

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

**ОТЧЕТ**  
**По позициям 7.1, 7.2, 7.3 плана работ по проекту на 2002 г.**

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПО ОЦЕНКЕ И АНАЛИЗУ 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.**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                           | Стр.      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Введение</b>                                                                                                           | <b>2</b>  |
| <b>1. Общая характеристика демонстрационных участков</b>                                                                  | <b>3</b>  |
| 1.1 Местоположение демонстрационных участков                                                                              | 3         |
| 1.2 Оборудование демонстрационных участков                                                                                | 3         |
| 1.3 Природно-климатические условия                                                                                        | 7         |
| 1.4 Характеристика почвогрунтов демонстрационных участков                                                                 | 9         |
| 1.5 Определение водно-физических свойств почв и уклона местности                                                          | 10        |
| 1.5.1 Определение среднего уклона местности демонстрационных полей                                                        | 10        |
| 1.5.2 Оценка сочетания водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности                                                 | 11        |
| 1.6 Структура посевных площадей пилотных фермерских хозяйств                                                              | 11        |
| <b>2. Оценка и анализ продуктивности оросительной воды на демонстрационных участках</b>                                   | <b>13</b> |
| 2.1 Оценка фактического использования оросительной воды на демонстрационных участках                                      | 13        |
| 2.2 Сравнительная оценка использования оросительной воды                                                                  | 16        |
| 2.3 Сравнительная оценка расчетного графика полива с фактическими                                                         | 19        |
| 2.4 Оценка КПД орошаемого поля и эффективности полива                                                                     | 21        |
| 2.5 Оценка технологической схемы полива демонстрационных полей                                                            | 24        |
| 2.6 Оценка фактической продуктивности воды на демонстрационных участках                                                   | 25        |
| 2.7 Оценка потенциально возможной продуктивности использования оросительной воды                                          | 27        |
| <b>3 Финансово-экономические показатели использования оросительной воды</b>                                               | <b>30</b> |
| <b>4 Оценка продуктивности земли и уровня сельхозпроизводства на демонстрационных полях</b>                               |           |
| 4.1 Агромелиоративные паспорта демонстрационных полей                                                                     |           |
| 4.2 Фенологические показатели, прогнозируемая и фактическая урожайность.                                                  |           |
| 4.3 Оценка уровней продуктивности поля и потерь урожая от основных факторов                                               |           |
| 4.4 Оценка уровня организационно-технологических потерь урожая на демонстрационных полях                                  |           |
| 4.5 Агроэкономическая оценка сельскохозяйственной деятельности на демонстрационных полях                                  |           |
| <b>5 Выводы и практические рекомендации</b>                                                                               |           |
| 5.1 Выводы по результатам оценки и анализа полевого мониторинга демонстрационных полей за вегетационный период 2002 года. |           |



**5.2 Практические рекомендации по организации поливов и проведению сельскохозяйственных работ на выбранных пилотных участках**

|                                                                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Заключение</b>                                                                                                                                 | <b>34</b> |
| <b>Приложение1 Сравнительный анализ фактического использования оросительной воды на демонстрационных полях с показателями балансового расчета</b> | <b>38</b> |
| <b>Приложение 2 Расчет графиков поливов по фермерским хозяйствам</b>                                                                              | <b>42</b> |
| <b>Приложение 3 Существующие и рекомендуемые схемы поливов на демонстрационных полях</b>                                                          |           |
| <b>Приложение 4 Методика оценки продуктивности использования оросительной воды и земли.</b>                                                       |           |
| <b>Приложение 5</b>                                                                                                                               |           |
| <b>Приложение 6</b>                                                                                                                               |           |
| <b>Приложение 7</b>                                                                                                                               |           |

## **Введение**

Поле как описываемый элемент фермерского производства на орошаемых землях создает конечный продукт ИУВР – объем сельскохозяйственной продукции в фактическом и денежном выражении, а также денежные доходы. При этом водные ресурсы являются одним из факторов создания урожая, достаточно решающим, но не единственным. Задача нашего проекта, с одной стороны, обеспечить стабильность, четкое лимитирование и рациональное распределение воды между фермерскими хозяйствами, что является задачей других компонентов нашего проекта, но одновременно выявить влияние других факторов создания эффективного управления, обеспечить рациональное использование воды в поле. Созданная сеть демонстрационных участков должна дать представление об основных показателях фактической продуктивности орошаемого земледелия, включая влияние и рациональность водопользования техники и способов орошения, методов распределения оросительной воды по орошаемой площади и во времени, коэффициент полезного использования оросительной воды, зависящий от водоподачи и сброса оросительной воды с орошаемого поля.

На основе изучения орошаемых земель для каждого демонстрационного участка создается Агромелиоративный паспорт (АМПП) целью разработки является создание системы оценки орошаемых земель на основе почвенно-мелиоративных и организационно-хозяйственных особенностей. АМПП (агромелиоративный паспорт поля) позволяет разработать систему контроля и стратегию управления сельскохозяйственного производства с целью повышения продуктивности земли. АМПП содержит информацию об уровнях урожая, которые можно получить на данном поле, сведения об обеспеченности земель, NPK, гумусом, засоленности участка, механическому составу почвы, ровности фона и достигнутой урожайности, что позволяет рассчитать экономически обоснованную индивидуальную карту технологических работ под возделываемую культуру.

Полученная информация будет проанализирована с целью отработки оптимальных вариантов техники полива, нормы орошения и сроков орошения для повышения продуктивности оросительной воды. С этой целью мы должны выбрать и предложить для широкого пользования программу, которая могла бы быть адаптирована для условий орошаемого земледелия Ферганской долины и служила бы инструментом в планировании и управлении оросительной водой в системе поле – хозяйство (или АВП) – управление каналом.

## **1 Общая характеристика демонстрационных участков**

### **1.1 Местоположение демонстрационных участков**

Для проведения мониторинга по использованию оросительной воды, оценки фактической продуктивности воды и земли, а также разработки на их основе рекомендаций по повышению продуктивности использования воды, в рамках проекта ИУВР – Фергана выбрано 10 демонстрационных участков в пределах пилотных каналов: - канал Гулякандоз в Согдийской области, -Южно-Ферганский канал (ЮФК) в Ферганской и Андижанской областях и -канал Араван - Акбуринский в Ошской области. В пределах каждого канала демонстрационные участки расположены в начале, в середине и в конце канала.

Каждый демонстрационный участок в пределах выбранных каналов выбирался исходя из его репрезентативности на всю подвешенную площадь канала. В целом 10 демонстрационных участков охватывают различные высотно-климатические зоны Ферганской долины (таблица 1).

### **1.2 Оборудование демонстрационных участков**

Одним из важных элементов мониторинга орошаемых земель является оборудование демонстрационных участков измерительными приборами и оборудованием. Начиная с 18.03.2002 года региональная группа совместно с областными исполнителями провела обследование выбранных фермерских хозяйств и определила установку необходимого оборудования на каждом фермерском хозяйстве и демонстрационном поле:

- водомерные устройства выбраны исходя из размеров оросителя, параметров необходимых расходов в оросителе, командования оросителя;
- наблюдательные скважины на глубину до 3,0 м. – 5,0 м. для наблюдения за уровнем грунтовых вод в хозяйствах с высоким стоянием грунтовых вод;
- испарители типа «Atmometers» (ET gage®) производство США для определения испарения с орошаемого поля;
- почвенные буры и технические весы для определения влажности почвы перед каждым поливом (таблица 2).

### **1.3 Природно-климатические условия**

Области Ферганской долины различаются между собой по высотным поясам, определяя тем самым почвенно-мелиоративные условия территории. (таблица 3).

Климат данной зоны резко континентальный. Для предгорных районов характерна поясная закономерность изменений климатических условий. Общими климатическими особенностями является высокая летняя температура и сухость воздуха, резкие колебания суточных и сезонных температур. Средняя температура января варьирует от  $-2,5^{\circ}$  до  $+2^{\circ}$ , средняя температура июля около  $30^{\circ}$ . От высоты местности зависит годовое распределение температуры воздуха и осадков. С увеличением высоты местности увеличивается количество осадков и снижается температура воздуха. Осадки выпадают преимущественно зимой и весной. Лето засушливое. С июля по сентябрь месяцы осадков почти не выпадает. Годовая сумма осадков составляет от 100 мм до 200 мм. в равнинной зоне и до 450 мм в предгорной.

## Местоположение демонстрационных участков

Таблица 1

| Наименование области | Наименование района | Наименование Хозяйства АВП | Наименование Фермерского хозяйства | Координаты | Орошаемая площадь ф/х, га | Орошаемая площадь демонстрационного участка, га | Выращиваемая культура на демонстрационном участке | Головной канал     | Источник водозабора в канале |
|----------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------------|------------|---------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Ошская               | Араванский          | АВП Акбура                 | Сандык                             |            | 30,3                      | 5                                               | Хлопчатник                                        | Араван-Акбуринский | р. Акбура                    |
|                      | Карасуйский         | АВП Жапалак                | Нурсултан - Алы                    |            | 6                         | 0,9                                             | Яров.Пшеница                                      |                    |                              |
|                      |                     | АВП Жанарык                | Толойкон                           |            | 16                        | 4                                               | Озим. Пшеница                                     |                    |                              |
| Андижанская          | Булакбошинский      | Джура-Полвон               | Толибжон                           |            | 10                        | 5,6                                             | Хлопчатник                                        | ЮФК                | Кампыраватское водохранилище |
| Ферганская           | Кувинский           | Навои                      | Турдиали                           |            | 10                        | 2,7                                             |                                                   |                    |                              |
|                      | Ташлакский          | Навои                      | Нозима                             |            | 12                        | 8                                               |                                                   |                    |                              |
|                      | Ахунбабаевский      | Ниязов                     | Хожалона-Хожи                      |            | 10                        | 5                                               |                                                   |                    |                              |
| Согдийская           | Б. Гафуровский      | Бахористон                 | Гадойбоев                          |            | 133,3                     | 12,6                                            | Хлопчатник                                        | Гулякандоз         | р. Ходжабакирган             |
|                      | Дж.Расуловский      | Бобохамдамов               | Сайед                              |            | 70,6                      | 4,1                                             |                                                   |                    |                              |
|                      |                     | Саматов                    | Д/хоз-21                           |            | 126                       | 6                                               |                                                   |                    |                              |

**Перечень и количество оборудования установленных на фермерских хозяйствах и демонстрационных полях**

**Таблица 2**

| Республика  | Область     | Район          | Хозяйство или АВП       | Фермерское хозяйство | Фиксированное русло | Водосливы Ярцева | Водосливы Чиполетти | Водосливы Чиполетти В=0,25 | Водосливы Томсона $\alpha=90^\circ$ | Весы технические | Бур почвенный | Испаритель |
|-------------|-------------|----------------|-------------------------|----------------------|---------------------|------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|------------|
| Таджикистан | Согдийская  | Дж.Расулвский  | Саматова                | Бр.№21               |                     |                  |                     | 4                          | 1                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             | Дж.Расулвский  | Бобохамдамов            | Сайед                |                     |                  | 2                   | 3                          | 4                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             | Б Гафуровский  | Р.Касимова (Бахористон) | Бр.№ 2 Гадойбоева    |                     |                  | 2                   | 1                          | 2                                   | 1                | 1             | 1          |
| Узбекистан  | Ферганская  | Ахунбабаева    | ш/х Ниязова             | Хожалона Хожи        |                     |                  | 2                   | 2                          | 1                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             | Ташлакский     | ш/х Навои               | Нозима               |                     | 1                | 1                   | 3                          | 1                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             | Кувинский      | ш/х Навои               | Турдиали             |                     |                  | 2                   | 4                          | 1                                   | 1                | 1             | 1          |
|             | Андижанская | Булакбошинский | ш/х Джура Полвон        | Толибжон             |                     |                  | 2                   | 1                          | 4                                   | 1                | 1             | 1          |
| Кыргызстан  | Ошская      | Карасуйский    | АВП Жанарык             | Толойкон -2          | 1                   |                  | 5                   | 3                          | 3                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             | Карасуйский    | АВП Жапалак             | Нурсултан Алы        |                     |                  |                     | 5                          | 2                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             | Араванский     | АВП Акбура              | Сундук               |                     |                  | 5                   |                            | 1                                   | 1                | 1             | 1          |
|             |             |                |                         | ИТОГО                |                     | 1                | 21                  | 26                         | 20                                  | 10               | 10            | 10         |

## 1.4 Характеристика почвогрунтов демонстрационных участков

Определяющим показателем при планировании полива и назначении объема водоподачи на орошаемое поле являются почвогрунты. В вегетационный период 2002 года региональной группой исследователей проведено изучение почвенных условий и рельефа поверхности земли каждого демонстрационного участка.

Почвенные условия, как между областями, так и между хозяйствами, резко отличаются друг от друга, по высотным поясам в котором они расположены. Характерным для большинства хозяйств проекта является небольшая мощность покровного мелкозема, подстилаемая сильно - водопроницаемым галечником с глубоким залеганием уровня грунтовых вод (Таблица 3).

Ведение орошения на этих землях усложнено высокой водопроницаемостью грунтов, плохой планировкой земель и неравномерным увлажнением по длине поливного участка.

В Ошской области все три участка расположены в холмистой зоне, поверхность поливных участков имеет резкие перепады, что естественно является основной проблемой в орошаемом земледелии.

## 1.5 Определение водно-физических свойств почв и уклона местности

Существенным фактором для разработки оптимальной технологии полива, а также оценки фактически используемого полива является скорость впитывания почвогрунтов и средний уклон местности. Региональная группа исследователей в вегетационный период 2002 года провела работы по определению впитывания воды в почву и уклона поверхности земли демонстрационных полей фермерских хозяйств.

### 1.5.1 Определение среднего уклона местности демонстрационных полей

Определение среднего уклона местности демонстрационных полей выполнялись на всех 10 полях. При этом основное выполнение было уделено на то, чтобы более детально уловить неровности земли на каждом конкретном поле (таблица 4).

Таблица 4

| №п/п | Название ПИ       | Величина продольного<br>уклона | Величина поперечного<br>уклона |
|------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1    | ДХ-21             | 0,028                          | 0,0112                         |
| 2    | Сайед             | 0.025                          | 0.0034                         |
| 3    | Гадойбоев         | 0,014                          | 0,0088                         |
| 4    | Хожалхон-она-хожи | 0,012                          | 0,0045                         |
| 5    | Нозима            | 0,003                          | 0,0022                         |
| 6    | Турдиали          | 0,006                          | 0,0012                         |
| 7    | Толибжон          | 0,01                           | 0,0168                         |
| 8    | Толойкон          | 0,045                          | 0,013                          |
| 9    | Нурсултан-Алы     | 0,06                           | 0,011                          |
| 10   | Сандык            | 0,055                          | 0,026                          |

По результатам топографической съемки полей построен рельеф поверхности земли, где четко виден по горизонталям характер местности. Эти данные включены в паспорт каждого поля и использованы для определения эффективного месторасположения ок-арыков и шох-арыков, выводных борозд, а также места установки водомерных устройств.

**Расположение выбранных фермерских хозяйств по широтным зонам и типам почвообразования**

Таблица 3

| Наименование объектов | Высотно-поясные зоны  | Абсолютные отметки | Характеристика почв и подстилаемых грунтов                                 | Гидрогеологические условия |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Ошская область        |                       |                    |                                                                            |                            |
| ф/х Сандык            | Адырные возвышенности | 500 - 800 м        | Средние и легкие суглинки с мощным покровным мелкоземом.                   | УГВ>5м                     |
| ф/х Нурсултан-Алы     |                       |                    | Средние суглинки каменистые подстилаемые галечником                        |                            |
| ф/х "Толойкон"        |                       |                    | Легкие суглинки каменистые, подстилаемые галечником.                       |                            |
| Андижанская область   |                       |                    |                                                                            |                            |
| ф/х Толибжон          | Межадырные впадины    | 400 - 500 м        | Легкие суглинки с мощным покровным мелкоземом.                             | УГВ>5м                     |
| Ферганская область    |                       |                    |                                                                            |                            |
| ф/х Турдиали          | Межадырные впадины    | 400 - 500 м        | Легкие суглинки с мощным покровным мелкоземом.                             | УГВ = 0,5-1,0м             |
| ф/х Нозима            | Покатые равнины       | до 400             | Средние и тяжелые суглинки с мощным покровным мелкоземом.                  | УГВ = 1,0-1,5м             |
| ф/х Хожалхон-она-Хожи | Межадырные впадины    | 400 - 500 м        | Легкие суглинки с покровным мелкоземом 0,5-0,7м., подстилаемые галечником. | УГВ>5м                     |
| Согдийская область    |                       |                    |                                                                            |                            |
| ф/х "Гадойбоев"       | Межадырные впадины    | 400 - 500 м        | Легкие суглинки с мощным покровным мелкоземом.                             | УГВ>5м                     |
| ф/х "Сайед"           |                       |                    | Легкие суглинки с покровным мелкоземом 0,5-0,7м., подстилаемые галечником. |                            |
| ф/х № 21              |                       |                    | Легкие суглинки с покровным мелкоземом 0,5-0,7м., подстилаемые галечником. |                            |





### 1.5.2. Оценка сочетания водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности

В полевых условиях режим орошения и нормы полива существенно зависят от изменения запасов влаги доступной для растений. Дефицит содержания доступной влаги в почве определяет необходимость подачи воды в почву, чем определяются объемы и сроки полива. Изучение в полевых условиях скорости инфильтрации воды на каждом поле показывают, что фильтрационные способности почв очень высокие, особенно на каменистых землях и почвах подстилаемые галечниковыми отложениями. По демонстрационным полям распространены почвогрунты сильной и повышенной водопроницаемости. В зоне очень высокой водопроницаемости почвогрунтов неизбежны сбросы и переувлажнение верхней части борозды, эти земли имеют самые низкие КПД техники полива, связанные с потерей воды на глубинную фильтрацию. По уклонам местности демонстрационные поля проекта, по классификации Н.Т. Лактаева, относятся в основном к зонам очень больших и больших уклонов – 0,01-0,04. Самые большие уклоны и сильная водопроницаемость в хозяйствах Ошской области. (таблица 5).

### 1.6 Структура посевных площадей пилотных фермерских хозяйств.

По областям, расположенным в Ферганской долине, структура посевных площадей отличается друг от друга. В Узбекской и Таджикской части, из общей площади орошаемых земель, под хлопчатник занято до 40%, под пшеницей около 30%. В Ошской области хлопчатник занимает всего - 7%, большая площадь занята под пшеницей – 33%. В области наиболее распространенными по занимаемой площади культурами после пшеницы являются табак, кукуруза и плодовые культуры. Структура посевных площадей фермерских хозяйств также большей частью ориентирована на культуры, преобладающие в области. (Таблица 6).

#### Структура посевных площадей области и пилотных фермерских хозяйств

(Таблица 6)

| №<br>п/п | Наименование<br>хозяйств   | Состав культур, в % от орошаемой площади |       |         |          |       |       |      |           |        |
|----------|----------------------------|------------------------------------------|-------|---------|----------|-------|-------|------|-----------|--------|
|          |                            | хлопок                                   | зерно | Люцерна | Кукуруза | табак | овощи | сады | приусадеб | прочие |
|          | <b>Ошская область</b>      | 8,10                                     | 31,5  | 5,5     | 10,1     | 6     | 7,99  | 5,9  | 13,9      | 10,9   |
| 1        | Ф/х Сандык                 | 29,7                                     | 16,5  | 6,6     |          | 1,65  | 4,2   | 39,6 |           | 1,75   |
| 2        | Ф/х Нурсултан-Алы          | -                                        | 65    | 16,7    | 11,7     | -     | -     | -    | -         | 6,6    |
| 3        | ф/х Толойкон               | -                                        | 87,5  | -       | -        | -     | -     | -    | -         | 12,5   |
|          | <b>Ферганская область</b>  | 33,92                                    | 27,07 | 3,66    | 2,84     |       | 1,48  | 9,58 | 21,45     | -      |
| 4        | Ф/х Хожалона-Хожи          | 50                                       |       |         |          |       |       |      |           |        |
| 5        | Ф/х Нозима                 | 100                                      |       |         |          |       |       |      |           |        |
| 6        | Ф/х Турдиали               | 50                                       |       |         |          |       |       |      |           |        |
|          | <b>Андижанская область</b> | 38,56                                    | 26,92 | 2,62    | 0,45     |       | 0,79  | 10,8 | 14,95     | 4,95   |
| 7        | Ф/х Толибжон               | 50                                       | 50    |         |          |       |       |      |           |        |
|          | <b>Согдийская область</b>  | 29,74                                    | 21,33 | 8,01    | 1,81     | 1,28  | 1,75  | 7,1  | 13,03     | 15,93  |
| 8        | "Сайед"                    | 65,82                                    | 17,69 |         | 4,2      | -     | 4,5   | 0,63 |           | 7,15   |
| 9        | ф/х № 21                   | 57,94                                    | 28,57 | 7,93    | 4,76     | -     | 0,8   | -    | -         | -      |
| 10       | ф/х "Гадойбоев"            | 59,26                                    | 11,78 | 12      | 7,5      | -     | 4,35  | -    | 3,6       | 1,5    |

Сочетание водопроницаемости почвогрунтов и уклонов местности демонстрационных полей

Таблица 5

| Наименование хозяйств | Тип почвы         | Мощность покровного мелкозема | Подстилаемые грунты | Индекс уклон                   | Водопроницаемость скорость инфильтрации (м/ч) |
|-----------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| Д-Х 21                | Легкий суглинок   | 0,5-0,7 м.                    | галечник            | I - зона очень больших уклонов | В – средняя водопроницаемость                 |
|                       |                   |                               |                     | 0,028                          | 0,0042                                        |
| Сайед                 | Легкий суглинок   | 0,5-0,7 м.                    | галечник            | II - зона больших уклонов      | А-сильная водопроницаемость                   |
|                       |                   |                               |                     | 0,025                          | 0,036                                         |
| Гадойбоев             | Супесчаный        | 1,5-2,0 м.                    | галечник            | II - зона больших уклонов      | А-сильная водопроницаемость                   |
|                       | серозем           |                               |                     | 0,014                          | 0,0138                                        |
| Хожалона              | Легкий суглинок   | 0,5-0,7 м.                    | галечник            | II - зона больших уклонов      | Б-повышенная водопроницаемость                |
| хожи                  |                   |                               |                     | 0,012                          | 0,0102                                        |
| Нозима                | Средние и тяжелые | Мощный покровный              |                     | III - зона средних уклонов     | А-сильная водопроницаемость                   |
|                       | суглинки          | мелкозем                      |                     | 0,003                          | 0,0198                                        |
| Турдиали              | Легкий суглинок   | 1,5-2,0 м.                    | галечник            | III - зона средних уклонов     | Б-повышенная водопроницаемость                |
|                       |                   |                               |                     | 0,006                          | 0,0102                                        |
| Толибжон              | Супесчаный        | Мощный покровный              |                     | II - зона больших уклонов      | А-сильная водопроницаемость                   |
|                       | серозем           | мелкозем                      |                     | 0,01                           | 0,0198                                        |
| Толойкон              | Легкие суглинки   | 0,5-0,7 м.                    | галечник            | I - зона очень больших уклонов | А-сильная водопроницаемость                   |
|                       |                   |                               |                     | 0,045                          | 0,012                                         |
| Нурсултан-            | Средние суглинки  | 0,5-0,7 м.                    | галечник            | I - зона очень больших уклонов | Б-повышенная водопроницаемость                |
| Алы                   |                   |                               |                     | 0,06                           | 0,006                                         |
| Сандык                | Средние и легкие  | Мощный покровный              |                     | I - зона очень больших уклонов | А-сильная водопроницаемость                   |
|                       | суглинки          | мелкозем                      |                     | 0,054                          | 0,0402                                        |

### 3. Оценка и анализ продуктивности оросительной воды на демонстрационных участках

#### 3.1. Оценка фактического использования оросительной воды на демонстрационных участках

Анализ фактических поливов показали, что в зависимости от почвенно-мелиоративных условий, рельефа местности и спланированности земель в хозяйствах имеются значительные потери оросительной воды. В отдельных хозяйствах излишние потери имеются в результате неверного выбора схемы полива и продолжительности периода орошения.

##### Согдийская область

В хозяйствах области во всех трех демонстрационных участках отмечен затяжной оросительный период до октября месяца. Характерным для Согдийской области являются поливы по небольшим участкам с короткими бороздами (на демонстрационных полях длина борозд между шох-арыками составляет 68-98 м) (таблица 8). Большие потери на сброс отмечены в хозяйствах Сайед и Гадойбоева и более эффективное использование оросительной воды в хозяйстве Д-Х 21. В хозяйствах Д-21 и Сайед поле по отдельным участкам передано нескольким пайщикам, которые отвечают за свой участок. Такое разделение поля на участки дает возможность более оперативно управлять, как поливом, так и всеми агротехническими операциями. Единственным недостатком является несогласованность проведения сельхозработ между пайщиками. Во время полива каждый поливает свой участок, на каждого пайщика приходится по 0,5-0,75 га поливного участка. В хозяйстве Гадойбоева 12 га орошаемого поля поливается четырьмя поливальщиками, что в значительной степени усложняет проведение полива и его управление. В результате в хозяйствах Саматова и Сайед КПД каждого полива намного выше, чем в хозяйстве Гадойбоева. Отмечено различие в использовании оросительной воды по расположению хозяйств относительно магистрального канала. Хозяйство Гадойбоева, расположенное в головной части канала и, соответственно, более обеспеченное оросительной водой использует ее больше, чем хозяйства Сайед и Д-Х 21, расположенные в средней и концевой частях канала. В силу почвенных условий использование больших поливных норм в хозяйстве Гадойбоева приводит к большим потерям оросительной воды на глубинную фильтрацию.

#### Основные результаты фактического использования оросительной воды по демонстрационным полям

Таблица 8

| Наименование фермерских хозяйств | Кол-во полива | Общая длина борозд | Длина борозд между ок арыками | Расход в борозду | Время добег. | Средняя поливная норма брутто | Оросительная норма брутто | Оросительная норма нетто | Потери на сброс |      |
|----------------------------------|---------------|--------------------|-------------------------------|------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|------|
|                                  |               |                    |                               | л/с              | час.         |                               |                           |                          | м3/га           | %    |
| Д-Х 21                           | 11            | 375                | 68                            | 0,2-0,3          | 4,42         | 751                           | 8266                      | 7415                     | 851             | 10,3 |
| Сайед                            | 14            | 283                | 98                            | 0,3-0,5          | 2-6          | 524                           | 7343                      | 5806                     | 1536            | 20,9 |
| Гадойбоев                        | 8             | 413                | 81                            | 1,4-2,2          | 3-6          | 1621                          | 12969                     | 10441                    | 2528            | 19,5 |
| Хожалхон                         | 10            | 294                | 264                           | 0,5              |              | 1866                          | 16795                     | 13747                    | 3048            | 18,1 |
| Нозима                           | 3             | 525                | 525                           | 0,5              | 12           | 2239                          | 6718                      | 6718                     | 0               | 0    |
| Турдиали                         | 6             | 355                | 118                           | 0,5              |              | 429                           | 2145                      | 2036                     | 109             | 5,1  |
| Толибжон                         | 5             | 495                | 82                            | 0,25             | 2,8          | 1902                          | 9510                      | 8284                     | 1226            | 12,9 |
| Толойкон                         | 2             | 196                | 49                            | 0,22             | 1,3          | 2902                          | 5803                      | 3949                     | 1854            | 31,9 |
| Нурсултаналы                     | 2             | 135                | 135                           | 0,12             | 10           | 2560                          | 5120                      | 4178                     | 942             | 18,4 |
| Сандык                           | 5             | 300                | 52                            | 0,04             | 5,8          | 1206                          | 6030                      | 4476                     | 1554            | 25,8 |

## **Ферганская и Андижанская области**

В Ферганской и Андижанской областях условия полива отличаются между выбранными демонстрационными участками в зависимости от почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условий.

В хозяйстве Хожалхон-она-Хожи, нестабильная водообеспеченность оросительного канала, полив на всю длину борозды (294 м.) без нарезки поперечных и продольных шох и ок-арыков, а также неверно выбранная схема проведения полива привела к большим затратам оросительной воды в период вегетации (Таблица 8 и Приложение 1). Большая часть поданной воды - 41% затрачена на глубинную фильтрацию. (Подробная оценка величины инфильтрационного питания будет дана в последующих разделах).

В хозяйстве Нозима в связи с нестабильной водообеспеченностью, плохой планировкой поля, проведения полива без учета особенности рельефа, полив на всю длину борозды (525 м.), затяжной межполивной период более 30 суток и затяжные поливы до 15 суток, явились причиной больших потерь оросительной воды (Таблица 8 и приложение 1). При полном отсутствии сброса с поля основные потери пришлось на инфильтрацию.

В хозяйстве Турдиали, поливы проведены с оптимальными для этих условий поливными нормами и расходами воды в борозду (0,3-0,4 л/с), с учетом уровня грунтовых вод (до 0,5 м.).

В хзяйстве Толибжон полив проведен в экономном режиме по локальным участкам, смысл которого состоит в поливе только тех участков поля, на которых растения испытывают потребность во влаге. За вегетационный период фермер мог затратить меньший объем воды если исключить ничем неоправданные первые два грузных полива (4,4 и 2,5 тыс.м<sup>3</sup>/га, приложение 1),

## **Ошская область**

Во всех трех хозяйствах управление поливом усложнено изрезанностью рельефа местности и каменистости почвогрунтов. При поливе фермеры достигают желаемого увлажнения подачей больших поливных норм (ф/х Толойкон и Нурсултан-Алы). Большая часть, поданной воды затрачена на сброс с орошаемого поля (таблица 8 и приложение 1). Более эффективно использовало оросительную воду х-во Сандык, используя короткие борозды и небольшой расход воды в ней.

**Изучение демонстрационных полей, как по проведению полива, агротехническим мероприятиям, так и по развитию сельскохозяйственных культур показали, что при проведении полива существуют проблемы связанные с планировкой земель, высокой водопроницаемостью почвогрунтов, большие уклоны и маломощный покровный мелкозем, неверный выбор схемы полива, связанный с нарезкой шох-арыков и ок-арыков.**

## **2.2 Сравнительная оценка использования оросительной воды**

Для оценки использования оросительной воды, полученные фактические материалы мониторинга сопоставлены с рекомендуемыми параметрами и нормами Н.Т. Лактаева. По Н.Т. Лактаеву основанием для расчета норм подачи воды в поле, является сочетание условий по водопроницаемости и уклонам местности. В таблице 7 приведены нормативные элементы техники бороздкового полива и фактически полученные по результатам полевого мониторинга. Как видно из таблицы фактическая поливная норма превышает нормативные почти в два раза, за исключением хозяйств Д-Х 21, Сайед и Турдиали.

Анализируя хозяйства по отдельным элементам можно сказать что в хозяйстве Гадойбоева перебор оросительной воды произошел за счет больших расходов воды в борозду – 1,7 л/с против 0,5 л/с (рис.1). В хозяйствах Хожалхон-она-хожи и Нозима в результате полива по всей длине борозд фактическая поливная норма превысила нормативную соответственно в 2,5 - 3,7 раза

(рис.2). В хозяйстве Толибжон, хотя средняя за вегетацию фактическая поливная норма превышает нормативную в 2 раза за счет первого и второго полива, последние поливы в этом хозяйстве проведены нормами намного ниже, чем нормативные. В хозяйствах Ошской области поливные нормы завышены в три раза на полях с посевами пшеницы, хотя в целом длина борозд и расход в борозду в пределах нормативных. В хозяйстве Сандык в основном показатели техники полива в том числе и водоподача брутто близки с нормативными, за исключением расхода воды в борозду - 0,04 л/с против 0,1 л/с (таблица 7).

Рис 1 Сопоставительная оценка нормативных и фактических значений расхода воды в борозду

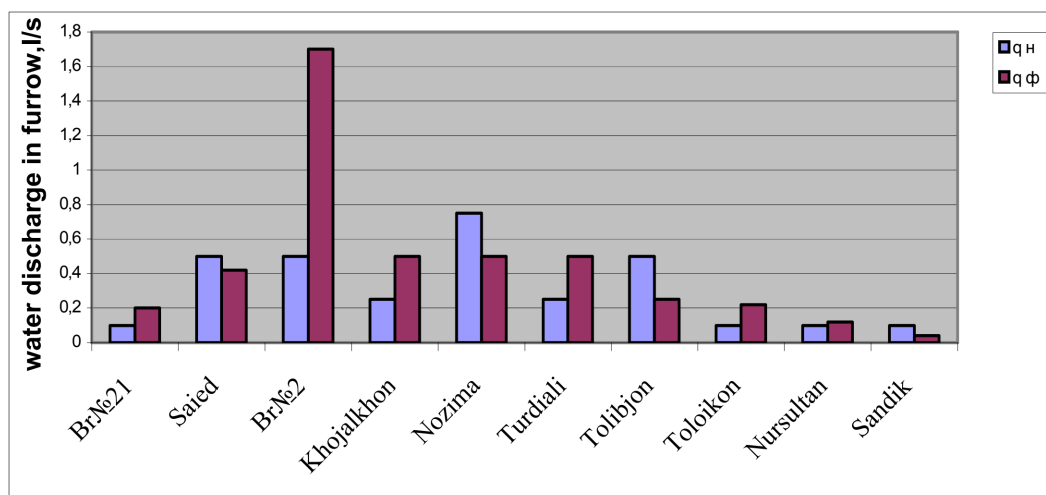
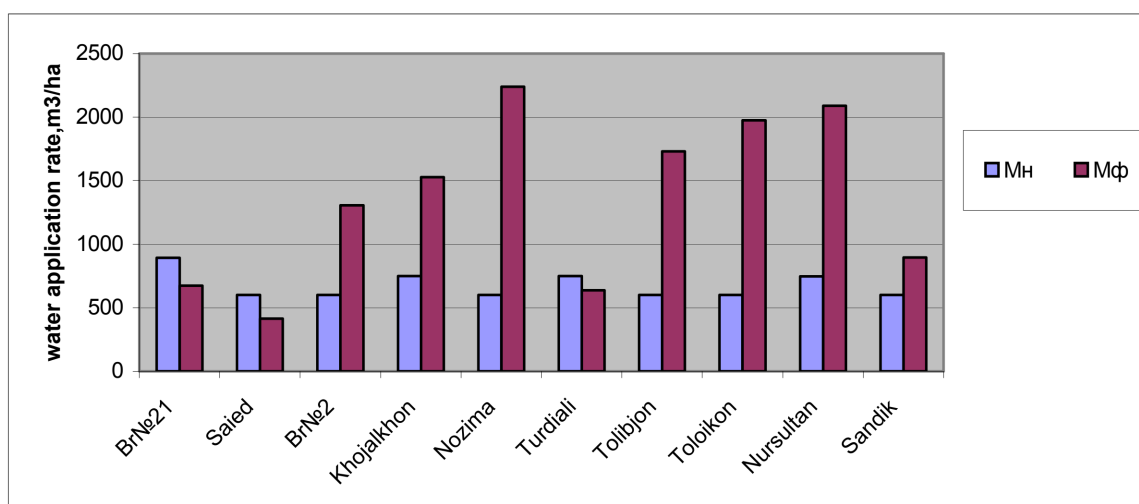


Рис. 2 Сопоставление нормативных и фактических поливных норм





### Сравнительная оценка фактически использованной оросительной воды с нормативными

Таблица 7

| Наименова-ние<br>хозяйств | кол-во<br>полива | кол-во<br>полива | Общая<br>длина<br>борозд | Длина<br>борозд |      | расход в<br>борозду |      | Время<br>добегания |       | Мбрутто |      | Мнетто |      | Потери на сброс |      |       |      |
|---------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-----------------|------|---------------------|------|--------------------|-------|---------|------|--------|------|-----------------|------|-------|------|
|                           |                  |                  |                          | норм            | факт | л/с                 | час. | м3/га              | м3/га | м3/га   | %    | м3/га  | %    |                 |      |       |      |
| Д-Х 21                    | 6                | 11               | 375                      | 125             | 68   | 0,1                 | 0,20 | 25,5               | 14,6  | 1220    | 751  | 893    | 674  | 153             | 12,5 | 77    | 10,3 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Сайед                     | 9                | 14               | 283                      | 100             | 98   | 0,5                 | 0,42 | 3,2                | 5     | 960     | 524  | 600    | 415  | 162             | 16,9 | 109   | 20,8 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Гадойбоев                 | 8                | 8                | 413                      | 100             | 81   | 0,5                 | 1,7  | 3,2                | 4,5   | 960     | 1621 | 600    | 1305 | 162             | 16,9 | 316   | 19,5 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Хожалона<br>хожи          | 7                | 10               | 294                      | 125             | 264  | 0,25                | 0,5  | 9,1                |       | 1090    | 1866 | 748    | 1527 | 141             | 12,9 | 339   | 18,2 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
|                           | 8                | 3                | 525                      | 175             | 525  | 0,75                | 0,5  | 2,8                | 12    | 900     | 2239 | 600    | 2239 | 17,1            | 1,9  | 0     | 0    |
| Нозима                    |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Турдиали                  | 7                | 6                | 355                      | 275             | 118  | 0,75                | 0,5  | 5,9                |       | 965     | 429  | 747    | 407  | 99,4            | 10,3 | 22    | 5,1  |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Толибжон                  | 8                | 5                | 495                      | 100             | 82   | 0,5                 | 0,25 | 1,1                | 2,8   | 960     | 1902 | 600    | 1657 | 162             | 16,9 | 245   | 12,9 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Толойкон                  |                  | 2                | 196                      | 40              | 49   | 0,1                 | 0,22 | 5,7                | 1,3   | 1011    | 2902 | 600    | 1974 | 13              | 1,3  | 927,2 | 32   |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Нурсултан-<br>Алы         |                  | 2                | 135                      | 75              | 135  | 0,1                 | 0,12 | 8                  | 10    | 800     | 2560 | 747    | 2089 | 39              | 4.9  | 471   | 18,4 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |
| Сандык                    | 8                | 5                | 300                      | 40              | 52   | 0,1                 | 0,04 | 5,7                | 5,8   | 1150    | 1206 | 600    | 895  | 15              | 1,3  | 311   | 25,8 |
|                           |                  |                  |                          |                 |      |                     |      |                    |       |         |      |        |      |                 |      |       |      |





### 2.3 Сравнительная оценка расчетного графика полива с фактическими

Для оценки и анализа фактически сложившегося полива нами на основе почвенных показателей каждого поля, осадков, испарения, уровня грунтовых вод и начальной влажности почвы проведен расчет оптимального графика полива с оптимальными нормами, полученными на основе дефицита влажности почвы. Потребность в оросительной воде представленная как даты поливов и соответствующие этим датам нормы поливов основываются на оценке баланса воды в поле требований сельхозкультуры на воду и содержания влаги в почве. Расчет ведется на основе суточного баланса. (Подробное описание методики расчета графика полива приведено в приложении «Методика проведения работ»)

Расчеты проведены для всех демонстрационных полей с посевами хлопчатника (для полей с посевом пшеницы график полива и оптимальный режим орошения приведен по данным расчетов на расчетной модели CROPWAT).

В результате проведенных расчетов установлены сроки полива, межполивной период, поливные и оросительные нормы. Фактические значения орошения по основным показателям техники полива имеют значительные отклонения от показателей расчетного графика полива. Порядок расчетов и графики полива приведены в приложении 2.

**По хозяйствам Согдийской области** наблюдается ни столько значительный перебор оросительной воды, сколько непродуктивные поливы в сентябре и октябре месяцах. По расчетным показателям суточного изменения влаги, последние поливы приходятся на конец августа месяца с поливными нормами от 700 до 1200 м<sup>3</sup>/га, что обеспечивает содержание влаги в почве для растения до середины сентября. Дальнейшие поливы могут привести лишь к замедлению естественного старения хлопчатника и раскрытию коробочек. В хозяйствах Сайед и Саматова Х-Д 21 в июле и августе имеет место недополива по объему и по срокам. В хозяйстве Гадойбоева за весь период вегетации завышенные нормы полива. (Приложение 1).

**В хозяйствах Ферганской области** для трех различных почвенно-мелиоративных и гидрогеологических условий получены различные графики полива, в какой-то мере близкие с фактическими по количеству поливов, но различные по срокам и нормам. Для условий хозяйства Хожалхон-она-Хожи наиболее эффективны частые поливы с небольшими нормами, фактические нормы превышают расчетные в 2 и более раз. В хозяйствах Нозима и Турдиали график полива продиктован высоким стоянием грунтовых вод. В хозяйстве Нозима расчетные поливные нормы не превышают 1,1 тыс м<sup>3</sup>/га против фактических норм составляющих - 2,8 тыс м<sup>3</sup>/га. В хозяйстве Турдиали фактические поливы близки с расчетными (Приложение 1). В хозяйстве Толибжон при одинаковом количестве фактических поливов с расчетными большая нестыковка по срокам и поливным нормам. Запоздалый первый полив с большой нормой не позволил обеспечить равномерность сроков и объемов последующих поливов. По расчетам суточного баланса в данном хозяйстве наиболее оптимальным было проведение поливов на уровне 1,1-1,4 тыс. м<sup>3</sup>/га с межполивным периодом 15-20 суток (Приложение 1,2).

**В Ошской области** в хозяйстве Сандык фактические поливы по количеству и нормам сходятся с расчетными, есть расхождения в сроках и в завышенной в три раза в первом поливе. Необходимости в подаче большой оросительной нормы при первом поливе не было, так как май месяц был обилен осадками и дефицит влажности на 3 июня составил всего 505 м<sup>3</sup>/га, фактически подано 1463 м<sup>3</sup>/га (Приложения 1 и 2).

## 2.4 Оценка КПД орошаемого поля и эффективности полива

Анализ материалов мониторинга и проведенные на их основе расчеты показывают, что большая часть потерь оросительной воды приходится на глубинную фильтрацию, чем на сброс. Фактические фильтрационные потери в хозяйствах превышают нормативные. В отдельных хозяйствах, таких как Хожалхон–она-хожи и Нозима, фильтрационные потери превышают нормативные в 2 раза. В этих хозяйствах КПД составляет 40% . Большие потери на глубинную фильтрацию являются неизбежной для большинства хозяйств, имеющих большую водопроницаемость грунтов, длинные борозды и плохую спланированность полей. Хотя следует отметить, что отдельные хозяйства, находящиеся в сложных почвенно-мелиоративных и водохозяйственных условиях провели поливы с наименьшими затратами оросительной воды и небольшими потерями на фильтрацию и сброса с поля (ПО «Саматова» Бр.№21, «Сандык» и «Турдиали»). В этих хозяйствах самые высокие показатели КПД полива. Высокий уровень КПД в ПО «Саматова» Бр. №21, достигнут благодаря поливам по коротким бороздам и небольшим расходам воды в борозду. В хозяйстве «Турдиали» высокий КПД полива результат эффективного использования подпитки грунтовых вод в назначении сроков и объемов полива. За исключением этих трех хозяйств КПД полива на демонстрационных полях очень низкий.

### Основные показатели использования оросительной воды по демонстрационным полям

Таблица 9

| Наименование хозяйств | М-брутто |      | N-факт | Nорт | Сбр.ф-потери на сброс |      | Ф-потери на фильтрацию |      | КПД поля | Ea= (Nфакт - Сбр.ф - Ф) / Nфакт |
|-----------------------|----------|------|--------|------|-----------------------|------|------------------------|------|----------|---------------------------------|
|                       | норм     | факт | факт   |      | норм                  | факт | норм                   | факт | факт     |                                 |
|                       | м        |      |        |      |                       |      | м                      |      |          |                                 |
|                       | м3/га    |      | м3/га  |      | %                     | %    | %                      | %    |          |                                 |
| Бр.№ 21               | 1220     | 751  | 8266   | 6642 | 12,5                  | 10,3 | 11,7                   | 19,7 | 70       | 0,70                            |
| Сайед                 | 960      | 524  | 7343   | 7296 | 16,9                  | 20,8 | 20,2                   | 20,2 | 59       | 0,59                            |
| Гадойбоев             | 960      | 1621 | 12969  | 7587 | 16,9                  | 19,5 | 20,2                   | 35,5 | 45       | 0,45                            |
| Хожалхон-она-Хожи     | 1090     | 1866 | 16795  | 8038 | 12,9                  | 18,2 | 17,4                   | 40,6 | 41       | 0,41                            |
| Нозима                | 900      | 2239 | 6718   | 4074 | 1,9                   | 0    | 30,9                   | 58,1 | 42       | 0,42                            |
| Турдиали              | 965      | 429  | 2145   | 2090 | 10,3                  | 5,1  | 11,5                   | 10,7 | 84       | 0,84                            |
| Толибжон              | 960      | 1902 | 9510   | 6871 | 16,9                  | 12,9 | 20,2                   | 28,5 | 58       | 0,59                            |
| Толойкон              | 1011     | 2902 | 5803   | 2982 | 1,3                   | 32   | 45,8                   | 40,2 | 28       | 0,28                            |
| Нурсултан-Алы         | 800      | 2560 | 5120   | 3530 | 4,9                   | 18,4 | 26,9                   | 31,2 | 50       | 0,50                            |
| Сандык                | 1150     | 1206 | 6030   | 7072 | 1,3                   | 25,8 | 45,8                   | 10,7 | 64       | 0,64                            |

Для ориентировочной характеристики эффективности использования оросительной воды на уровне поля в условиях отсутствия значимых атмосферных осадков в период полива в первом приближении может быть использована формула вида:

$$Ea = (N_{\text{брутто}} - C_{\text{сбр}} - W_{\text{инф}}) / N_{\text{брутто}}$$

Где:

$N_{\text{брутто}}$  - водоподача в поле, м3/га;

$C_{\text{сбр}}$  - сброс с орошаемого поля, м3/га;

$W_{\text{инф}}$  – потери на глубинную фильтрацию, м3/га.

В результате проведенной оценки установлено, что в хозяйствах где используются большие поливные нормы самые низкие показатели эффективности использования оросительной воды. Основные причины низкой эффективности полива:

- неверный выбор технологической схемы полива на поле;
- подача грузных поливных норм;
- нестабильная водообеспеченность оросительных каналов.

Оценка и анализ фактического использования оросительной воды по демонстрационным полям Ферганской долины показывает, что в большинстве хозяйств есть резервы и реальная возможность для повышения эффективности использования оросительной воды. Повышение эффективности можно достигнуть при уменьшении потерь на фильтрацию и сброса с поля. Потери могут быть уменьшены через регулирование поливных и оросительных норм, выбором наиболее оптимальной технологической схемы полива.

#### Оценка фактической и ожидаемой эффективности использования оросительной воды

Таблица 10

| Наименование хозяйств | М-брутто | Nopt  | Сбр.ф-потери на сброс | Ф-потери на фильтрацию | Еа-ожидаемая эффективность | Еа-фактическая эффективность | Возможное повышение эффективности |
|-----------------------|----------|-------|-----------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
|                       | норм     |       | норм                  | норм                   |                            |                              | %                                 |
|                       | м3/га    | м3/га | м3/га                 | м3/га                  |                            |                              |                                   |
| Бр.№ 21               | 1220     | 6642  | 830                   | 777                    | 0.76                       | 0,70                         | 8                                 |
| Сайед                 | 960      | 7296  | 1233                  | 1474                   | 0.63                       | 0,59                         | 6                                 |
| Гадойбоев             | 960      | 7587  | 1282                  | 1532                   | 0.63                       | 0,45                         | 29                                |
| Хожалхон-она          | 1090     | 8038  | 1037                  | 1399                   | 0.7                        | 0,41                         | 41                                |
| Нозима                | 900      | 4074  | 706                   | 630                    | 0.67                       | 0,42                         | 37                                |
| Турдиали              | 965      | 2090  | 270                   | 364                    | 0.84                       | 0,84                         | 0                                 |
| Толибжон              | 960      | 6871  | 1161                  | 1388                   | 0.63                       | 0,59                         | 6                                 |
| Толойкон              | 1011     | 2982  | 721                   | 682                    | 0.53                       | 0,28                         | 47                                |
| Нурсултан-Алы         | 800      | 3530  | 648                   | 475                    | 0.68                       | 0,50                         | 26                                |
| Сандык                | 1150     | 7072  | 1272                  | 1272                   | 0.64                       | 0,64                         | 0                                 |

Примечание: В хозяйствах Нозима, Толойкон, Нурсултан-Алы и Сандык нормативные значения потерь на сброс с орошаемого поля и фильтрацию откорректированы с учетом фактически наблюдаемых значений.

При соблюдении оптимальных режимов орошения с соответствующими им поливными нормами, оптимальной технологической схемы возможно повышение эффективности использования оросительной воды в среднем до 20 %. В хозяйствах Турдиали и Сандык фактически достигнута наиболее возможная эффективность, единственно в хозяйстве Сандык необходимо откорректировать технологическую схему полива с учетом перепада высот на поле. В хозяйстве Нозима необходимо провести капитальную планировку орошаемого поля и на ее основе выбрать оптимальную технологическую схему полива. В хозяйстве Хожалхон-она-Хожи необходимо провести рыхление и пересмотреть схему полива с учетом высот местности, обеспечить стабильность расходов воды в оросителе. В хозяйстве Гадойбоева необходимо уменьшить расход воды в борозду в три раза, регулировать расход воды в голове оросителя с учетом вместимости расходов воды одновременно поливаемых борозд. В хозяйстве Толойкон необходимо проводить полив по возможно коротким бороздам с нарезкой поперечных временных оросителей с учетом рельефа поля. В хозяйствах Саматова Бр.№21 и Сайед значение фактической эффективности близка с ожидаемой, в этих хозяйствах необходимо откорректировать сроки последних поливов.

## 2.5 Оценка технологической схемы полива демонстрационных полей

Технологическая схема полива является определяющим элементом в эффективном проведении бороздкового полива на орошаемых землях. На протяжении всей вегетации 2002 года на всех демонстрационных полях проекта проведено изучение фактической технологической схемы полива. В результате изучения было выделено три группы хозяйств имеющие различные отклонения от оптимальной схемы полива приемлемые для условий данного хозяйства с учетом почвенно-мелиоративных условий и рельефа местности:

- **удовлетворительная схема полива не требующая улучшения** – Саматова ДХ- 21, Гадойбоева, Турдиали, и Толибжон;
- **неудовлетворительная схема полива требующая полного изменения схемы** с сокращением длины борозд и нарезки дополнительных ок-арыков и шох-арыков – Хожалхон-она-Хожи, Нозима;
- **схема полива с изрезанной поверхностью поливного поля с возможностью только частичного изменения схемы полива** – Сайед, Толойкон, Нурсултан-Алы и Сандык.

### Согдийская область

В хозяйстве Саматова ДХ-21 полив осуществляется по четырем продольно нарезанным ок-арыкам с расстоянием между ними от 30 до 50 м. и по шести поперечно нарезанным шох-арыкам с длиной борозд от 55 до 77 м. Перед началом каждого полива проводится замачивающий полив с небольшим расходом воды в два раза меньшим, чем основной полив. Замачивающий полив проводится с целью улучшения проходимости воды по борозде и управления поливом на участке между ок-арыками и шох-арыками. Для земель с малой мощностью покровного мелкозема подстилаемые галечником, расположенные в зоне очень больших уклонов длина борозд и разделение орошаемого поля на четыре поливных участка можно считать наиболее оптимальным (Приложение 3)

В хозяйстве Сайед полив проводится по двум поливным участкам из двух ок-арыков расположенных по двум сторонам поля, разделенные двумя шох-арыками на каждом ок-арыке. Направление поливной воды по шох-арыкам направлена в середину поля, где нарезана сбросная борозда собирающая излишние воды по шох-арыкам и выводящие за пределы поля. Расстояние между шох-арыками составляет от 88 до 140 м. соответствующая и длине борозд. На этом поле почвенные условия такие же, как и в предыдущем хозяйстве, но рельеф поверхности земли более изрезан и нет возможности планировки из-за малой мощности покровного мелкозема. Рекомендуются на этом поле сокращение длины борозд с нарезкой дополнительных шох-арыков (Приложение 3).

В хозяйстве Гадойбоева Бр.-2 полив проводится по пяти ок-арыкам и четырем шох-арыкам. Расстояние между ок-арыками составляет 49-71 м., длина борозд составляет от 50 до 130 м. В этом хозяйстве необходимо сократить длину борозд по семи участкам поля нарезкой дополнительных шох-арыков. При распределении оросительной воды по участкам поля необходимо отрегулировать подачу воды в оросителе на уровне 30-40 л/с, достаточную для двух поливных участков поля, вместо 70-80 л/с имевший место в 2002 году. Далее по мере подключения новых ок-арыков объем воды в оросителе увеличивается в зависимости от площадей подключенных под орошение (Приложение 3).

### Ферганская область

В хозяйстве Хожалхон-она-Хожи полив проводился в два этапа первые два полива проводились по двум участкам поля разделенные одним поперечным шох-арыком, остальные поливы проведены от начала поля до конца на всю длину борозды на 106 м по одной стороне и на 295 м по другой. Это явилось главной причиной больших потерь оросительной воды при каждом поливе и больших поливных норм. Для условий данного хозяйства, относящаяся к зоне больших уклонов и высокой водопроницаемости грунтов наиболее эффективно проводить поливы с небольшой длиной борозд, с разделением поливного поля на шесть поливных участков с нарезкой двух продольных ок-арыков один из которых располагается посреди поля и нарезкой четырех поперечных шох-арыков на каждом участке разделенные ок-арыками. Длина борозд при этом уменьшается до 90 м. При такой схеме есть возможность избежать транзитных сбросов имеющие место при распределении воды на всю длину борозд по одному шох-арыку в голове поля и более эффективно управлять поливом.

В хозяйстве Нозима главный недостаток при проведении полива и неудачной схемы в отсутствии планировки. После проведения планировки на данном поле, его можно будет полить по схеме двух ок-арыков на восемь поливных участков, разделенные шох-арыками.

В хозяйстве Турдиали схема полива проводилась по одному ок-арыку и двум дополнительным шох-арыкам. По результатам полива 2002 года можно рекомендовать эту схему на 2003 год. Так как при уменьшении длины борозд и увеличении числа шох-арыков появится необходимость увеличения числа поливальных и повысятся затраты на полив.

#### **Андижанская область**

В хозяйстве Толибжон полив проводится по локальным участкам поля с учетом потребности растений в поливе. В таком поливе есть элементы водосбережения и очень важно развить этот метод и проследить его возможности. Поле разделено продольными ок-арыками на четыре участка по 25 м и один 37 м, поперечными шох-арыками на шесть участков с длиной борозд от 40 до 65 м и 90 м в средней и нижней части поля от 90 до 117 м в верхней части поля, кроме одного крайнего разделенный на три участка с длиной борозды 160-130-85 м. В этом хозяйстве не изменяя в целом схему полива можно рекомендовать дополнительные поперечные шох-арыки в верхней части поля, сократив длину борозд до 50-70 м (Приложение3)

#### **Ошская область**

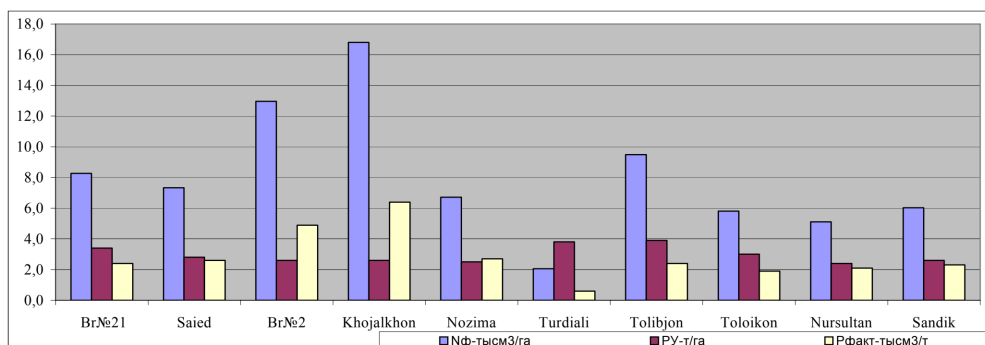
В хозяйствах Ошской области сложности проведения полива вызваны в основном в результате очень больших уклонов, изрезанности рельефа и высокой водопроницаемости грунтов. Для всех трех хозяйств схему полива необходимо дополнить поперечными шох-арыками. Рекомендуются проводить поливы по трем участкам поля - верхние участки более пологие, - средние и нижние с большими уклонами (Приложение3).

### **2.6. Оценка фактической продуктивности воды на демонстрационных участках**

Для оценки продуктивности оросительной воды нами проведен анализ и оценка материалов полевого мониторинга использования оросительной воды и агротехнических мероприятий на всех демонстрационных полях за вегетационный период. По сравнительной оценке использования оросительной воды установлено, 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 (Таблица 11).

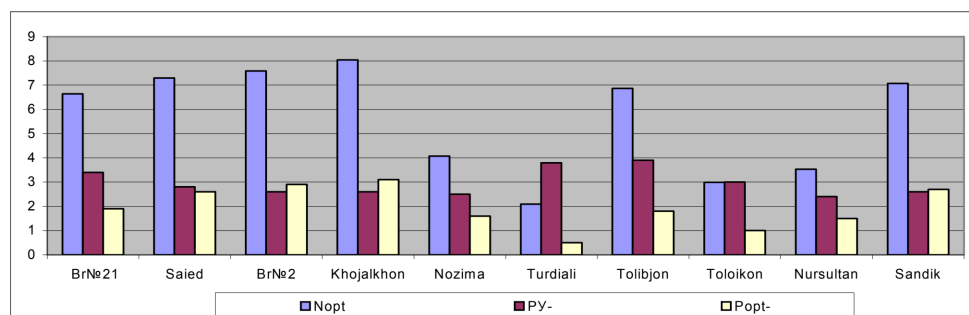
В хозяйствах Согдийской области фактическая продуктивность оросительной воды составила от 2,4 до 4,4 тыс.м<sup>3</sup>/т (Рис.3).

Рис. 3. Оценка фактической продуктивности оросительной воды



Если учесть, что поливы проведенные в сентябре и октябре месяцах не дают никакого эффекта, а напротив снижают урожайность культур, продуктивность без этих поливов была бы намного выше и составила бы 1,9-2,6 тыс. м³/т (Рис.4).

Рис. 4 Оценка оптимальной продуктивности оросительной воды



Самые большие затраты на единицу продукции в хозяйстве Хожалхон-она-Хожи, только по использованию оросительной воды, снижение ее продуктивности составляет 2,5 раза. Наименьшие затраты оросительной воды в хозяйствах Сайед, Д-Х 21, Сандык, Нурсултан-Алы и Турдиали. Здесь снижение продуктивности за счет оросительной воды составили 10-15%. Наибольшая продуктивность использования оросительной воды отмечена в хозяйстве Турдиали – 0,6 тыс.м³/т. Высокий уровень продуктивности, этим хозяйством, достигнут в результате эффективного использования оросительной воды и подпитки грунтовых вод и относительно высокой урожайности, как результат своевременного и грамотно выполненных агротехнических мероприятий.

## 2.7 Оценка потенциально возможной продуктивности использования оросительной воды.

Помимо непродуктивных потерь оросительной воды на фильтрацию и сброса с орошаемого поля, снижение значений продуктивности воды происходит в результате потерь урожая от различных агротехнических и организационных факторов. В результате проведенных расчетов на основе полученных материалов полевого мониторинга, нами определены значения снижения урожая от различных факторов. Наибольшие потери урожая по всем хозяйствам, за исключением хозяйства Нозима, наблюдаются за счет недостатка гумуса в почве.

# **Основные показатели использования оросительной воды по демонстрационным полям**

Таблица 11

| Наименование хозяйств | М-брутто |      | N     | Nopt | Потери на сброс |      | Потери на фильтр. |      | КПД поля | РУ  | ПУ  | Ех Ф | Ех opt | Ехр  |
|-----------------------|----------|------|-------|------|-----------------|------|-------------------|------|----------|-----|-----|------|--------|------|
|                       | норм     | факт | факт  |      | норм            | факт | норм              | факт | факт     |     |     |      |        |      |
|                       | м        |      |       |      |                 |      |                   |      |          |     |     |      |        |      |
|                       | м3/га    |      | м3/га |      | %               | %    | %                 | %    |          |     |     |      |        |      |
| Бр.№ 21               | 1220     | 751  | 8266  | 6642 | 12,5            | 10,3 | 11,7              | 19,7 | 70       | 3,2 | 4,9 | 2,4  | 1,9    | 1,4  |
| Сайед                 | 960      | 524  | 7343  | 7296 | 16,9            | 20,8 | 20,2              | 20,2 | 59       | 2,8 | 5,6 | 2,6  | 2,6    | 1,3  |
| Гадойбоев             | 960      | 1621 | 12969 | 7587 | 16,9            | 19,5 | 20,2              | 35,5 | 45       | 2,4 | 4,9 | 4,4  | 2,9    | 1,5  |
| Хожалхон              | 1090     | 1866 | 16795 | 8038 | 12,9            | 18,2 | 17,4              | 40,6 | 41       | 2,6 | 6,1 | 6,4  | 3,1    | 1,29 |
| Нозима                | 900      | 2239 | 6718  | 4074 | 1,9             | 0    | 30,9              | 58,1 | 42       | 2,4 | 6,5 | 2,7  | 1,6    | 0,6  |
| Турдиали              | 965      | 429  | 2145  | 2090 | 10,3            | 5,1  | 11,5              | 10,7 | 84       | 3,5 | 5,4 | 0,6  | 0,55   | 0,4  |
| Толибжон              | 960      | 1902 | 9510  | 6871 | 16,9            | 12,9 | 20,2              | 28,5 | 58       | 3,8 | 6,3 | 2,4  | 1,8    | 1,1  |
| Толойкон              | 1011     | 2902 | 5803  | 2982 | 1,3             | 32   | 45,8              | 40,2 | 28       | 3,0 | 7,6 | 3,9  | 1,0    | 0,4  |
| Нурсултан-Алы         | 800      | 2560 | 5120  | 3530 | 4,9             | 18,4 | 26,9              | 31,2 | 50       | 2,4 | 7,2 | 2,1  | 1,5    | 0,5  |
| Сандык                | 1150     | 1206 | 6030  | 7072 | 1,3             | 25,8 | 45,8              | 10,7 | 64       | 2,9 | 5,4 | 2,3  | 2,7    | 1,3  |

**Примечание:** Nopt- оптимальная оросительная норма; Nфакт-фактическая оросительная норма; РУ-фактический урожай; ПУ-потенциальный урожай; Ех opt - оптимальные затраты оросительной воды на единицу урожая; Ех Ф - фактические затраты оросительной воды на единицу – урожая; Ехр – потенциальные затраты оросительной воды на единицу – урожая.

В хозяйствах Ошской области потери от недостатка гумуса составляют до 30-40%. В хозяйствах Согдийской области эта статья потерь также является определяющей и составляет от 11 до 23%. В хозяйствах Ферганской и Андижанской областей относительно высокий уровень содержания гумуса и потери урожая в хозяйствах от этого показателя составляют в пределах 10%. Не менее важным фактором в снижении урожая является засоление почв. Наиболее засоленные земли в хозяйствах Хжалхон-она-Хожи, Нозима и Нурсултан-Алы, здесь потери от этого показателя составляют 9-13%. По расчетной модели CROPWAT определены потери урожая от водного фактора. Наибольшие потери урожая от водного фактора составили 18,7% в хозяйстве Нурсултан -Алы и около 10% в хозяйствах Нозима, Гадойбоева, Сайед и Турдиали. По другим факторам потери урожая составляют небольшие величины (Таблица ).

Без учета потерь урожая от агрометеорологических факторов оценка потенциальной продуктивности будет ошибочна, так как при оптимальной поливной норме низкий урожай за счет факторов не имеющих отношения к оросительной воде приведет к низкому показателю продуктивности. Поэтому за основу оценки потенциально возможной продуктивности нами были использованы для расчета оптимальная норма брутто оросительной воды и потенциальный урожай, рассчитанный для каждого демонстрационного поля на основе материалов мониторинга (таблица 13). Уровень продуктивности на орошаемых полях проекта, при условии устранения понижающих факторов, можно повысить в среднем по Таджикистану на 54%, по Узбекистану на 52%, по Киргизии на 34%.





## Основные показатели продуктивности использования оросительной воды

Таблица 13

| Наименование      | Nф      | Nopt    | РУ   | ПУ   | Ехф    | Ехopt  | Ехр    | Pr-fact | Pr-opt | Pr-poten |
|-------------------|---------|---------|------|------|--------|--------|--------|---------|--------|----------|
|                   | т.м3/га | т.м3/га | т/га | т/га | т.м3/т | т.м3/т | т.м3/т | т/т.м3  | т/т.м3 | т/т.м3   |
| Бр.№ 21           | 8,27    | 6,64    | 3,2  | 4,9  | 2,4    | 1,9    | 1,4    | 0,4     | 0,51   | 0,74     |
| Сайед             | 7,34    | 7,30    | 2,8  | 5,6  | 2,6    | 2,6    | 1,3    | 0,4     | 0,38   | 0,77     |
| Гадойбоев         | 12,97   | 7,59    | 2,5  | 4,9  | 4,4    | 2,9    | 1,5    | 0,2     | 0,34   | 0,65     |
| Хожалхон-она-Хожи | 16,79   | 8,04    | 2,6  | 6,1  | 6,4    | 3,1    | 1,3    | 0,2     | 0,32   | 0,76     |
| Нозима            | 6,72    | 4,07    | 2,4  | 6,5  | 2,7    | 1,6    | 0,6    | 0,4     | 0,61   | 1,59     |
| Турдиали          | 2,145   | 2,09    | 3,5  | 5,4  | 0,6    | 0,55   | 0,4    | 1,8     | 1,8    | 2,58     |
| Толибжон          | 9,51    | 6,87    | 3,8  | 6,3  | 2,4    | 1,8    | 1,1    | 0,4     | 0,57   | 0,92     |
| Толойкон          | 5,80    | 2,98    | 3,0  | 7,6  | 3,9    | 1,0    | 0,4    | 0,5     | 1,0    | 2,55     |
| Нурсултан-Алы     | 5,12    | 3,53    | 2,4  | 7,2  | 2,1    | 1,5    | 0,5    | 0,5     | 0,68   | 2,04     |
| Сандык            | 6,03    | 7,07    | 2,9  | 5,4  | 2,3    | 2,7    | 1,3    | 0,5     | 0,37   | 0,76     |

РУ; ПУ-фактическая и потенциальная урожайность.

Ехф; Ехopt; Ехр – фактические, оптимальные и потенциальные затраты оросительной воды.

Pr-fact; Pr-opt; Pr-poten фактическая, оптимальная и потенциальная продуктивность воды.

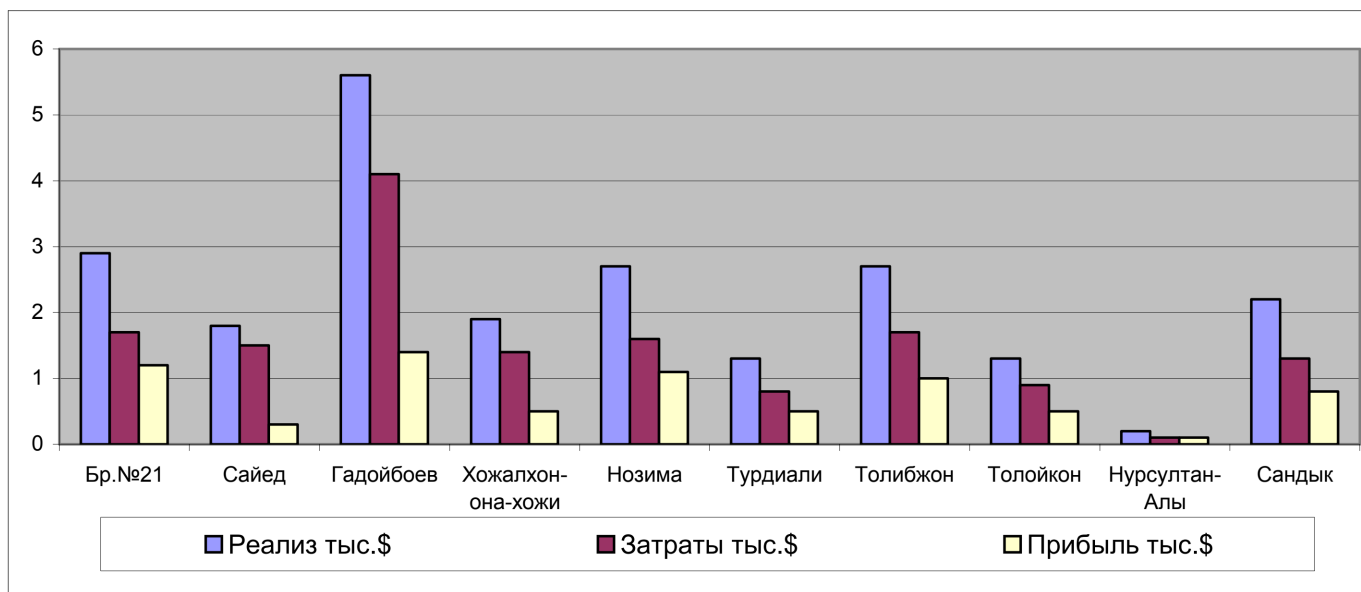
### 3. Финансово - экономические показатели продуктивности использования оросительной воды

Главным показателем эффективности сельскохозяйственного производства является доход от выращенной продукции, определяемый суммарными затратами на производство и количеством произведенной продукции и его реализации. Суммарные затраты на производство и количество произведенной продукции зависят от различных факторов и составляющих сельхозпроизводство в том числе и от использования оросительной воды.

В результате проведенного мониторинга по каждому демонстрационному полю были определены и проанализированы затраты произведенные фермерскими хозяйствами от пахоты до сбора и продажи выращенного урожая. В зависимости от объема проведенных работ, расценок на каждый вид работ подсчитаны общие расходы по каждому фермерскому хозяйству в валюте того государства, на которой расположено хозяйство. Для сравнительной оценки, полученные данные суммарных затрат переведены в доллары США. Наибольшие затраты при выращивании хлопчатника, приходятся на ручной труд, механизмы и удобрения (таблица ). Хозяйства (ф/х Толибжон) имеющие собственные механизмы имеют меньшие затраты на ее эксплуатацию чем хозяйства арендующие механизмы. Фермерское хозяйство Нурсултан-Алы показало отсутствие затрат на ручной труд, в этом хозяйстве нет работников по найму и весь ручной труд производится членами семьи фермера. Немаловажным в определении общих затрат играют затраты на воду, хотя этот показатель и составляет всего около 5% от суммарных переменных затрат, его величина в отдельных хозяйствах выше, чем затраты на семена, транспорт и агрохимикаты. По хозяйствам Узбекистана затраты на воду не приведены из-за отсутствия отдельных данных оплаты за воду. В целом суммарные затраты на производство сельхозпродукции составляют от 159 до 386 \$/га, затраты на 1 тонну произведенной продукции составляют от 64 до 138 \$/т.

Общий доход от произведенной продукции по демонстрационным полям с хлопчатником составил от 140 до 180 \$/т, для озимой пшеницы в ф/х Толойкон – 112 \$/т и для яровой пшеницы в ф/х Нурсултан-Алы – 109 \$/т.

Рис. 5 Экономическая оценка производства сельхоз продукции



По данным затрат на воду нами подсчитана стоимость общих затрат воды на 1 тонну продукции. По хозяйствам Согдийской и Ошской областям ее величина составила в пределах от 1 до 5,8 \$/м<sup>3</sup> (Таблица 15).

Стоимость оросительной воды и произведенной продукции

Таблица 15

| Наименование      | Ewf   | Ewcr | Ц-стоим. 1т. прод. |       |
|-------------------|-------|------|--------------------|-------|
|                   | \$/га | \$/т | тыс.н.в.           | \$    |
| Бр.№21            | 12,2  | 3,8  | 0,5                | 149   |
| Сайед             | 11,2  | 4,1  | 0,5                | 163,3 |
| Гадойбоев         | 14,3  | 5,8  | 0,5                | 180,3 |
| Хожалхон-она-хожи | 0     | 0    | 145                | 140,8 |
| Нозима            | 0     | 0    | 145                | 140,8 |
| Турдиали          | 0     | 0    | 145                | 140,8 |
| Толибжон          | 0     | 0    | 144,2              | 140   |
| Толойкон          | 2,9   | 1    | 5,1                | 111,6 |
| Нурсултан-Алы     | 3,5   | 1,4  | 5                  | 109,4 |
| Сандык            | 3,4   | 1,2  | 6,9                | 151,3 |

Ewf – стоимость общих затрат воды , Ewcr - стоимость общих затрат воды на 1 тонну продукции.

Чистая прибыль от произведенной продукции по демонстрационным полям составила от 25 до 62 \$/т (Табл.16).

На основе полученных материалов по общему доходу от произведенной продукции и затраченной оросительной воды по демонстрационным полям проведен анализ и оценка экономической продуктивности оросительной воды. Ее величина по хозяйствам составила в пределах от 0,02 \$/м<sup>3</sup> до 0,24 \$/м<sup>3</sup>. Наибольшая продуктивность оросительной воды по данному показателю в хозяйстве Турдиали, наименьшая в хозяйстве Хожалхон-она Хожи. В среднем по хозяйствам не зависимо от культуры продуктивность составляет в пределах 0,06 \$/м<sup>3</sup>.

## Оценка продуктивности сельхозпроизводства и использованной оросительной воды

Таблица 16

| Наименование хозяйств | №ф    | Реализация | Затраты |       | Прибыль |       | Прод-ть воды в валюте |       |
|-----------------------|-------|------------|---------|-------|---------|-------|-----------------------|-------|
|                       | м3/га | тыс.\$     | тыс.\$  | \$/га | \$/т    | \$/га | нац.в/м3              | \$/м3 |
| Бр.№21                | 8266  | 2,9        | 1,7     | 280   | 62      | 199   | 0,2                   | 0,06  |
| Сайед                 | 7343  | 1,8        | 1,5     | 386   | 25      | 69    | 0,2                   | 0,06  |
| Гадойбоев             | 12969 | 5,6        | 4,1     | 317   | 46      | 114   | 0,1                   | 0,03  |
| Хожалхон              | 16795 | 1,9        | 1,4     | 272   | 38      | 99    | 22,8                  | 0,02  |
| Нозима                | 6718  | 2,7        | 1,6     | 199   | 59      | 142   | 52,3                  | 0,05  |
| Турдиали              | 2145  | 1,3        | 0,8     | 268   | 56      | 197   | 248,7                 | 0,24  |
| Толибжон              | 9510  | 2,7        | 1,7     | 336   | 51      | 195   | 57,5                  | 0,06  |
| Толойкон              | 5803  | 1,3        | 0,9     | 214   | 41      | 121   | 2,6                   | 0,06  |
| Нурсултан-алы         | 5120  | 0,2        | 0,1     | 159   | 44      | 109   | 2,4                   | 0,05  |
| Сандык                | 6030  | 2,2        | 1,3     | 268   | 57      | 165   | 3,3                   | 0,07  |

### 4. Оценка продуктивности земли и уровня сельхозпроизводства на демонстрационных полях

#### 4.1. Агромелиоративные паспорта демонстрационных полей

Агромелиоративный паспорт поля (АМПП) предназначен непосредственно для фермера или специалистов коллективных дехканских хозяйств и содержит в себе основную агрономическую документацию конкретного участка, а также отдельные справочные данные, нормативные материалы и рекомендации, которые необходимы при разработке научно-обоснованных мероприятий по развитию растениеводства, повышению продуктивности земли, программированию урожайности сельхозкультур, составлении текущих и перспективных планов. Сведения, содержащиеся в электронной версии АМПП, используются при оценке потерь урожаев от различных факторов и в агроэкономическом анализе сельскохозяйственной деятельности на демонстрационных полях.

Агромелиоративный паспорт поля содержит 18 страниц, информативная часть АМПП включает следующие сведения:

- площадная оценка поля (брутто, нетто, неудобья, площади заняты дорогами, КДС, оросительной сетью, застройками);
- состав возделываемых культур и уровни их продуктивности;
- основные агрофизические и агрохимические характеристики почв;
- среднегодовые климатические данные зоны;
- топографическая карта (плоскостное и пространственное представление геометрии поля);
- карты обеспеченности почвы гумусом, азотом, фосфором, калием, степени засоления и механического состава для пахотного (0-30 см) и подпахотного (30-100 см) горизонтов;
- карта ровности фона посевной площади поля;
- сведения об урожайности (по отдельным сборам), дате сева, густоте стояния растений;
- экономическая эффективность сельхозпроизводства (валовая продукция, постоянные и переменные затраты, валовая и чистая прибыль).

В отчете приведен, в качестве примера, макет паспорта поля Ассоциации дехканских хозяйств “Сайед”, остальные 9 агрометриоративных паспортов для демонстрационных полей даны в приложении.

#### 4.2 Фенологические показатели, прогнозируемая и фактическая урожайность.

Фенологические наблюдения на демонстрационных полях проводились в течение всего вегетационного периода (1 раз в 15 дней) на специально выделенных наблюдательных площадках размером 2х2 м. Усредненные показатели на конец вегетации по густоте стояния посева (табл.4.2.1) свидетельствуют, о том, что количество растений на 1 п.м. (15,6-16,3 шт./м.п.) и сложившаяся густота посева при междурядьях 90 см, в ФХ "Нозима" и ФХ "Талибжон", были завышенными и составили 180-173 тыс.растений/га, что превышает рекомендованные нормы на 40 %. В ФХ "Сандык", при междурядьях в 60 см, количество кустов хлопчатника на 1.м.п. (10 шт./м.п.) также превышало нормативный показатель, вследствие чего густота была также завышена и составила 166 тыс.растений/га. Несколько заниженные показатели по густоте стояния растений в посеве отмечены в АДХ "Касымова" (бр.12 "Годойбоев"), а также на полях занятых зерноколосовыми культурами.

Средняя высота главного стебля хлопчатника ко времени уборки урожая на большинстве полей составляла 58-73 см, в ФХ "Турдали" высота хлопчатника достигла 102 см, что, в первую очередь, связано с большим количеством вносимых удобрений в этом хозяйстве. Высота стеблей пшеницы на конец вегетации составила 101 см (ФХ "Толойкон") и 137 см (ФХ "Нурсултан-Алы") и несколько превышало рекомендуемые показатели, что объясняется недостаточной густотой стояния посева. Количество коробочек, сформировавшихся на хлопчатнике, полностью коррелирует со сложившейся густотой стояния растений - при меньшем количестве растений на 1 м.п. (5,2-6,7 шт./м.п.) образовывалось 11-12 коробочек на каждом кусте, при повышенном количестве растений (15,6-16,3 шт./м.п.) образовывалось только 6-7 коробочек. Прогнозная урожайность хлопчатника рассчитывалась за 10 дней до начала уборки хлопка-сырца после проведения ручного сбора урожая на учетных площадках. Расчет производился путем умножения среднего количества коробочек, образовавшихся на кусте, на средний вес одной коробочки, затем полученный результат перемножался на сложившуюся густоту стояния растений. Результаты прогнозных величин урожая лишь незначительно (на 0,5-2,3 ц/га) отличались от уровня фактически полученных урожаев на демонстрационных полях. Только в двух хозяйствах (ФХ "Годойбоев", ФХ "Турдали") различия в прогнозном и фактическом урожаях составили 5 ц/га, что, скорее всего, объясняется неверным выбором учетных площадок, состояние растений на которых не было репрезентативным для всего посева. Существенные различия (5-10 ц/га) между величинами прогнозного и фактического урожаев, полученных в ФХ "Толойкон" и ФХ "Нурсултан Алы", связаны с потерями (20 % и более) сложившимися при уборке пшеницы старыми зерноуборочными комбайнами.

#### 4.3. 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 (табл.4.3.1) проводились согласно методике, изложенной в разделе 2.2, 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 110-103 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 "Соматова") до 65,9 ц/га (ФХ "Нозима"), по озимой пшенице (ФХ "Толойкон") составил 76,5 ц/га, по яровой пшенице (ФХ "Нурсултан-Алы") - 65,8 ц/га. Уровни действительно- возможных урожаев(ДВУ) на демонстрационных полях различались по хлопчатнику в пределах от 33,8 ц/га

Фенологические показатели, прогнозируемая и фактическая урожайность на демонстрационных полях (2002 г.)

Таблица 4.2.1

| Наименование хозяйства            | Высота растений на конец вегетации (см) | Количество растений на 1 м погонный (штук)     | Длина междурядий (см) | Густота стояния растений (тыс. штук/га) | Количество коробочек на растений (штук) | Прогнозируемая урожайность (ц/га) | Фактическая урожайность (ц/га) |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Хлопчатник                        |                                         |                                                |                       |                                         |                                         |                                   |                                |
| ПО "Саматова", бр.№ 21            | 63                                      | 7,4                                            | 60                    | 123,3                                   | 8,6                                     | 31,8                              | 32,2                           |
| АДХ "Сайёд"                       | 61                                      | 5,8                                            | 60                    | 96,2                                    | 10,2                                    | 24,5                              | 27,5                           |
| АДХ "Касымова№ бр.№ 2 (Годойбоев) | 63                                      | 5,2                                            | 60                    | 86,6                                    | 11,4                                    | 29,6                              | 24,5                           |
| ФХ "Хожалхон-она-хожи"            | 50                                      | 6,8                                            | 60                    | 113,8                                   | 8,0                                     | 27,3                              | 26,4                           |
| ФХ "Нозима"                       | 58                                      | 16,3                                           | 90                    | 180,0                                   | 4,9                                     | 26,5                              | 24,2                           |
| ФХ "Турдали"                      | 102                                     | 6,7                                            | 60                    | 111,6                                   | 12,2                                    | 40,8                              | 35,2                           |
| ФХ "Талибжон"                     | 73                                      | 15,6                                           | 90                    | 173,1                                   | 7,4                                     | 38,4                              | 37,9                           |
| ФХ "Сандык"                       | 83                                      | 10,0                                           | 60                    | 166,0                                   | 6,0                                     | 29,9                              | 28,6                           |
| Пшеница                           |                                         |                                                |                       |                                         |                                         |                                   |                                |
|                                   | Высота растений на конец вегетации (см) | Количество растений на 1 м <sup>2</sup> (штук) | Длина междурядий (см) | Количество зерен в колосе (штук)        | Воздушно-сухой вес 1000 зерен (г)       | Прогнозируемая урожайность (ц/га) | Фактическая урожайность (ц/га) |
| ФХ "Толойкон"                     | 101                                     | 240                                            | сплошной сев          | 45,0                                    | 37,5                                    | 40,5                              | 30,0                           |
| ФХ "Нурсултан-Алы"                | 137                                     | 219                                            |                       | 37,4                                    | 35,8                                    | 29,3                              | 24,4                           |

(ФХ "Годойбоев") до 46,1 ц/га (ФХ "Талибжон"), что было обусловлено влиянием целого ряда различных факторов. 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 (ФХ "Нозима") и 4,5 ц/га (ФХ "Турдали"), в которых степень засоления корнеобитаемой зоны достигала высоких величин (таблица 4.3.2.). Более существенные потери урожая вызваны недостаточным содержанием растворимых форм фосфора в почве. 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 потери в урожаях от 1,8 ц/га до 5,6 ц/га. В агромелиоративных паспортах поля приводятся сведения о площадях выявленных контуров и причинах вызывающих эти потери урожая, что позволяет рекомендовать проведение на таких микроучастках, определенных мероприятий, направленных на устранение причин вызывающих неровность фона в посеве.

В таблице 4.4.1 приведены данные по организационно-технологическим потерям, которые зависят от ряда иных причин и в этой связи рассматриваются в отдельном разделе 4.4.

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 до 8,3 ц/га, а также от неровности фона - от 5,7 ц/га до 6,8 ц/га. Общие потери от факторов, находящихся в диапазоне ПУ-ДВУ по ФХ "Толойкон" составили 27,9 ц/га, по ФХ "Нурсултан-Алы" - 30,6 ц/га.

#### 4.4. Оценка уровня организационно-технологических потерь урожая на демонстрационных полях

Количественные показатели потерь в урожаях от степени обеспеченности посева водой вычислялись по программе "CROPWAT". Наибольшие потери от сложившегося режима орошения хлопчатника зафиксированы в ФХ "Нозима", где первый полив был проведен только 18 июня грузной нормой ( $2873 \text{ м}^3/\text{га}$ ), а при втором поливе была также подана чрезмерная норма оросительной воды ( $2848 \text{ м}^3/\text{га}$ ). Именно задержка первого полива и избыточные поливные нормы вызвали наибольшие потери в урожае от водного фактора (3,2 ц/га). Потери, равные 2,5-2,7 ц/га отмечены в трех хозяйствах - ФХ "Турдали", ФХ "Годойбоев" и ФХ "Сайёд", в остальных хозяйствах потери от степени обеспеченности посева водой составили от 0,3 ц/га до 1,9 ц/га. При возделывании пшеницы в ФХ "Толойкон" зафиксированы самые низкие потери от водного фактора - всего 0,2 ц/га, в ФХ "Нурсултан-Алы" потери составили наибольшую величину - 4,6 ц/га.. Потери от недостатка сельхозтехники в фермерских хозяйствах связаны, главным образом, с несвоевременным предоставлением арендованной техники, что приводило к срыву проведения агротехнических операций в оптимальные сроки. Нарушение сроков проведения культиваций внесения удобрений, нарезки поливных борозд и др. обусловили потери в урожаях от 1,4 ц/га до 1,9 ц/га (ФХ "Нозима", ФХ "Толойкон"), в других хозяйствах потери от этого фактора составили менее 1,0 ц/га.

Таблица 4.3.1

Расчет максимально возможного урожая (МВУ), потенциального (ПУ) и действительно-возможного уровня урожая (ДВУ) для хлопчатника и пшеницы, возделываемых на демонстрационных полях (2002 г.)

| Наименование хозяйства | $\Sigma Q_{\text{Фар}_2}$<br>ккал/см <sup>2</sup> | $\eta_{\text{ф}}$<br>КПД<br>фотосинтеза,<br>% | К<br>коэффициент<br>перехода<br>фитомассы к<br>урожаю | q<br>калорийность<br>урожа<br>я,<br>ккал/г | МВУ<br>максимально-<br>возможного<br>урожа<br>я,<br>ц/га | К <sub>осн</sub><br>основной<br>балл<br>бонитета | К <sub>гум</sub><br>коэффициент<br>гумуса | ПУ<br>потенциальный<br>урожа<br>я, ц/га | К <sub>соли</sub><br>понижающий<br>К на<br>засоление | К <sub>фос</sub><br>понижающий<br>К на<br>содержание<br>Р <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | К <sub>калия</sub><br>понижающий<br>К на<br>содержание<br>K <sub>2</sub> O | К <sub>сорн</sub><br>понижающий<br>К на<br>засоренность<br>посева | К <sub>бол</sub><br>понижающий<br>К на<br>болезни<br>и<br>посева | К <sub>вр</sub><br>понижающий<br>К на<br>пораженность<br>вредителями | К <sub>фон</sub><br>понижающий<br>К на<br>ровность<br>фона | $\frac{\Sigma Q_{\text{п}}}{\Sigma Q_{\text{ф}}}$<br>соотношение<br>среднего<br>многолетней<br>ФАР и<br>ФАР<br>года | ДВУ<br>действительный<br>возможный<br>урожа<br>я, ц/га | Организационные<br>потери<br>, ц/га | Урожай в<br>хозяйстве |
|------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| ФХ "Соматова"          | 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                                                             | 38,6                                                                 | 36,7                                                       | 1,0                                                                                                                 | 36,7                                                   | 4,5                                 | 32,2                  |
| ФХ "Сайёд"             | 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                                                             | 38,0                                                                 | 34,2                                                       | 1,0                                                                                                                 | 34,2                                                   | 6,7                                 | 27,5                  |
| 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                                                             | 37,6                                                                 | 33,8                                                       | 1,0                                                                                                                 | 33,8                                                   | 9,63                                | 24,5                  |
| 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                                                                 | 35,9                                                       | 1,0                                                                                                                 | 35,9                                                   | 9,5                                 | 26,4                  |
| 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                                                             | 42,8                                                                 | 37,2                                                       | 1,0                                                                                                                 | 37,2                                                   | 13,0                                | 24,2                  |
| 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                                                                 | 41,6                                                       | 1,0                                                                                                                 | 41,6                                                   | 6,4                                 | 35,2                  |
| ФХ "Талибжан"          | 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                                                             | 49,1                                                                 | 46,1                                                       | 1,0                                                                                                                 | 46,1                                                   | 8,2                                 | 37,9                  |
| 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                                                             | 37,5                                                                 | 35,0                                                       | 1,0                                                                                                                 | 35,0                                                   | 6,4                                 | 28,6                  |
| 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                                                   | 18,6                                | 30,0                  |
| ФХ "Нурсултан-Алы"     | 43,4                                              | 2,5                                           | 0,46                                                  | 4,5                                        | 110                                                      | 104                                              | 72,8                                      | 72,8                                    | 70,6                                                 | 62,1                                                                                  | 59,0                                                                       | 56,6                                                              | 52,6                                                             | 49,4                                                                 | 42,0                                                       | 1,0                                                                                                                 | 42,0                                                   | 17,6                                | 24,4                  |

Таблица 4.3.2

Потери в урожайности хлопчатника и пшеницы от различных факторов сельхозпроизводства (ц/га) на демонстрационных полях (2002 г.)

| Наименование хозяйства | Культура | МВУ, ц/га | Потер и от физич еских свойств почвы | Потер и от недос татка гумуса, ц/га | ПУ, ц/га | Потер и от засоле ния | Потер и от недос татка Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> | Потер и от недос татка К <sub>2</sub> О | Потер и от засоре нности | Потер и от болез ней | Потер и от вреди телей | Потер и от неров ности фона | ДВУ, ц/га | Орган изаци онные потер и | Урож ай хозяй ства |
|------------------------|----------|-----------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------------|--------------------|
| ФХ "Соматова"          | хлопок   | 75,5      | 4,6                                  | 21,3                                | 49,6     | 0,0                   | 5,0                                                  | 2,2                                     | 2,2                      | 0,0                  | 1,6                    | 1,9                         | 36,7      | 4,5                       | 32,2               |
| ФХ "Сайёд"             | хлопок   | 75,5      | 7,6                                  | 11,5                                | 56,4     | 0,6                   | 10,1                                                 | 2,7                                     | 1,7                      | 0,9                  | 2,4                    | 3,8                         | 34,2      | 6,7                       | 27,5               |
| ФХ "Годойбоев"         | хлопок   | 75,5      | 9,1                                  | 16,1                                | 49,8     | 1,0                   | 4,9                                                  | 2,2                                     | 1,3                      | 2,9                  | 1,6                    | 3,8                         | 33,8      | 9,3                       | 24,5               |
| ФХ "Хожалхон-она-хожи" | хлопок   | 75,5      | 3,8                                  | 10,1                                | 61,6     | 0,7                   | 8,0                                                  | 2,6                                     | 3,0                      | 1,9                  | 5,5                    | 4,0                         | 35,9      | 9,5                       | 26,4               |
| ФХ "Нозима"            | хлопок   | 75,5      | 2,3                                  | 7,8                                 | 65,9     | 2,0                   | 8,3                                                  | 2,8                                     | 3,2                      | 4,0                  | 2,8                    | 5,6                         | 37,2      | 13,0                      | 24,2               |
| ФХ "Турдали"           | хлопок   | 75,5      | 4,6                                  | 16,3                                | 54,6     | 4,5                   | 1,0                                                  | 1,0                                     | 1,5                      | 0,0                  | 3,2                    | 1,8                         | 41,6      | 6,4                       | 35,2               |
| ФХ "Талибжан"          | хлопок   | 75,5      | 3,0                                  | 9,5                                 | 63,0     | 0,0                   | 6,9                                                  | 2,3                                     | 2,2                      | 0,0                  | 2,5                    | 3,0                         | 46,1      | 8,2                       | 37,9               |
| ФХ "Сандык"            | хлопок   | 75,9      | 3,8                                  | 18,1                                | 54,0     | 1,1                   | 10,0                                                 | 0,2                                     | 2,1                      | 0,8                  | 2,3                    | 2,5                         | 35,0      | 6,4                       | 28,6               |
| ФХ "Толойкон"          | пшеница  | 110,0     | 8,0                                  | 25,5                                | 76,5     | 1,6                   | 7,5                                                  | 3,4                                     | 3,2                      | 3,7                  | 2,8                    | 5,7                         | 48,6      | 18,6                      | 30,0               |
| ФХ "Нурсултан-Алы"     | пшеница  | 110,0     | 6,0                                  | 31,2                                | 72,8     | 2,2                   | 8,5                                                  | 3,1                                     | 2,4                      | 4,0                  | 3,2                    | 7,4                         | 42,0      | 17,6                      | 24,4               |



Аналогичные последствия отмечаются и при недостатке трудовых ресурсов, что также приводит к растягиванию сроков проведения таких операций как прореживание, борьба с сорной растительностью, чеканка, сбор урожая. Потери от этого фактора зафиксированы не во всех хозяйствах и составили всего 1,3 ц/га (ФХ "Нозима") и 0,5-0,7 ц/га (ФХ "Сандык", ФХ "Толибжон").

Посевные качества семенного материала имеют большое значение для урожайности культуры. Посевной материал среднего качества, а также без химической обработки семян в заводских условиях, был использован в ФХ "Турдали" и ФХ "Годобойева", что привело к потерям урожая 1,0 ц/га и 2,4 ц/га, соответственно. При посеве зерноколосовых также были использованы низкокондиционные семена без соответствующей обработки, что обусловило потери в урожаях в ФХ "Нурсултан"Алы" - 2,7 ц/га, в ФХ "Толойкон" - 5,1 ц/га. Снижение нормы высева семян отмечено только в одном хозяйстве (ФХ "Нурсултан-Алы"), где потери в урожае составили 3,9 ц/га.

Снижение урожаев во многом связано и с отклонениями от рекомендаций зональной технологии, в частности на демонстрационных полях не проводились меры борьбы с плужной подошвой, на отдельных полях не сформирована оптимальная густота стояния растений, не проводилась чеканка и др. Потери от невыполнения рекомендуемых мероприятий составили от 0,7 ц/га (ФХ "Турдали") до 3,2 ц/га (ФХ "Толойкон"). Еще большие потери в урожаях связаны с низким качеством проводимых агротехнических работ (не соблюдение глубины культивации в зависимости от возраста растений, неправильная расстановка рабочих органов при механизированных операциях, огрехи при выполнении ручных работ), которые доходят до уровня 4,1 ц/га (ФХ "Хожалхон-Она-Хожи") и 4,6 ц/га (ФХ "Нозима"). Потери при уборке урожая хлопчатника незначительны и отмечены только в четырех хозяйствах, где составили от 0,3 ц/га до 0,8 ц/га. Более высокие величины потерь сложились при уборке зерноколосовых культур - 3,3 ц/га (ФХ "Нурсултан-Алы") и 4,0 ц/га (ФХ "Толойкон") за счет использования старых комбайнов с негерметичным бункером. В целом организационно-технологические потери при возделывании хлопчатника на демонстрационных полях составили от 13,0 ц/га (ФХ "Нозима") до 4,5 ц/га (ФХ "Соматова"), а при возделывании зерноколосовых культур 17,6-18,6 ц/га, что свидетельствует о значительном резерве повышения продуктивности земли за счет мероприятий, направленных на устранение причин, вызывающих такие потери. Сводный материал по республикам позволяет провести сравнительный анализ уровня потерь в урожаях хлопчатника в зависимости от основных факторов сельхозпроизводства. Из данных, приведенных на диаграмме 4.4.1, видно, что наибольшие потери в урожаях складываются от физических свойств почвы медленно изменяющихся во времени и содержания в ней гумуса, причем если количественные показатели таких потерь для Киргизии и Таджикистана составляют 21,9ц/га – 23,4ц/га, то в Республике Узбекистан они значительно меньше 14,4ц/га. Эти данные наглядно демонстрируют существенные различия производительной способности почв в сравниваемых Республиках. Вторая по значимости причина потерь в урожаях хлопчатника связана с недостатком NPK в почве, и величины потерь от этого фактора весьма ощутимы – 8,2ц/га в Узбекистане, 9,0ц/га в Таджикистане и 10,2ц/га в Киргизии. Уровень организационно – технологических потерь имеет большой разброс - наименьшие потери в урожаях отмечены в Таджикистане (4,6ц/га), в Киргизии этот показатель составил 6,1ц/га, в Узбекистане достиг уровня 9,1ц/га, что свидетельствует о низком уровне организации производства и технологической дисциплины на отслеживаемых демонстрационных полях и расположенных в этой республике. Потери в урожаях от сорной растительности, болезней и вредителей сложились относительно равными и составили от 4,8ц/га (Таджикистан) до 6,24ц/га (Узбекистан). Степень ровности фона полностью коррелируют со сложившимися потерями от этого фактора, которые соста-



вили по Киргизии 2,5 ц/га, Таджикистану 3,2 ц/га и Узбекистану 3,6 ц/га. Усредненные потери в урожаях на демонстрационных полях от степени обеспеченности посева оросительной водой были относительно небольшими и колебались от 0,3 ц/га (Киргизия) до 2,2 ц/га (Узбекистан). Аналогично сложились потери по республикам связанные с засолением почв – наименьшей показатель у Таджикистана (0,5 ц/га), в Киргизии засоление почв вызвало снижение урожая хлопчатника на 1,1 ц/га, в Узбекистане – 2,1 ц/га. Приведенные материалы позволяют выделить причины вызывающие потери в урожаях, оценить количественные показатели таких потерь и с учетом хозяйственных возможностей планировать и осуществлять технологические мероприятия направленные на устранение или частичное уменьшение таких потерь от факторов, доступных для управления, в конкретном хозяйстве.

#### 4.5. Агроэкономическая оценка сельскохозяйственной деятельности на демонстрационных полях

Агроэкономические расчеты проведены в финансовых ценах, выраженных в национальной валюте (нац.валюта/га и нац.валюта/на общую площадь) и в долларах США (\$/га и \$/на общую площадь).

Сводный материал, представленный в табл.4.5.1, позволяет сделать сравнительный анализ соотношения основных статей переменных и постоянных затрат, сложившихся на демонстрационных полях.

**МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ТРУД.** Средние затраты по хозяйствам на проведение механизированных работ составили 56,8 \$/га, однако по отдельным хозяйствам зафиксированы существенные отклонения от среднего показателя. Наименьшие затраты при использовании сельхозтехники отмечены в ФХ "Соматова" (25,4 \$/га) и ФХ "Толибжон" (30,3\$/га), причем причины низкого уровня использования техники в них были различными. В первом хозяйстве это связано с изношенностью тракторов и их низкой работоспособностью, во втором хозяйстве с нехваткой арендуемой техники и заменой отдельных механизированных операций ручным трудом. В дехканском хозяйстве "Сайёд" сложились самые высокие затраты на механизированные работы (106,0 \$/га), прежде всего, из-за завышенных расценок на арендуемую технику и большего количества времени затра-

Таблица 4.4.1

## Организационно-технологические потери на демонстрационных полях (2002 год)

| Наименование хозяйства            | Потери от степени обеспеченности посева водой (ц/га) | Потери от недостатка сельхозтехники (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) | Всего оргтехнологических потерь (ц/га) |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Хлопчатник</b>                 |                                                      |                                            |                                               |                                                       |                                              |                                                  |                                              |                                 |                                        |
| ПО "Саматова", бр.№ 21            | 1,5                                                  | 0,5                                        | 0,8                                           | 0,0                                                   | 0,0                                          | 3,3                                              | 1,1                                          | 0,0                             | 7,2                                    |
| АДХ "Сайёд"                       | 2,7                                                  | 0,8                                        | 0,0                                           | 0,0                                                   | 0,0                                          | 2,7                                              | 1,5                                          | 0,0                             | 7,7                                    |
| АДХ "Касымова№ бр.№ 2 (Годойбоев) | 2,6                                                  | 0,0                                        | 0,0                                           | 2,4                                                   | 0,0                                          | 1,9                                              | 1,6                                          | 0,3                             | 8,2                                    |
| ФХ "Хожалхон-она-хожи"            | 1,9                                                  | 1,0                                        | 0,6                                           | 0,0                                                   | 0,0                                          | 1,2                                              | 4,1                                          | 0,0                             | 8,8                                    |
| ФХ "Нозима"                       | 0,5                                                  | 1,4                                        | 2,9                                           | 1,0                                                   | 0,0                                          | 3,9                                              | 4,6                                          | 0,4                             | 13,7                                   |
| ФХ "Турдали"                      | 2,5                                                  | 0,4                                        | 0,0                                           | 2,7                                                   | 0,0                                          | 0,7                                              | 1,8                                          | 0,0                             | 8,1                                    |
| ФХ "Талибжон"                     | 1,2                                                  | 1,1                                        | 0,7                                           | 0,0                                                   | 0,0                                          | 2,2                                              | 1,7                                          | 0,8                             | 6,9                                    |
| ФХ "Сандык"                       | 0,3                                                  | 0,5                                        | 0,5                                           | 0,0                                                   | 0,0                                          | 1,3                                              | 2,6                                          | 0,5                             | 5,2                                    |
| <b>Пшеница</b>                    |                                                      |                                            |                                               |                                                       |                                              |                                                  |                                              |                                 |                                        |
| ФХ "Толойкон"                     | 0,2                                                  | 1,9                                        | 0,0                                           | 3,1                                                   | 0,0                                          | 2,3                                              | 4,2                                          | 4,0                             | 15,7                                   |
| ФХ "Нурсултан-Алы"                | 4,6                                                  | 0,0                                        | 0,0                                           | 1,3                                                   | 2,3                                          | 1,0                                              | 2,1                                          | 3,3                             | 14,6                                   |

ченного на проведение агротехнических работ в поле.

**РУЧНОЙ ТРУД.** Наиболее низкие затраты на ручной труд отмечены в фермерских хозяйствах "Толойкон" (9,8 \$/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 затраты обоснованно ввел в категорию "постоянных затрат", указав их как "прочие" (9,8 \$/га). Разброс по затратам на ручной труд в остальных восьми хозяйствах, где выращивался хлопчатник, составил от 57,4 \$/га до 133,7 \$/га. Этот фактический материал комментировать достаточно сложно, так как превышение затрат в ряде случаев было обусловлено не только низким уровнем механизированных работ (ФХ "Соматова", ФХ "Хожалхон-она-хожи"), 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 "Годойбоев"), или же из-за отсутствия необходимости проведения отдельных операций, связанных с незначительным наличием сорняков на поле или проведения чеканки (ФХ "Соматова").

**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 "Турдали") рекомендуемая норма существенно превышалась, что сказывалось на расходах по этой статье. Наибольшие затраты на семена отмечены в ФХ "Хожалхон-она-хожи", где они достигли 40,5 \$/га. Причиной превышения нормы высева семян, по результатам опроса фермеров, являются низкое качество семенного материала, неблагоприятные погодные условия, огрехи при посевных работах, подсевы края поля и прогалов. Низкие затраты на семена в ФХ "Сайёд" и ФХ "Соматова" 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 72,2 \$/га (так как была превышена норма высева на 30 %), в ФХ "Нурсултан-Алы" затраты на семена пшеницы составили всего 19,5 \$/га из-за использования собственного посевного материала.

**Структура переменных и постоянных затрат, урожайность и валовый продукт при возделывании сельхоз культур на демонстрационных полях**

| Статьи затрат                                | Турдали | Толибжон | Нозима | Хожалхон<br>она -хожи | Саматов | Сайед | Годойбоев | Сандык | Толойкон | Нурсултан-<br>Алы | Среднее по<br>хозяйствам |
|----------------------------------------------|---------|----------|--------|-----------------------|---------|-------|-----------|--------|----------|-------------------|--------------------------|
| <b>ПЕРЕМЕННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>                    |         |          |        |                       |         |       |           |        |          |                   |                          |
| Механизированный труд (\$/га)                | 66,7    | 30,3     | 41,4   | 45,5                  | 25,4    | 106,0 | 42,4      | 65,2   | 74,4     | 71,1              | 56,8                     |
| Ручной труд(\$/га)                           | 124,7   | 116,3    | 83,6   | 103,2                 | 57,4    | 133,7 | 69,1      | 103,9  | 9,8      | 0,0               | 80,2                     |
| Семена(\$/га)                                | 29,1    | 19,4     | 31,9   | 40,5                  | 3,2     | 8,3   | 17,9      | 12,3   | 72,2     | 19,5              | 25,4                     |
| Удобрения(\$/га)                             | 43,5    | 37,9     | 23,4   | 65,6                  | 65,4    | 62,4  | 74,1      | 42,0   | 23,2     | 13,4              | 45,1                     |
| Средства хим.защиты (\$/га)                  | 7,7     | 32,6     | 5,2    | 2,9                   | 81,0    | 13,8  | 45,2      | 3,1    | 2,6      | 14,6              | 20,9                     |
| Транспортные расходы(\$/га)                  | 10,4    | 20,6     | 12,2   | 7,9                   | 3,9     | 3,3   | 5,3       | 14,4   | 6,7      | 17,0              | 10,2                     |
| Вода(\$/га)                                  | 0,0     | 0,0      | 0,0    | 0,0                   | 12,2    | 11,2  | 14,3      | 3,4    | 2,9      | 3,5               | 4,8                      |
| Пленка(\$/га)                                | 0,0     | 52,8     | 0,0    | 0,0                   | 0,0     | 0,0   | 0,0       | 0,0    | 0,0      | 0,0               | 5,3                      |
| Всего по хозяйсиву (\$/га)                   | 282,2   | 309,9    | 197,8  | 265,6                 | 248,4   | 338,6 | 268,4     | 244,3  | 191,9    | 139,0             | 248,6                    |
| <b>ПОСТОЯННЫЕ ЗАТРАТЫ</b>                    |         |          |        |                       |         |       |           |        |          |                   |                          |
| Налог на землю(\$/га)                        | 3,4     | 21,3     | --     | --                    | 5,4     | 5,6   | 5,4       | 11,6   | 11,2     | 9,8               | 7,4                      |
| Электроэнергия(\$/га)                        | --      | --       | --     | --                    | 2,8     | 1,0   | 30,5      | --     | --       | --                | 3,4                      |
| Ремонт сельхозтехники(\$/га)                 | 12,8    | 4,5      | 1,2    | 6,9                   | --      | 1,5   | --        | --     | --       | --                | 2,7                      |
| Прочие(\$/га)                                | --      | --       | --     | --                    | 24,2    | 67,7  | 22,0      | 11,6   | 11,2     | 9,8               | 14,7                     |
| Итого(\$/га)                                 | 16,2    | 25,7     | 1,5    | 6,9                   | 32,4    | 38,6  | 59,0      | 23,2   | 22,3     | 19,6              | 24,5                     |
| <b>УРОЖАЙНОСТЬ</b>                           |         |          |        |                       |         |       |           |        |          |                   |                          |
| Урожайность т/га                             | 3,52    | 3,79     | 2,42   | 2,64                  | 3,22    | 2,75  | 2,45      | 2,86   | 3,0      | 2,44              | 2,9                      |
| <b>ВАЛОВЫЙ ПРОДУКТ (стоимость продукции)</b> |         |          |        |                       |         |       |           |        |          |                   |                          |
| Стоимость валовой продукции (\$/га)          | 495,3   | 530,9    | 341,4  | 371,7                 | 479,3   | 446,1 | 441,8     | 432,7  | 334,8    | 267,4             | 414,1                    |

**УДОБРЕНИЯ.** Рекомендуемая норма внесения удобрений под хлопчатник, для получения высокого уровня урожая, составляет 200-210 кг/га азота (в действующем веществе), 150-170 кг/га фосфора (д.в.) и 50-70 кг/га калия (д.в.). Приобретение рекомендуемых норм азотных удобрений обходится хозяйству примерно в 35-40 \$/га, фосфорных удобрений около 30-35 \$/га. Затратив 65-75 \$/га на закупку указанных удобрений (калийные удобрения почти не применяют, так как относительно достаточное количество калия имеется в почвах этой зоны) хозяйства могут рассчитывать на получение хороших урожаев. Отслеживаемые нами хозяйства затратили на закупку удобрений от 23,4 \$/га (ФХ "Нозима") до 74,1 \$/га (ФХ "Годойбоев").

Прямой и постоянной связи между затратами на удобрения и полученным урожаем по отдельным хозяйствам не наблюдается, и это объясняется тем, что урожай является результирующим показателем влияния многочисленных факторов, отражающих почвенную и климатическую ситуацию поля. Общеизвестно, что коэффициент использования питательных элементов из удобрений также значительно изменяется в зависимости от складывающихся почвенных условий. Тем не менее, четко прослеживается тенденция зависимости уровня полученного урожая и затратами на удобрения по хозяйству "Соматова", где при общих затратах на удобрения (65,4 \$/га) получен относительно высокий урожай равный 32,2 ц/га. Однако показатели деятельности ФХ "Турдали" и ФХ "Толибжон", которые получили урожайность равную 35,2 ц/га и 37,9 ц/га при затратах на удобрения 43,5 \$/га и 37,9 \$/га, соответственно, свидетельствуют о том, что получение таких урожаев во многом зависело от высокого исходного плодородия почвы и уровня проведения отдельных технологических работ. Затраты на удобрения в хозяйствах выращивающих зерноколосовые культуры составили 23,2 \$/га (ФХ "Толойкон") и 13,4 \$/га (ФХ "Нурсултан-Алы") при полученных урожаях равных 30,0 ц/га и 24,4 ц/га, соответственно, что подтверждает зависимость между уровнями минерального питания и урожайностью культуры.

**СРЕДСТВА ХИМЗАЩИТЫ ПОСЕВА.** Химические вещества, используемые для борьбы с сорняками (гербициды) и для обезлиствления растений перед механизированной уборкой (дефолианты) на демонстрационных полях не применялись. Химическая обработка в хозяйствах была направлена, главным образом, на уничтожение очагов размножения паутинного клеща, тли, хлопковой совки и отдельных болезней. Затраты на проведение этих работ колебались от 2,6 \$/га (ФХ "Толойкон") до 45,2 \$/га (ФХ "Годойбоев"), что связано с распространением и количеством выявленных вредителей по контуру поля.

**ТРАНСПОРТНЫЕ РАСХОДЫ.** Указанные затраты, связанные с транспортировкой урожая, подвозом на поле сезонных рабочих, семян, минеральных удобрений, ГСМ и др., в среднем по хозяйствам составили 10,2 \$/га. Транспортные расходы во многом зависели от места расположения поля, его расстояния до населенного пункта, расстояния от поля до хлопкового завода. Наибольшие затраты, отмеченные в ФХ "Толибжон" (20,6 \$/га), связаны именно с перечисленными факторами. В ФХ "Соматова" и ФХ "Сайёд" транспортные расходы составили 3,3-3,9 \$/га потому, что хозяйство расположено рядом с поселком и хлоп пунктом и перевозка урожая фермерам обошлась значительно дешевле.

**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.м<sup>3</sup> равной 0.58\$ затраты на воду составили по хозяйствам от 2,9 \$/га (ФХ "Толойкон") до 3,5 \$/га (ФХ "Нурсултан-Алы"). Относительно близкие величины затрат на воду сложились между хозяйствами, расположенными в Таджикистане - от 11,2 \$/га в АДХ "Сайёд" до 14, \$/га отмеченные в АДХ "Годойбоев", что главным образом определялось сложившейся ценой на воду и количеством использованной воды.

**ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ПЛЕНКА.** Применение пленочного покрытия при возделывании хлопчатника зафиксировано только в одном хозяйстве - ФХ "Толибжон" потратило 58,5 \$/га на использование пленки (что составляет  $\approx 17\%$  от общих переменных затрат) и значительно увеличило себестоимость продукции. Не следует забывать, что эти дополнительные затраты в ФХ "Толибжон" во многом обеспечили получение самого высокого урожая хлопка-сырца на демонстрационных полях проекта (37,9 ц/га).

**ПОСТОЯННЫЕ ЗАТРАТЫ.** В среднем по хозяйствам Узбекистане постоянные затраты составили 12,5 \$/га, в Таджикистане 43,3 \$/га и в Киргизии 22,1 \$/га. Налог на землю по всем хозяйствам колебался от 5,4 \$/га (ФХ "Соматова") до 21,3 \$/га (ФХ "Толибжон"), что связано с различной стоимостью земли в зависимости от ее качества и балла бонитета почв. В фермерских хозяйствах "Нозима" и "Хожалхон-она-Хожи" налог не выплачивался согласно республиканского закона об освобождении от налогов фермеров в течение первых двух лет после образования хозяйства. Размеры амортизационных отчислений и затрат на технический ремонт техники также были неоднородными (от 1,2 \$/га до 12,8 \$/га) и зависели от наличия и степени изношенности имеющихся тракторов и оборудования.

Показатели переменных и постоянных затрат, а также сведения о стоимости реализованной продукции позволяют вычислить полученную валовую и чистую прибыль в хозяйствах (приложение 5). В результате падения закупочных цен на хлопок-сырец, в хозяйствах Киргизии и Таджикистана отмечено снижение валового дохода, по сравнению с показателями 2000-2001 года. Наибольшая чистая прибыль (табл.4.5.2) получена в хозяйствах с высокими показателями урожайности (37,9-32,2 ц/га), полученного валового продукта (стоимости продукции) и относительно низким уровнем себестоимости произведенной продукции по отношению к полученному урожаю (рис.4.5.1).

В таблице 4.5.4 приведены основные агроэкономические показатели уровня сельхозпроизводства.

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 "Назима" (0,416) и ФХ "Соматова" (0,414). Худший показатель рентабельности сложился в ФХ "Сайед" (0,154 \$/\$). Следует отметить что в целом по всем хозяйствам уровни рентабельности значительно снизились по сравнению с 2001 годом, что связано с падением закупочных цен на сельскохозяйственное сырье. Отдача на инвестиции рассчитывалась нами как отношение валовой прибыли (\$/га) к сложившимся переменным затратам (\$/га). Лучший показатель по этой позиции отмечен в ФХ "Соматова" (0,930 \$/\$). Самый низкий показатель отдачи на инвестиции сложился в ФХ "Сайед" (0,317 \$/\$), что напрямую связано с незначительной валовой прибылью (107 \$/га) полученной в этом хозяйстве и самой высокой для демонстрационных полей себестоимостью выращенной продукции (338,6 \$/га).

На рисунке 4.5.2 приведена структура переменных затрат, сложившихся при возделывании хлопчатника на демонстрационных полях, в усредненных по республикам показателях. Из приведенных данных видно, что в Узбекистане сложился самый низкий показатель применения механизированного труда (17% от суммы всех переменных затрат), при сравнении с Таджикистаном (20%) и Киргизией, где затраты на использование сельхозтехники составляют 27% от общей себестоимости продукции. Самая большая доля в затратах на сельхозпроизводство приходится на ручной труд, в Киргизии этот показатель достигает 43%, в Узбекистане – 41% и в Таджикистане – 31% от всех переменных затрат.

Затраты на сельхоз производство и полученная прибыль (\$ на 1 га)

Таблица № 4.5.2

|                     | Турдали | Толибжон | Нозима | Хожал-хон | Саматов | Сайед | Годойбоев | Сандык | Толойкон | Нурсултан-Алы |
|---------------------|---------|----------|--------|-----------|---------|-------|-----------|--------|----------|---------------|
| Механизмы           | 66,7    | 30,3     | 41,4   | 45,5      | 25,4    | 106,0 | 42,4      | 65,2   | 74,4     | 71,1          |
| Ручной труд         | 124,7   | 116,3    | 83,6   | 103,2     | 57,4    | 133,7 | 69,1      | 103,9  | 9,8      | 0,0           |
| Семена              | 29,1    | 19,4     | 31,9   | 40,5      | 3,2     | 8,3   | 17,9      | 12,3   | 72,2     | 19,5          |
| Удобрения           | 43,5    | 37,9     | 23,4   | 65,6      | 65,4    | 62,4  | 74,1      | 42,0   | 23,2     | 13,4          |
| Вода                | 0,0     | 0,0      | 0,0    | 0,0       | 12,2    | 11,2  | 14,3      | 3,4    | 2,9      | 3,5           |
| Транспорт           | 10,4    | 20,6     | 12,2   | 7,9       | 3,9     | 3,3   | 5,3       | 14,4   | 6,7      | 17,0          |
| Агрохимикаты        | 7,7     | 32,6     | 5,2    | 2,9       | 81,0    | 13,8  | 45,2      | 3,1    | 2,6      | 14,6          |
| Пленка              | 0,0     | 52,8     | 0,0    | 0,0       | 0,0     | 0,0   | 0,0       | 0,0    | 0,0      | 0,0           |
| Переменные затраты  | 282,2   | 309,9    | 197,8  | 265,6     | 248,4   | 338,6 | 268,4     | 244,3  | 191,9    | 139,0         |
| Стоимость продукции | 495,3   | 530,9    | 341,4  | 371,7     | 479,3   | 446,1 | 441,8     | 432,7  | 334,8    | 267,4         |
| Валовая прибыль     | 213,1   | 221,0    | 143,6  | 106,1     | 230,9   | 107,5 | 173,4     | 188,4  | 142,9    | 128,4         |
| Постоянные затраты  | 16,2    | 25,7     | 1,5    | 6,9       | 32,4    | 38,6  | 59,0      | 23,2   | 22,3     | 19,6          |
| Чистая прибыль      | 196,9   | 195,2    | 142,1  | 99,2      | 198,5   | 68,9  | 114,4     | 165,2  | 120,6    | 108,8         |
| Площадь га          | 2,7     | 5        | 8      | 5         | 6       | 4,1   | 12,6      | 5      | 4        | 0,9           |
| Урожай ц/га         | 35,2    | 37,9     | 24,2   | 26,4      | 32,2    | 27,5  | 24,5      | 28,6   | 30       | 24,4          |



### Затраты на сельхоз производство (нац. валюта на 1 га)

Таблица № 4.5.3

|                     | Турдали  | Толибжон | Нозима   | Хожал-хон | Саматов | Сайед  | Годойбоев | Сандык  | Толойкон | Нурсултан-Алы |
|---------------------|----------|----------|----------|-----------|---------|--------|-----------|---------|----------|---------------|
| Механизмы           | 68748,1  | 31200,0  | 42611,4  | 46819,5   | 77,4    | 323,2  | 129,4     | 2980,0  | 3400,0   | 3250,0        |
| Ручной труд         | 128443,0 | 119756,0 | 86155,5  | 106279,0  | 174,9   | 407,9  | 210,6     | 4750,0  | 450,0    | 0,0           |
| Семена              | 30000,0  | 20000,0  | 32900,0  | 41760,0   | 9,9     | 25,2   | 54,6      | 560,0   | 3300,0   | 888,9         |
| Удобрения           | 44801,5  | 39000,0  | 24150,0  | 67542,3   | 199,3   | 190,2  | 226,0     | 1920,0  | 1060,0   | 611,1         |
| Вода                | 0,0      | 0,0      | 0,0      | 0,0       | 37,2    | 34,3   | 43,6      | 156,7   | 133,6    | 159,9         |
| Транспорт           | 10740,7  | 21260,0  | 12537,5  | 8099,6    | 11,8    | 10,1   | 16,3      | 660,0   | 305,0    | 777,8         |
| Агрохимикаты        | 7963,0   | 33580,0  | 5400,0   | 3020,0    | 247,0   | 42,0   | 138,0     | 140,0   | 120,0    | 666,7         |
| Пленка              | 0,0      | 54384,0  | 0,0      | 0,0       | 0,0     | 0,0    | 0,0       | 0,0     | 0,0      | 0,0           |
| Переменные затраты  | 290696,3 | 319196,0 | 203754,4 | 273520,4  | 757,6   | 1032,9 | 818,5     | 11166,7 | 8768,6   | 6354,3        |
| Стоимость продукции | 510185,2 | 546800,1 | 351625,0 | 382800,0  | 1461,9  | 1360,7 | 1347,3    | 19775,0 | 15300,0  | 12222,2       |
| Валовая прибыль     | 219488,9 | 227604,1 | 147870,6 | 109279,6  | 704,3   | 327,9  | 528,8     | 8608,3  | 6531,4   | 5867,9        |
| Постоянные затраты  | 16730,0  | 26513,2  | 1500,0   | 7140,0    | 98,7    | 117,8  | 179,8     | 1060,0  | 1020,0   | 896,0         |
| Чистая прибыль      | 202758,9 | 201090,9 | 146370,6 | 102139,6  | 605,6   | 210,1  | 349,0     | 7548,3  | 5511,4   | 4971,9        |
| Площадь га          | 2,7      | 5        | 8        | 5         | 6       | 4,1    | 12,6      | 5       | 4        | 0,9           |
| Урожай ц/га         | 35,2     | 37,9     | 24,2     | 26,4      | 32,2    | 27,5   | 24,5      | 28,6    | 30       | 24,4          |

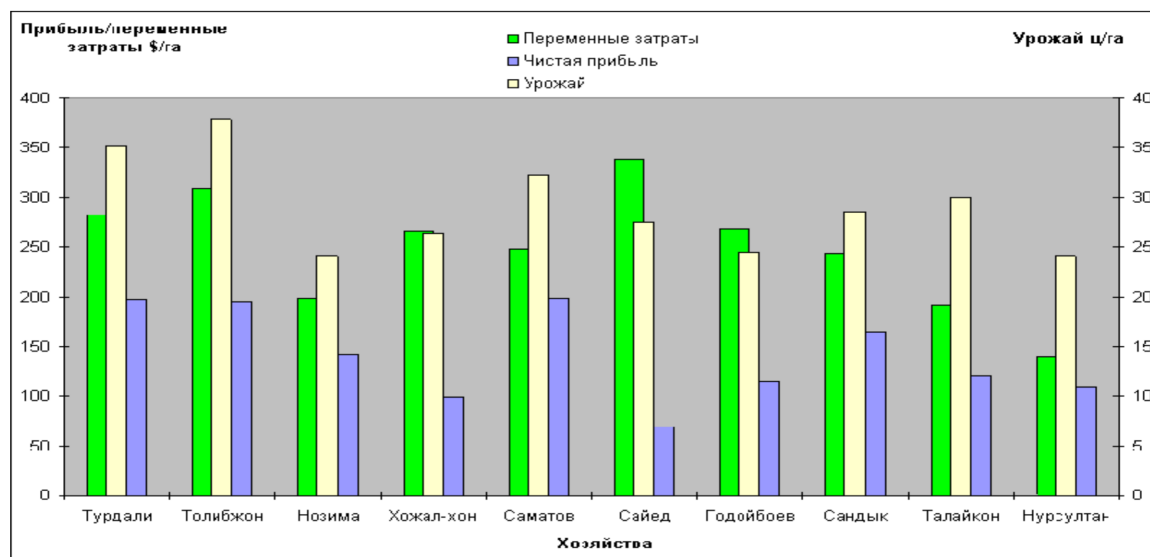
**Основные агроэкономические показатели при возделывании сельхозкультур на демонстрационных полях  
(2002год)**

Таблица 4.5.4

| Хозяйство         | Площадь,<br>га | Культура          | Урожай,<br>т/га | Валовый<br>продукт,<br>\$/га | Переменные<br>затраты,<br>\$/га | Объём<br>использованной<br>воды,<br>тыс.м <sup>3</sup> /га | Валовая<br>прибыль,<br>\$/га | Постоянные<br>затраты,<br>\$/га | Чистая<br>прибыль,<br>\$/га | Продуктивность<br>использования<br>оросительной<br>воды, \$/тыс.м <sup>3</sup> | Эффективность<br>использования<br>оросительной<br>воды,<br>$\frac{\Theta_1}{\Theta_2}$ \$/тыс.м <sup>3</sup> | Эффективность<br>использования<br>оросительной<br>воды,<br>$\Theta_2$ \$/тыс.м <sup>3</sup> | Рентабельность<br>производства, \$/\$ | Отдача<br>на<br>инвестиции,<br>\$/\$ |
|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| ф.х.Турдали       | 2,7            | Хлопок            | 3,52            | 495,3                        | 282,2                           | 2,05                                                       | 213,1                        | 16,2                            | 196,9                       | 241,62                                                                         | 103,95                                                                                                       | 96,03                                                                                       | 0,397                                 | 0,755                                |
| ф.х.Толибжон      | 5              | Хлопок            | 3,79            | 530,9                        | 309,9                           | 9,51                                                       | 221,0                        | 25,7                            | 195,2                       | 55,82                                                                          | 23,24                                                                                                        | 20,53                                                                                       | 0,368                                 | 0,713                                |
| ф.х.Нозима        | 8              | Хлопок            | 2,42            | 341,4                        | 197,8                           | 6,72                                                       | 143,6                        | 1,5                             | 142,1                       | 50,80                                                                          | 21,36                                                                                                        | 21,15                                                                                       | 0,416                                 | 0,726                                |
| ф.х.Хожалхон-она  | 5              | Хлопок            | 2,64            | 371,7                        | 265,6                           | 16,80                                                      | 106,1                        | 6,9                             | 99,2                        | 22,12                                                                          | 6,32                                                                                                         | 5,90                                                                                        | 0,267                                 | 0,400                                |
| П.О.Саматов       | 6              | Хлопок            | 3,22            | 479,3                        | 248,4                           | 8,26                                                       | 230,9                        | 32,4                            | 198,5                       | 58,03                                                                          | 27,96                                                                                                        | 24,04                                                                                       | 0,414                                 | 0,930                                |
| АДХ.Сайед         | 4,1            | Хлопок            | 2,75            | 446,1                        | 338,6                           | 7,34                                                       | 107,5                        | 38,6                            | 68,9                        | 60,78                                                                          | 14,65                                                                                                        | 9,38                                                                                        | 0,154                                 | 0,317                                |
| АДХ.Годой-боев    | 12,6           | Хлопок            | 2,45            | 441,8                        | 268,4                           | 12,97                                                      | 173,4                        | 59,0                            | 114,4                       | 34,06                                                                          | 13,37                                                                                                        | 8,82                                                                                        | 0,259                                 | 0,646                                |
| ф.х.Сандык        | 5              | Хлопок            | 2,86            | 432,7                        | 244,3                           | 6,03                                                       | 188,4                        | 23,2                            | 165,2                       | 71,76                                                                          | 31,24                                                                                                        | 27,39                                                                                       | 0,382                                 | 0,771                                |
| ф.х.Толойкон      | 4              | Озимая<br>Пшеница | 3,00            | 334,8                        | 191,9                           | 5,80                                                       | 142,9                        | 22,3                            | 120,6                       | 57,72                                                                          | 24,64                                                                                                        | 20,79                                                                                       | 0,360                                 | 0,745                                |
| ф.х.Нурсултан-Алы | 0,9            | Яровая<br>Пшеница | 2,44            | 267,4                        | 139,0                           | 5,10                                                       | 128,4                        | 19,6                            | 108,8                       | 52,44                                                                          | 25,18                                                                                                        | 21,33                                                                                       | 0,407                                 | 0,923                                |

Затраты на посевной материал существенно различаются по республикам и составляют 3% в Таджикистане, 5% в Киргизии и 11% в Узбекистане, что объясняется не только сложившимися ценами на семена, но и сверхнормативным расходом их при посевных работах. Наибольшая доля затрат по удобрениям отмечается в Таджикистане (25%), в Киргизии и в Узбекистане этот показатель составляет 16-17%. Оплата за водные ресурсы применялась только в Киргизии и Таджикистане, где доля расходов на воду составила 1% и 4% от всех переменных затрат. Большие расходы на химические и биологические средства борьбы с болезнями и вредителями отмечены в Таджикистане (16%), в Узбекистане этот показатель составил 5%, в Киргизии всего 1% от себестоимости продукции.

**Рис. 4.5.2 Зависимость между урожаем, переменными затратами и валовой прибылью при выращивании хлопчатника**



Результаты агроэкономических показателей эффективности сельхозпроизводства во многом зависели от сложившихся в республиках цен на основные факторы производства. Приведенные в таблице 4.5.5 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 «целевыми кредитами» через банки, фактически управляемые государством.

В Киргизии и Казахстане сложился свободный рынок для сельхозпроизводителя, однако и здесь еще сохранились административные рычаги управления, большой вред наносится многочисленными посредниками. В таблице 4.5.5 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 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 различается по республикам и составляет 3,4 \$/га для Узбекистана 5,5 \$/га по Таджикистану и 9,8 \$/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 2000 – 2001гг., в Киргизии и Таджикистане существенно снизились закупочные цены на хлопок – сырец, и в настоящее время они лишь на 10 – 15% превышают сложившиеся цены в

Узбекистане. Усредненные по республикам агроэкономические показатели при возделывании хлопчатника приведены в таблице 4.5.6, из которой видно, что наибольшей величины урожайности этой культуры достигли в Узбекистане 30,9ц/га, в Киргизии средние величины урожайности хлопчатника составили 28,6ц/га, в Таджикистане 28,0ц/га. Различные закупочные цены на произведенную продукцию обусловили различия в валовой выручке, так наибольшая стоимость валовой продукции сложилась в Таджикистане 455,7 \$/га, в Узбекистане этот показатель составил 434,8 \$/га, в Киргизии 432,7 \$/га. Себестоимость выращенного урожая составила для Таджикистана 284,9 \$/га, в Узбекистане 263,8 \$/га и в Киргизии 244,3 \$/га. Наибольшая валовая прибыль при возделывании хлопчатника была получена в Киргизии и составила 188,4 \$/га, по Узбекистану и Таджикистану этот показатель был приблизительно равным и составил 171,0 \$/га и 170,8 \$/га. Основной причиной относительно низких величин валовой прибыли по всем трем республикам являются низкие закупочные цены на хлопок – сырец (падение цен на эту продукцию отмечено на мировом рынке).

Основой планирования сельскохозяйственного производства является прибыль, которая зависит от уровня полученного урожая и сложившейся себестоимости продукции, а главной ее целью является получение максимальной прибыли при минимальных затратах на производство. Лишь объективно оценив достигнутый уровень развития любого хозяйства, выявив успехи и промахи в работе, можно определить производственные резервы и разработать наиболее рациональные пути их использования. Результаты деятельности фермерских хозяйств, продемонстрированные на мониторинговых полях, можно проанализировать по следующим основным показателям (Таблица 4.5.7):

- отдача на землю (\$/га)
- отдача на инвестиции(\$/\$)
- отдача на оросительную воду(\$/тыс.м<sup>3</sup>)

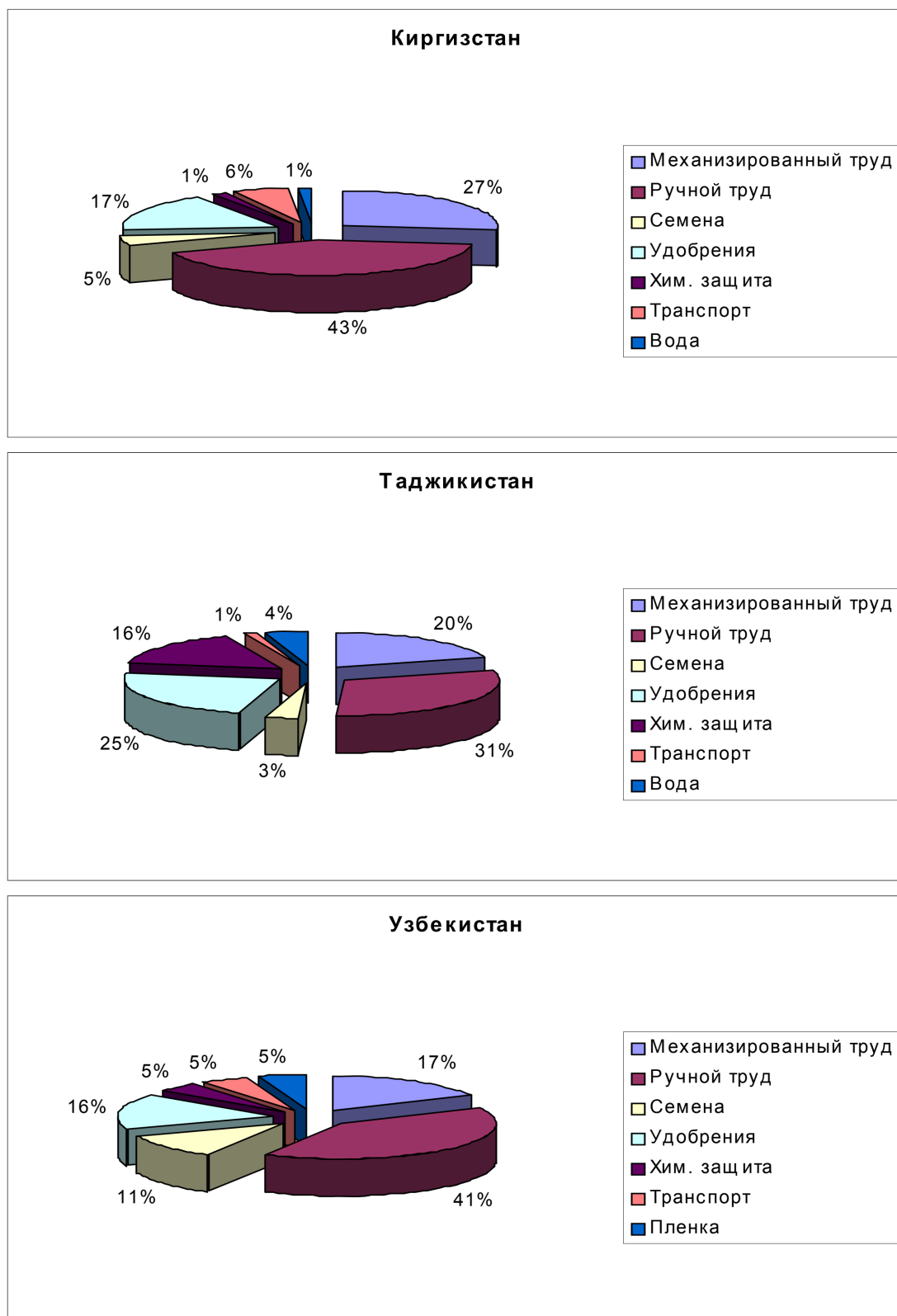
Отдача на землю, которая характеризуется полученной прибылью на 1 гектар, в среднем по республикам составила 176 \$/га. Наибольшая валовая прибыль получена в Киргизии (188 \$/га), в Узбекистане и Таджикистане этот показатель равен 171 \$/га.

В целом показатели отдачи на землю в 2002 году существенно сократилась, по сравнению с предыдущими годами, и это связано как с понижением закупочных цен на сельхозпродукцию, так и с некоторым увеличением ее себестоимости.

Средняя по республикам отдача на затраты (инвестиции), вычисляемая как отношение полученной валовой прибыли к себестоимости продукции, составила 0,67 \$/\$, т.е. на каждый вложенный доллар отдача после реализации урожая составила всего 67 цента. В целом показатель на затраты по республикам составил для Киргизии 0,77 для Узбекистана 0,65 и Таджикистана 0,60 что свидетельствует о низкой отдаче на инвестиции в рассматриваемых хозяйствах.

Отдача на воду, в среднем по республикам составила 56 \$/тыс.м<sup>3</sup>. Наибольшая отдача на воду отмечена в Киргизии ( 71 \$/тыс.м<sup>3</sup> ) в Узбекистане и Таджикистане этот показатель равен 50 \$/тыс.м<sup>3</sup> и 48 \$/тыс.м<sup>3</sup>.

Структура переменных затрат (%) при возделывании хлопчатника на демонстрационных полях



**Средние финансовые цены на продукцию и основные факторы  
сельхозпроизводства сложившиеся на демонстрационных полях в 2002 году.**

Таблица 4.5.5

| Показатели                             | Узбекистан | Киргизстан | Таджикистан |
|----------------------------------------|------------|------------|-------------|
| Закупочная цена на хлопок сырец (\$/т) | 140,7      | 151,3      | 162,7       |
| Цена на воду (\$/тыс.м <sup>3</sup> )  | 0          | 0,58       | 1,36        |
| Налог на землю (\$/га)                 | 3,4        | 9,8        | 5,5         |
| Механизированный труд (\$/маш-час)     | 2,7        | 5,8        | 2,8         |
| Ручной труд (\$/чел-день)              | 1,6        | 1,4        | 0,8         |
| Семена (\$/кг)                         | 0,35       | 0,15       | 0,13        |
| Нитрат аммония (селитра) (\$/т)        | 63,0       | 105,2      | 119,3       |
| Аммофос (\$/т)                         | 106,5      | ---        | 159,7       |
| Мочевина (\$/т)                        | 83,1       | 120,3      | 140,7       |
| Суперфосфат двойной (\$/т)             | 25,3       | ---        | 87,4        |

**Основные агроэкономические показатели при возделывании хлопчатника на  
демонстрационных полях (среднее по республикам), 2002 г**

Таблица 4.5.6

| Показатели                                              | Республики |            |             | Метод расчета                                                                         |
|---------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | Узбекистан | Киргизстан | Таджикистан |                                                                                       |
| Объем использованной воды (тыс. м3/га)                  | 8,7        | 6,1        | 9,52        | -                                                                                     |
| Цена на оросительную воду (\$/тыс.им <sup>3</sup> )     | 0          | 0,58       | 1,36        |                                                                                       |
| Стоимость затраченной воды (\$/га)                      | 0          | 3,54       | 12,9        | Цена на воду (\$/тыс.м <sup>3</sup> )х объем<br>затраченной воды(тыс.м <sup>3</sup> ) |
| Средняя урожайность (т/га)                              | 3,09       | 2,86       | 2,88        | -                                                                                     |
| Валовый продукт (\$/га)                                 | 434,8      | 432,7      | 545,7       | Урожай (т/га) * на закупочную<br>цену (\$/т)                                          |
| Переменные затраты (себестоимость<br>продукции) (\$/га) | 263,8      | 244,3      | 284,9       | □ Затрат на факторы производства<br>(\$/га)                                           |
| Постоянные затраты (\$/га)                              | 12,5       | 23,2       | 43,3        | Налоги + Аренда + Аморт. +<br>Ремонт + Прочие затраты                                 |
| Валовая прибыль (\$/га)                                 | 171,0      | 188,4      | 170,8       | Валовый продукт (\$/га) – пере- мен<br>ные затраты (\$/га)продукции                   |
| Чистая прибыль (\$/га)                                  | 158,5      | 165,2      | 127,5       | Валовый продукт (\$/га) - □ пере-<br>менных и постоянных затрат(\$/га)                |
| Отдача на инвестиции (\$/\$) пр воде                    | 0          | 53,2       | 13,2        | <u>Валовая прибыль(\$/га)</u> Стоимость<br>исп.воды (\$/га)                           |

**Эффективность использования факторов сельхозпроизводства на демонстрационных полях  
(среднее по республикам)**

Таблица 4.5.7

| Республика  | Отдача на землю |            | Отдача на затраты |            | Отдача на воду           |               |
|-------------|-----------------|------------|-------------------|------------|--------------------------|---------------|
|             | (\$/га)         | % от сред. | (\$/\$)           | % от сред. | (\$/тыс.м <sup>3</sup> ) | % от<br>сред. |
| Узбекистан  | 171             | 97         | 0,65              | 97         | 50                       | 89            |
| Кыргызстан  | 188             | 106        | 0,77              | 114        | 71                       | 126           |
| Таджикистан | 171             | 97         | 0,60              | 89         | 48                       | 85            |
| Среднее     | 176             | 100        | 0,70              | 100        | 56                       | 100           |

## **5. Выводы и практические рекомендации**

### **5.1 Выводы по результатам оценки и анализа полевого мониторинга демонстрационных полей за вегетационный период 2002 года.**

#### **По Согдийской области (Республика Таджикистан)**

- в ф/х «ДХ 21», «Сайед», «Бр.№2» поливы хлопчатника проводятся по октябрь месяц, что приводит к излишним затратам воды и потере урожая;
- в ф/х «Бр.№2» полив (за вегетацию 8 поливов) проводится большими поливными нормами (максимальная - 2626,36 м<sup>3</sup>/га, минимальная – 853,38 м<sup>3</sup>/га) с большими расходами в борозду (1,7 л/с);
- трудности полива в ф/х «Сайед» связаны с неверным выбором схемы полива (нарезка ок и шох арыков), низким качеством планировки, маломощным покровным мелкоземом, высокой водопроницаемостью почвогрунтов;
- в ф/х «ДХ 21», «Сайед», «Бр.№2» перед пахотой, не были внесены фосфорные и калийные удобрения в связи с их отсутствием и нехваткой в районных организациях. В вегетацию в ф/х «ДХ 21», «БР.№2» внесены фосфорные удобрения (115 кг/га и 100кг/га соответственно), что на 35-40 % ниже рекомендуемых норм. В ф/х «Сайед» фосфорные удобрения не вносились;
- в ф/х «ДХ 21» зяблевую пахоту провели с опозданием на 20 дней и с низким качеством в отдельных местах;
- во всех трех ф/х норма высева семян превышала на 35-40 %, качество семян средней кондиции.

#### **По Ферганской области (Республика Узбекистан)**

- в ф/х «Хожалона-хожи» на протяжении вегетационного периода наблюдались высокие поливные нормы. Нестабильная подача оросительной воды и неверно выбранная схема поливов привела к большим потерям воды на глубинную фильтрацию, создала трудности в проведении полива. Неравномерное увлажнение по участкам поля не позволило провести своевременную культивацию. Неравномерное увлажнение вызвано наличием твердых грунтов в пахотном слое;
- в ф/х «Нозима» демонстрационное поле требует проведения капитальной планировки поверхности земли и качественной пахоты. Несвоевременные поливы вызваны нестабильной обеспеченностью хозяйства оросительной водой;
- в ф/х «Хожалона-хожи», «Нозима», «Турдиали» перед пахотой, не были внесены фосфорные и калийные удобрения в связи с их отсутствием и нехваткой в районных организациях. В период вегетации в ф/х «Хожалона-хожи» внесены фосфорные удобрения в виде суперфосфата (всего 40% от годовой нормы), в других хозяйствах фосфор не вносили;
- во всех ф/х зяблевая пахота проведена с опозданием и низким качеством. Качество использованных семян в ф/х «Турдиали» плохое;
- в ф/х «Нозима» и «Хожалона-хожи» применяли только биологические средства химзащиты посева от вредителей, в ф/х «Турдиали» использовали более эффективные химические средства – ниссоран, ИСО, сожаин.

#### **По Андижанской области (Республика Узбекистан)**



- в ф/х «Толибжон» поливная норма первого полива составила свыше 4000 м<sup>3</sup>/га. По расчетным и нормативным данным с учетом почвенно-климатических условий поливная норма первого полива составляет не более 1000 м<sup>3</sup>/га;
- в ф/х «Толибжон» зяблевая пахота проведена с опозданием в 20 дней, качество пахоты плохое, оставались проходы по 1,0-1,5 метра не вспаханными. Перед пахотой и в течение вегетационного периода не вносились фосфорные и калийные удобрения.

### **По Ошской области (Республика Кыргызстан)**

- проведение полива в ф/х «Сандык», «Нурсултан-Алы», «Толойкон» затруднено сложным рельефом местности, большими уклонами и высокой водопроницаемостью почвы. Для хозяйств характерны большие сбросы с полей и потери на глубинную фильтрацию;
- в ф/х «Нурсултан-Алы», «Толойкон» полив проводится большими поливными нормами;
- в ф/х «Сандык», «Нурсултан-Алы», «Толойкон» перед пахотой, а также в течение вегетационного периода не были внесены фосфорные и калийные удобрения в связи с их отсутствием и нехваткой в районных организациях;
- в ф/х «Нурсултан-Алы», «Толойкон» использован посевной материал низкого качества.
- во всех ф/х отмечено неудовлетворительное качество зяблевой пахоты;
- в ф/х «Сандык» и «Толойкон» норма высева семян завышена на 40% и 35% соответственно, в ф/х «Нурсултан-Алы» норма высева семян была завышена на 30% от рекомендуемых.

### **5.2 Практические рекомендации по организации и проведению сельскохозяйственных работ на выбранных пилотных участках**

#### **По Согдийской области:**

- по фермерским хозяйствам «ФХ 21» и «Сайед» сократить количество поливов в соответствии с рекомендуемым графиком полива, разработанным на основе мониторинга региональной группы;
- в фермерских хозяйствах «ДХ 21», «Сайед», «Бр.№2» установить даты последних поливов не позднее 10 сентября, согласно рекомендуемого графика полива;
- по фермерскому хозяйству «Бр.№2» уменьшить поливные нормы и расходы воды в борозду;
- по ф/х «Сайед» провести качественную планировку поля, разработать схему и технологию полива с нарезкой дополнительных ок и шох арыков с учетом особенностей орошаемого поля;
- во всех ф/х необходимо провести качественную текущую планировку поля, в оптимальные сроки провести зяблевую пахоту с внесением перед ней фосфорных и калийных удобрений согласно рекомендаций, данных в агрометеорологических паспортах полей (АМПП) и индивидуальных технологических карт;
- внесение минеральных удобрений следует проводить по контурам обеспеченности соответствующим цветом в АМПП (годовая норма внесения удобрений для каждого контура также приведена в АМПП);
- необходимо использовать посевной материал высоких кондиций (сорт, классность) в количествах, не превышающих нормативные требования (для хлопчатника 30-35 кг/га – оголенные семена, и 50-70 кг/га – опущенные семена);
- устранить все причины, вызывающие неравномерность фона на демонстрационных полях, связанные с условиями планировки, обеспеченностью НРК, засоленностью почвы согласно контурам, обозначенным в АМПП;

#### **По Ферганской области:**

- в фермерском хозяйстве «Хожалона-хожи» провести рыхление и качественную пахоту на глубину 0,4 м;
- в фермерском хозяйстве «Нозима» провести капитальную планировку поля, в фермерском хозяйстве «Хожалона-хожи» использовать рекомендуемую схему и технологию полива,



оптимальный вариант размещения ок и шох арыков с учетом рельефа местности, обеспечить стабильный расход воды в оросительных каналах;

- согласиться со схемой и нормами полива в 2002 г. в фермерском хозяйстве «Турдиали»;
- внесение годовой нормы минеральных удобрений проводить по контурам обеспеченности, обозначенным в АМПП и согласно рекомендуемых норм для каждого контура;
- в ф/х «Хожалона-хожи» и «Турдиали» большие потери в урожаях связаны с низким содержанием гумуса - следует сбалансировать этот фактор путем внесения навоза (10 т/га), а также применением «шерватного» полива;
- устранить все огрехи, вызывающие неравномерность фона на демонстрационных полях, связанные с условиями планировки, обеспеченностью NPK и засоленностью согласно контурам, обозначенным в АМПП.

#### **По Андижанской области:**

- в фермерском хозяйстве «Толибжон» сократить поливную норму первого полива от 4000 м<sup>3</sup>/га до 800-1000 м<sup>3</sup>/га в соответствии с расчетными данными;
- согласиться со схемой полива, проводимой в хозяйстве в 2002 г.;
- провести пахоту в оптимальные сроки с предварительным внесением перед ней фосфорных и калийных удобрений согласно контурам обеспеченности этими элементами и рекомендациям, данным в АМПП;
- учитывая низкое содержание гумуса в почве следует под пахоту внести 10-12 т/га навоза, а также использовать в вегетационный период полив «шерватным» способом;
- устранить причины, вызывающие неравномерность фона за счет проведения планировки контуров, указанных в АМПП (микропонижения, микроповышения).

#### **По Ошской области:**

- в фермерских хозяйствах «Толойкон», «Нурсултан –Алы» и «Сандык» совершенствовать схему и технологию поливов с нарезкой дополнительных ок и шок арыков, использованием коротких борозд, разбивкой на несколько поливных участков согласно уклонов поверхности земли и изрезанности, сократить потери на сброс и глубинную фильтрацию;
- в фермерских хозяйствах «Толойкон», «Нурсултан –Алы» сократить поливные нормы в соответствии с расчетными данными;
- в фермерском хозяйстве «Сандык» откорректировать сроки поливов согласно рекомендуемого режима орошения (сроки и нормы полива, а также график орошения для всех ф/х будет рассчитан по соответствующим программам и представлен исполнителям к 20 апреля 2003 года);
- оптимизировать нормы высева семян согласно зональным требованиям, при севе использовать заводской посевной материал высоких кондиций (сорт, классность);
- внесение годовой нормы NPK по контурам обеспеченности, обозначенным в АМПП и согласно рекомендуемых норм для каждого контура;
- устранить причины, вызывающие неравномерность фона за счет проведения планировки контуров, указанных в АМПП.

## **Заключение**

В результате проведенных анализов и оценки исходных материалов полевого мониторинга было установлено, что земли демонстрационных участков Ферганской долины резко отличаются друг от друга по почвенно-мелиоративным и гидрогеологическим условиям.

В зависимости от этих показателей условия полива отличаются между выбранными демонстрационными участками.

Эффективность проведения полива на демонстрационных участках во многом определилась почвенными, водохозяйственными условиями и выбранной технологической схемой полива.

По материалам полевого мониторинга использования оросительной воды и агротехнических мероприятий установлено, что практически во всех хозяйствах трех областей Ферганской долины отмечена низкая эффективность использования оросительной воды и земли.

### ***Основными факторами снижения эффективности являются:***

- нестабильная обеспеченность оросительной воды в каналах;
- отсутствие плана-графика водопользования, привязанного к конкретным почвенно-климатическим и морфологическим условиям местности;
- неверно выбранные схемы и параметры технологии полива;
- низкое качество планировки полей и подготовительных агротехнических мероприятий.

### ***Основными показателями низкой эффективности использования воды и земли являются:***

- большие потери на инфильтрацию;
- большие потери на сброс с полей орошения;
- нарушение сроков проведения отдельных технологических операций и качество их выполнения;
- низкие дозы внесения фосфорных и калийных удобрений или их полное отсутствие;
- недостаточно эффективные меры борьбы с сорняками, болезнями и вредителями;

Неравномерное впитывание воды в почву по различным участкам поля и длине борозды, нестабильная водообеспеченность оросительного канала, некачественная планировка, а также неверно выбранная схема проведения полива привела к большим затратам оросительной воды в период вегетации.