

26.22
069

СОЦИАЛЬНО
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ
ПЕРЕБРОСКИ
ЧАСТИ СТОКА
СИБИРСКИХ РЕК
В СРЕДНЮЮ
АЗИЮ
И КАЗАХСТАН

Амударья
Аральское море
Сырдарья
Иртыш
Казахстан

АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР
СОВЕТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ

СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ
ПЕРЕБРОСКИ ЧАСТИ СТОКА
СИБИРСКИХ РЕК
В СРЕДНЮЮ АЗИЮ
И КАЗАХСТАН

ИЗДАТЕЛЬСТВО „ФАН“ УЗБЕКСКОЙ ССР
ТАШКЕНТ—1979

В брошюре рассматриваются актуальные проблемы повышения водообеспеченности республик Средней Азии и Южного Казахстана для развития их производительных сил в условиях нарастающего дефицита водных ресурсов.

В этой связи раскрываются внутренние резервы лучшего использования имеющихся водных ресурсов бассейна Аральского моря на основе внедрения достижений научно-технического прогресса, осуществления комплекса мероприятий по регулированию речного стока, повышения КПД систем, техники полива и др.

Доказывается, что предусмотренные на перспективу высокие темпы развития производительных сил возможны только путем пополнения водных ресурсов региона за счет переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан. Даны анализ и обоснование социально-экономической целесообразности и эффективности этого важнейшего народнохозяйственного мероприятия.

Для специалистов и широкого круга читателей.

Написана коллективом авторов:

Глава I — акад. АН УзССР С. К. Зиядуллаевым, главы II, III и IV — член-корр. АН УзССР К. И. Лапкиным, заслуженным ирригатором УзССР А. В. Пугачевым, к. э. н. Э. Д. Рахимовым

Ответственный редактор

чл.-корр. АН УзССР К. И. ЛАПКИН

Глава I

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕБРОСКИ ЧАСТИ СТОКА СИБИРСКИХ РЕК

XXV съезд КПСС выдвинул в качестве первоочередной задачи ускоренное освоение природных ресурсов и наращивание экономического потенциала восточных районов страны, в том числе Сибири и Средней Азии. Восточные районы стали плацдармом огромных по масштабам экономических и социальных преобразований. В условиях развитого социализма достигнутый здесь высокий уровень производительных сил во многом определяет успешное решение долгосрочных задач социально-экономического развития всей страны. Серьезный вклад в экономический рост вносят среднеазиатские республики.

За годы социалистического строительства в результате осуществления ленинской национальной политики партии, братской дружбы и взаимопомощи народов СССР республики Средней Азии превратились в развитые индустриально-аграрные экономические районы с современной многоотраслевой промышленностью, высокотехнологичным сельским хозяйством, мощным научным потенциалом и передовой культурой.

В настоящее время в среднеазиатских республиках, где проживает лишь 9% населения страны, сосредоточено 90% общесоюзного производства хлопка-сырца, 100% кенафа, 78% шелковичных коконов, 60% каракуля, 16% шерсти, значительного количества фруктов, винограда, овощей, бахчевых культур. Хлопководство и сопряженные с ним отрасли сельского хозяйства развиваются в тесной связи с другими отраслями народного хозяйства.

Промышленность Средней Азии является ведущей отраслью, в которой создается основная часть валового общественного продукта и национального дохода. В настоящее время здесь за 4—5 дней вырабатывается столь-

ко промышленной продукции, сколько было выпущено за весь 1913 год.

В Средней Азии сосредоточено 100% общесоюзного производства хлопкоуборочных и куракоуборочных машин, подборщиков хлопка, ворохоочистителей, тракторов хлопковой модификации, тракторных сеялок и ровничных машин, 90% производства хлопкоочистительного оборудования и столько же хлопка-волокна, 25% прядильных машин, 18% растительного масла, 13% азотных и фосфорных удобрений, 11% шелковых тканей. В Среднеазиатском экономическом районе добывается 30% природного газа, значительное количество угля, нефти, меди, свинца, цинка, висмута, вольфрама, молибдена, редких элементов и других жизненно важных видов минерального сырья.

Потенциальные возможности и природные ресурсы Средней Азии для дальнейшего развития производительных сил поистине огромны. В недрах региона обнаружено 89 элементов периодической системы Менделеева, из них более 50 требуют освоения.

Средняя Азия располагает огромными земельными ресурсами. По прогнозным оценкам, если будут водные ресурсы, площадь орошаемых земель можно увеличить здесь в несколько раз.

Среднеазиатские республики богаты гидроэнергетическими ресурсами. Здесь сосредоточено 29% общесоюзного потенциала гидроэнергии. По размерам гидроэнергетических ресурсов после Российской Федерации Таджикистан занимает второе, а Киргизия третье место в Союзе.

Перспективы развития народного хозяйства восточных районов на базе освоения их природных богатств приобретают общесоюзное значение.

Во время поездки по районам Сибири и Дальнего Востока Л. И. Брежнев сделал ряд указаний и дал рекомендации по дальнейшему наращиванию в этих районах добычи угля, нефти, газа, более полному использованию огромных энергетических ресурсов. Вместе с тем он подчеркнул: «Мы ждем еще большего в вопросах практического применения науки в развитии топливно-энергетических проблем, геолого-разведке, нефтехимии, машиностроении и других областях. Надо и дальше вести дело так, чтобы активная роль ученых помогла решать вопросы соединения науки с практикой и тем самым способ-

ствовать росту производительных сил страны».¹ Поставленные задачи—руководство к действию всех советских учёных, в том числе и Средней Азии.

В комплексе программных задач наращивания экономического потенциала восточных районов важное место принадлежит развитию и совершенствованию экономических связей Сибири и республик Средней Азии. Экономические связи этих районов отличаются большой устойчивостью и динамичностью. Сибирь поставляет Средней Азии лес, черные металлы, уголь, нефть и нефтепродукты, а также различные металлорежущие станки и оборудование, продукты химической, легкой и пищевой промышленности, изделия приборостроения, радиоэлектроники, различные двигатели, дорожные и строительные машины и т. д. Средняя Азия, в свою очередь, вывозит в Сибирь хлопок-волокно, растительное масло, виноград, овощи и бахчевые, фрукты, плодоовощные консервы, виноматериалы, продукцию химической промышленности, нефтепродукты, различное оборудование и аппаратуру, инструменты, кузнечно-прессовые машины, кабельную продукцию, оборудование и машины для дорожных работ (скреперы, экскаваторы) и т. д.

Экономические связи Сибири и республик Средней Азии поднимаются на новую, более высокую ступень на принципах тесной производственной кооперации и широкой интеграции во многих областях научно-технической и социально-экономической жизни районов. Это—объективный процесс, обусловленный более эффективным использованием ресурсов восточных районов для скорейшего решения таких крупномасштабных задач общесоюзного значения, как переброска части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря, создание новых топливно-энергетических центров, баз черной и цветной металлургии, машиностроения, химической, нефтехимической промышленности, создание новых зон продовольственных товаров и др.

Реализация каждой из перечисленных программных задач непосредственно затрагивает интересы рассматриваемых районов и во многом будет определять направление развития их региональных хозяйств.

Одна из главных региональных особенностей Средней

¹ «Коммунист», 1978, № 6, с. 15.

Азии — быстрые темпы роста населения и трудовых ресурсов, которые, по оценке В. И. Ленина, представляют важнейшую производительную силу. Здесь естественный прирост населения в 3 раза выше, чем в целом по Союзу.

По расчетам научно-исследовательских учреждений страны, прирост трудовых ресурсов в среднеазиатских республиках и Казахстане в перспективе составит преобладающую часть общесоюзного прироста, хотя удельный вес этих республик в общей численности населения Советского Союза составляет всего 15%. При этом, если иметь в виду малую степень мобильности местного населения, незначительность миграционных процессов среди сельского населения, то становится ясным, какие сложные и ответственные проблемы придется решать по рациональному использованию быстрорастущих трудовых ресурсов. Решение этой проблемы, имеющей общесоюзное значение, возможно только совместными усилиями научно-исследовательских институтов, планирующих и хозяйственных организаций страны.

Другая, не менее важная, региональная особенность республик Средней Азии и Казахстана — наличие огромных массивов пригодных к орошению земель и острый недостаток водных ресурсов. Основой сельскохозяйственного производства Средней Азии и Южного Казахстана является поливное земледелие. Следовательно, развитие экономики района зависит от водных ресурсов. В настоящее время в регионе площадь орошаемых земель составляет 7,2 млн. га, в том числе в Узбекистане — 3,1 млн. га, Казахстане — 1,7 млн., Киргизии — 924 тыс., Туркмении — 846 тыс., Таджикистане — 582 тыс. га.

Характерная особенность региона — интенсивное водохозяйственное строительство и освоение новых поливных земель. Достаточно сказать, что только за последние 6 лет (1970-1976 гг.) чистый прирост орошаемых земель составил 1 млн. га, в том числе в Узбекской ССР 436 тыс. га, Казахской ССР — 256 тыс., Туркменской ССР — 203 тыс., Таджикской ССР — 64 тыс., Киргизской ССР — 41 тыс. га.

Бурное развитие производительных сил республик Средней Азии, где уже сосредоточена почти половина всех орошаемых земель страны, тесно связано с быстрым ростом потребления водных ресурсов. За годы Советской власти в Средней Азии осуществлено в широких масшта-

бах водохозяйственное строительство — проложены каналы большой протяженности, сооружены водохранилища и гидростанции, многочисленные ирригационные объекты, на многие тысячи километров протянулись артерии оросительной системы, значительно повысилась её эффективность.

Освоение новых поливных земель осуществляется во имя систематического увеличения производства ценнейших сельскохозяйственных продуктов и сырья — хлопка, кенафа, зерна (особенно риса и кукурузы), овощей, бахчевых, фруктов, винограда, жизненно необходимых для более полного удовлетворения потребности населения страны в продуктах питания и быстроразвивающейся промышленности в сырье.

Дальнейший рост сельскохозяйственного производства и связанных с ним отраслей промышленности требует коренного решения проблемы повышения водообеспеченности староорошаемых и целенаправленного, планомерного освоения новых поливных земель.

По данным научных учреждений, в Среднеазиатском регионе в перспективе можно оросить и освоить до 25 млн. га земель, из них наиболее эффективными для первоочередного освоения считается около 14 млн. га, в том числе только в УзССР — 7,0 млн. га. Другими словами, площадь поливных земель можно увеличить более чем в 2 раза по сравнению с существующей. Однако для превращения этой возможности в действительность не хватает водных ресурсов. Специалисты научно-исследовательских проектных институтов подсчитали, что при сохранении нынешних темпов освоения новых поливных земель водные ресурсы двух главных водных артерий района — Сырдарьи и Амударьи — будут исчерпаны в ближайшей перспективе. Поэтому вопрос о водообеспеченности нашего экономического региона исключительно важный. Кардинальный путь его решения — переброска части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан.

В решениях XXV съезда КПСС записано: «Провести научные исследования и осуществить на этой основе проектные проработки, связанные с переброской части стока северных и сибирских рек в Среднюю Азию, Казахстан и в бассейн реки Волги»². Ныне есть все необходимые

² Материалы XXV съезда КПСС, М., Политиздат, 1976, с. 203.

предпосылки вплотную подступить к решению этой крупнейшей народнохозяйственной проблемы.

Идея поворота сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан выдвигалась давно. Сейчас она приобрела реальные черты. Генеральной проектной организацией Министерства водного хозяйства СССР «Союзводпроект» разработаны основные положения технико-экономического обоснования переброски части стока сибирских рек по «Тургайскому варианту 1». Проект в основном одобрен Государственной экспертной комиссией Госплана СССР.

Решения XXV съезда КПСС учитывают, что за счет собственных водных ресурсов Средняя Азия и Казахстан не смогут полностью осуществить долговременных задач социально-экономического развития. Конечно, еще до прихода сибирской воды необходимо максимально мобилизовать все внутренние резервы в целях более эффективного использования водных ресурсов. Уже определены главные направления и комплекс организационных, экономических и производственно-технических мер по наиболее полному рациональному использованию местных водных ресурсов.

Важнейшими в системе намечаемых мер являются: ускоренное строительство больших и малых водохранилищ для сезонного и многолетнего регулирования стока рек; реконструкция существующих оросительных систем, замена неинженерных сооружений, к которым относится большинство существующих сетей, на инженерные. Наиболее сложная часть этих работ — полное переустройство внутрихозяйственного землепользования и водопользования. Общая стоимость работ по реконструкции систем оценивается примерно в 3—3,5 тыс. руб. на 1 га. Только по Узбекистану на эти мероприятия потребуется около 9 млрд. руб.

При реконструкции старых и строительстве новых оросительных систем необходимо использовать новейшие достижения технического прогресса — автоматизацию водораспределения и механизацию полива. Следует также полнее использовать методы экономического стимулирования экономного водопользования. Все работы по переустройству целесообразно опережающими темпами проводить на землях, переключаемых на питание водами сибирских рек.

Переустройство необходимо, но помимо больших капитальных вложений, оно потребует много времени. По расчетам проектных институтов, на это уйдет примерно 30 лет, в отдельных случаях потребуются временное выключение части земель из сельскохозяйственного оборота.

Следует также осуществить мероприятия по увеличению использования подземных вод. В последнее время многие специалисты приходят к выводу, что запасы подземных вод не так уже велики, как считалось раньше, поэтому они должны быть резервированы для удовлетворения потребностей коммунального, промышленного водоснабжения и обводнения пастбищ. Необходимы широкие гидрогеологические исследования по уточнению запасов подземной воды.

Комплекс перечисленных мероприятий уже претворяется в жизнь. Однако, как показывают расчеты, дополнительный гарантированный сток, который дадут строительство водохранилищ, экономия воды в результате реконструкции старых систем, будет полностью использован на повышение водообеспеченности существующих земель.

Таким образом, усиливающаяся напряженность водообеспеченности региона и нарастающий дефицит водных ресурсов не могут быть полностью компенсированы внутренними резервами. Поэтому работы по строительству канала для переброски части стока сибирских рек и переустройству оросительных систем необходимо вести одновременно, не дожидаясь завершения коренной реконструкции оросительных систем бассейна Арала, требующей больших средств и длительных сроков.

Следует указать и на такой немаловажный факт, как быстрое ухудшение качества водных ресурсов. По прогнозу научных учреждений, содержание минеральных солей в оросительной воде низовьев Амударьи и Сырдарьи будет возрастать. Усилится опасность интенсивного засоления, снижения плодородия и выпадения орошаемых земель из сельскохозяйственного производства. Опасность эта будет увеличиваться вследствие отсутствия пресной воды для промывных поливов, которую можно получить только за счет стока сибирских рек. Уже сегодня во многих районах бассейна Сырдарьи и Амударьи из-за острого дефицита и ухудшения качества водных ресурсов участились вынужденное прекращение подачи воды и подсушка посевов риса, кукурузы, люцерны, овощей и др.

Ввиду нарастания дефицита водных ресурсов в перспективе прирост орошаемых земель за счет собственных ресурсов резко сократится. Если к этому добавить, что численность населения в Средней Азии удвоится, а потребность в продуктах питания с учетом вывоза в другие районы страны возрастет в несколько раз, то становится ясным, какие огромные социально-экономические трудности нас ожидают, если вовремя не придет вода из Сибири.

Трудности не ограничиваются рамками сельского хозяйства, они распространяются и на связанные с ним отрасли агропромышленного комплекса и его сердцевины — хлопкового комплекса. На долю агропромышленного комплекса, который определяет место республик Средней Азии в общесоюзном разделении труда, приходится около 45% их валового общественного продукта, свыше 30% основных производственных фондов и 50% численности работников, занятых в общественном производстве.

Известно, что сельское хозяйство, составляющее основу агропромышленного комплекса, поглощает довольно значительную часть прироста населения. На его долю из общего прироста работников в годы девятой пятилетки приходилось свыше 26%. Следовательно, решение социальной проблемы занятости на сегодняшний день более чем на 1/4 зависит от развития сельскохозяйственного производства, а вместе с отраслями, входящими в состав агропромышленного комплекса, степень его влияния возрастает до 50% и выше (по приростным показателям).

Большую озабоченность вызывает судьба Аральского моря. Интенсивное освоение новых орошаемых площадей сопровождается усиленным расходом водных ресурсов Амударьи и Сырдарьи и сокращением поступления воды в Аральское море, уровень которого за последние 15 лет понизился на 6 м и продолжает падать. В связи с этим напряженное положение может сложиться в Каракалпакской АССР и Хорезмской области УзССР, Ташаузской области ТуркмССР и Южном Казахстане, расположенных в низовьях Амударьи и Сырдарьи и в наибольшей мере подверженных отрицательным последствиям снижения уровня Аральского моря. Заслуживают особого внимания прогнозы научных учреждений о возможном похолодании климата, опустынивании почв, повышении минерализации поверхностных стоков и интен-

сивном засолении почв на больших массивах Приаралья. Для предотвращения отрицательных последствий усыхания Арала следует разработать и осуществить защитные и компенсирующие мероприятия, обеспечивающие минимально предельные размеры акватории и уровня моря.

Таким образом, прогноз развития производительных сил Среднеазиатского экономического района и Южного Казахстана свидетельствуют о том, что дефицит водных ресурсов в ближайшей перспективе может оказать отрицательное влияние на эффективное использование природных и трудовых ресурсов региона. Переброска части сибирских рек — необходимое и обязательное условие успешного выполнения намеченных долговременных задач экономического и социального развития республик Средней Азии и Казахстана. Важно при этом осуществить переброску в возможно короткие сроки, до исчерпания собственных водных ресурсов. Затягивание сроков переброски части стока сибирских рек может создать в республиках Средней Азии тяжелую экономическую ситуацию и в перспективе сильно ограничить вклад этих республик в развитие производительных сил страны.

Об этом говорилось на проходившей в Ташкенте в конце апреля 1978 г. Всесоюзной конференции, посвященной проблемам переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан в свете решений XXV съезда КПСС. В ее работе приняли участие видные ученые, работники водного хозяйства, проектных и научно-исследовательских институтов Москвы, Новосибирска, Иркутска, среднеазиатских республик и Казахстана.

На конференции выступили президенты Академий наук республик Средней Азии и Казахстана, руководители и сотрудники Института водных проблем АН СССР, Среднеазиатского отделения ВАСХНИЛ, Института географии АН СССР, Сибирского отделения АН СССР, Почвенного института им. В. В. Докучаева, САНИИРИ им. В. Г. Журина, САО Гидропроекта, Каракалпакского филиала АН УзССР, Института почвоведения и агрохимии АН УзССР, Ташкентского института народного хозяйства, СОПСа АН УзССР, Минводхоза УзССР и др.

На конференции были рассмотрены основные направления научных исследований по проблеме переброски, принципиальные положения проекта, эффективность и пути рационального использования водных ресурсов Сред-

ней Азии и Сибири, значение переброски сибирских рек для роста производительных сил и социально-экономического развития республик Средней Азии и Казахстана.

В решениях конференции отражена необходимость:

всемерного ускорения завершения научно-исследовательских и проектных проработок и начала строительных работ по переброске части стока сибирских рек в Среднюю Азию, Казахстан; сочетания и одновременного осуществления работ по реконструкции оросительных систем и переброске части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан;

планирования работ, позволяющего без разрыва во времени наращивать пропускную способность межбассейнового канала «Сибирь — Средняя Азия» с 25 до 60 км³ и более;

создания специальной организации, на которую будет возложено строительство трасс каналов и соответствующих гидротехнических сооружений.

Осуществление грандиозного по масштабам и размаху строительства канала для переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан потребует немало времени, капиталовложений, затрат труда, техники и материалов. Поэтому уже в ближайшее время необходимо приступить к практическим делам в этом направлении.

История водохозяйственного строительства еще не знала таких сложных проблем, как территориальное перераспределение водных ресурсов в масштабе целых регионов. Переброска части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан будет способствовать дальнейшему, еще более мощному развитию производительных сил региона, укреплению его экономического потенциала и увеличению вклада в создание материально-технической базы коммунизма в нашей стране.

Отрадно, что директивными органами страны поручено соответствующим организациям и ведомствам в 1980 г. завершить разработку технико-экономического обоснования строительства первой очереди комплекса сооружений и объектов для переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан. Можно быть уверенным, что под руководством ЦК КПСС и Правительства эта грандиозная стройка начнется в ближайшие годы, что сибирские воды придут в засушливые районы Средней Азии и Южного Казахстана.

НАРАСТАНИЕ ДЕФИЦИТА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ

Экономический эффект орошения земель

Бассейн Аральского моря, на территории которого расположены республики Средней Азии и Южного Казахстана, относится к аридной зоне, т. е. к такой, в которой испарение в 10-15 раз превосходит поступление атмосферных осадков. На обширной территории этой зоны земледелие невозможно без искусственного орошения, которое развивалось здесь с давних пор и является главным условием сельскохозяйственного производства. Искусственное орошение в сочетании с высокими летними температурами позволяет возделывать хлопчатник и другие теплолюбивые культуры, для которых иные территории страны непригодны.

Насущная потребность страны в хлопке и отсутствие территорий, пригодных для его выращивания в более северных широтах, определили специализацию Средней Азии и Южного Казахстана в общесоюзном разделении труда в качестве хлопковой базы, представляющей сложный народохозяйственный комплекс отраслей сельского хозяйства и промышленности. Агропромышленное развитие на базе хлопководства в наибольшей мере способствовало использованию природных богатств края, быстро растущих трудовых ресурсов и накопленного ими производственного опыта, подъему экономики и культуры республик Средней Азии и Южного Казахстана.

Еще в первые годы Советской власти в Средней Азии В. И. Ленин указывал, что орошение больше всего нужно и больше всего будет способствовать возрождению края, что орошение земель—ведущее звено его экономического роста и социалистического преобразования. Это ленинское указание Компартия и Советское правительство действительно претворяли в жизнь. В результате многолетних усилий площадь орошаемых земель увеличилась в бассейнах Амударьи и Сырдарьи с 2,98 млн. в 1913 г. до 5,5 млн. га в 1975 г. В Узбекистане площадь орошенных

земель за 60 лет после «Октября» расширилась с 1339 до 3180 тыс. га, т. е. в 2,4 раза.

Развитием ирригации в основном определялись темпы расширенного воспроизводства земледелия и животноводства. В Узбекистане — наиболее обширной и типичной части среднеазиатского экономического района — валовая продукция сельского хозяйства в сопоставимых ценах увеличилась в 1976 г. в сравнении с 1919 г. в 7 раз, в том числе хлопка в 10 раз, коконов в 6,8, фруктов, винограда и овоще-бахчевой продукции — в 4,4 раза. Повысилась роль сельского хозяйства в территориальном разделении труда, возросла эффективность сельскохозяйственного производства. Затраты труда на единицу продукции в среднем по сельскому хозяйству в сравнении с дореволюционным уровнем снизились в 4,7—5,0 раза, реальные доходы сельских тружеников увеличились в 12 раз. Достигнутые успехи — прямой результат водохозяйственного строительства в условиях социалистической реконструкции сельского хозяйства, расширения площади посевов на орошаемых землях и получения высоких устойчивых урожаев.

В интересах повышения уровня специализации сельского хозяйства республики и увеличения ее вклада в общесоюзный фонд наибольшие приросты орошаемых земель отводились под посевы хлопчатника и других культур, входящих в состав хлопкового севооборотного комплекса (люцерны, кукурузы). Так, общая площадь посевов на орошаемых землях увеличилась в 2,2 раза, посевов хлопчатника — в 4,2 раза, т. е. качественно изменилась структура посевов: увеличилась доля хлопчатника и уменьшилась доля зерновых культур. Производство продуктов возрастало в 3 раза быстрее посевных площадей, т. е. в основном за счет повышения урожайности.

В сочетании с хлопководством и другими отраслями растениеводства развивается животноводство, продукция которого составляет в структуре валовой продукции сельского хозяйства более 25%. В сравнении с 1916 г. поголовье крупного рогатого скота, содержащегося на кормах, производимых в системе севооборотов на поливных землях, возросло в 2,4 раза и в 1977 г. составило 3,2 млн. голов, в том числе коров 1,2 млн., производство молока увеличилось в 7,2 раза. Осуществлены работы по обводнению пастбищ, строительству колодцев инженерного типа и

созданию кормовых участков артезианского орошения. поголовье овец и коз возросло с 3,2 до 8,0 млн., в том числе каракульских овец — с 2,0 до 5,0 млн.

Аналогичные показатели роста характерны и для других республик Средней Азии.

Исключительно быстро развивалась промышленность республик Средней Азии. Например, в Узбекской ССР в сравнении с 1913 г. производство промышленной продукции увеличилось почти в 60 раз. Одновременно совершенствовалась ее структура, характерная особенность которой заключалась в тесной связи значительной части ее отраслей с сельским хозяйством. Здесь 41 % промышленной продукции приходится на долю тяжелой, 59 % — легкой и пищевой промышленности. Более 12 % в тяжелой промышленности составляет продукция химической и 37 % машиностроительной отраслей, производящих средства производства для сельского хозяйства. На начало десятой пятилетки в структуре валовой продукции химической промышленности 60 % составляли минеральные удобрения, дефолианты и другие химические средства для сельского хозяйства, в ассортименте изделий машиностроения 40 % — сельскохозяйственная техника.

Особенно высокими темпами развивалось тракторное и сельскохозяйственное машиностроение, сконцентрированное на таких крупных заводах, как «Ташсельмаш» — единственное в стране предприятие, выпускающее хлопкоуборочные машины, Ташкентский тракторный завод, производящий трактора хлопковой модификации, Ташкентский агрегатный, «Узбексельмаш», «Чирчиксельмаш», «Ташхимсельмаш», выпускающие детали для сельскохозяйственных машин и оборудование для ухода за посевами и защиты растений. Созданы общесоюзного значения промышленные предприятия, выпускающие оборудование и машины для хлопкоочистительной и текстильной промышленности.

Производство минеральных удобрений уже в начале десятой пятилетки достигло более 6 млн. т в условных туках, выпуск дефолиантов за восьмую и девятую пятилетки увеличился в 78 раз. Возросшее производство минеральных удобрений, из которых около 25 % составляли концентрированные и сложные удобрения нового типа, позволило полностью обеспечить потребность в них сель-

ского хозяйства Узбекистана и поставки их в другие республики Средней Азии.

Еще большее развитие получили отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья и продуктов — легкая и пищевая промышленность. Наиболее развиты непосредственно связанные с сельским хозяйством хлопкоочистительная (свыше 40% валовой продукции легкой промышленности), хлопчатобумажная, шелковая, трикотажная, кожевенно-обувная и другие отрасли; из пищевой — масложировая, мукомольно-крупяная, мясная, рыбная, винодельческая и консервная.

Таким образом, на базе орошения и развития сельскохозяйственного производства сформировался агропромышленный комплекс республики. Более 2/3 промышленного производства приходилось на отрасли, связанные с сельским хозяйством: они относились либо к группе отраслей по переработке сельскохозяйственного сырья и продуктов, либо к группе отраслей, снабжающих сельское хозяйство и отрасли по переработке его продуктов средствами производства.

На отрасли агропромышленного комплекса приходилась основная доля общественного продукта и произведенного национального дохода (чистой продукции): 14,9 из 26,1 млрд. руб., или 56% общественного продукта (в ценах 1973 г.), 9,4 из 12,2 млрд. руб., или 77% произведенного национального дохода. Около 75% национального дохода выделялось в фонд потребления и 25% в фонд накопления.

Причинно-следственная связь орошения с сельским хозяйством и обслуживающими его отраслями промышленности и их совокупное влияние на экономику и благосостояние населения показаны на примере Узбекистана. С некоторыми отклонениями аналогичные связи наблюдаются и в других республиках Средней Азии и Южном Казахстане. Агропромышленный комплекс не исчерпывает возможностей республик. В структуре их народного хозяйства в разной степени развиты топливно-энергетическая промышленность, черная и цветная металлургия, другие отрасли. Но все республики региона в общесоюзном разделении труда занимают сходное место, вследствие чего агропромышленный комплекс, определяющей основой которого служит орошаемое земледелие, сохраняет свое решающее значение.

Рост водопотребления и нарастание дефицита водных ресурсов

Развитие сельскохозяйственного производства на базе орошения сопровождалось увеличением расхода и постепенным исчерпанием водных ресурсов бассейна Аральского моря. Нередко увеличение расхода водных ресурсов связывают исключительно с расширением площади орошаемых земель. Однако такой подход односторонен. Анализ показал многофакторность этого процесса. К числу важнейших факторов следует отнести: а) расширение площади орошаемых земель; б) изменение структуры посевов на орошенных землях в сторону увеличения доли культур повышенного водопотребления; в) географические сдвиги орошаемого земледелия из предгорий в зону пустынь; г) отвлечение стока рек за пределы бассейна Аральского моря.

Расширение площади орошения и увеличение валового производства сельскохозяйственной продукции сопровождалось изменением структуры посевов и ростом урожайности культур — факторов, вызвавших увеличение водопотребления на каждый гектар поливных посевов.

Оросительные нормы, необходимые для получения полноценных урожаев, будут уточняться, но соотношение этих норм на гектар посева вряд ли может сильно измениться. По данным научных учреждений, водопотребление различных культур (если принять для хлопчатника 100%) составляет: люцерны 130%, кукурузы и джугары 100, чистых посевов зерновых колосовых (без риса) 25, риса 400—500, овоще-бахчевых 80—90, садов и виноградников 60—70%.

На коэффициент водопотребления влияет главным образом увеличение доли культур хлопкового комплекса (хлопчатник + люцерна + кукуруза), зерновых колосовых и риса. При одной и той же площади посевов замена зерновых колосовых хлопчатником повышает водопотребление одного гектара в 4 раза, замена хлопчатника рисом — в 4-5 раз.

В дореволюционный период в республиках Средней Азии не менее 40% посевов на орошаемых землях занимали зерновые и лишь 23% (522 тыс. из 2282 тыс. га) отводилось под хлопчатник. В советский период зерновые колосовые (пшеница) в значительной мере вытеснены с

орошаемых земель хлопчатником и другими водолюбивыми культурами хлопкового комплекса. Удельный вес хлопчатника в структуре посевов повысился до 65—70%, а севооборотной площади (с люцерной и кукурузой) — до 80—85%. Доля картофеля, овоще-бахчевых, а также люцерны почти не изменилась, посевов риса уменьшилась с 10—12 до 2—3%.

Определенное влияние на водопотребление оказывает изменение сортовой структуры хлопководства. Советские сорта потребляют оросительной воды относительно больше, чем местные (гузы), на смену которым они пришли, тонковолокнистые сорта, удельный вес которых в посевах хлопчатника достиг 12—15%, потребляют воды на 25-30% больше средневолокнистых. По нашим расчетам, после изменения структуры посевов удельный расход оросительной воды на структурный гектар посева возрос на 40%.

В еще большей степени водопотребление увеличилось с повышением урожайности важнейших поливных культур. По экспериментальным данным СоюзНИХИ и других научных учреждений, рост урожайности хлопчатника с 12—15 ц/га в дореволюционный период до 30 ц/га в настоящее время несколько снизил расход оросительной воды на центнер хлопка, но на 60—70% увеличил на гектар посевов хлопчатника. То же можно сказать и в отношении других культур. Таким образом, только в результате изменения структуры посевов и роста урожайности водопотребление в расчете на гектар поливных посевов возросло в 2,4 раза.

Увеличение водного баланса обусловливается также географическими сдвигами поливных посевов из предгорных равнин в зону пустынь с менее плодородными и более подверженными засолению почвами, требующими повышенных оросительных норм для промывных и вегетационных поливов.

Лучшие земли предгорий и подгорных равнин с преобладанием темных и типичных сероземов на самотечном орошении, не подверженных засолению и способных при наименьших расходах оросительной воды давать высокие урожаи были освоены еще в дореволюционный период и в первые годы советской власти. Из 2,5 млн. га прироста орошаемых земель в бассейне Аральского моря за прошедшие годы не менее 2 млн. га были расположены в зо-

не пустынь с преобладанием светлых сероземов, серо-бурых, такырных и других, подверженных засолению почв.

Особенно быстро шло освоение земель пустынной зоны в последние 15—20 лет. Площадь орошаемых земель расширилась за счет освоения Голодной и Каршинской степей, Центральной Ферганы, Шерабадского массива на юге Узбекистана, Кызылкумов Бухарской области, низовьев Амударьи и Сырдарьи, Каракумов Туркмении и других сверхаридных территорий пустынь и полупустынь. Первоначальные (капитальные) промывки осваиваемых земель этой зоны в течение 3—4 лет проводились грузными поливными нормами — по 30—40 тыс. м³, текущие — ежегодно 3—5 тыс. м³. Водопотребление на этих землях в 1,3—1,5 раза выше, чем на типичных сероземных и предгорных почвах, не подверженных засолению.

Дополнительные затраты водных ресурсов связаны также с некоторыми особенностями водохозяйственного строительства. В прошлом, когда из-за слабого развития производительных сил и водного хозяйства структуру посевов приспособляли к естественному режиму водоисточников, в бассейнах рек снегово-дождевого питания с максимальным весенним паводком преобладали посевы зерновых колосовых (пшеницы). На реках ледникового питания наоборот, дефицит водных ресурсов остро чувствуется весной, когда на больших площадях засоленных земель, предназначенных под хлопчатник, нужно проводить промывные поливы. Поэтому их занимали под кукурузу и джугару, высеваемые в более поздние сроки.

Для хлопковой специализации необходимо было не только обеспечить хлопчатник оросительной водой в нужном количестве, но и выдерживать графики поливов по фазам развития растений, ослабить сезонные и годовые колебания речного стока. Потребовалось строительство крупных водохранилищ, водозаборных плотин, межбассейновых перебросок воды, машинного водоподъема и т. д. Все это обусловило новые дополнительные потери воды на испарение, фильтрацию, а в отдельных случаях и на катастрофические сбросы.

Многие водохранилища — Чардаринское в Казахской ССР, Ташкентское, Чимкурганское, Пачкамарское, Южносурханское, Куюмазарское, Талимарджанское в Узбекской ССР, Хаусханское и Копетдагское в Туркменской ССР и другие — мелководные, расположены в равнин-

но-пустынной зоне. Непроизводительные потери на фильтрацию и испарение в них огромны (только на испарение 10—12 тыс. м³/га).

По нашим расчетам, совокупность перечисленных факторов (изменение структуры посевов и рост урожайности, географические сдвиги орошаемого земледелия из предгорий в пустыню, потери на гидротехнических сооружениях, особенно водохранилищах), обусловила увеличение водопотребления на гектар поливных посевов в 3,3—3,5 раза. Фактический расход воды увеличивался еще больше: по имеющимся данным, расширение площади орошаемых земель на 1 % сопровождалось увеличением расхода водных ресурсов и уменьшение стока рек в Аральское море на 5 %. Причина этого частично заключается в отвлечении оросительной воды из бассейна Аральского моря в Арнасайское и Сарыкамышское озера и др.

До начала ирригационных работ в Голодной степи на месте Арнасайской озерной системы существовали небольшие озера Тузкан и Айдар. Они затоплялись весной и почти полностью высыхали к осени. В 1969 г. во время катастрофического половодья р. Сырдарьи из Чардаринского водохранилища в Арнасайское понижение было сброшено 21,8 км³ воды, что привело к образованию озерного комплекса площадью 2300 км².

В последние годы в систему Арнасайских озер вода из Сырдарьи и Чардаринского водохранилища не сбрасывается. Подпитываются они только дренажно-коллекторными водами Голодной степи (до 2,0—2,5 км³/год). Предпринимаются попытки использовать их на орошение в смеси с поверхностными водами.

Значительные потери оросительной воды наблюдаются в результате отвлечения водных ресурсов в Сарыкамышское озеро. Создание Озерного и Дарьялыкского коллекторов обусловило отведение сбросных и возвратных вод Хорезмского и Ташаузского оазисов в Сарыкамышскую впадину, что позволило резко улучшить мелиоративное состояние более 250 тыс. га земель и осушить озерные массивы на площади более 150 км². Примерно за 15 лет здесь образовалось озеро площадью более 1400 км² и объемом около 16 км³. Ежегодно оно пополняется за счет притока 3,2 км³ воды по Дарьялыкскому и Озерному коллекторам.

Таким образом, расширение площади орошаемых зе-

мель, повышение уровня интенсивности их использования, увеличение водопотребления на каждый гектар посевов и отвлечение водных ресурсов из бассейна Аральского моря на сбросы в несколько раз увеличили расход поверхностного стока на орошение и другие нужды. Все это привело к тому, что водные ресурсы в источниках орошения близки к исчерпанию.

Среднегодовой сток рек бассейна Аральского моря равен $126,9 \text{ км}^3$, расход — $4015 \text{ м}^3/\text{сек}$. Однако эти среднегодовые данные не отражают колебаний годовых расходов воды, смены многоводных лет маловодными, какими были на Сырдарье 1925—1927, 1937—1940, 1972—1975 гг., на р. Амударье 1935—1940, 1960—1967 гг. Следует также учитывать, что в абсолютных запасах не учтены неизбежные потери в руслах рек, поймах и водохранилищах, вынужденные сбросы, отводы и другие потери. Гарантированный зарегулированный сток рек бассейна в перспективе определен в $104,7 \text{ км}^3$. При таком запасе водных ресурсов потребление воды в республиках Средней Азии и Южном Казахстане в 1975 г. составило 101 км^3 , из них $84,3 \text{ км}^3$, а с учетом повторного использования даже 96 км^3 — на орошение. В среднем за 1970—1975 гг. забор воды из поверхностных источников был более 80% от среднесноголетнего стока без учета потерь в руслах рек и на испарение с зеркала водохранилищ.

Недостаток водных ресурсов по некоторым оросительным системам Средней Азии, особенно в часто повторяющиеся маловодные годы, уже сейчас создает значительные трудности в обеспечении водой народного хозяйства. Из-за маловодья ежегодно часть орошаемых земель не используется и не поливается. В 1974—1975 гг. в республиках Средней Азии и Казахстане не было полито более 200 тыс. га посевов. При этом из фактически политых земель более половины ежегодно не получают предусмотренное планом водопользования количество воды.

В Узбекистане в маловодном 1974 г. свыше 1,9 млн. га орошаемых земель (почти 66%) было обеспечено водой лишь на 50—90%, хотя 0,12 млн. га получают на 20—30% воды свыше плана. Основная часть этих земель приходится на низовья Амударьи, в составе водных ресурсов которых значительная доля приходится на отработанные и коллекторно-дренажные воды. Излишние воды используются на частичное обводнение земель дельты Амударьи.

Анализ фактических данных свидетельствует о том, что водные ресурсы основных рек бассейна Аральского моря при существующем состоянии оросительных систем недостаточны для полного покрытия потребностей в маловодные годы.

В маловодные годы в районах с дефицитом водных ресурсов на орошение широко использовались подземные воды. В целях спасения урожая в качестве временной меры бурились многочисленные скважины. Возникали иллюзии о больших запасах подземных вод в бассейне Арала и возможностях их широкого использования на орошение. Однако исследования показали, что эксплуатационные запасы подземных вод в 72 км^3 распределены крайне неравномерно и связаны с поверхностным стоком рек: увеличенное потребление подземных вод ведет к пропорциональному уменьшению поверхностного стока, опусканию подземных грунтовых вод и возрастанию оросительных норм на гектар посева. Из 72 км^3 без ущерба для поверхностного стока можно отобрать не более 18 км^3 , из которых слабоминерализованных не более $12\text{—}13 \text{ км}^3$. По общему убеждению, этот запас ценнейших водных ресурсов нужно сохранить для водоснабжения населения городов и сел.

В перспективе потребность в водных ресурсах возрастет еще больше в связи с дальнейшим расширением площади орошаемых земель. По проработкам СОПСа Госплана СССР, в перспективе в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи оно достигает 8080 тыс. га, в том числе в Узбекистане 4,4—4,5 млн. га. Исходя из этого рассчитываются темпы и масштабы сельскохозяйственного и других отраслей производства республик Средней Азии и Казахстана. Но приросты орошаемых земель потребуют дополнительных водных ресурсов и, следовательно, источников орошения.

Взросшую потребность в оросительной воде, как будет показано в следующей главе, нельзя полностью удовлетворить более эффективным использованием существующих ресурсов. Детальный анализ показывает, что потребность в воде будет расти быстрее ее дополнительных поступлений за счет всех средств экономии и рационального использования ее в бассейне Аральского моря. Образуется дефицит водных ресурсов.

По проектным расчетам, дефицит водных ресурсов в

бассейне Аральского моря может составить в ближайшие годы 10 км^3 , в том числе в бассейнах Амударьи 3,5 и Сырдарьи 6,2, бессточных рек $0,3 \text{ км}^3$; в обозримой перспективе соответственно 20 км^3 ; 7,5; 11,5 и $1,0 \text{ км}^3$. Наращение дефицита водных ресурсов отрицательно скажется на развитии сельского и всего народного хозяйства Средней Азии и Южного Казахстана.

Не следует забывать, что вода — незаменимый природный ресурс. Никакие другие средства производства — техника, удобрения — не могут заменить воду, если ее не хватает. Неверно поэтому думать, что интенсификация сельского хозяйства может восполнить недостаток водных ресурсов. Наоборот, обеспеченность водными ресурсами — предварительное условие высокой эффективности интенсификации.

Многочисленные эксперименты и производственные опыты, осуществленные в АН СССР под руководством В. А. Ковды, Н. Петина и других ученых, позволили определить критерий оптимальной водообеспеченности. Наибольший урожай может быть получен при влагоемкости метрового слоя почвы 70% ПВ. Уменьшение водообеспеченности ниже оптимального уровня ведет к прогрессирующему падению урожайности: при уменьшении влагообеспеченности на 20% урожай падает на 30%, при уменьшении на 30% — на 50%, при сокращении влагообеспеченности вдвое урожай гибнет почти полностью. Следовательно, расширение площади орошаемых земель при нарушении оптимальной водообеспеченности не даст увеличения производства сельскохозяйственных продуктов.

Положение ухудшится в перспективе, когда возможности дальнейшего расширения орошаемых земель, обеспеченных необходимым количеством оросительной воды, еще более сократятся. Незначительный прирост орошаемых земель будет иметь место за счет повышения КПД оросительных систем и более экономного использования собственных водных ресурсов. Вероятней всего, экономия оросительной воды на базе реконструкции оросительных систем будет использована для того, чтобы повысить водообеспеченность земель уже орошенных и намеченных к орошению. Замедление в развитии ирригации создаст большие трудности в решении всего комплекса экономических и социальных задач развития республик Средней Азии и Южного Казахстана.

Социально-экономические последствия нарастания дефицита водных ресурсов

Как отмечалось, Средняя Азия и Южный Казахстан характеризуются быстрым ростом численности населения и трудовых ресурсов. Замедление темпов развития ирригации, сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса отраслей затруднит решение сложных вопросов обеспечения полной занятости населения, снабжения его продуктами, дальнейший подъем материального благосостояния и культурно-технического уровня, т. е. программные цели экономической политики партии на этапе развитого социализма. Условие успешного выполнения их—ускоренный рост производительных сил, в том числе сельскохозяйственного производства, снабжающего страну хлопком и другим сырьем союзного значения, а также продуктами питания собственное население и частично других районов. Потребность в хлопке для производства тканей, на технические цели и экспорт непрерывно растет.

Расширение площади орошаемых земель и повышение их водообеспеченности необходимо, однако, не только для роста производства хлопка, но и для создания прочной продовольственной базы. Напряженный баланс поливных земель и высокий уровень специализации по производству хлопка ограничивали возможность выделения достаточных площадей водообеспеченных земель под рис, овоще-бахчевые и кормовые культуры, сады и виноградники. Несмотря на ускоренный рост производства продовольственных культур в предыдущие 10 лет обеспеченность ими быстро растущего населения республик Средней Азии за счет собственного производства была сравнительно низкой (на душу населения ниже, чем в среднем по СССР).

В соответствии с решениями июльского (1978 г.) Пленума ЦК КПСС принимаются меры по максимальному увеличению производства продуктов питания за счет собственных ресурсов. Однако дефицит водных ресурсов и ограниченность орошаемых земель при ускоренном росте населения затрудняет решение поставленной задачи в республиках Средней Азии.

Вследствие нарастания дефицита водных ресурсов произойдет резкое замедление роста не только сельско-

хозяйственного производства, но и связанных с ним отраслей промышленности. Уже в 1975 г. агропромышленный комплекс в Узбекистане давал 56% совокупного общественного продукта и 77% национального дохода (чистой продукции), при этом 1% прироста валовой продукции агропромышленного комплекса в среднем за 1971—1975 гг. равнялся 103 млн. руб., национального дохода 62 млн. руб. В десятой пятилетке оба показателя намечено увеличить на 30—32%, в последующие пятилетки (по экспертной оценке) — в 1,8—1,9 раза. Поэтому можно представить размеры потерь в результате замедления темпов роста агропромышленного комплекса из-за дефицита водных ресурсов.

Отрасли агропромышленного комплекса наиболее эффективны: доля в национальном доходе республики в 1,4 раза превосходит их долю в валовой продукции. Государство получает весьма значительный чистый доход от переработки хлопка и другой продукции (в формах прибылей предприятий и налога с оборота). Замедление темпов роста сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса будет отрицательно влиять на общий экономический рост и повышение уровня материального благосостояния населения. Этот уровень в настоящее время относительно ниже, чем по стране в целом. Для сравнения укажем, что в 1975 г. национальный доход на душу населения в СССР равнялся 1426 руб., в УзССР — 899 руб., на одного занятого в материальном производстве — соответственно 4081 и 3287 руб., фонд потребления на душу населения — 1098 и 665 руб.¹

Разрыв в уровнях национального дохода на душу населения в десятой пятилетке сохранится. Если не принять меры, направленные на развитие орошения и водообеспеченности, всестороннее и ускоренное развитие сельского хозяйства и индустриальных отраслей, различие в уровнях экономики и благосостояния может в будущем возрасти.

Ускорение темпов индустриального развития в сочетании с развитием водного и сельского хозяйства диктуется

¹ Ахмедов К. А. Экономика УзССР в период развитого социализма. Ташкент, 1977, с. 93.

и необходимостью обеспечения полной занятости трудоспособного населения. Еще В. И. Ленин указывал, что с ростом производительных сил и технического прогресса возрастают площадь посева и размеры производимой продукции на работника, занятого в сельском хозяйстве; сельское население в силу этого может уменьшиться не только относительно, но и абсолютно. В сельском хозяйстве Советского Союза и в республиках Средней Азии на современном этапе развитого социализма рост размеров производства, как указано в решениях XXV съезда КПСС, должен осуществляться без увеличения числа работников. Весь прирост трудовых ресурсов в сельском хозяйстве — а в нем сосредоточена все еще большая их часть — будет использоваться в отраслях индустриального производства и в непроизводственной сфере.

Потребуется создание большого количества рабочих мест, а следовательно, и соответствующих размеров капитальных вложений. Учитывая высокую обеспеченность и быстрый рост численности трудовых ресурсов как в ближайшей, так и отдаленной перспективе, наиболее целесообразно развивать те отрасли, которые при наименьшей стоимости рабочего места наиболее трудоемки. К ним относятся почти все отрасли легкой и пищевой промышленности, непосредственно связанные с развитием сельского хозяйства на основе орошения.

Интенсификация должна затронуть и другие отрасли союзного значения — энергетическую, добывающую промышленности, черную и цветную металлургию, которые будут способствовать более полному использованию природного потенциала республик Средней Азии, где он намного превосходит фактический уровень производства. Но для их развития нужны накопления, а они в преобладающей части создаются в хлопководстве и промышленных отраслях хлопкового комплекса.

Таким образом, водообеспечение, а вместе с ним и проблема переброски части стока сибирских рек приобретают не только экономическое, но и социальное значение. В региональных условиях водный фактор — начальное звено глубоких процессов расширенного воспроизводства, роста материального благосостояния и культурного развития республик Средней Азии, Южного Казахстана и страны в целом.

Снижение уровня Аральского моря и его последствия

Развитие орошаемого земледелия и уменьшение стока рек обусловили постепенное усыхание Аральского моря, уровень которого снизился с 53,3 до 46 м абс. Падение уровня Аральского моря оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду, снижает природный потенциал Приаралья (Кзылординская область КазССР, Каракалпакская АССР и Хорезмская область УзССР, Ташаузская область ТуркмССР).

Важнейшими экологическими следствиями усыхания моря являются похолодание климата, иссушение и опустынивание дельты и поймы рек, интенсивное засоление почв, снижение продуктивности пастбищ и пр. Все эти изменения создают дополнительные трудности экономического роста и социального развития всего региона. Они могут быть показаны на примере Узбекской части Приаралья — Каракалпакской АССР и Хорезмской области.

По прогнозу научных учреждений, снижение уровня моря до 33 м абс. и уменьшение его водной массы будет сопровождаться похолоданием климата и усилением его континентальности. Уже сейчас зимняя температура снизилась на $1-2^{\circ}$, в перспективе это снижение может составить $2,5-3,0^{\circ}$, летние же температуры могут на $2,5-3,0^{\circ}$ возрасти. Весенние заморозки будут прекращаться в более поздние, а осенние будут наступать в более ранние сроки, продолжительность вегетационного периода с температурой выше 10° сократится до 170—180 дней и граница возделывания хлопчатника сдвинется к югу.

Сумма эффективных температур в северной зоне Приаралья (к северу от Нукуса), как показали агроклиматические исследования проф. Л. Н. Бабушкина и др., и раньше были предельными (менее 1800°C), доморозное вызревание было возможно не каждый год, районировались более скороспелые (так называемые каракалпакские) сорта. Посевы хлопчатника на поливных землях Тахтакупырского, Кегейлийского, Кунградского и, вероятно, на части Ходжейлийского районов Каракалпакской АССР придется заменить другими культурами, экономически менее эффективными. Степень влияния изменения климата на хлопководство южных (Амударьинского, Бирунийского, Турткульского) районов Каракалпакии, Хо-

резмской области УзССР и Ташаузской области ТуркмССР трудно определить, хотя вероятность его не может быть исключена. Не следует забывать, что низовья Амударьи—самый северный район хлопководства в мире.

Взамен хлопчатника в Тахтакупырском, Кегейлийском, Кунградском и части Ходжейлийского районов намечаются посевы овоще-бахчевых (в севообороте с люцерной, частично семенной) и кормовых культур (люцерна под покровом ячменя, кукурузы и джугары), на базе которых будет развиваться мясное скотоводство. Вся северная зона из хлопковой будет, таким образом, превращена в овоще-бахчево-животноводческую, а хлопководческие совхозы — в овоще-бахчеводческие (с молочным скотоводством) и мясного скотоводства.

Экономический ущерб от такой перестройки может быть подсчитан по уменьшению размеров валовой продукции, валового дохода и чистого дохода. При новой овоще-бахчево-животноводческой специализации в сравнении с хлопководческой валовой продукции будет получено на 24 млн. руб., валового дохода (фонд потребления + фонд накопления) на 26 и чистого дохода с учетом дохода государства от переработки хлопка на 140 млн. руб. меньше.

Сокращение посевов хлопчатника в северных районах Каракалпакской АССР нужно будет компенсировать посевами на новых землях, целесообразнее в Каршинской степи. Дополнительные затраты на ирригационную подготовку земель (без затрат на хозяйственное освоение) составят 4,0 тыс. руб./га, включая хозяйственное освоение — более 8,0 тыс. руб./га. Всего компенсирующие затраты составят (на 100 тыс. га при равной урожайности) 800 млн. руб., в том числе только на ирригационную подготовку 400 млн. руб.

Одно из наиболее важных следствий снижения уровня Аральского моря — ухудшение почв дельты и поймы Амударьи. Аральское море — базис эрозии, и снижение его уровня приведет к углублению русла рек, иссушению дельты и поймы, усилению процессов наземной и подземной эрозии и пр. Главное направление этих регрессивных изменений — постепенное превращение гидроморфных (луговых) почв дельты и поймы Приаралья в автоморфные — солянковые и песчаные. Участились процессы дефляции в форме песчаных и пыльных бурь. По мере

усыхания моря процессы опустынивания на площади свыше 500 тыс. га будут протекать, очевидно, еще более интенсивно. Возникнет опасность порчи этих потенциально плодородных почв, пригодных для орошения и сельскохозяйственного использования.

Единственный способ сохранения земель дельты — сельскохозяйственное использование, но оно невозможно без орошения. Ценность земель намного возрастет после переброски воды сибирских рек, когда появится возможность интенсифицировать сельское хозяйство дельты. Следовательно, вопрос не только в том, чтобы избежать потенциальных потерь вследствие опустынивания земель, которые могут выпасть из сферы производства, но и в том, чтобы сохранить потенциальное плодородие и условия их эффективного использования в отдаленном будущем.

Серьезную тревогу вызывает возможное засоление орошаемых земель низовьев Амударьи в результате ухудшения качества воды.

Большая часть воды, предназначенной для использования в низовьях Амударьи, будет состоять из возвратных коллекторно-дренажных вод. По прогнозу САНИИРИ, в оросительной воде низовьев содержание минеральных солей повысится до 3—5 г/л.

Вегетационные поливы водой повышенной минерализации вызовут ускоренное засоление орошаемых земель (за сезон при норме орошения 15 тыс. м³ будет накапливаться не менее 45—75 т/га солей), что приведет к выпадению земель из севооборота, снижению урожайности.

Драматизм положения в том, что ускоренное засоление будет наблюдаться при недостатке (вернее, отсутствии) пресной воды для промывных поливов. Промывка же минерализованной водой малоэффективна, более того, она приводит к дополнительному внесению в почву 15—25 т/га солей.

По опыту прошлого известно, что урожайность хлопчатника и других культур снижается на слабозасоленных землях на 15%, средnezасоленных — на 25—30, сильнозасоленных — на 60% и более. В частности в начале 50-х годов, до создания развитой коллекторно-дренажной сети, урожайность хлопчатника в Хорезмской области УзССР и Ташаузской ТуркмССР не превышала 14—15 ц/га. На хорошо промытых (опресненных) почвах она повысилась до 36—40 ц/га и более.

Таким образом, можно определить потери от засоления почв. Даже при слабом засолении опресненных почв, т. е. на минимальном уровне, потери от снижения урожайности составят 15% к валовому сбору. Валовой сбор в узбекской части Приаралья намечено на перспективу довести до 1,0 млн. т и более (с учетом прекращения его производства в северных районах). Потери от засоления составят примерно 150 тыс. т (валовая продукция—75 млн. руб., валовой доход—59 млн. руб., чистый доход сельхозпредприятий—14 млн. руб., всех отраслей народного хозяйства—более 100 млн. руб.).

Процессы засоления могут усилиться в результате ветрового выноса солей со дна высыхающего моря. По данным Среднеазиатской комплексной экспедиции Института географии АН СССР, в полуметровой толще грунта между отметками 53 и 49 м абс. содержится примерно 339 млн. т солей (в среднем 38,6 кг/м²). Крупные очаги ветрового выноса еще не развиты, но с дальнейшим усыханием Арала процесс будет усиливаться. Наиболее опасно понижение уровня ниже отметки 38 м абс. В первую очередь пострадает Приаралье. Из слабозасоленных почвы превратятся в средне- и сильнозасоленные и потери урожая возрастут.

Опасение вызывает развевание остаточных солей моря и их повышенное содержание в атмосфере. По мнению некоторых ученых, даже ничтожно малые доли солей, взвешенных в атмосфере, могут стерилизовать плодовые органы растений и погубить урожай. Высказывалась гипотеза, что ускоренное засоление почв и атмосферы в результате ветрового выноса остаточных солей моря в сочетании с повышенной минерализацией оросительной воды создадут угрозу превращения прибрежных районов в соляную пустыню. Пока эти гипотезы экспериментально не подтверждены. Тем не менее фактор засоления, несомненно, будет серьезно влиять на экономику и условия жизни Приаралья.

В социальном плане весьма обостряется проблема загрязнения речной воды вредными и ядовитыми выносами сельского хозяйства, промышленности и коммунально-бытового хозяйства; опасность превышения предельно-допустимой концентрации загрязняющих химических веществ в составе водных ресурсов Амударьи.

Падение уровня моря обуславливает снижение продуктивности пастбищ, и прежде всего тугайных, составляющих 783 тыс. га из 10360 тыс. га общей площади пастбищ низовьев Амударьи, включая и камышовые заросли дельты. Частично освоенные совхозами («Кызылджар», им. Ильича, «Каракалпак», «Эркиндарья» с поголовьем 40—50 тыс. голов крупного рогатого скота) тугайные пастбища постепенно заменились растительными сообществами пустынной зоны, не пригодными для выпаса крупного рогатого скота. Прямые потери составляют около 1,5 млн. руб. ежегодно.

Можно предполагать, что известные трудности и потери могут возникнуть на пастбищах Устюрта и Кызылкумов, непосредственно прилегающих к западному и юго-восточному побережьям Арала, площадью около 1 млн. га, т. е. примерно на 10% всей площади пастбищ низовьев. Сейчас продуктивность этих пастбищ невелика — не более 2,0 ц/га сухой поедаемой массы. В перспективе намечается мелиорировать их путем посева дикорастущей флоры (изеня), создания защитно-мелиоративных насаждений саксаула и солянковых кустарников (чогона, терескена и др.), осуществление этих мер способно повысить продуктивность пастбищ в 2,0—2,5 раза. Кормовая емкость пастбищ, т. е. численность поголовья, которое можно содержать на них, могла бы составить 500—600 тыс. овец с годовым производством продукции на общую сумму 6,0—6,5 млн. руб.

Если же грунтовые воды в результате снижения уровня Аральского моря опустятся более чем на 6—8 м, создадутся такие условия, в которых посадки даже саксаула и кустарников с глубоко проникающей корневой системой станут невозможны. Пастбища превратятся в обедненные эфемерные сообщества с крайне низкой продуктивностью (не более 1,0—1,5 ц/га сухой поедаемой массы), численность поголовья не превысит 100—150 тыс. овец. Уменьшится и валовая продукция на 4,0—4,5 млн. руб.

Возрастут потери и в рыболовстве, ондатроводстве и клоточном звероводстве, успешно развивающихся в Приаралье. Общие затраты в этих отраслях по валовой продукции превысят 52 млн. руб.

Сумма всех потерь в низовьях Амударьи в результате снижения уровня Аральского моря в рыбном, сельском

хозяйстве и промышленных отраслях, связанных с ними, по ориентировочным (экспертным) подсчетам составит с учетом перспектив развития региона около 600 млн. руб. ежегодно. Этим, безусловно, не исчерпываются социально-экономические последствия снижения уровня моря в Приаралье. Уменьшение объема производства отрицательно скажется на занятости населения, фондах потребления и уровне благосостояния, размерах накопления и темпах развития производства и непроектируемой сферы.

Глава III

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОБСТВЕННЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕГИОНА

С нарастанием дефицита оросительной воды важнейшее значение для развития производительных сил имеет изыскание дополнительных водных ресурсов путем «...бережного расходования и существенной экономии пресной воды в народном хозяйстве»¹.

Более экономное использование воды предполагает: сезонное и многолетнее регулирование стока рек в водохранилищах и строительство водозаборных плотин; переустройство оросительных систем для повышения их КПД;

внедрение новой техники и способов полива;

совершенствование управления водопользованием и водоохранные мероприятия;

локальные меры охраны природных ресурсов и окружающей среды.

Одним из важнейших резервов повышения эффективности использования водных ресурсов является **увеличение емкости существующих и строительство новых водохранилищ**. Для обеспечения устойчивых заборов воды и регулирования стока рек в республиках Средней Азии и Казахстане построено и строится ряд водохранилищ. Только в Узбекской ССР до 1974 г. было построено и эксплуатировалось 12 относительно крупных водохранилищ общей проектной емкостью 3,7 млрд. м³.

¹ Из доклада Ш. Р. Рашидова на собрании актива республиканской партийной организации. «Правда Востока», 1978 г., 12 сентября.

Па бассейну Сырдарьи намечается довести суммарную полезную емкость водохранилищ к 1980 г. до 85%, по бассейну Амударьи—до 40% от среднего многолетнего стока всех их рек. Общая емкость действующих и строящихся водохранилищ составит 40 млрд. м³, в том числе 30 млрд. м³ полезной емкости. Из числа планируемых гидросооружений важное значение будет иметь строительство каскада водохранилищ на Амударье, в том числе Рогунского водохранилища на р. Вахш в Таджикской ССР полезной емкостью 7—8 млрд. м³ и Зеитского водохранилища на головном участке Каракумского канала в Туркменской ССР полезной емкостью 4—5 млрд. м³.

Следует помнить, что строительство водохранилищ новых водных ресурсов не создает — их запас остается прежним. Огромна их роль в регулировании этого запаса во времени, по годам и сезонам года. Водохранилища позволяют увеличить запас водных ресурсов в самый напряженный период вегетационных поливов, повысить уровень водообеспеченности в маловодные годы. Полезный эффект рационального использования в эти критические периоды оценивается по минимальному варианту 9—10 км³, по максимальному 15—18 км³. Однако реализация этих дополнительных ресурсов потребует больших капитальных вложений и длительных сроков строительства и заполнения крупных по водоемкости водохранилищ.

Сложившиеся темпы проектирования и строительства крупных водохранилищ типа Токтогульского и Рогунского позволят ввести их в эксплуатацию лишь в весьма отдаленной перспективе. Трудно рассчитывать на то, что создаваемые ими резервы будут использованы до исчерпания собственных водных ресурсов. Например, строительство Токтогульского водохранилища многолетнего регулирования на р. Нарын с проектным объемом 19,5 км³ и полезным объемом 14,0 км³ было начато в 1962 г. Первый этап строительства проектной емкости 9 км³ был завершен в 1974 г. и только в январе 1978 г. удалось накопить 3,0 км³ воды и пустить в работу один из четырех агрегатов плотинной ГЭС. Сметная стоимость водохранилища 491 млн. руб.

Строительство Чарвакского водохранилища на р. Чирчик с проектным объемом 2,0 км³ и полезным 1,6 км³ началось с 1963 г. Введено в число действующих в 1973 г.

и до 1977 г. работало на неполную мощность, так как к этому времени удалось накопить только 1,3 км³ воды. Сметная стоимость водохранилища 232 млн. руб.

Экономия оросительной воды можно получить в результате повышения КПД оросительных систем за счет антифильтрационных мероприятий и сокращения удельной протяженности оросительной сети, особенно внутрихозяйственной.

Протяженность межхозяйственной оросительной сети только в УзССР равна 21,6 тыс. км (без зоны Голодной степи), внутрихозяйственной—127,6 тыс. км, в том числе бетонированной 18 и 4,7 %. КПД каналов в земляном русле в целом по оросительным системам около 0,56.

Уровень технической оснащенности водного хозяйства республики значительно повышается на строительстве более совершенных оросительных систем с высокими показателями использования земли и воды в новых районах орошения. Однако в современных условиях основой сельского хозяйства Узбекистана являются староорошаемые районы (примерно 2,6 млн. га), технический уровень которых во многом не соответствует современным требованиям. Для этих систем характерны значительные непроизводительные потери воды, затраты труда и средств на эксплуатацию.

Хотя средний уровень КПД межхозяйственной сети по республике достаточно высок (0,82), однако 44 управления оросительных систем из 170 эксплуатируют межхозяйственные оросительные каналы с более низким КПД (0,70—0,80).

Надежное и вполне реальное средство борьбы с потерями воды—бетонирование сети. Анализ работы межхозяйственных каналов с бетонными покрытиями показал, что возможный КПД такой сети более 0,90. Это подтверждается практикой строительства оросительных систем в новой зоне орошения, причем наиболее экономичный вариант межхозяйственной сети — канал с бетонной и железобетонной одеждой.

На современном этапе в Узбекистане ежегодно бетонируется свыше 400 км межхозяйственных каналов. Даже при более быстрых темпах бетонирование межхозяйственных каналов протяженностью около 10 тыс. км с КПД ниже 0,85 может быть осуществлено за 20—25 лет. Суммарная экономия воды за счет бетонирования

межхозяйственных каналов может составить всего 1,6 км³.

Переустройство внутрихозяйственных оросительных систем затруднено тем, что эти работы в республике проводятся выборочно, на отдельных участках, и не комплексно. В результате оросительные системы продолжают в целом оставаться на технически низком уровне.

Переустройство внутрихозяйственных оросительных систем сдерживается прежде всего организационной сложностью работ. В широких масштабах они не могут осуществляться без временного выключения из сельхозоборота хозяйств, расположенных на территории реконструируемых систем. В то же время нельзя допустить снижения плановых объемов сельскохозяйственного производства. В связи с этим колхозы и совхозы не всегда имеют возможность организовать переустройство внутрихозяйственных систем в требуемых размерах.

Фактором, сдерживающим темпы совершенствования внутрихозяйственных систем, являются также отсутствие специализированных строительных организаций, недостаточные размеры выделяемых на эти цели капиталовложений.

В настоящее время основные подрядчики работ по переустройству внутрихозяйственных систем—стройорганизации Минводхоза. Однако выполняя крупные работы на межхозяйственных системах, они уделяют мало внимания переустройству существующих. Необходимо ускорить создание специализированных стройорганизаций по переустройству оросительных систем и оснащение их мощной материально-технической базой.

По укрупненным нормативам удельных капитальных вложений в водохозяйственное строительство, стоимость переустройства оросительных систем оценивается в 3,0—3,5 тыс. руб. на 1 га. По расчетам специалистов, для осуществления в колхозах и совхозах УзССР комплексных мероприятий по переустройству внутрихозяйственных ирригационных и мелиоративных систем потребуется 8—10 млрд. руб.

Что же дадут эти крупные затраты по переустройству для повышения водообеспеченности?

В соответствии с проработками проектных организаций в Узбекистане за счет переустройства оросительных систем с доведением их КПД до 0,65 можно будет полу-

чить лишь 2,3 км³ дополнительных водных ресурсов. При этом необходимо расширить масштабы переустройства оросительных систем. Прежде всего в старых системах должны быть ошлюзованы водораспределительные точки, максимально укрупнены межхозяйственные каналы, сокращена их длина, спрямлены трассы и там, где это нужно, уменьшено количество хозяйственных водовыделов. Это должно сопровождаться соответствующим переустройством внутрихозяйственной сети—укрупнением поливных участков, капитальной планировкой и пр. Не следует пренебрегать такими простейшими противофильтрационными мероприятиями, как кольматаж пористых грунтов, который повышает качество бетонной облицовки, снижает фильтрацию воды через швы и трещины. Первостепенным должно быть переустройство в районах избыточного водопотребления — в низовьях Сырдарьи и Амударьи, в зоне Каракумского канала им. В. И. Ленина и на землях, переводимых на питание водами сибирских рек.

Наряду с повышением КПД систем большое значение имеет экономное использование воды на полях орошения — **повышение эффективности использования воды путем совершенствования способов и техники полива.**

К прогрессивным способам техники полива относятся дождевание, применение поливных машин, внутрипочвенное с помощью трубопроводов и др.

Полив дождеванием может быть рекомендован на землях с близким залеганием пресных и слабоминерализованных грунтовых вод, к которым относятся лугово-сероземные земли Чирчик-Ангренской, Зарафшанской и Ферганской долин, Голодной и Джизакской степей (примерно 300 тыс. га).

Основным способом полива на современном этапе остается полив по бороздам. Механизация бороздкового полива возможна путем применения различных трубопроводов, поливных машин, что позволяет экономно расходовать оросительную норму и значительно повысить производительность труда на поливе.

Полив с помощью механизмов пока осуществляется в весьма скромных размерах. По УзССР на 1977 г. предусматривался полив дождеванием на площади 55 тыс. га, механизированный полив машинами ППА-165—на площади 103 тыс. га.

Одним из прогрессивных способов является внутрипочвенное орошение хлопчатника (ВПО), основанное на том, что поливная вода по системе трубок-увлажнителей, заложенных на определенном расстоянии друг от друга в подпахотный горизонт, подается под небольшим напором непосредственно в корнеобитаемый слой. Опыты по ВПО проводятся с 1967 г. на Аккавакском участке СоюзНИХИ и в Таджикистане. С 1971 г. начаты испытания и производственные опыты в хозяйствах Голодной степи—совхозах «Самарканд», им. Г. Волкова, им. К. Ворошилова. Внутрипочвенное орошение только в УзССР можно применять на площади 800 тыс. га.

Внутрипочвенное орошение имеет много преимуществ: позволяет автоматизировать управление поливами, снижать почвенное испарение, значительно экономить оросительную воду. Установлено, что расход воды при этом способе полива сокращается в сравнении с бороздковым в 1,3—1,4 раза.

Еще более экономично с точки зрения расходования воды капельное орошение, при котором вода в виде капель подается непосредственно к корням растений. В нашей стране система капельного орошения испытывается в Молдавии, в Узбекистане в Институте садоводства, виноградарства и виноделия им. акад. Р. Р. Шредера и в СоюзНИХИ.

Переход на новую технику и способы полива — дело не простое: еще не пройдена экспериментально-испытательная стадия, требуется большое количество строительно-монтажных работ и дефицитных материалов (труб, насосов и др.). Строительная стоимость систем ВПО равна 6 тыс. руб/га и более. Проведение их на больших площадях потребует одновременных затрат в несколько миллиардов рублей. Осуществить такие работы и использовать потенциальные резервы экономии воды, заложенные в новых системах, в короткие сроки невозможно.

Особое значение в системе мер по экономному использованию воды имеет **уменьшение оросительных норм на гектар** за счет выведения засухоустойчивых сортов хлопчатника. В прошлом ставились опыты по возделыванию хлопчатника в условиях ограниченного водоснабжения².

² Ключев Г. А. Хлопчатник в условиях ограниченного водоснабжения. Ташкент, 1959.

Хлопчатник можно возделывать при водном режиме, ограниченном 2—3 поливами, но низкие урожаи при значительных затратах свидетельствуют о неэффективности такого выращивания. Исследования в этом направлении не получили дальнейшего развития.

В условиях нарастающего дефицита оросительной воды следует, очевидно, серьезно заняться выведением засухоустойчивых сортов хлопчатника. Таких сортов пока нет, создание их потребует значительного времени.

В настоящее время и в ближайшей перспективе надо направить силы на эффективное использование каждого кубометра воды. Отдача продукции на кубометр полученной воды должна быть одним из главных показателей оценки эффективности работы хозяйства. Следует разработать нормативы орошения, оптимальные по максимуму продукции, способы использования хозрасчетных методов, стимулирующих экономное использование воды на орошение, в промышленности и других отраслях хозяйства.

Немалое значение для рационального водопользования будут иметь экономические меры. Вода отпускается колхозам и совхозам бесплатно. Для стимулирования ее бережного использования целесообразно было бы установить оплату за сверхнормативный забор воды из магистрального канала. Чтобы данная система была действенной, необходимо предварительно уточнить нормы полива, дифференцировав их по районам и видам растений. Только зная КПД систем, размер посевных площадей, структуру посевов и урожайность, имея водомерные сооружения на системах, можно обоснованно планировать объем водозабора для каждого хозяйства и плату за сверхнормативный забор. Вначале в порядке опыта плату за воду целесообразно внедрять в районах и хозяйствах, уже имеющих хорошо армированную сеть. В свою очередь, плата за воду будет способствовать техническому совершенствованию оросительных систем.

Большое значение имеют водоохраные мероприятия—снижение минерализации воды и загрязнения ее вредными и ядовитыми веществами.

Регулирование стока и строительство водохранилищ, бетонирование каналов, переход на способ орошения полей с помощью трубопроводов и бетонных лотков могут оказать также благотворное влияние на улучшение ка-

чества воды в реках, особенно в низовьях Амударьи. Повышение КПД магистральных каналов до 0,9 и оросительных систем до 0,65—0,67 равнозначно уменьшению фильтрации воды, не менее 40% которой сбрасывается в коллекторы, а по ним в реку в виде сильноминерализованных возвратных вод. С уменьшением доли возвратных вод снижается и содержание солей в водных ресурсах, поступающих в Приаралье.

Таким образом, реконструкция оросительных систем позволяет не только экономить оросительную воду, но и улучшить ее качество. Конечно, возвратные воды и при повышенном КПД будут сбрасываться в реки, но в меньшем количестве; минерализация речной воды и интенсивность засоления ею орошаемых земель замедлится, хотя и не прекратится.

В системе мер против загрязнения водных ресурсов химическими удобрениями и ядохимикатами — гербицидами, пестицидами и дефолиантами — постепенно будет возрастать роль биологических методов. В Узбекистане уже сейчас борьба с вредителями ведется биологическими методами, без применения ядохимикатов, на площади свыше 500 тыс. га. Идут интенсивные поиски пестицидов, быстро разлагающихся в почве и безвредных для людей.

Применение дефолиантов станет ненужным после того как получат распространение сорта со способностью к самосбрасыванию листьев в процессе созревания. Таковы, например, созданные в АН УзССР Экспрес АН-402 и 403, рекомендованные к внедрению.

Полностью отказаться от применения минеральных удобрений в обозримом будущем нельзя, но предпринимаются серьезные попытки изыскать новые типы удобрений, высокоэффективные при минимальных дозах. Ведутся также поиски путей более полного использования удобрений растениями: сейчас азотные усваиваются хлопчатником лишь на 60%, фосфорные на 15—20%, остальное остается в почве, вымывается при поливах и в форме разного рода окислов загрязняет водные источники. Большое значение придается обогащению удобрений микроэлементами, катализирующими обмен веществ растений, способствующими более полному усвоению ими компонентов удобрений. Разрабатывается новый способ перевода фосфора почв из неусвояемых соединений в усвояемые.

Все эти прогрессивные направления находятся еще на стадии изучения и экспериментирования. Завершение и внедрение их в будущем даст большой эффект, практически же они пока мало применяются.

Важное водоохранное значение имеет уменьшение, а затем и ликвидация загрязненных сбросов промышленными и коммунально-бытовыми предприятиями, многие из которых не имеют очистных эффективно действующих сооружений. В перспективе намечается все промышленные предприятия и коммунально-бытовое хозяйство, сбросы которых ведут не только к химическому, но и биологическому загрязнению реки, обеспечить очистными сооружениями, усилить контроль, на некоторых предприятиях внедрить повторное водоиспользование и другие меры.

Ведется предварительное изучение вопросов опреснения и очистки воды для снабжения населения Приаралья с помощью соответствующих предприятий индустриального типа для городов и малых опреснителей для сельских поселков. Предложено несколько вариантов технического решения проблемы, но все они экономически мало эффективны: затраты на опреснение 1 м³ питьевой воды колеблются от 0,1 до 0,4 руб. и выше. Проблема эта имеет не только экономическое, но и социальное значение.

Дефицит водных ресурсов особенно отрицательно скажется в низовьях Амударьи и Сырдарьи. **Для поддержания природного потенциала низовьев Амударьи требуются меры местного значения.** Исходя из того, что удерживать уровень моря на современной (около 47 м абс.) или более высокой отметке при намечаемых масштабах развития орошения не представляется возможным, многие коллективы ученых и проектировщиков предлагают конкретные мероприятия по сохранению уровня и режима отдельных частей моря. В работах институтов АН СССР обосновывается целесообразность отчленения Малого моря на севере и залива Аджибай на юго-западе дамбами со сбросными сооружениями для регулирования солености. К этому тесно примыкает ряд локальных схем и проектов, разрабатываемых по инициативе республиканских органов научными и проектными организациями.

Наиболее приемлемы положения схемы, составленной УзНИИП Градостроительства, рассчитанной на поддержание и рациональное использование существующих и строящихся курортных учреждений на Южном побережье

Арала — в Муьнакском районе Каракалпакской АССР на 5—10 тыс. мест.

В этой схеме в целях рационального использования и организации курортной зоны отдыха предусмотрено строительство необходимых дорог, обеспечение питьевой водой, озеленение, организация баз питания и др. Ввиду обмеления моря на значительном расстоянии от берега (1,0—1,5 км) предусмотрено строительство искусственной лагуны (бассейна), соединенной с морем узким дефиле (подводным каналом).

Большое значение для пополнения водных ресурсов низовьев и орошения дельты имеет **проект поворота возвратных вод, сбрасываемых из Хорезмского оазиса**, составленный в двух вариантах Узгипроводхозом. По первому варианту, отработанные воды по специальному сточному каналу у границ оазиса направляются в сторону Мангита, где сбрасываются (2—3 км³) в русло Амударьи. Стоимость строительства отводного канала, оборудованного насосными станциями, по проекту около 50 млн. руб. Проект технически детально разработан, но не передан для внедрения.

Второй вариант выполнен в форме общей схемы, не доведенной до стадии проекта. По этому варианту отработанные воды из Озерного и Дарьялыкского коллекторов вдоль чинка Устюрта должны направляться в оз. Судочье и в дельту на орошение. Ориентировочная стоимость 100—125 млн. руб., но с хозяйственной точки зрения он наиболее целесообразен. Осуществление его будет способствовать сохранению природных ресурсов и хозяйственному освоению дельты. Необходимо продолжить разработку этого варианта поворота отработанных вод, довести до стадии проекта и внедрения.

Несколько иными путями сохранение почв дельты решается в проекте Средазгипроводхлопка. В нижней части русла Амударьи намечается строительство низконапорной (щитовой) плотины, способной обеспечить разлив паводковых вод реки в дельте и пойме. Создание такого рода недорогостоящей плотины призвано обеспечить выполнение нескольких функций. Одна из них — предотвратить усыхание почвы дельты до переброски части стока сибирских рек, поскольку существует реальная опасность выпадения этих почв из сельскохозяйственного оборота. Строительство плотины немаловажно и для поддержания

продуктивности тугайных пастбищ, а также предотвращения крайне нежелательного углубления русла рек и опускания уровня грунтовых вод.

Водонапорная плотина будет способствовать также созданию водных запасов для заполнения внутридельтовых озер, пригодных под прудовое рыбоводство. По ориентировочным расчетам, объем рыбодобычи в озерах может составить 250—300 тыс. ц и почти полностью компенсировать снижение улова в море. Можно будет полностью загрузить производственные мощности Муйнакского рыбоконсервного завода.

Таким образом, уже сейчас есть предложения, носящие местный характер. Но системы локальных мер, достаточно обоснованной, апробированной и годной для практического внедрения, пока еще нет.

Анализ дополнительных резервов главных направлений на основе реконструкции оросительных систем и экономного использования водных ресурсов приводит к следующим выводам.

1. Комплекс работ по переустройству и экономному использованию водных ресурсов потребует огромных капитальных вложений (свыше 20 млрд. руб.) и большого количества дефицитных материалов и технических средств.

2. Для осуществления работ по реконструкции необходимо временное выключение староорошаемых земель из сферы производства, что в условиях напряженных планов производства хлопка и другой продукции организационно сложно и растянется на длительные сроки.

3. Техническое перевооружение водного хозяйства позволит улучшить качество воды и повысить эффективность ее использования по годам и сезонам года, но не даст большой прибавки водных ресурсов и не предотвратит их дефицита в обозримой перспективе

4. Дополнительные резервы водных ресурсов, которые могут быть получены в результате осуществления комплекса водохозяйственных мероприятий, будут направлены на повышение водообеспеченности уже орошаемых и вновь орошаемых земель, предусмотренных в перспективных планах увеличения сельскохозяйственного производства.

Кардинальное решение водной проблемы можно осуществить в результате ускорения подачи воды из сибир-

ских рек в бассейн Аральского моря. При этом ей нельзя односторонне противопоставлять меры эффективного использования собственных водных ресурсов. Последовательная и систематическая работа должна вестись в обоих направлениях, без разрыва и нарушения сроков при всемерном ускорении проектных и строительных работ по использованию сибирской воды в бассейне Аральского моря.

Глава IV

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕБРОСКИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СРЕДНЮЮ АЗИЮ И ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН

Запасы водных ресурсов и задачи их территориального перераспределения

Вода необходима для всех форм жизни и производственной деятельности людей. Непрерывно возрастает потребление воды, все большее значение приобретают вопросы оценки современного и прогнозного состояния водных ресурсов, их запаса и рационального использования в стране и отдельных регионах.

На земном шаре запасы водных ресурсов составляют около 1,5 млрд. км³, из них 90% (1,3 млрд. км³) сосредоточено в океанах, 10% на континентах. Пресной воды менее 3% общего водного запаса.

Сравнительно велики водные запасы нашей страны. Суммарная величина поверхностных вод в СССР составляет около 53,5 тыс. км³, из них 48,8 тыс. км³ — вековые запасы, сосредоточенные в ледниках, пресных озерах и болотах. Ежегодно возобновляемые водные ресурсы (средний сток рек) оценивается в 4,7 тыс. км³, из них около 4,3 тыс. км³ формируется непосредственно на территории СССР, 330 км³ поступает извне. В общую величину речного стока входят также подземные воды в размере примерно 3 тыс. км³.

Вода, аккумулированная в ледниках и покровных льдах Арктики и Антарктики, — потенциальные ресурсы пресных вод на земле. Водные ресурсы бассейна Аральского моря — Средней Азии и Казахстана — составляют в стоке по среднему году лишь 2,7% стока рек страны.

Огромное значение имеют не только запасы, но и их распределение по территории. В нашей стране водные ресурсы распределены крайне неравномерно. Основная часть стока речных вод уходит в Ледовитый и Тихий океаны. Четыре наиболее крупные реки—Енисей, Лена, Обь и Амур — дают 44 % всего стока на территории СССР, реки, текущие на юг, — лишь 14 %. В густо населенных районах европейской территории с 60 % всех жителей на долю всех рек и озер, обеспечивающих потребность этой зоны в воде, приходится лишь 30 % водных ресурсов. Наиболее развитые промышленные и основные сельскохозяйственные районы, хорошо обеспеченные тепловыми ресурсами, маловодны.

Неравномерность распределения водных ресурсов и значительные колебания водоносности рек в течение года обуславливают серьезный недостаток воды в отдельных районах страны. К таким районам относятся бассейны Дона, Урала, Аральского моря и др.

Следует учесть и то, что водопотребление в СССР непрерывно растет. В 1913 г. оно составило 48 км³ в год, в 1965 г.— 193,6, в 1970 г.— 289, в 1975 г.— 319 км³. Самый крупный водопотребитель — орошаемое земледелие, доля которого в водопотреблении свыше 70 %.

Узбекская ССР использует более половины забираемой в бассейне Аральского моря воды. Водопотребление здесь возросло в 1976 г. до 50,3 км³ против 22 в 1960 г. Требования на воду, как показано выше, возросли главным образом в результате освоения новых земель, включаемых в сельскохозяйственные угодья, и повышения водообеспеченности старопахотных земель. Развитие промышленности, теплоэнергетики, необходимость улучшения социальных условий потребовали также значительного увеличения водозабора.

Впервые недостаток в пресной воде дал о себе знать вскоре после окончания Второй мировой войны в Западно-Европейской промышленной зоне. В Советском Союзе проблема возникла в последнее десятилетие. Дефицит водных ресурсов не случайность, это результат бурно развивающейся хозяйственной деятельности человека.

Соотношение между запасом неравномерно расположенных водных ресурсов и потреблением определяется водохозяйственным балансом. Расчеты показали, что в целом по стране сток превышает потребление, однако в

южной зоне страны потребность в водных ресурсах уже сейчас превышает сток.

Анализ водохозяйственных балансов Европейской территории страны определил две характерные группы бассейнов: южной зоны, где потребность в воде на перспективу превышает имеющиеся водные ресурсы, северной зоны, где водные ресурсы значительно превосходят водопотребление.

Водохозяйственный баланс южной зоны на уровне 1980 г. в маловодные годы сводится с напряжением. В перспективе южная зона будет дефицитной по водным ресурсам, особенно в маловодные годы.

Уже в ближайшие годы в бассейнах Урала, Куры, Дона, Кубани, Днепра удовлетворить потребности в воде за счет собственных водных ресурсов окажется невозможным.

Средняя Азия и Казахстан — районы, наиболее напряженные по водным ресурсам. Непрерывный рост орошаемых земель и, следовательно, потребности в воде, затяжное маловодье 1930—1949 гг., засушливые годы частой повторяемости в период 1970—1977 гг. предопределили напряженность водохозяйственного баланса с прогрессирующим нарастанием дефицита воды по всему бассейну Арала.

По Узбекистану при современном состоянии оросительных систем и техники поливов в вегетацию 1974 г. плановая потребность была удовлетворена на 80,6%, в 1975—1976 гг. — на 87%. Недополучено от 4 до 7 км³ воды в год. Острый недостаток ежегодно ощущается весной в низовьях Амударьи и Сырдарьи. В течение нескольких лет в створе Чатлы на Амударье расход воды снижался до 6—20 м³/сек.

Дефицит воды прослеживается по резкому снижению сброса речного стока Амударьи и Сырдарьи в Аральское море. Если с 1952 по 1960 г. сток составлял в среднем 65,3 км³ в год, то в 1961—1970 гг. — 47,8 км³, в 1975—1976 гг. снизился до 11—14 км³; уровень воды в Аральском море начал ускоренно падать.

В связи с возросшим в последнее десятилетие потреблением воды, истощением местных водных ресурсов в одних районах нашей страны и избытком их в других проблема водообеспечения по существу перерастает в единую водную проблему страны.

Для повышения водообеспеченности всех районов страны, по общему мнению, существует единственный путь — территориальное перераспределение водных ресурсов, или переброска избыточного стока многоводных рек с севера страны и Сибири в бассейны южных рек. В наше время эта идея вполне осуществима. «Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» предусматриваются научные исследования и осуществление на этой основе проектных проработок, связанных с проблемой переброски части стока северных и сибирских рек в Среднюю Азию, Казахстан и бассейн Волги.

Головной организацией по научным исследованиям определен Институт водных проблем АН СССР; ГКНТ Советом Министров СССР утверждена комплексная научная программа по проблеме. В исследованиях по этой интегральной проблеме участвуют более ста научно-исследовательских и проектно-изыскательных организаций.

При разработке проблемы основными взаимосвязанными факторами, определяющими необходимость территориального перераспределения стока, названы: развитие производительных сил, количество и качество водных ресурсов и охрана природы.

Перераспределение водных ресурсов Азиатской части СССР главным образом решает задачи водообеспечения перспективных в сельскохозяйственном отношении обширных земель Средней Азии и Казахстана и создания благоприятных условий для использования запасов полезных ископаемых, развития промышленности, водного благоустройства крупнейших территорий. При этом учитываются хозяйственные интересы и состояние среды не только южных территорий, рек и морей, но и районов изъятия стока и его транзита.

Для оценки будущих количественных изменений отдаленных природных явлений и процессов привлекается достаточно большой фактический материал уже осуществленных внутрибассейновых и межбассейновых перебросок воды в нашей стране: Волго-Донской канал, Днепр-Кривой Рог, Ставропольский, Иртыш-Караганда, Большой Ферганский, Каракумский им. В. И. Ленина, Вахшский, Амударьинский, Каракульский, Южно-Голодно-степский каналы и др.

По сообщению Института водных проблем АН СССР

в настоящее время разрабатывается более 50 вариантов трасс внутрибассейновых и межбассейновых соединений; степень готовности и детальность разработок их различна: от схем до ТЭО и рабочих проектов.. Все они объединены Единой водохозяйственной системой страны (ЕВСС). В качестве первоочередной в ней большое место уделено переброске части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан.

Основные положения переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан

В Средней Азии за годы Советской власти введены в действие и строятся новые крупные оросительные системы в Голодной степи, Ферганской долине, в долине Чирчика, в бассейне Сырдарьи, Сурхандарьинской долине, бассейне Амударьи, долинах Вахша и Явана. Осуществлены крупные работы по перераспределению стока бассейнов Амударьи и Сырдарьи, Зарафшана, Нарына, Карадарьи, Сурхандарьи, и др. Построены Каракумский, Каршинский, Амударьинский, Большой Ферганский, Голодностепский, Североферганский, Большой Андижанский и другие каналы.

В результате водохозяйственного строительства более чем вдвое расширились орошаемые земли, повысилась их водообеспеченность. Только в Узбекистане за время с мартовского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС в сельское хозяйство и в том числе в ирригацию вложено около 17 млрд. руб. — в 2,6 раза больше, чем за все предыдущие годы Советской власти. Однако развитие производительных сил, а также орошаемого земледелия сопровождалось постепенным истощением водных ресурсов, все большим напряжением баланса орошаемых земель. Существующие водные ресурсы основных речных систем уже сейчас недостаточны для покрытия потребности в расчетном маловодном году с обеспеченностью 90 %. Бассейн Арала из района с напряженным балансом воды, когда имеющиеся резервы могут быть полностью использованы лишь после проведения специальных мероприятий (регулирование стока, переустройство систем, привлечение подземных вод и пр.), превращается в район дефицитный по водному балансу, когда уже необходима переброска стока извне или ограничение хозяйственного развития.

Изобилие воды на севере и нехватка ее в южных районах страны, где поливное земледелие наиболее эффективно и требует большого количества воды, вынуждали специалистов и ученых страны искать пути решения территориального перераспределения водных ресурсов.

Еще в 1868 г. Я. Г. Демченко, агроном из Киева, впервые представил Императорскому Русскому Географическому обществу докладную записку «О наводнении Арало-Каспийской низменности для улучшения климата». С предложением о подаче воды в Среднюю Азию выступили в 1920 г. Д. Букинич, в 1924 г. Н. Н. Ботвиник, в 1927 г. В. А. Монастырев и З. И. Кирилец, в 1930 г. А. Макаров. Все специалисты предлагали перекрыть плотинами Иртыш, Обь, Енисей и направить воду самотеком через Тургайскую ложбину и Казахстан в Среднюю Азию. В период с 1947 по 1954 гг. в институте Гидроэнергопроект под руководством М. М. Давыдова была разработана техническая часть проблемы переброски стока сибирских рек в Среднюю Азию.

Союзводпроект и Гидропроект в течение длительного времени проводят проектно-изыскательские и исследовательские работы по проблеме территориального перераспределения водных ресурсов страны. Союзводпроект в 1977 г. закончил разработку «Основных положений технико-экономического обоснования переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан».

Выполненные в стадии «Основных положений» проектные разработки и полученные на их основе технико-экономические оценки свидетельствуют о большой экономической эффективности комплекса мероприятий по переброске.

Северная и северо-восточная зоны (северные районы единой территории страны, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток) имеют избыточные водные ресурсы даже с учетом роста потребности в воде на отдаленную перспективу. Громадные массы воды бесполезно сбрасываются в весенне-летние паводки в Карское море Ледовитого океана.

Годовой сток рек бассейна Карского моря оценивается в 1320 км³/год, в том числе сток в устье Енисея — 620 км³, в устье Оби — 404 км³, в районе Белогорья — 333 км³, в устье — Иртыша 82,8 км³, в районе г. Тобольска — 68,5 км³.

Наибольшие расходы на Оби и Иртыше наблюдаются в период половодья в июне—августе. Максимальные паводковые расходы р. Оби в районе Белогорья составляют $69000 \text{ м}^3/\text{с}$, р. Иртыш в районе г. Тобольска— $1800 \text{ м}^3/\text{с}$, в устье р. Тобол — $11600 \text{ м}^3/\text{с}$.

В соответствии с характером будущего размещения основных водопотребителей по главному тракту переброски стока сибирских рек на юг, условий водозабора, высотного положения трассы канала и других технических показателей в «Основных положениях» установлена возможность переброски по Тургайскому понижению через водораздел бассейнов Иртыша и Сырдарьи в I очередь $25 \text{ км}^3/\text{год}$, во II — $60 \text{ км}^3/\text{год}$. Относительно общего стока всего бассейна Карского моря 25 км^3 составляют 2%, 60 км^3 — 4,5%; общего стока р. Оби — 6 и 15%.

Исследования и расчеты, приведенные в «Основных положениях», с достаточной достоверностью показывают, что изъятие из бассейна Оби 60 км^3 воды в год и тем более 25 км^3 не вызовет существенных нежелательных изменений природных условий ни в самом бассейне, ни тем более в глобальном масштабе. Дальнейшее увеличение водозабора потребует соответственной компенсации из Енисея.

Институт водных проблем АН СССР в начале 1976 г. представил первую, в 1977 г. вторую редакцию работы «Принципиальные положения и варианты территориального перераспределения водных ресурсов, включая переброски речного стока северного склона на юг и Черноморских вод в Каспийское море», которая освещает основные положения проблемы перераспределения водных ресурсов в стране по важнейшим вариантам межбассейновых соединений и методологические основы постановки научных исследований по проблеме.

Схема головного водозабора с системой начальных участков рассмотрена более чем в 20 вариантах. Рекомендован и одобрен для дальнейшего проектирования на последующих стадиях один вариант — «Тургайский-1», обладающий лучшими технико-экономическими и социальными показателями.

По этому варианту водозабор предусматривается в месте слияния Иртыша с Обью в районе г. Белогорье. Насосными станциями вода на высоту 38,5 м будет подаваться по анти-Иртышу (3 подпорных гидроузла) или по

специальному каналу параллельно Иртышу (сосредоточенный подъем) в Тобольское водохранилище. Из него вода насосами в 4 ступенях на высоту 76 м подается по каналу на юг через Тургайское понижение на водораздел Иртыша и Сырдарьи до Сырдарьи в районе г. Джусалы и далее до Амударьи у возвышенности Джумуртау между Туямуюном и Тахиаташем. При подходе к Амударье из канала выделится ветка с перекачкой 2 насосными станциями в Туямуюнское водохранилище на высоту 50 м (расход $550 \text{ м}^3/\text{с}$).

В схеме предусматривается подача воды с помощью насосов на высоту 193 м вверх по Сырдарье в Чардаринское водохранилище расходом (II очередь) $1405 \text{ м}^3/\text{с}$.

Для перерегулирования равномерного режима канала в сезонный пиковый режим водопотребления на 1390 км трассы канала строится Тегизское водохранилище полезной емкостью для I очереди переброски $5,7 \text{ км}^3$, для II — 14 км^3 . Наполнение водохранилища самотеком, подача воды из него для II очереди переброски—насосной станцией на высоту 16,3 м. Для перерегулирования режима канала служит и Туямуюнское водохранилище полезной емкостью около 5 км^3 .

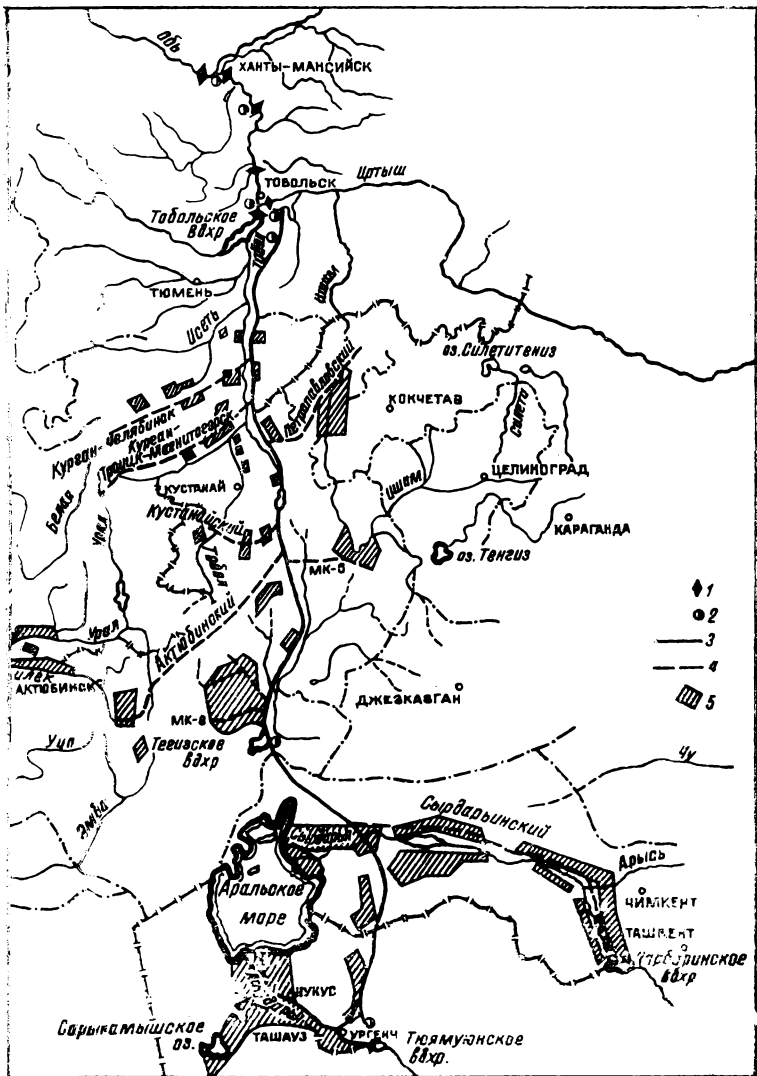
Преимущество упомянутого варианта—высокая гарантированность водообеспечения не только первой, но и последующих очередей в непрерывно нарастающих объемах переброски; обеспечение переброски по самой короткой трассе с минимальными высотами водоподъема; возможность привлечения на второй и последующих очередях водных ресурсов нижнего течения р. Оби вплоть до Обской губы и р. Енисея.

Главный перебросный канал представляет собой сложный комплекс гидротехнических сооружений, равного которому нет в мировой практике. Длина канала до Сырдарьи 1725, до Амударьи 2273 км (см. схему).

Канал строится с расчетом пропуска по нему в начальной части при I очереди летом 1000, зимой $600 \text{ м}^3/\text{с}$, II очереди — соответственно 2400 и $1440 \text{ м}^3/\text{с}$. Глубина 13—16 м. Ширина по верху при I очереди 140—190, II — 200—280 м.

Канал пересекает 194 водотока, на нем будет построено 68 дюкеров, 18 труб и 29 плотин.

По «Основным положениям ТЭО», строительство канала I очереди займет 12 лет. Срок установлен с учетом



Районы развития орошения за счет перебрасываемого стока:

1- проектируемые гидроузлы; 2- проектируемые насосные станции; 3- главный канал переброски; 4- магистральные каналы; 5- районы орошения сельскохозяйственных земель и пастбищных угодий.

условий поставок строительной техники (механизмы высокой производительности, приспособленные к разработке канала), возможности ввода в действие предприятий стройиндустрии и строительных материалов, а также необходимого времени выполнения подготовительных мероприятий для начала работ (строительство автодорог протяженностью свыше 3 тыс. км, ЛЭП, поселков и т. д.).

По предварительным проектам переброски, намечено три пусковых комплекса, позволяющих использовать перебрасываемый сток I очереди нарастающими темпами с таким расчетом, чтобы эффект от переброски возник и быстро увеличивался до полного завершения работ.

Осуществление работ потребует особой организации строительства с привлечением многих ведомств страны. Однако сложившаяся в Средней Азии ситуация с водобеспечением, нарастающий дефицит и исключительно тяжелое положение с водой в низовьях Амударьи и Сырдарьи, где повышается и минерализация воды, требует осуществления переброски воды из Сибири в самые короткие сроки.

Некоторые показатели эффективности переброски

Переброска части стока сибирских рек окажет большое влияние на многие стороны экономики и социальной жизни республик Средней Азии и Южного Казахстана. При современном состоянии изученности проблемы наиболее целесообразен метод оценки эффективности переброски по показателям дополнительного производства совокупного продукта, национального дохода и роста занятости трудоспособного населения в производстве на единицу транспортируемых водных ресурсов — на каждый кубометр или кубокилометр. Эти показатели зависят от природно-экономических особенностей, специализации сельского хозяйства и связанных с ним промышленных отраслей тех территориальных зон, в которых вода будет использоваться. Чем выше плодородие почв и ценность производимых на них продуктов, тем больше отдача (эффект) каждого кубометра используемых водных ресурсов. Вопрос о сравнительной эффективности водных ресурсов в районах, различных по плодородию почв, специализации и уровню интенсивности хозяйства, должен

быть изучен на всей территории Срединного региона, по которому будет транспортироваться сибирская вода.

Результаты проведенных исследований показывают, что экономическое плодородие почв, определяемое по выходу продуктов на гектар и единицу затрат, в том числе затрат водных ресурсов, в субтропической зоне Средней Азии и Южного Казахстана в 2—3 раза выше, чем в более северной зоне умеренного климата.

Не задаваясь целью полностью осветить вопрос, покажем эффективность транспортируемой сибирской воды на материалах Узбекистана—самой большой и типичной части Средней Азии. По усредненным данным, в 1975 г. в Узбекистане на орошение, в промышленности и коммунально-бытовом хозяйстве израсходовано около 47 км^3 водных ресурсов. На 1 км^3 воды в сельском хозяйстве было произведено валовой продукции на 78,2 млн. руб., валового дохода (чистой продукции) 47,8 млн. руб., чистого дохода предприятий 18,2 млн. руб. В составе валовой продукции преобладающее значение имели хлопок, коконы и другие ценные для народного хозяйства страны виды сельскохозяйственной продукции.

В перспективе при условии частичного улучшения организации водного хозяйства и управления водными ресурсами их потребление в среднем на 1 га посевов может снизиться на 15—20% (с 18 до 15 тыс. $\text{м}^3/\text{га}$), а плодородие почв и урожайность несколько возрасти. Сводный (интегральный) индекс повышения эффективности производства на 1 км^3 водных ресурсов по прогнозной (экспертной) оценке может в сравнении с 1975 г. возрасти в 1,6 раза и составить в отраслях сельского хозяйства валовой продукции 125 млн. руб., валового дохода 76,5 млн. руб.

В расчет экономического эффекта использования водных ресурсов следует включить продукцию и доход, произведенные не только в сельском хозяйстве, но и промышленных отраслях агропромышленного комплекса (АПК). В соответствии с ранее приведенными данными, в 1975 г. валовая продукция на 1 км^3 потребленных водных ресурсов во всех отраслях АПК составляла 317 млн. руб., валовой доход—около 200 млн. руб. По данным научного прогноза, эти показатели в перспективе возрастут до 500 и 320 млн. руб.

Сроки окупаемости капитальных вложений по переброске сибирской воды будут определяться размером дополнительного чистого дохода на каждый кубометр водных ресурсов. При этом необходимо учесть не только доход сельского хозяйства и прибыль промышленных предприятий АПК, но и доход государства от переработки сельскохозяйственного сырья в конечную продукцию, реализуемую по розничным ценам.

Весь чистый доход подсчитан нами в размере 120,5 млн. руб. на современном уровне и 193 млн. руб. в перспективе.

По основным положениям ТЭО переброски, капитальные вложения в I очередь строительства канала с гидросооружениями и освоение новых земель составляют 20,4 млрд. руб., II — 48,6 млрд. руб. По данным Института водных проблем АН СССР, капитальных вложений потребуется больше. Так, для I очереди они определены в 31 млрд. руб.

Таким образом, по I очереди на переброску 1 км³ сибирской воды в Среднюю Азию потребуется по первому варианту 816 млн. руб., по второму — 1240 млн. руб. Следовательно, за счет дополнительного чистого дохода капитальные вложения по переброске окупятся за 7 и 10 лет.

По второму этапу переброски 60 км³ нами также определена эффективность переброски по двум вариантам (таблица).

Рост произведенного национального дохода и накоплений как его части, реализуемой в самой республике и за ее пределами, в других районах СССР, приобретает большое значение в качестве источника средств для создания дополнительного числа рабочих мест и обеспечения полной занятости трудоспособного населения.

На основе роста показателей производства и перспективных норм затрат рабочего времени на единицу разных видов продукции подсчитано, что каждый дополнительный кубокилометр позволит занять производительным трудом во всех отраслях АПК 43 тыс. человек, в том числе в сельском хозяйстве не менее 32 тыс. человек.

Расчет эффекта на 1 км³ транспортируемых водных ресурсов дает возможность прогнозировать вклад в экономику и социальное развитие в зависимости от масштабов переброски.

Совокупный эффект переброски сибирской воды в зависимости от масштабов, млн. руб. в год

Показатель	I очередь (25 км³/год)				II очередь (60 км³/год)			
	1-й вариант		2-й вариант		1-й вариант		2-й вариант	
	1 км³	15 км³	1 км³	15 км³	1 км³	40 км³	1 км³	40 км³
Совокупный продукт АПК	317,0	4755	317,0	4755	500	20000	500	20000
в т. ч. сельское хозяйство	78,2	1173	78,2	1173	125,1	5004	125,1	5004
Реализуемый национальный доход	200	3000	200	3000	320	12800	320	12800
Чистый доход	120,5	1807,5	120,5	1807,5	193	7720	193	7720
в т. ч. государства	101	1515	101	1515	162	6480	162	6480
Капитальные вложения на работы по переброске и хозяйственному освоению	816*	12240	1240**	18600	810*	32400	1215***	48600
Срок окупаемости	6,8	6,8	10,3	10,3	4,2	4,2	6,3	6,3
Потребность в дополнительных трудовых ресурсах, тыс. чел.	43	645	43	645	43	1720	43	1720
в т. ч. в сельском хозяйстве	32	480	32	480	32	1280	32	1280

* По данным Союзводпроекта.

** Данные Института водных проблем АН СССР. "Известия", 1978 г., 13 августа.

*** Расчетные данные.

Следует учесть, что эффект переброски в таблице отражен неполностью. Каждый кубокилометр сибирской воды позволяет эффективно использовать в производстве $12\text{—}15\text{ км}^3$ возвратных вод, поступающих в Приаралье, которые будучи сильно минерализованы не пригодны для орошения без разбавления пресной водой. Соответственно повысится отдача транспортируемых водных ресурсов.

Будут также предотвращены некоторые крупные потери народного хозяйства, обусловленные снижением природного потенциала Приаралья от засоления орошаемых земель, деградации почв дельты и поймы рек, географическим сдвигом посевов хлопчатника к югу и дополнительными затратами на расширение его посевов в южных областях и др. Напомним, что только в Каракалпакской АССР и Хорезмской области эти потери составляют около 600 млн. руб. ежегодно.

Таким образом, поступление сибирской воды (15 и 40 км^3 , т. е. ориентировочно 60% перебросок I и II очередей) даст возможность повысить водообеспеченность ранее орошенных земель и дополнительно оросить 1 , а затем 2 млн. га. Это позволит полностью внедрить севообороты во всех хозяйствах, увеличить площадь орошаемых земель под рис, сады и виноградники, овощи и кормовые растения, полнее обеспечить население продуктами животноводства за счет собственных ресурсов. Сельское хозяйство станет более интенсивным и комплексным, дальнейшее развитие получит весь народнохозяйственный комплекс отраслей Средней Азии и Южного Казахстана.

Направления научных исследований по проблеме переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан

Территориальное перераспределение водных ресурсов Советского Союза по масштабам и возможным последствиям — одна из самых грандиозных в комплексе проблем развития производительных сил. Не только в нашей стране, но и во всем мире еще не ставились и не решались задачи, равные этой по масштабам, сложности и многообразию возможных последствий. Сама постановка этой крупномасштабной комплексной проблемы свидетельствует о высоком уровне социалистического народ-

ного хозяйства на современном этапе развитого социализма.

Перераспределение водных ресурсов путем транспортировки части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Южный Казахстан может быть осуществлено с использованием экономического и научно-технического потенциала всей страны. К участию в изучении, разработке оптимальной программы и путей осуществления переброски водных ресурсов Сибири, как уже отмечалось, привлекается большое количество академических и отраслевых научно-исследовательских учреждений, проектных и конструкторских организаций.

В настоящее время большинством ученых и специалистов разных профилей признана необходимость и целесообразность переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан. Но не всеми осознана необходимость осуществления переброски в возможно более короткие сроки. Между тем затяжка сроков, разрыв во времени между исчерпанием собственных водных ресурсов региона и поступлением в него сибирской воды могут привести к большим экономическим затруднениям.

Отодвигание сроков переброски на отдаленный период нередко аргументируется будто бы недостаточной изученностью вопроса. В этой связи следует отметить, что в проектных разработках переброски стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан есть все необходимые научные данные для технико-экономического обоснования (ТЭО) ее параметров в районах изъятия, транспортировки и распределения перебрасываемого стока.

Вместе с тем в сложной проблеме переброски есть нерешенные вопросы и их следует дополнительно изучить, чтобы сроки исследовательских работ подчинить решению целевой задачи переброски части стока сибирских рек в возможно более короткие сроки.

На Всесоюзной научной конференции в г. Ташкенте в 1978 г. по переброске части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан, созданной по инициативе Совета президентов Академий наук среднеазиатских республик и Казахстана, САО ВАСХНИЛ и Среднеазиатской комиссии научного совета АН СССР по проблемам научно-технического прогресса, была признана необходимость дополнительного углубленного изучения по следующим направлениям:

обоснование путей наиболее рационального распределения и эффективного использования перебрасываемого стока сибирских рек;

повышение экономической и социальной эффективности переброски;

подготовка прогнозных оценок вероятных экологических изменений в результате переброски и обоснование рекомендаций по максимальному предотвращению отрицательных последствий переброски на окружающую среду;

разработка координационных планов и организация фундаментальных научных исследований по проблеме в целом на длительный срок, имея в виду переброски сверх 60 км³;

изучение комплекса вопросов и определение возможных путей поддержания, а в перспективе восстановления Аральского моря.

Необходимость дальнейших исследований и разработок по этим важнейшим направлениям подтверждена на совещании в Москве в августе 1978 г., созванном по инициативе ГКНТ при Совете Министров СССР, а также в Алма-Ате в сентябре 1978 г. и др.

Нельзя допустить, чтобы огромные капитальные вложения, которые потребуются для переброски водных ресурсов, были заморожены. Следует заблаговременно позаботиться о том, чтобы они дали возможно большую отдачу и своевременно окупились. Для этого еще до прихода сибирской воды надо научно обосновать программу наиболее рационального распределения и эффективного использования транспортируемых водных ресурсов в районах их потребления.

Критерием рационального распределения водных ресурсов должна быть экономическая и социальная эффективность их использования, вклад в создание материально-технической базы коммунизма. Применение этого критерия предполагает сравнительную оценку эффективности орошаемого земледелия и всего комплекса отраслей по районам всей подкомандной зоны магистрального канала Сибирь—Средняя Азия.

Подобная оценка с дифференциацией по районам должна осуществляться с учетом совокупности почвенно-климатических, геологических, гидрографических и других факторов. Особое внимание должно быть уделено

анализу и роли экологических и социальных факторов развития.

Исходной базой оценки сравнительно-экономической эффективности могут служить научный прогноз и показатели хозяйственного развития районов потребления водных ресурсов Сибири на первом и втором этапах перестройки, т. е. 25 и 60 км³.

С учетом всех природных и социально-экономических факторов должны быть решены вопросы специализации сельскохозяйственного и промышленного производства по районам, создания сети хозяйств соответствующего производственного профиля, их народнохозяйственной и хозяйственной эффективности, обеспечения рабочей силой, создания производственной и социальной инфраструктуры — благоустроенных поселений, обслуживающих предприятий и др. По каждому району следует разработать разные варианты возможных решений, чтобы дать им сравнительную оценку и отобрать для внедрения оптимальный вариант.

Предстоит, таким образом, серьезная и трудоемкая работа, успешное осуществление которой требует деловой кооперации сил и знаний ученых и специалистов многих направлений. Работа эта не начинается с нуля. В отдельных отраслях знания уже накоплен нужный научный материал, в республиках Средней Азии и Казахстане осуществлена значительная работа по научным основам и прогнозу главных направлений развития и размещения производительных сил на ближайшую и отдаленную перспективы. Все эти данные могут быть использованы после некоторой доработки и обобщения под углом целевых задач распределения и эффективного использования поступающих водных ресурсов.

Органическая составная часть развития производительных сил — рациональное использование и охрана окружающей среды. Еще классики марксизма-ленинизма указывали на глубокие изменения природы, обусловленные человеческой деятельностью. В условиях ускоренного научно-технического прогресса, которым характеризуется современный период, масштабы и сила воздействия общества на природу многократно возросли, соответственно возросла и актуальность проблем предотвращения опасности разрушения естественных производительных сил.

Безусловно, оправдано то внимание, которое уделяется охране окружающей среды и предотвращению возможных отрицательных последствий переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию. Экологические проблемы, т. е. требования, которым должна отвечать окружающая среда, необходимо рассматривать с позиций важнейших процессов, происходящих в экономике и социальной жизни, в неразрывной связи с ключевыми задачами экономической политики и социальных задач социалистического общества. Вместе с тем в условиях прогрессивного общественного строя создаются благоприятные предпосылки и возможности для регулирования отношений с природой на научной и плановой основе.

Возможные изменения в окружающей среде в результате переброски части стока сибирских рек в районах изъятия — в Западной Сибири и в районах транспортировки и потребления их — в Казахстане и Средней Азии, в значительной мере зависят от масштабов и характера переброски. В результате довольно широкого обсуждения выяснено, что переброска водных ресурсов в объеме 25—60 км³ не приведет к существенным изменениям природной обстановки. Отвлечение такого количества воды составит сравнительно незначительную часть стока сибирских рек — Оби на первых этапах и Оби и Енисея — на последующих.

Вместе с тем в основных положениях ТЭО переброски рекомендуется учесть и предусмотреть меры, обеспечивающие поддержание необходимых условий судоходства на реках — источниках транспортируемой воды, развития рыбного хозяйства, организовать систематическую службу контроля за протеканием почвообразовательных процессов и не допустить негативных явлений в пойме рек и в подкомандных зонах магистральных каналов.

В предвидении постепенного наращивания масштабов переброски (сверх 60 км³) признана необходимость проведения фундаментальных естественнонаучных и социально-экономических исследований в целях прогноза экологической ситуации, которая может сложиться в более отдаленной перспективе, обоснования рекомендаций, исключающих вероятность обострений каких-либо противоречий между обществом и природой.

В заключение — о судьбах Аральского моря. В нас-

тоящее время нет возможности сохранить его в полном объеме: водные ресурсы все полнее используются на орошение и в других отраслях хозяйства, речной сток уменьшается, море усыхает. Очевидно, уже в ближайшей перспективе море распадется на отдельные более мелкие части.

Вместе с тем Аральское море — единственное в Средней Азии и Казахстане, и его исчезновение может иметь серьезные экологические и экономические последствия. В этой связи задачи науки заключаются в том, чтобы выяснить предельные объемы и уровни, при которых оно сохранит уникальные биохимические особенности, и разработать систему мер поддержания его на этом уровне в расчете на то, что в более отдаленной перспективе могут быть созданы возможности его восстановления.

Основания для этого есть. В частности, в разработанной научными учреждениями (Институтом водных проблем АН СССР и другими) единой системе водного хозяйства страны (ЕСВХС) предусматривается осуществление работ по соединению Черного, Азовского и Каспийского морей системой каналов. Каспийское море, в свою очередь, может быть соединено с Аральским. Могут быть и другие варианты. Конечно, такие работы — дело далекой перспективы, но изучением и научным обоснованием этих вероятных решений следует заниматься.

Научно-технический прогресс в сочетании с преимуществами социализма создает огромные возможности преобразования природы на научной основе, изменяет физическую географию нашей страны, делая природу все более плодотворной, богатой и удобной для людей.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Глава I.</i> Актуальность проблемы переброски части стока сибирских рек	3
<i>Глава II.</i> Нарастание дефицита водных ресурсов и его последствия	13
Экономический эффект орошения земель	13
Рост водопотребления и нарастание дефицита водных ресурсов	17
Социально-экономические последствия нарастания дефицита водных ресурсов	24
Снижение уровня Аральского моря и его последствия	27
<i>Глава III.</i> Дополнительные резервы эффективного использования собственных водных ресурсов региона	32
<i>Глава IV.</i> Основные положения переброски водных ресурсов в Среднюю Азию и Южный Казахстан	43
Запасы водных ресурсов и задачи их территориального перераспределения	43
Основные положения переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан	47
Некоторые показатели эффективности переброски	52
Направления научных исследований по проблеме переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан	56

С. К. Зиядуллаев, К. И. Лапкин,
А. В. Пугачев, Э. Д. Рахимов

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕБРОСКИ
ЧАСТИ СТОКА СИБИРСКИХ РЕК В СРЕДНЮЮ АЗИЮ И
КАЗАХСТАН

Редактор *Л. Мангушева*
Технический редактор *Т. Шибина*
Корректор *А. Айрапетова*

ИБ 1257

Сдано в набор 2/I-79 г. Подписано к печати 9/II-79 г. P08126. Формат 84×108¹/₃₂.
Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл.
печ. л. 3,36. Уч.-изд. л. 3,2. Тираж 2000. Заказ 8. Цена 50 к.

Типография издательства «Фан» УзССР, Ташкент, проспект М. Горького, 79.