницы с урожайностью 35 ц/га, то прирост валового сбора этой культуры на массиве составит 0,6 млн. т. При развитии орошения в этом районе до 700 тыс. га прирост валовых сборов пшеницы достигнет 1,5 млн. т.

Одновременно будет решаться и кормовая проблема

на базе регулярного орошения в таких масштабах, которые позволят со временем отказаться от экстенсивной формы орошения поймы Иртыша путем ежегодных кратковременных попусков воды из Бухтарминского водохранилища в объеме до 3 куб. км в год.

Большие возможности по производству зерна на орошаемых землях в Центральном Казахстане появились с вводом в действие канала Иртыш — Караганда. Благодаря совершенствованию технологических процессов в металлургической и химической промышленности, укреплению энергетических агрегатов тепловых электростанций промышленное потребление воды предприятиями, привязанными к каналу Иртыш — Караганда, по-видимому, будет меньше, чем это предполагалось в проекте. В связи с этим для сельскохозяйственных потребителей можно выделить не 380, а 600—700 млн. куб. м воды из канала. За счет этого, кроме овоще-кормовых культур, необходимых для обеспечения овощами и молоком населения этих промышленных районов, можно орошать до 50—60 тыс. га зерновых культур. Сами по себе эти цифры не столь внушительны, но формировать развитие орошения зерновых культур здесь необходимо для накопления опыта орошения и уточнения экономических показателей для районов Средней Азии и Казахстана.

Наконец, третьим относительно крупным районом производства зерна на орошаемых землях в Казахстане (кроме риса) является Уральская область на базе канала Волга — Урал. В настоящее время трудно оценить возможности этого канала и его первой очереди, так как проектные проработки по нему еще не закончены и не приняты окончательные решения по мощности первой и последующих очередей. По-видимому, первая очередь канала будет строиться на расход 60—80 куб. м/с (с учетом потребности обводнения и производства страховых запасов кормов для животноводства). Общая площадь регулярного орошения в Уральской области на базе первой очереди канала Волга — Урал окажется не более 60—80 тыс. га, в том числе под зерновыми — около 35—40 тыс. га.

XXV съезд КПСС, октябрьский (1976 г.) Пленум ЦК КПСС, сессия Верховного Совета СССР, утвердившая пятилетний план развития народного хозяйства Советского Союза на 1976—1980 гг., поставили перед сельским хозяйством задачи по дальнейшему увеличению производства продуктов животноводства, в том числе овцеводства.

Большими возможностями для успешного развития овцеводства располагают восточные районы страны, в том числе Казахстан, которому в ближайшие годы предстоит мобилизовать все имеющиеся резервы, чтобы резко повысить продуктивность овцеводства.

Один из таких резервов — обводнение пастбищ, создание на этой основе гарантированных запасов кормов. Особенно важно это сейчас, в условиях перевода овцеводства на промышленную основу, когда создаются комплексы по выращиванию, откорму и воспроизводству овец, технология которых основана на прочном кормопроизводстве.

Июльский (1978 г.) Пленум ЦК КПСС еще раз обратил серьезное внимание на проблему укрепления кормопроизводства, призвав решать ее кардинально, комплексно, перевести отрасль на индустриальную основу. А это значит — предстоит большая работа по улучшению полевого кормопроизводства, естественных сенокосов и пастбищ, увеличению применения удобрений под кормовые культуры, а также по мелиорации.

На фоне развитого кормопроизводства появляются возможности для совершенствования племенного дела, увеличения поголовья породных животных таких направлений, как тонкорунное и полутонкорунное овцеводство, для повышения их продуктивности. В соответствии с «Основными направлениями развития народного хозяй-

ства СССР на 1976—1980 гг.», среднегодовой объем закупок натуральной шерсти (в зачетном весе) с учетом сверхплановых закупок должен быть доведен в Казахстане до 107,8 тыс. т.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 26/VIII — 1976 г. «О мерах по дальнейшему повышению эффективности сельскохозяйственной науки и укреплению ее связи с производством» ставит выполнение этих задач под контроль науки. Во всех мероприятиях — выведение высокопродуктивных животных, создание эффективных технологий производства продуктов животноводства на промышленной основе по зонам страны, укрепление кормовой базы, механизация и электрификация сельского хозяйства, межхозяйственное кооперирование и агропромышленная интеграция — решающее значение имеет обводнение пастбищ.

В Казахстане этому вопросу уделяется много внимания, пастбища здесь занимают большие площади в зоне пустынь и полупустынь — 179,1 млн. га, сенокосы — 8 млн. га. Именно это дает основание считать овцеводство перспективной отраслью республики.

В течение 1966—1975 гг. в обводнение пастбищ Казахстана было вложено, по данным Министерства мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР, 289 млн. руб., что дало возможность построить дополнительно: шахтных колодцев — 15,8 тыс. шт., трубчатых колодцев — 11,6 тыс., копаней и прудов — 1,1 тыс. шт., каналов — 1,9 и трубопроводов — 1,1 тыс. км, обводнить новых пастбищ 54,1 млн. га и реконструировать сооружения на 40 млн. га ранее обводненных пастбищ.

Министерством геологии за этот период было выполнено работ по разведке источников воды для обводнения пастбищ на площади 83 млн. га и передано сельскому хозяйству 5271 скважина стоимостью около 80 млн. руб. Всего государственные капиталовложения на обводнение пастбищ за 10 лет составили 369 млн. руб.

Кроме государственных капитальных вложений на строительство и реконструкцию, израсходованы средства хозяйств на ремонт сооружений и содержание пастбищ около 230 млн. руб.

Использование воды на пастбищах. Отличительной особенностью природно-экономических условий отдельных пастбищных массивов Казахстана является возможность содержания животных в зимний период на отгонах. В южных областях республики на таких пастбищах на-

ходится: овец — до 80%, лошадей — до 70% и верблюдов — до 100%.

Пастбищное содержание скота при правильной его организации очень выгодно для сельскохозяйственного производства. Известно, что кормовая единица пастбищного корма стоит дешевле кормовой единицы, получаемой при производстве всех других кормов: сена — в 1,5 раза, зерновых — в 2,3, силоса — в 3,5—5 раз. Расходы на перевозку кормов от места заготовки до места потребления колеблются от 0,59 до 1,35 руб. в зависимости от дальности перевозок (от 20 до 200 км). Себестоимость 1 ц корм. ед. на участках оазисного орошения — от 1,15 до 1,25 руб.

В кормовом балансе общественного животноводства подножные корма, по данным института Казгипрозем, составляют 80%. Однако не все пастбища, закрепленные за колхозами и совхозами, в настоящее время интенсивно используются. Из имеющихся в Казахстане 181 243,3 тыс. га (из них: летние — 54 726,1, весенне-осенние — 80 502,1, зимние — 2307,2, круглогодичные — 22 943,1 тыс. га) на 1976 г. обводнено 121 717,8 тыс. га. Это связано со снижением продуктивности сезонных пастбищ и естественных сенокосов в некоторых хозяйствах из-за неправильного использования (без какого-либо улучшения), особенно в засушливые годы (примерно в 1,5—2 раза по сравнению с продуктивностью в средние по влажности годы).

Для более рационального использования пастбищ очень важно разработать научно обоснованные рекомендации по восстановлению и повышению их продуктивности, в частности, по коренному и поверхностному улучшению, развитию лиманного и оазисного орошения. Эффективность мероприятий по обводнению пастбищ в значительной степени зависит от наличия местных водных ресурсов, кормовой емкости пастбищ и размера водопотребления.

В зависимости от типа водоисточников и других факторов применяются следующие способы обводнения: шахтными и трубчатыми колодцами, каналами или трубопроводами с большой протяженностью, задержанием осадков в прудах, плесами и озерами.

Обводнение необходимо и при создании страховых запасов грубых и концентрированных кормов для подкормки животных на зимних пастбищах. Без этих запасов невозможно гарантированное содержание скота и по-

вышение продуктивности животных зимой на отгонах. Особенно важно иметь страховые корма в годы с неблагоприятными погодными условиями. Поэтому-то и выдвигается задача — организовать культурные пастбища с травосеянием, удобрениями и другими мерами повышения урожайности трав. В этих условиях имеет большое значение правильная организация содержания скота на пастбище.

В существующей практике отгонного животноводства Казахстана заготовка грубых и концентрированных кормов производится главным образом на основном землепользовании совхозов и колхозов с доставкой к местам зимовки скота. При трудностях и сравнительно высокой стоимости перевозки кормов возникает необходимость создавать страховые запасы кормов за счет развития оазисного орошения. Имеются в виду при этом большие запасы подземных вод на территории республики и наличие земель, пригодных для широкого развития кормопроизводства.

Распространение подземных вод позволяет с помощью скважин и колодцев выводить их на поверхность почти в любой точке и без больших перебросок использовать на местах с наименьшими затратами средств и времени. В отличие от поверхностных вод, часто подверженных различного рода загрязнению и поэтому требующих очистки, подземные воды, особенно артезианского типа, в санитарно-бактериологическом отношении отличаются высокой чистотой и поэтому при эксплуатации не требуют очистки.

Основным направлением научно-технического прогресса в создании систем обводнения пастбищ считается автоматизация управления и широкое внедрение водопроводных систем на обводняемых территориях, максимальная механизация и индустриализация всех видов строительства.

Забор подземных вод для обводнения пастбищ, как правило, проводится с помощью шахтных и трубчатых колодцев, другие же водозаборные сооружения почти не применяются, так как в проектах зачастую конкретно не учитываются местные условия, когда при наличии соответствующих гидрогеологических условий можно практиковать строительство комбинированных шахтных колодцев с вертикальными скважинами или горизонтальными дренами, а также горизонтальных и инфильтрационных водозаборов.

Очистка шахтных колодцев — трудоемкая работа. Для ее механизации используется очиститель шахтных колодцев ОШК-30. Более перспективным является гидромеханический очиститель ГМОШК, разработанный Казахским институтом водного хозяйства. Опытный образец ГМОШК в 1971 г. прошел ведомственные испытания. Он обладает большей производительностью и надежностью при высоком качестве выполняемых работ. Годовой экономический эффект от внедрения ГМОШК по сравнению с ОШК-30 составляет 29,6 тыс. руб. Кроме того, ГМОШК может быть использован как передвижной водоподъемник и источник электроэнергии, что очень важно при ремонтно-восстановительных работах в условиях отгонных пастбищ.

Основная рабочая часть шахтного колодца — это фильтр. В Казахстане применяются фильтры из пористого бетона, но они имеют ряд недостатков и если при их использовании не учесть свойств водоносного пласта, то колодцы быстро выходят из строя. Во вновь строящихся шахтных колодцах желательно применять фильтры более совершенной конструкции, в том числе сменяемые фильтры конструкции Казахского института водного хозяйства. Применение их позволяет быстро проводить ремонтные работы, восстанавливать дебит колодца и значительно увеличивать срок его службы. Внедрение этих фильтров в Джамбулской области при обводнении пастбищ на площади 71,4 тыс. га дало экономический эффект 210,4 тыс. руб. Есть потребность в разработке и внедрении новых эффективных способов проходки шахтных колодцев в пливунных грунтах и конструкций фильтров для этих условий.

В глубоких подземных водах, имеющих обширные площади питания и большие запасы, при маловодьях меньше изменяется уровень воды и дебит. Поэтому там, где имеются соответствующие условия для обводнения пастбищ, целесообразными считаются трубчатые колодцы, на строительство которых требуются большие капиталовложения. Поэтому их стараются эффективно использовать. Самоизливающиеся скважины переводят на крановый режим для предотвращения бесполезного и преждевременного истощения запасов подземных вод, создают участки оазисного орошения и культурных орошаемых пастбищ, организуют транспортирование воды от них до потребителей с помощью трубопроводов и автотранспорта.

Для обводнения продуктивных безводных пастбищ строят пастбищные водопроводы. Как показали исследования Казахского института водного хозяйства, такое обводнение пастбищ при использовании родников и самотечной воды экономически эффективно. Этот способ позволяет полностью механизировать и автоматизировать подачу воды потребителям.

При проектировании обводнения пастбищ до 1963 г. средняя стоимость обводнения 1 га не превышала 1 р. 69 к. Уже в 1962—1963 гг. она равнялась 2 р. 01 к. В последующие годы стоимость обводнения 1 га резко возрастала; в 1965 г. она составила 3 р. 92 к., а в 1971 г. — 4 р. 40 к.

Резкое повышение стоимости обводнения одного гектара пастбищ объясняется многими причинами.

В частности, с 1960 г. увеличилась норма водопотребления на одну овцу (с 6 л летом и 3 л зимой она была повышена до 10 л в сутки в течение всего года). Это привело к увеличению емкости резервуаров, строительству более высокодебитных и более дорогих трубчатых колодцев взамен малодебитных шахтных. Кроме того, повысились требования к качеству воды для скота. Если раньше использовалась вода с минерализацией до 10 г плотного остатка на 1 л, то сейчас он снижен до 5 г, что ведет к поискам и использованию более глубоких водных горизонтов и удорожает строительство.

Изменения в организации использования пастбищ в республике потребовали большего числа водопойных пунктов (из-за кратковременного содержания расчетного поголовья на участке) и соответственно уменьшили площадь, обводняемую каждым сооружением, в связи с этим увеличилась стоимость 1 га обводнения как минимум вдвое. Наконец, с организацией новых совхозов потребовалось обеспечить питьевой водой обслуживающий персонал чабанских бригад.

И в дальнейшем стоимость обводнения 1 га будет возрастать из-за того, что эту работу намечается провести в районах, сложных по гидрогеологическим условиям, требующих более основательных обводнительных сооружений — глубоких трубчатых колодцев, водопроводов и т. д.

Удорожание затрат на реконструкцию существующих сооружений на пастбищах зачастую ведет к замене шахтных колодцев более дешевых, на более надежные и в то же время дорогие трубчатые.

Все перечисленные причины, хотя и повышают стоимость обводнения пастбищ, но зато обеспечивают более надежное снабжение скота водой лучшего качества и в достаточных количествах. Поэтому планирующим органам республики остается принять стоимость обводнения 1 га близкой к этим размерам.

Лиманное орошение. В зависимости от источника, рельефа и других гидрогеологических особенностей зоны может быть использовано в комплексе с обводнением как средство укрепления кормовой базы. Благодаря созданию лиманов возможно выращивать сочные корма — кукурузу, вико-овсяную смесь, суданскую траву. Перспективность лиманного орошения заключается в том, что оно базируется на использовании самых различных источников. Применение лиманного орошения — один из путей рационального использования водных ресурсов и дальнейшего повышения продуктивности пастбищных угодий.

Лиманное орошение в Казахской ССР относительно широко развито, в особенности в западных, северных и восточных областях республики. В силу особенностей гидрогеологического режима большинства рек Казахстана (высокая изменчивость стока) и развитого пастбищного животноводства до середины 50-х годов лиманное орошение для производства страховых запасов кормов на зиму считалось наиболее перспективным видом орошения в республике. Потенциальные возможности определялись по тем временам в 3,5—4 млн. га. В 1976 г. Казахстан заготовил 17 млн. т сена, в том числе за счет лиманов — 2 млн. т.

Однако бурное развитие промышленности и широкое освоение целинных и залежных земель, начавшееся в 50-х годах, потребовали пересмотра вопросов использования скудных водных ресурсов Центрального и Северного Казахстана. Подача большого объема воды от внешних источников на значительные расстояния к промышленным комплексам, привязанным к крупным месторождениям сырья, в те времена была практически неосуществимой. Водообеспечение промышленности и хозяйственно-питьевое водоснабжение целинных совхозов решались за счет местных водных ресурсов путем многолетнего регулирования местного стока крайне высокой изменчивости, с полезной отдачей водохранилища порядка 15—20% среднегодового стока. Эти обстоятельства привели к снижению водообеспеченности и частич-

ному сокращению площадей многих уже существовавших в то время систем лиманного орошения.

По девятому пятилетнему плану велось строительство инженерных систем лиманного орошения на площади 155 тыс. га. Из числящихся на 1/1 — 1971 г. 802,4 тыс. га земель лиманного орошения половина (352,2 тыс. га) размещалась в трех западных областях: Уральской (176,7 тыс. га), Актюбинской (114,1 тыс. га) и Гурьевской (61,4 тыс. га). Вторая половина размещалась в других областях, из которых наиболее крупные площади имелись в Целиноградской (93,1 тыс. га), Тургайской (74,9 тыс. га), Карагандинской (50,6 тыс. га) и Семипалатинской (79,6 тыс. га).

По отчетным данным эксплуатационных органов Министерства мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР, водообеспеченность и удельное водопотребление систем лиманного орошения за пять лет (1970—1974 гг.) оставались на одном уровне (табл. 11).

Таблица 11

Водообеспеченность и удельное водопотребление на системах лиманного орошения по годам

Показатели	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.
Фактически залитая площадь, тыс. га	715	802	720	667	621
Безвозвратное водопотребление:					
полное, млн. куб. м	2330	3087	2766	2368	2229
удельное, тыс. куб. м/га	3,25	3,82	3,84	3,55	3,59

При относительной стабильности удельного водопотребления за последний период наблюдалось систематическое снижение фактически залитой площади от 802 тыс. га в 1971 г. до 621 тыс. га в 1974 г. Если даже исключить высокие показатели 1971 г., то и в этом случае снижение фактически залитых площадей составляет около 100 тыс. га (с 715 тыс. га в 1970 г. до 621 тыс. га в 1974 г.). По-видимому, здесь сказывается большой выход площадей на старых Узенских лиманах в Уральской области в связи с резко возросшим регулированием стока и развитием регулярного орошения на территории Саратовской области и дополнительным регулированием стока в бассейнах рек Ишим, Нура, Тургай, Сарысу и другие.

Изложенные обстоятельства привели к тому, что в последние годы появилась необходимость пересмотреть и уточнить перспективы развития лиманного орошения в республике.

По заданию Министерства мелiorации и водного хозяйства Казахской ССР такая проработка выполнена институтом Казгипроводхоз. Перспективные площади лиманного орошения в республике определены исходя из возможных к использованию водных ресурсов.

Прирост лиманного орошения намечается получить путем проведения многих мероприятий. В частности, предусматривается более полное использование весеннего паводкового стока мелких рек и периодически действующих водотоков в центральном, северном и восточном районах республики; использование руслового выклинивания и возвратных вод зимнего периода, а также холостых сбросов водохранилищ в низовьях рек Чу, Талас, частично Сырдарьи; использование непосредственно для лиманного орошения около 0,5 куб. м волжского стока и более рационального использования местных водных ресурсов западного водохозяйственного района в связи с гарантированной подачей сюда волжского стока по каналу Волга — Урал.

Кроме учитываемых в данное время и намечаемых на перспективу площадей лиманного орошения, в Казахстане осуществляются ежегодно попуски из Бухтарминского водохранилища на реке Иртыш для затопления пойменных земель Павлодарской и частично Семипалатинской областей. С развитием регулярного орошения в Прииртышье появится возможность за счет производства кормов в зерновых севооборотах на орошаемых землях отказаться от специальных пусков для затопления пойм, а при наличии Шульбинского водохранилища значительную часть лучших пойменных земель перевести на регулярное орошение.

Развитие лиманного орошения в республике, несмотря на его кажущуюся экстенсивность, необходимо для животноводства. Многолетнее регулирование местного стока в интересах промышленности и хозяйственно-бытового водоснабжения с высокой обеспеченностью водоподачи при значительной изменчивости стока в перспективе должно уступать место подаче воды для этих целей от внешних источников (межбассейновые переброски стока) или же при благоприятных условиях — переключе-

нию промышленного и хозяйственно-бытового водоснабжения на подземные воды. Это позволит передать местные водные ресурсы почти полностью сельскому хозяйству для лиманного и регулярного орошения обеспеченностью 50 и 75%. А это, в свою очередь, повысит в 2—2,5 раза полезную отдачу водохранилищ на регулярное орошение и увеличит водные ресурсы для лиманного орошения.

Целесообразным можно считать необходимость пересмотреть балансы водохозяйственного комплекса канала Иртыш — Караганда и связанных с ними объектов: Самаркандское водохранилище на реке Нуре, канал Нура — Ишим и Вячеславское и Сергеевское водохранилища на реке Ишме, строящийся водопроводящий тракт Нура — Джезказган и Кенгирское водохранилище. Перевод водохранилищ преимущественно на ирригационный режим с резервированием лишь небольшого аварийного запаса для промышленных и хозяйственно-бытовых потребителей на случай аварийного состояния водопроводных трактов повысит их полезную отдачу в 2—2,5 раза за счет резкого сокращения потерь на испарение при многолетнем регулировании и улучшит качество воды в водохранилищах.

Оазисное орошение. Наряду с коренным улучшением пастбищ, введением пастбищеоборотов, заготовкой грубых местных кормов большое значение будет иметь организация орошаемого кормопроизводства непосредственно на отгонных пастбищах за счет использования запаса подземных вод.

Длительными гидрогеологическими исследованиями в зоне пустынь и полупустынь выявлено 70 артезианских бассейнов с расположением артезианских вод на глубине 50—100—400 м, реже — на глубине 500—1000 м и грунтовых вод на глубине 0,5—5, реже — 50—100 м. Примерно половина перспективных прогнозов на ресурсы подземных вод (до 950 куб. м/с) приходится на южные области Казахстана, природно-климатические условия которых благоприятны для развития оазисного орошаемого кормопроизводства.

Многолетние исследования ряда научных учреждений показывают, что на пустынных пастбищах при оазисном орошении можно получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Успех оазисного орошения во многом зависит от того, насколько обоснованно назначен размер и правильно организована территория оазисного

участка, подобраны размеры сельскохозяйственных угодий, элементы оросительных систем, состав и агротехника возделываемых культур. Ориентировочно в условиях пустынных пастбищ Муюнкум в среднем на 1000 гол. овец достаточно иметь оазисный участок 20 га; при укрупненной механизированной бригаде, обслуживающей 13—15 тыс. гол. овец,— 300 га. Тогда при расчетной продуктивности орошаемого гектара 90 ц корм. ед. зимний рацион составит не менее 110 корм. ед. на условную голову мелкого рогатого скота.

При разработке структуры посевов на орошаемых оазисных площадях, помимо урожайности, следует учитывать устойчивость культур к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, возможность получения в году нескольких урожаев, поедаемость трав и их кормовые достоинства, а также возможность применения комплексной механизации при возделывании и заготовке кормов и т. д.

В условиях пустынных пастбищ наблюдаются большие потери воды на фильтрацию и испарение. В связи с этим назначение оптимальных режимов орошения и рациональных способов их осуществления имеет чрезвычайно важное значение.

Примером успешного научно обоснованного метода сельскохозяйственного использования подземных вод является колхоз «30 лет Казахской ССР» Успенского района Павлодарской области. Территория хозяйства характеризуется жарким, сухим летом и отсутствием каких-либо пресных поверхностных водоисточников. Единственным водоисточником, на базе которого колхозом решены не только вопросы хозяйственно-питьевого водоснабжения, но и орошения, являются подземные воды мелового водоносного комплекса. На базе подземных вод организовано несколько орошаемых участков, с которых на протяжении 15 лет колхоз получает весьма высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Самый крупный участок, орошаемый подземными водами, имеет площадь 845 га, а всего в этом хозяйстве на базе Успенского месторождения подземных вод орошается значительная площадь — 2234 га.

Подземные воды используются хозяйством для разведения водоплавающей птицы и рыбы. Благодаря подземным водам удалось ликвидировать имеющиеся в колхозе эрозийноопасные земли, дающие сейчас гарантированные урожаи различных сельскохозяйственных

культур, среди которых наибольший удельный вес занимают овес, люцерна, кукуруза, просо.

Имеющийся в Казахстане опыт строительства участков оазисного орошения показывает, что средние затраты на 1 га орошаемой площади составляют 1900 руб. При этом, если учесть возможные затраты на мелиоративные мероприятия, исключающие засоление и заболачивание орошаемых земель, которые на существующих участках орошения не проводились, то удельные капиталовложения на 1 га возрастают до 2800 руб. Приведенные данные показывают, что затраты на капитальное строительство участков орошения подземными водами не превышают затрат на капитальное строительство мелиоративных систем на базе поверхностных водотоков.

Таким образом, использование подземных вод для орошения имеет ряд преимуществ: быстрая окупаемость капитальных затрат; возможность устройства водозаборов в непосредственной близости от орошаемой площади; подземные воды не способствуют заилению и зарастанию сорняками оросительной сети и поливаемой площади; откачка воды на орошение позволяет регулировать режим грунтовых вод и содержать земли в хорошем мелиоративном состоянии.

Проектирование обводнения пастбищ. По результатам инвентаризации пастбищ, проведенной в 1961 г., в Казахстане к этому времени было обводнено 76,6 млн. га. На I/XI — 1975 г., по отчетам Министерства мелиорации и водного хозяйства Казахской ССР, было обводнено 117,758 млн. га пастбищ.

Однако часть площадей за это время была списана. Так, за период 1961—1971 гг. списано 37,9 млн. га обводненных пастбищ.

Основные причины этого — выход из строя искусственных сооружений из-за отсутствия воды в них или разрушения части обводнительных сооружений, исключение площадей обводнения, подвешенных к «сухим» сооружениям (наливным водопунктам), а также к водоисточникам с солевой водой.

Допускались ошибки при строительстве трубчатых колодцев. В частности, гидрогеологические заключения Казахского гидрогеологического Управления к обоснованию проектов обводнения пастбищ основывались на неполных данных; рекомендуемые точки заложения проектных скважин не закреплялись в натуре (инструментальной привязки и закрепления точки опознавательным

знаком не делалось). Кроме того, заключения к обоснованию проектов строительства трубчатых колодцев не содержали данных о механическом составе пород водоносного горизонта, поэтому водники были вынуждены при проектировании трубчатых колодцев поручать строителям уточнение конструкции фильтра (номер сетки сетчатого фильтра или шаг навивки проволоочного фильтра).

При строительстве трубчатых колодцев не соблюдались разработанные проектом технические требования бурения, не выполнялась конструкция скважин, технология бурения скважин и методика разглинизации водоносного горизонта. В большинстве случаев не велась полевая документация буровых и опытных работ, отсутствовали расшифровки каротажных диаграмм, что затрудняло корректировку глубин и конструкций скважин в необходимых случаях. Допускался самовольный перенос местоположения запроектированных скважин на другие участки с иными гидрогеологическими условиями, в связи с чем зачастую скважины выпадали из эксплуатации, так как оказывались безводными.

Значительная часть шахтных колодцев в результате недостаточной гидрогеологической изученности была построена на малодебитных водоносных горизонтах, которые в маловодные годы становятся безводными. Особенно это видно на примерах Уральской, Актюбинской, Гурьевской, Карагандинской и некоторых других областей.

За последние годы наметилось некоторое улучшение проектирования обводнения пастбищ. При институте Казгипроводхоз и во всех областных его филиалах созданы специальные отделы обводнения и сельскохозяйственного водоснабжения. Чтобы обеспечить единый технический уровень в проектировании обводнения пастбищ, специальные институты созданы в Джамбуле (институт по обводнению пастбищ) и Целинограде (институт по сельскохозяйственному водоснабжению).

Накопленный опыт в проектировании, строительстве, эксплуатации обводнительных сооружений на пастбищах республики позволил разработать типовые решения по строительству водопойных пунктов в зависимости от гидрогеологических, климатических и других условий того или иного района. Эти решения оформлены в типовые проекты ТП 820—145 «Компоновка водопойных пунктов для 1—2 отар при зимнем и летнем содержании овец» и ТП 820—114 «Производство работ по бурению скважин

диаметром 0,5 м с обсадкой асбоцементными трубами», по которым в настоящее время осуществляется привязка и строительство обводнительных сооружений на пастбищах.

Если вопросы проектирования и строительства обводнительных сооружений для обеспечения водой скота в какой-то степени решены, то само направление обводнения пастбищ нуждается в изменении. Дело в том, что в планирующих и некоторых других организациях до сих пор бытуют понятия об обводнении пастбищ как о строительстве шахтных, трубчатых и других обводнительных сооружений, предназначенных для обеспечения водой скота на пастбищах, в то время как по новым указаниям на проектирование обводнения пастбищ, утвержденным Министерством мелиорации и водного хозяйства СССР, эти вопросы должны решаться шире.

Специализация изыскательских работ (поисковые работы на воду проводят организации Министерства геологии) и выработанные практикой проектирования принципиальные схемы водоснабжения за последние годы позволили повысить качество и сократить сроки проектирования объектов водоснабжения.

При проектировании принимаются наиболее экономичные решения по обеспечению водой всех водопотребителей на объекте с учетом перспективы их развития; используются достижения науки, техники и передовой опыт строительства и эксплуатации водопроводных систем и сооружений.

Отрицательным фактором в проектировании и строительстве объектов сельскохозяйственного водоснабжения является то, что установленный в республике порядок искусственного разделения на внешние коммуникации водоснабжения и разводящие сети, как правило, отстающие в проектировании и строительстве, не позволяет ввести в действие объекты на полную мощность, чем наносится ущерб (например, групповые водопроводы в северных областях республики).

Осуществляемые в республике работы по обводнению пастбищ требуют огромных капитальных вложений, поэтому наиболее эффективное использование их является важнейшей задачей проектных и строительных организаций.

Из других причин неудовлетворительного решения проблемы обводнения пастбищ следует отметить следующие.

Планирование, проектирование и строительство участков оазисного орошения на базе подземных вод, лиманного орошения и орошения сенокосных угодий с использованием паводков рек, талых вод малых рек и водотоков для производства страховых запасов кормов и участков культурных огражденных пастбищ осуществляется несколькими министерствами и ведомствами, эпизодически, не в увязке с обводнением крупных массивов пастбищ.

До сих пор не разработана единая генеральная комплексная схема обводнения пастбищ по массивам, учитывающая водообеспечение, кормопроизводство и другие мероприятия, необходимые для увеличения поголовья овец.

В 1971 г. при Министерстве сельского хозяйства Казахской ССР был создан Отдел Главводпастбище, призванный осуществлять по заказам отдельных хозяйств техническое обслуживание и ремонт обводнительных сооружений. Этот главк, его центральный аппарат укомплектован квалифицированными специалистами. Однако при существующем уровне технического оснащения, малочисленности и маломощности его организаций он не в состоянии наладить нормальную эксплуатацию обводнительных сооружений, своевременно и регулярно обслуживать хозяйства.

Эффективность мероприятий по обводнению пастбищ планирующими организациями в настоящее время оценивается в капитальных затратах на 1 га обводняемой площади. Чем меньше эти затраты, тем эффективней считается мероприятие по обводнению, туда и вкладываются капитальные вложения. В действительности, при таком подходе к делу мы обводняем огромные площади малопродуктивных пастбищ, не дающих такого большого народнохозяйственного эффекта, как высокопродуктивные пастбища на меньшей площади. Поэтому при оценке эффективности обводнения желательно было бы ввести наиболее показательные параметры: затраты на одну условную овцу; затраты на единицу скармливаемых кормов. При введении таких показателей сразу станет очевидным, куда вкладывать капитальные вложения и где можно получить максимальный народнохозяйственный эффект.

Проблемы улучшения проектного дела в области сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения можно было бы коротко сформулировать так:

для проведения единой технической политики в проектировании объектов сельхозводоснабжения и обводнения в увязке с материально-техническими ресурсами строительных организаций генеральными проектировщиками считать специализированные институты Казгипроводнастиб и Казгипросельхозвод;

назрела необходимость институту Казгипроводхоз осуществить переработку типовых проектов ТП 820—113 и ТП 820—114 с учетом накопленного опыта по проектированию, строительству и эксплуатации обводнительных сооружений;

генеральному проектировщику по сельхозводоснабжению предстоит разработать типовые схемы водоснабжения, эталоны;

независимо от мощности объекта водоснабжения проектирование на перспективу лучше производить в две и более очереди во избежание «замораживания» капиталовложений;

при локальных схемах водоснабжения желательно, чтобы проект составлялся одной проектной организацией на внешние и внутренние сети; в каждом проекте водоснабжения предусматривается оборудование и устройство по отбору воды водопотребителем;

при проектировании максимально применять типовые, прогрессивные, проверенные на практике решения; учитывать максимальную сборность элементов (резервуаров, колодцев и других сооружений), что позволит расширить строительный сезон бетонных и железобетонных работ и повысит качество строительных работ.

Проблемы улучшения строительства объектов обводнения и сельскохозяйственного водоснабжения многих районов Казахстана, особенно засушливых, можно было свести к следующему:

привести номенклатуру выпускаемых КСМ сборных бетонных и железобетонных изделий в соответствие с действующими ГОСТами и типовыми чертежами; особое внимание обратить на изготовление фильтров (колец, донных плит и др.);

расширить номенклатуру сборных железобетонных и бетонных изделий для строительства объектов обводнения и сельскохозяйственного водоснабжения;

прекратить практику строительства объектов с отступлением от проектов;

повысить культуру строительства объектов обводнения и сельскохозяйственного водоснабжения.

Долговечность построенных сооружений зависит от правильной их работы. Проблемы улучшения эксплуатации обводнительных сооружений такие:

эксплуатацию обводнительных сооружений, равно как и локальных водопроводов, осуществлять силами хозяйств, предусмотрев в штате обслуживающий персонал (по расчету) и выделив соответствующую технику;

капитальный ремонт обводнительных сооружений производить специализированными водохозяйственными организациями системы Главсельхозводоснабжения, а текущий — силами самих хозяйств за счет средств ежегодных амортизационных отчислений.

Несмотря на большие объемы обводнительных работ, вопросы экономической эффективности капитальных вложений, рациональной эксплуатации обводнительных сооружений и использования обводненных пастбищ остаются слабо изученными.

Известно, что эффективность намечаемых мероприятий определяется как возврат капитальных вложений дополнительными доходами. Для обводнения пастбищ это является сложной экономической задачей, поскольку обводнительные мероприятия не дают окончательной товарной продукции, а дают промежуточную воду, которая не оценивается. Поэтому эффективность капвложений в обводнительные мероприятия, фондоотдачу обводнительных сооружений не следует рассматривать изолированно от эффекта всего комплекса мероприятий.

Попытки изолированного определения экономической эффективности обводнения пастбищ, которые в свое время делал институт Казгипроводхоз, не отражали действительного эффекта от этих мероприятий.

Известно, что во многих случаях основная доля капитальных затрат (80—92%) при обводнении пастбищ приходится на работы, связанные с их сельхозосвоением. Поэтому от установления их целесообразного перечня и стоимости в большей степени зависит и экономическая эффективность обводнения.

Для полного и правильного использования пастбищного выпасного фонда Казахстана насущной задачей является проведение следующих важных мероприятий:

1. Обводнение пастбищ наиболее целесообразно вести комплексно по хозяйствах. Работам должно предшествовать составление схем водохозяйственных мероприятий на всю территорию хозяйства (обводнение пастбищ, водоснабжение населенных пунктов, ферм, лиманное оро-

шение и регулярное орошение для производства кормов). Далее — выполнение одностадийных проектов по графику очередности проведения работ. Сейчас уже определено, что эти работы необходимо проводить по данным паспортизации существующих сооружений, которые передаются на баланс хозяйств и инвентаризации обводнительных пастбищ.

2. Быстрое решение вопросов дальнейшего повышения интенсификации пастбищного животноводства, где наряду с правильным использованием естественных кормовых угодий важно обратить внимание на улучшение породного состава скота, строительство усадеб совхозов, ферм, создание страхового орошаемого земледелия для производства кормов.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ

Обзор современного состояния орошаемого земледелия и обводнения пастбищ в Казахстане показывает, что в республике много неиспользованных резервов по улучшению водообеспеченности засушливых районов, повышению продуктивности сельскохозяйственных угодий. Особенно много предстоит сделать в ближайшие годы по повышению урожайности сельскохозяйственных культур и максимальному использованию площадей в Чимкентской, Талды-Курганской, Кзыл-Ординской, Джамбулской и Алма-Атинской областях, т. е. там, где отдача от каждого поливного гектара должна быть наиболее высокой и эффективной.

Прежде всего орошаемое земледелие и его размеры все еще не отвечают требованиям дальнейшей интенсификации сельского хозяйства, резкому росту продуктивности земель. До сих пор спрос опережает предложение на такие важные продукты питания, как мясо, молоко, овощи, картофель, фрукты, виноград, яйца и т. д. С учетом прироста населения в республике необходимо на далекую перспективу увеличить производство продукции сельского хозяйства в среднем в 3—4 раза. Возможности для этого есть. По данным института почвоведения АН КазССР, только земель, пригодных для регулярного орошения, не требующих сложных мелиораций, насчитывается до 6 млн. га.

По разработкам института Казгипроводхоз (водобалансовые расчеты), развитие орошения на ближайшую перспективу должно быть ограничено площадью 4 млн. га за счет поверхностных и подземных вод.

Дополнительно к валовому сбору сельскохозяйственной продукции с неорошаемых земель за счет мелиорации предполагается получить продукции в пределах расчетной потребности.

В составе зерновых заметно увеличится посевная площадь высокоурожайных культур, таких, как рис, кукуруза, озимая пшеница. Если в настоящее время они занимают всего 22% от общей площади зерновых культур на поливе, то в перспективе — 45—50%.

Посевы озимой пшеницы в южных областях будут занимать площади в два с лишним раза больше, чем менее урожайной яровой пшеницы. Такое изменение структуры посевов позволит значительно повысить урожайность зерновых на поливе.

В настоящее время средняя урожайность зерновых на поливе составляет 18,1 ц/га, а на перспективу предусматривается увеличение ее до 40 ц/га.

Планируется примерно к 1985 г. овощные культуры полностью разместить на орошаемых землях, что потребует концентрации их производства в специализированных хозяйствах пригородных зон.

Основной причиной, сдерживающей увеличение производства молока, является отсутствие прочной кормовой базы для молочного скота в пригородных и индустриальных зонах, где концентрируется большое количество потребителей молока. В связи с этим предстоит предусмотреть увеличение посевной площади кормовых культур в 4 раза.

При общем росте посевов кормовых культур требуется довести площадь под посевы силосных культур до 50%, в результате она увеличится в перспективе в 6,3 раза. Рост площадей, занятых силосными культурами, а также травами, позволит создать прочную кормовую базу для животноводства, резко повысить продуктивность коров и тем самым решить проблему снабжения населения пригородных и промышленных центров молоком и продуктами его переработки.

Необходимо отметить, что рост производства сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях будет значительно опережать рост орошаемых земель. Так, по растениеводству это опережение составит в 2—3 раза. Особенно значительный прирост валового сбора намечается по производству зерна кукурузы, который увеличится в 3,6 раза.

Самым примечательным будет резкое увеличение производства картофеля и овоще-бахчевых культур, в которых до сих пор ощущается недостаток. Поэтому значительную часть площадей орошения в пригородных зонах предполагается использовать под овощи и картофель.

Более высокие темпы необходимы по выращиванию плодов и винограда. Юго-восточные области, обладающие большими площадями орошаемых земель, станут основными районами плодоводства и виноградарства. Это позволит создать изобилие фруктов, ягод и винограда, снабжать ими в течение всего года население не только южных, но и северных областей.

Удельный вес орошаемого земледелия в общей площади посевов и многолетних насаждений сельскохозяйственных культур в стоимостном выражении валовой продукции растениеводства будет возрастать.

Перспективы развития орошаемого земледелия и обводнения пастбищ определяют масштабы работы водохозяйственных организаций в области проектирования, строительства и эксплуатации водохозяйственных сооружений.

В республике есть реальные возможности для того, чтобы повысить общий КПД оросительных систем республики до 0,8 против существующего 0,58. Это требует соответствующего технико-экономического обоснования и значительного укрепления материально-производственной базы.

Удельное водопотребление оросительных систем Казахстана находится на уровне аналогичных по климатическим и хозяйственным условиям районов других республик, входящих в регион Средней Азии и Казахстана. Учитывая, что наибольшее развитие орошение получило на юге Казахстана, в бассейнах рек, имеющих межреспубликанское значение (Сырдарья, Чу, Талас, Асса), снижение удельного водопотребления и повышение КПД оросительных систем здесь является общей задачей всех республик Средней Азии и Казахстана.

Исходя из имеющихся собственных водных ресурсов в пределах Казахской ССР, пригодных для мелиорации, вероятный уровень развития орошаемого земледелия в республике и по различным проектным проработкам определяется от 3,8 до 4,3 млн. га.

Столь широкий диапазон в оценке возможностей для развития орошения в республике за счет местных водных ресурсов объясняется различным подходом авторов проработок к вопросу об удельном водопотреблении на орошение в перспективе, а также о практически достижимом уровне переустройства и технического совершенствования существующих оросительных систем с целью повышения их общего коэффициента полезного действия и

снижения сравнительно высокого фактического удельного водопотребления.

Вопрос об удельном водопотреблении и достижении высоких КПД оросительных систем особенно осложняется в районах интенсивного орошаемого земледелия, где на больших площадях применяется устаревшая техника полива; каналы без облицовки, а системы в целом имеют КПД в пределах 0,5—0,6.

Анализ многочисленных проектов, выполняемых институтами САНИИРИ и Средазгипроводхлопок, показал, что денежные затраты на 1 га переустройства старых орошаемых земель в зависимости от намечаемого КПД оросительной сети и КПД техники полива составляют от 2500 до 4600 руб. По расчетам Узгипроводхоза, для переустройства оросительных систем Узбекистана, технический уровень которых несколько выше казахстанских, на 1 га потребуется 16 куб. м железобетона на оросительную сеть и 3 куб. м — на коллекторно-дренажную.

Если принять эти удельные показатели за основу для Казахстана, то на 1 млн. га староорошаемых земель, нуждающихся в переустройстве, в этом случае потребуется более 3,5 млрд. руб. капиталовложений и 19—20 млн. куб. м железобетона. Для выполнения таких объемов по переустройству одновременно с новым ирригационным строительством, кроме соответствующих денежных средств, необходима производственная база и много времени.

В этой связи представляет определенный интерес установление предельных возможностей развития орошения в республике, исходя из технически возможных максимальных КПД оросительных систем и экономических норм удельного водопотребления с учетом условий освоения орошаемых земель, потребностей народного хозяйства и имеющихся водных ресурсов.

К 1990 г., если к этому времени не будет решена проблема переброски части стока сибирских рек, приросты регулярного орошения в республике по варианту-минимуму будут возможны только в бассейне Иртыша на базе дополнительного регулирования стока Шульбинским водохранилищем и частично в западном водохозяйственном районе — за счет ресурсов канала Волга — Урал.

Сопоставление полученных результатов по этому варианту с площадями орошаемых земель, необходимыми по условиям покрытия потребностей народного хозяйст-

ва Казахстана, показывает, что они будут удовлетворяться только на уровне 1985 г., затем орошаемое земледелие республики будет в какой-то мере отставать от спроса. И вот с этого периода водный дефицит должен покрываться за счет переброски части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря.

Подача сибирской воды до Чардаринского водохранилища могла бы решить следующие острые проблемы орошаемого земледелия в наиболее напряженных по водному балансу бассейнах рек Сырдарьи и Чу:

обеспечить водными ресурсами прирост орошения земель в низовьях реки Сырдарьи на площади около миллиона гектаров;

высвободить значительную часть водных ресурсов Сырдарьи для использования их в хлопководческой зоне верхнего и среднего течения на территории республик Средней Азии;

снизить минерализацию речной воды в нижнем течении реки Сырдарьи за счет разбавления значительными объемами свежей сибирской воды сырдарьинского стока, загрязняемого коллекторно-дренажными водами;

в более отдаленной перспективе повысить водообеспеченность и общие водные ресурсы бассейна реки Чу на территории Киргизской ССР и Казахской ССР за счет переброски туннелем части стока реки Нарын в верхнее течение реки Чу с компенсацией этого изъятия сибирским стоком в низовьях Сырдарьи.

Кроме этого, по трассе переброски, проходящей с севера на юг через весь Казахстан, появится возможность еще до завершения строительства всего водопроводящего тракта начать широкое развитие орошения зерновых и кормовых культур в районах освоенных ранее целинных земель с целью получения гарантированных урожаев в засушливые годы.

Предварительные водохозяйственные балансы, выполненные для региона, в который входят республики Средней Азии и Казахстана, показывают, что только для нужд сельского хозяйства потребуется ежегодно подавать свыше 180 куб. м водного стока.

В настоящее время проблему обеспечения южных районов страны за счет стока сибирских рек разрабатывают крупные научные коллективы. В последние 15 лет работы над этой идеей были сосредоточены главным образом в проектных организациях Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР.

Таким образом, решение грандиозной проблемы поворота сибирских рек на юг вступило в практическую фазу.

Предварительные изыскания позволили определить основные районы водозабора и направления трасс переброски стока. Основной водозабор в тракт переброски стока Иртыша и Оби в республики Средней Азии, а также в Южный и Западный Казахстан намечается из Оби — в районе впадения в нее Иртыша. На первом этапе водозабор составит 25 куб. км, на втором — до 60.

От места водозабора (район впадения в Иртыш реки Тобол) вода насосами будет подаваться в головную часть Обь-Каспийского канала, проектируемую сначала по Тобольской пойме, а затем по долине реки Убоган на водораздел Тургайского плато, отделяющего бассейн Оби от бассейна Сырдарьи и Амударьи. Подъем воды на водораздел из Оби будет осуществляться с помощью 8 ступеней насосных станций при общей высоте подкачки примерно 100 м.

От Тургайского водораздела трасса Обь-Каспийского канала направляется на юг по правому склону долины реки Тургай самотеком до Тегизского водохранилища, намечаемого в Северном Приаралье для перерегулирования поступающей из Сибири воды равномерными расходами на ирригационный график водопотребления оросительными системами бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи.

Переключение питания на сибирскую воду всей нижней Сырдарьи (ниже Чардаринского водохранилища) открывает возможность переброски вод Сырдарьи через Арнасайское водохранилище в хлопкосеющие районы — в бассейн Зеравшана, а также для орошения Фаришской, Нуратинской и Кызылкумской степей, для водоподачи в горнорудные районы Кызыкумов, а также в древнее русло Акчадарья, пересекающее с юга на север всю пустыню Кызыкум.

Для подпитывания Иртыша в его среднем и верхнем течении возможна переброска в него стока из верхней Оби, из района проектируемого Бийского водохранилища в направлении к Семипалатинску или из района проектируемого водохранилища у города Камня-на-Оби через Кулундинскую степь в проектируемое на Иртыше Павлодарское водохранилище.

Для водозабора из нижнего Иртыша намечается строительство трех-четырех барражей с насосными станциями и судоходными шлюзами.

Общая длина тракта переброски стока сибирских рек (Обь-Каспийского канала) на конечном этапе его строительства составит около 3000 км.

Решить эту задачу, не нанося непоправимого ущерба Аралу, можно только путем переброски на юг части стока сибирских рек.

Для Казахстана решение этой проблемы будет иметь огромное значение. С нею связано обводнение, облесение и повышение продуктивности пустынных пастбищ всего Центрального и Западного Казахстана, т. е. районов интенсивного животноводства. Заметим, что это полностью относится и к районам Кулундинской и Барабинской низменностей в Российской Федерации, по которым пройдут новые водные магистрали.

Пастбища площадью около 100 млн. га расположены главным образом в климатических зонах полупустынь и сухих степей, для которых характерны довольно часто повторяющиеся годы со стихийными бедствиями для животноводства, такими, как суровые зимы, явления гололедицы, малоснежные зимы с сухими веснами и т. п.

В настоящее время 70—80% пастбищ этих областей Казахстана используют как отгонные максимум два — три месяца в году. Остальные летние месяцы (до ухода скота на зимние пастбища юга) животные содержатся вдоль русел усыхающих на лето или пересыхающих совсем степных речек, по их поймам и разливам, а также возле сильно усыхающих озер и родников.

Кормозапасы этих угодий, а они в общем-то ограничены, определяют в значительной степени предельную численность поголовья овец в Казахстане. Положение может поправить только приход большой воды и осуществление комплекса водохозяйственных мероприятий по ее распределению. Этот путь позволит как минимум в полтора раза увеличить общее поголовье овец в центральных, западных и южных областях Казахстана.

Не менее важное значение сибирская вода будет иметь для развития орошения, резкого увеличения производства зерновых и кормовых культур на целинных землях в острозасушливых районах Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскоченский А. Н. Орошение и обводнение в СССР. М., «Колос», 1976.
2. Акрамов Э. А. Проблемы методологии определения эффективности капитальных вложений. Ташкент, «Фан», 1973.
3. Вопросы экономики, эффективности капитальных вложений и финансирования ирригации. Материалы межвузовской научной конференции. Ташкент, «Фан», 1966.
4. Зузак Д., Вытовец А. Экономика водного хозяйства. М., «Колос», 1970.
5. Под ред. Голькова В. А. Планы партии по мелиорации воплощаются в жизнь. М., «Колос», 1976.
6. Мероприятия по организации научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ по переброске части стока сибирских рек в бассейны Сырдарьи и Амударьи и Северных рек в бассейн Волги. Союзводпроект, 1971—1977.
7. Орошение и освоение земель Кызылкумской степи в Чикментской области Казахской ССР (II очереди). Техничко-экономическое обоснование вновь начинаемой стройки. Союзгипрорис, М., 1973.
8. Мороз И. К. Резервы хлопкового поля. Алма-Ата, «Кайнар», 1977.
9. Рекомендации по дальнейшему развитию овцеводства в Казахстане. Часть II. Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, 1976.
10. Расчеты экономической эффективности «Каргалинское водохранилище» Актюбинской области. Казгипроводхоз, Алма-Ата, 1962.
11. Соображение о перспективах развития орошения и водохозяйственного строительства в Казахской ССР до 1980 года. Казгипроводхоз, Алма-Ата, 1967.
12. Расчеты экономической эффективности и переустройства и развития орошения на правом берегу р. Тентек (Алакульский район Талды-Курганской области). Казгипроводхоз, М., 1973.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Краткий исторический обзор развития мелиорации в Казахстане	5
Совершенствование проектирования водного хозяйства	28
Строительство крупных мелиоративных объектов и освоение массивов	52
Развитие орошаемого земледелия	93
Обводнение пастбищ	113
Перспективы развития водного хозяйства республики	131

Дуйсенкул Сарыкулович
Сарыкулов

РАЗВИТИЕ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КАЗАХСТАНА

Спец. редактор — кандидат исторических наук М. Т. Кенжебаев

Редактор А. Е. Орловская

Художник Л. И. Гурин

Художественный редактор Б. Жапаров

Технический редактор Т. И. Мозалевская

Корректор Р. Х. Арсланова

ИБ 821

Сдано в набор 18/X 1978 г. Подписано к печати 19/II 1979 г. УГ04049.
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать
высокая. Объем. в усл. п. л. 7,3. Уч.-изд. л. 7,7. Тираж 2500 экз.
Заказ 2911. Цена 50 коп.

Издательство «Кайнар» Государственного комитета Казахской ССР по
делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 480009, г. Алма-Ата,
ул. Советская, 50.

Полиграфкомбинат производственного объединения полиграфических
предприятий «Кітап» Государственного комитета Казахской ССР по де-
лам издательств, полиграфии и книжной торговли, 480002, г. Алма-Ата,
ул. Пастера, 39.