

Оценка требований на воду. Управление спросом. Методика и пути управления орошением сельскохозяйственных культур

Ш.Ш. Мухамеджанов, М.Г. Хорст, Н.Н. Мирзаев

В рамках проекта «ИУВР-Фергана» при разработке методики управления орошением и агротехническими мероприятиями был принят подход создания доступного для понимания и использования инструмента. То есть, создание легко воспринимаемой расчетной модели для последующего ее использования местными специалистами, с учетом доступности исходной информации, при работе с этой расчетной моделью. Были предложены три варианта расчетной модели «Суточного водного баланса и графика орошения». Первый основан на ежесуточном замере испарения непосредственно на поле. Второй - с расчетом по формуле С.Н. Рыжова, основанном на ежесуточном замере влажности почвы на поле. Третий вариант - на модели «CROPWAT» [32], основанный на климатических данных (температура воздуха, осадки, относительная влажность воздуха, скорость ветра). Первые две модели предназначены для назначения сроков и норм поливов и используются областными исполнителями и региональными специалистами. Расчетная модель «CROPWAT» предназначена для прогноза и корректировки сроков и норм полива и используется региональными специалистами. В процессе создания и тестирования расчетные модели «Суточного водного баланса» и «CROPWAT» корректировались по данным полевых замеров фактической влажности почвы. Основным условием точности расчетов являлась достоверность ежедневно замеряемой исходной информации и правильность постоянных почвенных параметров, определенных для каждого демонстрационного поля специальными изыскательскими работами.

Для оценки и анализа фактически сложившегося полива, нами на основе почвенных показателей каждого поля, осадков, испарения, уровня грунтовых вод и начальной влажности почвы, проведены расчеты оптимальной нормы и графика полива, а также его сравнение с нормами, полученными на основе дефицита влажности почвы. Потребность в оросительной воде основывается на оценке баланса воды в поле, требований сельхозкультуры на воду и содержания влаги в почве. Расчеты проведены на основе суточного водного баланса для всех демонстрационных полей с посевами хлопчатника. В результате проведенных расчетов установлены сроки полива, межполивной период, поливные и оросительные нормы.

Для сравнительного анализа правильности реальных размеров норм за весь период вегетации проводился мониторинг фактической водоподачи по каждому поливу. В результате проведенной оценки установлено, что исходные на начало проекта фактические значения орошения по основным показателям техники полива имели значительные отклонения от показателей расчетного графика полива. Так по хозяйствам Согдийской области наблюдался не столько значительный перебор оросительной воды в вегетацию, сколько непродуктивные поливы в сентябре и октябре месяцах (рис. 5.6). По расчетным показателям нормы от 700 до 1200 м³/га в августе обеспечивают содержание влаги в почве для растений до конца вегетации.

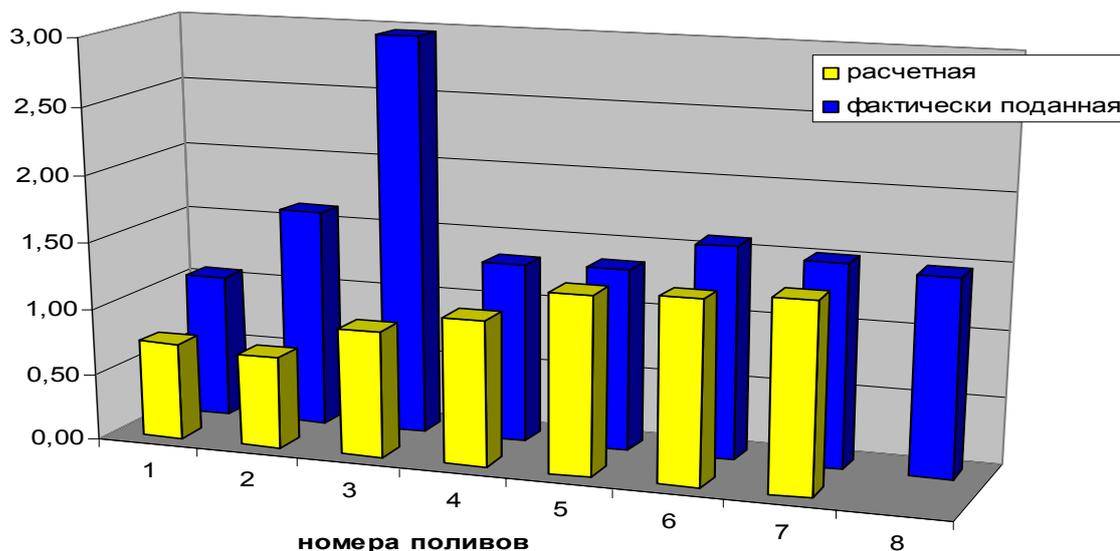


Рис. 5.6. Поливные нормы по хозяйству «Бахористон» в 2002 году, в тыс. м³/га

Дальнейшие поливы могут привести лишь к замедлению естественного созревания хлопчатника и раскрытия коробочек. В хозяйствах «Сайед» и «Саматова» в июле и августе имеет место недополив по объему и по срокам полива. В хозяйствах Ферганской области для трех хозяйств, расположенных в различных почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условиях, получены расчетные графики полива, близкие к фактическим. Для хозяйства «Хожалхон-она-Хожи» с высокой водопроницаемостью грунтов, подстилаемых галечником, с небольшой мощностью покровного мелкозема, фактические нормы превышают расчетные в 2 и более раз (рис 5.7). По данным расчетной модели для этих земель наиболее эффективны частые поливы с небольшими поливными нормами.

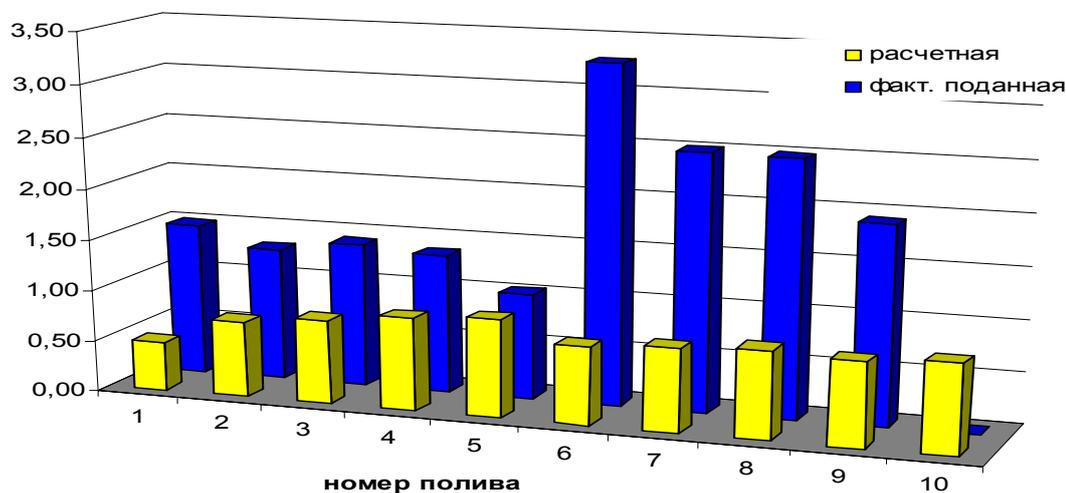


Рис. 5.7. Поливные нормы по фермерскому хозяйству «Хожалхон-она-Хожи» Ферганской области, в 2002 году, в тыс.м³/га

В хозяйстве «Толибжон» при одинаковом количестве фактических поливов с расчетными поливами, большая нестыковка по срокам и поливным нормам. Установлено, что запоздалый первый полив с большой нормой не позволил обеспечить равномерность сроков и объемов последующих поливов. По расчетам суточного баланса в данном хозяйстве наиболее оптимальные поливные нормы составляют на уровне 1,1 тыс. м³/га с межполивным периодом 15-20 суток.

В Ошской области фактические поливы хлопчатника по количеству и нормам сходятся с расчетными величинами, есть расхождения в сроках полива и в завышенной норме первого полива. По оценке влажности почвы в хозяйстве «Сандык», перед первым поливом не было необходимости в подаче большой оросительной нормы, так как май месяц был обилён осадками и дефицит влажности на 3 июня составил всего $505 \text{ м}^3/\text{га}$, фактически подано $1463 \text{ м}^3/\text{га}$ (рис.5.8).

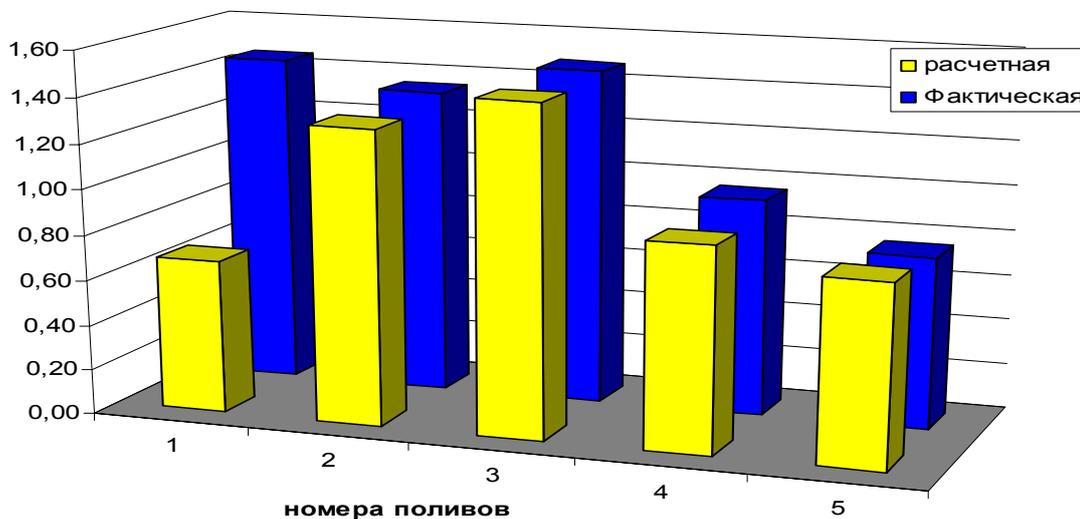


Рис. 5.8. Поливные нормы по фермерскому хозяйству «Сандык» в 2002 году, в тыс.м³/га

Управление поливом на основе разработанных рекомендаций

Управление поливом на основе разработанных рекомендаций и назначение полива в 2003 году в большей степени определилось реальными климатическими условиями года. Следует остановиться на этом вопросе более детально, ибо климатические условия года потребовали внести значительные коррективы по использованию оросительной воды, срокам посева семян и обработки земель. Ошибка в данном вопросе стоила многого, как показали последующие месяцы. Только своевременные и верные решения по пилотным участкам спасли урожай 2003 года.

Анализ метеорологических данных в марте и апреле позволил региональной группе проекта определить более реальные сроки посева хлопчатника, которые сдвигались на более позднее время, чем в обычные годы. Было рекомендовано провести посев хлопчатника в конце апреля или в начале мая. Однако, не всем хозяйствам удалось использовать наши рекомендации. Большая часть хозяйств, по настоянию местных властей, вынуждена была провести посев в первой декаде апреля, эти сроки значительно опережали сроки посева, рекомендованные проектом. В результате большинство фермерских хозяйств либо пересевали, либо досеивали хлопчатник в мае месяце. Изменение сроков посева определило действия региональной группы по корректировке оросительных мероприятий. Частые обильные осадки в мае месяце чередующиеся с солнечными днями без осадков, не позволили определить реальную потребность в воде по используемым расчетным моделям. Сложилась ситуация, когда в целом в расчетном слое влажность почвы была достаточной, а верхний слой начал иссушаться. В обычные годы, растение чувствовало бы себя в данной ситуации вполне нормально без полива, так как к середине мая месяца длина корневой системы составляет более 10 см и вполне справляется с отбором необходимой влаги из почвы. В этом же году корневая система хлопчатника (менее 10 см), запаздывающая в развитии не могла самостоятельно отбирать необходимую влагу из горизонта с достаточной влажностью. Расчетные модели показывали отсутствие полива. Объективно оценив ситуацию, было решено дать первый полив именно в это время, но небольшими нормами, что и было сделано в основном хозяйствами, проводившими посев в первой декаде апреля. Хозяйствами же, проводившими посев в конце апреля и в начале мая после посева, был проведен вызывной полив, позволивший ограничиться этим до июня месяца.

Назначение очередного полива по каждому демонстрационному участку проводилось с оценкой показателей расчетных моделей суточного баланса и формулы С.Н. Рыжова. Региональная группа параллельно с областными исполнителями вводила в модель суточного баланса ежедневную информацию по испарению и ширине затенения. Информация ежедневно по электронной почте поступала из областей в региональный офис. Анализ расчетных показателей за май месяц показал отсутствие потребности в поливе, при колебании суточного испарения в пределах 2-8 мм/сутки суммарный дефицит влаги в почве составил 14-24 мм.

Потребность в первом поливе по демонстрационным участкам прослеживалась с середины до конца июня месяца. Назначение полива производится по данным расчетной модели, с заблаговременностью несколько суток вперед (2-3 суток). Для этого анализируется информация последних суток по дефициту влаги и по испарению. Входные данные расчетной модели за последние сутки вводятся в соответствующие ячейки (за несколько суток вперед) и, тем самым, определяется время полива заблаговременно. Срок полива проверяется, уточняется и при необходимости корректируется данными фактической влажности почвы, определяемой наблюдателями демонстрационных полей каждые двое - трое суток. Предполивную влажность, по которой определяют срок полива, для всех полей приняли в среднем 70% от предельной полевой влагоемкости (ППВ). Последующие поливы назначались в том же порядке, анализируя показатели двух расчетных моделей, по испарению и влажности почвы.

Оценка показателей полива на демонстрационных участках. Оценка влажности почвы по демонстрационным полям

Оценка влажности почвы проводилась по данным фактических определений на поле. Отбор проб на влажность с каждого демонстрационного поля проводился каждые пять суток в мае месяце и через трое суток в разгар вегетационных поливов. По отдельным полям (хозяйство «Хожал-хонхожи») при частых поливах влажность определялась через каждые двое суток. Характер изменения влажности определялся не только по климатическим условиям, но и по почвенно-мелиоративным условиям фермерских хозяйств. Значения влажности изменялись в различные периоды вегетации по-разному, как по орошаемым зонам, так и в пределах одного поля.

По Согдийской области уменьшение значений влаги, от ППВ до уровня значений влаги, при котором возникает потребность в поливе, составляет в мае месяце 25-30 суток, в июне и в первой половине июля интенсивность снижения влажности увеличивается до 20 суток. Начиная со второй половины июля и до конца августа месяца, уменьшение значений влаги происходит более интенсивно, за 7-8 суток сбавывается влажность до уровня влаги завядания (рис. 5.9).

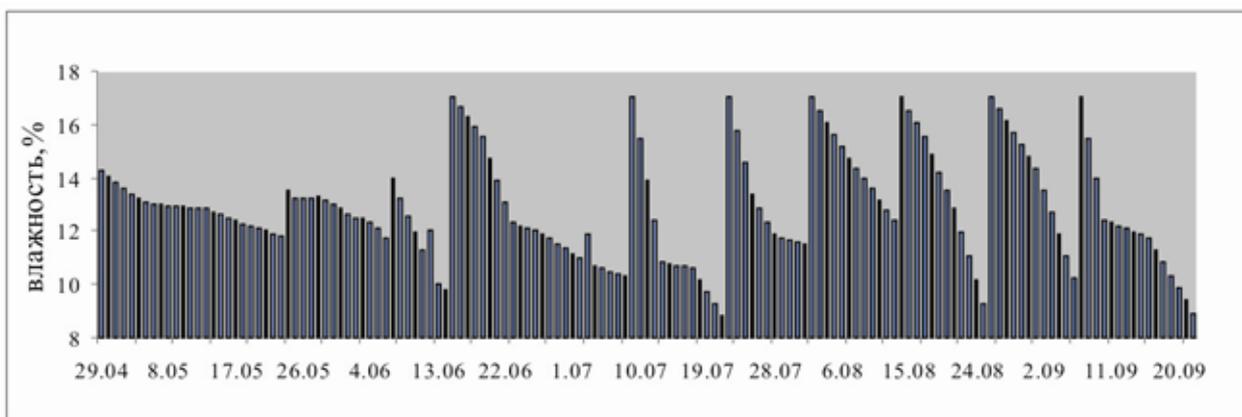


Рис. 5.9. Изменение влажности почвы между поливами (Согдийская Область. Хозяйство «Бохористон»)

Если в Согдийской области почвенно-мелиоративные условия близки между хозяйствами, то в Ферганской области Узбекистана условия резко отличаются между полями и хозяйствами. Изменение влажности в течении вегетации между хозяйствами также различается. В хозяйстве «Хожалхон-она-Хожи» за счет осадков в мае месяце и до 10 июня интенсивность снижения влажности составляет в пределах 20 суток. Во второй половине июня интенсивность снижения ускорилась до 10 суток и, начиная с июля месяца и до конца вегетации интенсивность снижения

влажности составляла в пределах 7-8 суток (рис. 5.10). Совершенно иная картина наблюдается в хозяйстве «Турдиали», здесь за счет высокого стояния уровня грунтовых вод, значительного снижения влажности на протяжении всего вегетационного периода не наблюдается. Изменение влажности на демонстрационном поле происходит в зависимости от уровня грунтовых вод и заметной закономерности снижения влажности от повышения температуры воздуха не улавливается. Только после полива наблюдается снижение до уровня близкого к ППВ.

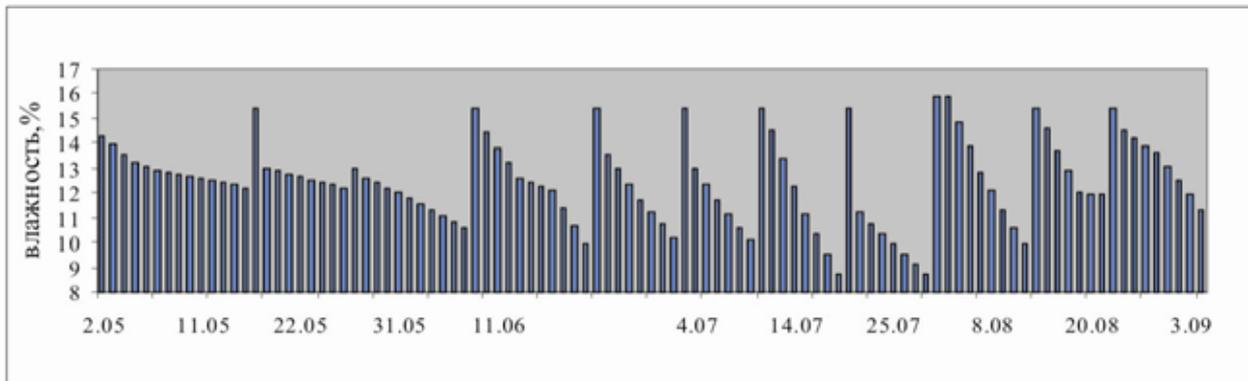


Рис.5.10. Изменение влажности почвы между поливами (ф/х «Хожалхон она Хожу»)

На демонстрационных участках с выращиванием озимой пшеницы - в Кыргызстане, период орошения приходится на май и июнь месяцы. В результате, прошедшие в эти месяцы осадки, обусловили динамику влажности почвы, величина которой удерживалась на уровне вполне достаточной для питания влаги растением. Снижение влажности началось с середины июня месяца, и в результате хозяйству «Толойкон» достаточно было провести один полив в июне месяце с небольшими поливными нормами (рис. 5.11).

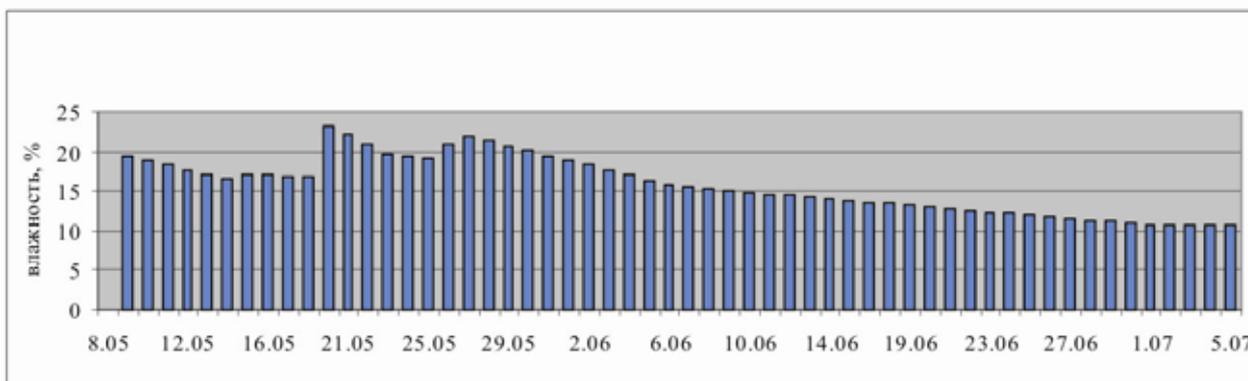


Рис. 5.11. Изменение влажности по (ф/х «Толойкон») - Кыргызстан

Оценка испарения по демонстрационным полям. Оценка испарения проводилась по ежедневным данным фактических замеров испарения по испарителю типа «Atmometers» (ET gage®), установленном на каждом демонстрационном поле. Испарение с поверхности поля, как результат климатических условий года и конкретного месяца изменяется в зависимости от температуры воздуха. За весь период вегетации значения испарения колебались в пределах от 5 мм до 12 мм. Наименьшие значения испарения от 1 мм до 3 мм наблюдались в первой декаде мая и в первой декаде июня. Максимальные значения испарения от 10 мм до 12 мм отмечены со второй половины июня до 20 чисел июля месяца. Хотя следует отметить не характерные для конца июня и июля месяца пониженные значения испарения, в отдельные периоды, доходившие до 5 мм - 6 мм в сутки.

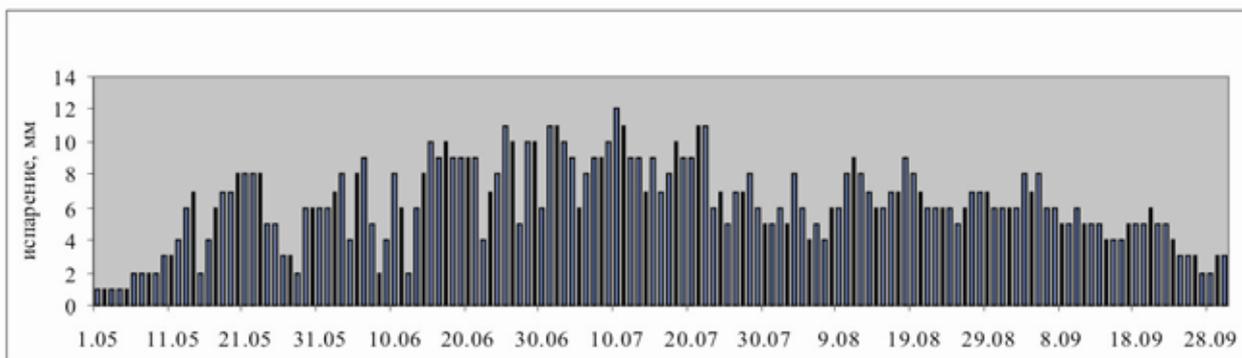


Рис. 5.12. Значения испарения по демонстрационному участку «Бохористон»

Пониженные значения испарения и осадков предопределили режим орошения сельхозкультур, в зависимости от которых в мае месяце и в начале июня месяца по всем пилотным полям не наблюдалась потребность в поливе.

Есть некоторое различие в значениях испарения между областями и отдельными фермерскими хозяйствами. Если судить по средним значениям испарения за весь период вегетации, то наибольшие его величины наблюдаются в Согдийской области Таджикистана - в пределах 7 мм - 8 мм, в Ферганской области Узбекистана в пределах 6 мм - 7 мм и в Ошской области Кыргызстана от 4 мм - 5 мм в верхней зоне (ф/х «Толойкон») до 6 мм - 7 мм в нижней зоне (ф/х «Сандык»).

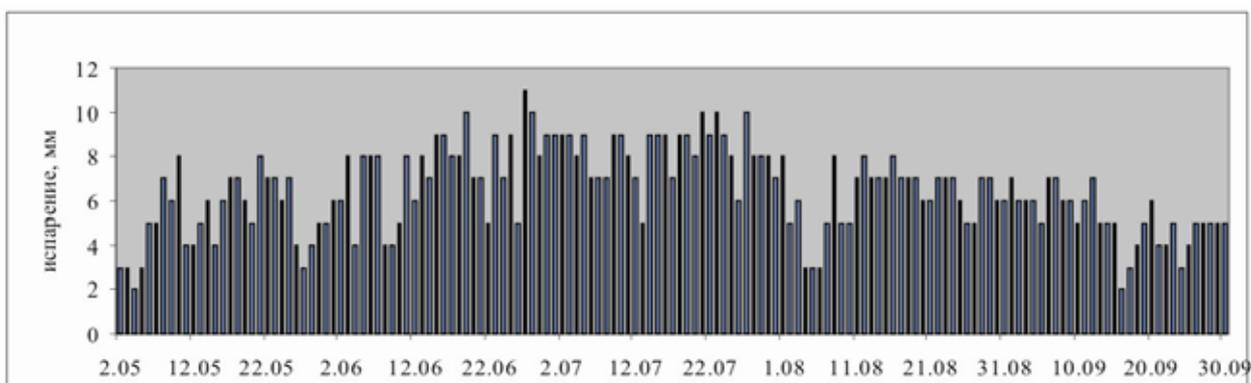


Рис. 5.13. Значения испарения по ф/х «Хожалхон-она-Хожи»

Зависимость влажности почвы от испарения по демонстрационным полям. Набор данных за вегетационный период по влажности почвы и испарению позволил нам найти зависимость между этими показателями. Наблюдения за испарением и влажностью почвы, проведенные в 2004 и 2003 годах, позволили сравнить зависимости влажности почвы от испарения, для лет с различными климатическими особенностями. Оба параметра являются основными показателями полива и определяют его режим. Нет возможности в производственных условиях постоянного отбора влажности почвы, однако информация об испарении по данным метеостанции всегда существует, к тому же есть определенная зависимость между испарением и температурой воздуха. Климатические условия 2003 года сказались в основном на пониженных значениях суточного испарения и как результат более устойчивого запаса влаги в почве. В 2004 году Климатические условия были более благоприятны для ведения сельского хозяйства, сопровождавшиеся стабильным температурным режимом воздуха и меньшими осадками в вегетационный период. Это в свою очередь сказалось на более высоком суточном испарении и менее устойчивом запасе влаги в почве. На рисунке 5.14 в качестве примера приведен график зависимости влажности от испарения по фермерскому хозяйству «Сайед».

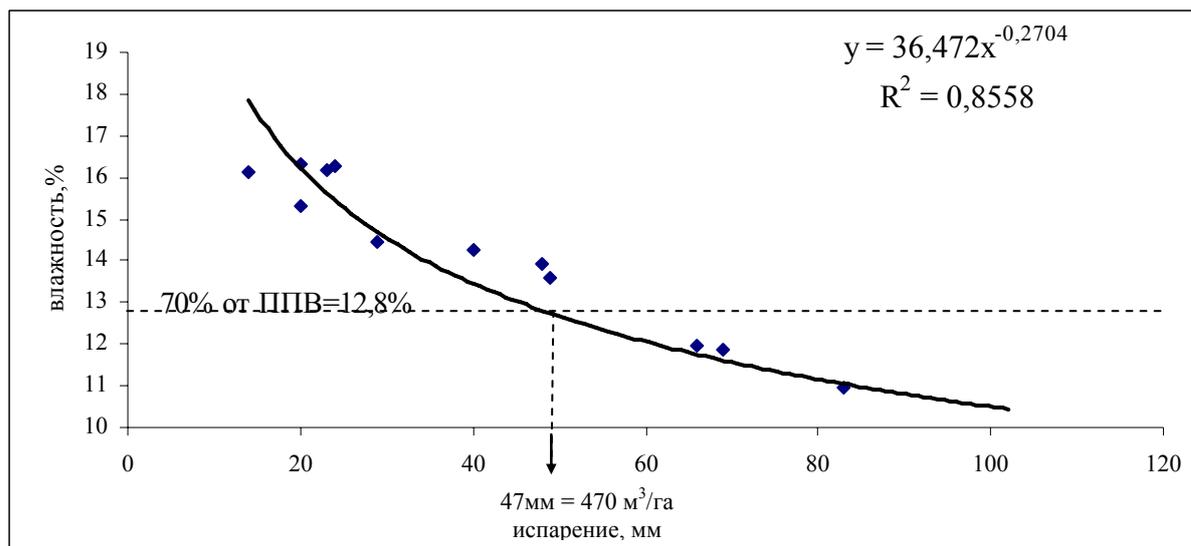


Рис. 5.14. Зависимость влажности почвы от испарения по демонстрационному участку ф/х «Сайед»

Данный подход рекомендован нами для оперативного прогноза предполивной влажности почвы и назначения сроков полива, при условии, что для каждого почвенно-мелиоративного и климатического района будут созданы свои зависимости. При достижении определенного значения суммы суточного испарения (более поздняя в 2003 году и ранняя в 2004 году) влажность в почве понижается до уровня, при котором растение испытывает *дефицит влаги*. Анализ изменения испарения и влажности показал, что на демонстрационных участках проекта уровень дефицита влажности в почве для растений достигает в среднем при сумме суточного испарения в пределах от 50 мм до 120 мм. В зависимости от почвенно-мелиоративных условий потребность в поливе для покрытия создавшегося дефицита составляет от 500 м³/га до 1200 м³/га (объем вододачи в поле нетто).

Корректировка режима орошения по результатам оценки и анализа поливных мероприятий демонстрационных участков.

Реформы, происходящие в сельском хозяйстве государств Центральной Азии, привели к размежеванию больших площадей бывших крупных коллективных хозяйств в мелкие фермерские хозяйства. На этом фоне изменились условия и требования водораспределения и нормирования оросительной воды между хозяйствами. Ранее, нормирование оросительной воды, рассчитанное на основе гидромодульного районирования, производилось районными службами водопользования до границы коллективного хозяйства. Распределением внутри хозяйства между бригадами занимались специалисты хозяйства. Эти нормы имели осредненные по территории значения режима орошения и не отвечали истинным потребностям выращиваемых культур. На уровне крупных коллективных хозяйств подобное нормирование и вододеление оправдывалось лишь тем, что внутри хозяйства гидротехники и агроном распределяли оросительную воду между бригадами, ориентируясь на тот постоянный расход воды, который был определен районной службой. Такой подход имел свои сложности, в первую очередь рекомендованные нормы не учитывали несоответствие принятого режима орошения действительным нормам и срокам, отвечающим требованиям сложившейся в этой зоне почвенно-мелиоративным условиям. В данном случае наделенные опытом и знанием местные управленцы водой выходили из ситуации, определяя близкие к потребности режимы орошения. Большая же часть не могла скорректировать рекомендуемый режим, с одной стороны продиктованный нормами с другой стороны изменившимися мелиоративными условиями территории. На этом фоне еще в бытность коллективных хозяйств поднимался вопрос несоответствия рекомендуемого режима орошения действительной потребности культур при данных почвенно-мелиоративных условиях. С разделением коллективных хозяйств на фермерские с площадью от 10 до 20 гектаров вододеление и нормирование стало еще более проблематичным. В первую очередь, отсутствием методологии плана водопользования между фермерскими хозяйствами. Во-вторых, отсутствием истинных норм и режима орошения конкретной площади фермерского хозяйства. Первые изучения водопользования фермерских хозяйств показали, что отсутствие реальных режимов орошения приводят к стохастическому использованию



Измерение уровня грунтовых вод

воды фермерами на протяжении всего вегетационного периода. Неверное использование оросительной воды приводит к ее потере, излишнему использованию в одних местах недостатку в других. Как результат - очень низкий урожай выращиваемой культуры и низкая продуктивность.

Потому, важное значение имеет правильный расчет режима орошения культур в различных почвенно-мелиоративных условиях и определение реальных объемов подачи воды в фермерские хозяйства со стороны АВП. В рамках проекта на основе демонстрационных участков ставилась задача определить реальную потребность оросительной воды выращиваемых культур и разработки рекомендаций по режиму орошения.

Результаты мониторинга по использованию оросительной воды на демонстрационных участках позволили определить потребные объёмы и сроки каждого полива, детально описанные в последующих разделах. На их основе проведена корректировка режима орошения сельскохозяйственных культур по фермерским хозяйствам, расположенным в пилотных АВП проекта: «Сайед» в Согдийской области Таджикистана, «Турдиали» в Ферганской области Узбекистана и «Нурсултан-Аль» в Ошской области Кыргызстана. Полученные результаты рекомендованы для использования на типичных по почвенно-мелиоративным условиям землям в соответствующих АВП (Табл. 5.3). Существующий режим орошения в указанных выше хозяйствах определяется по гидромодульному районированию составленному для этих земель в 1960-70 годы. За прошедшие годы изменились водохозяйственные условия, и многие земли изменились по мелиоративному состоянию. В результате гидромодульное районирование и составленный по нему режим орошения на отдельных участках не соответствует реальным условиям. Так, земли хозяйства «Турдиали» согласно гидромодульному районированию относятся ко II гидромодульному району с автоматическим режимом, однако со времени проведенного районирования произошли значительные водохозяйственные изменения, которые привели к подъему уровня грунтовых вод и теперь эти земли имеют гидроморфный режим и относятся к VII гидромодульному району. В результате изменился и режим орошения и, следовательно, и распределение оросительной воды в период вегетации.



Испаритель типа «Atmometers» (ET gage®)

Таблица 5.3. Корректировка режима орошения по фермерскому хозяйству Турдиали

Режим орошения	апрель	май			июнь			июль			август		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
по расчётному гидромодулю	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	0,8	0,6	0,5	0,5
по демонстра-	0,0	0,94	0,0	0,0	0,76	0,0	0,74	0,0	0,48	0,0	0,0	0,0	0,0

Режим орошения	апрель	май			июнь			июль			август		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
демонстрационному участку													

Как видно из таблицы 5.3, фактически потребный водозабор на орошение приходится на первую декаду мая месяца. По гидромодульному районированию планируется полив в третьей декаде мая, то есть несоответствие назначения реального полива составляет 20 суток. Такое перераспределение полива приводит к несогласованности потребного полива культур и плана водопользования АВП. В результате, либо культуре наносится ущерб, либо в АВП рушится весь план водопользования и это отражается в планах водораспределения всего канала.

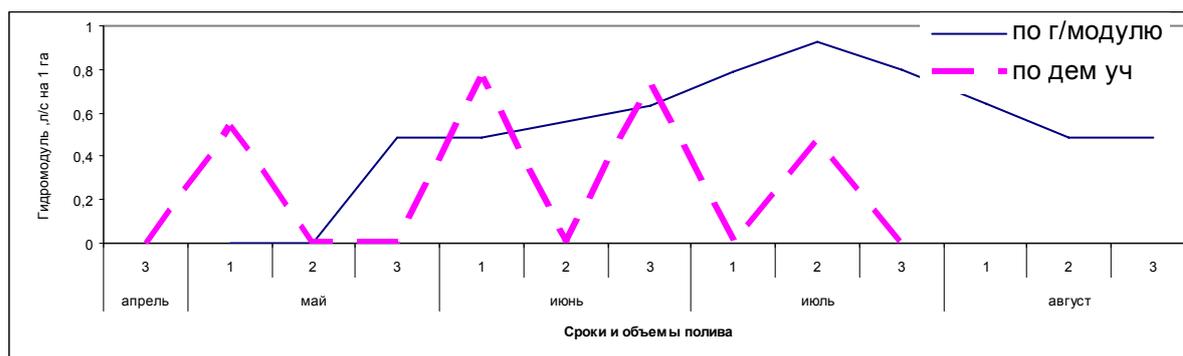


Рис. 5.15. Сравнительная оценка режима орошения по гидромодульному районированию и по демонстрационному участку ф/х «Турдиали»

В Согдийской области, при соответствии основных показателей режима орошения гидромодульному районированию, потребное количество поливов на демонстрационном участке значительно меньше, чем по гидромодульному районированию, меньше и оросительная норма (табл. 5.4 и рис. 5.16).

Таблица 5.4.
Корректировка режима орошения по Фермерскому хозяйству «Сайед»

Режим орошения	апр.			май			июнь			июль			авг.			сен.
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
По расчётному гидромодулю	0,13	0,51	0,13	0,0	0,29	0,61	0,7	0,8	0,91	0,99	1,1	1,3	1,03	0,82	0,72	0,36
по демонстрационному участку	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,63	0,0	0,99	0,0	1,07	0,0	1,41	0,66	0,79	0,69	0,91

В Ошской области при орошении пшеницы, есть различия в периоде орошения, в количестве поливов и в поливных нормах (табл. 5.5).

Таблица 5.5.
Корректировка режима орошения по Фермерскому хозяйству «Нурсултан-Аль»

режим орошения	сен.	окт.			ноябрь			апр.			май			июнь		
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
По расчётному гидро-модулю	0,93	0,0	0,0	0,33	0,33	0	0,0	0,46	0,5	0,41	0,37	0,45	0,45	0,32	0,32	0,1
по демонстрационному участку	0,0	0,0	0,0	0,28	0,85	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,59	0,0

По результатам сравнительной оценки нами проведена корректировка основных показателей режима орошения, для орошаемой зоны характерных по почвенно-мелиоративным условиям демонстрационным участкам проекта (табл. 5.6).

Одним из важных элементов справедливого водodelения является уточнение необходимых требований на воду с учетом изменяющихся условий гидрогеологических, климатических и почвенных. С этой целью, в составе проекта «ИУВР - Фергана» был произведен анализ положения устаревших норм, утвержденных еще более 20 лет тому назад, а также условий гидромодульного районирования по всей площади ЮФК.

Таблица 5.6.
Корректировка режима орошения по демонстрационным участкам проекта «ИУВР-Фергана»

Наименование	Гидро модульный район-	Характеристика почв	Поливной период	Количество поливов	Поливная норма, м ³ /га		Оросительная норма, м ³ /га		Декадный гидромодуль
					нетто	брутто	нетто	брутто	
Согдийская область									
АВП «Обл Зерафшан» (по гидромодульному районированию)	II	Автоморфные (УГВ>3м) Средне мощные, слабокаменные мощные супесчаные и легкосуглинистые	IV - IX	15	500-600	600-800	6566	8550	0,6-1,3
По дем. участку Ф/Х «Сайед»	II	Автоморфные Маломощные каменные легкосуглинистые подстилаемые галечником	IV - IX	7 - 8	500-600	600-800	4995	6166	0,6-1,4
Ферганская область									
Ф/Х «Турдиали» - (по гидромодульному районированию)	II	Автоморфные (УГВ>3м) Средне мощные, слабокаменные мощные супесчаные и легкосуглинистые	IV-IX	9	500-600	600-800	5600	7500	0,5-0,9
По дем. участку ф/х «Турдиали»	VIII	Гидроморфные (УГВ 0,5-1,5 м) Маломощные легкосуглинистые подстилаемые галечником	IV-VIII	5	500-600	600-900	2976	3429	0,7-1,0
Ошская область									
АВП «Жапалак» (по гидромодульному районированию)	4а	Автоморфные (УГВ>3м)	IX-XI IV-VI	2 4		600-800 600-1000	1400 3000		0,7-0,9 0,3-0,5
По дем.участку ф/х «Нурсултан-Аль»	4а	Автоморфные (УГВ>3м) Мощные легко и среднесуглинистые, с резко выраженным изрезанным рельефом	X-XI IV-VI	1 1 (2)	900 400	1200 500	900 400	1200 500 (1000)	1,4 0,5

Анализ, выполненный по имеющимся материалам для Ферганской области, показывает, что увеличились площади с УГВ 1.5-2 метра, в тоже время уменьшились с УГВ 2-3 метра, появились площади с УГВ 0-1 метра, уменьшились площади с УГВ более 5 метров, но увеличились с УГВ 3-5 метров. На рисунке 5.16 представлено выполненное сопоставление, которое демонстрирует практически для всех районов увеличение площадей 7+8+9 гидромодульных районов.

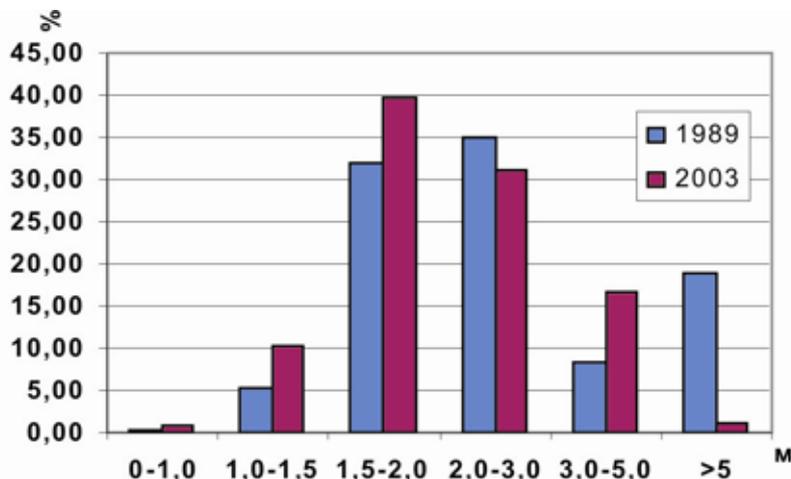


Рис. 5.16. Изменение уровня грунтовых вод, Ферганская область, Узбекистан

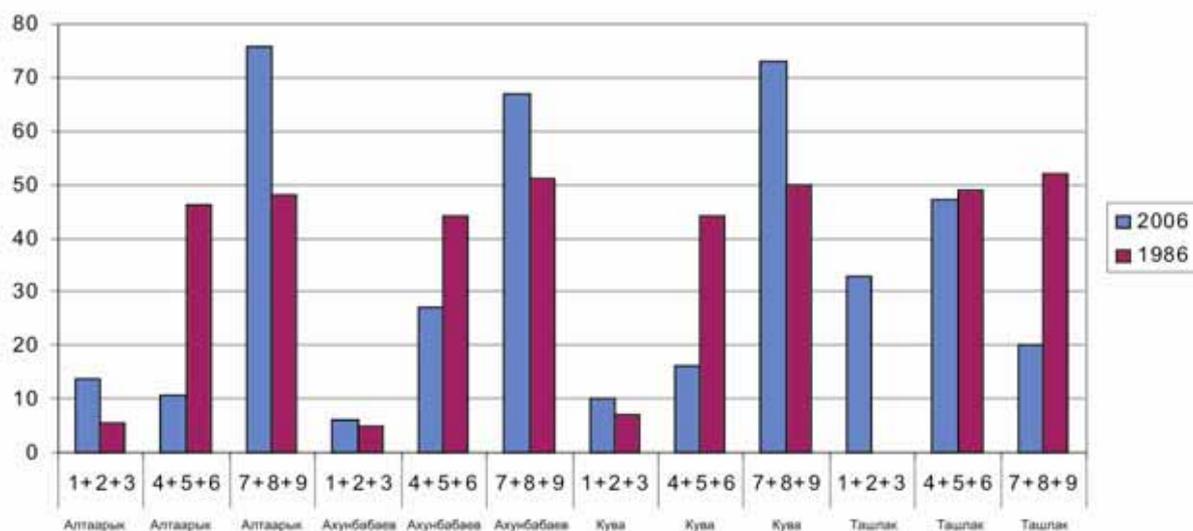


Рис 5.17 Изменение распределения площадей гидромодульных районов для Ферганской области

Расчет водопотребления в целом на территории, подвешенной на ЮФК, проведено для Ферганской и Андижанской зон. Для этого использовались следующие данные: площади откорректированных гидромодульных районов для зон, откорректированные нормы орошения и существующая структура посевов, целиком на подвешенную зону. Расчет выполнен следующим образом:

1. определены площади каждого гидромодульного района в ГИС.
2. из базы данных получены площади под каждой сельхозкультурой
3. поскольку карты структуры посевов не имеется, определено процентное соотношение всех культур к общей площади посевов.

4. площади под культурами в каждом гидромодульном районе рассчитаны пропорционально этому процентному соотношению.
5. объем водопотребления рассчитан, как площадь под культурой умноженной на оросительную норму.
6. водопотребление рассчитано для периода 1 апрель-1 октябрь
7. оросительные нормы получены программой GROPWAT и калиброваны для хлопчатника, новых сортов озимой пшеницы, кукурузы на зерно, люцерны. Для остальных культур используются нормы по рекомендациям “Гидромодульное районирование и режимы орошения сельскохозяйственных культур по Ферганской области”

Водопотребление культур, рассчитанное на всю площадь гидромодульных районов ЮФК (Фергана и Андижан, составляет 522 млн. м³ (397 млн. м³- Ферганская часть, 125 млн. м³- Андижанская часть) на вегетацию без учета КПД системы, 695 млн. м³ с учетом КПД системы (529 млн. м³- Ферганская часть, 166 млн. м³- Андижанская часть).