

ГЛАВА. V.

ИРРИГАЦИЯ И МЕЛИОРАЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ.

§ 5.1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИРРИГАЦИИ И МЕЛИОРАЦИИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ.

Вопросы освоения земель, орошения и ирригационного строительства в Центральной Азии давно являются предметом научного интереса центрально-азиатских и российских учёных. Однако история орошения и ирригационного строительства в регионе Центральной Азии также связаны и в большой мере основаны на мифах, созданных вокруг этой проблемы. Российский учёный В.Германов выявляет следующие:

1. Все беды из-за воды в Центральной Азии возникли потому, что реки в Центральной Азии поменяли направление своих русел в результате тектонических или других причин.
2. Глобальные планетарные проекты орошения Центральной Азии смогут снять все проблемы.

Не заостряя внимание на первых двух мифах, остановимся на третьем, т.к. он до сих пор жизнеспособен и периодически возрождается в современных политических дискурсах соседних стран, руководство которых стараются повысить эффективности и рациональности и целесообразности имеющихся методов использования воды и управления водными ресурсами в регионе. Строительство крупных оросительных систем играло решающую роль в развитии городской цивилизации и высокой культуры земледелия древнего Хорезма. Создание сложных систем орошения было возможным при сильной централизованной государственной власти и широком применении принудительного труда.

Древняя хорезмийская цивилизация процветала с четвертого столетия до н.э. до третьего столетия н.э. Во второй половине четвертого столетия до н.э Хорезмское государство освободилось от гнёта Ахеменидов. С ростом экономики в нём развивалось

земледелие, городское ремесленное производство и торговля. На правом берегу Амударьи были построены каналы Кой-Крилган и Джанбаскала, водой которых многие крепости снабжали соседние поля. В четвертом веке до н.э. общая площадь орошаемых земель в нижних течениях Амударьи и Сырдарьи составляла приблизительно 3.5 миллиона гектаров. Здесь выращивали просо, пшеницу, ячмень, арбузы, дыни, тыкву, и технические культуры. В садах же выращивались абрикосы, сливы, персики, виноград, гранат.

В районах каналов и притоков Амударьи было построено много поселений и укрепленных городов с мощными стенами и сложными лабиринтообразными воротами. Центрами торговли, ремесла и культуры были Джанбаскала и Базаркала на левом берегу Амударьи, укрепленные города Хазарасп, Садвара, Джигирбент, Хива, Капарис и культовый центр Элкарас.

Важным местом этого периода была Кой-Крилган-кала, которая вероятно была храмовым или погребальным комплексом. Она представляла собой расположенное в центре круглое двухэтажное здание с арочными пролётами, окруженное внешней стеной с девятью башнями. На территории вокруг стены были жилые постройки. В некоторых из них было найдено много больших сосудов (хумы) для хранения продуктов.

После завоевания Россией Хивинского ханства в 1873 году вспыхнул интерес к проектам орошения Центральной Азии. Одним из самых выдающихся теоретиков и инициаторов Проекта глобального орошения был опальный великий князь Николай Константинович Романов, живший в то время в ссылке в Ташкенте. Он первым на практике приступил к обводнению Голодной степи. Этот массив земель включал в себя в основном территории Узбекистана и Казахстана, а также часть территории современного Таджикистана. Он же снарядил и возглавил Самарскую учёную экспедицию, совершившей в 1879 году путешествие по Туркестану для изучения бассейна р. Амударьи.

Впервые о негативных последствиях глобальных проектов начал говорить выдающийся туркестанский археолог, этнолог, ирригатор и ботаник Дмитрий Букинич, который с 1918 года заведовал ирригационной частью Отдела земельных улучшений Народного комиссариата земледелия бывшего союза. Среди проектов молодой власти особенного внимания заслуживает так называемый Иртур, или Управление ирригационными работами в Туркестане. С деятельностью Иртура связан декрет Совета народных комиссаров РСФСР от 17 мая 1918 года "Об ассигновании 50 миллионов рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ". Декрет был направлен на реализацию грандиозного проекта, разработанного под руководством профессора Георгия Ризенкампа в начале XX века. По масштабам предполагаемого строительства этот замысел не имел аналогов в мировой практике гидротехнического строительства: объём земляных работ превосходил выполненный при сооружении Панамского канала, предусматривалось строительство пяти городов по двадцать пять тысяч жителей, пяти хлопкоочистительных заводов, четырёх гидроэлектростанций и прочих сооружений. Руководство а союза, вначале обещавший поддержку Г.К. Ризенкампу, уже через полгода поменял своё мнение, аргументируя это тем, что создание Иртура представлялось необходимым в политических целях весной 1918 года. Необходимо было продемонстрировать готовность большевиков на широкие прогрессивные начинания. Ныне же эти цели потеряли своё значение руководство тогдашней страны мало разбирался в технической стороне проекта, но был заморожен его предполагаемым политическим резонансом, и весной 1918 года Д.Д. Букинич на состоявшейся личной встрече сделал попытку отговорить Ленина от данной идеи (Центральный государственный архив Республики Узбекистан, ф.130, оп.2, ед. хр. 63-б, л.3.). 11 августа 1919 года Иртур был упразднён. Биографическая хроника. В первые годы Советской власти в Средней Азии утверждалось применение административных методов руководства в водном

строительстве. В официальном учебнике по истории республики Узбекистан констатируется, что здесь "...летом 1921 г. ирригационная сеть была военизирована. Помимо того, что дехкане отработывали на ней трудовую повинность, они должны были выплачивать водный налог" (из книги: Алимов Д.А., Каримов Р.Х., Акилов К.А., Раджабов К.К., Алимов И.А., Маврулов А.А. История Узбекистана (1917-1991), 2002. с.53.). В этой же книге далее говорится, что в 20-е гг. XX века был создан межреспубликанский орган - Среднеазиатское управление водного хозяйства - Средазводхоз. Авторы учебника пишут, что жизнь сельского населения в среднеазиатских ханствах до революции всегда находилась в прямой зависимости от воды. Дефицит воды приводил к потере урожая и закабалению дехкана и его семьи владельцем воды. Дехкане осознавали свою подневольность правилам водопользования. Поэтому должны были активно участвовать в поддержании ирригационной системы в рабочем состоянии. Это было возможным лишь при объединении труда всех заинтересованных дехкан. Местные условия определяли различные типы водозаборных систем. На реках с крутым уклоном и мощным течением сооружались водозаборы из крупных частей скальных пород. На реках с медленным течением сооружались дамбы из стволов деревьев и веток, которые скреплялись глиной. На крупных реках воздвигались водозаборы со многими отводными каналами. Иногда воздвигались крупные плотины. Длина Чупанатинской плотины составляла около 3 км, ширина в основании - 4 м, высота - до 1,5 м. В итоге многовекового труда в Центральной Азии была создана сложная система водного хозяйства. Оно состояло из водозабора, водозаборных сооружений и каналов. Система оросительной сети разносила воду по огромной площади. Общая длина арыков, которые орошали отдельные районы, достигала десятка тысяч километров. Река Чирчик, например, питала около 45 каналов. Самый крупный из них - Захарык имел длину 70, а Бозсу - почти 60 км. В Ферганской долине длина только магистральных арыков достигала более 2 тыс. км, в Самаркандской области длина

всех арыков составляла свыше 4 тыс. км, а в Сырдарьинской - 21 тыс. км.

В Ферганской долине были построены крупные каналы - Шахрихансай, Андижансай и Янгиарык, длина каждого из которых составляла 100 км. Значителен для своего времени был и магистральный канал Улугнар, прорытый в 1868 - 1871 гг. В Ташкентской области был прорыт канал Ханарык, обеспечивший устойчивое орошение большой территории. В Бухарском эмирате была воссоздана оросительная система реки Зарафшан и проведены новые арыки на север от нее.

Подытоживая опыт ирригационного строительства в Центральной Азии властей Российской империи, в первые годы Советской власти и до первой мировой войны, можно сказать, что властями Российской империи и далее Советской властью была проведена огромная работа по строительству ирригационных каналов на территории Центральной Азии и главным образом, на территории современного Узбекистана.

§ 5.2. Ирригационно-мелиоративные работы в Узбекистане в послевоенный период.

Командно-административные методы управления экономикой сказывались и на ее аграрном секторе. Если в годы войны в значительной степени была подорвана сложившаяся в 30-е годы монокультура хлопчатника, то в послевоенные годы в интересах монокультуры было начато расширение ирригационно-мелиоративных работ во всех областях республики.

Новый этап в развитии ирригации и орошения в республике начался в конце 50-х годов, когда в интересах увеличения производства хлопка было решено создать крупнейший в стране район хлопководства. Это послужило началом освоения и орошения плодородных земель в Голодной степи. В этой связи началось строительство крупнейшего Южно-Голодостепского магистрального канала, протяженностью 127 км, Центрального

Голодностепского коллектора и расширение Северного Голодностепского канала.

Большие водохозяйственные работы осуществлялись и в других регионах республики. Для обеспечения Бухарской области водой были построены Аму-Каракульский и Аму-Бухарский каналы. Были построены восемь крупнейших водохранилищ: Куюмазарское - в Бухарской, Южносурханское - в Сурхандарьинской, Чимкурганское - в Кашкадарьинской областях, всего к 1985 году уже функционировало 20 водохранилищ.

Развернувшиеся крупные водохозяйственные работы по орошению и освоению Голодной, Каршинской степей, Сурхан-Шерабадской долины имели для республики неоднозначное значение. С одной стороны, комплексное освоение земель предусматривало орошение с одновременным созданием новых хозяйств, строительством жилых поселков, с культурно-бытовыми объектами. Были построены промышленные комплексы, новые города. С другой стороны, безудержная гонка за валом привела к тому, что посевы хлопчатника росли быстрее прироста поливных земель. Если площади поливных земель увеличились с 1913 года до 1970 года в 2 раза, то посевы хлопчатника - в 4 раза.

Удельный вес хлопчатника по республике достиг 70%. Хозяйство хлопкового направления приобрело специализированный, монокультурный характер. Для сравнения напомним, что удельный вес хлопка составлял в 1913 году - 33,2%, а в 1950 году - 56,6%. Орошение и освоение целинных земель, создание новых районов хлопководства, увеличение посевных площадей под хлопчатник, в ущерб продовольственным и кормовым культурам, усиливало нерешенность продовольственной, экологической проблем, обостряло социальную напряженность в республике.

Жесткая централизация руководства экономикой, система, когда планы составлялись центром без учета интересов республики, политика диктата, игнорирование человеческого фактора приводили к тому, что показатели (национальный доход,

производительность труда и др.) по-прежнему оставались на невысоком уровне. Способствовало этому отчуждение средств производства от непосредственных производителей, отсутствие заинтересованности в результате своего труда, минимальное использование выделенных средств, что приводило к срыву планов капитального строительства. Промышленность работала на "вал", количественные показатели преобладали над качественными, производство второстепенных видов продукции - над основными. Создавались условия для "приписок", нарушений законности и других отрицательных явлений в республике. К 80-м годам стало заметно снижение темпов роста всех основных экономических показателей.

§ 5.3. Строительство ирригационных сооружений в Узбекистане.

После войны на территории республики Узбекистан были введены крупные каналы, водохранилища, коллекторы, в том числе, Куйимозорское водохранилище в Бухарской, Чимкурганское - в Кашкадарьинской, Ташкентское - в Ташкентской областях. До середины 50-х годов были построены Баяутский канал в Сырдарьинской, имени Юлдаша Ахунбабаева в Ферганской и Наманганской, Эски Ангор в Кашкадарьинской и Самаркандской областях. В 1954 г. в Наманганской области было сдано в эксплуатацию Касансайское водохранилище. Для обводнения и освоения новых земель в Мирзачуле (Голодная степь) в 1961 г. был построен Южный Мирзачульский канал, а в 1968 г. - Центральный Мирзачульский коллектор.

В 1965 г. были построены 200-километровый Аму-Бухарский канал и мощная насосная станция, способная поднять воду на высоту 67 метров. С вводом в эксплуатацию канала удалось обводнить 90 тыс. гектаров земли. В пустыне Кызылкум водой были обеспечены пастбища площадью более 300 тыс. гектаров.

Южное Сурханское водохранилище, каналы Занг, Шерабад и Аму-Занг дали возможность обводнить Сурхан-Шерабадскую долину. На целинных землях возникали новые районы, города, колхозы и совхозы. В Мирзачульской степи появилось 10 новых районов, города Бахт, Гулистан, Дустлик, Пахтакор, Янгиер, около сотни колхозов и совхозов, строилось жилье для целинников.

Новые гидросооружения давали возможность освоить целинные земли. Тем не менее, непродуманное строительство подобных сооружений способствовало подъему грунтовых вод, что приводило к повторному засолению и заболачиванию освоенных земель, к высыханию садов и виноградников. Превышение допустимых норм забора воды из Амударьи и Сырдарьи вело к обмелению Аральского моря (Из книги Алимова Д.А.Каримов Р.Х., Акилов К.А., Раджабов К.К., Алимов И.А., Маврулов А.А. История Узбекистана (1917-1991), с. 197-198.). В 70-е годы XX века в Мирзачульской и являющейся ее составной частью Джизакской степях создавалась крупнейшая зона интенсивного хлопководства.

В республике были построены Южный Мирзачульский головной канал, длина которого равнялась 127 км, Центральный Мирзачульский коллектор, расширен Северный Мирзачульский канал, сооружено Джизакское водохранилище. В Мирзачуле были построены системы открытых и закрытых коллекторов, дренажных колодцев. Для более экономного использования воды здесь были сооружены системы распределительных шлюзов, забетонированы каналы. В 70-е годы при освоении целинных земель Ферганской долины из многоводной реки Нарын были отведены Большой Андижанский и Большой Наманганский каналы и построено Андижанское водохранилище вместимостью 2 миллиардов кубометров.

Продолжалось освоение целинных земель в Сурхан-Шерабадской долине. Здесь были построены водохранилища Южное Сурханское, Учкизил, Дегерес. Сооружение Южного Сурханского водохранилища дало возможность сдать в эксплуатацию 100-километровый Шерабадский машинный канал и

обводнить 90 тыс. гектаров новых земель. В Узбекистане была проведена реконструкция и увеличена пропускная способность старого канала Занг, имевшего протяженность 90 км. В 1973 г. было закончено строительство 56-километрового канала Аму-Занг, начато строительство канала Оккапчигай, обеспечившего водой 30 тыс. гектаров плодородных земель. Начиная с 60-х годов, велось освоение Каршинской степи. Основными ирригационными сооружениями здесь стали Каршинский магистральный канал протяженностью 165 км и Талимарджанское водохранилище. Строительство Каршинского канала было закончено в 1974 г. Шесть мощных насосных станций, построенные одна над другой, подняли воды Амударьи на 132 метра. Освоение и обводнение степей велось экстенсивными методами. К 1985 г. в Узбекистане насчитывалось более 20 водохранилищ, увеличилось число каналов. Крупные водохранилища, растянувшиеся на десятки километров и дренажные коллекторы способствовали подъему грунтовых вод, в результате чего посевные площади подвергались вторичному засолению, заболачивались. При поливе не применялись водосберегающая технология, новые технические средства. В итоге большие объемы воды впитывались в землю или испарялись. Применение экстенсивных методов полива, расточительство по отношению к водным ресурсам, изъятие больших объемов воды из Сырдарьи и Амударьи привели к обмелению Аральского моря и стали одной из основных причин экологической катастрофы в Приаралье. Понижение уровня воды и ухудшение ее качества привели к изменениям в почве, растительном и животном мире, уменьшению рыбных запасов. В результате обмеления Арала в Средней Азии участились соляно-пыльные бури. В нижнем течении Амударьи почти полностью исчезли рыбоводство, разведение ондатр, охота. Хлопководство и животноводство в 1980-1985 гг. ежегодно терпели убытки в размере более 30 млн. руб.

Освоение новых земель велось комплексно: наряду с оросительными системами создавались новые хозяйства, строились

новые кишлаки и города. К началу 1980 г. на территории бывшей Мирзачульской степи было освоено больше 300 тыс. гектаров, и она стала крупнейшей хлопководческой зоной. В 1980 г. здесь было собрано 492 тыс. тонн хлопка. На освоение Каршинской степи и создание в ней крупной хлопководческой зоны были выделены большие государственные средства. За период с 1963 по 1979 г. здесь было организовано 30 совхозов. В сельскохозяйственный оборот добавилось еще 60 тыс. гектаров новых земель.

Гидросооружения, возведенные в Сурхан-Шерабадской долине, дали возможность обводнить 114 тыс. гектаров посевных площадей. На освоенных землях было построено два города и 17 новых совхозов. С улучшением снабжения посевов водой повысилась урожайность хлопчатника. Осуществление ирригационных и мелиоративных работ значительно повысило темпы освоения новых земель. Если за период с 1946 по 1965 г. в сельхозоборот было включено около 600 тыс. гектаров земли, то с 1966 по 1985 г. этот показатель составил 1800 тыс. гектаров. Однако при освоении Мирзачульской (Голодной) и других степей допускались серьезные ошибки. Организации водного хозяйства работали некачественно. Большая часть площадей оставалась неиспользованной. 25% коллекторов Джизакской области вышли из строя, из трех закрытых вертикальных дренажей действовал лишь один, в отдельных местах закрытые резервуары вообще не строились.

Большая часть объектов ирригационной системы республики Узбекистан не отвечала техническим требованиям; отсутствие лотков приводило к тому, что большая часть воды уходила в землю. Туямуюнское водохранилище было построено над соляными копиями, и соленая вода попадала на хлопковые поля. К 1985 г. увеличилось количество водохранилищ, под влиянием которых в речной воде возросло содержание соли и ядовитых элементов: 48% земель в Наманганской, 23% в Андижанской, 22% в Сырдарьинской областях Узбекистана оказались сильно засоленными. Всего по Республике Узбекистан засолению

подверглось более 1,5 миллионов гектаров. (Из той же книги: Алимова Д.А., Каримов Р.Х. и др.

Оценивая результаты ирригационной политики Советской власти в Центральной Азии, покойный узбекский академик С.К.Камалов подчеркивал, что "...все мероприятия советской власти, направленные на растраниживание вод Амударьи и Сырдарьи и высыхания Аральского моря проходили без сопротивления народа, ибо сопротивляющаяся часть была уже ликвидирована. Ныне около 800 км³ воды, изъятой из этих двух рек, накоплено во вновь образованных колхозных и совхозных озерах. В совокупности эти домашние моря вобрали воду почти целого Арала. Это кроме вод, накопленных в 47 водохранилищах. На поддержание этих "искусственных" морей уходит огромное количество воды, а Аралу ничего не остается. Высыхание моря и концентрация отнятой у него воды по бассейну в озерах и болотах привело к засолению пахотных земель" (Камалов С.К., академик АН РУз, член Нью-Йоркской академии, доктор исторических наук. О восстановлении народных традиций по сохранению окружающей среды Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. Журнал издается с 1960 года. №5 (188). Нукус, 2003. С.41)

Политика растраниживания воды продолжается в Республике Узбекистан и до сих пор. Только за годы своей независимости Узбекистан на своей территории построил более 30 средних и малых водохранилищ руслового и наливного типа, тем самым полностью зарегулировав практически все собственные и трансграничные реки, что усугубило и без того сложную проблему Аральского моря. Несколько гигантских водохранилищ в Узбекистане, например, Арнасайское водохранилище, объём - 40 км³ (для сравнения: объём Нурекского водохранилища составляет всего 10,5 км³) находятся во впадинах: это препятствует их эффективному функционированию; занимая большие площади, эти водоёмы испаряют огромное количество воды, в их акватории повышается уровень грунтовых вод и засоленность местности, и в

конце концов, они превращаются в бесполезные и вредоносные болота.

В учебниках Минобразования Республики Узбекистан мы находим впечатляющие данные по освоению земель и ирригации в этой стране: из них же мы узнаём, какое огромное внимание в до-Советский и Советский период уделялось орошению пустынных земель на территории Узбекистана, порой в ущерб развитию сельского хозяйства соседних республик. Сегодня нужно понимать, что для критического улучшения ситуации ирригация не должна доминировать в вопросах распределения воды, так как ирригация - это безвозвратное водопотребление. Для многих в Центральной Азии очевидна необходимость перехода на новые принципы интегрированного управления водными ресурсами, где все основные потребители считаются равными: ирригация, гидроэнергетика, охрана природы и экология, водоснабжение, вопросы рыбного хозяйства и вопросы рекреации.

Однако, вместо стратегического переосмысления основ и методов народного хозяйства, руководству Узбекистана почему-то выгоднее использовать мифы о внешнем враге, о "плохом соседе", намеревающемся украсть всю воду.

§ 5.4. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО УЗБЕКИСТАНА ЗА ГОДЫ НЕЗАВИСИМОСТИ

С первых дней Независимости в Республике Узбекистан последовательно осуществляется глубоко продуманная стратегия развития сельского хозяйства, направленная на обеспечение продовольственной безопасности страны. Этот подход к производству плодоовощной продукции как важной составной части всей системы жизнеобеспечения населения, поддержания его здоровья, а также создания условий занятости стал одним из основных векторов экономической и социальной политики нашего государства.

Так, одной из первых мер, кардинально изменивших подход к достижению продовольственной независимости в Узбекистане,

было беспрецедентное решение, принятое еще в 1989 году, о выделении более 400 тысяч гектаров орошаемых земель под приусадебные участки.

Дальнейшие шаги по реализации рыночных и институциональных реформ в аграрном секторе включали изменение структуры посевных площадей, сокращение почти в 2 раза посевов хлопчатника в пользу зерновых культур. В результате Узбекистан, который ранее импортировал более 80% потребности в зерне, обрел зерновую независимость. Ежегодно в стране производится более 7 млн. тонн данной сельхозкультуры.

Другими важными направлениями государственной политики в сфере сельского хозяйства стали:

- ликвидация государственных и коллективных сельскохозяйственных предприятий и создание фермерских хозяйств, обеспечивающих рост производительности труда на основе современных агротехнологий;
- диверсификация отраслей аграрного сектора, развитие картофелеводства, виноградарства, пчеловодства, птицеводства и рыбоводства;
- расширение системы льготного кредитования сельскохозяйственного производства;
- создание эффективной системы технического обслуживания фермерских и дехканских хозяйств, а также поставки для их нужд необходимых материально-технических ресурсов (ГСМ, химические удобрения, биологические и химические средства защиты растений, семена);
- формирование системы логистики для хранения и транспортировки сельскохозяйственной продукции, а также ее промышленной переработки.

Большое внимание уделяется развитию фермерства. Сегодня в стране функционирует оочент много фермерских хозяйств. Создана и совершенствуется законодательная база. В соответствии с нормами Закона «О фермерском хозяйстве» и положениями Указа Президента «О мерах по дальнейшему совершенствованию

организации деятельности и развитию фермерства в Узбекистане» проводится целенаправленная работа по превращению фермерских хозяйств, как основного производителя сельскохозяйственной продукции, в мощную общественно-политическую силу, способную взять на себя ответственность за дальнейшее развитие аграрного и других отраслей, а также повышение уровня и качества жизни населения.

За короткий период нашего независимого развития в Узбекистане осуществлены кардинальные реформы, которые позволили практически полностью диверсифицировать сельское хозяйство и обеспечить наше население основными продовольственными культурами, наладить в больших объемах их экспорт.

Начиная с 1997 года, сельское хозяйство нашей страны демонстрирует устойчивые положительные темпы роста, которые составляют 6-7% в год. С 1991 года по настоящее время объем производства сельскохозяйственной продукции возрос в целом более чем в 2 раза. Это позволило увеличить в расчете на душу населения потребление мяса в 1,3 раза, молока и молочных продуктов - 1,6 раза, картофеля - 7 раз, овощей - более чем в 2 раза, фруктов - почти в 4 раза.

В настоящее время в республике ежегодно производится более 17 миллионов тонн плодоовощной продукции. На душу населения приходится около 300 килограммов овощей, 75 килограммов картофеля и 44 килограммов винограда. Эти показатели примерно в три раза превышают общепринятые оптимальные нормы потребления.

Благодаря предпринимаемым системным мерам неуклонно повышается экспортный потенциал отрасли. В последние годы Узбекистан превратился в крупного экспортера высококачественной и конкурентоспособной плодоовощной продукции. Для ее обеспечения в течение всего года большое внимание уделяется вопросам переработки и хранения. За последние 10 лет объем переработки плодоовощной продукции и

винограда вырос в 3,5 раза, в том числе объем производства плодоовощных консервов возрос в 2,5 раза, сухофруктов - 4 раза, натуральных соков - 7 раз. Доля переработки превышает 16% от общего объема производства плодоовощной продукции и винограда. В настоящее время экспортируется более 180 видов свежей и переработанной плодоовощной продукции. В структуре экспорта ее доля достигает 73%.

Расширяется и география экспорта продукции плодоовощеводства и виноградарства. Если ранее республика традиционно поставляла ее в основном в Россию, Казахстан и другие страны СНГ, то на сегодняшний день она из Узбекистана отгружается на рынки более 120 стран мира. В частности, география поставок расширилась за счет налаживания экспорта в Индонезию, Норвегию, Монголию, Саудовскую Аравию, Словакию, США, Таиланд и Японию. За годы независимости произошли позитивные изменения и в водном хозяйстве.

Вопросы улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, рационального и бережного использования ограниченных водных ресурсов, повышения плодородия почвы являются одним из приоритетных направлений в политике дальнейшего развития страны. Узбекистан за годы Независимости сумел не только сохранить свой ирригационный потенциал, но и успешно модернизирует и совершенствует систему орошения.

Широко внедряются принципы интегрированного управления водными ресурсами, современные водосберегающие технологии, системы автоматизированного контроля и управления водораспределением, предпринимаются меры по улучшению технических условий водохозяйственных объектов мелиоративного состояния орошаемых земель, диверсификации сельскохозяйственного производства и многое другое.

Для эффективного управления водой, а также подачи воды водопользователям и водопотребителям успешно функционируют с 2003 года 10 бассейновых управлений ирригационных систем,

1502 ассоциации водопотребителей, имеющих около 70 тыс. членов по всей стране.

Ежегодно из госбюджета производится ремонт более 5,0 тыс. км каналов, а за счет водопотребителей - более 100,0 тыс. км оросительной и лотковой сети, 10 тыс. ед. различных гидросооружений. За последние годы по республике построено и реконструировано около 1,5 тыс. км каналов, более 400 крупных гидротехнических сооружений и 200 насосных станций.

В 2007 году был создан специализированный Фонд по мелиоративному улучшению орошаемых земель. За счет средств данной структуры разработана и реализована Государственная программа мелиоративного улучшения орошаемых земель на 2008-2012 и последующие годы.

На выполнение мероприятий, включающих строительство, реконструкцию и восстановление коллекторно-дренажных систем, потрачено крупные средства. Для реализации программы создана специальная компания «Узмелиомашлизинг», которая предоставила предприятиям, участвующим в ирригационно-мелиоративных мероприятиях, на основании льготного лизинга 1450 единиц спецтехники, в том числе 914 экскаваторов, 180 бульдозеров, 670 других механизмов.

В рамках данного документа улучшено мелиоративное состояние орошаемых земель на площади более 1 млн. 200 тыс. га, обеспечено оптимальное залегание уровня грунтовых вод, что привело к нормальному росту и развитию сельскохозяйственных растений. При этом площадь орошаемых земель с уровнем залегания грунтовых вод до 2,0 м уменьшилась на 117,6 тыс. га, на площади сильно и средnezасоленных земель 105,0 тыс. га достигнуто рассоление до уровня слабозасоленных и незасоленных земель.

В целях дальнейшего совершенствования мелиоративной и ирригационной инфраструктуры утверждена Государственная программа по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на

период 2013 — 2017 годы. На ее реализацию выделено более \$1,2 млрд.

В рамках программы в 2013-2014 годах построено и реконструировано 1771 км коллекторно-дренажной сети, осуществлены ремонтно-восстановительные работы на 24,7 тыс. км, по льготному лизингу закуплено 360 единиц мелиоративной техники. Кроме того, улучшено мелиоративное состояние орошаемых земель на площади более 1 млн. 700 тыс. га.

Особое внимание уделяется развитию водосберегающих технологий орошения. Так, за последние годы было внедрено капельное орошение на площади около 16,3 тыс.га с ежегодным увеличением на 5 тыс.га. Полив с помощью гибких шлангов и через пленку применяется уже на площади более 18,7 тыс.га, в основном на хлопковых полях.

В период с 2013 по 2017 годы землепользователям и фермерским хозяйствам за счет государства предусмотрено выделение на льготной основе долгосрочных кредитов для внедрения системы капельного орошения на площади 25 тыс.га. Фермерские хозяйства, внедрившие водосберегающие технологии в свою деятельность, освобождены от уплаты земельного и других видов налогов на 5 лет.

Уделяется огромное внимание совершенствованию инфраструктуры водного хозяйства путем привлечения иностранных инвестиций. Реализуются крупные проекты с участием международных финансовых институтов и стран-партнеров.

К настоящему времени уже завершена реализация таких проектов, как «Дренажный проект Узбекистана» стоимостью \$74,55 млн. с участием Всемирного банка, «Реабилитация насосной станции «Куюмазар» совместно с Организацией стран-экспортеров нефти (стоимость - \$12 млн.), «Реабилитация Каракульской насосной станции» при содействии китайских инвесторов (\$14 млн.).

В период 2009-2014 годах успешно реализованы первые две фазы «Водной инициативы ФРГ для Центральной Азии», в

частности его программы «Трансграничное управление водными ресурсами» (ТУВР), в рамках которой проведена реконструкция межрайонного канала «Бад-Бад» (Самаркандская область), реки «Падшаата» (Наманганская область) и его головного сооружения. Также оказано техническое содействие Государственной инспекции по контролю и надзору за техническим состоянием и безопасностью работы крупных и особо важных водохозяйственных объектов при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Госводхознадзор), ГУП «Ботиометрик марказ», Зарафшанскому бассейновому управлению ирригационных систем, Исполнительному комитету Международного Фонда спасения Арала.

Продолжается осуществление проектов «Восстановление магистральных оросительных каналов Ташсакинской системы Хорезмской области» с участием Исламского банка развития (\$144,2 млн.). Совместно с Францией будет запущена программа «Реабилитация насосных станций «Навоий» и «Учкара» (\$38,26 млн.). Азиатский банк развития, в свою очередь, выделил \$284,46 млн. на восстановление Аму-Бухарской ирригационной системы.

В ближайшем будущем намечается реализация еще двух крупных проектов - «Улучшение управления водными ресурсами в Южном Каракалпакстане» при финансовом содействии Всемирного банка и «Улучшение управления водными ресурсами в Сурхандарьинской области» совместно с Исламским банком развития.

В результате принятых системных мер водозабор по всей республике по сравнению с 1990 годом уменьшился с 62 до 51 млрд. кубических метров (21 %) в год. Удельный водозабор из источников для орошения одного гектара площади сократился с 18 тыс. м³/га до 10,5 тыс. м³/га (42 %).

§ 5.5. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ УЗБЕКИСТАНА.

Без понимания сегодняшних проблем в Центрально-Азиатском регионе (ЦАР) и причин их возникновения невозможно продвижение вперёд. И дело не в поиске "виноватых", а в том, что нужно дальше делать и какие возможные альтернативы выхода из создавшегося положения существуют в инженерном аспекте. При этом следует чётко разделять стратегию и тактику мероприятий.

Описанию проблем связанных с исчерпанием водных ресурсов и ухудшением их качества в ЦАР посвящено множество работ, например. Проблем много и все они очень серьёзно угрожают стабильности региона. В порядке обсуждения хотелось бы предложить ряд решений, которые, может быть, не отличаются оригинальностью, но успешно работают во многих развитых странах.

Состояние дел в водном хозяйстве Центральной Азии анализируется во многих работах, например. Главные симптомы этого состояния вкратце можно охарактеризовать следующим образом:

- наличие и усугубление проблем межотраслевого и межгосударственного вододеления;
- нарастающий дефицит и ухудшающееся качество водных ресурсов;
- рост площадей засоленных орошаемых земель;
- ухудшение экологической обстановки.

Прежде всего, отметим, что состояние дел в вопросах мелиорации и экологии региона определяется не столько количеством воды, сколько способом её использования.

До сих пор основные ошибки "схем развития водного хозяйства..." и других проектных разработок, по которым велось развитие орошения, не выявлены и не проанализированы. Мало того, в новомодных предложениях по ИУВР (интегрированному

управлению водными ресурсами) с упорством повторяются те самые рецепты действий, которые уже привели к кризису.

Прежде всего, непонимание важности создания условий для применения совершенной техники полива - ключа к мелиорации земель аридной зоны, и, в особенности сильноводопроницаемых и засоленных. За последние двадцать лет площади засоленных и заболоченных земель увеличились соответственно на 10 и 15 %. Процесс этот, если не понять его причин и не принять мер, будет продолжаться и дальше и здесь не надо обладать особой проницательностью.

Каковы же основные проблемы ирригации?

Основными проблемами использования воды в орошаемом земледелии любой страны являются:

- регулирование стока источников и водозабор из них;
- транспортировка воды к орошаемым полям;
- нормирование водопотребления отдельных территорий;
- нормирование поливов и равномерное увлажнение почвы по площади орошаемых полей;
- дренирование орошаемой территории для отвода излишков воды и солей;
- устранение вредного влияния орошения на соседние, нижележащие территории;
- транспортировка дренажно-сбросных стоков в естественные понижения или на биологическую очистку и опреснение.

Выбор приоритетных направлений инвестиций и их упорядочения в современных условиях, когда ограничены средства, как государства, так и арендаторов земли, очень важен. По-видимому, основная цель орошаемого земледелия - получение продукции растениеводства. Исходя из этого, попытаемся поставить "с головы на ноги" вопрос о приоритетности перечисленных выше проблем и попытаться отделить причины их возникновения от следствий.

При развитии ирригации в регионе основное внимание уделялось инженерной стороне вопроса - совершенствованию и строительству водозаборных сооружений, водохранилищ и каналов.

В пятидесятые годы прошлого столетия, впервые в истории этого края, была проведена реформа, связанная с переходом на бороздковую технику полива. Это позволило широко механизировать обработку сельскохозяйственных угодий и намного улучшить равномерность полива и, соответственно, эффективность использования водных ресурсов.

Облегчение водоподачи и, в определённой мере, улучшение техники полива на фоне дренажа дало свои положительные результаты - урожайность земель достигла относительно высокого уровня. Однако, ввод в эксплуатацию новых больших массивов орошения в зонах слабо обеспеченных естественным оттоком (поверхностных и грунтовых вод) привёл незамедлительно к усугублению проблем заболачивания и засоления земель. И дренаж на этих массивах не явился панацеей от усилившихся проблем, даже там, где он был грамотно запроектирован и добросовестно построен.

На древних массивах орошения эти проблемы решались либо за счет природной дренированности, либо за счет, так называемого, "сухого дренажа" - оттока и аккумуляции солей на перелогах и на незанятых посевами землях. Там, где возникали аналогичные проблемы, они, как предполагают археологи, привели многие древние государства к постепенной гибели.

В наше время, несмотря на то, что с подобными проблемами уже приходилось сталкиваться при освоении крупных массивов земель в Мирзачуле (Голодной степи), в начале прошлого века, скольконибудь эффективных способов их решения, кроме усиления дренированности территории предложено, вернее, реализовано, не было. Применение дренажа на много лет (пока водные ресурсы были, практически не лимитированы) в какой-то мере, решило проблему, хотя стоило не дёшево и имело много побочных экологических последствий.

Бурное развитие ирригации в Средней Азии продолжилось в 60- 90 годы прошлого века. В этот период ирригационная инфраструктура приобрела основные современные черты: были созданы системы водохранилищ сезонного регулирования стока рек и уникальных водохранилищ многолетнего регулирования на основных реках - источниках (в бассейне реки Сырдарьи и частично реки Амударьи). Это мощные ГЭС, каскады уникальных насосных станций и магистральные каналы межбассейновых перебросок стока, инженерные системы на массивах нового освоения (Голодная, Джизакская, Шерабадская, Каршинская степи и Кыркызский массив).

Нельзя сказать, что развитие ирригации в эти годы происходило стихийно и беспланово. В соответствии с заданиями Союзного и Республиканского правительства разрабатывались, так называемые, "Схемы развития..." разных уровней: Союзные, Республиканские и Бассейновые (Аральского моря, рек Амударьи и Сырдарьи) и другие. В этих уникальных по своей масштабности работах принимали участие крупные специалисты различных ведомств, известные проектировщики и учёные: топографы, гидротехники, мелиораторы, почвоведы, гидрогеологи, гидрологи, агроэкономисты и др.

Как же и из-за чего, при таких проектных проработках, которые действительно, во многих аспектах до сих пор являются примерами для подражания, возникла катастрофа мирового масштаба в Аральском регионе?

Кажется, что, несмотря на очень глубокую проработку многих вопросов гидротехники и мелиорации, в этих документах, вопросы использования воды на поле никогда не выдвигались как ведущие.

При реализации этих документов всё, что касалось объектов строительства новых каналов, сооружений, водохранилищ и ввода новых земель - финансировалось, а все остальные, так называемые "мероприятия" к которым относились реконструкция орошаемых земель, внедрение новой техники полива и тому подобные "мелочи жизни" - по большей части, так и осталось на бумаге. Серьёзно

никто и не думал выполнять их, на это никогда требующихся денег не выделялось. Дело кончалось опытно-производственными испытаниями на отдельных участках или опытных станциях.

Скорее всего, сомнения в целесообразности применения механизированных средств полива, несмотря на их явные преимущества, возникали из-за односторонней экономической оценки их эффективности, которая не брала в расчёт побочные эффекты, отдельные из которых и до сих пор для многих инженеров и научных работников не являются очевидными. Например, оценивалась только поливная вода, сэкономленная на опытном поле, но не всегда оценивалась вода, которая будет сэкономлена на системе в целом. В то время, как при КПД систем около 0,5 это означает, что на головных водозаборах размер этой экономии удваивается и система получает возможность использовать сэкономленные водные ресурсы для оперативного управления и дальнейшего развития. Совершенно не принималось во внимание, что нагрузку на дренаж (а значит и его протяженность) можно сократить в несколько раз, уж во всяком случае, на величину адекватную предотвращённым потерям. Об экологической стороне дела вспомнили лишь тогда, когда минерализация речной воды в Низовьях намного превысила 1 г/л и стала критической.

"Однобокая" реконструкция, проводившаяся явно в недостаточных размерах, и лишь на локальном уровне, касалась подводящей сети, капитальной планировки и дренажа, но не решала вопросов техники полива, и поэтому приводила, как ни кажется странным, к резкому снижению урожая. Это происходило по той простой причине, что между сокращённой подачей воды в хозяйство и улучшенным дренажем "лежало" поле, которое этой водой (с оставшейся, практически без изменения, бороздковой техникой полива) нормально полить уже было невозможно! Были случаи (например, по ряду хозяйств в старой зоне Каршинской степи, когда урожай после реконструкции падали с 40 до 20 ц/га и ниже, хотя вода экономилась вдвое с 26 до 13 тыс.м³/га при научно

обоснованной норме ~ 8 тыс.м³/га). В этом может быть и кроется причина негативного отношения у хозяйственников к реконструкции, которое и инициировало желание к вводу новых земель, поскольку это давало сиюминутную отдачу, а кто думал о последствиях?

В Голодной степи - образце инженерной мысли времён расцвета мелиорации в 1970 - 1985 годы - невооружённым глазом с самолёта было видно, что на 80 % полей их вторая половина (нижняя часть) или недополивается, или не поливается вообще, хотя была нормально засеяна и обработана (о чём свидетельствовали отдельные рядки хлопка, по которым вода чудом добежала до конца). Остальные 20 % полей были просто расположены в голове лотков и имели возможность ничем не ограниченного водозабора. Однако, кроме предложений наказать поливальщиков, ничего не предпринималось, если не считать жалких попыток внедрить гибкие шланги (по норме 2 погонных метра гибкого шланга на 1 га !). Сомневаемся, что даже если к каждому из поливальщиков приставить часового с автоматом, положение сильно бы улучшилось, ибо сам метод бороздкового полива даже теоретически не позволяет поливать равномерно и без огромных потерь!

Если сводить весь вопрос о применимости совершенной техники полива только к экономической оценке удельной экономии воды и не брать в расчёт всю цепочку положительных последствий от осуществления "мероприятий", в орошаемом земледелии, в мелиорации и в экологии, то оказывается, что это достаточно дорого и, как правило, при таком "обуженном" подходе к оценке эффективности затрат - не окупается.

Уже в конце семидесятых годов прошлого столетия появились интересные работы, в которых давалась методика комплексной оценки конструкций гидромелиоративных систем (ГМС) с совершенной техникой полива и было показано, что такие ГМС экономически более эффективны. Однако, такой вариант, к

сожалению, так и не был реализован ни в одной, известной нам, крупной проектной проработке, не говоря об осуществлении.

Когда стало ясно, что в ближайшие годы и десятилетия надеяться на прирост орошаемых земель Узбекистане за счёт подпитки сибирской водой не приходится, стали считать, а сколько же гектаров надо реконструировать, чтобы высвободившейся при этом водой оросить один новый гектар? В этой же работе была попытка оценить экономию оросительной воды от применения совершенной техники полива. Этот вариант был назван "гипотетическим". В нём также не учитывали всех положительных сторон предполагаемых "мероприятий", кроме экономии воды. В связи с этим, применение совершенной техники полива не было оценено с экономической и экологической точек зрения.

Имеется два, существенно отличающихся подхода к использованию земельно-водных ресурсов: экстенсивный и интенсивный.

При экстенсивном подходе применяются устаревшие конструкции ГМС, технологии земледелия и полива сельскохозяйственных культур, то есть, тиражируются мало затратные методы ведения хозяйства, не учитывающие последствия их влияния на мелиоративное состояние земель и окружающую среду. По-видимому, если бы при создании существующих ГМС использовались по настоящему комплексные подходы, например, методы функционально-стоимостного анализа (ФСА), хорошо зарекомендовавшие себя в различных отраслях хозяйства, многих стратегических ошибок прошлых периодов можно было бы избежать.

При интенсивном подходе используют новейшие конструкции ГМС, технологии земледелия и полива сельскохозяйственных культур, обеспечивающие экономное использование водных ресурсов, сохраняющих и улучшающих (мелиорирующих!) окружающую среду. Интенсивные технологии создают основу для постоянного и устойчивого развития искусственных экосистем, что очень быстро окупает капитальные затраты и обеспечивает

получение устойчивых прибылей на фоне нормального экологического состояния орошаемых территорий.

Известные, применяемые нынче в бассейне Аральского моря экстенсивные технологии, кажутся очень дешевыми, однако, как показывает опыт, использование дешёвых экстенсивных технологий в орошаемой земледелии за очень короткий период (менее 50 лет), привело к комплексному кризису в этом бассейне, задолго до истинного исчерпания водных ресурсов. При достаточно большом наличии водных ресурсов здесь очень быстро наступили затруднения в возможности эффективно управлять ими и использовать их. В это же время, во многих странах, находящихся в сходных природно-климатических условиях, но использующих передовые технологии хранения, транспортирования, распределения воды на ГМС и совершенные технологии полива, подобного не происходит.

По мере роста орошаемых площадей и возрастания коэффициента земельного использования в регионе создавались определенные предпосылки для системного кризиса, связанного с общим исчерпанием водных ресурсов и ухудшением их качества, в связи с применяемой отсталой техникой полива, которая не в состоянии поддерживать мелиоративное состояние земель.

Попытки решить проблему эффективного использования воды на полях вначале были связаны с чисто экономическими причинами - низкой урожайностью сельскохозяйственных культур при самотёчных поверхностных способах полива в производственных условиях, по сравнению с потенциальными возможностями почв региона. Однако с ростом дефицита оросительной воды и ухудшением её качества становилось всё очевиднее, что происходит стремительное усугубление проблемы. В этот период (1960 - 1990) годы всё настойчивее становятся попытки найти более рациональные способы полива, позволяющие полнее удовлетворять требования сельскохозяйственных культур по водному и солевому режиму почвы при минимальных загрязнениях окружающей среды.

Испытываются различные способы механизации полива по чекам, полосам, бороздам, применения подпочвенного орошения, полива дождеванием и с использованием капельниц, однако совершенная техника полива более чем на 5 % площади так никогда и не была применена.

Суть стратегических ошибок в развитии орошаемого земледелия и мелиорации прежде всего, непонимание важности создания условий для применения совершенной техники полива - ключа к мелиорации земель аридной зоны, и, в особенности, сильноводопроницаемых и засоленных. Нам представляется, что имело место недостаточное создание условий для широкого применения водосберегающей техники полива, которая является основой для рационального использования воды при орошении в аридной зоне и предотвращает проблемы засоления и заболачивания земель аридной зоны. Особенно это касается орошения сильноводопроницаемых и засоленных земель.

Многие учёные давно указывали, что принятый путь нерационального использования оросительной воды приведёт к тяжким хозяйственным и экологическим последствиям, ибо само слово "мелиорация" переводится как "улучшение", то есть исправление природных недостатков, а не создание новых.

Как ни парадоксально, но до настоящего времени решение проблемы мелиорации засоленных и подверженных засолению земель, в основном, связывается только с инженерным дренажем, хотя решение её на 90 % зависит от совершенства техники полива, ибо сама проблема отвода воды с полей, страдающих от её недостатка, порождена рядом ошибок!

До сих пор основные ошибки "схем развития водного хозяйства..." и других проектных разработок, по которым велось развитие орошения, не выявлены и не проанализированы, и это приводит к тому, что ошибки прошлого начинают дублироваться в новых проектах. Для примера можем указать недавно законченный проект реконструкции Ок-Олтинского района Сырдарьинской области, уровень которого намного ниже первоначального, в своё время

приведшего к печальным последствиям. Негативные результаты качества проекта уже начинают проявляться...

В чём была особенность развития ирригации до пятидесятих годов прошлого столетия? При развитии ирригации в регионе основное внимание уделялось инженерной стороне вопроса - совершенствованию и строительству водозаборных сооружений, водохранилищ и каналов.

Резервы земель с близкими (и, как правило, пресными грунтовыми водами), традиционно орошавшимися с древних времён в местах развития орошаемого земледелия были в это время исчерпаны. Под орошение, в связи с ростом населения и нехваткой орошаемых земель в долинах рек, начали использоваться либо земли верхних террас речных долин, предгорья и так называемые адыры, либо земли понижений, потенциально подверженные засолению без искусственного дренирования.

На землях, первой из упомянутых категорий, как правило, возникали проблемы недостатка водных ресурсов. Вызвано это очень высокой естественной дренированностью, при которой формировался автоморфный режим увлажнения почв. Бороздковая техника полива не может решить здесь проблемы своевременного и равномерного увлажнения почв малыми и частыми поливными нормами.

И хотя вода подаётся на эти массивы, как правило, насосами и дорого стоит, используется она здесь при бороздковой технологии полива не эффективно. Дело в том, что вне зависимости от гранулометрического состава почвообразующих пород автоморфный режим увлажнения почв требует частых поливов малыми нормами, не превышающими влагоёмкости корнеобитаемого слоя (500..700 м³/га). Поливная вода, поданная сверх этого, проваливается глубже почвенного слоя и практически в него не возвращается, а расходуется на подтопление нижележащих земель в зонах выклинивания грунтовых вод. Бороздковая техника полива не может обеспечить эти требуемые нормы полива при достаточной равномерности распределения их

по площади полей и это вызывает вынужденные перерасходы воды (при её наличии), либо посушку посевов из-за повышенных межполивных периодов (при дефиците воды).

Земли второй категории быстро заболачивались и засолялись, несмотря на попытки искусственного интенсивного дренирования и требовали повышенных затрат воды для поддержания солевого режима почв в вегетацию и период промывок. Причины этого явления - в основном связаны с несовершенством техники полива, поскольку и потери воды из каналов, и потери на полях создают потоки влаги, направленные в противоположную для выноса солей из почвы сторону.

Гидравлические сетки движения грунтовых вод подтверждают это. В табл. 5.1, заимствованной из проработок к Генеральной схеме приведены данные о площадях машинного орошения, их водозаборах, затратах электроэнергии на водоподъем. Нами сделана попытка выделить, собственно, предгорные зоны, орошающиеся на машинном водоподъеме, поскольку некоторые крупные системы на машинном водоподъеме, такие как КМК - Каршинская степь - и АБМК - Бухарская область, подают воду на территории с полуавтоморфным и гидроморфным режимом почвенного увлажнения и на них ситуация такая же, как и в долинах рек, а не на адырах.

Основные показатели по межхозяйственным насосным станциям.

Таблица-5.1.

Показатели	Показатели												
	Анжиянская	Наманганская	Ферганская	Ташкентская	Сырдарьинская	Джалгызская	Самаркандская	Кашкардарьинская	Сурхандарьинская	Бухарская	Навоийская	Хорезмская	Всего по РУз
Орошаемая площадь, тыс.га - всего	272,4	278	356,8	396,1	298,9	294,9	372,8	504,4	329,3	273,6	124,5	275	3777
в т.ч. машинного орошения	73,3	77,7	113,3	58,4	63	78,74	62,6	372,6	223	273	89	45	1530
Количество воды, забранное на орошение, млн.м ³	2890	2554	3979	5006	3170	2791	3786	5700	5060	4176	1862	4396	45329
В среднем на 1 га, тыс.м ³	10,61	9,188	11,15	12,64	10,61	9,464	10,15	11,3	15,37	15,26	14,96	15,99	12
Объём воды, перекаченной насосными станциями, млн.м ³	1229	1944	1263	561,3	696,2	2016	1088	27559	4717	7400	1939	893,6	50969
В среднем на 1 га машинного орошения, тыс.м ³	16,77	25,02	11,15	9,612	11,05	25,61	17,38	73,97	21,15	27,11	21,78	19,86	33,32
Фактически тыс.м ³ на 1 га	16,77	25,02	11,15	9,612	11,05	25,61	17,38	13,42	21,15	10,99	21,78	19,86	33,32
в т.ч. уникальными и крупными	93,6	648,1	288,2	-	448,7	1944	93	27034	3900	7242	1547	214,4	43452
средними	924,7	1027	807	390,8	206,2	38,4	586,2	494,3	720,6	157,8	359,6	385,2	6098
мелкими	211	268,3	167,9	170,5	41,35	34,5	70,4	31,1	97,29	-	32,17	294	1418
То же, мелкоротивными насосными станциями, млн.м ³	91,1	11,99	126,1	226,1	65,5	-	13,1	-	97,9	33	-	0,965	665,8
Установленная мощность н.с., тыс.кВт - всего	279,9	581,5	261	103,4	60,57	167,4	21,7	668	552,9	287	222,4	49,93	3256
в т.ч. уникальных и крупных	19,1	179,3	19,1	-	16,53	160,3	12,8	590,5	409	281,6	216,6	19,61	1924
Расход электроэнергии н.с., млн.кВт.ч - всего	364,1	863,8	217,3	76,85	67,54	227	226	2267	692,3	1772	110	77,27	6895
Стоимость электроэнергии для подъёма воды, млн. \$	15,66	37,14	9,34	3,30	2,90	9,76	9,72	97,49	29,77	76,20	4,73	3,32	296,46
Удельный расход энергии на 1 м ³ воды	0,296	0,444	0,172	0,137	0,097	0,113	0,208	0,082	0,147	0,239	0,057	0,086	0,135
в т.ч. уникальных и крупных	16,6	278,4	26,6	-	48,49	221,9	27,5	2220	490	1764	90,1	19,9	5203
Количество насосных станций, шт. - всего	130	216	140	107	32	21	88	55	105	23	33	184	1133
в т.ч. уникальных и крупных	2	11	4	-	5	4	1	16	10	14	6	4	76
средних	55	95	71	34	12	6	63	30	66	9	19	36	496
мелких	73	110	65	73	15	11	24	9	29	-	8	144	561
эксплуатируемых более 20 лет	67	97	64	40	7	6	39	10	55	7	16	3	411

Анализ водопотребления массивов машинного орошения с автоморфным типом почвенного увлажнения, свидетельствует, что затраты воды на них почти вдвое превышают средние по областям, а фактическая водообеспеченность на столько же ниже (как и урожайность сельскохозяйственных культур). Таким образом, удельные затраты воды на единицу производимой продукции в этих условиях, по нашей экспертной оценке, минимум в четыре раза выше, чем в гидроморфных и полу гидроморфных условиях. (Аналогичные результаты получены в исследованиях по проекту ВУФМАС для адыров Ферганской долины, в которых указывается, что непродуктивные затраты воды достигают на отдельных

участках 400 %, а это значит, что продуктивность затраченной воды ещё ниже, чем в нашей оценке).

Данные табл. 1 позволяют предположить, что внедрение современных технологий полива на землях с автоморфным типом почвенного увлажнения, и особенно с высоко водопроницаемыми почвообразующими породами лёгкого гранулометрического состава будет наиболее целесообразно по нескольким причинам:

- из-за экономии средств на водоподъём;
- из-за улучшения режима влажности почв и повышения урожая сельскохозяйственных культур в связи с соблюдением этого режима;
- уменьшения вредного влияния на нижележащие массивы в зонах выклинивания, за счёт сокращения питания потока грунтовых вод потерями с полей.

В Узбекистане (см. табл. 5.2) 25 % орошаемых земель имеют высокую и очень высокую водопроницаемость, а это значит, что применение бороздковой техники полива на них, ведёт к перерасходу оросительной воды как минимум в два - три раза при совершенно неблагоприятном режиме влажности для выращиваемых на них культур. При этом вся "потерянная" вода не просто теряется, а создаёт совершенно нетипичные для аридной зоны проблемы по борьбе с засолением и заболачиванием земель, на прилегающих территориях (в так называемых "зонах выклинивания грунтовых вод").

Распределение почв по водопроницаемости в административных областях РУз.

Таблица-5.2

Административная область	Очень сильно		Сильно		Средне		Слабо		Всего тыс.га
	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	
Каракалпакстан	47,6	9,5	146	29,1	146,2	29,1	162,1	32,3	501,9
Андижанская	17,5	6,2	52,6	18,8	63,1	22,4	147,9	52,6	281,1
Бухарская	36,2	13,2	2,1	0,8	87,5	32	147,8	54	273,7
Джизакская	11,3	3,8	20,5	7	246,6	84	15,3	5,2	293,7
Кашкадарьинская	40,1	8	44,8	8,9	258,2	51,3	160,3	31,8	503,4
Навийская	6,5	5,2	34,7	27,6	54,3	43,2	30,2	24	125,7
Наманганская	5	1,8	81,7	29,4	132,2	47,6	59	21,2	277,9
Самаркандская	-	-	-	-	188,9	50,3	186,5	49,7	375,4
Сырдарьинская	3,1	1	22,2	7,5	203,3	68	70,3	23,5	298,9
Сурхандарьинская	25,4	7,7	52,7	16	143,9	43,6	107,8	32,7	329,8
Ташкентская	-	-	93,6	24	252,1	64,8	43,5	11,2	389,2
Ферганская	69	19,3	121,8	34	63,6	17,7	104	29	358,4
Хорезмская	46,8	18,3	71,1	27,8	21,3	8,3	116,3	45,6	255,5
Итого	308,5	7,3	743,8	17,4	1861,2	43,6	1351	31,7	4264,6

Чтобы проанализировать существующие и назревающие проблемы, рассмотрим, как расходуется вода в орошаемом земледелии, которое, как упоминалось выше, использует 80 - 90 % воды. Хотя КПД водопроводящих систем составляет ~50 %, здесь мы коснёмся в основном вопросов использования воды, поступающей на поля, которая обеспечивает получение продукции растениеводства, формируя водный и солевой режим почв и основную долю дренажного стока.

Проанализированы потери на поверхностный и глубинный сброс и равномерность увлажнения почвы бороздкового полива, исходя из нормативов и научных рекомендаций по оптимальным параметрам для типичных природных условий, в соответствии с принятым районированием. Несмотря на то, что эти рекомендации разработаны для идеальных условий, принятых при моделировании процессов на компьютерах, практически недостижимых в реальных условиях (хорошая планировка, одинаковые по шероховатости и плотности борозды с подпёртыми концами, равномерная раздача воды по фронту борозд и т.п.), нормативные потери воды

составляют от 30 до 50 %, а равномерность полива не превышает 0,7.

На практике эти показатели никогда не достигаются, а равномерность увлажнения почвы всегда достигается за счёт перерасхода воды на поверхностный и глубинный сбросы. Таким образом, из всего объёма забранной на орошение воды продуктивно используется 25...35 %.

Анализ (см. таб. 5.3) относительной продуктивности воды (объёма воды затрачиваемого на единицу продукции) для различных способов полива, показывает, что применение водосберегающей техники полива (по сравнению с поливом по бороздам) позволяет поднять продуктивность воды в 1,8 раза на средне водопроницаемых почвах (около 50 % от орошаемых земель Узбекистана), а для высоко водопроницаемых почв, продуктивность воды может возрасти в 4,0 раза.

Сравнительная эффективность различных способов полива для типичных условий Узбекистана.

Таблица 5.3.

Рассматриваемая техника полива	Равномерность полива	КЭИ поля	Коэффициент ущерба урожая	Коэффициент продуктивности воды	Относительная продуктивность
Ручной немеханизированный полив (эталон по СНиП)	0,3	0,93	0,32	0,75	1
Полив шлангами, трубопроводами с регулируемым водовыпусками	0,46	0,93	0,26	0,75	1,08
Полив по бороздам машинами, работающими в движении	0,76	0,97	0,11	0,97	1,67
Дождевальны стационарные системы	0,6	1	0,14	1	1,67
Аэрозольно-импульсные системы	0,6	1	0,14	1	1,67
Дальнеструйные фронтальные (ДФД-80)	0,7	0,96	0,15	1	1,66
Консольные (ДДА-100МА)	0,8	0,96	0,11	1	1,73
Широкозахватный (Кубань, Валлей)	0,9	0,98	0,06	1	1,84
Капельное орошение с очаговыми увлажнителями	0,64	1	0,13	1	1,7
Внутрипочвенное орошение с очаговыми увлажнителями	0,64	1	0,13	1	1,7

Следует иметь ввиду, что потери воды на полях, кроме бесполезных затрат воды являются фактором ухудшающим мелиоративное состояние земель:

- при исходно гидроморфных условиях, с пресными грунтовыми водами, происходит пополнение грунтовых вод и заболачивание территорий.
- при устойчиво автоморфных - вынос питательных элементов и подтопление нижележащих территорий.
- в условиях земель, подверженных засолению, усиливается их вторичное засоление.



Рис. 5.1. Схема, иллюстрирующая влияние потерь оросительной воды в предгорьях и на адырах на мелиоративное состояние в "зонах выклинивания".

Во многих схемных проработках и проектах реконструкции продолжают отстаиваться положения об усиленном строительстве дренажа - "панацеи от всех бед", реконструкции оросительной сети и совершенно игнорируются возможности применения совершенной техники полива. Миф о том, что совершенные средства полива чрезвычайно дороги, а их эксплуатация невыносимо обременительна для земледельцев по своей сложности и дороговизне, создан давным-давно. Это всё притом, что, половина оросительной воды сегодня закачивается насосами, а 70

% её, перейдя в категорию "потерь" создаёт проблемы мелиорации и экологии и, с большими затратами на поддержание дренажных систем, сливается обратно в источники, в далеко не чистом виде.

В табл. 5.4. приведены площади машинного орошения по областям Узбекистана (без Каракалпакстана). Эта таблица свидетельствует, что ~ 40 % земель Республики орошается на машинном водоподъёме.

Площади машинного орошения по областям Узбекистана.(в тыс. га).

Таблица 5.4.

Области	Общая орошаемая площадь	в том числе машинного орошения	В %% к общей орошаемой площади	В %% к площади машинного орошения-1529,6
Андижанская	272,4	73,3	27,0	4,8
Бухарская	273,6	273,0	99,8	17,8
Джиззакская	294,9	78,7	26,7	5,2
Кашкадарьинская	504,4	372,6	73,9	24,4
Навойнская	124,5	89,0	71,5	5,8
Наманганская	278,0	77,7	27,9	5,1
Самаркандская	372,8	62,6	16,8	4,1
Сурхандарьинская	329,3	223,0	67,7	14,6
Сырдарьинская	298,9	63,0	21,1	4,1
Ташкентская	396,1	58,4	14,7	3,8
Ферганская	356,8	113,3	31,8	7,4
Хорезмская	275,0	45,0	16,4	2,9
Всего по Республике	3776,7	1529,6	40,5	100,0

В табл.5.5. приведены сведения об объёмах и месте формирования естественных водных ресурсов поверхностных источников ЦАР, которые оцениваются в размере ~ 117 км³. Из них на территории Узбекистана ~ 10 %.

Ресурсы поверхностных вод стран ЦАР [1]

Таблица 5.5.

Государство, на территории которого данный объем стока формируется	Бассейн реки		Суммарно по бассейну Аральского моря	
	Сырдарьян	Амударьян	км ³	%
Казахстан	2,43	-	2,43	2,1
Кыргызстан	26,85	1,60	28,45	24,4
Таджикистан	1,01	49,58	50,59	43,4
Туркменистан	-	1,55	1,55	1,2
Узбекистан	6,17	5,06	11,23	9,6
Афганистан и Иран	-	21,60	21,60	18,6
Китай	0,76	-	0,76	0,7
Всего	37,22	79,39	116,61	100,0

Ресурсы подземных вод составляют около 17 км³ и их распределение по странам ЦАР.

Ресурсы подземных вод стран ЦАР.

Таблица-5. 6.

Государства, располагающие указанными запасами	Общие разведанные запасы	Объем, разрешенный для отбора и использования
Казахстан	1,85	1,27
Кыргызстан	1,60	0,63
Таджикистан	18,23	6,02
Туркменистан	3,36	1,22
Узбекистан	18,46	7,80
Всего	43,50	16,94

Следует отметить, что на равнинных территориях ~ 85 % подземных вод формируются за счёт фильтрации из ирригационных каналов и с орошаемых территорий и поэтому

рассматривать их как дополнительный резерв водных ресурсов без ущерба поверхностным водам, в большинстве случаев, нельзя.

Водопотребление Узбекистана в современных условиях достигло ~ 70 км³. Основную долю водных ресурсов Узбекистан получает из сопредельных стран - Кыргызстана и Таджикистана, в соответствии с достигнутыми межгосударственными соглашениями.

В табл. 7 приведены сведения об используемых в ЦА водных ресурсах, в соответствии с межгосударственными соглашениями.

Водные ресурсы, используемые в ЦА в соответствии с межгосударственными соглашениями.

Таблица - 5. 7

Государство	Бассейн реки		Суммарно	
	Сырдарьи	Амударьи	км ³	%
Казахстан	15,3	0,0	15,3	13,8
Кыргызстан	4,9	0,4	5,3	4,8
Таджикистан	3,7	9,5	13,2	11,9
Туркменистан	0,0	22,0	22,0	19,8
Узбекистан	25,5	29,6	55,1	49,7
Всего	49,4	61,5	110,9	100,0

Сведения об используемых Узбекистаном водных ресурсах, включая и собственные, указанные в табл. 5.5 и 5.6.

Использование водных ресурсов в РУз. (км³).

Таблица 5.8

Годы	Всего	на орошение	неирригационные
1985	67,48	61,73	5,75
1990	63,40	57,45	5,95
1991	63,90	58,15	5,75
1992	63,20	57,66	5,54
1993	61,50	56,87	4,63
1994	59,80	54,61	5,19
1995	54,20	49,02	5,18
1996	54,20	50,15	4,05
1997	56,16	52,09	4,07
1998	56,70	52,87	3,83
1999	60,70	56,66	4,04
2000	48,07	44,41	3,66
2001	45,10	40,39	4,71
2002	50,30	46,30	4,00

Большая часть водных ресурсов Узбекистана (80...90 %) расходуется на нужды орошаемого земледелия (рис. 2), и поэтому основные проблемы рационального их использования связаны здесь с эффективностью оросительных систем и водораспределением воды на полях.



Рис.5.2. Структура водопотребителей Узбекистана.

Около половины забираемой из источников на все хозяйственные нужды (~ 50...70 км³) воды, в том числе и на орошение, поднимается насосами, (30 км³), и это стоит очень дорого.

До полей при существующем техническом состоянии каналов доходит примерно половина всей забранной воды.

Потерянная из каналов вода создаёт ряд проблем:

- часть её безвозвратно теряется с полос отчуждения вдоль каналов;
- другая часть создаёт искусственную напорность грунтовых вод и способствует развитию процессов заболачивания и засоления, поскольку она "выталкивает" рассолы из глубоких горизонтов к поверхности почвы;
- очень малая часть этих потерь полезно используется на полях, в основном в зонах имеющих высокую проточность грунтовых вод при малой их минерализации.

На рис. 5.3 показана структура использования водных ресурсов в Узбекистане. Основой для построения этого рисунка послужил анализ водного баланса областей Узбекистана, составленный по

материалам служб Министерства сельского и водного хозяйства и Государственно-го комитета по гидрометеорологии. На этом рисунке видно, что до полей едва доходит 37 км³ или половина забранной воды, включая и возвратные стоки. Можно сомневаться в достоверности исходной информации или в способе её трактовки, будем поэтому считать, что это мнение автора и его руководителя в этом анализе - Солоденникова Д.Ф., главного инженера проекта одной из очередных «Схем». Однако, к сожалению, это ничего не меняет, другой систематизированной информации просто нет, а порядок приведенных цифр контролировался, как территориальными балансами, так и балансами по стволам рек и поэтому они заслуживают того, чтобы хотя бы быть принятыми во внимание и послужить основой для дискуссии.

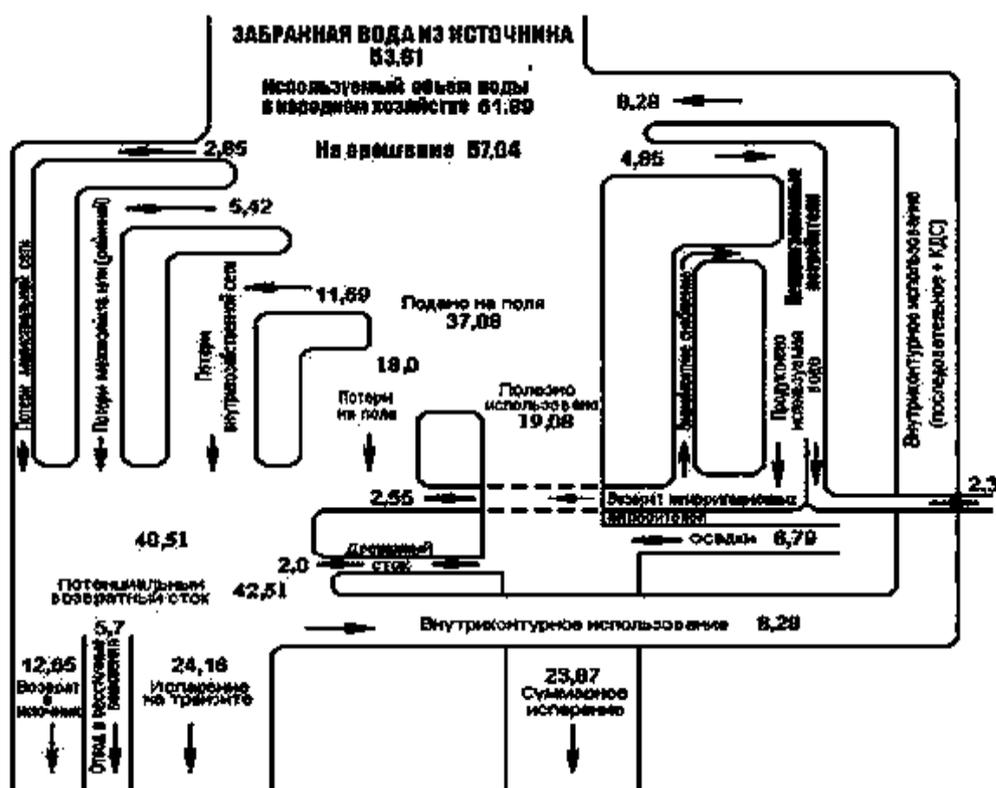


Рис. 5.3. Структура использования водных ресурсов в Узбекистане

Сегодня мы используем в ЦА, с учётом возвратных вод, ~ 115...120 % водных ресурсов (по арифметической сумме головных водозаборов из источников), но стоит ли этим гордиться?

Гордиться можно было, если бы эти 15...20 % воды возвращали в источники в пригодном для питья и орошения виде, но гордиться тем, что мы сливаем "помои" в источники, а потом, извините за выражение, "пьём из унитаза" и превращаем борьбу с засолением с помощью дренажа в Сизифов труд, то есть, отводим соль с одних полей, чтобы вернуть на другие, - это уже маразм историко-стратегический. Ведь совершенно очевидно, что огромные объёмы солей, выносимые дренажём с орошаемых полей в верхнем течении попадают на земли среднего течения, а далее перемещаются в нижнее.

Конечно, сейчас достаточно легко анализировать проблему, которая назревала в течение более полувека, была мало изучена изначально, а последствия многих принятых технических решений были не столь очевидны, как сегодня, и это нужно сделать, чтобы найти реально осуществимые пути выхода из создавшегося тупика. Интересно отметить, что развитие мелиоративной науки шло параллельно с возникающими очень масштабными проблемами, но с достаточно большим отставанием. Это легко проследить по времени публикации основополагающих работ этого направления. Мы исторически попали в эту ситуацию и выход из неё надо искать не в возврате к старым решениям (только увеличение водообеспеченности, систем за счёт привода со стороны новых объёмов оросительной воды или только отвода в Аральское море формирующихся при существующих технологиях орошения огромных объёмов возвратных вод, а в поиске других подходов, в том числе, работающих во всём мире.

На рис. 5.4 показана ретроспектива роста численности населения, площади орошаемых земель и объёма водопотребления в Узбекистане. Рост аналогичных показателей в целом по ЦА имел такую же тенденцию, но происходил, в силу природно-климатических условий других государств, с меньшей интенсивностью.

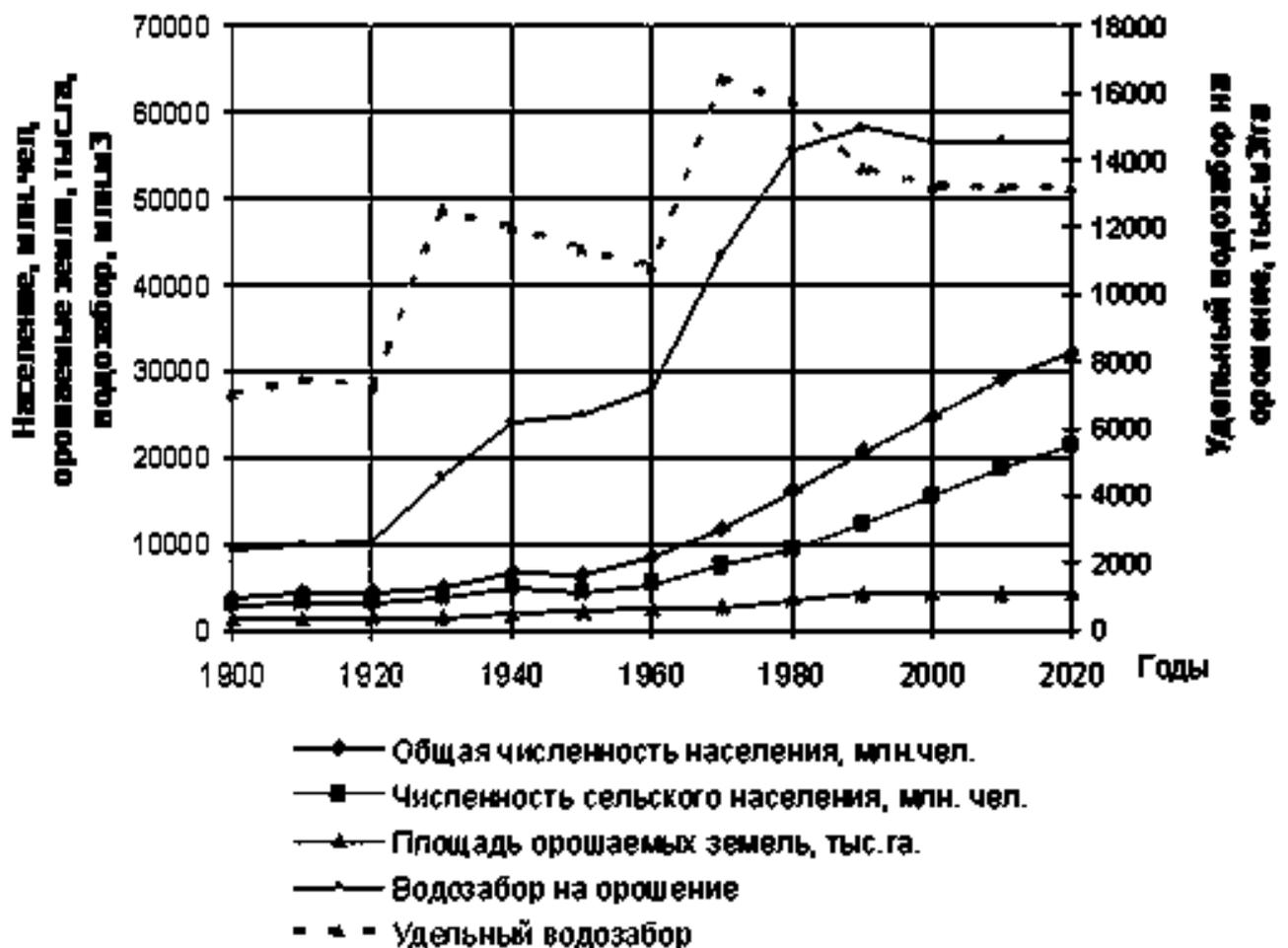


Рис.5.4. Ретроспектива роста Орошаемых земель, водопотребления и населения Узбекистана и прогноз до 2020 года.

Как видно на рис. 5.4, удельные водозаборы (брутто) снизились ~ до 13 тыс. м³/га и в перспективе пока не видно источников их пополнения. В последние годы эти показатели ещё ниже и, кроме того, резко ухудшилось соотношение вегетационной и невегетационной водоподачи из-за межгосударственных разногласий в режиме работы основных водохранилищ. На фоне увеличивающихся темпов роста населения и усиливающихся процессов деградации орошаемых земель от заболачивания, засоления, водной и ветровой эрозии, процесс приобретает угрожающий характер и требует принятия срочных мер.

Возможные пути выхода из современной ситуации - прежде всего, следует перейти к так называемому "интегрированному управлению" водными ресурсами, понимая под этим наведение порядка в межгосударственном и внутригосударственном распределении воды между системами и соблюдению жесткого

графика подачи воды хозяйствам с вводом необходимых лимитов, обязательных для всех водопользователей (с учётом установленных приоритетов для неирригационных). Без этого обязательного условия, всякая другая деятельность просто не будет иметь никакого смысла.

Далее следует, исходя из реалий сегодняшнего дня, разработать условия применимости наиболее эффективных и экономически оправданных совершенных средств полива и выделить зоны их применения.

Под условиями применимости следует понимать:

- техническую приемлемость и целесообразность в соответствии с природными параметрами;
- экономическую эффективность;
- целесообразность спонсирования государством, если применение совершенной техники полива влечёт за собой косвенные эффекты в сфере энергосбережения, мелиорации и экологии для сопредельных территорий;
- целесообразность льготного кредитования на приобретение совершенных средств полива в тех или иных природных и хозяйственных условиях.

В табл. 5.2 показано распределение орошаемых земель Узбекистана по степени их водопроницаемости. Как видно, очень высоко и высоко водопроницаемые земли занимают здесь ~ 25 %.

По экспертной оценке, применение только на этих землях совершенных средств полива могло бы высвободить примерно 30 - 40 % всех водных ресурсов, используемых на орошение в Узбекистане, сократить затраты энергоносителей на 15 % и более, повысить урожайность на 30 - 50 % и решить мелиоративные проблемы, как на самих сильноводопроницаемых массивах, так и на 10 % площадей сопредельных земель. Кроме того, на этих массивах (и только при условии совершенной техники полива на них!) можно было бы перейти к энергосберегающим (минимальным и нулевым) технологиям, которые практически не приемлемы для бороздковой технологии полива, ибо наличие

пожнивных остатков на поверхности почвы в корне меняют гидравлику самой борозды даже на средне и низко водопроницаемых почвах.

Что касается половины всех орошаемых земель, имеющих среднюю водопроницаемость, то здесь эффекты от применения совершенных технологий полива не столь впечатляющи, но, тем не менее, продуктивность оросительной воды (то есть затраты на единицу продукции) здесь можно увеличить почти в два раза, заодно решив проблемы мелиорации и экологии.

Следует учесть, что для части земель этой категории, находящихся в автоморфных условиях почвообразования, наиболее приемлемым, с точки зрения агротехники возделывания сельскохозяйственных культур, является режим орошения частыми поливами небольшой нормой, который реализовать без совершенной техники полива невозможно. Бороздковый полив здесь приводит к большим глубинным сбросам оросительной воды, которые практически не могут вернуться в корнеобитаемый слой, но создают проблемы водоотвода на нижележащих территориях.

Лишь на слабоводопроницаемых почвах есть смысл сохранять реликтовые методы полива, да и то при условии идеальных планировок поверхности. Кроме того, везде, где будут применены совершенные средства полива, будет возможен переход на мало затратные (нулевые) технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Эти технологии, как показывает опыт развитых и не очень развитых стран, позволяют вести очень мало энергоёмкое земледелие, решая при этом массу экономических и экологических проблем.

Очень важно отметить, что применение совершенной техники полива в автоморфных условиях возможно и эффективно даже локально. Однако в гидроморфных и полугидроморфных условиях совершенная техника полива должна применяться крупными массивами, иначе её эффект будет нивелироваться притоком грунтовых вод с соседних территорий, орошаемых обычным

способом, что на землях с минерализованными водами вызовет усиленное засоление.

К сожалению, ни одной комплексной проектной проработки, позволяющей оценить все технические, экономические и экологические плюсы и минусы при переходе на совершенные средства полива, в масштабе региона или хотя бы отдельной крупной системы осуществлено не было. В качестве "вариантов" рассматривались лишь различные площади ввода новых земель и возможности обеспечения их водой, а не применение современных различных технологий полива со всеми вытекающими последствиями. Лишь в последние годы, когда водные ресурсы региона, по сути, были исчерпаны, и приняты дополнительные межгосударственные соглашения по введению квот на воду, стали считать, сколько староорошаемых земель надо реконструировать, чтобы осуществить ввод новых. При этом вопросы техники полива не затрагивались, что тоже было большой ошибкой, ибо нормирование водоподачи с усилением дренажа без средств водораспределения по полю - прямой путь к потере урожая и ухудшению мелиоративного состояния, несмотря на совершенный дренаж. В этом одна из причин того, почему хозяйственники так негативно относились к вложению денег в реконструкцию орошаемых земель.

В недалёком прошлом, очень опытный ирригатор и большой практик Р.А.Алимов оценил оросительную способность имеющихся ресурсов для Узбекистана в 2,0 млн. га (сегодня эта площадь составляет 4,2 млн. га), и очень отрицательно отзывался о результатах многочисленных опытов СоюзНИХИ. Он исходил из реалий тех способов орошения, которые практиковались в то время и практикуются сегодня. Надо сказать, что по большому счёту, если продолжать орошаемое земледелие подобным образом, как это осуществлялось до сих пор, то надо признать, что Р.А.Алимов был прав. С передачей мелких участков в долгосрочную аренду отдельным фермерам, стало невозможно (даже теоретически) осуществлять рекомендации по применению оптимальных

параметров бороздковой техники полива (выдерживать оптимальные длину борозд и расходы воды в борозду).

Доля площадей Республики Узбекистан, находящихся в автоморфных и гидроморфных условиях (в % к орошаемой площади)

Таблица 5.9

Административные подразделения	Автоморфные	Гидроморфные	Полугидроморфные
Бассейн р.Сырдарьи			
Андижанская	28,2	54,8	17
Джизакская	67,8	2,9	29,3
Наманганская	61,4	38,5	0,1
Сырдарьинская	1,7	21,5	76,8
Ташкентская	43,4	49,2	7,4
Ферганская	26,6	71,4	2
Бассейн р.Амударьи			
Каракалпакстан	17,7	35,3	47
Бухарская	10,6	58,05	31,4
Навоийская	13,8	7,2	79
Самаркандская	34,3	1,3	64,4
Кашкадарьинская	52,6	1,8	45,6
В т.ч, верхняя зона	89	0	11
нижняя зона	29,9	2,98	67,1
Сурхандарьинская	51,5	21,2	27,3
Хорезмская	0	61,4	38,6

1. Улучшение использования водных ресурсов в орошаемом земледелии - один из комплексных направлений выхода на новый уровень эффективности.

Вопросы стратегии развития орошаемого земледелия в условиях усиливающегося дефицита водных ресурсов весьма актуальны в настоящее время. Орошаемые земли Узбекистана обеспечивают получение более 90 % валовой продукции сельского

хозяйства и почти всей продукции земледелия. Поэтому развитие сельского хозяйства невозможно без дальнейшего развития орошения.

Направленность и темпы его зависят, помимо материально-технических возможностей государства и других инвесторов, от продуктивности орошаемых земель и оросительной воды, наличия водных и земельных ресурсов, от решения социально-экономических проблем.

За последние годы, в связи с опережающими темпами роста населения в сравнении с темпами увеличения площади орошаемых земель, обеспеченность ими уменьшилась с 0,21 - 0,22 га/чел до 0,19 га/чел и менее. К тому же, низкая продуктивность орошаемых земель обуславливает недостаточную обеспеченность сельскохозяйственной продукцией потребностей населения в продуктах питания и промышленности - в сырье.

Продуктивность орошаемых земель определяется, помимо чисто агротехнических и организационно-экономических причин, мелиоративным благополучием и уровнем водообеспеченности земель. Они напрямую зависят от наличия водных ресурсов и технического состояния гидромелиоративных систем.

Недостаточная водообеспеченность обусловлена ограниченностью водных ресурсов, большими потерями воды для поддержания существующего мелиоративного режима, а также потерями вследствие фильтрации и поверхностных сбросов из оросительной сети и при поливах. Из общего количества забираемой в источниках орошения воды до 40 % и более теряется в оросительных каналах, а до 30 % от подаваемой на поля воды - при поливе. Недостаточно гидросооружений особенно водомерных на внутрихозяйственной сети. Особенно остры проблемы организации водораспределения между водопользователями и водоучета в условиях развивающихся фермерских и других мелких хозяйств-водопользователей.

Большинство оросительных и коллекторно-дренажных систем Узбекистана действуют уже многие десятилетия и потому в

значительной степени изношены. Особенно сложная обстановка сложилась на системах машинного орошения, где выход из строя оборудования грозит прекращением подачи воды на орошаемые земли. В меньшей степени изношены другие сооружения, но и они требуют регулярных текущих и капитальных ремонтов, а также в некоторых случаях - реконструкции.

Поиск стратегии развития гидромелиоративных систем (ГМС) для широкого диапазона природных условий Республики Узбекистан, задача первостепенной важности, требующая понимания механизма взаимовлияния их функциональных элементов.

Определяющим функциональным звеном, ради которого создаются ГМС - это орошаемое поле. Степенью удовлетворения требований агротехники определяют степень совершенства ГМС. Следует обратить внимание на то, что орошаемое поле непосредственно обслуживают средства полива и средства дренирования.

Производство продукции растениеводства на орошаемых землях обеспечивается целым кругом взаимосвязанных, но сугубо специализированных процессов, в котором гидромелиорации для аридной зоны занимают незаменимое, и вполне определенное место - их задачи сводятся к регулированию водного и солевого режима почвы.

В применении к гидромелиоративной системе могут быть выделены следующие основные функциональные элементы (табл. 10), конструктивное решение которых имеет весьма большие отличия, в зависимости от природных и хозяйственных условий объекта, в то время как выполняемая ими функция остается неизменной, меняется лишь стоимость строительства, амортизации, эксплуатации и издержки на поддержание экологического состояния территории:

- водоисточники;
- водозаборные сооружения, гидроузлы;
- проводящие системы (каналы всех порядков);
- средства полива;
- средства дренирования;

- отводящая система;
- устройства очистки, регенерации, или переработки стоков.

Ниже, в табл. 5.10 более подробно охарактеризованы функции каждого функционального элемента гидромелиоративной системы.

По каждому из этих функциональных элементов накоплен большой опыт исследований, проектирования и эксплуатации, известны достоинства и недостатки используемых конструкций, но примеров рассмотрения системы в целом очень мало. В недалеком прошлом это было связано с трудноразрешимыми проблемами теоретического и чисто технического плана - отсутствие нужного программного обеспечения и достаточной мощности ЭВМ. Каждое узкоспециализированное проектное подразделение выбирало наивыгоднейшее решение по своему элементу, но система в целом оставалась далека от совершенства.

Пример выбора конструкции системы в целом с учетом технико-экономических показателей ее отдельных функциональных элементов реализован в работе В.Е.Райнина и Б.И.Кошовца. В ней показано, что выбор дорогих совершенных методов полива, как ни странно, приводит к общему удешевлению системы в целом!

Это происходит за счет: экономии воды; резкого уменьшения объемов возвратного стока; сокращения затрат на строительство дренажа и водоотвод; уменьшению затрат на поддержания экологического состояния территории. Этот вывод актуален еще и потому, что более 25 % орошаемых земель Республики, как указывалось выше, имеют высокую и очень высокую водопроницаемость, обуславливающих при используемой несовершенной технике полива огромные затраты оросительной воды.

Основные функциональные элементы гидромелиоративных систем.

Таблица 5.10.

Функциональные элементы	Назначение
Водоисточники	Источники орошения (реки, саи, родники, озера, водохранилища, площадки для сбора атмосферных осадков).
Водозаборные сооружения, гидроузлы	Сооружения, обеспечивающие поступление воды в проводящие системы в соответствии с требованиями потребителей
Проводящие системы (каналы всех порядков)	Сооружения, доставляющие воду от источника до поля, потребителя
Средства полива	Устройства для распределения оросительной воды по площади поля
Средства дренирования	Устройства для отвода промывной составляющей и избыточно поданных вод
Отводящая система	Сооружения, собирающие дренажно-сбросные воды из первичных дрен и транспортирующие их к водоочистным сооружениям, либо к накопителям-спарителям
Устройства очистки регенерации, или переработки стоков	Сооружения для механической, химической или биологической очистки стоков дренажно-сбросных вод с целью дальнейшего использования воды и извлекаемых компонентов
Накопители стоков	Водоемы для выпаривания или для временного хранения не очищенных вод

Практически задача сводится к выбору для системы в целом наивыгоднейшего, в народно-хозяйственном плане, сочетания конструктивных решений отдельных функциональных элементов.

Исходя из изложенных принципов, мы пытались в процессе анализа существующего положения определить в каждом отдельном случае причины возникновения тех или иных нарушений в работе гидромелиоративной системы и бороться в дальнейшем с причинами, а не со следствиями, т.е., находить именно то функциональное звено, модернизация которого может наиболее рациональным способом устранить неполадки в работе системы.

Анализ сложившейся водохозяйственной обстановки в Республике с использованием принципов функционально-стоимостного анализа (ФСА) позволил выявить ряд негативных явлений на гидромелиоративных системах, корни которых кроются, во-первых, - в несовершенстве экономических взаимоотношений между потребителями и эксплуатационниками; во-вторых, - обусловлены слабой технической оснащённостью оросительных систем и повсеместным низким уровнем техники полива.

Рассмотрим подробнее проблему в техническом аспекте. Конкретно прослеживается вся цепь последовательных нарушений:

- повышенный водозабор в головных частях систем и, как следствие этого, отвод сверхнормативных объемов дренажно-сбросных вод в связи с низким уровнем технического оснащения и эксплуатации оросительных систем и техники полива и отсутствия экономической ответственности за нарушение правил водопользования;
- размывы и оплывания бортов, повышенные расходы воды в коллекторах и отводящих трактах в виде потерь и сбросов оросительной воды с полей и из каналов по указанным выше причинам;
- возникновение дефицитов воды в средних и особенно нижних частях систем в связи с вышеизложенным;
- необходимость подпитки концевых участков оросительных систем с помощью насосных станций, вызванная повышенным разбором воды в головных частях системы;
- ухудшение мелиоративной обстановки даже в местах, где ее ухудшение было немыслимо по природным условиям по тем же причинам;
- ухудшение качества оросительной воды при прямом или косвенном (через возврат в источники) повторном использовании дренажно-сбросной воды;
- строительство открытого и закрытого дренажа для отвода технологически не обоснованных объемов воды в природных

условиях, где зачастую было бы достаточно создания водоотводящих трактов по естественным тальвегам;

- усугубляющиеся экологические проблемы.

Вот вся цепь причин сложившегося положения, начинать ликвидировать которую невозможно ни с середины, ни с конца, а только с начала - с наведения порядка в использовании в системе каналов (организационными методами) и использовании воды на поле (экономическими и техническими методами).

Главным в модернизации гидромелиоративных систем следует признать необходимость всемерной стимуляции к совершенствованию способов полива с необходимой для этого реконструкцией оросительной сети, без чего трудно применить существующие современные средства полива.

Рассмотрим также в свете изложенного выше, назначение дренажно-сбросной сети как функционального звена гидромелиоративной системы.

Оно сводится к:

- дренированию долин саев и пойм рек, в естественном состоянии склонных к переувлажнению за счет притока подземных вод с гипсометрически выше расположенных территорий;
- водоотводу излишков поливных вод, сбросы которых повсеместно наблюдаются из всех звеньев распределительной сети и с полей;
- поддержанию надлежащего солевого режима на почвах, подверженных засолению.

Поскольку переувлажненные понижения и земли, подверженные засолению, занимали до орошения очень незначительную часть ныне орошаемой территории, основным назначением коллекторно-дренажной сети остается исправление ошибок неправильной стратегии водохозяйственного строительства, плохой техники полива и бесхозяйственного отношения к воде.

Таким образом, если для естественно переувлажнённых и подверженных засолению земель (зоны естественного

выклинивания напорных грунтовых вод) нет другой альтернативны, как искусственное дренирование, то во всех прочих случаях имеется определенный выбор мероприятий вместо усиления дренированности.

В условиях постепенного перехода к рыночным отношениям, когда резко изменилось соотношение цен на строительные материалы, дренажные трубы и энергоносители, по-видимому, имеет смысл в ряде случаев пересмотреть сложившиеся подходы к оценке дренажа в частности, и к методам улучшения мелиоративного состояния земель вообще.

Добиться мелиоративного улучшения земель возможно (в сложившейся ситуации на большинстве земель, не подверженных засолению и переувлажнению в естественных условиях) путем проведения организационно-технических мероприятий, реконструируя оросительную сеть и внедряя новую технику полива, и только там, где действительно невозможно обойтись без дренажа, необходимо его строить и аккуратно эксплуатировать. Этот принцип, высказанный ещё В.А. Шаумяном, позволит выбрать наиболее перспективный и экономически оправданный, в складывающейся экономической ситуации, метод поддержания необходимого для растениеводства мелиоративного состояния земель.

Из приведенных рассуждений следует, что на ближайшую перспективу необходимо ограничиться минимумом мероприятий собственно по дренажу с переносом усилий на организационно-технические мероприятия и стимулирование экономии оросительной воды. Что касается земель засоленных и подверженных засолению, то приведение в порядок водопользования на половину и более снизит потребность в дренаже на них.

Конструктивно, (табл. 5. 11) каждый из выделяемых функциональных элементов может быть реализован достаточно своеобразно, в зависимости от геоморфологических, гидрологичес-

ких, гидрогеологических климатических, почвенно-мелиоративных и экономических условий, а также в зависимости от сложившихся традиций и многовекового опыта земледельцев той или иной местности. Однако следует не забывать, что этот опыт, зачастую складывался совершенно в других условиях регулирования стока, водообеспеченности и возможностей водоотвода, нежели на современных системах.

Конструктивные особенности некоторых функциональных элементов гидромелиоративной системы.

Таблица 5.11.

Функциональный Элемент	Конструктивные особенности
Проводящая сеть	Каналы в земляном русле Каналы искусственно заcolmатированные Каналы в монолитных бетонных облицовках Каналы в асфальтобетонных облицовках Каналы в лотковых сборных облицовках Каналы в трубчатых сборных облицовках и т.д.
Средства полива	Чеки для полива затоплением культур сплошного сева и риса Полосы для полива культур сплошного сева. Борозды с наличием либо отсутствием регулирующих устройств в оголовках Дождевальные устройства различной интенсивности дождя (включая туманообразующие) Устройства капельного орошения. Устройства подпочвенного орошения и т.д.
Средства дренирования	Водоотводящие каналы глубиной до 1 метра для отвода ливневых вод и поверхностных сбросов оросительных вод. Открытые дрены глубиной 1-2,5 метра для регулирования водно-солевого режима почв при гидроморфном и переходном к автоморфному режиму почвообразования. Открытые либо закрытые дрены глубиной 2,5-3,5 метра для регулирования водно-солевого режима почв при переходном к автоморфному режиму почвообразования. Открытые либо закрытые дрены глубиной 2,5-3,5 метра со скважинами или колодцами-усилителями для регулирования водно-солевого режима почв при переходном к автоморфному режиму почвообразования. Скважины вертикального дренажа для условий с благоприятной литологией или при наличии напорных подземных вод и т.д.
Средства отвода дренажно-сбросных вод	Как правило, открытые водоотводящие тракты без облицовок
Устройства очистки регенерации, или переработки стоков	Физические, химические и биологические очистные сооружения.

Но, как ни странно, нет практически ни одной современной проектной проработки, где бы путем перебора всех возможных вариантов для тех или иных почвенно-мелиоративных условий был выбран оптимальный вариант для системы в целом. (в технико-экономическом плане).

Решение этой задачи может быть осуществлено методами ФСА и обещает очень интересные результаты при рассмотрении и выборе альтернативных вариантов инвестиций.

Следует отметить, что набор перечисленных конструкций успешно применяется во многих странах, где развито орошаемое земледелие и на наш взгляд вполне достаточен для принятия эффективных решений без всяких дополнительных исследований и испытаний. Проблема состоит в правильном выборе сочетаний конструктивных элементов из имеющегося арсенала для различных природных условий (это, естественно, не исключает поиск ещё более эффективных конструкций).

Системный подход является весьма конструктивным при решении поставленной задачи. Этот подход позволяет рассматривать ГМС как совокупность её отдельных функциональных элементов, определять влияние их конструктивных особенностей на систему в целом, находить причины неудовлетворительного состояния, легко отличать причины от последствий и выбирать решения, позволяющие развивать качественно орошаемое земледелие даже в создавшемся на сегодняшний день положении.

Последовательное использование предлагаемых подходов позволит значительно повысить эффективность использования водных ресурсов, облегчить проблемы их экономии, борьбы с засолением и заболачиванием орошаемых земель, уменьшить объёмы техногенных выбросов, значительно продвинуть решение экологических проблем.

Большинство проблем орошаемого земледелия, в той или иной мере, лежат в социальной сфере и связаны с формой собственности на основное средство производства в орошаемом земледелии - землю.

При переходе к рыночным отношениям окончательно разделяются (юридически) водохозяйственные инфраструктуры (источники, водозаборные сооружения, проводящая сеть, водохранилища и

отводящая сеть) от потребителей (как ирригационных, так и не ирригационных).

По-видимому, на весь обозримый период должно сохраняться централизованное финансирование водного хозяйства на уровне инфраструктуры.

То обстоятельство, что основное производственное звено в орошаемом земледелии (поливные участки хозяйства того, или иного типа по форме собственности) отделено организационно и юридически от основной части гидромелиоративной системы, создает определенные трудности в проведении жесткой технической политики и заставляет искать более гибкие методы, свойственные рыночной экономике.

Пример энергетиков показывает, что наличие счетчиков в местах передачи энергии потребителям и системы оплаты за нее в значительной мере облегчает эту задачу и позволяет оказывать достаточно большое давление на потребителей в плане рационализации энергопользования. По аналогии, прежде всего следует ввести плату за услуги, оказываемые при подаче оросительной воды и отводе дренажно-сбросных вод с штрафами за перерасход сверх лимитов и премиями за экономию, что будет стимулировать развитие и совершенствование систем водоучета.

Что касается отношения с потребителями, то они теперь могут строиться эффективно лишь на экономических принципах. С переходом на рыночные отношения ирригационных потребителей техническая политика в мелиорации использовавшаяся до сих пор, должна меняться. Всякое вложение средств в мелиоративное строительство на землях частного предпринимателя или арендатора, без его заинтересованности теперь можно будет рассматривать как безвозвратные ссуды, которые вряд ли будут выгодны государству.

Как можно в данной ситуации планировать прогресс в мелиорации, который на 90% связан с эффективным использованием оросительной воды?

По-видимому, только через механизм рыночных отношений, подобно отношениям в электроэнергетике:

- путём установления жестких лимитов со штрафными санкциями;
- учета потребления (то есть, и оплаты);
- развития индустрии совершенных и дешевых средств полива, для свободной продажи на льготных беспроцентных кредитных условиях, учитывая, что средства полива значительно более капиталоемки и менее рентабельны, нежели бытовые и промышленные электроустановки.

Государство, в результате такой политики, сможет создать резерв водных ресурсов для дальнейшего развития орошаемого земледелия и одновременно решить достаточно сложные проблемы водоотвода, по крайней мере на 80%, благодаря более экономному и эффективному использованию водных ресурсов в самой водоемкой отрасли народного хозяйства.

Ориентировочные расчёты, проведенные на основе укрупнённых показателей требований на воду и водоотвод, (взятых из очень детальных проработок современного состояния при существующей технологии полива, осуществлённых в работах последних и интерпретированные нами на различные сценарии развития ГМС в отдалённой перспективе приведены в табл. 5.12. Эти данные очень наглядно показывают, каковы должны стать приоритеты в стратегии развития ГМС Узбекистана. Они могут послужить основой при детальной разработке проекта, хотя здесь рассмотрены лишь только наиболее распространённые природные условия Узбекистана (средневодопроницаемые почвы в полугидроморфных условиях почвенного увлажнения). Для высоководопроницаемых почв и автоморфных условий необходимо провести дополнительные прогнозы. Они могут быть основаны на известных, научно обоснованных принципах районирования.

Что можно предпринять, чтоб хотя бы отделить действительно реально выполнимое сейчас от того, что следует отложить на перспективу?. Где экономически выгодно дотировать за счёт

государства покупку и эксплуатацию поливной техники, а где это пока ничего не даст?

На наш взгляд, нужно, не жалея средств и внимания со стороны правительства, разработать стратегическую схему развития водного хозяйства, чтобы используя имеющиеся научные и производственные наработки в сфере мелиорации, определится территориально, где будут эффективны те или иные технические и организационные решения. При этом следует учесть современную рыночную ситуацию (сложившееся соотношение цен на энергию, энергоносители, продукцию машиностроения, совершенные средства полива и сельскохозяйственную продукцию).

Поскольку коренная реконструкция ГМС Узбекистана - технически весьма сложная задача требующая развитой индустрии, капиталоемкая и длительная во времени, она должна осуществляться по долгосрочному стратегическому плану. Во всём мире уже выпускается совершенное, достаточно дешевое поливное оборудование, машины для облицовки каналов, сельскохозяйственная техника и пр., однако стоимость доставки этого оборудования в Узбекистан очень дорога и зачастую сравнима с его собственной стоимостью.

1. Первоочередные зоны применения совершенных способов полива на территории Узбекистана,

Прежде всего, это ~ 0,5 млн. га орошаемых земель (табл. 5.9), с устойчиво глубокими грунтовыми водами, то есть, с так называемыми автоморфными условиями грунтового увлажнения почв. Здесь потери воды при поливах в несколько раз превышают расчётные потребности сельскохозяйственных культур.

Потерянная на глубинный сброс вода здесь не возвращается в почву, а подтапливает нижерасположенные территории. На эти земли, как правило, вода подаётся насосами, поэтому здесь проще перейти на совершенные способы полива, тем более, что здесь возможно локальное применение их на отдельных фермах и на отдельных полях.

Около 1,0 млн. га орошаемых земель Узбекистана (табл. 5.2) представлены очень сильно и сильноводопроницаемыми почвами. Здесь также возможна большая экономия оросительной воды при применении совершенной техники полива из-за уменьшения оросительных норм (в несколько раз), улучшения равномерности полива и увеличения продуктивности воды.

Выше, в табл. 5.12 приведены результаты схематических расчетов изменения структуры использования водных ресурсов альтернативными способами:

- в существующих условиях (вариант 1, для сравнения);
- при применении только гидротехнических приёмов (вариант 2, схемный);
- применения только совершенных поливных средств (вариант 3);
- применение обоих способов реконструкции (вариант 4)

Что и какой ценой достигается в каждом из вариантов?

3. Вариант существующего состояния.

Вариант первый - Уменьшение орошаемых площадей по мере роста засоления и заболачивания земель.

Вариант второй - это, выражаясь фигурально - ностальгический вариант. То есть в нём заложены решения, выполнение которых в лучшем случае вернёт водное хозяйство к "светлому прошлому" и не далее. В нем не решается ни одна проблема, созданная в этот прошлый "золотой период мелиорации" и с этим надо считаться. Достаточно обратить внимание только на объёмы формирования и использования возвратного стока, чтобы понять, всю абсурдность доктрины. Дренировать территорию для отвода солей и возвращение их "своими руками" обратно на поля - это ли не скрытый маразм?

Эффекты третьего варианта: Третий вариант, даже без реконструкции сегодняшних ирригационных инфраструктур, вполне конкурентоспособен второму: во-первых, - реальными средствами

ми он решает проблему повышения урожайности сельхозкультур; во-вторых, - даёт возможность избавить водоисточники от сильного загрязнения; в-третьих, позволяет коренным образом решить проблему полевого дренажа, вызванную применением бороздковой техники полива; в-четвёртых, он может реализовываться самими водопользователями при поддержке государства.

Эффекты четвёртого варианта: Четвёртый вариант приведен для иллюстрации пределов возможного развития орошаемых площадей теми техническими средствами, какие сейчас имеются в арсенале современной мировой практики. Однако, и четвёртый, а тем более третий варианты - не предел развития орошаемого земледелия, поскольку с внедрением совершенных средств полива возможно использование так называемых, "технологий нулевой обработки почв" при возделывании сельскохозяйственных культур, которые повышают продуктивность воды почти вдвое!

С чего надо начинать...?. В сложившихся условиях, параллельно должны решаться три первоочередные проблемы:

- наведения порядка в водопользовании;
- совершенствование техники полива и промывок засоленных земель;
- водоотвода и дренажа;

4. Ограничения и рекомендации при выборе средств полива в различных природных условиях Узбекистана.

Применение совершенных способов полива на полуавтоморфных почвах возможно на больших и средних по площади массивах, а также на малых, но не подверженных засолению. На малых массивах, подверженных засолению, перетоки грунтовых вод от земель орошаемых традиционными способами будут препятствовать нормальному солеотводу и сведут экономию оросительной воды на "нет". Такая же ситуация возможна повсеместно на так называемых гидроморфных почвах, где постоянно существует угроза подтопления и переноса солей с

сопредельных территорий, если они орошаются традиционными способами.

На рис.5.5. схематически показаны причины, не позволяющие локально использовать совершенную технику полива в полуавтоморфных и гидроморфных условиях, особенно в условиях слабого водообмена грунтовых вод.

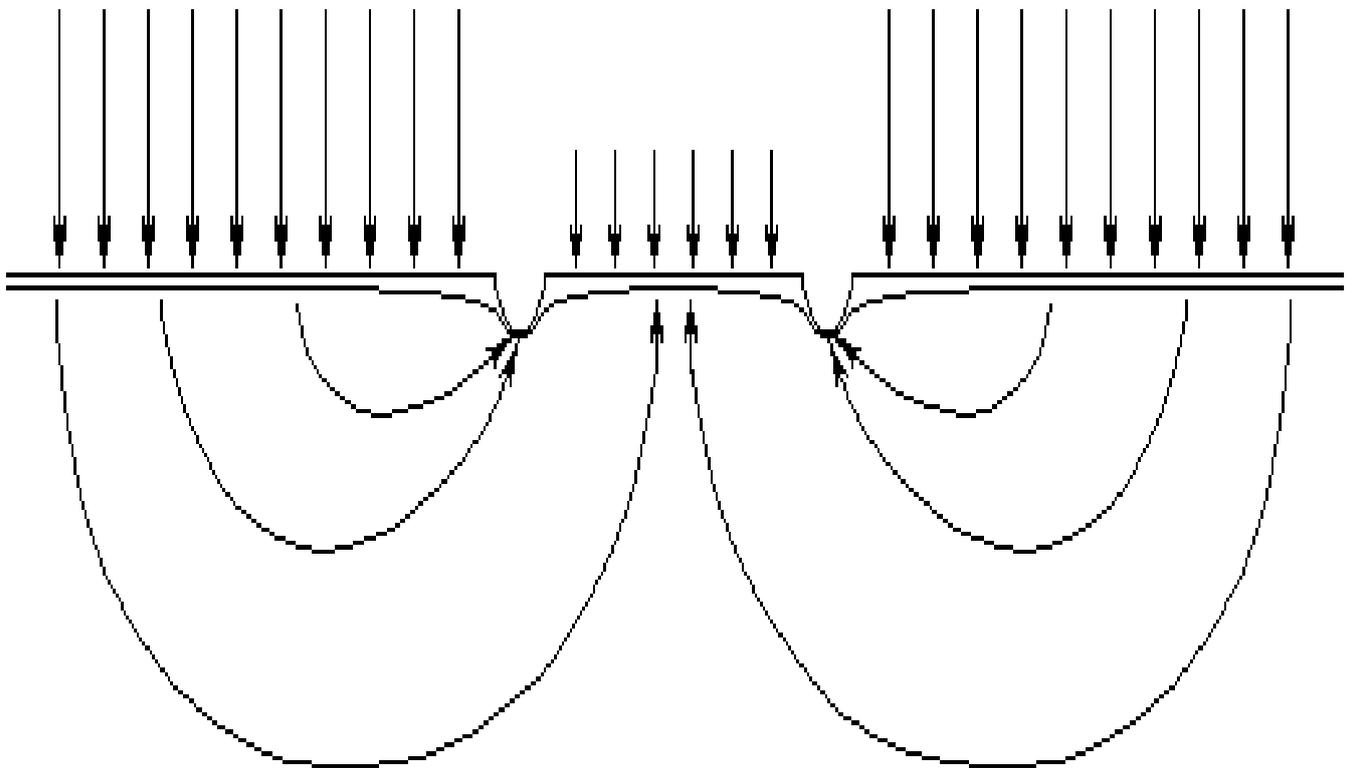


Рис. 5.5. Схема движения грунтовых вод к землям орошаемым совершенными средствами полива от массивов, орошаемых традиционными способами.