

Планирование водопользования на уровне АВП - план суточного водопользования на основе режима орошения сельскохозяйственных культур

Н.Н. Мирзаев, А.И. Тучин, А. Алимджанов

С переходом на новую форму хозяйствования в аграрном секторе экономики стран Центральной Азии на смену бывших колхозов и совхозов пришли сотни, и даже тысячи фермерских хозяйств, размеры орошаемых площадей которых колеблются от 0,3 до 20 гектаров. В бывших крупных хозяйствах для бригад и отделений, имеющих поливные площади 150 гектаров и более, планировалось подавать оросительную воду постоянным током с начала и до конца вегетации сельскохозяйственных культур. Во время полива площадь бригад разбивалась на несколько поливных карт. Бригадир, получая воду, поочередно направлял ее постоянным током на одну из поливных карт бригады.

В настоящее время на месте бригад колхозов и совхозов образовалось множество хозяйств, что создает трудности при организации водораспределения между вновь созданными водопользователями.

Если составлять план водопользования, ориентируясь на непрерывную водоподачу среднедекадного расхода каждому водопользователю, то из-за незначительности расходов, обусловленных малыми размерами поливных участков, резко возрастут непроизводительные потери оросительной воды и продолжительность поливов. Если же составлять план водопользования, ориентируясь на орошаемую площадь бывшей бригады, то учитывая финансовую и хозяйственную независимость фермеров, сложно определить кому из многочисленных водопользователей, когда в пределах декады и с каким расходом необходимо подать воду.

С другой стороны, все водопользователи, независимо от размеров их орошаемой площади, заинтересованы в получении требуемой нормы каждого из вегетационных поливов за короткий промежуток времени в течение 1 - 5 дней. Однако, существующая оросительная сеть была запроектирована на определенный гидромодуль, обусловленный проектной структурой посевов (как правило, это был хлопково-люцерновый севооборот с межполивными периодами 10 - 25 дней).

Исходя из перечисленных обстоятельств, для равномерного, справедливого водораспределения между водопользователями в контурах АВП, предложено перейти к суточному (в пределах декад вегетационного периода) планированию водораспределения. Это позволит сократить организационные потери оросительной воды и повысить дисциплину водопользования. При переходе к суточному планированию необходимо:

- Исходя из технических характеристик оросительной сети АВП, определить, кому из водопользователей в течение вегетации вода будет подаваться непрерывным, постоянным током, а кому прерывистым, сосредоточенным
- При планировании сроков и норм водоподачи водопользователям строго придерживаться режима орошения сельскохозяйственных культур, соответственно гидромодульному районированию орошаемой территории.

Суточный план водопользования, как правило, составляется для одного крупного канала внутри АВП с подвешенной орошаемой площадью от 200 до 800 гектаров или для нескольких мелких каналов АВП с суммарной площадью более 200 гектаров.

Порядок организации суточного водопользования по каналу АВП. Суточное планирование водопользования в каналах АВП предлагается выполнять в четыре этапа.

ЭТАП 1. Сбор информации о размещении СХК по отводам канала/каналов АВП

В конце февраля водопользователи, получающие воду из каналов АВП или лидеры групп водопользователей (см. этап 3), должны представить гидротехнику АВП информацию о

планируемом размещении сельскохозяйственных культур по отводам на предстоящий вегетационный период.

ЭТАП 2. Определение типа водоподачи в каналы АВП и в отводы водопользователей

Отводы водопользователей по пропускной способности необходимо подразделить на два типа:

- К первому типу, относятся водопользователи, которые будут получать воду непрерывным, постоянным током;
- Ко второму типу, относятся водопользователи получающие в определенные периоды воду прерывистым, сосредоточенным током, т.е. в условиях водооборота.

АВП не всегда располагает информацией о максимальной пропускной способности каналов АВП и отводов водопользователей. Поэтому при суточном планировании водопользования и определении, как будет подаваться вода в отводы водопользователей: непрерывно или сосредоточено, целесообразно определить размеры подвешенных к отводам водопользователей орошаемых земель. *Если орошаемая площадь водопользователей относительно мала и составляет 1-50 гектаров, то в эти отводы воду целесообразно подавать прерывистым, сосредоточенным током. В случаях, когда орошаемые площади водопользователей превышают 50¹ гектаров, следует осуществлять водоподачу непрерывным, постоянным током.*

В дальнейшем, когда АВП будет располагать фактической информацией о пропускной способности отводов водопользователей и каналов АВП, следует:

- уточнить способ (непрерывным, постоянным током/ прерывистым, сосредоточенным током) подачи воды в каналы и отводы водопользователей;
- разработать дополнительные мероприятия по повышению пропускной способности каналов и отводов водопользователей.

ЭТАП 3. Организации ГВП в каналах третьего и последующих порядков

Как следует из предыдущего пункта, водопользователей с орошаемой площадью меньше 50 гектаров целесообразно объединить в группы водопользователей (ГВП) с водоподачей в их отводы по второму типу, т.е. прерывистым, сосредоточенным током, в условиях водооборота между водопользователями - членами группы.

ЭТАП 4. Планирование суточного водопользования по каналу АВП

При определении суточной потребности воды водопользователям все расчеты ведутся на основе режима орошения сельскохозяйственных культур. В государственных водохозяйственных организациях (УИС и Райсельводхозах) имеется информация о принадлежности орошаемых земель водопользователей АВП к определенным гидромодульным районам и режиме орошения культур.

Суточное планирование водопользования в каналах АВП производится в следующей последовательности:

1. Рассчитывается суточная потребность в водоподаче для водопользователей, получающих воду постоянным, непрерывным током².
2. Рассчитывается суточная потребность в водоподаче для водопользователей, получающих воду прерывистым, сосредоточенным током.

¹ В новой зоне орошения можно принимать 60 и более гектаров.

² Постоянным, непрерывным током вода подается в отводы приусадебных участков и, как отмечалось ранее, на земли крупных водопользователей

3. Так как каждый водопользователь выращивает в течение вегетационного периода 2 - 3 культуры, режимы орошения, которых различаются между собой не только числом и нормами вегетационных поливов, но и межполивными интервалами, суточные требования на водоподачу водопользователей необходимо определять для каждой культуры. В связи с этим в контурах АВП и ГВП на отводах водопользователей формируются группы водопользователей по выращиваемым сельскохозяйственным культурам.
4. Далее, рассчитывается за какой отрезок времени можно удовлетворить потребность водопользователя в воде, если водоподача ему будет осуществляться сосредоточенно, т.е. в его отвод будет направлен весь сток, требуемый первой группе культур и определить очередность водоподачи каждому из водопользователей, поливающих данную культуру.
5. Расчетная суточная потребность к воде водопользователей, получающих воду непрерывным, постоянным/прерывистым, сосредоточенным током, сводится в общую таблицу. С учетом потерь на транспортировку воды рассчитываются потребные суточные расходы водозабора в контур АВП.

Сезонная и оперативная корректировка суточного плана водопользования

Сезонная корректировка суточного плана водопользования

Предварительный суточный план водопользования по каналу АВП на предстоящий вегетационный период составляется в конце февраля или в начале марта, на основе среднесезонных климатических данных. Сезонная корректировка плана водопользования каждый год производится в марте-апреле. Водохозяйственная организация устанавливает на вегетационный период для АВП лимит на объем водозабора в соответствие с водностью года.

АВП, получив лимитированный объем воды на вегетационный период, определяет коэффициент водообеспеченности по формуле:

$$K_{\text{водообеспеченности}} = \frac{\text{Лимит на объем водозабора в АВП (тыс. м}^3\text{)}}{\text{Требования с/х культуры (тыс. м}^3\text{)}}$$

В соответствии с коэффициентом водообеспеченности производится корректировка объемов и расходов суточного водозабора в АВП и расходов водоподачи водопользователям, установленных по предварительному суточному плану водопользования и водораспределения.

Оперативная корректировка плана водопользования и обеспечение процедуры увязки управления водными ресурсами между АВП и фермерами и между АВП и ЮФК

Фактические сроки получения воды водопользователями могут меняться в зависимости от:

- текущей водности источника орошения;
- текущих метеорологических параметров;
- даты посева с/х культуры;
- степени развития с/х культуры в данном периоде вегетации;
- хода выполнения агротехнических мероприятий и т.п.

Указанные условия требуют внесения корректировки в предварительный план суточного водораспределения. Кроме того, организацию фактического распределения воды между водопользователями необходимо производить в соответствии с поданными заявками на воду. При этом при распределении воды по заявкам водопользователей особенно важным является организация первого вегетационного полива³ или первого цикла очередности подачи воды водопользователям.

³ Полив можно осуществить, подавая воду одному водопользователю за 3-4 дня до намеченного срока первого вегетационного полива, а другому водопользователю позднее на 3-4 дня. Это мало отразится на развитии сельхозкультур. Однако следующие поливы с/х культуры потребуют более строгого соответствия рекомендуемому режиму орошения с/х культуры.

Подача заявки на воду водопользователем свидетельствует о готовности водопользователя на проведение качественного полива с/х культуры, то есть предполагается, что к моменту водоподачи:

- подводящая оросительная сеть очищена от сорной растительности и ила;
- нарезаны поливные борозды;
- внесена соответствующая доза необходимых видов минеральных удобрений;
- обеспечено достаточное число поливальщиков.

Оперативная корректировка водопользования и обеспечение процедуры увязки системы управления водными ресурсам между АВП и фермерами и между АВП и ВХО состоит из выполнения трех обязательных этапов:

1 этап. подача, регистрация и систематизация поданных заявок на воду водопользователей и составление суточных графиков распределения воды по каналам АВП.

2 этап. подача сводной заявки АВП на воду в Управление ирригационной системы (УИС) и получение извещения УИС об объеме возможной водоподачи по заявке АВП на предстоящую декаду, с учетом прогнозируемой водобеспеченности,

3 этап. оперативная корректировка суточных графиков распределения воды по каналам АВП в соответствии с извещением УИС об объеме возможной водоподачи на предстоящую декаду и принятие мер по использованию внутренних резервов при необходимости повышения водобеспеченности АВП.

Порядок подачи, регистрация, систематизация поданных водопользователями заявок на воду, составление и корректировка суточных графиков распределения воды по каналам АВП

Гидротехник АВП принимает заявки на воду от водопользователей по специальной форме. В первой части заявки приводятся:

- наименование фермерского хозяйства;
- орошаемая площадь водопользователя;
- наименование с/х культуры, которую предстоит поливать;
- орошаемая площадь с/х культуры.

Во второй части заявки приводятся показатели, которые были определены и согласованы работником АВП и водопользователем:

- норма вегетационного полива с/х культуры, м³/га;
- согласованный расход водоподачи в отвод водопользователя, л/с;
- продолжительность водоподачи, час;
- начало и конец водоподачи (дата и время).

Гидротехник АВП регистрирует поданную заявку водопользователя в книге заявок водопользователей на водоподачу. Далее, на основе принятых заявок на водоподачу, гидротехник составляет суточный график распределения воды между водопользователями канала АВП, учитывая при этом:

- принадлежность орошаемых земель водопользователей к определенным гидромодульным районам;
- режим орошения с/х культуры (продолжительность и норма вегетационного полива);
- пропускную способность каналов и отводов водопользователей.

Все эти факторы тесно увязывают каждого из водопользователей со всеми водопользователями в орошаемом контуре АВП.

За 4 дня до предстоящей декады гидротехник АВП представляет в ВХО сводную заявку АВП на водозабор из канала ВХО. В свою очередь, ВХО, рассмотрев заявку и исходя из прогно-

зируемой водообеспеченности, извещает АВП об объеме возможного водозабора из канала ВХО на предстоящую декаду. В сводной заявке АВП на воду наряду с общим потребным объемом водозабора имеются декадные показатели плана или выделенного лимита для возможности контролирования и АВП и ВХО соответствия плану/лимитам заявленных АВП объемов и расходов водоподдачи на предстоящую декаду. Крупные магистральные каналы обслуживают до ста и более тысяч гектар орошаемых земель. Подача воды в магистральные каналы устанавливается вышестоящими водохозяйственными организациями. К началу каждой декады вышестоящие водохозяйственные организации, исходя из наличия воды в источниках, устанавливают объем отпускаемой воды из водохранилища в крупные магистральные каналы.

Представитель магистрального канала, получив информацию об объеме отпускаемой воды из водохранилища в магистральный канал, рассчитывает декадный коэффициент водообеспеченности магистрального канала (относительно плана или выделенного лимита на предстоящую декаду). Далее он уточняет объем отпускаемой воды в АВП, исходя из водообеспеченности канала, что отмечается в заявке на воду АВП.

Гидротехник АВП, после определения объема отпускаемой воды в АВП на предстоящую декаду определяет коэффициент декадной водообеспеченности по источникам воды АВП и проводит оперативную корректировку суточных графиков распределения воды по каналам АВП и соответствующую корректировку в сводной таблице суточного распределения воды.

Мониторинг водопользования в АВП

Для мониторинга водораспределения и использования воды в АВП необходимо иметь в табличной форме плановые и фактические суточные показатели водоподдачи по каналам АВП и графики суточного распределения воды по ГВП. Мониторинг водопользования в АВП проводится в два этапа:

Этап 1. Анализ фактического обеспечения водой основных каналов АВП водохозяйственной организацией. На этом этапе решаются следующие задачи:

- отслеживается выполнение водоподдачи относительно установленных плана и лимита:
 - ✓ в целом по АВП,
 - ✓ по главным каналам АВП;
- определяется стабильность водообеспечения в АВП в течение определенного отрезка времени;
- определяется водообеспеченность нарастающим итогом:
 - ✓ в целом по АВП,
 - ✓ по каналам АВП
- определяется равномерность водораспределения по каналам АВП;
- определяется КПД каналов АВП за определенный промежуток времени;
- отслеживается из каких водоисточников (магистральный канал, коллекторно-дренажная сеть, скважины подземных вод и т.п.) обеспечивается потребный объем водоподдачи в целом по АВП, по отдельным ее каналам;
- вносится корректировка в ежесуточный объем водораспределения между водопользователями.

Анализ полученных коэффициентов суточной и декадной водообеспеченности каналов АВП позволяет оценить, насколько ВХО стабильно обеспечивала водой АВП относительно плана/лимита, заявки и согласованного объема и расхода водоподдачи. Обеспечение водой каналов АВП водохозяйственными организациями за определенный период в пределах от 90 до 110 % плана считается хорошим показателем, не влекущим за собой отрицательных последствий для выращиваемых водопользователями с/х культур [21].

Этап-2. Мониторинг распределения воды между водопользователями канала АВП. Мониторинг позволяет решать следующие задачи:

- отслеживать выполнение плана, лимита и заявки на воду по каждому каналу и коллектору АВП;
- вести контроль количества и качества проведенных вегетационных поливов с/х культур;
- контролировать сроки и нормы водоподачи при каждом вегетационном поливе с/х культур;
- вести учет запланированных и фактических гектарополивов с/х культур;
- вести учет использования воды по выращиваемым с/х культур в АВП за вегетационный период из различных источников водоподачи (магистральный канал, коллекторно-дренажная сеть, скважины подземных вод и т.п.)
- определять фактический КПД каналов АВП;
- отслеживать равномерность распределения воды между водопользователями АВП;
- оценивать степень ущемления в воде отводов пользователей, расположенных в концевой части каналов АВП.

На основе оценок и анализов, проведенных после каждого вегетационного полива с/х культур выявляются недостатки в распределении и использовании воды и принимаются оперативные решения по их устранению к следующему вегетационному поливу с/х культур. В целях вовлечения водопользователей в процесс водораспределения, доступности и наглядности результатов мониторинга водопользования основные показатели его отражаются на специально подготовленных стендах гласности. На этих стендах представляются графики суточного планирования водопользования по отводам и группам водопользователей, с указанием выращиваемые ими с/х культур, дат поливов, расходов водоподачи и очередности получения воды каждым водопользователем. Гидротехники АВП должны ежедневно фиксировать и отражать в графиках суточного водопользования фактический ход и результаты водораспределения. По результатам отслеживания порядка выполнения суточных графиков водораспределения гидротехник АВП и водопользователи в случае отклонения их от плановых показателей вносят корректировки в графики водораспределения.

Участие водопользователей АВП в процессе водораспределения

Участие в процессе водораспределения зависит от форм взаимоотношений водопользователей с руководством АВП. Например, в Узбекистане водопользователи крупных фермерских хозяйств напрямую заключают договор по поставке воды с АВП, а мелкие водопользователи, представленные владельцами приусадебных участков заключают договор с АВП по поставке воды через махаллинские комитеты или кишлачные советы.

В Таджикистане и Кыргызстане имеются единичные случаи, когда отдельные водопользователи напрямую заключают договор по поставке воды с АВП, а объединенные интересы большинства мелких водопользователей (с орошаемой площадью от 0,04 до 0,6 гектаров), защищают дехканские, крестьянские хозяйства, кооперативы или местные органы самоуправления.

Каждый год в конце февраля или в начале марта дирекция АВП собирает информацию о составе выращиваемых с/х культур по каждому отводу водопользователей и они группируются в соответствии с принадлежностью этих орошаемых земель к определенному гидромодульному району. В каждом гидромодульном районе водопользователи в соответствии с выращиваемой ими культурами подразделяются на несколько групп. Если один водопользователь выращивает несколько культур, тогда он участвует в нескольких группах, выращивающих ту или иную с/х культуру.

Гидротехник АВП в конце февраля или в начале марта составляет суточные планы водопользования по каждой выращиваемой с/х культуры. Дирекция АВП на основе суточных планов водопользования заключает договора по поставке воды с каждым водопользователем или с группой.

С началом вегетационного периода каждой с/х культуры и в зависимости от водности года в суточных планах водопользования корректируются дата и длительность водоподачи водопользователям с учетом их заявок на воду. Откорректированный суточный план водопользования доводится до каждого водопользователя.

Для эффективного и справедливого водораспределения можно предложить два вида организации групп водопользователей (ГВП) вдоль каналов третьего и последующих порядков.

1-й вид ГВП характеризуется тем, что каждый водопользователь самостоятельно заключает договор по поставке воды с дирекцией АВП. Дирекция АВП составляет графики распределения воды между водопользователями группы согласно режиму орошения выращиваемых с\х культур в пределах выделенного лимита воды. АВП в соответствии с этим графикам доставляет воду до точки водовыдела каждого водопользователя. В случае возникновения споров между гидрометром АВП и водопользователем по водопользованию в разрешение спора участвует выбранный водопользователями лидер ГВП. Лидер ГВП работает на общественных началах. Основными задачами лидера ГВП является выполнение функции посредника между водопользователями и АВП и содействие гидрометру АВП при осуществлении установленного для ГВП графика водораспределения.

2-й вид ГВП привлекателен тем, что водопользователи ГВП делегируют свои права по водопользованию лидеру ГВП или арык - аксакалу. Лидер ГВП заключает договор с АВП по поставке воды от имени ГВП. С методической помощью работника АВП лидер ГВП составляет графики очередности подачи воды водопользователям группы. Получив воду из АВП, лидер ГВП, доводит ее соответственно графику распределения воды до водовыдела каждого водопользователя. Содержание лидера ГВП и соответствующее материальное обеспечение его осуществляется водопользователями ГВП.

Задача лидера ГВП заключается:

- в сборе и передаче в дирекцию АВП информации о составе выращиваемых с\х культур водопользователями группы;
- в приеме и систематизации заявок на воду от водопользователей ГВП по выращиваемым культурам;
- в передаче АВП сводной заявки от имени ГВП и определении сроков и продолжительности подачи воды в каналы ГВП;
- в оперативной корректировке графика распределения воды в ГВП;

Работник АВП устанавливает в отводе ГВП расход и время подачи воды по каждой выращиваемой культуре, а лидер ГВП начинает распределять воду между водопользователями группы. Например, если вода подается для водопользователей, выращивающих овощи, он следит, чтобы воду получили именно те, кто выращивает овощи. Если воду подали на полив хлопка, тогда он следит за тем, чтобы её получили те водопользователи, который выращивают хлопок и т.д. В случае нарушения отдельными водопользователями установленной очередности получения воды в ГВП лидер группы совместно с работниками АВП принимают меры общественного воздействия на нарушителя.

В обоих видах ГВП для каждого отвода приусадебных участков махаллинский комитет выбирает одного человека (мираба), который за определенную плату организует распределение воды между владельцами приусадебных участков, подвешенных к данному отводу. Он должен ежедневно получать воду в точке водовыдела в присутствии гидрометра АВП и распределить её между водопользователями. Гидротехник и гидрометр АВП должны помочь мирабу приусадебных участков определить расход воды по оросительной сети приусадебных участков и длительность водоподачи на отдельные участки.

Роль социальных мобилизаторов при организации водораспределения в ГВП

Дирекция АВП при водораспределении сталкивается с различными проблемами, в разрешении которых необходимо участие самих водопользователей. Для разрешения возникающих проблем привлекаются специально подготовленные социальные мобилизаторы. Социальные мобилизаторы должны:

- знать об имеющихся проблемах и способах их решения;
- обладать доверием со стороны водопользователей.

Во встречах с водопользователями социальные мобилизаторы должны объяснить им сложившуюся ситуацию с водораспределением из канала. При этом они должны обладать знаниями о передовых методах водораспределения и уметь в популярной и общедоступной форме объяснить водопользователям их эффективность и порядок (механизм) внедрения новых методов водораспределения.

Периодически ГВП проводит собрания, посвященные состоянию водораспределения и по другим вопросам, в том числе по выбору лидера ГВП или арык - аксакала. На собрании должны быть определены права и обязанности лидера ГВП, делегируемые ему водопользователями, в том числе права заключать договор с АВП от имени водопользователей ГВП и выступать от имени ГВП на заседаниях АВП.

Социальная мобилизация по внедрению нового метода водораспределения продолжается до тех пор, пока сами водопользователи в полной мере не начнут участвовать в процессе планирования водопользования и его реализации. Если специально подготовленных мобилизаторов нет, тогда их функции по решению проблем водопользователей берет на себя Совет АВП, который назначает одного из членов Совета ответственным за совместное с водопользователями решения возникающих проблем и вопросов.

Опыт АВП «Акбарабад» по созданию ГВП

В 2005 году в АВП «Акбарабад» вдоль каналов третьего порядка «Дамарик», «Навоий-3» и «Навоий-4» были созданы группы водопользователей (ГВП). В каждой ГВП от 10 % до 30% общей орошаемой площади занимали приусадебные участки. Количество фермерских хозяйств в группах колебалось от 7 до 8 единиц, размеры орошаемой площади водопользователей колебались от 1 гектара (ф/х «Мамажанова») до 40 гектаров (ф/х «Нурмат - отай»). Владельцы приусадебных участков делегировали свои права представителю махалинского комитета.

Таблица 5.7.
Сведения о группах водопользователей в АВП «Акбарабад»

№пп	Наименование канала 3 порядка	ГВП	Орошаемая площадь ГВП, га	Количество отводов	в том числе по приусадебным участкам	
					количество отводов	орошаемая площадь, га
1	Дамарик	«Дамарик»	149,6	12	3	52
2	Навоий-3	«Навоий-3»	98	8	1	10
3	Навоий-4	«Навоий-4»	129	9	1	15

Все фермерские хозяйства и представитель махалинского комитета заключили договора с АВП по поставке воды. В соответствии с заключенным договором АВП организовала водопользование в ГВП по режиму орошения выращиваемых с\х культур в пределах выделенного лимита и обеспечила равномерное распределение полученной воды из ЮФК между водопользователями АВП. Махалинские мирабы, полученную воду через представителя АВП, распределяли между владельцами приусадебных участков. Лидеры ГВП оказывали помощь работникам АВП по следующим направлениям:

- помогали работнику АВП в строгом соблюдении графика распределения воды между водопользователями группы, который составляется в соответствии с заявками на воду от водопользователей;
- во время вегетации дважды организовали очистку оросительной сети ГВП методом хашара;
- помогали в сборе средств по оплате услуг АВП;
- предотвращали или разрешали различные споры между водопользователями ГВП;
- давали предложения по улучшению распределения воды между водопользователями АВП;
- разъясняли водопользователям как следует правильно организовать полив, выдержав нормы, сроки и продолжительность поливов с\х культур;

- мобилизовали водопользователей для строительства гидростов на отводах ГВП.

Как видно из таблицы 5.8, распределение воды между водопользователями, расположенными в концевой и начальной части канала, из года в год обеспечивается равномерно. Если в 2005 году водообеспеченность водопользователей, расположенных в начальной части канала ГВП, составляла от 129 % до 135 %, и соответственно, водообеспеченность водопользователей расположенных в концевой части канала ГВП составляла от 60 % до 75 % от плана. В 2007 году водообеспеченность концевой части канала ГВП «Навоий -3» и «Навоий-4» составила 100 %, тогда как водообеспеченность водопользователей расположенных в начальной части канала ГВП, составила от 95 % до 96 %. Это является результатом слаженной работы гидрометров АВП и лидеров ГВП с использованием методики суточного планирования водопользования.

Таблица 5.8.

Динамика равномерности распределения воды за вегетацию между водопользователями ГВП, расположенных в концевой и начальной части канала ГВП, в % от лимита

№ пп	Наименование ГВП	2005		2006		2007	
		Начало канала ГВП	Конец канала ГВП	Начало канала ГВП	Конец канала ГВП	Начало канала ГВП	Конец канала ГВП
1	«Дамарик»	135	60	105	85	100	97
2	«Навоий-3»	129	70	110	82	95	100
3	«Навоий-4»	130	75	103	87	96	100

Если в 2005 году количество споров между АВП и водопользователями ГВП составляло 5 случаев, то в 2006 году они сократились до 3, а в 2007 году был всего 1 случай спора. В результате активной разъяснительной работы лидеров ГВП значительные успехи были достигнуты в росте собираемости платы за услуги АВП. Если в 2005 году собираемость в среднем в ГВП составляла 58 %, то в 2007 году она достигла 95 %. Особо необходимо отметить опыт организации сбора средств за услуги в АВП «Акбарабад» с владельцев приусадебных участков (табл.5.9.).

Таблица 5.9.

Динамика споров между водопользователями ГВП с работниками АВП и оплаты услуг по АВП «Акбарабад» за 2005 - 2007 годы

№ пп	Наименование ГВП	2005		2006		2007	
		К-во споров, ед.	Оплата услуг АВП, в %	К-во споров, ед.	Оплата услуг АВП, в %	К-во споров, ед.	Оплата услуг АВП, в %
1	«Дамарик»	2	56	1	60	1	95
2	«Навоий-3»	1	55	1	68	0	94
3	«Навоий-4»	2	62	1	54	0	95
Всего по ГВП		5	58	3	61	1	95

Как показывают данные табл. 5.9, прослеживаются позитивные изменения как по наличию споров между ГВП и работниками АВП, так и по собираемости взносов с ГВП за услуги АВП.

Информационно-управляющая система «Фергана»

Сбор и обработка огромного количества данных, поступающих от всех уровней водной иерархии, их анализ и представление для принятия решений с учетом резко увеличившегося количества водопользователей, бесспорно, не под силу традиционным методам, существовавшим в органах водного хозяйства. На помощь системе ИУВР приходит современная техника с её резко возросшими возможностями компьютеризации и информатики. С этой целью в рамках проекта «ИУВР-Фергана» разработана информационно-управляющая система «ИУС-Фергана», которая предназначена для оценки и обоснования различных методов распределения водных ресурсов на орошаемое земледелие с целью повышения эффективности использования воды. «ИУС-Фергана» обеспечивает решение разных водохозяйственных задач, на различных этапах управления распределением воды.

Как уже указывалось, основой ИУВР является многоуровневая иерархия в структуре управления и интегрированное взаимодействие всех элементов. Эта структура в «ИУС-Фергана» в полной мере поддерживается комплексом математических моделей и информационными потоками базы данных. Оптимальное распределение водных ресурсов в годовом, месячном и декадном разрезе между участниками, где каждый уровень иерархии имеет собственные критерии эффективности, обеспечивается через информационные потоки, (модели и база данных). Общая целевая функция придерживается интегрированной стратегии управления, установленной для системы в целом. Информационно-управляющая система «ИУС-Фергана» позволяет:

1. Выполнять мониторинг водохозяйственной системы в вопросах:
 - Изменения структуры сельскохозяйственных культур
 - Изменения гидромодульного районирования
 - Изменения структуры водохозяйственной сети (источников, каналов)
 - Изменения параметров элементов водохозяйственной сети
2. Вести учет фактического водозабора по отводам и каналам
3. Регистрировать поступающие заявки на декадную водоподачу
4. Выполнять моделирование различных вариантов распределения воды между участниками водохозяйственной системы при различных вариантах заявок и разных объемах подачи воды в систему:

При годовом планировании

- При оперативном планировании.
5. Находить оптимальные варианты водораспределения:
 - При различных источниках водоподачи (годовое планирование)
 - При дефиците водных ресурсов (годовое и оперативное планирование)
 6. Выполнять анализ эффективности распределения воды:
 - Производить расчеты показателей эффективности водораспределения
 - Готовить отчетные и производственные документы.

Информационная система «ИУС-Фергана» создана на базе СУБД ACCESS и системе моделирования GAMS [4]. В настоящее время «ИУС-Фергана» версии 3.0 внедрена на всех пилотных каналах. Все вышеперечисленные виды работ (планирование, расчет оперативных и итоговых показателей и т.д.) выполняются в реальном масштабе времени. Результаты расчетов ежедекадно передаются в УК, СВК и ВКК для анализа водораспределения и принятия решений на следующую декаду. На основе итоговых показателей (см. таблицы 3.2, 3.3 в главе 3) проводится сравнительный анализ качества управления водой на пилотных каналах и АВП по годам.

Оценка водораспределения

Оценка - это систематический процесс сравнения показателей для выявления отклонений в качестве управления водой. Процесс оценки включает сравнение следующих показателей:

- Различные временные рамки (сутки, декады).
- Расчетные периоды (сезон, год, среднемноголетнее за ряд лет).
- Различные оросительные системы.
- Различные участки (балансовые участки).
- Различных водопользователи (хозяйство, АВП, район, область, республика).
- Фактические и плановые (нормативные).

Если исходная информация является достоверной, оценка имеет как теоретическую (научную), так и практическую ценность. Оценка имеет практическую ценность, то есть реально способствует улучшению качества управления водой лишь тогда, когда ответственные лица:

- Хотят и обязаны делать оценку
- Умеют делать оценку
- Хотят и (или) обязаны принимать решения по изменению качества управления к лучшему
- Имеют возможность (финансовую, техническую, кадровую) реализовать принятые решения.
- Факторы, сдерживающие повышение качества оценок и качества управления водой:
- **Финансово-экономические факторы:**
 - Водники не заинтересованы в повышении качества управления - их зарплата не зависит от этого.
 - Организация эффективного мониторинга качества требует очень больших затрат.
 - Отсутствие платы за водные услуги.
- **Социально-организационные факторы:**
 - Работа водников оценивается водниками, а не водопользователями (дефицит общественного участия).
 - Прочие факторы

Оценка водораспределения может быть внешней и внутренней. Внешняя оценка характеризует затраты и результаты функционирования ирригационных систем; она делает возможным сравнение функционирования одной системы с другими подобными системами. Внутренняя оценка характеризует процессы, протекающие внутри системы и ведущие к получаемым в ее рамках результатам; она служит для сравнения фактических результатов с теми, которые были заявлены (с планом).

В процессе анализа водораспределения необходимо постоянно искать ответы на следующие вопросы: «Делаю ли я все правильно?»; «Правильно ли вообще то, что я делаю?» [17]. Отвечая на первый вопрос, вы оцениваете качество управления водой (сопоставляете факт с планом), а, отвечая на второй вопрос, вы оцениваете качество руководства водой (сопоставляете достигнутое с целью, с нормой).

Предположим, что показатели водообеспеченности, стабильности, равномерности в зоне машинного орошения ЮФК являются приемлемыми (то есть факт близок к плану). Из этого предположения вытекало бы, что водоподача осуществляется правильно и служба эксплуатации ЮФК управляет водой хорошо. Но, однако, из внутренней оценки нельзя выяснить - правильно ли планируется распределение воды - правильна ли водная политика? Чтобы ответить на эти вопросы, следует сделать внешнюю оценку. Внешняя оценка (низкая физическая и экономическая продуктивность воды) зарождает сомнение в целесообразности водоподачи в зону машинного орошения или наталкивает на мысль о необходимости внедрения в этой зоне водосберегающих технологий и выращивании высокоценных культур.

Анализ оперативных (суточных, декадных) показателей проводится в течение всего сезона, а анализ итоговых показателей делается после окончания сезона. Оценка водораспределения целесообразно проводить в следующей последовательности: 1) расчет показателей в разрезе отводов, насосных станций, декад, сезонов, водопользователей, районов, областей, балансовых участков, контрольных постов, пилотных каналов и т. д; 2) построение сопоставительных диаграмм; 3) выявление на диаграммах резко выделяющиеся значения (явно заниженные или явно завышенные) исходных данных и показателей; 4) исследование и объяснение - результатом чего являются эти резкие отклонения; 5) устранение ошибок (если они обнаружены) в исходной информации; 6) анализ диаграмм и оценка тенденций (во времени и пространстве), наметившихся в руководстве и управлении водораспределением, и причин, вызвавшие эти тенденции.

Резкие отклонения могут быть результатом ошибок в исходной информации или других причин:

- КПД больше единицы - наличие неучтенного бокового притока и др.;
- резкое снижение КПД - воровство воды, или неучет сброса и др.;

- завышенные значения удельных водоподач и водообеспеченности - неправильный учет транзита и др.;
- заниженное значение водообеспеченности - отсутствие учета в плане водопользования возвратного стока, воровство, недостоверность информации об орошаемых площадях и др.;
- высокая стабильность - наличие регулирующих емкостей (водохранилищ), недостоверность отчетной информации и др.;
- В ходе оценки могут быть обнаружены тенденции и причины, вызвавшие их:
- рост коэффициентов равномерности и стабильности может быть результатом роста общественного участия в руководстве водой;
- рост коэффициента водообеспеченности может быть как результатом повышенной водности года, так и уточнением спроса на воду (снижением плановой водоподачи);
- снижение коэффициента водообеспеченности может быть как результатом низкой водности года, так и уточнением размера орошаемых площадей (учет повторных и промежуточных культур), а также результатом введения платы за водные услуги;
- относительно высокий коэффициент физической продуктивности воды в зоне ЮФК не означает, что относительно высоким является и коэффициент экономической продуктивности воды. Причина - низкие (относительно мировых) закупочные цены на хлопчатник;
- снижение тех или иных показателей водораспределения могут быть результатом воздействия на водное хозяйство внешних причин: социальных потрясений, массовым отвлечением водников на работы, не связанные непосредственно с их прямыми функциональными обязанностями, а также неожиданное вмешательство в процесс водораспределения: прекращение попусков из водохранилища и т.д.

Ниже (рис. 5.18 - 5.23) приведены основные диаграммы показателей водораспределения по пилотным каналам за 2003-2007 годы, свидетельствующие о прогрессе в работе каналов на основе внедрения ИУС.

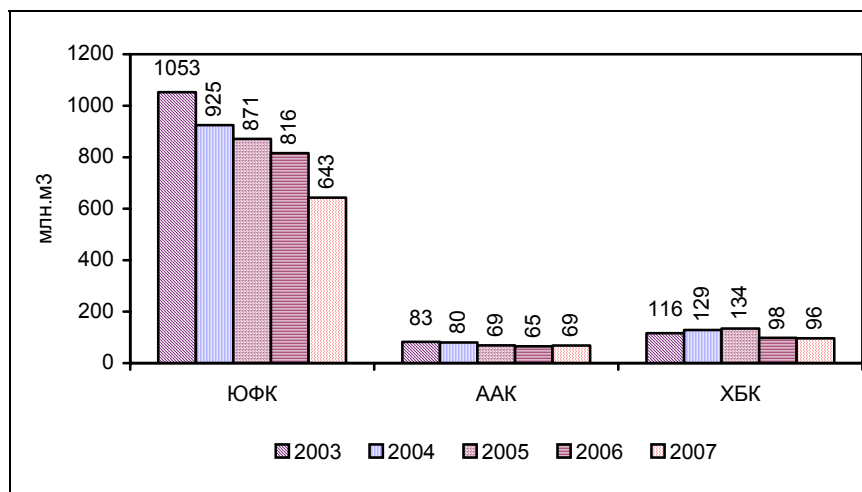


Рис. 5.18. Фактическая водоподача из пилотных каналов

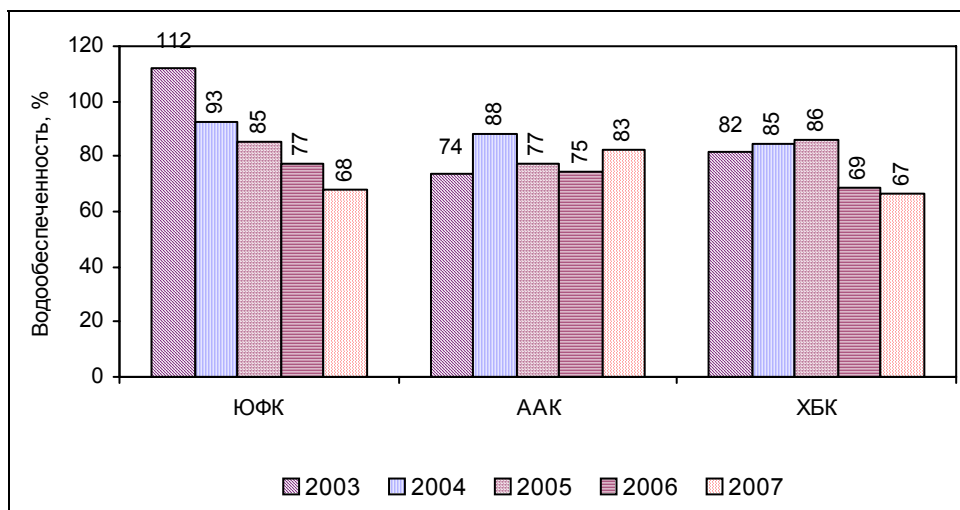


Рис. 5.19. Водообеспеченность по пилотным каналам

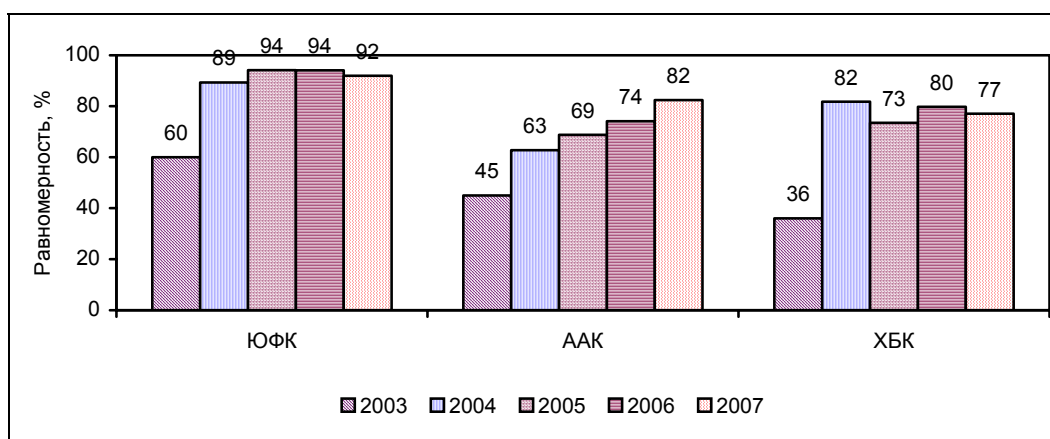


Рис. 5.20. Равномерность водоподачи

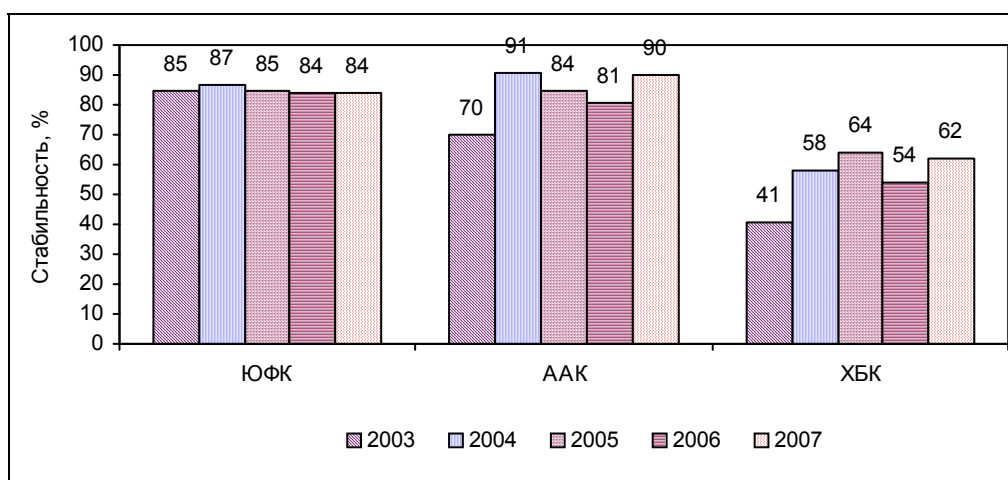


Рис. 5.21. Стабильность водоподачи

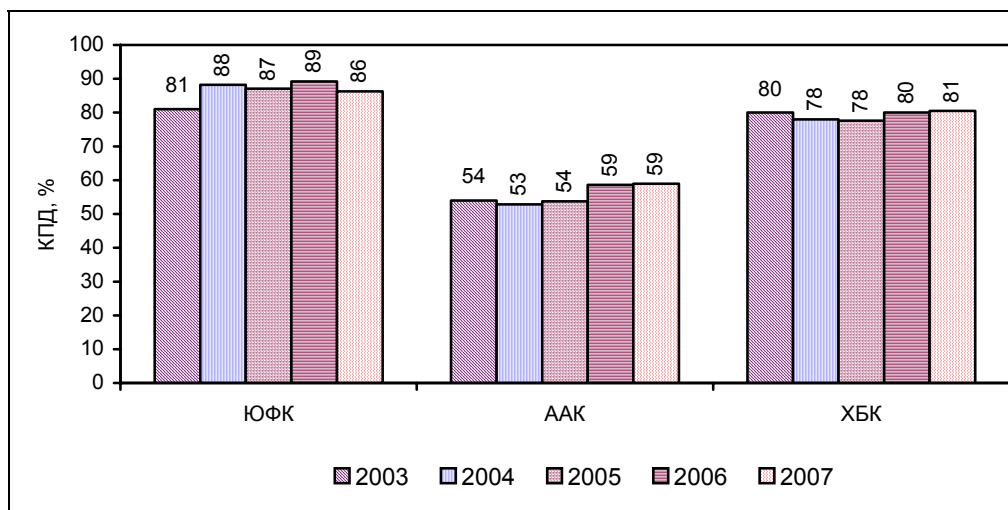


Рис. 5.22. КПД пилотных каналов

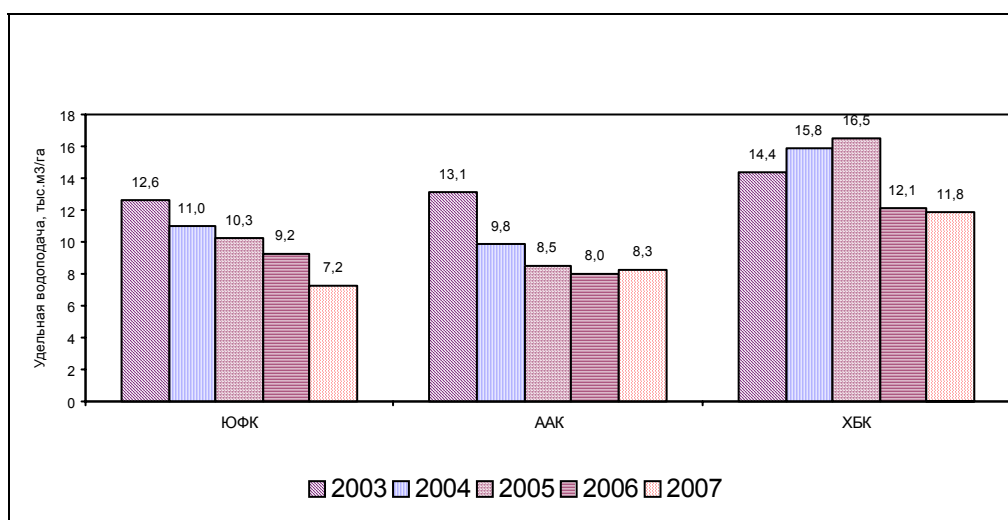


Рис. 5.23. Удельная водоподача за вегетацию

Аналогичный анализ деятельности АВП на примере «Акбарабад» проводился в следующей последовательности:

- Определялся водообеспеченность самой АВП «Акбарабад» со стороны ЮФК;
- эффективность распределения полученной воды из ЮФК и других водных источников между водопользователями АВП.

Как видно из рис.5.24., динамика фактического водообеспечения каналов АВП «Акбарабад» в нарастающем итоге за вегетацию 2003 - 2007 годов имеет тенденцию в сторону уменьшения. Если в 2003 году (начало создания АВП) водообеспечение каналов АВП за вегетацию составило 24,6 млн. м³, то в последние годы 2004 - 2007 годы водообеспечение составило соответственно 23,1 , 21,5, 20,3 и в 2007 г. 17,6 млн.м³ [17].

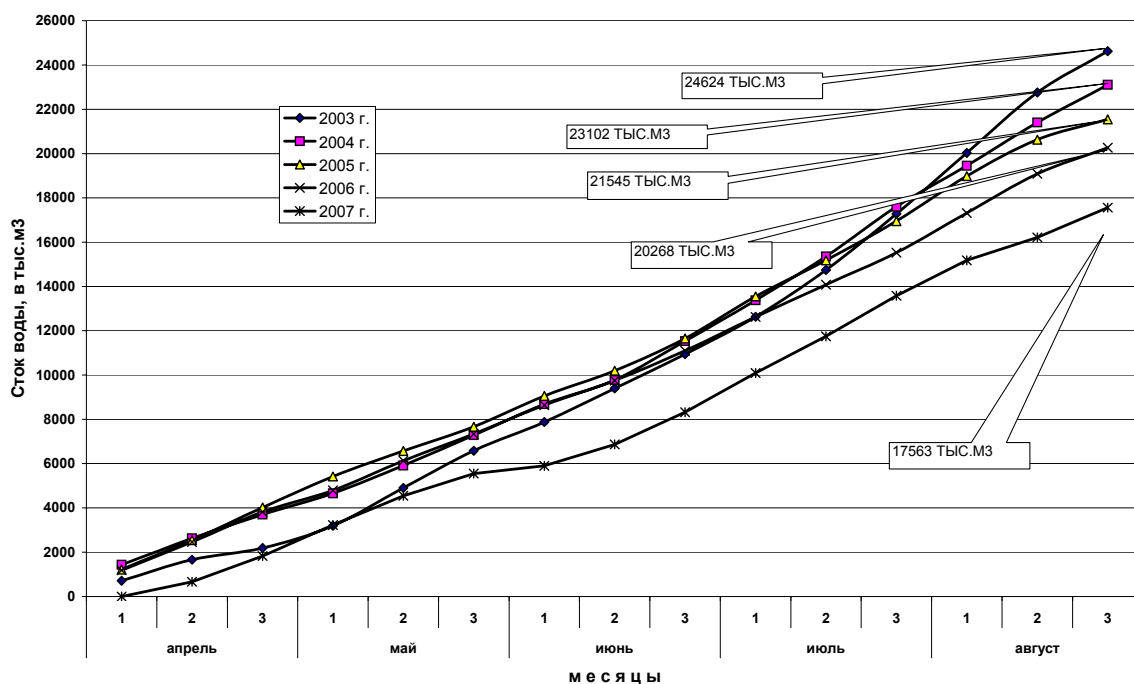


Рис. 5.24. Динамика фактического водообеспечения каналов АВП «Акбарабад» в нарастающем итоге за вегетацию 2003 - 2007 годов, в тыс. м3

В АВП ведется учет использования всех видов вод и наблюдается позитивный фактор роста использования маломинерализованных вод на орошение с уменьшением забора воды из ЮФК. В маловодные 2006 - 2007 годы водообеспеченность АВП была поднята за счет коллекторно-дренажных вод в среднем на 15 - 20 %.

Кроме того, было организовано суточное распределение воды в каждом канале и коллекторе АВП по каждой выращиваемой культуре. По завершению каждого вегетационного полива с/х культур работниками АВП проводился оперативный анализ распределения воды между водопользователями в соответствии с поданными ими заявками и выяснялись причины недодачи воды в соответствии с заявкой. Анализ показателей водоподачи хозяйствам, расположенных в концевой части каналов АВП, свидетельствует о том, что с применением суточного планирования водопользования в АВП вопрос об ущемлении водопользователей в концевой части канала теряет свою актуальность (см. табл. 5.10 и 5.11).

Оперативное распространение откорректированных графиков поочередной подачи воды водопользователям предотвращает возникновение споров между водопользователями и работниками АВП. Водопользователи, зная сроки и продолжительность получения определенного расхода воды, имеют возможность эффективно планировать сроки проведения обработки почв, внесения удобрений и привлечение дополнительных поливальщиков на проведение поливов.

Новая методика суточного планирования меняет подход к оценке водообеспеченности, т.е. оценка дается не по декадным показателям, а по итогам проведенных поливов. Это позволяет объективно оценить хода выполнения плана поливных работ и увязать водообеспеченность хозяйств и деятельность АВП и ВХО.

Таблица 5.10.

Оценка степени ущемления в воде отводов водопользователей, расположенных в концевой части каналов и коллекторов АВП «Акбарабад», за вегетацию 2007 года

Каналы и коллектора АВП	с\х культура	Средняя водообеспеченность ГВП головной части, в %	Средняя водообеспеченность ГВП концевой части, в %	Отношение водообеспеченности ГВП концевой части к головной части, в %
Акбарабад 1 и 2	Хлопок	107	130	121
	Пшеница	82	96	117
	Овощи	37	42	114
	Сады	74	77	104
РП - 1	Хлопок	130	132	102
	Пшеница	91	96	105
	Овощи	78	64	82
	Сады	105	97	92
РП - 2	Хлопок	116	93	80
	Пшеница	87	90	103
Гандабулак	Хлопок	87	91	105
	Пшеница	122	118	97
	Овощи	63	63	100
	Сады	84	80	95
Оккудук	Хлопок	111	98	88
	Пшеница	115	104	90

Система мониторинга водопользования внедрялась и по вновь созданным АВП вдоль ЮФК и ХБК путем обучения специалистов АВП по вопросам организации мониторинга водопользования с охватом методики суточного планирования и анализа водопользования

Организация суточного водопользования и его корректировка в АВП в соответствии с поданными заявками на воду показала свою высокую эффективность. Так, из-за близкого залегания грунтовых вод некоторые водопользователи отказались от проведения вегетационных поливов, что позволило оперативно уменьшить объем водозабора в АВП. По данным суточного водораспределения можно оценить своевременность подачи воды, водообеспеченность водопользователя и дать оценку деятельности АВП за вегетационный период.

Таблица 5.11.

Оценка степени ущемления в воде отводов водопользователей, расположенных в концевой части демканалов АВП в зоне ЮФК, за вегетацию 2007 года

Наименование АВП	Наименование канала	С\х культура	Средняя водообеспеченность ГВП головной части, в %	Средняя водообеспеченность ГВП концевой части, в %	Отношение водообеспеченности ГВП концевой части к головной части, в %
Исмаилов	К - 11	Хлопок	101	102	101
		Пшеница	114	94	83
		Сады	91	109	120
Машгал	Коммунизм	Хлопок	74	68	92
		Пшеница	89	72	81
		Сады	109	113	104
Омад зилол	Гулистон	Хлопок	90	87	97
		Пшеница	91	100	110
Повулгон обихает	Исоков - 2	Хлопок	72	91	126
		Пшеница	94	101	107

Организация постоянного мониторинга позволяет своевременно выявить недостатки в водопользовании и принять необходимые меры. Ежегодно водохозяйственным организациям, местным хокимиятам, научно-исследовательским организациям необходима информация об использовании воды по выращиваемым с\х культурам. Полученная информация до внедрения суточного планирования была приблизительной и вызывала большие сомнения относительно их достоверности. Суточное планирование позволяет получить достоверную информацию и дает необходимый материал для стратегического планирования развития сельского хозяйства, корректировки режима орошения, уточнения принадлежности орошаемых земель к определенным гидромодульным районам.

Суточное планирование водопользования позволяет организовать эффективное водораспределение и снизить потери воды в каналах АВП. В 2007 году суточное планирование водопользования, примененный в АВП «Акбарабад», позволило повысить эксплуатационный КПД каналов АВП с 0,66 до 0,78.

Таблица 5.12.

Водозабор и гектарополиты по АВП в районах, расположенных вдоль ЮФК, по различным источникам воды

№ п.п	Районы	Всего орошаемая площадь, га	Общий водозабор за вегетацию, млн.м ³	в том числе в %		Всего гектарополитов	в том числе, в %%	
				из ЮФК	из доп. источн.		из ЮФК	из доп. источн
1	Хужабад	3450	25,35	85	15	15419	84	16
2	Булакбаши	8630	59,27	68	32	39522	68	32
3	Мархамат	18624	116,3	87	13	43209	91	9
4	Кува	22037	204,4	90	10	121065	89	11
5	Ташлак	9855	54,2	82	18	41781	87	13
6	Ахунбабаев	4258	40,55	87	13	23660	90	10
7	Алтыарык	5763	49,32	86	14	29640	86	14

Предложенный порядок увязки управления водными ресурсами между ЮФК и АВП показал свою высокую эффективность. АВП в начале каждой декады были извещены достоверной информацией о водоподаче в каналы АВП, исходя из сложившейся водохозяйственной обстановки в самом ЮФК. Деятельностью АВП проекта совместно со специалистами АВП, созданных вдоль ЮФК и ХБК, в 2007 году осуществлялся анализ водопользования. Материалы анализа водопользования в АВП характеризуют, что доля водозабора из дополнительных источников АВП по районам колеблется в больших пределах - от 10 % (Кувинский район) до 32 % (Булакбашинский район), и ими было полито от 9 % до 32 % орошаемой площади районов.

Как видно из данных табл. 5.13, из 46 АВП ЮФК лишь 4 АВП не имеют дополнительных источников воды, 54 % АВП получают воду из дополнительных источников воды в пределах от 1 до 20 % от общего водозабора АВП за вегетацию, а у 37 % АВП водозабор из дополнительных источников воды колеблется в пределах от 21 до 40 %.

Таблица 5.13.
Обеспечение АВП водозабором из дополнительных источников

Всего АВП	Водообеспеченность АВП за счет других источников, в %%				
	0	1 - 10	11 - 20	21 - 30	30 - 40
46	4	13	12	6	11

Как видно из табл. 5.12 и 5.13, для Андижанской и Ферганской частей ЮФК имеются большие внутренние резервы, позволяющие повысить водообеспеченность орошаемых земель районов за счет дополнительных источников. Для эффективного использования водных ресурсов необходимо изучить и уточнить характер их формирования.

Взаимоотношение между АВП и ВХО необходимо организовать по разработанному проекту порядку, предусматривающим своевременное информирование АВП о предстоящей водопоставке АВП, исходя из водохозяйственной обстановки сложившейся вокруг канала. С подачей упорядоченной и систематизированной заявки на воду от АВП были созданы условия для стабильной и без авральной работы ЮФК.

Проект «ИУВР - Фергана» рекомендовал всем АВП новую методику планирования водопользования. Однако, во всех существующих АВП в делопроизводстве применяется, как у приемников бывших колхозов и совхозов, старая методика декадного планирования. Поэтому необходимо подготовить всю нормативную документацию в делопроизводстве АВП, основанную на суточном планировании водопользования, и передать министерствам стран Ферганской долины для внедрения в делопроизводство водохозяйственных структур.

В зоне пилотного Ходжибакирганского канала в виду острой нехватки воды между двумя районами введен межрайонный водооборот. Период водооборота установлен 6 дней. Три дня воду получает Б. Гафуровский район и три дня Дж. Расулевский. Такой же порядок был введен внутри Дж. Расулевского района, где между АВП и хозяйствами были установлены 1,5 дневные водообороты. Водопользователи были распределены на две группы. Первая группа водопользователей получала воду в первом такте трехдневного водооборота, а вторая группа в следующем трехдневном такте. Суточные расходы воды каждой группы рассчитывались отдельно и при каждом такте водооборота определялся коэффициент корректировки отпускаемой воды на 1 гектар, который определяется отношением выделенного объема воды в канале к потребному суточному объему воды. С помощью расчетного коэффициента вводилась поправка в суточный график водооборота. Скорректированный суточный график являлся основой мониторинга водопользования внутри самой АВП.

Из табл. 5.14 видно, что в целом по отводам канала «Ак-каля» водообеспеченность хозяйств была в пределах от 27 до 52%. Однако, водообеспеченность хозяйств, расположенных в концевой части, составляет 93,2 % от головной. Для повышения водообеспеченности хозяйств, обслуживаемых каналом «Ак - каля», привлекались дополнительно водные ресурсы из Сырдарьи с помощью машинного водоподъема и часть сбросных вод с полей орошения.

Таблица 5.14.
Показатели водоподачи между головной и концевой частями канала «Ак-каля»

№№ п.п.	Отводы	Орош. площадь, га	Показатели водоподачи, тыс. м ³		Средняя водообеспеченность, в %	Отношение водообеспеченности концевой части к головной части, в %
			План	Факт		
I. Головная часть канала						$(41 / 44) * 100 = 93,2$
1	Ярмагз	16,1	165	58	35	
2	Худгиф-1	14,6	153	64	42	
3	Б. Хамдамов	60	734	300	41	
4	Ярмагз-2	50,7	525	274	52	
	Итого	141,4	157,7	696	44,0	
II. Концевая часть канала						
1	Сугд-1	16	187	81	43	
2	Сомон-1	46	575	266	46	
3	Сугд-2	25	332	123	37	
4	Сугд -3	40	463	164	35	
	Итого	127	1557	634	41,0	

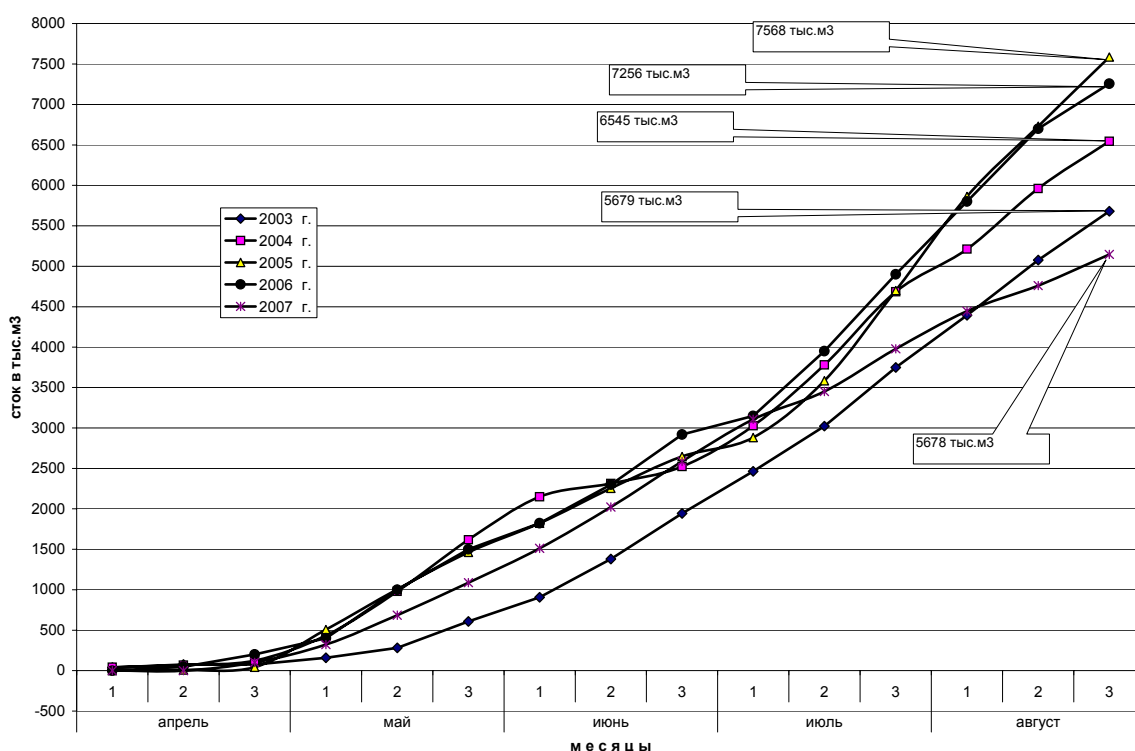


Рис. 5.25. Динамика фактического водообеспечения каналов АВП «Зарафшан» в нарастающем итоге за вегетацию 2003 - 2007 годов, тыс. м³

Пилотная АВП «Зарафшан» существует в условиях, когда источник питания - канал Ходжибакирган не имеет регулирующей емкости, и снабжение водой в основном определяется климатическими условиями. Обычно АВП значительно не добирает плановый объем водопотребления (15,0 - 16,5 млн. м³ в зависимости от состава выращиваемых культур). Позитивным фактором для АВП «Зарафшан» следует считать достигнутый относительный рост водоподачи за период с 2003 по 2006 годы с 5679 тыс. м³ 7256 тыс. м³, хотя в 2007 году фактический объем водоподачи из-за большого маловодья упал до 5678 тыс. м³ (рис. 5. 25.).