

✓  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР  
ТАШКЕНТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

На правах рукописи

МУХАММАДИЕВ Уктам Кадырович

**Исследования гидромелиоративных  
систем Хорезмской области в целях  
повышения эффективности использования  
водных ресурсов**

Специальность 06. 01. 02 — Мелиорация и орошаемое  
земледелие

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Ташкент — 1979

Журналисты уездили  
Колхоз Угамбердиевская  
Муаммадан: Суф

Работа выполнена в Среднеазиатском ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательском институте ирригации им. В. Д. Журинна (САНИИРИ).

Научный руководитель —

заслуженный ирригатор Узбекской ССР,  
кандидат технических наук Н. Т. Лактаев

Официальные оппоненты —

доктор технических наук, профессор М. Ф. Натальчук,  
кандидат технических наук Т. И. Дерлятка.

Ведущее предприятие — Проектно-исследовательский и научно-исследовательский институт „Узгипроводхоз“

Защита диссертации состоится „1“ Июня 1979 г.

на заседании специализированного ученого совета К120.06.01 Ташкентского ордена Трудового Красного Знамени института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИИМСХ) по адресу: 700000, Ташкент, ул. Кары-Ниязова, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан „26“ Апреля 1979 г.

Отзывы в двух экземплярах, заверенные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю специализированного совета К120.06.01 по вышеуказанному адресу.

Ученый секретарь  
специализированного совета,

к. т. н., доцент

Ф. М. РАХИМБАЕВ

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. В решениях майского (1966 г.) Пленума ЦК КПСС и XXV съезда КПСС особое внимание уделялось проблеме развития мелиорации земель как важнейшему фактору интенсификации сельскохозяйственного производства.

В условиях возрастающего дефицита водных ресурсов в бассейне Аральского моря разработка комплекса водохозяйственных мероприятий, направленных на экономное использование оросительной воды, имеет большое народнохозяйственное значение.

Природно-хозяйственные условия Хорезмской области весьма специфичны. Особенности гидрологического режима Амударьи, климата, литологического строения толщи грунта, засоленность почв и гидрогеологический режим оазиса, прилегающего к пустыне Каракум, диктуют необходимость разработки научно обоснованной совокупности водохозяйственных мероприятий. Приспосабливаясь к этим условиям, практика орошаемого земледелия выработала особые режимы орошения, технику полива, систему водохозяйственных, агротехнических и эксплуатационных мероприятий, отличные от большинства других орошаемых регионов. Это позволяет земледельцам области получать высокие урожаи хлопчатника, но при этом водозабор из р. Амударьи составляет 28-30 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Цель исследования. Ставилась задача определить размеры максимально возможного снижения удельного водозабора из Амударьи при обеспечении дальнейшего роста сельскохозяйственного производства; разработать для этого комплекс водохозяйственных мероприятий на базе реконструкции гидромелиоративных систем, совершенствования техники орошения и дренажа.

Методика исследований. Полевые исследования по изучению техники полива, районирование территории области по способам и технике полива и дренажа выполнялись по методикам, принятым САНИИРИ. Уточнение режима орошения и гидромодульного районирования сделано применительно к методике СоюзНИИ. Остальные разделы исследований являются результатом изучения автором практики освоения запесоченных земель, переустройства гидромелиоративных систем и анализа многочисленных материалов Хорезмского Обл.УОС, УИРАДИКА, Управления сельского хозяйства, Облстатуправления, Хорезмской гидрогеологической партии, САНИИРИ, СоюзНИИ,

"Узгипроводхоза" и опубликованной специальной литературы по вопросам диссертации.

Научная новизна заключается в том, что впервые на базе полевых исследований и полученных количественных показателей установлена современная техника полива и производственные поливные режимы хлопчатника. Разработаны предложения, обеспечивающие сокращение затрат воды, перспективную технику полива и режим орошения хлопчатника.

Предложено районирование орошаемых земель Хорезма по уклонам, водопроницаемости почвогрунтов и технике полива. Ряд предложенных испытан в полевых условиях (полив по удлинённым бороздам с применением ПТ-250, лотки автоматизированного полива, возможность освоения и окультуривания запесоченных земель); экспериментально проверен режим орошения и рекомендованы оптимальные элементы техники полива хлопчатника, гидромодульное районирование и режимы орошения сельскохозяйственных культур на базе основных положений А.Н.Костякова и методики СоюзНИИ, доказана возможность замены многотактного полива хлопчатника одотактным при уменьшении оросительной нормы.

Обобщена практика осуществления переустройства хозяйственных систем; разработаны рекомендации по осуществлению реконструкции гидромелиоративных систем.

Проведен опыт ирригационной подготовки и доказана возможность освоения запесоченных барханских земель, считавшихся ранее непригодными; разработаны рекомендации по методике освоения песчаных земель.

Уточнены и рекомендованы значения КПД хозяйственных и межхозяйственных систем на данном этапе и перспективу. Разработан вариант реконструкции межхозяйственных систем; предложен новый вариант схемы магистрального питания земель Южного Хорезма на базе Туямуюнского гидроузла. Составлены балансовые расчеты использования водных ресурсов на современном уровне и перспективу. Установлена возможность снижения удельного водозабора из Амударьи с 28-30 до 18-20 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Практическая значимость результатов. Выполненные исследования будут способствовать долгосрочному планированию водохозяйственных мероприятий в Хорезмской области. Рекомендации повышают качество проектных работ, плановое водопользование и водохозяйственные расчеты.

Разработанные мероприятия по экономии водных ресурсов, повышению КЗИ, вовлечению в использование запесоченных земель и комплексному переустройству гидромелиоративной сети имеют большое значение в условиях возрастающего дефицита оросительной воды в бассейне, малоземелья и быстрого роста населения.

Реализация результатов исследований. Основные данные исследований использованы Минводхозом Узбекской ССР при составлении проекта плана водохозяйственных мероприятий на одиннадцатилетнюю пятилетку перспективного плана развития водного хозяйства Хорезмской области. Разработанные рекомендации используются Хорезмским отделом Института "Узгипроводхоз" и проектной группой Хорезмского Обл.УОС.

Апробация работы. Основные положения диссертации были доложены на заседаниях научно-технических советов Минводхоза и Минсельхоза Узбекской ССР, САНИИРИ, на Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов водного хозяйства, они получили положительную оценку. Диссертационная работа рекомендована к защите Ученым советом САНИИРИ.

Публикации. По исследованиям опубликовано 7 работ, выпущено два нормативных документа для проектных работ.

Объём работы. Работа состоит из введения и шести глав, заключения и списка литературы, изложена на 187 страницах машинописного текста, включает 36 таблиц и 24 рисунка. В приложении даны таблицы динамики основных сельскохозяйственных и гидромелиоративных показателей с 1913 по 1978 г. и предлагаемый режим орошения сельскохозяйственных культур. Список использованной литературы включает 128 названий.

Содержание работы. Во введении обосновывается актуальность работы, цель и задачи исследований.

В первой главе "Анализ природно-хозяйственных условий области" изложены природные и климатические данные, краткая история и обзор исследований по изучению сельского и водного хозяйства Хорезмской области. Рассмотрены работы В.В.Цинзерлинга, С.К.Кондрашова, Н.А.Янишевского, А.А.Рагинского, В.М.Легостаева, А.Н.Ляпина, Д.А.Аташева, Г.О.Хорста, А.Ф.Соседко, Х.А.Ахмедова, Ф.М.Рахимбаева, М.С.Маришинокского, В.С.Кирпичникова, Н.Ф.Беспалова, И.К.Киселёвой, Э.А.Лифшиц, В.Р.Шредера и др.

Во второй главе "Анализ использования водных ресурсов и

техническое состояние гидромелиоративных систем" приведены количественные показатели: водозабор, водораспределение, водопользование, техническое состояние межхозяйственной и хозяйственной звена оросительной и коллекторно-дренажной сети, к.п.д. оросительной сети, мелиоративное состояние орошаемых земель, солевой баланс и организация территории области. В приложениях к главам I и II даны статистические ряды гидромелиоративных параметров с 1913 по 1978 г.

В третьей главе "Результаты исследований по режиму орошения, технике полива и переустройству" рассматривается производственный режим орошения хлопчатника в Хорезмской области, который по сравнению с режимом в других хлопкосеющих регионах отличается следующими особенностями:

- хлопчатник высевается на 10-15 дней позднее и соответственно первый полив начинается позднее;
- за вегетацию хлопчатник поливают 8-9 раз нормой в среднем  $900 \text{ м}^3/\text{га}$ , т.е. меньшей, чем в других регионах центральной зоны ( $1250-1300 \text{ м}^3/\text{га}$ );
- оросительная норма хлопчатника составляет  $7400-8000 \text{ м}^3/\text{га}$ , против  $4,5-5,0 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$  в упомянутых выше регионах.

На рис. I показаны средние даты поливов и соответствующие поливные нормы в наиболее распространенном седьмом гидромодульном районе.

Из рисунка видно, что поливы под номерами 2, 4, 5, 7 и 8 дополняют основные (предшествующие им) поливы 1, 3 и 6 и являются их тактами. Межполивные периоды между поливами 1-2, 3-4, 4-5, 6-7, 7-8 укороченные (7-8 дней), поля влажные, суммарное испарение большое из-за завышенного испарения с поверхности поля. Межполивные периоды между 2-3 и 5-6 поливами удлинены. В эти дни через 4-5 дней после 2 и 5-го поливов проводят тракторные культивации.

Первые пять поливов осуществляют аккуратно по бороздам, последующие - менее доброкачественно, т.е. напуском. На супесчаных почвах число поливов увеличивается до 9-10, а на глинистых сокращается до 6-7, характер распределения поливов во времени сохраняется.

Сниженные поливные нормы и практика повторных поливов объясняются худшей водопроницаемостью почвогрунтов, меньшим де-

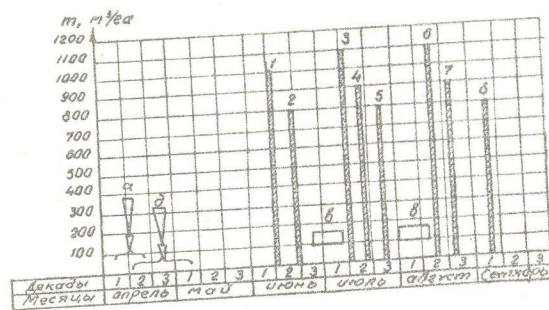


Рис. I. Типовой ход поливов хлопчатника в 7-м гидромодульном районе Хорезмской области. 1, 2, ..., 8 - номера поливов; а - оптимальный средний срок сева хлопчатника, б - фактический средний срок сева, в - период тракторных обработок между поливами.

фицитом влажности из-за близкого залегания грунтовых вод. Глубину грунтовых вод за вегетационный период можно считать стабильной. Повышение грунтовых вод от потерь на глубинную фильтрацию при поливе не превышает в средних суглинках 10-12 см, в тяжёлых - 5-6 см. При коэффициентах вододачи соответственно 7 и 5% потери при поливе на фильтрацию составляют 80 и 30  $\text{м}^3/\text{га}$ , т.е. 4-9%. Вода через корнеобитаемый слой, поступившая в грунтовые воды, удаляется не так дренажем, как обратно возвращается. Горизонт грунтовых вод в межполивные периоды понижается медленно и на небольшую величину - 10-12 и 5-6 см.

На супесчаных почвогрунтах при амплитудах колебания грунтовых вод 15-25 см и коэффициентах вододачи 10-12% можно констатировать классический "промывной" режим орошения с фильтрацией  $180-200 \text{ м}^3/\text{га}$  при каждом поливе. Это уже 20-25% поливной и оросительной нормы, но таких земель в области мало.

Опыты по изучению техники полива хлопчатника на трёх типичных участках Хорезмской области свидетельствуют о высоком, по сравнению с другими регионами, к.п.д. техники полива. Этот

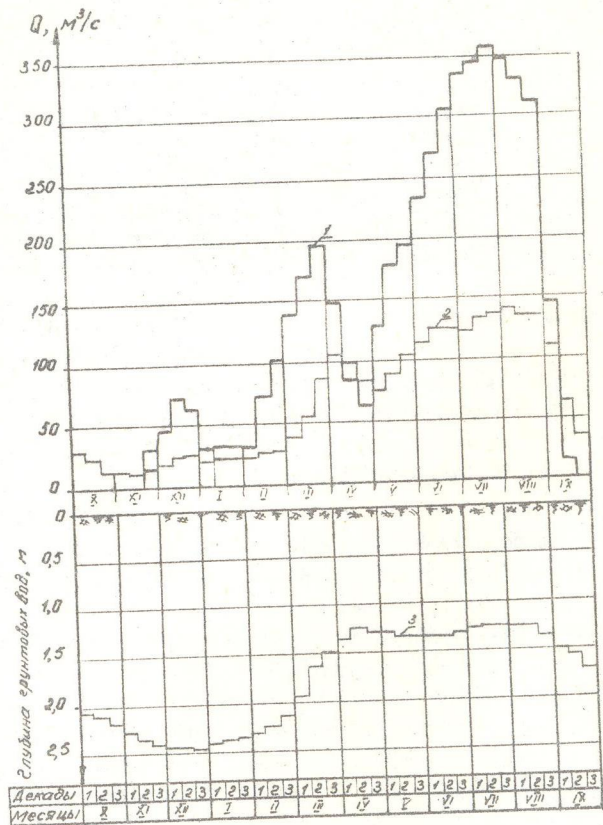


Рис.2. Ход водозабора (1), сброса коллекторно-дренажных вод с территории области (2) и изменение уровня грунтовых вод (3). Среднее за 1967-1977 гг.

К.п.д. составляет 0,78-0,80. Из общих потерь 20-22% поливной нормы в среднем 8-9% составляют потери на глубинную фильтрацию, а 12-13% - испарение в процессе полива.

Результаты расчёта баланса оросительной воды по территории области показывают, что дренажный сток (без поверхностного сброса) количественно равен сработке фильтрационных потерь из каналов (круглогодично) плюс сработка промывных вод (в невегетационный период). Составляющая дренажного модуля от глубинной фильтрации на полях в вегетационный период мала и составляет 0,09 л/с с 1 га площади нетто, или 0,05 л/с с 1 га брутто, полный дренажный модуль, улавливающий, главным образом, потери с окружающих каналов, - 0,25-0,3 л/с.

Указанные выше соотношения водоподачи на поля и глубинной фильтрации возможны только при условии, когда водоподача равна или несколько превышает эвапотранспирацию хлопкового поля. Производственный режим орошения хлопчатника в Хорезмской области основан как на недопущении в вегетационный период большой глубинной фильтрации, так и интенсивного использования грунтовых вод, т.е. этот режим в вегетацию слабо промывной. Увеличить степень промываемости вегетационного режима практически невозможно, так как удельная водоподача составляет 28-30 тыс. м³/га в год. Только от речной воды происходит накопление минимум 10-12 т/га солей в верхнем слое почвы, а общая реставрация засоления к концу вегетационного периода вызывает необходимость ежегодных промывок нормой 4 тыс.м³/га нетто. Затратам воды на промывки сопутствуют потери в каналах при транзите воды от реки до полей. Это затраты на ежегодное сезонное (ноябрь-март) повышение уровня грунтовых вод в среднем на 1,3 м. Повышение происходит не только под промываемыми полями, но и под соседними непромываемыми и неиспользуемыми территориями. С ноября по март из Амударьи забирается 1300 млн.м³, или 25% среднегодового головного водозабора.

Изменение водозабора области, сброса коллекторно-дренажных вод за её пределы и уровня (глубины) грунтовых вод показано на рис.2.

Техника полива. Современные поливные участки составляют 3 га против среднего показателя по УзССР 6 га. В процессе полива они разбиваются на ограниченные ок-арьками поливные делянки

по 1-0,7 га. Средняя длина поливных борозд - от 100 до 120 м.

Опыты велись на типовых участках, характерных для распространенных почвенных условий Хорезма в колхозе "Правда". Ставилась цель изучить применяемые в производстве сочетания элементов техники полива, выявить количественные параметры к формуле впитывания  $K_{\text{в}} = K_{\text{уст}} (1 + \theta t^2)$  для супесчаных, средне- и тяжелосуглинистых почвогрунтов. Опыты велись при бороздковом поливе хлопчатника с помощью полужестких трубопроводов и агрегата ПТ-250. Перед началом опытов были сделаны шурфы, отобраны образцы почвогрунтов; методом залива площадок определена ППВ, а в лаборатории - другие почвенные константы. В течение всего вегетационного периода велись наблюдения за уровнем грунтовых вод и режимом влажности активного слоя. Опыты ставились три года при разной длине поливных борозд, поливных нормах и различных расходах воды в борозду. В результате выявили, что применяемая длина борозд ограничивает величину поливной нормы (если соблюдать доброкачественный полив, не переходить на затопление); требует снижения или прекращения подачи воды в ночное время, снижает производительность труда и обуславливает необходимость многотактных поливов. Рекомендованы оптимальные элементы техники полива с несколько повышенными (против применяемых) поливными нормами и к.п.д. техники полива за счёт планировки поверхности полей и удлинения поливных борозд. Опыты свидетельствуют о рациональности перехода на 5-6-кратный полив, но для этого должна быть сделана планировка полей и удлинены поливные борозды.

Переустройство. Современная хозяйственная оросительная сеть в Хорезмской области характеризуется высокой удельной протяжённостью, равной 97 м/га против среднего по УзССР показателя 60 м/га. Каналы имеют малые уклоны, большие сечения и полосу отчуждения. Большая часть каналов заглублена и врезана в подстилающий супесчаный слой. В этих условиях к.п.д. хозяйственного звена оросительной сети в Хорезме многими исследователями (А.А.Рачинским, С.Л.Миркиным, схемой "Средазгипроводхлопка") оценивается величиной 0,6-0,62. По нашей оценке он составляет 0,68.

Экспериментально переустройство гидромелиоративной сети велось и изучалось нами в колхозах "Правда", им.Навои и "Моск-

ва". Строительством была охвачена площадь 300 га, а комплексное переустройство завершено на площади 50 га. Необходимо указать на чрезвычайную сложность организации работ по переустройству в действующем хозяйстве, недостаток механизмов, строительных материалов и др. Камеральным путём составлены технико-экономические проекты по хозяйствам на площади 3000 га. По ним определена технико-экономическая эффективность переустройства. В результате снижения удельной протяжённости оросительной сети, уменьшения ширины полос отчуждения, замены открытого первичного дренажа закрытым, вовлечения в использование мелиоративно неблагополучных земельных резервов выявлено, что в целом по области в результате переустройства возможно

- ввести в оборот 48 тыс.га земель,

- повысить к.п.д. хозяйственных систем до 0,84.

Исследования по освоению запесоченных земель проводились в колхозах "Москва", "Хива", им.Энгельса, им.Ленина и "Комсомола", им. XXII партсъезда, им.А.Курбанова и на песчаных массивах других хозяйств области. Автором разработаны рекомендации по технологии освоения этих земель.

В главе четвертой "Обоснование комплекса мелиоративных мероприятий" отмечается, что фактическая оросительная норма хлопчатника в Хорезмской области в среднем составляет 8 тыс. м<sup>3</sup>/га, по рекомендациям СоюзНИИХ<sup>X</sup> - 3,6-5 тыс.м<sup>3</sup>/га, а по нормам "Средазгипроводхлопка"<sup>XX</sup> - 4,7 тыс.м<sup>3</sup>/га, отмечается возможность экономии оросительной воды в Хорезме.

Считается установленным также, что чем ближе грунтовые воды, тем большее участие их в эвапотранспирации хлопкового поля. Размер оросительных норм для полугидроморфных и гидроморфных условий определялся дефицитом влаги (испаряемость минус осадки), умножаемым на понижающий коэффициент (0,6+0,75), учитывая использование грунтовых вод. Глубина грунтовых вод принималась "заданным" условием, однако степень засоления почвогрунтов и минерализация грунтовых вод, уровень урожайности,

<sup>X</sup> В.М.Легостаев, Б.С.Коньков. Мелиоративное районирование. Ташкент, Узгосиздат, 1950.  
Режим орошения и гидромодульное районирование по Узбекской ССР. Ташкент, "Узбекистан", 1971.

<sup>XX</sup> Расчётные значения оросительных норм сельскохозяйственных культур в бассейнах рек Сырдарья и Амударья. Средазгипроводхлопок, Ташкент, 1970.

на наш взгляд, учитывались недостаточно. Получается, что чем ближе грунтовые воды, тем меньше должны быть оросительные нормы и меньше число поливов. Это верно при пресных грунтовых водах, особенно слабонапорных в зонах выклинивания, а также в поймах, где режим грунтовых вод в значительной мере определяется притоком извне, но таких условий в Хорезме нет, за исключением мало используемой поймы Амударьи.

За последние десятилетия установлено, что чем ближе грунтовые воды, тем больше эвапотранспирация поля, и, следовательно, сильнее процесс засоления. Применительно к Хорезму это положение доказано исследованиями Ф.М.Рахимбаева, Хорезмской гидрорегимной партии, САНИИРИ, исследованиями, проведенными под руководством С.И.Харченко в близком по климату Южном Казахстане и многих других. Данные наших полевых исследований вполне согласуются с ними, что позволяет нам рекомендовать размеры оросительных норм хлопчатника для условий Хорезмской области в переходный период и на перспективу (таблица).

Т а б л и ц а

Этапы	Средняя : глубина грунтов. вод, м	Суммарное водопотребление:			К.П.Д. : техники : полива <sup>xx</sup>	: Необхо- димая : ороси- тельная : норма, : м <sup>3</sup> /га
		: всего : с I, IV : по 30. : IX	: в том числе : до перво- : го поли- : ва <sup>x</sup>	: в том числе : начиная : с перво- : го поли- : ва		
Данный период	I,5-2	7075	1175	5900	0,80	7400
	I-1,5	7450	1230	6220	0,78	8000
Переход- ный пе- риод	I,5-2	7075	1175	5800	0,81	7200
	I-1,5	7450	1230	6220	0,80	7800
Перспек- тива	2-2,5	6900	1100	5800	0,84	6900
	I,5-2	7075	1175	5900	0,84	7000

<sup>x</sup> Удовлетворяется за счёт запасов влаги в почве, осадков и использования грунтовых вод.

<sup>xx</sup> К.п.д. техники полива рассматривается в работе Н.Т.Лактаева "Полив хлопчатника", но их числовые значения установлены нашими полевыми исследованиями.

В Хорезмской области эвапотранспирация сельхозкультур должна обеспечиваться в основном подачей оросительной воды сверху. Эвапотранспирация с культурных полей плюс испарение с неорошаемых земель, которое тем больше, чем ближе грунтовые воды, являются основными составляющими безвозвратного водопотребления.

Как видно из таблицы, за счёт совершенствования техники полива, дренажа и режима орошения можно сэкономить 500-1000 м<sup>3</sup>/га.

Обобщая результаты наших полевых исследований по режиму орошения, техники полива и др., а также многочисленные исследования суммарного водопотребления многих авторов, мы отмечаем следующие пути снижения удельного водопотребления на оросительных системах Хорезмской области за счёт

- технически возможного понижения уровня грунтовых вод на 0,5-0,75 м, перехода к полугидроморфному и полуавтоморфному режимам почвообразования посредством замены существующего первичного открытого дренажа на закрытый;

- потерь воды из каналов посредством замены земляных хозяйственных каналов лотками, бетонирования межхозяйственных каналов и наращивания кольматанного слоя на магистральных каналах;

- планировки полей и совершенствования техники полива;

- максимально возможного повышения КЗИ, т.е. освоения земельных резервов, исключения непроизводительного испарения с неорошаемой территории;

- ликвидации поверхностного сброса в коллекторно-дренажную сеть.

Уточнение гидромодульного районирования с целью практического применения выполнено в соответствии с положением СоюзНИИХИ и "Среднеазиатского хлопчатника". Уточнено размещение гидрогеологических районов с учётом уровней залегания грунтовых вод, выделено два подрайона с глубинами I-1,5 и I,5-2 м, что существенно важно для условий Хорезма.

Уточнение режимов орошения хлопчатника выполнялось на основе теоретических положений акад. Н.А.Костякова с использованием графоаналитического метода расчёта. На основании исследований и обобщения результатов исследований САНИИРИ, СоюзНИИХИ,

Хорезмской гидрогеологической партии, Приаральской экспедиции, "Средазгипроводхлопка" и других построены обобщенные графики, на которых определяются: предельная полевая влагоёмкость слоя почвогрунтов при разных глубинах грунтовых вод, ход среднесуточной эвапотранспирации, нарастание водопотребления хлопкового поля, изменение влажности хлопкового поля с I апреля до первого полива для почвогрунтов зоны "А", "Б", "В" при разных уровнях грунтовых вод. Расчёты оптимальных режимов орошения производились с использованием обобщенных графиков.

Поливные нормы определялись как разность между ППВ и допустимой предполивной влажностью с учётом расхода воды на транспирацию и испарение в процессе полива с учетом к.п.д. техники полива

$$m = \frac{(W_{\text{ППВ}} - W_n) + E_n}{\eta_{\text{т.п.}}}$$

где  $m$  — поливная норма, м<sup>3</sup>/га;  
 $W_{\text{ППВ}}$  — объём воды, содержащейся в активном слое почвогрунтов при предельной полевой влагоёмкости, м<sup>3</sup>/га;  
 $W_n$  — предполивной запас влаги активного слоя почвогрунтов (м<sup>3</sup>/га) с учётом опережения или запаздывания поливов в пределах  $\pm 5\%$  от ППВ;  
 $\eta_{\text{т.п.}}$  — к.п.д. техники полива по нашим данным;  
 $E_n$  — затраты воды на испарение и транспирацию в период полива.

Графоаналитический расчёт перспективного режима орошения хлопчатника для наиболее распространенного района УП-Б дан на рис.3.

Приемлемость предложенного метода графоаналитического расчёта проверена путём изучения хода режима влажности зоны аэрации на опытных участках. Оптимальный режим орошения для проектных условий (для первого и второго этапов переустройства гидромелиоративных систем) рассчитан по предложенной методике.

Районирование земель области по способам и технике полива проведено по методике САНИИРИ с учётом возможностей переустройства полей и внутрихозяйственной сети. Разработаны типовые схемы полива и технологии полива. Предложены рекомендации по

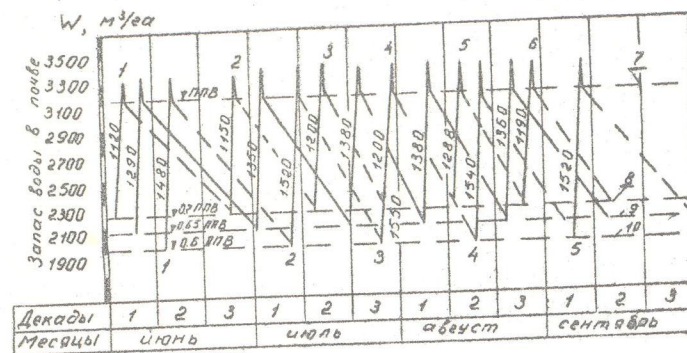


Рис.3. Графоаналитический расчёт режима орошения (образец для района УП-Б).  
 1, 2, ..., Б — номера поливов; 7 — запас влаги активного слоя почвогрунтов при ППВ; 8, 9, 10 — то же, при максимальной, нормальной и минимальной предполивной влажности.

способам подачи воды к полю для перспективных схем автоматизированных и механизированных поливов. Предусматривается в основном поверхностное орошение, дождевание и капельное получают локальное применение на мелиоративно благополучных землях (плоские возвышения рельефа) для поливов садов, виноградников и овощных культур.

Дренаж и мелиоративное состояние. За последние 20-25 лет развитие коллекторно-дренажной сети и сбросных трактов за пределами области существенно улучшило мелиоративное состояние земель. Однако современный мелиоративный режим нельзя считать благоприятным, необходимы промывки большинства площадей в вегетационный период. При промывках и промывном режиме орошения водостведение составляет 45-50% от водозабора, ниже сбросная вода в пределах систем не используется. Поддержание необходимой глубины коллекторно-дренажной сети очень сложно. Сейчас удельная протяженность её составляет в области 30 м/га. Дальнейшее развитие дренажа основывается на инженерно-мелиоративном районировании Хорезмской области, предложенном А.А.Рачин-



ским. На основании данных мелиоративной службы Обл.УОС, опыта эксплуатации дренажа, замеров дренажных модулей при разных глубинах и междурядьях на типовых участках районирование нами откорректировано, границы ареалов в ряде случаев смещены в соответствии с границами крупномасштабного районирования техники полива.

Производственный опыт применения закрытого дренажа на площади 300 га в колхозе "Правда" подтверждает высокую его технико-экономическую эффективность и возможность повсеместного применения в условиях Хорезмской области. Ранее считалось, что удельная протяженность дренажа должна быть доведена до 50-60 м/га. Однако наши исследования показали, что достаточной протяженностью дренажа является 30-35 м/га, только в некоторых местах - 40-45 м/га. Предусматривается необходимость перевода открытого дренажа в закрытый, а также локально - устройство вертикального дренажа.

Современный КЗИ по отношению к валовой площади оставляет 0,38, а по отношению к закрепленным за хозяйствами землям - 0,45. Натурными обследованиями установлено, что резервами освоения площадей являются пустынно-песчаные земли, расположенные на повышенных плато, барханно-грибовые пески, болотно-луговые земли понижений. В проработках "Узгипрозема" и в схеме использования водных ресурсов бассейна Аральского моря запесоченные земли в перспективный орошаемый фонд не включены. Перспективный прирост орошаемых земель области, по нашим проработкам, на I января 1977 г. составляет 148 тыс.га, из них запесоченных земель - 73 тыс.га.

В главе пятой "Особенности переустройства гидромелиоративных систем" рассматривается сложная проблема переустройства в условиях Хорезма, здесь необходим комплексный подход: освоение свободных земель в границах хозяйств и на периферии оазиса, вкрапленных неосвоенных массивов Госземфонда, замена открытого дренажа закрытым, внедрение новой техники полива на основе проведенного районирования, орошение отдельных массивов из заглубленных земляных каналов при машинном водоподъеме непосредственно поливными машинами, проведение планировок местных повышений, на которых сейчас расположены хутора с последующей их ликвидацией. Принципиальная (эталонная) схема переустройства (рис. 4) учитывает сложившийся характер мезорельефа с "веерным" рас-

положением гребней мезоводоразделов в плане. Поэтому принята наиболее подходящая для этих условий поперечная схема полива. Предусматривается бетонирование хозяйственных междригидных каналов. Внутрибригадные каналы предусматриваются в виде железобетонных лотков полуавтоматизированного полива, работающих по отрезкам (бьефам) как в транзитном, так и в поливном режимах.

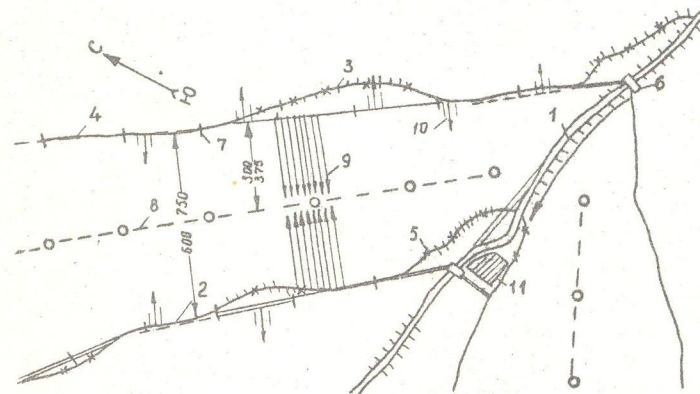


Рис.4. Принципиальная схема (эталон) реконструкции хозяйственной гидромелиоративной сети (фрагмент): I - междригидные распределители с отвалами (рашами); спрямляются и превращаются в бетонированные каналы, отвалы развозятся; 2 - бригадные распределители превращаются в ЛАП; 3 - участки спрямления; 4 - участки реконструкции; 5 - участки ликвидации, планируются с развозом отвалов на поля; 6 - новые инженерные узлы вододеления; 7 - места перемишек; 8 - закрытый дренаж со смотровыми колодцами и регуляторами У.Г.В.; 9 - поливные борозды; встречный двухсторонний полив; 10 - направление нарезки борозд и полива на соседних участках; II - хутор, подлежащий сселению.

Расчёты показывают, что от внедрения предлагаемых схем орошения и проведения антифильтрационных мероприятий к.п.д.

хозяйственных систем можно довести до 0,84 против 0,68 при существующем положении.

При реконструкции межхозяйственной гидромелиоративной сети необходимо увязать трассы каналов с границами районов, хозяйств и рельефом местности, обеспечить уменьшение числа точек выдела воды хозяйствам, повышение к.п.д. сети и предусмотреть подачу воды на перспективные приросты орошаемых земель.

Для магистрального питания земель Южного Хорезма на базе Туямуянского гидроузла предложен вариант подачи воды из Туямуянского гидроузла через Южно-Хорезмский объединительный канал. По предлагаемой схеме отпадает необходимость большой реконструкции каналов "Ташсака", "Шават", "Газават", действующих 10 месяцев в году, и связанное с этим отчуждение земель более 900 городских и сельских строений. При этом возможно освоить около 10 тыс. га пойменных земель области, сократить сроки строительства канала без помех водоподаче по системам в период строительства, уменьшить капитальные затраты на строительство на 67,9 млн. руб., сократить длину межреспубликанских каналов на 124 км против схемы "Узгипроводхоза" и на 308 против схемы "Туркменгипроводхоза", уменьшить в 20 раз, по сравнению с существующим положением, число точек выделов воды в хозяйствах.

В главе шестой "Технико-экономическая оценка водохозяйственных мероприятий и эффективности" произведены балансовые расчёты использования оросительной воды на современном этапе и в перспективе, выявлена экономия оросительной воды при реализации намеченного комплекса мероприятий, установлена возможность уменьшения удельных затрат оросительной воды на 1 га орошаемой площади. Экономия воды в перспективе составит 2855 млн. м<sup>3</sup> в год, что позволит оросить 139,2 тыс. га новых земель области.

Общий объём капитальных вложений определен в сумме 1553 млн. руб. Дополнительный чистый доход за счёт расширения посевных площадей, экономии оросительной воды и повышения степени использования трудовых ресурсов составит 248,9 млн. руб. Расчёт величины дохода, полученного за счёт экономии оросительной воды и повышения использования трудовых ресурсов, определен по рекомендациям В.С. Кирпичникова и П. Клемешова. Срок окупаемости капитальных вложений, рассчитанный по ведущей культуре — хлопчатнику, составит 8 лет.

1. Исследования являются научным обоснованием многолетней программы водохозяйственных мероприятий Хорезмской области. Реконструкция гидромелиоративных систем должна быть рассчитана на перспективу и проводиться комплексно с выполнением работ по межхозяйственной и внутрихозяйственной сети, по освоению новых площадей в целях повышения КЗИ.

В диссертации даны рекомендации и предложено районирование комплекса мелиоративных мероприятий.

2. Установлена возможность снижения оросительных норм (подачи на поля) на 1000–1500 м<sup>3</sup>/га или на 8–12% главным образом путём внедрения прогрессивной техники полива, планировки полей и перехода на закрытый дренаж (снижение эвапотранспирации и промывных норм). Одновременное снижение уровня грунтовых вод на 0,5–0,75 м улучшит мелиоративное состояние земель.

3. Предложенный режим орошения создаёт более благоприятные условия для жизни растений: улучшается аэрация и водно-тепловой режим, легче достигается своевременность полива на всех полях, снижается вертикальное перемещение влаги вверх, обуславливающее снижение реставрации засоления к сентябрю.

4. Рекомендованы наиболее целесообразные для условий области схемы переустройства сети и техники полива; мероприятия по пунктам 2, 3 и 4 создадут условия для дальнейшего повышения урожайности сельхозкультур и снижения производственных затрат в полеводстве.

5. Внедрение предлагаемого комплекса мероприятий позволит уменьшить водопотребление с 30 до 20 тыс. м<sup>3</sup>/га в год без снижения урожая сельхозкультур с учётом дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства.

6. Доказана возможность вовлечения в сельскохозяйственное использование 73 тыс. га запесоченных земель. Проверены и рекомендованы нормы завоза мелкозёма в объёме от 300 до 1000 м<sup>3</sup>/га в зависимости от наличия глинистых частиц; наибольшая эффективность освоения запесоченных земель отмечается при окультуривании посевами риса.

7. Установлено, что комплексное переустройство гидромелиоративных систем позволит ввести дополнительно 148,6 тыс. га новых земель, в том числе 48,1 тыс. га внутрихозяйственных, 55,7

тыс.га целинных и песчаных, 9,1 тыс.га пойменных, 10,6 тыс.га заболоченных земель. Орошаемая площадь области составит 320 тыс.га, КЗИ повысится в пределах 0,55-0,70.

8. Повысится к.п.д. межхозяйственной сети с 0,78 до 0,92, внутрихозяйственной сети - с 0,68 до 0,84. Экономия водных ресурсов составит 2855 млн.м<sup>3</sup> в год, что обеспечит орошение приростов земель на 93,6%.

9. Предложена схема магистрального питания орошаемых и возможных к освоению земель на базе Туямунского гидроузла, которая отличается от вариантов "Туркменгипроводхоза" и "Узгипроводхоза". Предложенный вариант учитывает место возможного подключения сибирской воды, снижает капиталовложение на 157 млн.руб.

Результаты исследований использованы и внедрены:

1. В колхозе "Правда" Ханкинского района - проведены исследования нового поливного агрегата ПТ-250, даны рекомендации по комплексному переустройству внутрихозяйственной сети на основе применения новой техники орошения и дренажа.

2. В колхозе им.Навои Ханкинского района - даны рекомендации по технике полива на окультуренных песчаных почвах из лотковой сети.

3. Даны рекомендации по окультуриванию песчаных массивов и выбору оптимальных уклонов поверхности вновь осваиваемых песчаных земель в новых рисосеющих совхозах "Каракум", "Кожкупыр", "Бегават", "Янгиарык" и "Колос".

4. Рационализаторское предложение Институтот Узгипроводхоз" по магистральному питанию земель Южного Хорезма на базе Туямунского гидроузла с водохранилищем".

5. Рационализаторские предложения Хорезмским Обл.УОС и в проектной группе Хорезмского Обл.УОС "по гидромодульному районированию и режиму орошения сельскохозяйственных культур на вегетационный и промывной периоды в Хорезмской области".

6. Исследования использованы Госпланом Узбекской республики и Минводхозом УзССР при составлении перспективного плана развития народного хозяйства Узбекской ССР в разделах: "Развитие водного хозяйства и размещение производительных сил на долгосрочную перспективу по Хорезмской области".

Основные материалы диссертации доложены:

- на выездной научно-технической конференции САНИИРИ и

Минводхоза Узбекской ССР, посвященной итогам научно-исследовательских работ за 1971-1975 гг., Ургенч, 1976;

- на Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов водного хозяйства, посвященной XXV съезду КПСС. Ташкент, 1976;

- на заседании секции Эксплуатации ГМС и АСУ Ученого Совета САНИИРИ. Ташкент, 1978.

Отдельные разделы работ докладывались и обсуждались на Научно-техническом Совете Главного Управления Минводхоза Узбекской ССР, на Объединенном научно-техническом Совете Минводхоза и Минсельхоза Узбекской ССР с участием представителей СоюзНИИХИ и САНИИРИ (октябрь, 1978), на объединенном техническом Совете Хорезмского областного Управления сельского хозяйства и Хорезмского Обл.УОС.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Механизированный полив в Хорезме. "Сельское хозяйство Узбекистана", Ташкент, 1975, № 5.

2. Основные положения освоения и окультуривания песчаных массивов Хорезмской области. Узгипроводхоз, Ташкент, 1975 (в соавторстве).

3. Опыт применения полужестких поливных трубопроводов на поливе хлопчатника в Хорезмской области. Тезисы доклада на Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и специалистов водного хозяйства, посвященной XXV съезду КПСС, Ташкент, 1976.

4. Переустройство внутрихозяйственных гидромелиоративных систем. "Хлопководство", 1976, № 4.

5. Применение полужестких поливных трубопроводов. "Хлопководство", 1976, № 6.

6. Освоение песчаных земель в Хорезмской области. "Гидротехника и мелиорация", 1976, № 12.

7. Усовершенствованный полив хлопчатника из оросительных лотков. "Хлопководство", 1977, № 5 (в соавторстве).

8. К вопросу о схеме магистрального питания земель Ташузской области Туркменской ССР, Хорезмской области Узбекской ССР и Амударьинского района Каракалпакской АССР из Туямунского гидроузла. "Гидротехника и мелиорация", 1978 (в печати).

9. К вопросу о режиме орошения хлопчатника в условиях Хорезмской области. "Хлопководство", 1979, № 4.