

ПРОЕКТ
«ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ
РЕСУРСАМИ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ»
НИЦ МКВК

ОТЧЕТ
о выполнении работ по позициям 7.2, 7.3, 7.4, 7.5

ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ЗЕМЛИ
(Деятельность №7)



Ташкент 2003

**ПРОЕКТ
«ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В ФЕРГАНСКОЙ
ДОЛИНЕ»**

НИЦ МКВК

**ОТЧЕТ
о выполнении работ по позициям 7.2, 7.3, 7.4, 7.5**

**ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ И ЗЕМЛИ
(Деятельность №7)**

ДИРЕКТОР ПРОЕКТА

ДУХОВНЫЙ В.А.

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ
ПРОЕКТА**

СОКОЛОВ В.А.

РУКОВОДИТЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ №7

МУХАМЕДЖАНОВ Ш.Ш.

ИСПОЛНИТЕЛИ

I. Региональная группа проекта

1. Руководитель деятельности №7

Ш.Ш. Мухамеджанов,
общее руководство и написание отчета.

2. Консультант по агрономии

С.А. Нерозин, написание раздела 4.

3. Техник Проекта

А.Г. Галустян, обработка и анализ исходного материала

II. Областные исполнители

4. От Согдийской области

З.Умаркулов, подготовка исходного материала.

5. От Ошской области

К.Авазов, подготовка исходного материала.

6. От Ферганской области

А.Фозилов, подготовка исходного материала.

7. От Андижанской области

А.Дусматов, подготовка исходного материала.

Введение.....	5
1. Методика и пути управления орошением сельскохозяйственных культур и агротехническими мероприятиями на демонстрационных полях проекта. .	6
1.1 Расчет режима орошения на основе суточного водного баланса и графика орошения.....	6
1.2 Расчет сроков и норм полива по влажности почв на основе формулы Рыжова.....	7
2. Управление поливом и агротехническими мероприятиями на демонстрационных полях проекта и их мониторинг.....	8
2.1 Назначение полива и оценка ее показателей.....	8
2.1.1 Оценка влажности почвы по демонстрационным полям.....	9
2.1.2 Оценка испарения по демонстрационным полям.....	11
2.1.3 Зависимость влажности почвы от испарения по демонстрационным полям.....	14
2.2 Оценка эффективности использования оросительной воды.....	15
2.3 Оценка продуктивности оросительной воды.....	18
3. Оценка режима орошения и корректировка плана водопользования.....	21
3.1 Оценка режима орошения.....	21
3.2 Корректировка плана водопользования по фактическому режиму орошения демонстрационных участков.....	22
4. Агроэкономическая оценка продуктивности земли и уровня сельхозпроизводства на демонстрационных полях.....	24
4.1 Физические затраты на сельхозпроизводство при возделывании хлопчатника и пшеницы на демонстрационных полях.....	24
4.2 Структура переменных затрат, постоянные затраты и урожайность сельхозкультур.....	28
4.3 Основные агроэкономические показатели при возделывании сельхозкультур на демонстрационных полях.....	31
4.4 Сравнительная оценка основных агроэкономических показателей, полученных на демонстрационных полях в 2002-2003 г.....	35
4.5. Основные агроэкономические показатели по республикам.....	38
4.6. Оценка уровней продуктивности поля и потерь урожая от основных Факторов.....	42
4.7 Агроэкономические показатели на демонстрационных полях при усредненных для республик закупочных ценах на сельхозпродукцию.	44
5. Проект предложений по организации консультативной службы водопользования в сельхозпроизводстве.....	48
5.1 Основные положения консультативной службы.....	49
5.2 Основные принципы, которым должна следовать консультативная служба.....	49
5.3 Отраслевая принадлежность.....	50
5.4 Общие вопросы.....	50
Заключение.....	51
Приложения.....	52

Мониторинг 2002 года был проведен с целью оценки продуктивности оросительной воды и земли отобразивший существующее состояние орошаемых земель Ферганской долины. Результаты мониторинга позволили установить фактическое состояние фермерских хозяйств в использовании оросительной воды и земли, выявить недостатки и возможные пути их устранения.

Полученные материалы послужили основой для разработки рекомендаций по эффективному использованию оросительной воды и земли, повышения их продуктивности и методики управления сельскохозяйственной деятельностью. На основе анализа исходных материалов определены модели для расчета режима орошения, адаптированные к условиям каждого поля. Для всех демонстрационных участков созданы Агромелиоративные паспорта, содержащие исходную информацию о поле и рекомендуемые к использованию в 2003 году технологические карты и схемы использования оросительной воды и агротехнических мероприятий.

В 2003 году ставилась задача управления поливом и агротехническими мероприятиями с использованием эффективных технологических и технических решений продуктивного использования воды и земли, обеспечивающие гарантированный урожай на уровне поля.

На каждом демонстрационном участке были реализованы разработанные по результатам 2002 года рекомендации, по проведению подготовительных агротехнических работ.

Для реализации инструментов управления вневегетационный период проведены изыскательные работы по обеспечению расчетных моделей необходимыми параметрами характеризующие почвенно-климатические условия каждого поля.

Управление поливом производилось на месте областными исполнителями техниками под координацией региональных консультантов. Для этого каждый областной исполнитель был обеспечен двумя расчетными моделями основанные – один на показателях влажности почвы другой на показателях испарения.

В течение всей вегетации проводился мониторинг за всеми исходными данными для расчета и в целом за использованием воды и сельхозпроизводством подобно 2002 года.

1. Методика и пути управления орошением сельскохозяйственных культур и агротехническими мероприятиями на демонстрационных полях проекта

За основу разработки методики управления орошением и агротехническими мероприятиями была принята стратегия доступности модели как по самой расчетной модели для последующего его использования областными исполнителями, так и по доступности получения исходной информации при работе с расчетной моделью.

Были подобраны три расчетные модели – Суточного водного баланса и графика орошения основанный на ежесуточном замере испарения непосредственно на поле, по формуле Рыжова основанная на ежесуточном замере влажности почвы на поле и CROPWAT основанный на климатических данных (температура воздуха, осадки, относительная влажность воздуха, скорость ветра). Первые две модели были предназначены для назначения сроков и норм поливов и использовались областными исполнителями и региональными специалистами. Расчетная модель CROPWAT предназначалась для прогноза и корректировки сроков и норм полива и использовалась региональными специалистами. В то же время сами расчетные модели Суточного водного баланса и CROPWAT корректировались по фактической влажности почвы. Основным условием точности расчетов заключалась в достоверности не только ежедневно замеряемой исходной информации, но и в постоянных почвенных параметрах определенных для каждого демонстрационного поля в 2002 году и в начале 2003 года специальными изыскательскими работами.

Для обучения фермеров и областных исполнителей проекта методам управления сельхозпроизводством, в апреле месяце 2003 года проведены семинары (Приложение 1), на котором каждый участник был обучен методике замера исходных параметров для расчетной модели, работе с расчетными моделями суточного водного баланса и изменения влажности почвы. Для управления агротехническими мероприятиями проведено обучение по использованию показателей Агромелиоративного паспорта для улучшения продуктивности земли.

1.1 Расчет режима орошения на основе суточного водного баланса и графика орошения.

Детальное описание расчетной модели приведено в «Методике оценки продуктивности воды и земли» за 2002 год (автор М.Г.Хорст). Единственным отличием данной методики является расчет не по температуре воздуха и относительной влажности, а по испарению и ширине листового покрытия растения (автор М.Г.Хорст), остальные входящие параметры те же.

Расчет модели включает в себя три типа входной информации 1 – постоянная исходная информация; 2 – переменная исходная информация и 3 - расчетная основанная на использовании постоянной и переменной исходной информации.

К постоянной исходной информации относятся:

- Стартовый запас доступной влаги:
 1. предельно полевая влагоемкость почвы;
 2. точка завядания;
- Коэффициент для расчета эффективных осадков (принимается постоянным – $K=0,75$);

К переменной исходной информации относятся:

- Испарение;
- Ширина листового покрытия растений;
- Осадки;
- Уровень грунтовых вод;
- Расчетный слой корневой зоны.

К расчетной исходной информации относятся:

- Суточная испаряемость (ET) сельхозкультуры;
- Эффективные осадки;

- Поступление влаги в корневую зону из грунтовых вод;
- Поступившее количество влаги в корневую зону с осадками и из грунтовых вод;
- Доля влаги, которая легко доступна растениям
- Предельный объем легко доступной влаги
- Избыток или дефицит почвенной влаги в расчетном слое.
- Требование на орошение (нетто)

Для определения постоянной исходной информации в течение 2002 года и с февраля по апрель месяцы в 2003 году проведены изыскательские работы почвенных разностей по каждому демонстрационному участку с привлечением специалистов почвоведов и хим. лаборатории. Окончательные результаты изыскательских работ приведены в приложении 2. Переменная исходная информация определялась ежедневными замерами по установленным на каждом демонстрационном участке измерительным приборам:

- Испарителями типа «Atmometers» (ET gage®) производства США - для определения испарения с орошаемого поля;
- Наблюдательными скважинами за уровнем грунтовых вод;
- Осадкомером установленном на испарителе типа «Atmometers» (ET gage®);

Ширина листовой поверхности замерялась ежедневно при помощи обычной метровой линейки.

Модель автоматизирована для расчета на ЭВМ в версии Excel. Постоянная исходная информация вводится перед началом поливного сезона. Переменная исходная информация вводится в расчетную модель ежедневно в соответствующую дату. Модель автоматически выдает ежедневную информацию. Срок полива назначается при наступлении дефицита почвенной влаги в расчетном слое, поливная норма на этот срок определяется по значению «Требование на орошение (нетто)».

1.2 Расчет сроков и норм полива по влажности почв на основе зависимости Рыжова

За основу второй расчетной модели принята известная зависимость Рыжова:

$$M = L * 100 * V * (ППВ - W), \quad (1)$$

где: M – Поливная норма (нетто), м³/га;

L – расчетный слой почвы, м;

V – объемный вес почвы, г/см³

ППВ – предельно полевая влагоемкость, в % от веса почвы

W - предполивная влажность (фактически замеренная влажность), в % от веса почвы.

Зависимость автоматизирована на ЭВМ в версии Excel. Исходными параметрами для расчета по данной зависимости являются:

- постоянные параметры, определяемые предварительными почвенными изысканиями – ППВ предельно полевая влагоемкость почвы и объемный вес почвы;
- переменные параметры: влажность почвы и расчетный слой.

Постоянные параметры приведены в приложении 1 полученные по результатам изыскательских работ почвенных разностей по каждому демонстрационному участку.

Определение влажности почвы проводилось на поле через каждые трое суток (при необходимости каждые двое суток) посредством отбора проб почвы. Для этого каждый демонстрационный участок был оснащен ручным буром, бьюками, сушильным шкафом и электрическими весами. Расчетный слой изменялся по мере развития корневой системы и

в зависимости от почвенных условий и уровня грунтовых вод и был принят от 0,5 до 1,0 м.

Каждые трое суток информация о почве вводилась в расчетную зависимость на ЭВМ. Каждые трое суток по зависимости автоматически рассчитывалось процентное отношение полученной влажности почвы от ППВ. При достижении влажности 65-70% от ППВ назначался полив, поливная норма нетто которой определялась по зависимости там же.

2. Управление поливом и агротехническими мероприятиями на демонстрационных полях проекта и их мониторинг

2.1 Назначение полива и оценка ее показателей

Назначение полива в 2003 году в большей степени определилась климатическими условиями года. Следует остановиться на этом вопросе более детально, ибо от климатических условий года пришлось внести значительные коррективы по использованию оросительной воды, срокам посева семян и обработки земель, как по проектным полям со стороны исполнителей проекта, а так же всеми кто занят сельскохозяйственной деятельностью. Ошибка в данном вопросе стоило многого, как показали последующие месяцы, оно стоило многим потерей годового урожая. Только своевременные и верные решения по пилотным участкам спасли урожай 2003 года.

Анализ метеорологических данных в марте и апреле месяцах позволили региональной группе 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 ни всем хозяйствам удалось использовать наши рекомендации. Большая часть хозяйств вынуждена была провести посев в первой декаде апреля по настоянию местных властей, в результате всем им пришлось либо пересевать, либо досевать хлопчатник в мае месяце, значительно позже тех сроков, в которые провели посев хозяйства по нашим рекомендациям. Изменение сроков посева определило действия региональной группы по корректировке оросительных мероприятий. Частые обильные осадки в мае месяце чередующиеся 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 с почвы. В этом же году корневая система хлопчатника (менее 10 см) запаздывающая в развитии не могла самостоятельно отбирать необходимую влагу с 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, 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 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 прослеживается с середины до конца июня месяца. Назначение полива производилась по данным расчетной модели, за несколько суток вперед (2-3 суток). Для этого анализировалась информация последних суток по дефициту влаги и по испарению. Входные данные расчетной модели за последние сутки вводились в соответствующие ячейки за несколько суток вперед и тем самым определялось время полива заблаговременно. Срок полива проверялся, уточнялся и при необходимости корректировался 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 за 70% от ППВ. Последующие поливы назначались в том же порядке, анализируя показатели двух расчетных моделей, по испарению и влажности почвы.

2.1.1 Оценка влажности почвы по демонстрационным полям

Оценка влажности почвы проводилась по данным фактических определений на поле. Отбор проб на влажность с каждого демонстрационного поля проводилось каждые пять суток в мае месяце и через трое суток в разгар вегетационных поливов. По отдельным полям (ф/х Хожал-хон-хожи) 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 сбрасывается влажность до уровня влаги завядания.



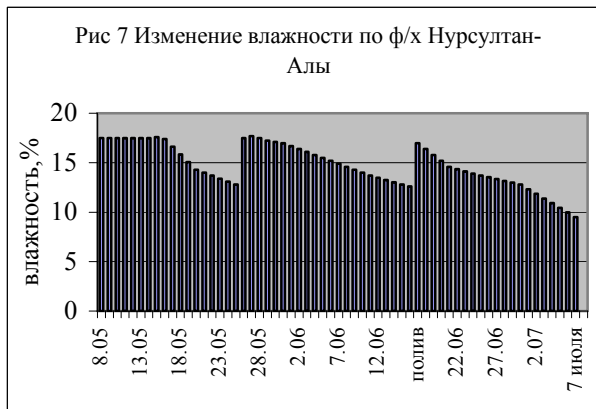
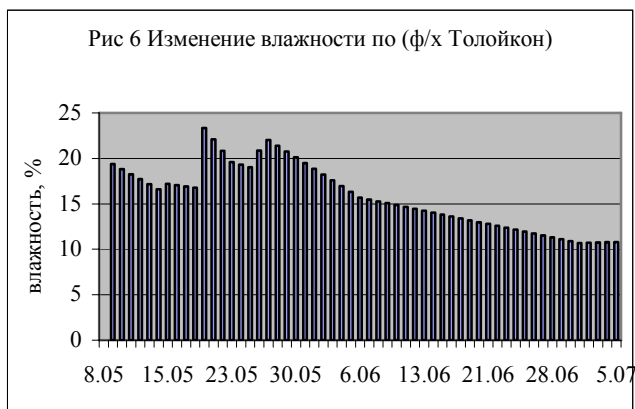
Если в Согдийской области почвенно-мелиоративные условия близки между хозяйствами, то в Ферганской области условия резко отличаются между полями и хозяйствами. В результате и изменение влажности в течении вегетации между хозяйствами также различается. В хозяйстве Хожалхон-она-Хожи за счет осадков в мае 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 кон -



ца вегетации интенсивность снижения влажности составляла в пределах 7-8 суток. 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 по уровню грунтовых вод и заметной закономерности снижения влажности от повышения температуры воздуха не улавливается. Только после полива наблюдается снижение до уровня близкого к ППВ. В ф/х Толибжон Андижанской области на режим влажности, в мае, июне и в первой декаде июля, оказали влияние осадки выпавшие в мае и в июне месяцах. На протяжении всего июня месяца влажность почвы удерживается на величинах, не требующих полива для растений. Начиная с июля заметно увеличение интенсивности снижения влажности, но более умеренное, чем в июле и в августе месяцах, где интенсивность снижения влажности составила от 10 до 8 суток между поливами.

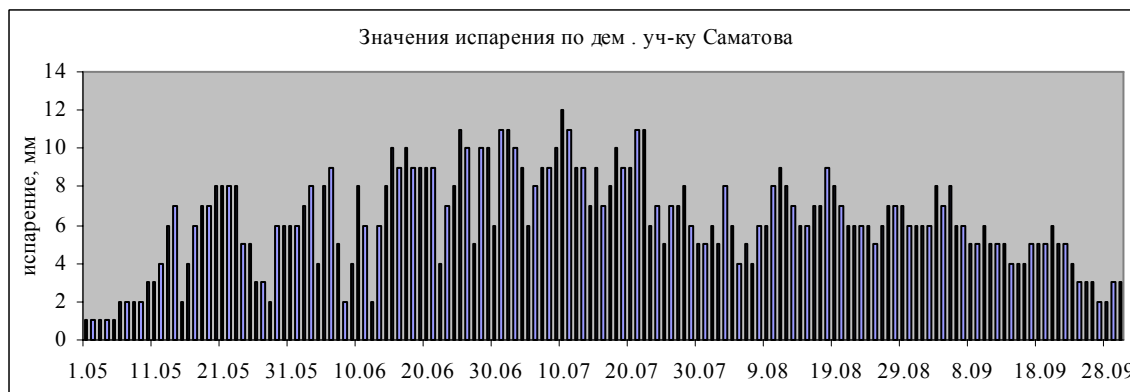


На демонстрационных участках с выращиванием озимой пшеницы, период орошения приходится на май и июнь месяцы. В результате прошедшие в эти месяцы осадки обусловили динамику влажности почвы, величины которой удерживались на уровне вполне достаточной для питания влаги растением. Снижение влажности началось с середины июня месяца и в результате обеим хозяйствам Толойкон и Нурсултан-Алы достаточно было провести по одному поливу в июне месяце с небольшими поливными нормами.



2.1.2 Оценка испарения по демонстрационным полям

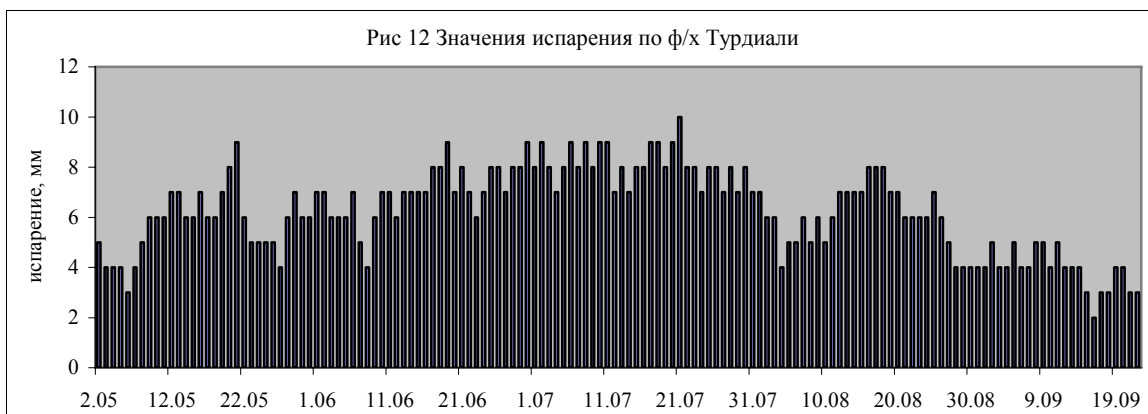
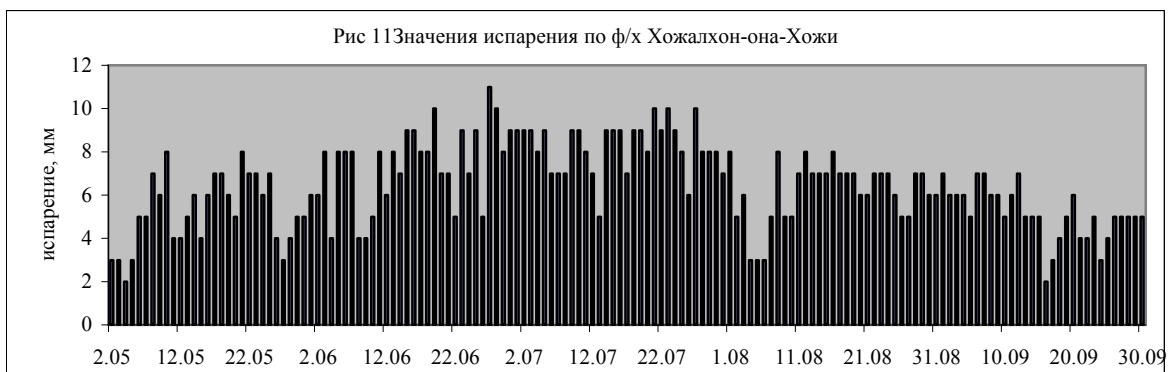
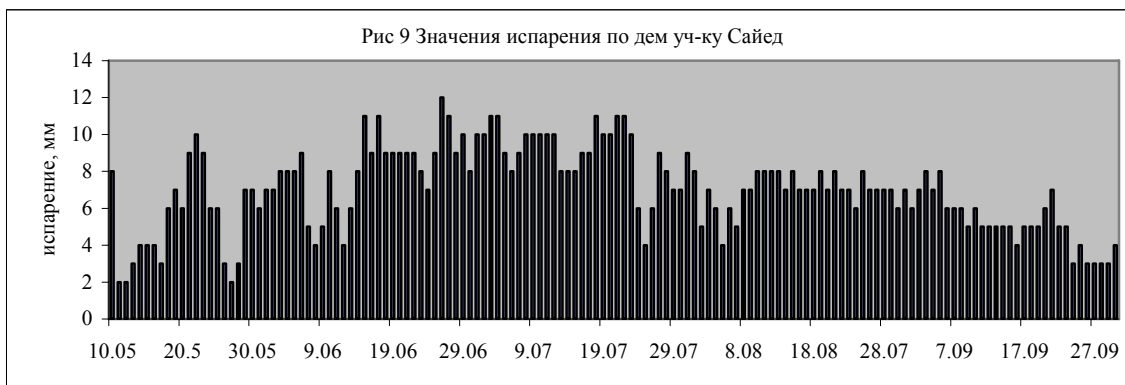
Оценка испарения проводилась по ежедневным данным фактических замеров испарения по испарителю типа «Atmometers» (ET gage®) установленном на каждом демонстрационном поле. Испарение с поверхности поля как результат климатических условий года и конкретного месяца изменяется в зависимости от температуры воздуха. За весь период вегетации значения испарения колебались в пределах от 5 мм до 12 мм (рис.8-15).



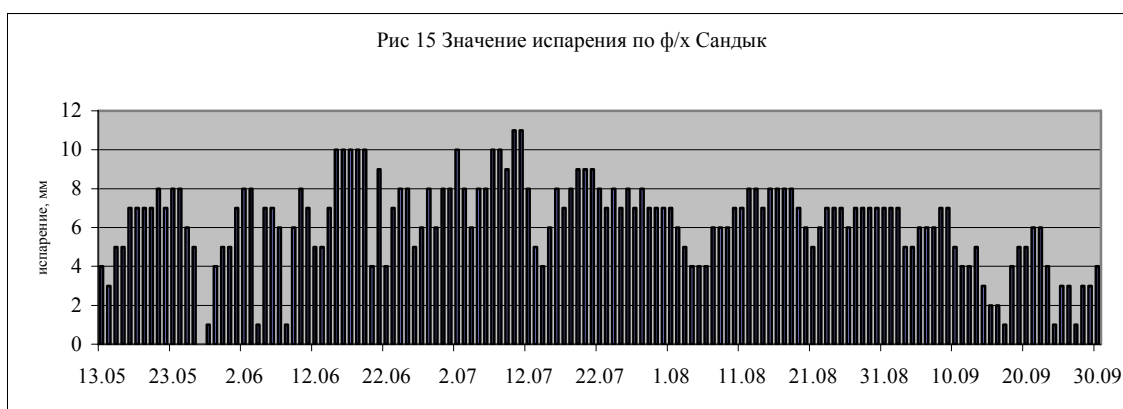
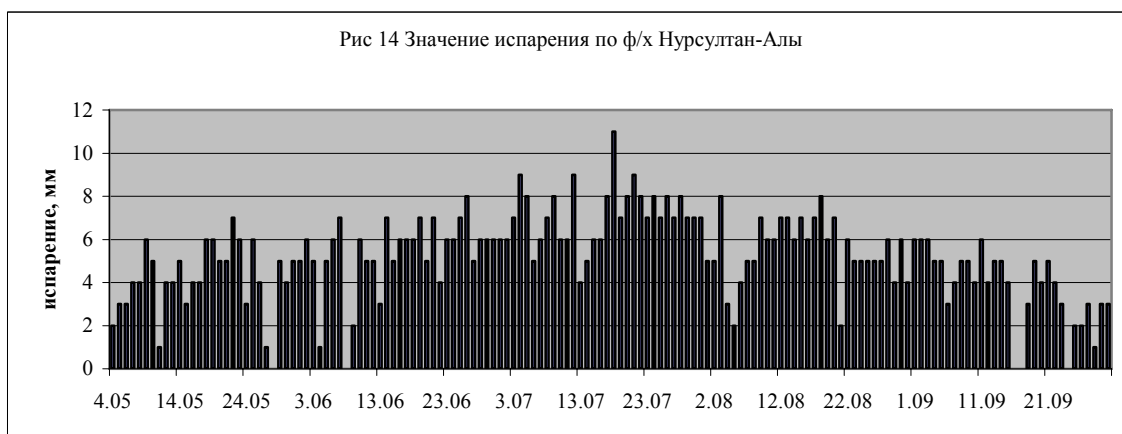
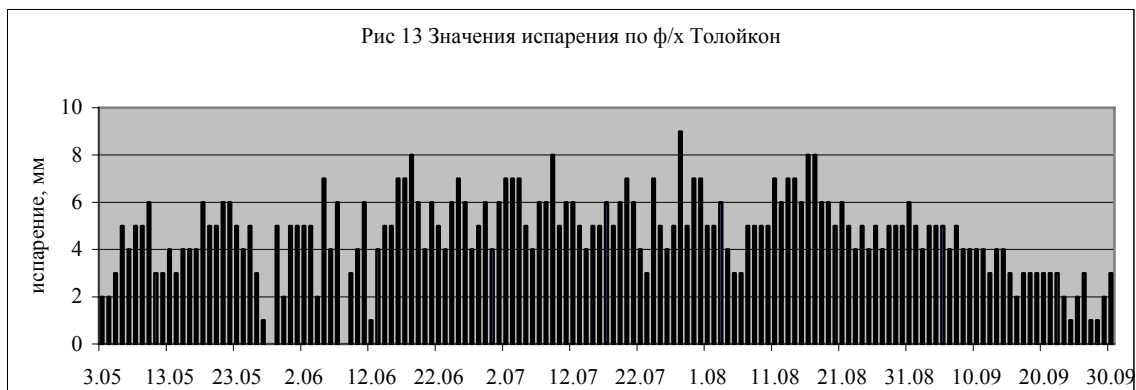
Наименьшие значения испарения от 1 мм до 3 мм наблюдались в первой декаде мая и в первой декаде июня. Максимальные значения испарения от 10 мм до 12 мм отмечены со второй половины июня до 20 чисел июля месяца. Хотя следует отметить не характерные для конца июня и июля месяца пониженные значения испарения, в отдельные периоды, доходившие до 5 мм – 6 мм в сутки.

С третьей декады июля месяца и до конца вегетации большей частью испарение удерживалось в пределах 6 мм - 7 мм в сутки.

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



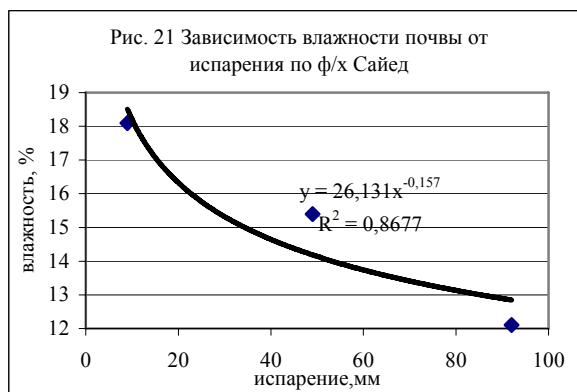
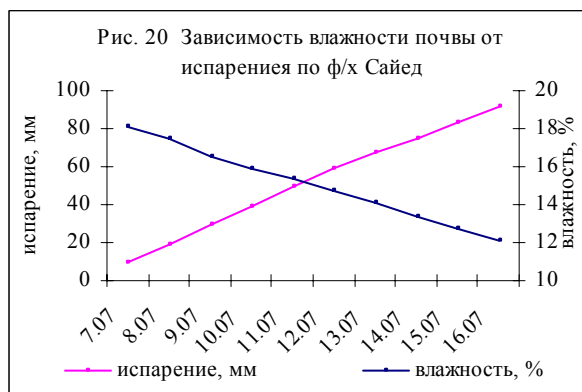
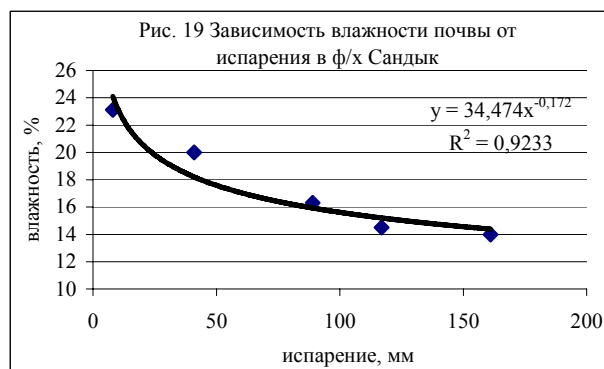
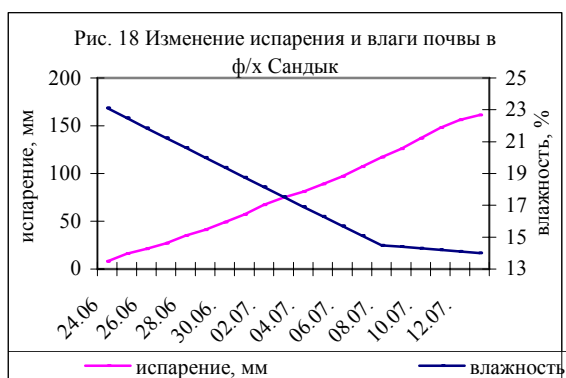
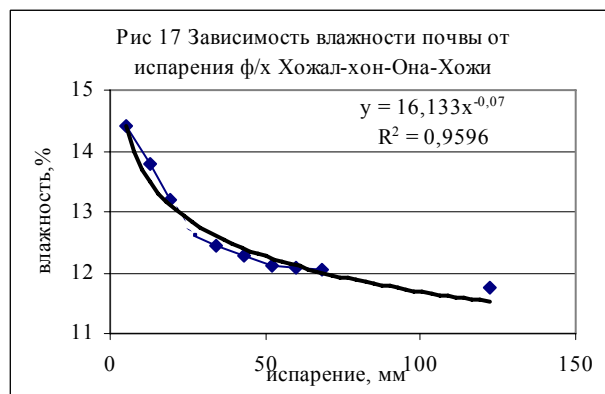
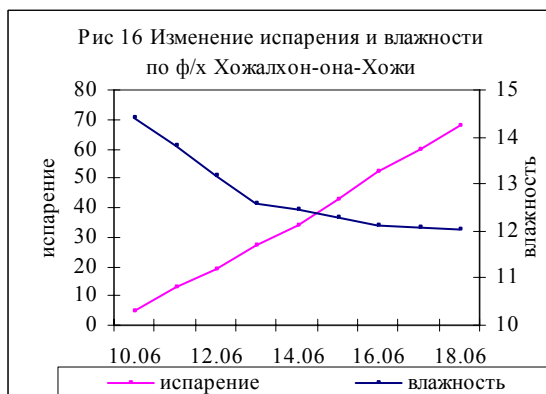
Есть некоторое различие в значениях испарения между областями и отдельными фермерскими хозяйствами. Если судить по средним значениям испарения за весь период вегетации, то наибольшие его величины наблюдаются в Согдийской области Таджикистана в пределах 7 мм-8 мм, в Ферганской области Узбекистана 6 мм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



2.1.3 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. Мы сочли очень важным привести эти результаты в данном отчете, так как 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. На рисунках 16 - 21 в качестве примера приведены графики изменения влажности и испарения между поливами, и зависимость влажности от испарения по трем фермерским хозяйствам. При достижении суммы суточного испарения до определенного значения влажность в почве понижается до уровня, при котором растение испытывает дефицит влаги. Для каждого фермерского хозяйства, мы попытались определить, при каком суммарном испарении наступает **уровень дефицита влаги**.



** Данный подход может быть использован консультативными службами для оперативного прогноза влажности почвы и назначения сроков полива, при условии, что для каждого почвенно-климатического условия будут созданы свои зависимости.

Оценка и анализ изменения испарения и влажности показал, что на демонстрационных участках проекта уровень дефицита влажности в почве для растений достигает при сумме суточного испарения в пределах от 80 мм до 100 мм. Следует сказать что данный показатель является ориентировочным и для его уточнения следует провести детальные исследо-

вания, хотя в первом приближении этими значениями вполне можно работать в тех почвенно-климатических условиях для которых они определены.

2.2 Оценка эффективности использования оросительной воды

Результаты оценки и анализа использования оросительной воды на демонстрационных участках за 2002 год позволили нам определить основные показатели, которые оказали свое влияние на снижение эффективности полива. С учетом допущенных в 2002 году недостатков и разработанных на их основе рекомендаций нами в 2003 году проведена работа по управлению поливом с целью устранения этих недостатков и улучшения эффективности полива. На что следовало обратить первоочередное внимание, и какие мероприятия были выполнены:

- в первую очередь на **качество пахоты**, так как от этого показателя зависит равномерность увлажнения по длине борозд;
- второе - **разбивка поливных участков**, каждый демонстрационный участок, исходя из его почвенно-мелиоративных условий, разбит на поливные участки внутри поля временными продольными и поперечными оросителями с длиной борозд не более 100 м при возможности до 70 м;
- третье - на основе разбивки поливных участков совершенствовать **технологическую схему полива** т. е. очередность полива с применением элементов водосбережения и рационального использования воды внутри поля (уменьшение объема подачи воды на нижние участки за счет сброса остатков воды с каждой борозды верхнего участка) с учетом рельефа и механического состава поливных участков;
- четвертое - проведение полива в **сроки** и по **нормам** определенные расчетными моделями по влажности почвы и испарению.

Реализация намеченных мероприятий была начата с октября – ноября месяца, важно было провести пахоту в соответствии с разработанными рекомендациями в осенний период. При подготовке полей к поливному периоду в марте-апреле месяце была проведена разбивка полей на поливные участки. Для определения сроков полива и поливных норм с мая месяца начали проводить ежесуточные замеры испарения и влажности почвы. На основе этих показателей была задействована расчетная модель, по которой прослеживался каждый день изменения влажности почвы и потребность растения в воде. По итогам вегетации оценка использования оросительной воды показала, что практически все хозяйства в 2003 году полили свои участки с нормами значительно меньшими, чем в 2002 году (Приложение 3). Кроме того, во многих хозяйствах уменьшилось количество поливов. Хотя этот показатель не может считаться показателем экономии использования воды при орошении, все же он имеет определенный смысл в рациональном и эффективном использовании оросительной воды. Так если хозяйства Саматова и Сайед в 2002 году провели от 11 до 14 поливов, то оросительная норма была увеличена именно по числу поливов, хотя поливные нормы были близки по значению с 2003 годом. Хозяйства Толойкон и Нурсултан-Алы, в мае и июне месяцах 2003 года, на основе расчетной модели с учетом влажности почвы и осадков, провели всего один полив с небольшими нормами против двух поливов в 2002 году с поливными нормами в пределах 2000 м³/га. Здесь сокращение оросительной нормы произошло как по числу поливов, так и по объему поливных норм. В хозяйстве Толибжон сложилась обратная картина в 2002 году проведено 4 полива, в 2003 году проведено 7 поливов, сокращение использования оросительной воды в 2003 году произошло за счет снижения поливной нормы.

В целом проведенные мероприятия по управлению использованием оросительной воды на демонстрационных участках, позволили сократить объем водоподачи по хозяйствам Узбекистана на 33%, по Таджикистану на 33%, по Киргизии на 29%.

В 2003 году по всем хозяйствам достигнута более высокая эффективность использования оросительной воды по сравнению с 2002 годом, которая составила от 0,53 до 0,83, то есть в среднем 65% поданной оросительной воды использовано непосредственно в поле для водопотребления растения. (Таблица 1).

Сравнительный анализ основных показателей использования оросительной воды

Таблица 1

Республики	Фермерское хозяйство	Количество поливов		Водоподача				Сброс с орошаемого поля, м3/га		Средняя поливная норма, м3/га	
				брутто, м3/га		нетто, м3/га					
		2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Таджикистан	Бахористон	8	7	12968	7643	10485	6086	2483	1557	1311	869
	Сайед	14	7	7342	5940	5807	4869	1536	1071	415	696
	Саматова	11	7	8264	5012	7411	4545	853	468	674	649
Узбекистан	Хожалхон-она-Хожи	10	10	18804	12525	15631	10545	3173	1980	1563	1054
	Нозима	3	3	6718	3468	6718	3468	0	0	2239	1156
	Турдиали	6	5	4020	3429	3831	2976	189	453	639	595
	Толибжон	4	8	9399	5925	8191	4240	1208	1685	2048	530
Кыргызстан	Толойкон	4	3	5803	4569	3948	3963	1855	606	987	1321
	Нурсултан-Алы	4	3	5120	2130	4178	1712	942	418	1044	571
	Сандык	5	5	6030	5540	4476	4370	1554	1170	895	874

Отдельные хозяйства (Хожалхон-она-Хожи и Толойкон) имеют низкую эффективность, относительно вододачи 2003 года, в результате больших потерь на глубинную фильтрацию. Такие большие потери характерны для почв имеющих высокую водопроницаемость подстилающих грунтов с маломощным покровным мелкоземом, куда относятся вышеуказанные хозяйства. И на таких землях без больших потерь на фильтрацию не обойтись. Однако если говорить об эффективности использования воды в 2003 году относительно 2002 года, то эти хозяйства, как и все другие, использовали воду более эффективно. Показателем данного утверждения может служить количество поданной воды на орошение.

Сброс с полей орошения как один из основных показателей эффективного использования воды составил по хозяйствам в пределах от 10% до 20% от вододачи (Таблица 2). Хотя относительная величина сброса с полей орошения по отдельным хозяйствам в 2003 году несколько выше, чем в 2002 году, абсолютные ее величины намного ниже, так же как и оросительные нормы. Исключение составляют хозяйства Турдиали и Толибжон, у которых при общем сокращении вододачи, сброс с полей орошения оказался выше, как в относительных величинах к вододаче, так и в абсолютных значениях. Этот факт дает основание говорить о существующем резерве сокращения используемой оросительной воды в этих хозяйствах.

Эффективность использования оросительной воды

Таблица 2

Толибжон	5925	1685	28,4	631	10,7	61	0,61
Наименование хозяйства	М	Потери на сброс	Ф-потери на фильтрацию	КПД	$E_a = \frac{(N_{\text{брутто}} - C_{\text{бр.ф}} - \Phi)}{N_{\text{брутто}}}$		
Толойкон	4569	606	13,3	1463	3,5	55	0,55
Хазийетов	4003	418	19,6	418	20	61	0,61
Нурсултан-Алы	5003	1170	21,1	593	11	68	0,68
Сандык	5540	1170	21,1	593	11	68	0,68
	м3/га	м3/га	%	м3/га	%	%	
Бр.№ 21	5012	468	9,3	674	13,4	77	0,77
Сайед	5940	1071	18,0	142	2,4	80	0,80
Гадойбоев	7643	1557	20,4	622	8,1	71	0,71
Хожалхон-она-Хожи	12525	1980	15,8	3917	31,3	53	0,53
Нозима	3468	0	0,0	1281	36,9	63	0,63
Турдиали	3429	453	13,2	133	3,9	83	0,83

**** Филтpационные потери в таблице 2 рассчитаны по зависимости (1) исходя из следующего соображения – полное насыщение почвы влагой равно по величине предельно полевой влагоемкости (ППВ), перед каждым поливом мы имеем влажность равную ППВ-ЕТ (где ЕТ – суммарное испарение за определенное количество суток), чтобы восполнить недостаток израсходованной влаги в почве в результате суммарного испарения мы определяем величину недостатка влаги до ППВ по известной зависимости Рыжова. Полученная величина влаги является нормой нетто которую необходимо подать на поле. Зная сколько подано фактически воды на поле хозяйством разница между нею и недостающей до полного насыщения влаги являются потерями на глубинную фильтрацию:**

$$F = M - (L \cdot 100 \cdot V \cdot (W_p - W_n)) - C_{сб} \quad (2)$$

Где: F – потери на глубинную фильтрацию, м³/га;

M – поливная норма брутто, м³/га;

L – расчетный слой, м;

V – объемный вес почвы, г/см³

W_p – предельно полевая влагоемкость, % от веса почвы;

W_n – предполивная влажность, % от веса почвы;

$C_{сб}$ – поверхностный сброс с орошаемого поля, м³/га.

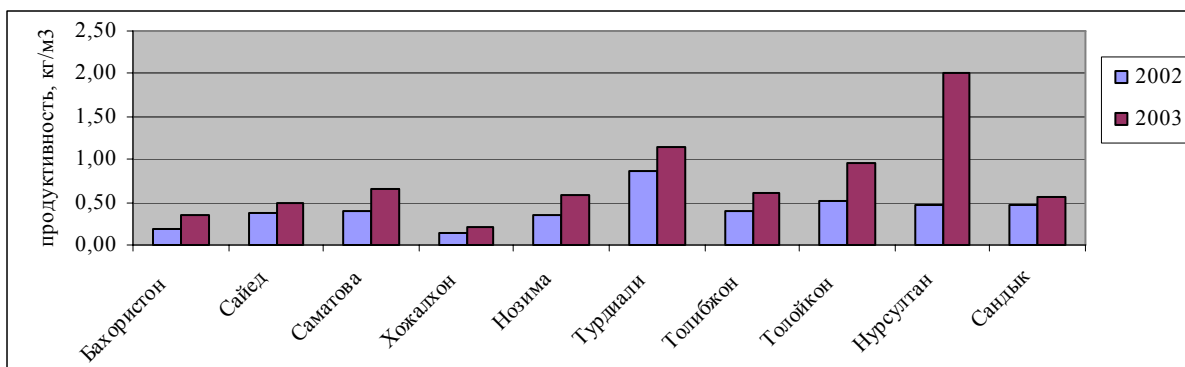
Эффективное использование оросительной воды в 2003 году стало возможным в результате оптимального использования поданной воды на поле. Основными факторами оптимальной подачи воды на поле послужили: правильно выбранная технологическая схема полива, основанная на учете почвенных условий; ежедневный мониторинг влажности почвы; подача оросительной воды в сроки и нормами при достижении влажности почвы уровня дефицита (уровень дефицита влажности почвы была принята в пределах 65-70% от ППВ).

2.3 Оценка продуктивности воды по демонстрационным участкам

Оценка продуктивности 2002 года показала, что в хозяйствах фактически поданный объем оросительной воды на поле превышает потребные объемы и вполне очевидно повышение продуктивности только по сокращению объема и числа поливов. Проведенная работа на демонстрационных участках и полученные на их основе материалы подтвердили справедливость сделанных в прошлом году выводов.

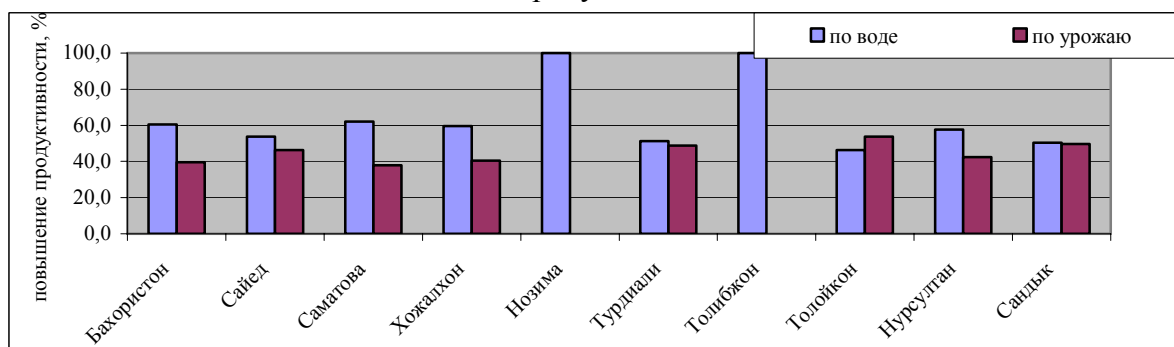
Оценка продуктивности оросительной воды проведенная по материалам полевого мониторинга за 2003 год показала значительные изменения по каждому демонстрационному участку. По сравнительной оценке использования оросительной воды и урожайности сельскохозяйственных культур установлено, что большая часть хозяйств повысила продуктивность, как по использованию оросительной воды, так и по урожайности выращиваемых культур (Приложение 4).

Рис. 22 Сравнительная оценка продуктивности использования воды



По итогам 2003 года общая продуктивность по демонстрационным участкам повысилась на 16% - 88% (Таблица 3). В хозяйстве Нурсултан – Алы, продуктивность увеличилась с 0,48 кг/м³ до 2,02 кг/м³. Это хозяйство не только уменьшило объем используемой оросительной воды в 2,5 раза, но и в два раза увеличило урожайность. Во всех хозяйствах произошло уменьшение объема используемой оросительной воды, с одной стороны, обусловленные климатическими особенностями года, но в большей мере проведенными мероприятиями. На демонстрационных участках только по сокращению оросительной воды продуктивность увеличилась на 30% - 95%, по урожайности продуктивность повысилась на 4% - 54%.

Рис. 23 Повышение продуктивности по показателям



Сравнительная оценка продуктивности воды

Таблица 3

Фермерское хозяйство	Продуктивность использования оросительной воды, кг/м3		Общее повышение продуктивности		Повышение продуктивности	
			кг/м3	%	по использованию воды, %	по урожайности, %
годы	2002	2003			2003	2003
Бахористон	0,19	0,36	0,17	88,51	78,70	12,55
Сайед	0,37	0,49	0,12	31,49	74,97	20,25
Саматова	0,39	0,65	0,26	66,56	97,47	1,53
Хожалхон-хожи	0,14	0,21	0,07	53,04	94,52	3,65
Нозима	0,36	0,58	0,22	60,05	156,05	-28,94
Турдиали	0,88	1,14	0,27	30,59	56,43	37,15
Толибжон	0,40	0,61	0,21	51,53	113,81	-8,70
Толойкон	0,52	0,97	0,45	87,55	30,85	54,44
Нурсултан-Алы	0,48	2,02	1,54	323,64	43,38	23,55
Сандык	0,47	0,55	0,08	16,46	53,76	42,48

По оценке показателей повышения продуктивности (Таблица 4) установлено, что во всех хозяйствах, кроме ф/х Толойкон, большая часть повышения произошло за счет использования оросительной воды чем за счет повышения урожайности. В хозяйствах Саматова и Хожалхон-она-Хожи повышение урожайности не значительно хотя в целом продуктивность увеличилась на 67%, 53% соответственно. Хозяйство Толибжон в результате пересева хлопчатника потеряло в урожае, хотя в целом повысила продуктивность за счет рационального использования оросительной воды. Хозяйство же Нозима потеряло в урожае только за счет халатного отношения и не выполнения фермером разработанных для его поля рекомендаций.

Проведенные мероприятия позволили улучшить управление поливом и агротехническими мероприятиями по фермерским хозяйствам проекта. В 2003 году стало возможным сократить объем водоподачи в поле, повысить урожайность хлопчатника и пшеницы и повысить продуктивность воды и земли (Таблица 5).

Показатели улучшения управления поливом

Таблица 5

Показатели улучшения	Таджикистан	Узбекистан	Кыргызстан
Сокращение водоподачи	33%	33%	29%
Повышение урожайности	6%	3%	7%
Повышение продуктивности	62%	49%	52%

Оценка продуктивности воды и показателей повышения продуктивности

Таблица 4

Фермерское хозяйство	Площадь га		Удельная водоподача брутто, м3/га		Урожайность кг/га		Затраты воды м3/кг		Продуктивность кг/м3		Показатели повышения продуктивности воды						
годы	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	ΔP кг/м3	Pw кг/м3	Py кг/м3	ΔPw кг/м3	ΔPy кг/м3	Пв %	Пу %
			W2	W3	Y2	Y3	(P1)	(P2)	(P1)	(P2)							
Бахористон	12,6	12,6	12968	7643	2450	2722	5,29	2,81	0,19	0,36	0,17	0,32	0,21	0,13	0,02	78,7	12,6
Сайед	4,1	4,1	7342	5940	2750	2925	2,67	2,03	0,37	0,49	0,12	0,46	0,40	0,09	0,02	75,0	20,2
Саматова	6	7	8264	5012	3220	3253	2,57	1,54	0,39	0,65	0,26	0,64	0,394	0,25	0,004	97,5	1,5
Хожалхон-хожи	5,6	5,6	18804	12525	2640	2691	7,12	4,65	0,14	0,21	0,07	0,21	0,14	0,07	0,00	94,5	3,6
Нозима	8	8	6718	3468	2420	2000	2,78	1,73	0,36	0,58	0,22	0,58	0,00	0,22	-0,36	100,0	0,0
Турдиали	2	1	4020	3429	3520	3920	1,14	0,87	0,88	1,14	0,27	1,03	0,98	0,15	0,10	56,4	37,2
Толибжон	5	5	9399	5925	3790	3620	2,48	1,64	0,40	0,61	0,21	0,61	0,00	0,21	-0,40	100,0	0,0
Толойкон	4	2	5803	4569	3000	4430	1,93	1,03	0,52	0,97	0,45	0,66	0,76	0,14	0,25	30,9	54,4
Нурсултан-Алы	0,9	1	5120	2130	2440	4300	2,10	0,50	0,48	2,02	1,54	1,15	0,84	0,67	0,36	43,4	23,6
Сандык	5	5	6030	5540	2860	3060	2,11	1,8	0,47	0,55	0,08	0,52	0,51	0,04	0,03	53,8	42,5

**** Методика расчета показателей повышения продуктивности воды**

Для анализа и сравнительной оценки продуктивности использования воды и ее эффективности относительно полученной сельскохозяйственной продукции нами предложена методика расчета продуктивности позволяющая оценить долевое участие в повышении общей продуктивности - эффективность использования оросительной воды текущего года и долевое участие в повышении общей продуктивности - повышения урожайности текущего года:

$P1 = Y2/W2$ - достигнутая продуктивность в 2002 г.

$P2 = Y3/W3$ - достигнутая продуктивность в 2003 г.

$Pw = Y2/W3$ - продуктивность в 2003 г. при сохранении урожайности на уровне 2002 г.

$Pу = Y3/W2$ - продуктивность в 2003 г. при водоподаче на уровне 2002 г.

$\Delta P = (P2 - P1)$ - повышение продуктивности в 2003 г. относительно 2002 г.

$\Delta Pw = (Pw - P1)$ - повышение продуктивности в 2003 г. относительно 2002 г. по использованию воды, кг/м³

$\Delta Pу = (Pу - P1)$ - повышение продуктивности в 2003 г. относительно 2002 г. по повышению урожайности, кг/м³

$Pв = \frac{(W2*Y2) - (W3*Y2)}{(W2*Y3) - (W3*Y2)} * 100$ - повышение продуктивности в 2003 г. по использованию воды, %

$PУ = \frac{(W3*Y3) - (W3*Y2)}{(W2*Y3) - (W3*Y2)} * 100$ - повышение продуктивности в 2003 г. по повышению урожайности, %;

где: $W2$ – водоподача брутто за 2002 год, м³/га;

$Y2$ – урожайность за 2002 год, кг/га;

$W3$ - водоподача брутто за 2003 год, м³/га;

$Y3$ - урожайность за 2003 год, кг/га;

3. Оценка режима орошения и корректировка плана водопользования

3.1 Оценка режима орошения

Оценка режима орошения на демонстрационных участках производилась по материалам мониторинга и расчетных моделей - Суточного водного баланса, CROPWAT и Изменения влажности почвы. Режим орошения 2003 года отличается от сложившегося для каждого демонстрационного участка режима и обусловлено это отличие климатическим условием года. Обильные осадки весной и в начале лета значительно изменили режим орошения демонстрационных участков - сроки первых поливов для хлопчатника были назначены на более поздние сроки (июнь месяц) и сократили количество поливов для пшеницы. Хотя к концу июня месяца погодные условия пришли в норму, все же низкие температуры и осадки предыдущего периода оказали свое влияние на последующие месяцы. Помимо погодных условий на сроки, назначаемые по расчетным моделям, оказывали свое влияние и существующие в каждом районе и хозяйстве сложившиеся водохозяйственные условия. В Согдийской области в результате существующего водооборота между районами и хозяйствами, период получения воды хозяйством составляет 6 суток, через каждые шесть суток хозяйство получает право на проведение полива своих участков в течение трех суток. По этой причине при назначении сроков полива фермерам приходилось сдвигать поливы на двое - трое суток раньше или позже назначенного срока. В Ферганской и Ошской областях также имели место сдвиги сроков полива, в основном в результате несвоевременной подачи со стороны водохозяйственных организаций. По хозяйствам Узбекистана режим орошения не одинаков и отличается как по межполивному периоду так и по поливным нормам. Это отличие обусловлено почвенно-мелиоративными условиями демонстрационных участков. В хозяйстве Хожалхон-она-Хожи в результате небольшой мощности покровного мелкозема подстилаемый галечником способствовали более частым поливам и завышенным нормам пролива сопровождаемые большими

потерями на глубинную фильтрацию, чем на других участках. В хозяйстве Турдиали более длительный межполивной период, короткая продолжительность полива и небольшие нормы полива, обусловленные высоким стоянием грунтовых вод.

По хозяйствам Таджикистана режим орошения близкий по демонстрационным участкам, как по продолжительности полива так и по межполивному периоду. По нормам полива в хозяйстве Гадойбоева более высокие значения, чем в хозяйствах Саматова и Сайед.

По демонстрационным участкам Кыргызстана режим орошения отличается между полями с пшеницей. И это отличие обусловлено различием почвенных условий хозяйств. Хозяйство Толуйкон использовало раньше и большее количество воды за один полив, чем хозяйство Нурсултан-Алы в связи высоких фильтрационных характеристик почвы этого хозяйства, хотя оба хозяйства провели в весеннее-летний период по одному поливу. В хозяйстве Сандык с посевом хлопчатника более равномерный полив по межполивному периоду и продолжительности полива но большая неравномерность по нормам полива. Неравномерность полива объясняется тем что земли данного хозяйства имеют большую изрезанность и различие по фильтрационным характеристикам. Первый полив был проведен с завышенной нормой из-за изрезанности поверхности поливных участков. В тоже время на тех участках, где галечник вскрывается на поверхность приходилось проводить дополнительный полив с небольшой нормой.

3.2 Корректировка режима орошения

Результаты мониторинга по использованию оросительной воды на демонстрационных участках позволили провести корректировку режима орошения сельскохозяйственных культур по фермерским хозяйствам: Сайед в Согдийской области Таджикистана, Турдиали в Ферганской области Узбекистана и Нурсултан-Алы в Ошской области Кыргызстана. Полученные результаты рекомендованы для использования на идентичных по почвенно-мелиоративным условиям землях в соответствующих АВП (Приложение 5). Существующий режим орошения на указанных выше хозяйствах определяется по гидромодульному районированию составленному для этих земель в 60-70 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 автоморфным 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. Другие хозяйства, хотя и не изменились по гидромодульному району- режим орошения и период вегетации их изменен (Таблица 6). В Согдийской области, при соответствии основных показателей гидромодульному районированию, количество поливов значительно меньше, меньше и оросительная норма. В Ошской области при орошении пшеницы, есть различия в периоде орошения, в количестве поливов и поливных нормах.

Корректировка режима орошения по демонстрационным участкам проекта ИУВР-Фергана

Таблица 6

Наименование	Гидро модульный район-	Характеристика почв	Поливной период	Количество поливов	Поливная норма, м3/га		Оросительная норма, м3/га		Декадный гидромодуль
					нетто	брутто м3/га	нетто	брутто	
									л/с на 1 га
Согдийская область									
АВП Оби Зерафшан (по гидромодульному районированию) -	II	Автоморфные (УГВ>3м) Средне мощ ные, слабокаме нистые мощные супесчаные и легкосуглинистые	IV - IX	15	400-500	500-700	6566	8550	0,6-1,3
По дем. участку Ф/Х Сайед	II	Автоморфные Маломощные каменис тые легкосуглинистые подстилаемые галечником	IV - IX	7 - 8	450-550	500-700	4995	6166	0,6-1,4
Ферганская область									
Ф/Х Турдиали -(по гидромодульному районированию)	II	Автоморфные (УГВ>3м) Средне мощ ные, слабокаме нистые мощные супесчаные и легкосуглинистые	IV-IX	9			5600		
По дем. участку ф/х Турдиали	VIII	Гидроморфные (УГВ 0,5-1,5 м) Маломощные легкосуглинист- тые подстилаемые галечником	IV-VIII	5	550-800	600-900	2976	3429	0,7-1,0
Ошская область									
АВП Жапалак (по гидромодульному районированию)	4a	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-Алы	4a	Автоморфные (УГВ>3м) Мощные легко и среднесугли нистые, 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

4. АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЛИ И УРОВНЯ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА НА ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ПОЛЯХ

Агроэкономический мониторинг проводился на десяти репрезентативных для зоны демонстрационных полях, занятых посевами хлопчатника (8 полей) и озимой пшеницы (2 поля). В Узбекистане проектными исследованиями были охвачены фермерские хозяйства, расположенные в Ферганской области (ФХ «Турдали», ФХ «Нозима», ФХ «Хожалхон-она-хожи») и Андижанской области (ФХ «Талибжон»). В Таджикистане все объекты расположены в Согдийской области (ФХ «Саматов», ФХ «Сайед», ФХ «Годойбоев»), в Киргизии в Ошской области (ФХ «Сандык», ФХ «Толойкон», ФХ «Нурсултан-Алы»), причем в последних двух хозяйствах на демонстрационных полях выращивали озимую пшеницу.

4.1. Физические затраты на сельхозпроизводство при возделывании хлопчатника и пшеницы на демонстрационных полях

Проводимым мониторингом учитывались все физические затраты, непосредственно связанные с выращиванием сельхозкультуры на демонстрационном поле. В таблице 7 представлены материалы, характеризующие посевные работы, из которых следует, что ФХ «Талибжон», ФХ «Нозима», ФХ «Саматова» и ФХ «Сайед» допустили серьезную технологическую ошибку начав сев в необоснованно ранние сроки. В разработанных индивидуальных технологических картах специалистами было рекомендовано не проводить посевную компанию ранее 15 апреля. Дождливая, продолжительная, с пониженными температурами весна 2003 года привела к пересевам на значительных площадях Ферганской долины, где посев хлопчатника производился в первой декаде апреля и ранее. К сожалению, на четырех демонстрационных полях (по настоянию Хакимов района провели сев 5-6 апреля (ФХ «Талибжон», ФХ «Нозима») и 9-10 апреля (ФХ «Саматов», ФХ «Сайед»), что на фоне сложных погодных условий вызвало сильную изреженность всходов, загнивание семян, развитие корневой гнили проростков и, в конечном итоге, привело к пересевам. Дополнительные работы по пересеву хлопчатника, помимо лишних затрат, связанных с использованием сельхозтехники, повлекли значительные расходы семенного материала – от 65 кг/га в ФХ «Талибжон» до 117 кг/га опущенных семян в ФХ «Сайед». Следует отметить, что снижение урожая хлопка-сырца в 2003 году по сравнению с результатами прошлого года, в ФХ «Нозима» и ФХ «Талибжон» связано, главным образом, именно с пересевом сельхозкультур. Сводный материал, представленный в таблице 8, позволяет сделать сравнительный анализ физических затрат на сельхозпроизводство сложившихся на демонстрационных полях.

Механизированный труд. Средние затраты по хозяйствам на проведение механизированных работ составили 19,7 маш-часа/га, однако по отдельным демонстрационным полям зафиксированы существенные отклонения от среднего показателя. Наименьшие затраты при использовании сельхозтехники отмечены в хозяйстве «Сандык» (10,3 маш-часа/га) и ФХ «Саматов» (15,8 маш-часа/га), причем причины низкого уровня использования тракторов в них были различными. В первом случае это было связано с изношенностью техники и ее низкой работоспособностью, во втором хозяйстве с нехваткой арендуемой техники и заменой отдельных механизированных операций ручным трудом. Высокий уровень механизации полевых работ отмечается в ФХ «Турдали» (27,2 маш-часа/га) и ФХ «Хожалхон» (31,0 маш-часа/га). Относительно низкие затраты на механизированный труд сложились на посевах озимой пшеницы (8,0-17,0 маш-часа/га), где сельхозтехника использовалась, главным образом, на посевные работы и уборку урожая.

Ручной труд. Большие физические затраты на ручные работы отмечены в ФХ «Годойбоев» и ФХ «Саматов» (130-113 чел-дн/га), где при выращивании хлопчатника из-

**Даты сева, сорта семян, количество использованных семян на демонстрационных участках
(2002-2003 годы)**

Таблица 7

Хозяйство, республика	Культура	Площадь, (га)	Сорт семян	Длина междурядий (см)	Дата сева	Дата пересева	Использовано семян (кг/га)
«Турдали» Узбекистан	хлопок	1,0	С-2609	60	1,05.2003	нет	120
«Талибжон» Узбекистан	хлопок	5,0	С-6524	60	6.04.2003	28.04.2003	65+65
«Нозима» Узбекистан	хлопок	8,0	С-2609	60	5.04.2003	9.05.2003	80+87
«Хожалхон» Узбекистан	хлопок	5,0	Ок-Кургон	60	29.04.2003	нет	84
«Саматов» Таджикистан	хлопок	7,0	Киргиз-3	60	10.04.2003	28.04.2003	120+71
«Сайед» Таджикистан	хлопок	4,1	Фергана-3	60	9.04.2003	9.05.2003	117+117
«Годойбоев» Таджикистан	хлопок	12,6	Исфисор	60	29.04.2003	нет	90
«Сандык» Киргизия	хлопок	5,6	Киргиз-5	60	4.05.2003	нет	71
«Толойкон» Киргизия»	пшеница	2,0	Уманка	сплошной сев	15.09.2002	нет	275
«Нурсултан-Алы» Киргизия	пшеница	1,0	Интенсивная	сплошной сев	27.10.2002	нет	250

**Физические затраты на сельхозпроизводство при возделывании хлопчатника и озимой пшеницы
(2003 год)**

Таблица 8

Хозяйство, республика	Культура	Механизи- рованный труд (маш-час/га)	Ручной труд (чел-дн/га)	Семена (кг/га)	Химзащита (кг/га)	Удобрения (тонн/га)	Вода (тыс.м ³ /га)	Транспорт (т/км)	Пленка (кг/га)
«Турдали» Узбекистан	хлопок	27,2	70,0	120	3,0	0,90	3,429	5/13	0,0
«Талибжон» Узбекистан	хлопок	16,8	127,6	65	4,1	0,72	5,925	21/9	53,0
«Нозима» Узбекистан	хлопок	19,6	87,1	167	4,7	0,35	3,468	19/23	0,0
«Хожалхон» Узбекистан	хлопок	31,0	41,6	84	3,5	1,26	12,528	21/29	0,0
«Саматов» Таджикистан	хлопок	15,8	113,0	191	4,4	1,20	5,012	30/10	0,0
«Сайед» Таджикистан	хлопок	21,2	106,0	234	1,3	0,89	5,940	16/14	0,0
«Годойбоев» Таджикистан	хлопок	16,2	130,0	90	1,8	0,80	7,643	42/11	0,0
«Сандык» Киргизия	хлопок	10,3	69,3	71	1,9	0,45	5,540	20/7	0,0
«Толойкон» Киргизия»	пшеница	17,0	11,0	275	0,5	0,50	4,569	11/13	0,0
«Нурсултан-Алы» Киргизия	пшеница	8,0	29,0	250	0,0	0,45	2,130	5/19	0,0

за низкой механизации труда постоянно привлекали сезонных рабочих. Несколько иные причины больших физических затрат на полевых работах сложились в ФХ «Талибжон», где хлопчатник выращивался под пленочным покрытием – эта технология является высокозатратной по ручному труду, т.к. основные работы по уходу за посевом и внесению удобрений производятся вручную. Низкие затраты на ручной труд в ФХ «Турдали» (70 чел-дн/га) и ФХ «Хожалхон-она-хожи» (41,6 чел-дн/га) объясняются высоким уровнем механизированных работ в этих хозяйствах. Небольшие затраты ручного труда при возделывании озимой пшеницы (11,0-29,0 чел-дн/га) связаны с особенностями технологии возделывания этой сельхозкультуры. В целом следует признать, что количество ручного труда связано не только с уровнем механизированных работ, но и со степенью пораженности посевов сорной растительностью, болезнями и вредителями, качеством подготовки поля к вегетационным поливам и к уборке урожая.

Семена. Рекомендуемая норма высева семян для средневолокнистых сортов хлопчатника составляет 30-35 кг/га для оголенных и 50-60 кг/га для опушенных семян. Во всех хлопкосеющих хозяйствах рекомендуемая норма существенно превышалась. По объяснениям фермеров это является результатом низкого качества семенного материала, который им отпускают из семенного фонда и подстраховкой на случай низкой всхожести закупленных семян. Большие расходы семян в ФХ «Сайед», ФХ «Нозима», ФХ «Саматов» (167-234 кг/га), как было указано выше, связаны с пересевом хлопчатника. Использование семян на посевах озимой пшеницы (ФХ «Толойкон», ФХ «Нурсултан-Алы») соответствуют зональным рекомендациям для сортов «Уманка» и «Интенсивный» (250-275 кг/га).

Средства химической защиты посева. Химические вещества, используемые для борьбы с сорняками (гербициды) и для обезлиствения растений перед механизированной уборкой (дефолианты) на демонстрационных полях не применялись. Обработка посевов в фермерских хозяйствах была направлена, главным образом, на уничтожение очагов размножения паутинного клеща, тли, хлопковой совки и протравки семян озимой пшеницы. Расходы химических препаратов по хлопкосеющим хозяйствам варьировали от 4,4 кг/га (ФХ «Саматов») до 1,3 кг/га (ФХ «Сайед»), что связано с количеством пораженных вредителями контуров на поле, а также возможностями фермера приобретать дорогостоящие и эффективные хим. вещества. В фермерских хозяйствах «Талибжон», «Хожалхон» и «Нозима» использовали биологические средства защиты растений – трихограмма и габробракон, которые успешно применялись против хлопковой совки.

Удобрения. Общее количество внесенных удобрений на демонстрационных хлопковых полях колебалось от 0,8 т/га (ФХ «Годойбоев») до 1,26 т/га (ФХ «Хожалхон»). Это общее количество, выраженное в туках, является достаточным для фермеров, однако несколько ниже рекомендуемых норм для получения высоких урожаев. Исключение составили ФХ «Сандык» и ФХ «Нозима», где внесли в вегетацию под посеvy хлопчатника всего 0,45 т/га и 0,35 т/га соответственно. Фермеры объясняют, что низкие количества внесенных удобрений связано с лимитированным обеспечением фермера удобрениями или ограниченной материальной возможностью их приобретения на рынке. Недостаточное применение удобрений в ФХ «Сандык», тем не менее, обеспечило получение относительно высокого урожая (30,0 ц/га), в ФХ «Нозима» урожай был значительно ниже (20,0 ц/га) и недостаток питательных веществ явился одной из причин низкой продуктивности земли в этом хозяйстве. Поскольку на урожайность сельхозкультуры влияют не только общее количество использованных удобрений, но и их качественный состав (содержание NPK), мы несколько позже (глава 4.5) рассмотрим этот вопрос подробнее.

Транспорт. Физические величины затрат на транспортировку семян, удобрений, ГСМ и урожая выражены в тонно/километрах, где в числителе указано количество перевезенного груза, а в знаменателе расстояние, на которое этот груз перевозился (количество км от демонстрационного поля до склада фермера или перерабатывающего

предприятия). Небольшие затраты по транспорту отмечаются в ФХ «Годойбоева» и ФХ «Хожалхон», наименьшие в ФХ «Турдали», что связано, главным образом, с площадью демонстрационного поля, количеством выращенного продукта и расстоянием до пункта сдачи сельхозсырья.

Пленочное покрытие. В ФХ «Талибжон» хлопчатник возделывался с применением пленки, расходы которой составили 53 кг на 1 га, на всех остальных демонстрационных полях сельскохозяйственные культуры выращивались в открытом грунте.

4.2. Структура переменных затрат, постоянные затраты и урожайность сельхозкультур

Агроэкономические показатели переменных затрат получены по материалам форм А.1-А.9, которые представлялись объектными исполнителями ежемесячно в течение всего вегетационного периода. Все агроэкономические данные, приводимые в настоящем отчете, выражены в долларах США, с целью проведения сравнительного анализа между республиками, имеющими собственную национальную валюту. Перевод в доллары проводился по среднегодовому курсу 2003 года равному 42 сомам за один доллар (Киргизия), 3,1 сомони за один доллар (Таджикистан) и 1000 сум за один доллар (Узбекистан).

На примере хозяйства «Турдали» (таблица 9) можно проследить как складывались переменные затраты в расчете на 1 га площади, какие элементы затрат имеют больший или меньший удельный вес в общей структуре расходов на сельхозпроизводство. Так, например, в переменных затратах, отражающих прямую себестоимость произведенной продукции, наибольшие расходы в хозяйстве сложились при использовании ручного труда (186,4 \$/га) и применении сельскохозяйственной техники (73,3 \$/га). Приобретение удобрений обошлось фермеру в 63,0 \$/га, семенного материала – 28,1 \$/га, затраты на транспорт составили 34,0 \$/га, применение средств защиты растений – 13,6 \$/га, вследствие чего общие переменные затраты на производство составили 398,4 \$/га.

Постоянные затраты в ФХ «Турдали» складывались из выплат за текущий ремонт и амортизацию сельхозтехники (54 \$/га), а также налога на землю (11 \$/га), что в итоге составило 65,0 \$/га.

Сводный материал, представленный в таблице 9 позволяет сделать сравнительный анализ соотношений основных статей переменных затрат, сложившихся на демонстрационных полях.

Механизированный труд. Средние затраты по хлопкосеющим хозяйствам на проведение механизированных работ составили 51,2 \$/га, однако по отдельным хозяйствам зафиксированы отклонения от среднего показателя. Наименьшие затраты при использовании сельхозтехники отмечены в ФХ «Саматов» (22,7 \$/га) и ФХ «Годайбоев» (31,4 \$/га), причем причины низкого уровня использования техники в них были различными. В первом хозяйстве это связано с наличием собственных тракторов и их низкой себестоимостью, во втором хозяйстве с нехваткой арендуемой техники и заменой отдельных механизированных операций ручным трудом. В дехканском хозяйстве «Турдали» сложились самые высокие затраты на механизированные работы (73,3 \$/га), прежде всего, из-за завышенных расценок на используемую технику и большего количества времени, затраченного на проведение агротехнических работ в поле. Высокие затраты на механизированный труд в хозяйствах «Толойкон» и «Нурсултан-Алы» (80,9-89,7 \$/га) связаны с использованием дорогостоящих комбайнов при уборке зерна.

Ручной труд. Наиболее низкие затраты на ручной труд отмечены в фермерских хозяйствах «Толойкон» (11,6 \$/га) и «Нурсултан-Алы», в которых выращивались зерноколосовые культуры, не требующие по технологии их возделывания больших затрат на ручные операции. Фермер хозяйства «Нурсултан-Алы» вообще не привлекал сезонных рабочих и выполнял все необходимые ручные работы сам, и, как следствие, сложившиеся

**Структура переменных затрат (\$/га), площади (га) и урожайность сельхозкультур (ц/га)
на демонстрационных полях в 2003 году**

Таблица 9

Хозяйство	Турдали	Толибжон	Нозима	Хожалхон	Саматов	Сайед	Годойбоев	Сандык	Толойкон	Нурсултан-Алы
Статьи затрат	(хлопок)	(хлопок)	(хлопок)	(хлопок)	(хлопок)	(хлопок)	(хлопок)	(хлопок)	(пшеница)	(пшеница)
Переменные затраты										
Механизмы (\$/га)	73,3	49,5	53,9	50,3	22,7	58,3	31,4	70,1	80,95	89,76
Ручной труд (\$/га)	186,4	127,5	94,1	118,9	103,3	146,6	163,9	97,2	11,66	0,0
Семена (\$/га)	28,1	47,4	67,0	40,3	16,6	43,1	20,6	22,1	78,57	47,62
Удобрения (\$/га)	63,0	40,8	25,2	67,3	163,8	130,5	117,2	53,1	65,2	52,8
Вода (\$/га)	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	15,1	23,5	4,61	3,47	1,43
Транспорт (\$/га)	34,0	21,0	7,20	14,9	3,68	4,26	4,96	7,02	9,6	13,1
Агрохимикаты (\$/га)	13,6	46,7	25,1	13,4	21,2	13,2	14,8	17,6	2,85	0,0
Пленка (\$/га)	0,0	54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Переменные затраты (\$/га)	398,4	387,8	272,5	305,1	345,8	411,0	376,3	271,7	252,3	204,7
Постоянные затраты										
Постоянные затраты (\$/га)	65,0	16,3	12,5	11,8	10,5	11,1	12,3	19,4	34,1	21,3
Площади										
Площадь (га)	1,0	5,0	8,0	5,0	7,0	4,1	12,6	5,6	2,0	1,0
Урожайность										
Урожай (ц/га)	39,2	36,2	20,0	30,1	32,5	29,2	27,2	30,6	44,3	43,0

затраты на этих операциях не учитывал. Разброс по затратам на ручной труд в остальных восьми хозяйствах, где выращивался хлопчатник, составил от 94,1 \$/га (ФХ «Нозима») до 186,4 \$/га (ФХ «Турдали»). Этот фактический материал комментировать достаточно сложно, так как превышение затрат в ряде случаев было обусловлено не только низким уровнем механизированных работ (ФХ «Сандык», ФХ «Талибжон»), но и агротехнической необходимостью (большое количество сорной растительности, плохая спланированность поля) или же неорганизованным проведением уборки урожая. И, наоборот, низкие ценовые показатели применения ручного труда в ряде случаев складывались из-за ограниченности средств на привлечение сезонных рабочих (ФХ «Нозима»), или же из-за отсутствия необходимости проведения отдельных операций, связанных с незначительным наличием сорняков на поле или прореживанием всходов (ФХ «Саматов»).

Семена. Рекомендуемая норма высева семян для средневолокнистых сортов хлопчатника составляет 30-35 кг/га для оголенных семян и 50-65 кг/га для опушенных. Во всех хлопкосеющих хозяйствах (за исключением ФХ «Сандык») рекомендуемая норма существенно превышалась, что сказывалось на расходах по этой статье.

Наибольшие затраты на семена отмечены в ФХ «Нозима», где они достигли 67,0 \$/га. Причиной превышения нормы высева семян, по результатам опроса фермеров, являются пересевы, низкое качество семенного материала, неблагоприятные погодные условия, огрехи при посевных работах, подсевы края поля и прогалов. Низкие затраты на семена в ФХ «Саматов» объясняются тем, что они частично использовали семена из прошлогоднего фонда, оставшегося неиспользованным в хозяйстве. В ФХ «Толойкон», где возделывалась пшеница, затраты на семена были высокими и составили 78,5 \$/га (так как был применен дорогостоящий сорт «Уманка»), в ФХ «Нурсултан-Алы» затраты на семена пшеницы составили всего 47,6 \$/га из-за использования менее затратного посевного материала (сорт «Интенсивный»).

Минеральные удобрения. Затраты на удобрения напрямую связаны с количеством их применения и закупочной стоимостью применяемых туков. Цены на удобрения в среднем по республикам существенно различались – в Узбекистане 1 тонна туков стоила $\approx$ 62 \$/т, в Киргизии $\approx$ 120 \$/т и Таджикистане $\approx$ 142 \$/т, что во многом определило уровень затрат на удобрения. Так, в Узбекистане наименьшие затраты по этой статье отмечены в ФХ «Нозима» - всего 25,2 \$/га при общем объеме использованных туков равном 0,35 тонн, а наибольшие затраты (67,3 \$/га) в ФХ «Хожалхон», где было внесено 1,26 тонны туков на га. Высокие дозы удобрений под хлопчатник были применены в Таджикистане (от 0,8 до 1,2 т/га), однако и затраты по сравнению с Узбекистаном были значительно выше (от 117 до 163 \$/га). В Киргизии под хлопчатник было внесено всего 0,45 т/га (ФХ «Сандык») при сложившихся затратах равных 53 \$/га. Под зерновые культуры в Киргизии использовали 0,45 т/га туков (ФХ «Нурсултан-Алы») и 0,5 т/га туков (ФХ «Толойкон») при затратах в 52,8 и 65,2 \$/га соответственно, что обеспечило получение высоких урожаев пшеницы (43-44 ц/га).

Средства химзащиты посева. Затраты на агрохимикаты против болезней и вредителей растений в среднем составили 18,7 \$/га и колебались в зависимости от степени поражения посева и количества очагов заражения. Следует указать, что в 2003 году в зоне проведения мониторинга отмечалась вспышка заболеваний корневой гнилью (влияние дождливой и холодной весны), поражения паутинным клещом и хлопковой совкой. В хлопкосеющих хозяйствах затраты на борьбу с болезнями и вредителями составили от 13,2 \$/га (ФХ «Сайед») до 46,7 \$/га (ФХ «Толойкон»). На посевах пшеницы расходы были значительно меньшими – 2,8 \$/га в ФХ «Толойкон», в ФХ «Нурсултан-Алы» средства химзащиты посева не применялись.

Транспортные расходы. Указанные затраты, связанные с транспортировкой выращенного урожая, подвозом на поле семян, удобрений, ГСМ, а в ряде случаев подвозом сезонных рабочих. В среднем затраты по этой статье составили $\approx$ 12,0 \$/га и

зависели от расстояния между демонстрационным полем и складом (или близрасположенным поселком, перерабатывающим предприятием). Наибольшие затраты по этой статье сложились в ФХ «Турдали» - 34,0 \$/га, наименьшие в ФХ «Саматов», где перевозка урожая своим транспортным трактором с тележкой обошлась фермеру значительно дешевле – 3,7 \$/га.

Вода. Прямая оплата воды в Республике Узбекистан отсутствует, вследствие чего оценивать затраты по этому фактору возможно только для хозяйств Киргизии и Таджикистана. Затраты на воду зависят от количества поданной на поле оросительной воды и установленных цен на этот ресурс. В Киргизии при средней оплате за тыс.м³ равной 0,83 \$ затраты на воду составили по хозяйствам от 1,4 \$/га (ФХ «Толойкон») до 4,6 \$/га (ФХ «Сандык»). Несколько иные величины затрат на воду сложились между хозяйствами, расположенными в Таджикистане – от 14,6 \$/га в ФХ «Саматов» до 23,5 \$/га в ФХ «Годойбоев», что главным образом определялось сложившейся ценой на воду (1,9 \$/тыс. м³ до августа месяца и с августа месяца 3,87 \$/тыс. м³) и частично количеством использованной воды.

Полиэтиленовая пленка. Применение пленочного покрытия при возделывании хлопчатника зафиксировано только в одном хозяйстве – ФХ «Талибжон» потратило 54,8 \$/га на использование пленки (что составляет ≈ 14 % от общих переменных затрат) и значительно увеличило себестоимость продукции. Однако не следует забывать, что эти дополнительные затраты в ФХ «Талибжон» во многом обеспечили получение высокого урожая хлопка-сырца на демонстрационных полях проекта (36,2 ц/га).

Постоянные затраты. Размеры постоянных затрат связаны с уровнем налога на землю (он по республикам различается незначительно – от 9,7 до 11,3 \$/га), выплат за электроэнергию, амортизационных отчислений и затрат на ремонт сельхозтехники. Наименьшие постоянные затраты сложились в фермерских хозяйствах Таджикистана (в среднем 11,3 \$/га), в Киргизии затраты по этой статье несколько выше из-за дополнительных выплат по социальному страхованию (24,9 \$/га). Самые высокие постоянные затраты отмечены в Узбекистане (в среднем 26,4 \$/га), что связано с наличием в отдельных хозяйствах собственной сельхозтехники и отчислений на их ремонт и амортизацию.

Урожайность сельхозкультур. Практический интерес представляют сведения об урожайности сельхозкультур на демонстрационных полях, так как они являются итоговыми показателями сельхоздеятельности. Все хлопковые поля (за исключением ФХ «Нозима») в 2003 году продемонстрировали довольно высокие показатели продуктивности – урожайность хлопка-сырца составила от 27,2 ц/га (ФХ «Годойбоев» до 39,2 ц/га (ФХ «Турдали»). В фермерском хозяйстве «Нозима» собран значительно меньший урожай (20,0 ц/га), что объясняется, главным образом, технологическими нарушениями, допущенными в вегетационный период (недостаточное внесение минеральных удобрений, пересев, низкие показатели участия в ручном труде, плохая подготовленность фермера, отсутствие сельхозтехники и др.). Урожаи озимой пшеницы, полученные в ФХ «Нурсултан-Алы (43,0 ц/га) и ФХ «Толойкон» (44,3 ц/га) свидетельствуют о том, что фермеры указанных хозяйств овладели особенностями технологии возделывания зерноколосовых культур и практически полностью выполнив рекомендации индивидуальных технологических карт, получили хорошие для этой зоны показатели урожайности.

4.3. Основные агроэкономические показатели при возделывании сельхозкультур на демонстрационных полях

Целью агроэкономического анализа является оценка рентабельности производства сельскохозяйственных культур, отражающая уровень организации сельхозпроизводства, направленный на получение наибольшей отдачи от каждого фактора, включая использование оросительной воды. Принципы оценки основывались на западной

методологии выделения переменных и постоянных затрат. Расчет прибыли, полученной производителем с учетом всех затрат, позволяет оценить чистую прибыль и доходность фермерского хозяйства. Величина валовой прибыли, рассчитанная с учетом отдельных составляющих переменных затрат, позволяет проанализировать весь процесс производства и наметить пути повышения отдачи с каждого гектара земли.

В настоящем исследовании были использованы следующие экономические категории:

Валовой продукт – это продукт сельскохозяйственного производства в денежном выражении, который определяется умножением товарного урожая культур (т/га) на закупочную цену (\$/т).

Переменные затраты в отраслях растениеводства – это затраты, которые непосредственно связаны с выращиванием конкретной сельхозкультуры на поле. Переменные затраты включают реально израсходованные средства на семена, удобрения, ядохимикаты, механизмы, труд, оросительную воду, транспорт, прочие затраты. Переменные затраты определяются как произведение цены фактора производства на его затраты в физическом выражении.

Постоянные затраты – это те затраты, которые практически невозможно отнести на выращивание конкретной культуры. К ним относятся следующие категории затрат: оплата труда постоянных рабочих, налоги, аренда, ремонт складов и сооружений, страховые взносы.

Валовая прибыль – (\$/га) рассчитывается как разница между валовым продуктом и переменными затратами.

Чистая прибыль – (\$/га) определяется, как разница между валовым продуктом и суммой переменных и постоянных затрат.

По результатам проводимого мониторинга и данным агроэкономических форм, для оценки экономической эффективности использования водных ресурсов нами использовались три основных показателя:

- экономическая продуктивность использования оросительной воды

$$\Pi = \frac{\text{стоимость валового продукта (сум/га)}}{\text{объем использованной воды (тыс.м}^3\text{/га)}} \quad (3)$$

- экономическая эффективность использования оросительной воды

$$\mathcal{E}_1 = \frac{\text{валовой доход (сум/га)}}{\text{объем использованной воды (тыс.м}^3\text{/га)}} \quad (4)$$

$$\mathcal{E}_2 = \frac{\text{чистая прибыль (сум/га)}}{\text{объем использованной воды (тыс.м}^3\text{/га)}} \quad (5)$$

Основные агроэкономические показатели уровня сельхозпроизводства, полученные на демонстрационных полях в 2003 году, приведены в таблице 10, где представлены площади поля (га), возделываемая культура, уровень урожая (т/га), объемы использованной воды (тыс.м³/га), а также показатели валового продукта (\$/га), переменных и постоянных затрат, полученной валовой и чистой прибыли (\$/га). Кроме этого, в таблице приведены результаты расчетов по определению рентабельности производства, отдачи на инвестиции (\$/\$) и экономическая оценка эффективности использования воды (\$/тыс.м³).

Основные агроэкономические показатели при возделывании сельхозкультур на демонстрационных полях (2003 год)

Таблица 10

Хозяйство	Площадь, (га)	Культура	Урожай (т/га)	Валовой продукт (\$/га)	Переменные затраты (\$/га)	Объем использованной воды (тыс.м ³ /га)	Валовая прибыль (\$/га)	Постоянные затраты (\$/га)	Чистая прибыль (\$/га)	Продуктивность использования оросительной воды (\$/тыс.м ³)	Эффективность использования оросительной воды Э ₁ (\$/тыс.м ³)	Эффективность использования оросительной воды Э ₂ (\$/тыс.м ³)	Рентабельность производства (\$/\$)	Отдача на инвестиции (\$/\$)
Х л о п ч а т н и к														
ФХ «Турдали»	1,0	хлопок	3,92	860,4	398,4	3,429	462,0	65,0	397,0	250,9	134,7	115,7	0,461	1,159
ФХ «Талибжон»	5,0	хлопок	3,62	768,8	387,8	5,925	381,0	16,3	364,7	129,7	64,3	61,5	0,474	0,982
ФХ «Нозима»	8,0	хлопок	2,00	403,2	272,5	3,468	130,7	12,5	118,2	116,2	37,7	34,1	0,293	0,479
ФХ «Хожалхон-она»	5,0	хлопок	3,01	668,3	305,1	12,525	363,2	11,8	351,4	53,3	29,0	28,0	0,528	1,190
ПО «Саматов»	7,0	хлопок	3,25	647,3	345,8	5,012	301,5	10,5	291,0	129,1	60,1	58,1	0,449	0,871
АДХ «Сайед»	4,1	хлопок	2,92	1251,2	411,0	5,940	840,2	11,1	829,1	210,6	141,4	139,6	0,662	2,044
АДХ «Годойбоев»	12,6	хлопок	2,72	1175,4	376,3	7,643	799,1	12,3	786,8	153,8	104,5	102,9	0,669	2,123
ФХ «Сандык»	5,6	хлопок	3,06	1458,0	271,7	5,540	1186,3	19,4	1166,9	263,1	214,1	210,6	0,800	4,370
О з и м а я п ш е н и ц а														
ФХ «Толойкон»	2,0	пшеница	4,43	421,9	252,3	4,569	169,6	34,1	135,5	92,3	37,1	29,6	0,321	0,672
ФХ «Нурсултан-Алы»	1,0	пшеница	4,30	409,5	204,7	2,130	202,0	21,3	180,7	192,2	94,8	84,8	0,441	0,986

Размер валового продукта связан с уровнем полученного урожая и закупочными ценами на продукцию. Наибольший валовой продукт при возделывании хлопчатника получен в ФХ «Сандык», где при урожае 3,06 т/га и цене хлопка-сырца на свободном рынке 476 \$/т выручка составила 1458 \$/га. Высокий валовой продукт сложился и в ФХ «Сайед» и «Годойбоева», где при урожаях 2,92-2,72 т/га и закупочных ценах 428-432 \$/т выручка от продажи урожая составила 1251-1175 \$/га. Иной результат получен в рядом расположенном ФХ «Саматов», где при урожае 3,25 т/га выручка составила всего 647,3 \$/га, что объясняется низкой закупочной ценой на хлопок-сырец (199 \$/т), которую установила ассоциация дехканских хозяйств, в которой состоит фермер. В Узбекистане закупочная цена хлопка-сырца варьировала в пределах 201-221 \$/т (в зависимости от качества волокна) и выручка от реализованной продукции связанная с уровнем выращенного урожая, колебалась от 860 \$/га (ФХ «Турдали») до 403 \$/га (ФХ «Нозима»), где урожайность хлопчатника составила всего 20 ц/га.

Валовая прибыль, рассчитываемая как разница между валовым продуктом и переменными затратами (себестоимостью произведенной продукции) в Киргизии (ФХ «Сандык») составила наибольшую величину (1186 \$/га). В Таджикистане этот показатель колебался от 799-840 \$/га (ФХ «Сайед», ФХ «Годойбоев») до 301 \$/га (ФХ «Саматов»), где отмечена низкая закупочная цена на продукцию. Наибольшая валовая прибыль в Узбекистане получена в ФХ «Турдали» - 462 \$/га, в ФХ «Талибжон» и ФХ «Хожалхон» она составила 381-363 \$/га соответственно, в ФХ «Нозима» полученная прибыль составила всего 130,7 \$/га.

Чистая прибыль, определяемая как разница между валовым продуктом и суммой переменных и постоянных затрат, сохранила те же пропорции, которые были отмечены по валовому доходу – самый высокий показатель регистрируется в ФХ «Сандык» (1167 \$/га), самый низкий в ФХ «Нозима» (118 \$/га).

Экономическая оценка использования оросительной воды в хозяйствах выражена в ценовом значении через такие показатели как продуктивность и эффективность использования этого ресурса. Продуктивность оросительной воды рассчитывалась как отношение валового продукта к объему использованной воды. Высокие показатели продуктивности воды сложились в ФХ «Турдали» (250,9 \$/тыс.м³), где на создание валового продукта стоимостью 860,4 \$/га было затрачено всего 3,42 тыс.м³/га воды. В ФХ «Сандык» этот показатель еще выше – 263,1 \$/тыс.м³ при общих затратах воды 5,54 тыс.м³/га и стоимостью валового продукта 271,7 \$/га – в данном случае основным фактором высокой продуктивности использования воды явился уровень валового продукта (1458 \$/га).

Рентабельность сельхозпроизводства и отдача на инвестиции являются результирующими показателями при оценке эффективности сельхоздеятельности, т.к. раскрывают общую картину ведения производства. Наибольший показатель рентабельности, отражающий отношение чистой прибыли к валовому продукту, отмечен в ФХ «Сандык» (0,800) и ФХ «Годойбоев» (0,669), чистая прибыль в которых составила 1167 \$/га и 786 \$/га при полученном валовом продукте 1458 \$/га и 1175 \$/га соответственно. Худший показатель рентабельности сложился в ФХ «Нозима» (0,293 \$/\$), где чистая прибыль составила всего 118 \$/га, а валовой продукт 403 \$/га. Отдача на инвестиции рассчитывалась нами как отношение валовой прибыли (\$/га) к сложившимся переменным затратам (\$/га). Лучший показатель по этой позиции отмечен в ФХ «Сандык» (4,370 \$/\$), самый низкий показатель отдачи на инвестиции сложился в ФХ «Нозима» (0,479 \$/\$), что напрямую связано с незначительной валовой прибылью (130 \$/га), полученной в этом хозяйстве.

Рассматривая основные агроэкономические показатели, полученные на демонстрационных полях при возделывании озимой пшеницы следует отметить, что при почти равной урожайности (4,3-4,4 т/га) в ФХ «Нурсултан-Алы» сложились значительно

выше показатели по валовой и чистой прибыли по сравнению с ФХ «Толойкон», отмечается меньший объем использованной воды (2,13 против 4,56 тыс.м³/га) и, как следствие, выше показатель продуктивности и эффективности использованной на орошение воды, выше рентабельность производства (0,44 против 0,32 \$/\$) и отдача на инвестиции (0,98 против 0,67 \$/\$ отмечаемой в ФХ «Толойкон»).

4.4. Сравнительная оценка основных агроэкономических показателей, полученных на демонстрационных полях в 2002-2003 годах

Сравнительная оценка уровня сельхоздеятельности позволяет сопоставить результаты эффективности управления продуктивностью воды и земли, полученные в 2002 году (год управления сельхозпроизводством только фермером и пассивного участия специалистов проекта, которые только отслеживали и фиксировали все параметры агротехнических работ) и полученные в 2003 году (год активного участия специалистов проекта в управлении). Основные агроэкономические показатели за указанные годы (таблица 11) свидетельствуют, что управление сельхозпроизводством в текущем году существенно улучшилось за счет применения на демонстрационных полях разработанных участниками проекта рекомендаций, использования результатов расчета по нормам и срокам вегетационных поливов, увеличения доз вносимых удобрений, использования индивидуальных технологических карт и повышения качества выполнения агротехнических операций.

Урожайность хлопчатника повысилась в шести (из восьми) хозяйствах (от 0,3 до 4,0 ц/га) несмотря на неблагоприятные погодные условия года и биологическую вспышку болезней и вредителей в вегетационный период. В хозяйстве «Талибжон» урожайность хлопчатника снизилась на 1,7 ц/га, что связано, главным образом, с ранними сроками сева и дальнейшем пересеве культуры. В ФХ «Нозима», где урожайность снизилась на 4,2 ц/га, также был пересев хлопчатника в первой декаде мая, кроме этого зафиксированы низкие нормы внесения минеральных удобрений и постоянные нарушения технологической карты агротехнических работ (вопрос об исключении этого хозяйства из проекта ставился в начале года, однако было принято решение продолжить мониторинг как на «репрезентативном объекте с низкой управляемостью»). Урожайность озимой пшеницы в 2003 году была повышена на 14,3 ц/га в ФХ «Толойкон» и на 19,6 ц/га в ФХ «Нурсултан-Алы».

Следует отметить, что в 2003 году в Ферганской долине регистрируется падение урожайности основных сельхозкультур за счет продолжительной дождливой весны с пониженными температурами, высоким процентом пересева и пораженности посевов болезнями и вредителями. На этом фоне повышение урожаев на 8 демонстрационных полях, несомненно, является продвижением и результатом комплексного управления продуктивностью воды и земли.

В связи с увеличением урожаев и существенным повышением в текущем году закупочных цен на хлопок-сырец (в Узбекистане на 52 %), в Таджикистане на 116 % и в Киргизии на 214 %) общий валовой продукт по сравнению с 2002 годом увеличился на всех демонстрационных полях. Так, в ФХ «Сандык» реализованный урожай с 1 га стоил на 1025 \$ выше, чем прошлогодний, в ФХ «Годойбоев» эта разница составила 733 \$/га, в ФХ «Турдали» - 365 \$/га. На всех демонстрационных полях в 2003 году отмечается повышение себестоимости произведенной продукции (переменные затраты), что связано с некоторым удорожанием средств производства (стоимости механизированного и ручного труда, удобрений, средств химзащиты посева и др.). Существенно увеличилась валовая прибыль, так на хлопковых полях (кроме ФХ «Нозима») этот показатель в текущем году повысился от 71 \$/га (ФХ «Саматов») до 998 \$/га (ФХ «Сандык»).

Аналогичная зависимость прослеживается и по чистой прибыли полученной в 2003 году. В таблице 12 представлены материалы, характеризующие применение минеральных удобрений на демонстрационных полях в 2002-2003 годах, причем эти данные приведены

**Сравнительная оценка основных агроэкономических показателей, полученных
на демонстрационных полях в 2002-2003 годах**

Таблица 11

Хозяйство	Культура	Объем использованной воды (тыс.м ³ /га)		Урожай (ц/га)		Валовой продукт (\$/га)		Переменные затраты (\$/га)		Валовая прибыль (\$/га)		Постоянные затраты (\$/га)		Чистая прибыль (\$/га)	
		2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.
«Турдали» Узбекистан	хлопок	4,02	3,42	35,2	39,2	495,3	860,4	282,2	398,4	213,1	462,0	16,2	65,0	196,9	397,0
«Талибжон» Узбекистан	хлопок	9,51	5,92	37,9	36,2	530,9	768,8	309,9	387,8	221,0	381,0	25,7	16,3	195,2	364,4
«Нозима» Узбекистан	хлопок	6,72	3,46	24,2	20,0	341,4	403,2	197,8	272,5	143,6	130,7	1,5	12,5	142,1	118,2
«Хожалхон» Узбекистан	хлопок	16,80	12,52	26,4	30,1	371,7	668,3	265,6	305,1	106,1	363,2	6,9	11,8	99,2	351,4
«Саматов» Таджикистан	хлопок	8,26	5,01	32,2	32,5	479,3	647,3	248,4	345,8	230,9	301,5	32,4	10,5	198,5	291,0
«Сайед» Таджикистан	хлопок	7,34	5,94	27,5	29,2	446,1	1251,2	338,6	411,0	107,5	840,2	38,6	11,1	68,9	829,1
«Годойбоев» Таджикистан	хлопок	12,97	7,64	24,5	27,2	441,8	1175,4	268,4	376,3	173,4	799,1	59,0	12,3	114,4	786,8
«Сандык» Киргизия	хлопок	6,03	5,54	28,6	30,6	432,7	1458,0	244,3	271,7	188,4	1186,3	23,2	19,4	165,2	1166,9
«Толойкон» Киргизия	пшеница	5,80	4,56	30,0	44,3	334,8	421,9	191,9	252,3	142,9	169,6	22,3	34,1	120,6	135,5
«Нурсултан- Алы» Киргизия	пшеница	5,10	2,13	24,4	43,0	267,4	409,5	139,0	204,7	128,4	202,0	19,6	21,3	108,8	180,7

Использование минеральных удобрений на демонстрационных полях (2002-2003 годы)

Таблица 12

Хозяйство	Азотные удобрения (кг/га д.в.)			Фосфорные удобрения (кг/га д.в.)			Калийные удобрения (кг/га д.в.)		
	2002 г.	рекомендуе- мая норма	2003 г.	2002 г.	рекомендуе- мая норма	2003 г.	2002 г.	рекомендуе- мая норма	2003 г.
ФХ «Турдали»	190	220	280	0,0	170	60	25	30	0,0
ФХ «Талибжон»	230	220	156	0,0	170	125	0,0	30	0,0
ФХ «Нозима»	140	220	131	25	170	30	0,0	30	0,0
ФХ «Хожалхон»	195	230	230	65	180	230	0,0	50	100
ФХ «Саматов»	160	200	170	125	180	210	0,0	50	0,0
ФХ «Сайед»	162	200	146	0,0	180	220	0,0	50	0,0
ФХ «Годойбоев»	165	200	140	35	180	175	0,0	50	45
ФХ «Сандык»	130	200	170	0,0	180	180	0,0	50	0,0
ФХ «Толойкон»	100	140	106	0,0	140	160	0,0	30	0,0
ФХ «Нурсултан-Алы»	50	140	83	0,0	140	160	0,0	30	0,0

не в общем весе (туках), а в действующем веществе основных макроэлементов. Так, например, азотные удобрения в фермерских хозяйствах применяют в виде мочевины, аммиачной селитры и сульфата аммония, которые содержат в себе различное количество чистого азота (46 %, 34 % и 21 % от общего веса, соответственно вышеназванным видам удобрений). Фосфорные удобрения также содержат различные количества чистого элемента – в одном килограмме простого суперфосфата содержится всего 14 % растворимого P_2O_5 , в гранулированном суперфосфате около 20 % действующего вещества (д.в.), в преципитате 38-40 %. Аналогичная разница наблюдается и по видам калийных удобрений, поэтому представление сведений о минеральном питании посева посредством термина «действующее вещество» позволяет точно выразить степень обеспеченности растений макроэлементами (NPK).

Сравнительный анализ использования минеральных удобрений на демонстрационных полях в 2002 и 2003 годах позволяет заключить, что по количеству внесенных азотных удобрений лишь два хозяйства внесли рекомендованную норму в 2003 году (ФХ «Турдали» и ФХ «Хожалхон»), четыре хозяйства в текущем году повысили количество вносимого азота (ФХ «Саматов», ФХ «Сандык», ФХ «Толойкон», ФХ «Нурсултан-Аль»).

К сожалению, в ФХ «Нозима», ФХ «Талибжон», ФХ «Сайед» и ФХ «Годойбоев» отмечено некоторое уменьшение использования азотных удобрений на посевах хлопчатника. Значительно лучшая ситуация наблюдается по внесению фосфорных удобрений – в 2002 году только на 2-х демонстрационных полях отмечено их применение, в 2003 году все хозяйства внесли фосфор, причем семь из них применили рекомендуемые проектом нормы. Калийные удобрения были внесены в текущем году только в двух хозяйствах (ФХ «Хожалхон» и ФХ «Годойбоев») – основной причиной низкого применения этого удобрения является его отсутствие на рынке. В целом сравнительный анализ использования минеральных удобрений на демонстрационных полях дает основание сделать вывод о существенном увеличении применения удобрений в 2003 году, что позволило улучшить минеральное питание посевов и способствовало увеличению урожая.

4.5. Основные агроэкономические показатели по республикам

Результаты агроэкономических показателей эффективности сельхозпроизводства во многом зависели от сложившихся в республиках цен на сырье и основные факторы производства. Приведенные в таблице 13 данные во многом отражают осуществляемые в республиках сельскохозяйственную политику и реформы. Так, в Узбекистане закупочные цены на хлопок, пшеницу и рис устанавливаются правительством и подчинены обязательной системе производственных квот и госзаказа, что дополняется нормированием факторов производства, воды и техники, а также финансированием фермеров «целевыми кредитами» через банки, фактически управляемые государством. В Киргизии и частично в Таджикистане сложился свободный рынок для сельхозпроизводителя, однако и здесь еще сохранились административные рычаги управления, большой вред наносится многочисленными посредниками. В таблице приведены фактические цены, сложившиеся на демонстрационных полях для производителя. Анализируя приведенные цены, следует помнить, что прямая плата за воду в Узбекистане не взимается, ее стоимость косвенно входит в сельскохозяйственный налог на землю. Как общую тенденцию можно отметить, что наиболее низкие цены на продукцию и отдельные факторы сельхозпроизводства сложились в Узбекистане, где за счет заниженных закупочных цен на сельхозпродукцию государство субсидирует и поддерживает низкий (относительно других республик) уровень цен на основные факторы производства. Налог на землю существенно не различается по республикам 11,3 \$/га для Узбекистана, 10,2 \$/га по Таджикистану и 9,7 \$/га по Киргизии. Земельный налог по всем

республикам начисляется исходя из уровня налоговых ставок и почвенного балла бонитета. В Киргизии применяется также налог для отчисления в Социальный Фонд, равный 7,6 \$/га. Следует отметить, что по сравнению с периодом 2002 года во всех республиках значительно повысились закупочные цены на хлопок-сырец, и в настоящее время они на 51 % увеличились в Узбекистане, на 214 % в Киргизии и на 116 % в Таджикистане. Цены на удобрения в Узбекистане ниже, чем в других республиках, так как в этом государстве имеются 4 больших завода по производству минеральных удобрений. По сравнению с ценами 2002 года, заметно увеличилась стоимость ручного труда в Узбекистане (1,9 \$/чел-дн) и Таджикистане (1,2 \$/чел-дн), отмечается увеличение стоимости оросительной воды в Киргизии (0,83 \$/тыс.м³ в 2002 году).

На рис.24 приведена средняя по республикам структура переменных затрат (выраженная в процентах), сложившаяся на демонстрационных полях при возделывании хлопчатника. Наибольшие затраты на механизированный труд (25 % от всех переменных затрат) отмечаются в Киргизии, в Узбекистане эта статья составила 17 % от себестоимости, в Таджикистане уровень механизации сельхозоборота был самым низким (10 %). Доля ручного труда была приблизительно равной (35-39 %) по всем республикам, затраты на семена составили 7-8 % в Киргизии и Таджикистане и 13 % от переменных затрат в Узбекистане.

Средние финансовые цены на продукцию и основные факторы сельхозпроизводства, сложившиеся на демонстрационных полях в 2002-2003 гг.

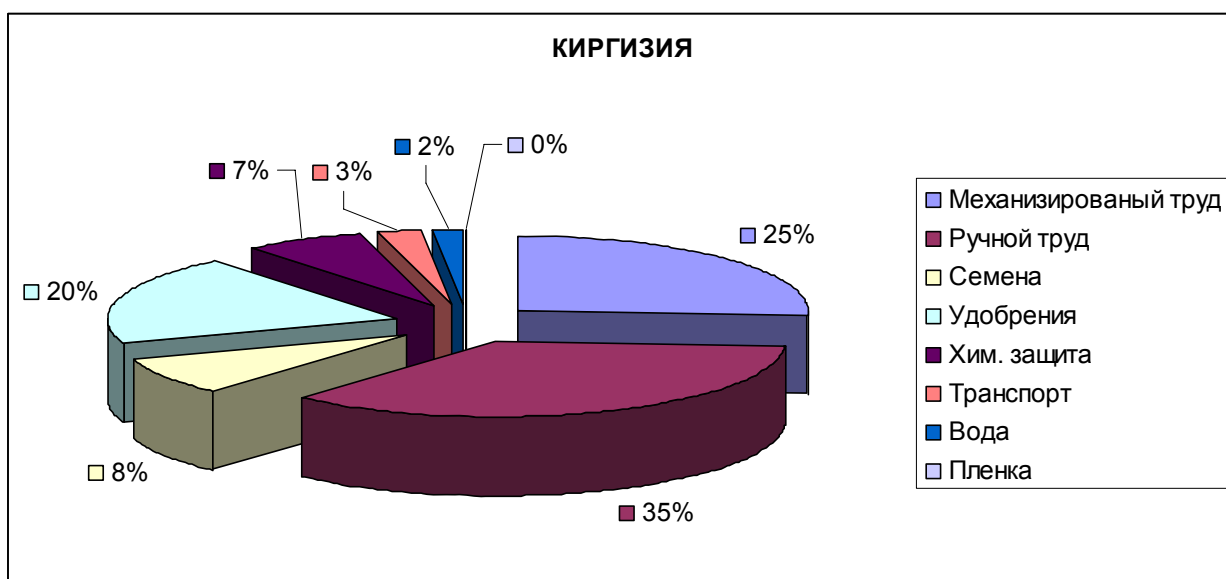
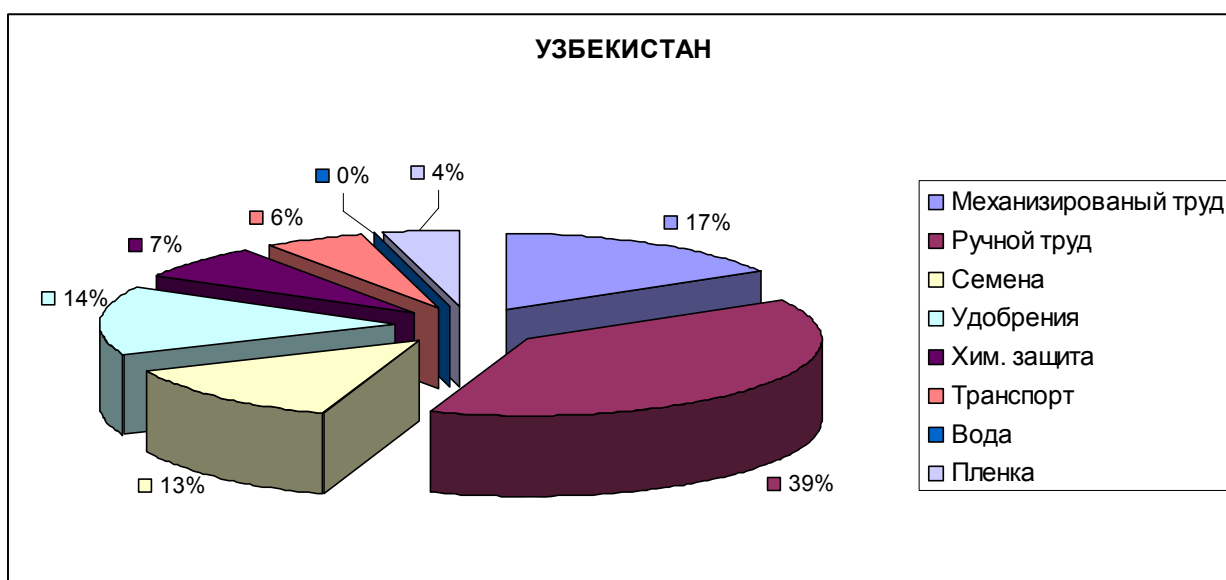
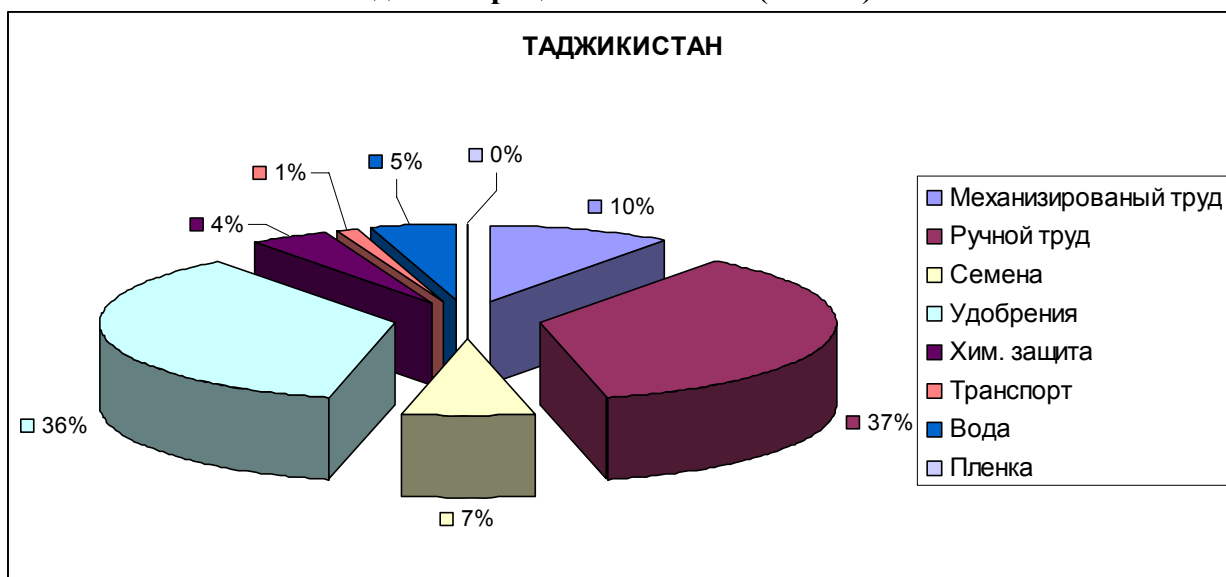
Таблица 13

Показатели	Узбекистан		Кыргызстан		Таджикистан	
	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.	2002 г.	2003 г.
Закупочные цены на хлопок-сырец (\$/т)	140,7	213,2	151,3	476,0	162,7	353,0
Цена на воду (\$/тыс.м ³)	0,0	0,0	0,58	0,83	1,36	2,73
Налог на землю (\$/га)	3,4	11,3	9,8	9,7	5,5	10,2
Механизированный труд (\$/маш-час)	2,7	2,5	5,8	6,8	2,8	2,1
Ручной труд (\$/чел-день)	1,6	1,9	1,4	1,4	0,8	1,2
Семена (\$/кг)	0,35	0,51	0,15	0,31	0,13	0,16
Нитрат аммония (селитра) (\$/т)	63,0	68,0	105,2	153,0	119,3	119,8
Аммофос (\$/т)	106,5	109,8	130,0	107,0	159,7	144,0
Мочевина (\$/т)	83,1	87,5	120,3	123,1	140,7	136,9
Суперфосфат двойной (\$/т)	25,3	33,7	70,5	72,6	87,4	89,2

Низкие затраты на удобрения (14 %) сложились в Узбекистане, в Киргизии расходы на приобретение удобрений составили 20 % и Таджикистане 36 % от всех переменных затрат. Применение средств химзащиты посевов в Узбекистане и Киргизии обошлось в 7 % от общих затрат, в Таджикистане расходы по этой статье составили всего 4 %, затраты на воду составили 2 % в Киргизии и 5 % от себестоимости в Таджикистане. Узбекистан имел дополнительные расходы на приобретение пленочного покрытия для ФХ «Талибжон» в размере ≈ 4 % от всех переменных затрат.

Сравнение основных агроэкономических показателей за 2002 и 2003 годы позволяют оценить по республикам сложившийся уровень сельхозпроизводства и степень улучшения управленческих воздействий на демонстрационных полях. Из обобщенных данных таблицы 14 видно, что, несмотря на неблагоприятные климатические условия, урожайность хлопчатника в 2003 году несколько возросла и составила 3,13 т/га против 3,09 т/га в 2002 году в Узбекистане, 3,06 т/га против 2,86 т/га в Киргизии и 2,96 т/га

Рис. 24 Структура переменных затрат (%) при возделывании хлопчатника на демонстрационных полях (2003 г.)



против 2,88 т/га в Таджикистане. Затраты на воду, полученную в хозяйствах несколько возросли в связи с увеличением цен на водные ресурсы (в Киргизии цена на тысячу м³ воды повысилась на 0,25 \$, в Таджикистане на 1,37 \$). Изменения закупочных цен на хлопок-сырец (таблица 13) обусловили различия в валовой выручке за проданную продукцию, так наибольшая стоимость валовой продукции сложилась в Киргизии 1458 \$/га против 432 \$/га, полученных в 2002 году. В Таджикистане этот показатель составил 1024 \$/га против 545 \$/га, в Узбекистане 675 \$/га против показателя прошлого года равного 434 \$/га. Наибольшая валовая прибыль в 2003 году получена в Киргизии (1186 \$/га против 188 \$/га в 2002 году). В Таджикистане валовая прибыль составила 646 \$/га (против 170 \$/га), в Узбекистане 334 \$/га (против 171 \$/га). Высокие доходы на демонстрационных полях в 2003 году, обусловили существенное повышение экономической продуктивности использования воды – так наиболее продуктивно использовали воду в Киргизии, где доход от затраченного ресурса составил 263 \$/тыс.м³ (против 71 \$/тыс.м³ в 2002 году), в Таджикистане этот показатель составил 164 \$/тыс.м³ (против 50 \$/тыс.м³, полученных в прошлом году). Аналогичная зависимость прослеживается и по отдаче на инвестиции по воде.

Основные агроэкономические показатели при возделывании хлопчатника на демонстрационных полях (среднее по республикам), 2002-2003 гг.

Таблица 14

Показатели	Республики						Метод расчета
	Узбекистан		Кыргызстан		Таджикистан		
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	
Объем использованной воды (тыс.м ³ /га)	8,7	6,3	6,1	5,5	9,52	6,2	Факт
Цена на оросительную воду (\$/тыс.м ³)	0,0	0,0	0,58	0,83	1,36	2,73	Факт
Стоимость затраченной воды (\$/га)	0,0	0,0	3,54	4,61	12,9	16,9	Цена на воду (\$/тыс.м ³) х объем затраченной воды (тыс.м ³)
Средняя урожайность (т/га)	3,09	3,13	2,86	3,06	2,88	2,96	Факт
Валовой продукт (\$/га)	434,8	675,1	432,7	1458,0	545,7	1025,6	Урожай (т/га) х на закупочную цену (\$/т)
Переменные затраты (себестоимость продукции) (\$/га)	263,8	340,9	244,3	271,7	284,9	377,7	Σ Затрат на факторы производства (\$/га)
Постоянные затраты (\$/га)	12,5	26,4	23,2	19,4	43,3	11,3	Налоги + Аренда + Аморт. + Ремонт + Прочие затраты
Валовая прибыль (\$/га)	171,0	334,2	188,4	1186,3	170,8	646,9	Валовой продукт (\$/га) – переменные затраты (\$/га) продукции
Чистая прибыль (\$/га)	158,5	307,8	165,2	1166,9	127,5	635,6	Валовой продукт (\$/га) - Σ переменных и постоянных затрат (\$/га)
Продуктивность использованной воды (\$/тыс.м ³)	49,9	137,5	70,9	263,1	47,8	164,5	<u>Валовой продукт (\$/га)</u> Объем исп.воды (тыс.м ³)
Эффективность использованной воды (\$/тыс.м ³)	19,6	66,4	30,8	214,1	17,9	104,5	<u>Валовой продукт (\$/га)</u> Объем исп.воды (тыс.м ³)
Отдача на инвестиции (\$/\$) по воде	0,0	0,0	53,2	257,3	13,2	38,2	<u>Валовой продукт (\$/га)</u> Объем исп.воды (тыс.м ³)

4.6. Оценка уровней продуктивности поля и потерь урожая от основных факторов

Эффективное управление сельхозпроизводством возможно только при разработке индивидуальных технологических мероприятий для конкретного поля, учитывающих его природно-климатические, почвенно-мелиоративные и организационно-хозяйственные условия. Оценка уровней продуктивности поля позволяет выявить факторы жизнедеятельности растений, находящиеся в минимуме, оценить реальные потери в урожайности, возделываемой сельхозкультуры от них, и на этой основе рекомендовать проведение определенных агротехнических операций, направленных на повышение продуктивности орошаемых земель.

Расчеты уровней урожаев на демонстрационных полях (таблица 15) проводились согласно методике, изложенной в отчете 2002 г., с использованием климатических параметров, мониторинговых показателей и данных агрохимических анализов почвенных образцов. Максимально-возможная урожайность (МВУ) для хлопчатника, в зоне расположения демонстрационных полей (с учетом прихода фотоактивной радиации и коэффициентом ее усвоения культурой), составила 75,5-75,9 ц/га, для пшеницы 110 ц/га. Потенциальный урожай (ПУ), который зависит от исходного плодородия и производительной способности почвы, менялся, главным образом, от содержания гумуса в почве и варьировал по хлопчатнику от 49,6 ц/га (ФХ «Соматов») до 65,9 ц/га (ФХ «Нозима», по озимой пшенице (ФХ «Толойкон») составил 76,5 ц/га, в ФХ «Нурсултан-Алы» - 72,8 ц/га. Уровни действительно-возможных урожаев (ДВУ) на демонстрационных полях различались по хлопчатнику в пределах от 33,2 ц/га (ФХ «Годойбоев») до 45,3 ц/га (ФХ «Талибжон»), что было обусловлено влиянием целого ряда различных факторов.

Наглядно оценить количественные потери в урожаях от основных факторов позволяют данные изложенные в таблице 15. Так, потери в урожаях хлопчатника от засоления почвы были относительно небольшими (0,6-1,6 ц/га), лишь в 2-х хозяйствах они достигли 2,0 ц/га в ФХ «Нозима» и 4,5 ц/га в ФХ «Турдали», в которых степень засоления корнеобитаемой зоны была повышенной. Более существенные потери урожая вызваны недостаточным содержанием растворимых форм фосфора в почве, так в ФХ «Сайед» и ФХ «Сандык» ≈ потери составили 10 ц/га, в ФХ «Нозима» и ФХ «Хожалхон-она-хожи» - 8 ц/га. Низкая обеспеченность почв фосфором объясняется недостаточным применением фосфорных удобрений в республиках Центральной Азии в течении последних 5-7 лет из-за отсутствия фосфоритов для изготовления удобрений, а также их высокой стоимости. По исходному содержанию K_2O почвы Ферганской долины являются достаточно обеспеченными и отсутствие калийных удобрений в хозяйствах вызвало относительно небольшие потери урожаев (0,2-2,7 ц/га). Потери от неровности фона, складывающиеся на отдельных контурах поля за счет изреженности посева или его угнетенности, составляют от 0,8 ц/га в ФХ «Турдали» до 4,1 ц/га в ФХ «Нозима». В агромелиоративных паспортах поля приводятся сведения о площадях выявленных контуров и причинах, вызывающих потери урожая. Это позволило рекомендовать проведение на таких микроучастках, определенных мероприятий, направленных на устранение причин, вызывающих неровность фона в посевах. Так, с целью выравнивания фона по обеспеченности демонстрационных полей макроэлементами, внесение минеральных удобрений проводилось по контурам и по рекомендованным нормам внесения NPK, приведенным в агромелиоративном паспорте поля. В ФХ «Нозима» была проведена капитальная планировка поля, что позволило добиться равномерного увлажнения на нижних поливных участках. Практически все хозяйства провели качественную обработку крайних полос поля. К сожалению, несмотря на оперативно принимаемые меры по борьбе с пораженностью полей вредителями, потери от этого фактора в 2003 году несколько увеличились.

Расчет максимально-возможного урожая (МВУ), потенциального (ПУ) и действительно-возможного уровня урожаев (ДВУ) для хлопчатника и пшеницы, возделываемых на демонстрационных полях (2003 г.)

Таблица 15

Наименование хозяйства	$\Sigma Q_{\text{фар}}$, ккал/см ³	$\eta_{\text{ф}}$ КПД фотосинтеза, %	K коэффициент перехода фитомассы к урожаю	q калорийность урожая, ккал/г	МВУ максимально-возможного урожая, ц/га	K _{осн} основной балл бонитета	K _{гум} коэффициент гумуса	ПУ потенциальный урожай, ц/га	K _{соли} понижающий K на засоление	K _{фос} понижающий K на засоление	K _{калия} понижающий K на содержание K ₂ O	K _{сорн} понижающий K на засоренность посева	K _{бол} понижающий K на болезни посева	K _{вр} понижающий K на пораженность вредителями	K _{фон} понижающий K на ровность фона	$\frac{\Sigma Q_{\text{л}}}{\Sigma Q_{\text{ф}}}$ соотношение среднегодовой ФАР и ФАР года	ДВУ действительно возможный урожай, ц/га	Организационно-технологические потери, ц/га	Урожай в хозяйстве, ц/га
ФХ «Саматов»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	70,9	49,6	49,6	49,6	44,6	42,4	40,2	40,2	37,1	36,6	1,0	36,6	4,1	32,5
ФХ «Сайед»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	67,9	56,4	56,4	55,8	45,7	43,0	41,3	40,4	36,7	34,9	1,0	34,9	5,7	29,2
ФХ «Годойбоев»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	66,4	49,8	49,8	48,8	43,9	41,7	40,4	39,2	35,8	33,2	1,0	33,2	6,0	27,2
ФХ «Хожалхон-она-хожи»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	71,7	61,6	61,6	60,9	52,9	50,3	47,3	45,4	39,9	36,5	1,0	36,5	6,4	30,1
ФХ «Нозима»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	73,2	65,9	65,9	63,9	55,6	52,8	49,6	45,6	43,5	39,4	1,0	39,4	19,4	20,0
ФХ «Турдали»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	70,9	54,6	54,6	50,1	49,1	48,1	46,6	46,6	43,4	42,6	1,0	42,6	3,4	39,2
ФХ «Талибжон»	51,8	3,5	0,20	4,8	75,5	72,5	63,0	63,0	63,0	56,1	53,8	51,6	51,6	48,0	45,3	1,0	45,3	9,1	36,2
ФХ «Сандык»	52,1	3,5	0,20	4,8	75,9	72,1	54,0	54,0	52,9	42,9	42,7	40,6	39,8	36,2	35,6	1,0	35,6	5,0	30,6
ФХ «Толойкон»	43,4	2,5	0,46	4,5	110	102	76,5	76,5	74,9	67,4	64,0	60,8	57,1	54,3	48,6	1,0	48,6	4,3	44,3
ФХ Нурсултан-Алы»	43,4	2,5	0,46	4,5	110	104	104	72,8	70,6	62,1	59,0	56,6	52,6	49,4	46,2	1,0	46,2	3,2	43,0

$$\begin{aligned}
 МВУ &= \frac{\sum Q_u}{q} \cdot \eta_{\text{ф}} \cdot K & ПУ &= МВУ \cdot K_{\text{осн}} \cdot K_{\text{гум}} & ДВУ &= ПУ \cdot K_{\text{соли}} \cdot K_{\text{P2O5}} \cdot K_{\text{сорн}} \cdot K_{\text{бол}} \cdot K_{\text{вр}} \cdot K_{\text{фона}} & \frac{\sum Q_n}{\sum Q_{\text{ф}}}
 \end{aligned}$$

Расклад потерь в урожаях зерноколосовых культур во многом аналогичен показателям потерь, отмеченным на хлопковых полях – наибольшее снижение урожаев пшеницы происходит от недостатка фосфора в почве – от 7,5 ц/га (ФХ «Толойкон») до 8,3 ц/га ФХ «Нурсултан-Алы»), а также от неровности фона – от 5,7 ц/га до 3,2 ц/га. Общие потери от факторов, находящихся в диапазоне ПУ-ДВУ по ФХ «Толойкон» составили 27,9 ц/га, по ФХ «Нурсултан-Алы» - 26,6 ц/га.

Данные по организационно-технологическим потерям за 2003 год (таблица 16) показывают, что такие потери урожая, по сравнению с показателями прошлого года, значительно уменьшились, (исключение составляют ФХ «Талибжон» и ФХ «Нозима»). Особенно существенное сокращение, за счет снижения потерь при уборке урожая, использования семян высокого качества, повышения степени обеспеченности водой и качества выполнения технологических работ, достигнуто в хозяйствах, высевающих пшеницу. Некоторое увеличение организационно-технологических потерь в ФХ «Талибжон» (2,2 ц/га) объясняется недостатком трудовых ресурсов для полевых работ на посеве хлопчатника под пленкой и снижением технологических требований на применяемую технологию. В ФХ «Нозима» орг-технологические потери в 2003 году составили 19,4 ц/га и связаны они с отклонениями от технологической карты - агроработ (4,3 ц/га), низкой водообеспеченностью посева из-за несвоевременного полива (4,7 ц/га), плохим качеством выполнения технологических операций (4,9 ц/га), с потерями от недостатка сельхозтехники (1,5 ц/га) и трудовых ресурсов (3,0 ц/га). Проведенные расчеты дают возможность выявить для отдельного фермерского поля факторы, которые находятся в минимуме и отрицательно влияют на урожайность, что позволяет при активном управлении сельхозпроизводством сконцентрировать внимание именно на эти факторы и разработать мероприятия, направленные на минимализацию их отрицательного воздействия на продуктивность.

4.7. Агроэкономические показатели на демонстрационных полях при усредненных для республик закупочных ценах на сельхозпродукцию

Основные агроэкономические показатели, полученные на демонстрационных полях в 2003 году (таблица 10), рассчитывались по сложившимся в республиках финансовым ценам, т.е. использовались реально существующие цены на продукцию, средства производства, налоги и т.д. Чтобы увидеть перспективные прибыли от сельхозпроизводства и оценить фактическую продуктивность оросительной воды на полях-индикаторах можно провести экономический анализ по усредненным для республик закупочным ценам на сельхозпродукцию (таблица 17). Такой анализ, ориентированный на единые экономические цены, позволяет отделить сложившуюся сельскохозяйственную политику различных государств от реально существующих производственных показателей.

В качестве единой цены на хлопок-сырец мы приняли средний показатель по республикам за 2003 год, равный 350 \$/т, уровень переменных затрат, объемы использованной воды и полученные урожаи на демонстрационных полях являются реально полученными в текущем году.

При таком подходе наилучшие агроэкономические показатели складываются в хозяйствах, продемонстрировавших рациональное водопользование и поливших высокие урожаи. Наибольшая валовая и чистая прибыль при усредненных закупочных ценах отмечается в ФХ «Турдали» (973 \$/га и 908 \$/га соответственно), в четырех хозяйствах (ФХ «Талибжон», ФХ «Сандык», ФХ «Саматов» и ФХ «Хожалхон») валовая прибыль также составила высокие величины (748 \$/га – 879 \$/га). Низкий показатель доходности

Организационно-технологические потери на демонстрационных полях (2003 год)

Таблица 16

Наименование хозяйства	Потери от степени обеспеченности посева водой (ц/га)	Потери от недостатка сельхоз-техники (ц/га)	Потери от недостатка трудовых ресурсов (ц/га)	Потери от использования семян низкого качества (ц/га)	Потери от снижения нормы высева семян (ц/га)	Потери от отклонений зональной технологии (ц/га)	Низкое качество технологических работ (ц/га)	Потери при уборке урожая (ц/га)	2003 г. Всего оргтехнологических потерь (ц/га)	2002 г. Всего оргтехнологических потерь (ц/га)
<i>Х л о п ч а т н и к</i>										
ФХ «Саматов»	0,4	0,5	0,3	0,0	0,0	2,0	0,9	0,0	4,1	7,2
ФХ «Сайед»	1,6	0,8	0,0	0,0	0,0	2,1	1,2	0,0	5,7	7,7
ФХ «Годойбоев»	1,1	0,0	0,0	0,8	0,0	2,1	1,5	0,5	6,0	8,2
ФХ «Хожалхон»	0,8	0,9	0,8	0,0	0,0	1,6	2,3	0,0	6,4	8,8
ФХ «Нозима»	4,7	1,5	3,0	1,0	0,0	4,3	4,9	0,0	19,4	13,7
ФХ «Турдали»	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	0,0	3,4	8,1
ФХ «Талибжон»	1,3	0,7	1,4	0,0	0,0	2,5	2,5	0,7	9,1	6,9
ФХ «Сандык»	0,4	0,6	0,9	0,0	0,0	0,8	2,3	0,0	5,0	5,2
<i>П ш е н и ц а</i>										
ФХ «Толойкон»	0,3	1,2	0,0	0,0	0,0	1,4	1,4	0,3	4,3	15,7
ФХ «Нурсултан-Алы»	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,1	0,2	3,2	14,6

**Основные агроэкономические показатели при возделывании хлопчатника в условиях единой
закупочной цены на сельхозпродукцию (2003 год)**

Таблица 17

Хозяйство	Урожай (т/га)	Валовой продукт (\$/га)	Пере- мен- ные затраты (\$/га)	Объем исполь- зованной воды (тыс м ³ /га)	Валовая прибыль (\$/га)	Посто- янные затраты (\$/га)	Чистая прибыль (\$/га)	Продук- тивность воды (\$/тыс м ³)	Эффек- тивность воды (\$/тыс м ³)	Рента- бель- ность произ- водства (\$/\$)	Отдача на инвес- тиции (\$/\$)
ФХ «Турдали» Узбекистан	3,92	1372	398,4	3,429	973,6	65,0	908,6	400,1	283,9	0,66	2,44
ФХ «Талибжон» Узбекистан	3,62	1267	387,8	5,925	879,2	16,3	862,9	213,8	148,3	0,68	2,27
ФХ «Нозима» Узбекистан	2,00	700	272,5	3,468	427,5	12,5	415,0	201,8	123,2	0,59	1,57
ФХ «Хожалхон» Узбекистан	3,01	1053	305,1	12,525	747,9	11,8	736,1	84,1	59,7	0,70	2,45
ПО «Саматов» Таджикистан	3,25	1137	345,8	5,012	791,2	10,5	780,7	226,8	157,8	0,69	2,29
АДХ «Сайед» Таджикистан	2,92	1022	411,0	5,940	611,0	11,1	599,9	172,0	102,8	0,59	1,49
АДХ «Годойбоев» Таджикистан	2,72	952	376,3	7,643	575,7	12,3	563,4	124,5	75,3	0,59	1,53
ФХ «Сандык» Кыргызстан	3,06	1071	271,7	5,540	799,3	19,4	779,9	193,3	144,2	0,73	2,94

производства складывается в ФХ «Нозима» (427 \$/га), где урожайность хлопчатника составила всего 20 ц/га и отмечалось много технологических ошибок в период вегетации.

Продуктивность и эффективность использования оросительной воды при таких расчетах также изменяется по хозяйствам. Ранжировка демонстрационных полей по этим показателям на первое место выводит ФХ «Турдали», в котором экономическая продуктивность воды составила 400,1\$/тыс.м³, а экономическая эффективность использованной воды равнялась 283,9 \$/тыс.м³. Высокие показатели по воде складываются также в ФХ «Саматов», ФХ «Талибжон» и ФХ «Нозима», где продуктивность использованной воды составила от 201,8 \$/тыс.м³ до 226,8 \$/тыс.м³. Низкие показатели у ФХ «Хожалхон» - всего 84,1 \$/тыс.м³, что связано с большими объемами воды (12,525 тыс.м³/га), использованными при поливах хлопчатника. Наибольший показатель рентабельности производства, отражающий отношение чистой прибыли к валовому продукту, отмечен в ФХ «Сандык» (0,73 \$/\$), более низкие результаты продемонстрированы в ФХ «Нозима», ФХ «Сайед» и ФХ «Годойбоев» - 0,59 \$/\$. Отдача на инвестиции, рассчитываемая как отношение валовой прибыли к переменным затратам, была наибольшей в ФХ «Сандык» (2,94 \$/\$) и ФХ «Хожалхон» (2,45 \$/\$), самые низкие показатели отдачи сложились в ФХ «Сайед» (1,49 \$/\$) и в ФХ «Годойбоев» (1,53 \$/\$).

Проведенная агроэкономическая оценка эффективности ведения сельхозпроизводства (таблица 18) позволяет сделать вывод об уровне управления производством в фермерских хозяйствах Киргизии, Таджикистана и Узбекистана.

Эффективность использования факторов сельхозпроизводства на демонстрационных полях в 2002-2003 годах (среднее по республикам)

Таблица 18

Республика	Отдача на землю		Отдача на затраты		Отдача на воду	
	2002 год (\$/га)	2003 год (\$/га)	2002 год (\$/\$)	2003 год (\$/\$)	2002 год (\$/тыс.м3)	2003 г. (\$/тыс.м3)
Узбекистан	171	334	0,65	0,98	50	137
Кыргызстан	188	1186	0,77	4,37	71	263
Таджикистан	171	647	0,60	1,71	48	164
Среднее по республикам	176	722	0,70	2,35	56	188

Отдача на землю, которая характеризуется полученной прибылью на один гектар площадей, в среднем по республикам возросла в 4 раза, отдача на затраты, вычисляемая как отношение валовой прибыли к себестоимости продукции, возросла более, чем в 3 раза.

Эффективное управление сельхозпроизводством является одним из основных резервов увеличения продукции и повышения благосостояния фермеров. В этой связи, отмечая определенные улучшения в технологии возделывания сельхозкультур на демонстрационных полях проекта «ИУВР-Фергана» в 2004 году следует добиться устойчивости полученных результатов и реализации следующих рекомендаций:

- не допускать ранних сроков сева хлопчатника, оптимизировать нормы высева семян согласно зональным требованиям, при севе использовать заводской посевной материал высоких кондиций;
- применять высокоурожайные сорта хлопчатника и обеспечить оптимальную густоту стояния растений на всем поле путем обязательного подсева на разреженных участках и краях карты;

- обеспечить внесение минеральных удобрений в соответствии с нормативной потребностью, обратив особое внимание на приобретение до мая месяца достаточного количества фосфорных и калийных туков;
- постоянно осуществлять энтомологический контроль, используя для этого феромонные ловушки, своевременно выявлять очаги поражения посева болезнями и вредителями, активно использовать средства химической защиты растений, заранее приобретая для этого эффективные хим.препараты, по возможности применять биологические способы защиты посева (трихограмма, габробракон);
- своевременно и качественно проводить борьбу с сорной растительностью, использовать для этих целей не только ручной труд, но и химические препараты (гербициды);
- постоянно контролировать качество механизированных работ, правильность расстановки рабочих органов и механизмов, выполнения параметров агротехнических работ;
- добиваться выравнивания фона, используя для этого информацию агромелиоративного паспорта поля (внесение удобрений по контурам обеспеченности, применение средств химзащиты и т.д.);
- изыскать возможность внесения навоза в количестве 3-5 тонн на один гектар, повсеместно применять «шерватный» способ полива;
- соблюдать рекомендованные сроки выполнения и параметры агротехнических операций, указанные в индивидуальных технологических картах.

5. Проект предложений по организации консультативной службы водопользования в сельхозпроизводстве.

Положительный опыт проекта по улучшению продуктивности воды и земли на уровне фермерских хозяйств дает основание рекомендовать полученные результаты для более широкого круга водопользователей. Необходимо в этом вопросе достигнуть устойчивости полученных результатов, при возможности развития и совершенствования технологических и методологических вопросов. Решение всех этих вопросов вне рамок проекта возможно при наличии постоянно действующей местной организационной структуры, включающая в круг своих основных вопросов и задач повышение продуктивности воды и земли на уровне фермерских хозяйств и АВП, продуктивности системы каналов, проведение консультационной работы.

Как показывает международный опыт развитие частного сектора в сельском хозяйстве должно опираться на помощь со стороны государства, которая должна оказать содействие в поднятии уровня каждого хозяйства в решении как технических, так и технологических вопросов. Для этого во многих государствах созданы консультативные службы, в задачу которых входит содействие фермерским хозяйствам во внедрении передовых методов ведения производства и новых технологий.

В Центрально- Азиатских Республиках в связи с проводимыми реформами в аграрном и водном секторе, уже назрела необходимость создания подобной службы, которая могла бы значительно облегчить труд фермерских хозяйств в решении их повседневных проблем связанных как с планированием и производством сельхозпродукции, так и в вопросах водопользования. На наш взгляд организация именно такого рода консультативной службы должна стать продолжением работ проекта ИУВР как гарант обеспечения устойчивости достигнутых проектом результатов. Мы считаем, что основой такой службы должны служить демонстрационные участки проекта и в роли первых пилотных консультантов использовать областных исполнителей.

Производство сельскохозяйственной продукции сопровождается оросительными мероприятиями. Консультативная работа в этом плане должна решать совокупность

водных и агротехнических проблем. В основе предлагаемой службы лежит оказание консультативного содействия фермерам в решении вопросов возникающие именно с водными проблемами

5.1 Основные положения консультативной службы

Консультативная служба – это структура, работающая в интересах производителя реально оценивающая его потребности и в то же время возможности управляющих органов в водном секторе.

Консультативная служба проводит активную работу по представлению профессиональной консультации:

- фермерам по улучшению продуктивности оросительной воды и потенциала его повышения;
- службам по управлению водой в вопросах планирования и водodelения;
- способствует взаимосвязи и взаимопонимания водопользователя и управляющих органов в водном секторе.

5.2 Основные принципы, которым должна следовать консультативная служба

В своей работе по представлению профессиональных консультаций фермеру служба руководствуется следующими принципами:

- Консультативная работа ориентирована на фермера-водопользователя и направлена на удовлетворение его текущих и будущих потребностей;
- Служба сама проявляет инициативу в установлении контакта с каждым фермером, прямым или косвенным путем;
- Служба всесторонне изучает условия фермера и дает соответствующие рекомендации;
- Служба не удовлетворяется передачей рекомендации и результатов исследований по мере необходимости. Она ведет поиск новых технологий, отбирает из них лучшие и демонстрирует их пригодность в конкретных условиях фермера;
- Служба устанавливает связь с учеными и подачу заявок на исследования интересующие фермера.
- Фермеры привлекаются (как в индивидуальном порядке, так и через локальные, региональные и государственные организации) к исполнению активной роли в качестве советников службы;
- Задача службы обеспечить фермера руководством, советом и необходимым знанием. Служба не должна навязывать решение фермерам.
- Служба должна сосредотачивать свои усилия на тщательно отобранных приоритетных направлениях с целью экономии своих ограниченных ресурсов.
- Поиску альтернативного распределения сельскохозяйственных культур в системе канала не превышающие его пропускную способность;

- Планирование водопользования исходя из принципа равноправного водodelения между потребителями;
- Руководствоваться принципами водосбережения на различных уровнях организаций сельского хозяйства.

5.3 Отраслевая принадлежность

Консультативная служба является неотъемлемой частью Министерства сельского и водного хозяйства, имеет региональный центр областные и районные службы. Консультативная служба функционирует как отдельная структура со своим юридическим адресом.

Консультативная служба связана:

- С отраслевыми службами Минсельводхоза на Республиканском, областном и районном уровне с правом получения необходимой информации и содействия в решении соответствующих проблем;
- С научными центрами в получении от них новых технологий и разработок, в представлении им заявок на исследования и научные разработки;
- Маркетинговой службой;
- Службой реализации товаров сельскохозяйственного производства за пределы государства и внутри страны;
- Законодательными структурами.

5.4 Общие вопросы

Консультативная служба выполняет функцию советующего органа и проводит работу по:

- Исследованию, освоению, внедрению вековых традиций ведения сельского хозяйства (передовой опыт);
- Поиск отбор наилучших научных разработок в орошении, растениеводстве, агротехнике и их внедрение;
- Детальное изучение условий фермерского хозяйства;
- Консультации по улучшению продуктивности оросительной воды и земли;
- Консультации по проведению агротехнических мероприятий;
- Консультации по выбору вида культур и структуры посевных площадей с учетом возможности магистрального канала и равномерного распределения оросительной воды между потребителями;
- Маркетинг мирового и внутреннего рынка;

- Консультации по водосбережению и рациональному использованию оросительной воды.

Заключение

По итогам вегетации 2003 года оценка использования оросительной воды показала, что практически все хозяйства использовали оросительную воду с нормами значительно меньшими, чем в 2002 году. В хозяйствах Таджикистана в 2003 году оросительная норма была уменьшена по числу поливов, хотя поливные нормы были близки по значению с 2002 годом. В Киргизии сокращение оросительной нормы произошло как по числу поливов, так и по объему поливных норм. В Узбекистане сокращение использования оросительной воды произошло за счет улучшения технологической схемы полива и снижения поливной нормы.

В 2003 году по всем хозяйствам достигнута высокая эффективность использования оросительной воды, которая составила от 0,53 до 0,83, то есть в среднем 65% поданной оросительной воды использовано непосредственно в поле для водопотребления растения. Отдельные хозяйства, имеющие высокую водопроницаемость подстилающих грунтов с маломощным покровным мелкоземом (Хожалхон-она-Хожи и Толойкон) имеют большие потери на глубинную фильтрацию. Сброс с полей орошения как один из основных показателей эффективного использования воды составил по хозяйствам в пределах от 10% до 20% от водоподачи. По отдельным хозяйствам (Турдиали и Толибжон), сброс с полей орошения, при общем сокращении водоподачи, оказался выше, чем в предыдущем году. Этот факт дает основание говорить о существующем резерве сокращения используемой оросительной воды в этих хозяйствах.

Сравнительная оценка продуктивности оросительной воды проведенная по материалам полевого мониторинга за 2002 год и 2003 год показала значительные изменения по каждому демонстрационному участку. По итогам 2003 года общая продуктивность повысилась от 16% до 88%. Большая часть хозяйств повысила продуктивность, как по использованию оросительной воды, так и по урожайности выращиваемых культур. Только по сокращению оросительной воды продуктивность увеличилась от 30% до 95%, по урожайности продуктивность повысилась от 4% до 54%.

Результаты мониторинга по использованию оросительной воды на демонстрационных участках позволили провести корректировку режима орошения сельскохозяйственных культур. Полученные результаты рекомендованы для использования в соответствующих АВП на идентичных по почвенно-мелиоративным условиям землях.

Проведенные мероприятия позволили улучшить управление поливом и агротехническими мероприятиями по фермерским хозяйствам проекта. В 2003 году стало возможным сократить объем водоподачи в поле, повысить урожайность хлопчатника и пшеницы и повысить продуктивность воды и земли.

С целью распространения опыта проекта по улучшению продуктивности оросительной воды и земли в июле, сентябре и октябре месяцах проведены семинары среди фермеров расположенных в зоне демонстрационных участков (Приложение 6). Фермеры, региональные и областные исполнители проекта ИУВР-Фергана поделились своим опытом по организации и технологии использования оросительной воды и проведению агротехнических мероприятий. Представленные материалы и методические подходы вызвали живой интерес среди фермеров.