

*Департамент Европы и Центральной Азии  
Отдел экологически и социально-устойчивого развития*

---

# **Ирригация в Центральной Азии**

## **Социальные, экономические и экологические аспекты**

---


*Джулия Бакнелл  
Ирина Клычникова  
Джулиан Лампетти  
Марк Ланделл  
Моника Скатаста  
Майк Турман*

*Всемирный Банк, Февраль 2003 г.*

*[www.worldbank.org/eca/environment](http://www.worldbank.org/eca/environment)*

Сведения, интерпретация и выводы, содержащиеся в отчете принадлежат авторам и не обязательно отражают мнение Правления Исполнительных директоров Всемирного банка или правительств, которые они представляют.

Фотография на обложке: Сапар Оспанов. Полуразрушенный ирригационный канал в Казахстане

 Отпечатано на бумаге, на 30% изготовленной из вторичного сырья

# Содержание

## Предисловие

## Сокращения

Обзор..... i

Глава первая: Вступление ..... 1

1.1 Цели..... 1

1.2 ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ И МЕТОДЫ..... 1

1.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ОТЧЕТА..... 2

Глава Вторая: Важность Ирригации в Центральной Азии ..... 4

2.1 ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ИРРИГАЦИИ ..... 4

2.2 ДОХОДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ..... 5

2.3 ИНСТИТУТЫ ДЛЯ ЭИТО ..... 5

2.4 УХУДШЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ..... 6

2.4.1 *Техническое обслуживание* ..... 6

2.4.2 *Распределение и поставка воды* ..... 7

2.5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИРРИГАЦИИ..... 9

2.5.1 *Ущерб качеству экосистем и почв*..... 9

2.5.2 *Засоленность* ..... 10

2.5.3 *Заболачивание*..... 12

2.6 РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ УХУДШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ИРРИГАЦИОННО-ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ..... 14

2.6.1 *Вывод почв из сельскохозяйственного оборота* ..... 14

2.6.2 *Адаптации в сельскохозяйственном производстве*..... 15

2.6.3 *Поиск другой работы* ..... 18

2.7 ВЫВОДЫ ..... 20

Глава третья: Какова связь между ирригацией и бедностью? ..... 21

3.1 ГДЕ НАХОДЯТСЯ БЕДНЫЕ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ? ..... 21

3.2 КТО ОНИ, СЕЛЬСКИЕ БЕДНЫЕ?..... 23

3.3 КАКОВА СВЯЗЬ МЕЖДУ ДОСТУПОМ К ИРРИГАЦИИ И БЕДНОСТЬЮ?..... 25

3.3.1 *Понимание ИиД и бедности*..... 25

3.3.2 *Количественный анализ*..... 25

3.4 ЧТО ПРОИСХОДИТ ПО МЕРЕ СОКРАЩЕНИЯ ИРРИГАЦИИ? ..... 28

Глава четвертая: Является ли ирригация экономически целесообразной? ..... 31

4.1 ВСТУПЛЕНИЕ ..... 31

4.2 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПО УЗБЕКИСТАНУ И ТАДЖИКИСТАНУ ..... 31

4.2.1 *Важность насосной ирригации* ..... 31

4.2.2 *Методология*..... 32

4.2.3 *Результаты экономического анализа*..... 33

4.2.4 *Расчет расходов на реабилитацию межхозяйственной* ..... 35

*инфраструктуры* ..... 35

4.3	ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ ПО КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ .....	37
4.3.1	Методология.....	38
4.3.2	Результаты .....	38
4.4	Выводы .....	40
<b>Глава пятая: Учет природных экстерналий .....</b>		<b>42</b>
5.1	ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТА.....	43
5.2	РАСЧЕТЫ ВЕЛИЧИНЫ ПРИРОДНЫХ ЭКСТЕРНАЛИЙ .....	44
5.3	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ.....	45
	<i>А. Что если засоление почв вниз по течению больше реагирует на минерализацию воды .....</i>	<i>45</i>
	<i>В. Что если рассмотреть сокращение ирригации вверх по течению, ведущее к увеличению количества воды вниз по течению?.....</i>	<i>46</i>
	<i>С. Что если рассмотреть как увеличение реакции на минерализацию почвы, так и увеличение наличия воды? .....</i>	<i>47</i>
5.4	ЧТО НЕОБХОДИМО ДЕЛАТЬ ПРИ НЕГАТИВНОЙ ЧПС?.....	48
5.5	Выводы .....	51
<b>Глава шестая: Выводы отчета .....</b>		<b>54</b>

## **Приложения**

1	Библиография
2	Карта
3	Бедность и ирригация: Таблицы данных и рекомендации по будущему сбору данных
4	Экономический и финансовый анализ ирригационных систем: методология и таблицы данных
5	Рассмотрение экологических экстерналий: методология и таблицы данных

## Предисловие

Группа по подготовке отчета состоит из Джулии Бакнэлл, Ирины Клычниковой, Джулиана Ламплетти, Марка Ланделла, Моники Скатаста и Майка Турмана (в алфавитном порядке). Бекзод Шамсиев и Анатолий Крутов внесли важный вклад касательно вопроса минерализации почв, содействовали в формулировании исследования и предоставили группе большое количество данных. Группы местных экспертов, работающих в Узбекистане, Кыргызской Республике и Казахстане внесли важный вклад относительно понимания восприятия заинтересованных сторон. Более расширенная группа, предоставившая значительный комментарий, советы и консультации, состоит из Масуда Ахмада, Брайана Кроппа, Тона Леннаертса, Анила Маркандья, Стана Пибоди, Т. В. Сампата, Орунбека Шамканова и Юпа Стоучесдайка. Это исследование также было обогащено результатами аналитической работы и имевшими место дискуссиями с Шамсией Ибрагимовой из Национального комитета по статистике Кыргызской Республики. Руководство Всемирного банка, отвечающее за данный сектор Региона Европы и Центральной Азии, в частности Джозеф Голдберг и Лора Так, предоставили свою поддержку и общее руководство исследованием.

## Сокращения

АВП	Ассоциация водопользователей
БСХ	Бывшее коллективное и советское хозяйство (колхоз и совхоз)
ГБАО	Горно-бадахшанская автономная область (Таджикистан)
ИиД	Ирригация и дренаж
МВФ	Международный валютный фонд
МФК	Международная финансовая корпорация
ППС	Паритет покупательской способности
ППСП	Проект поддержки сельхозпредприятий, Узбекистан
ПУВОС	Проект управления водными ресурсами и окружающей средой, Аральское море
РРЗ	Район республиканского значения (Таджикистан)
ТС	Текущая стоимость
ЧПС	Чистая приведенная стоимость
ЭиТО	Эксплуатация и техническое обслуживание

## Обзор

### ***Почему это исследование необходимо?***

Страны Центральной Азии в Бассейне Аральского моря – Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан – располагают одними из крупнейших ирригационных объектов в мире. Около 22 миллионов людей в данных странах прямо или косвенно зависят от орошаемого сельского хозяйства. На долю сельского хозяйства в этих странах, в основном основанного на ирригации, приходится от 20 до 40% от ВВП. Целые сообщества, состоящие из сотен и тысяч людей появились исключительно благодаря развитию ирригации и специальных программ заселения. Без орошения, большинство земель вернется к своему естественному пустынному состоянию.

С момента распада Советского Союза, государственные бюджеты и доходы сельхозпредприятий резко сократились, институты управления водными ресурсами ослабли, а обслуживание инфраструктуры зачастую прекратилось. Начинает распадаться ирригационно-дренажная инфраструктура (ИиД). Каналы заилены или повреждены, шлюзы либо больше не работают, либо вовсе не существуют, а состояние насосов поддерживается с помощью импровизированного ремонта и снимаемых с другого оборудования запасных частей. Поставка воды на обширные пространства стала происходить с перебоями, увеличилось засоление и подтопление почв.

Фермеры не в состоянии обслуживать системы, и ни у правительства, ни у международных доноров недостаточно ресурсов для реабилитации чего-то большего помимо небольшой части этих объектов. Однако, экономическая ситуация большинства стран региона не способствует созданию альтернативных рабочих мест для людей, которые потеряют работу по мере невозможности ведения сельского хозяйства. Таким образом, доноры и местные политические деятели сталкиваются с серией трудных вопросов:

- Что происходит с сообществами по мере прихода ирригационной инфраструктуры в негодность? Меняют ли люди место жительства в поиске работы или остаются? Как они справляются с ситуацией?
- Какова взаимосвязь между бедностью и ирригацией в Центральной Азии? Насколько непропорционально сильно страдают бедные от сокращения орошаемых площадей?
- Будет ли орошаемое сельское хозяйство экономически выгодным если все сельскохозяйственное производство и средства производства (включая электроэнергию для насосных станций) будет предоставляться по мировым рыночным ценам?
- Если мы учтем экологические издержки, связанные с ирригацией, как это повлияет на экономический анализ реабилитационных проектов?
- Должны ли политические деятели стараться смягчить последствия сокращения орошаемых площадей? Если да, то какие у них варианты? В частности, насколько оправдана реабилитация даже экономически невыгодных

ирригационных объектов в целях обеспечения занятости населения еще на какое-то время? Насколько высоки финансовые издержки использования ирригации для предоставления таким образом социального содействия населению по сравнению с другими альтернативами, такими как программы поддержки доходов с помощью пособий?

Было проведено много детальных исследований, но как правило они рассматривают конкретную проблему или географический регион. Имеется мало исследований, которые бы анализировали данный вопрос во всех странах или предприняли бы попытку взвесить относительную важность различных аспектов. Это осложняет выделение приоритетов. Данное исследование предпринимает первую попытку восполнить этот пробел. Оно использует данные из проведенных ранее исследований домашних хозяйств и проектов, а также результаты нового полевого исследования в тех сообществах, которые уже стали свидетелями значительного ухудшения состояния своих дренажных систем. Данное исследование не дает окончательных ответов и не ставит целью предоставить правительствам план выбора конкретных действий по проведению реабилитации. Проводя предварительную оценку важности каждого аспекта этой проблемы, данное исследование определяет возможные подходы и необходимые данные для анализа такого рода в будущем, а также предоставляет некоторую информацию для принятия решений пока не станут доступны результаты более подробных исследований.

### ***Что мы обнаружили?***

#### **Сообщества оказались в порочном круге падающих доходов, сократившегося обслуживания, ухудшающихся услуг и деградации земель.**

Ирригация и дренаж были объектом значительных инвестиций в советскую эпоху, но управление водным хозяйством не происходило на должном уровне. Степень использования воды была крайне высока, в результате чего повысился уровень грунтовых вод и засоленность, что в свою очередь привело к ухудшению качества сельскохозяйственных площадей. Зачастую строительство и обслуживание не были тщательными, в результате чего ирригационно-дренажные системы пришли в плачевное состояние еще до приобретения независимости центрально-азиатскими странами в 1991 г.

После получения независимости ситуация значительно ухудшилась. Обслуживание неоднократно откладывалось, и многие ИиД системы пришли в плохое состояние. Во многих регионах поставка воды стала осуществляться с перебоями. В большинстве стран в разной степени распространены проблемы политического, институционального и управленческого характера, что означает, что у фермеров зачастую не достаточно выбора того, что выращивать и зачастую ограничен доступ к информации, качественным семенам, средствам производства, услугам агрообработки и рынкам, которые позволили бы им приспособиться к новым условиям. В данных обстоятельствах, перебои в поставке воды могут привести к катастрофическим последствиям. Урожайность на гектар резко сократилась, еще более угнетая доходы



фермерских хозяйств и государственного бюджета от сельского хозяйства. По мере сокращения доходов, у сельскохозяйственных работников остается меньше средств на обслуживание, состояние инфраструктуры ухудшается, водоснабжение становится еще менее надежным, и цикл продолжается.

Проблемы с сельскохозяйственной инфраструктурой еще более осложнили ситуацию, нанеся ущерб качеству почв. По мере ухудшения состояния дренажных систем, обширные земельные площади оказались либо засоленными, либо подтопленными в течение последнего десятилетия, соответственно упала урожайность. Засоленность вынуждает фермеров использовать еще больше воды для вымывания солей из почвы, делая процесс использования воды еще более расточительным. В результате уровень грунтовых вод поднимается, а подтопление увеличивается, сокращая урожайность; в некоторых местах наблюдается даже повреждение строений.

### **Многие сельские жители имеют тенденцию оставаться на своих местах после распада инфраструктуры, несмотря на большие сложности.**

Сельские жители стараются разными способами адаптироваться к ситуации, например, перейдя на засухо- и солеустойчивые культуры или выполняя ремонтные работы подручными средствами, но сталкиваются с различными сложностями. В некоторых странах политика правительства ограничивает выбор выращиваемых культур и их размещения, а также время посадки, использование средств производства и сбор урожая. Зачастую фермеры не могут получить информацию, которая помогла бы им в диверсификации или использовании новых технологий управления водно-солевым балансом. Помимо этого, почти во всех странах влияние сильных местных элит и коррупция уменьшают влияние простых фермеров при принятии коллективных решений.

По мере сбоев в ирригации и падения производства, сельские жители зачастую вынуждены прекращать ведение хозяйства. Кто начинает заниматься животноводством, кто мигрирует внутри страны или переезжает в Россию, а кто становится поденным работником или работает на местных базарах. Переезжают немногие, несмотря на предстоящие трудности в их местности. Сельские жители свидетельствуют, что это происходит в силу отсутствия альтернативных возможностей в других регионах, в силу крепких культурных и родственных связей в их местности, а также в связи с тем, что большинство сельских жителей не может позволить себе переезд.

### **Слабо развиты или отсутствуют ведомства и организации по управлению водным хозяйством, что позволяет доминировать местным элитам.**

Центральные ведомства, которые когда-то контролировали эксплуатацию и обслуживание (ЭиТО) ИиД сооружений в Центральной Азии в советское время, значительно ослаблены. Сокращающиеся бюджеты означают, что зарплаты в водохозяйственных министерствах и их отделениях на местах значительно понизились, и квалифицированный технический персонал покинул организацию.

Пробел начали заполнять такие децентрализованные организации, как ассоциации водопользователей, хотя они все еще не работают на должном уровне.

Местные элиты в состоянии перехватывать выделяемую воду. Сельские жители свидетельствуют, что богатые люди с хорошими связями и земельными участками в верховьях каналов зачастую имеют возможность первыми осуществлять водозабор, оставляя остатки менее состоятельным водопользователям вниз по течению. Имеет место также широко распространенная кража воды из ирригационных каналов, зачастую более состоятельными фермерами.

Неравенство в распределении воды приводит к серьезным социальным трениям. Существующие правоохранительные органы и механизмы по разрешению конфликтов зачастую не в состоянии разрешать споры, которые в некоторых местностях приводили к жестоким конфронтациям. Проблемы такого рода возникают в каждой из трех стран, охваченных полевым исследованием, проведенным для данного отчета (Казахстан, Кыргызская Республика и Узбекистан), как вверх, так и вниз по течению.

### **Ирригация в Центральной Азии важна для бедных.**

Количественный анализ исследований домашних хозяйств свидетельствует, что бедность в этих странах имеет преимущественно сельский характер. Среди сельского населения бедные чаще заняты в сельском хозяйстве, чем не-бедные. Результаты исследований не показывают значительной взаимосвязи между размером земельного участка и бедностью. В некоторых случаях это связано с тем, что земля бывших государственных и коллективных хозяйств все еще не распределена; в других, с тем, что распределение земли произошло недавно, и каждое домашнее хозяйство получило идентичный по размеру участок, в то время как рынки земли еще не развиты для того, чтобы позволить консолидацию. В данных из опросов домашних хозяйств нет информации по качеству земли, но результаты полевого исследования с использованием качественных методов серьезно указывают на то, что у более состоятельных домашних хозяйств более плодородные участки, которые обычно располагаются ближе к водному источнику, чем у других сельских жителей.

Ирригация важна для бедных. Бедные домашние хозяйства пользуются ирригацией на меньшем проценте своей земли по сравнению с не-бедными, а орошаемая земля способствует увеличению подушевых расходов (в данной работе, понятие совокупных расходов используется вместо понятия доходов) в три раза больше, чем богарная земля. Данные из количественных исследований домашних хозяйств не позволяют нам определить качество орошения в различных районах, но полевые исследования серьезно указывают на то, что более состоятельные домашние хозяйства имеют доступ к более надежным источникам воды.

В результате прихода в упадок ирригационных систем, значительно сокращается уровень подушевых расходов домашних хозяйств. Степень этого влияния зависит от доли орошаемой земли и значительно увеличивается по мере приближения орошаемой земли к нулю. Таким образом, в домашних хозяйствах со значительной долей орошаемой земли не произойдет значительного падения в расходах от

незначительного сокращения ирригации, в то время как в домашних хозяйствах с незначительной частью орошаемой земли произойдет значительно большее падение расходов в результате того же незначительного сокращения ирригации. В связи с тем, что более бедные домашние хозяйства орошают меньшую долю своей земли, мы делаем вывод, что сокращение ирригационных объектов непропорционально сильно повлияет на бедных.

### **Удивительно большое количество объектов продолжает оставаться экономически выгодными.**

Сельское хозяйство экономик Центральной Азии на протяжении длительного периода искажалось ценовыми поддержками, производственными квотами, фиксированными ценами на средства производства и продукцию, и т.п. Даже в тех странах, в которых экономика либерализована, некоторые искажения все еще происходят, например субсидирование электроэнергии. Из опыта стран за пределами Центрально-азиатского региона, здравый смысл говорит, что сельское хозяйство, сильно зависящее от орошения, не было бы экономически выгодным, если бы фермерские хозяйства оплачивали все средства производства и продавали сельскохозяйственную продукцию по мировым ценам. Многие эксперты считают, что это в частности актуально для тех объектов, которые подают воду с помощью насосов для ирригации на возвышенных плато.

Мы промоделировали последствия использования мировых рыночных цен на продукцию орошаемого сельского хозяйства на провинциальном уровне (области или вилоята) для всего Узбекистана и для выборки из группы районов в Таджикистане. Результаты по этим странам весьма различны. Даже в рамках наиболее пессимистичных предположений касательно будущих цен и реакции сельскохозяйственных предприятий на повышение цен на средства производства (т.е. если мы предположим, что они не перестроятся на более прибыльные культуры и не будут использовать средства производства более эффективно), всего лишь 12% орошаемых земель Узбекистана окажутся неприбыльными. Таким образом, даже при отсутствии важных экономических преимуществ, которые появятся в результате реформ экономической политики, большинство ирригационных систем в Узбекистане окажется прибыльным даже с использованием мировых цен. Более того, прибыль оказывается довольно высокой. С осуществлением реформ и переходом фермеров на более ценные культуры, прибыль будет еще выше. Однако, в рамках рассмотренных здесь сценариев средства к существованию около миллиона человек в Узбекистане в настоящее время зависят от сельского хозяйства, которое по сути неприбыльно. Неприбыльная земля сконцентрирована – две трети зависящего от нее населения проживает в одной области.

В Таджикистане введение свободных рыночных цен будет более проблематичным. В зависимости от предположений касательно будущих цен, от одной до двух третей земель в использованных в анализе типичных районах окажутся неприбыльными. Но если мы предположим, что фермеры будут использовать средства производства более эффективно и перейдут на производство более прибыльных культур, или культур, которые имеют более высокую экономическую отдачу на кубический метр воды,

прибыльными окажется намного больше систем. Те районы, которые и в настоящее время не являются убыточными в Таджикистане (районы, в которых выращивается хлопок), имеют высокую прибыль.

Однако, правительство принимает решения на основе финансового, а не экономического анализа. Для рассмотрения данной проблемы мы исследовали сельское хозяйство на районном уровне в Кыргызской Республике за последние десять лет. Мы обнаружили, что чистая приведенная стоимость затрат по реабилитации внутри-хозяйственной инфраструктуры была бы значительно ниже чистой приведенной стоимости дополнительных доходов фермеров, которые они получают благодаря ирригации (свыше доходов, которые они получили бы от неорошаемого сельского хозяйства). Это означает, что правительству дешевле обойдется реабилитация внутри-хозяйственных систем, чем компенсация населению их потерянных доходов. Данный анализ, проведенный на районном уровне, демонстрирует значительные различия между регионами, указывая на важность проведения анализа на месте в каждом конкретном случае.

### **Учет стоимости экологического ущерба не меняет фундаментально принятие решений касательно целесообразности реабилитации конкретного объекта.**

Ирригация вверх по течению приводит к негативным экологическим последствиям вниз по течению. В почвах Центральной Азии содержатся значительные объемы солей. Ирригация растворяет их и выносит на поверхность, откуда они смываются либо в низины в пустыне, либо возвращаются в реку. Когда они возвращаются в реку, эти соли повышают минерализацию реки, и таким образом минерализацию воды, используемой для орошения вниз по течению. Орошение вверх по течению также сокращает количество воды, имеющейся в наличии вниз по течению. Оба процесса воздействуют на экосистемы, здоровье человека и сельское хозяйство вниз по течению. Реабилитация вверх по течению, даже если она приведет к более эффективному использованию воды вверх по течению, все равно будет продолжать влиять на экологию вниз по течению. Мы остановимся на последствиях продолжения ирригации вверх по течению для сельского хозяйства вниз по течению.

Мы провели количественный анализ последствий продолжения ирригации вверх по течению для сельского хозяйства вниз по течению (т.е. упущенных преимуществ от прекращения ирригации вверх по течению). Мы рассмотрели данные упущенные преимущества в качестве негативного экологического экстерналию (внешнего) эффекта реабилитационного проекта вверх по течению. В связи с тем, что мы не обладаем достоверной информацией, мы не рассматривали вопросов вреда для здоровья и экосистемы, и наш анализ рассчитывает лишь частичную стоимость экстерналии. Мы рассчитали данные упущенные преимущества на примере проекта, возможность финансирования которого рассматривается в настоящее время Всемирным банком на узбекском участке реки Амударья. В первоначальном экономическом анализе проекта, который не учитывает экологических экстерналию, проект имеет положительную чистую приведенную стоимость в рамках всех сценариев, используемых в его экономическом анализе для тестирования чувствительности

результатов проекта. Мы изменили экономический анализ проекта путем вычитания расчетных данных экологических издержек из чистых преимуществ. Мы обнаружили, что это несильно влияет на общие выводы, так как ни один из наших сценариев не заставил ЧПС поменять знак в исходном базовом сценарии<sup>1</sup>. Однако, в результате учета экстерналий выгодность проекта становится менее очевидной, так как ЧПС становится негативной в некоторых сценариях анализа чувствительности.

**Там, где объекты не являются экономически выгодными, возможно будет дешевле субсидировать ирригационную систему, вкуче с экономической реформой, чем использовать финансовые стимулы для смягчения социального воздействия.**

При невозможности обоснования ирригации на основе экономической выгоды, лица, ответственные за формирование государственной политики, должны рассмотреть имеющиеся у них варианты. Либерализация сельскохозяйственной политики и развитие соответствующих вспомогательных услуг вкуче с политикой, способствующей экономическому росту несельскохозяйственного сектора, может стать наилучшим долгосрочным решением для существующей зависимости от неприбыльных ирригационных систем. Однако, принимая во внимание структурную негибкость и институциональную слабость экономики некоторых рассматриваемых стран, в кратко- и средне-срочном плане мы не можем ожидать от рынка создания значительного количества рабочих мест вне сельского хозяйства, которое стимулировало бы переход большого количества сельских жителей в другие сферы занятости. Сообщества будут продолжать зависеть от орошаемого сельского хозяйства. Тем правительствам, которые решат не реабилитировать инфраструктуру, или у которых не будет на это средств, необходимо рассмотреть возможность предоставления какого-либо содействия домашним хозяйствам, потерявшим средства к существованию вследствие прихода в негодность инфраструктуры.

На примере того же проекта реабилитации, рассмотренного в предыдущем разделе, мы рассчитали бюджетные издержки смягчения социальных последствий. Нами было обнаружено, что субсидирование реабилитации, даже когда это экономически невыгодно, может оказаться дешевле каких-либо других мероприятий, рассматриваемых Всемирным банком и правительством. В денежном выражении, в рамках всех кроме одного сценария дороже обходится предоставление денежной компенсации равной потерянными доходами от ирригации пострадавшему населению, чем субсидирование проекта до безубыточного (но еще не прибыльного) уровня.

Этот результат не означает, что любой экономически невыгодный проект по реабилитации может быть осуществлен в социальных целях. Он, однако, означает, что реабилитацию ирригационной инфраструктуры стоит рассматривать в качестве краткосрочного варианта решения проблемы даже при неприбыльности таких инвестиций. Даже в этом случае, экономическая либерализация является ключевой мерой. Она может сделать ирригационный объект экономически устойчивым и/или привести к созданию рабочих мест в других секторах экономики, что послужит

---

<sup>1</sup> Базовый сценарий и сценарии чувствительности описаны в пятой главе

сигналом для фермеров (на по сути неприбыльной земле) оставить сельское хозяйство и позволить орошаемым площадям постепенно сократиться.

### ***Какие дополнительные исследования нужно провести?***

Несомненно, требуется дополнительная информация и более детальный анализ для того, чтобы опровергнуть или подтвердить и конкретизировать выше-описанные выводы. В то время как в некоторых случаях необходимо значительно улучшить методику сбора данных, в других небольшие изменения существующей методики сделают данные более пригодными для выделения приоритетных мер в экономической политике.

В будущем мы должны предпринять усилия для сбора таких данных в рамках обследований домашних хозяйств, которые позволили бы нам проанализировать связь между ключевыми сельскохозяйственными активами (такими как земля и доступ к ирригации) и бедностью. В обследованиях домашних хозяйств необходимо включить более четко сформулированные вопросы по сельскому хозяйству, и, по возможности, однородно охватить все страны. Кроме этого, необходимо будет использовать такие единицы измерения объема потребления, которые учитывали бы разницу между ситуацией в сельской и городской местности.

Нам необходимо продолжать изучение реакции сообществ на приход в негодность ирригационно-дренажных систем. В частности, нам необходимо лучше понять, что мотивирует население мигрировать. Помимо этого, нам требуется дополнительная информация о том, как сельские жители реагируют на изменение условий в производстве, таких как цены и наличие воды. Данное исследование также показывает, что при выборе предпосылок, используемых в экономическом анализе инвестиционных проектов, Всемирному банку необходим более систематический и однородный подход; это касается как проектов в одной стране, так и в разных странах.

Результаты полевого исследования продемонстрировали важность институциональных факторов в управлении процессом распределения воды и регулярном обслуживании инфраструктуры. Состоятельность формальных и неформальных организаций по управлению водными ресурсами (институтов) будет являться ключевым фактором в определении успехов или неудач предстоящих реабилитационных проектов. Было бы полезно учесть в исследованиях то, каким образом доноры и лица, отвечающие за принятие экономических решений, могут определить наличие сильных местных институтов или организаций, которые, при соответствующей поддержке могут быть укреплены.

Гидрологическое моделирование и моделирование качества воды необходимо для понимания связи между ключевыми переменными, влияющими на наличие и использование воды. Всемирный банк и прочие доноры участвуют в финансировании таких зачастую дорогостоящих моделей в Центральной Азии, целью которых как правило является ответ на вопросы, связанные с конкретным проектом. Опыт, полученный в рамках данного исследования, показывает, что такие модели сложно использовать кому либо кроме их создателей и заказчиков. Возможно, можно

разработать менее сложные модели, которые могли бы использоваться как для оценки проекта, так и для разработки секторальной стратегии и макроэкономической политики. Это означает, что при создании таких моделей необходимо будет аккуратно балансировать точность, гибкость, стоимость, легкость в обслуживании и использовании, а также возможности интегрирования с инструментами экономического моделирования.

## **Вывод**

Данное исследование показывает, что необходимо реабилитировать многие ирригационные и дренажные системы в Центральной Азии в силу многих причин:

- Многие из систем экономически выгодны даже без проведения необходимых макроэкономических и институциональных реформ. Если политика правительства предоставит фермерам больше свободы в выборе и появятся соответствующие институты и рынки, данные системы могут начать приносить значительную прибыль.
- Если процесс прихода в негодность ирригационной инфраструктуры будет приостановлен, бедные слои населения выиграют больше, чем не-бедные.
- Экологические издержки, связанные с ирригационными сооружениями вверх по течению, для сельского хозяйства вниз по течению могут быть не такими значительными как ранее предполагали некоторые специалисты. Учет частичной величины экологических издержек в анализ издержек и преимуществ одного конкретного проекта не изменил в корне решения касательно инвестирования в проект.

В силу этих причин, данное исследование приходит к выводу, что правительствам и Всемирному банку необходимо рассмотреть увеличение инвестиций в реабилитацию тех систем, которые наиболее экономически выгодны и где присутствуют относительно крепкие формальные и неформальные организации по управлению водными ресурсами. Эти меры должны сочетаться с необходимыми макроэкономическими и институциональными реформами.

Те объекты, которые не являются экономически состоятельными, особенно проблематичны, так как при остановке ирригации большинство земли не в состоянии поддержать кочевое животноводство. У огромного количества людей, чьи средства к существованию зависят от ирригационных систем, мало альтернативных источников доходов. В долгосрочной перспективе, правительствам необходимо способствовать росту несельскохозяйственного сектора и развитию программ по переобучению и образованию в сообществах, зависящих от неприбыльных ирригационных систем. В краткосрочной перспективе, правительствам необходимо будет рассмотреть возможности компенсирования социальных издержек, возникающих впоследствии сокращения данных схем, до тех пор, пока положительный эффект экономических реформ не повлияет и на сельскую местность. Данное исследование делает вывод, что при соответствующем планировании проекта, реабилитацию ирригационно-дренажной инфраструктуры стоит рассмотреть в качестве одного из механизмов социальной помощи для поддержания доходов в сельской местности в краткосрочной перспективе.

Данные выводы не являются однозначным заключением касательно целесообразности крупномасштабных инвестиций в реабилитационные проекты. Ключом к успеху будет являться осуществление макроэкономических реформ, реформ в сельскохозяйственном секторе и управлении водными ресурсами, и институциональных реформ в ирригации. Данное исследование заключает, что реабилитация ирригационной инфраструктуры, при ее соответствующем планировании, - важный компонент в стратегии социального и экономического возрождения Центральной Азии.



# Глава первая: Вступление

## 1.1 Цели

Около 22 миллионов людей в пяти Центрально-азиатских странах бассейна Аральского моря зависят от орошаемого земледелия для поддержания средств к существованию.<sup>2</sup> После распада Советского Союза, ирригационно-дренажная инфраструктура (Иид) Центральной Азии практически не обслуживалась. Бюджеты сельхозпредприятий и правительств являются недостаточными для соответствующей эксплуатации и технического обслуживания (ЭиТО), а институциональные структуры зачастую не являются достаточно сильными для обеспечения эффективного управления водными ресурсами. Таким образом, большинство инфраструктуры быстрыми темпами движется к полному износу.

Потребность в некоторых инвестициях для поддержания наиболее важной Иид инфраструктуры кажется ясна. Однако, имеет место расхождение во мнении касательно наиболее соответствующего масштаба и природы инвестиций, их временных сроков (как можно скорее или после того как сельскохозяйственная политика и институциональные реформы улучшатся), и критериев отбора инвестиций (должны ли они концентрироваться на экономической и финансовой состоятельности, или есть основания для использования инвестиций в качестве формы социальной защиты), и насколько инвестиции являются экологически устойчивыми.

Цель данного исследования — оказать содействие Всемирному банку и правительствам Центральной Азии в сбалансированном рассмотрении данных аргументов. Оно ставит целью усовершенствовать рекомендации, предоставляемые Всемирным банком своим клиентам касательно соответствующих масштабов реабилитации, выбора первоочередных схем для реабилитации и того, какие критерии отбора будут наиболее подходящими при проведении оценки данных инвестиций.

## 1.2 Источники данных и методы

Данный отчет является результатом нескольких исследований, проведенных в 2001 году. Он также использует количественный анализ официальных статистических данных, отчетов Всемирного банка и других доноров, а также данные обследований домашних хозяйств. Экологический анализ в значительной степени основывается на сложном гидрологическом исследовании, проведенном в рамках подготовки финансируемого Всемирным банком инвестиционного проекта.<sup>3</sup> Информация была почерпнута из исследования, проведенного при подготовке к проекту *Узбекистан: Проект*

---

<sup>2</sup> В бассейн Аральского моря входят южный Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан, Туркменистан, и Узбекистан. Сельское население данного региона составляет 28 миллионов. Для целей данного исследования сельское население умножено на долю орошаемой земли (источник Отчет о мировом развитии, 2001 и страновые отчеты сотрудников МВФ).

<sup>3</sup> Компания Mott MacDonald Temelsu и Министерство сельского хозяйства и природных ресурсов Республики Узбекистан, 1998 г., *Подготовительное исследование Дренажного проекта для Узбекистана. Фаза II. ТЭО. Проект окончательного отчета*. Части I-III. (Основной отчет и приложения), здесь и далее упоминаемые как ММД.

поддержки сельхозпредприятий (ППСП) Всемирного банка, а также количественного исследования вопросов минерализации почвы в Узбекистане.<sup>4</sup> Кроме этого, мы использовали данные, расчеты и анализ различных исследований, включая Национальную программу действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан и общее исследование управления водными ресурсами, подготовленное для Международного Фонда спасения Аральского моря.<sup>5</sup>

Данная работа дополнена полевой оценкой того, как упадок ИиД систем влияет на доходы сельских жителей.<sup>6</sup> Команды местных экспертов, представляющих различные отрасли знаний, использовали качественные методы при проведении оценки ситуации на 12 объектах в Казахстане, Кыргызской Республике и Узбекистане, как вверх, так и вниз по течению. На всех объектах присутствуют значительные проблемы с ирригацией. Полевая оценка была профинансирована Программой водного партнерства Банка Нидерландов (Bank Netherlands Water Partnership Programme) и Правительством Швейцарии.

### 1.3 Организация отчета

Данный отчет организован следующим образом. Глава 2 описывает степень зависимости экономик данного региона от орошаемого земледелия, анализируя причины и характеристики деградации ИиД систем в различных областях. Вторая половина главы рассматривает последствия деградации инфраструктуры для сельского населения.

В третьей Главе, мы рассматриваем связь между ирригацией и бедностью, сначала описывая бедных в сельской местности, далее анализируя связь между орошаемым земледелием и потреблением домашних хозяйств. Глава завершается обсуждением вопроса возможных последствий постепенного сокращения существующих ИиД систем для различных категорий населения. Глава 4 анализирует экономическую состоятельность орошаемого земледелия в Таджикистане и Узбекистане и проводит финансовый анализ ирригации в Кыргызской Республике.

Глава 5 рассматривает экологические факторы (экстерналии). Мы рассчитываем стоимость экологических экстерналий на примере экономического анализа существующего проекта Всемирного банка. Далее мы используем полученный результат при проведении анализа издержек и преимуществ, чтобы выяснить как учет экстерналий повлияет на принятие инвестиционных решений. Последняя глава предпринимает попытку почерпнуть выводы из данной работы и предлагает проведение дополнительного исследования, которое могло бы быть использовано для

---

<sup>4</sup> Бекзод Шамсиев и Норбой Гоибназаров, 2001, "Модель управления засоленностью почвы в Голодной степи" (Проект); Майк Турман, 2001, *Сельское хозяйство в Узбекистане: частные, дехканские хозяйства и ширкаты в пилотных районах Проекта поддержки сельхозпредприятий*. Декабрь 2001 г.

<sup>5</sup> Узглавгидромет для UNEP, *Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан*, здесь и далее именуемая как *Национальная программа*; Royal Haskoning для Агентства ГЭФ МФСА, 2001, *Проект управления водными ресурсами и окружающей средой, Подкомпонент Ф1, Национальные и региональные планы управления водно-солевыми балансами, Региональный отчет No 2, Отчет по Фазе III – Региональные потребности и ограничения, Основной отчет* (Проект), здесь и далее упоминаемый как ПУВОС.

<sup>6</sup> Майк Турман, 2002, *Ирригация, дренаж и бедность в Центральной Азии: Полевая оценка*.

усовершенствования различных компонентов анализа. Статистические таблицы и методология, относящиеся к расчетам в Главах 3-5 приводятся в отдельных приложениях, вместе с библиографической информацией и картами.

## Глава Вторая: Важность Ирригации в Центральной Азии

### 2.1 Зависимость от ирригации

Ирригация играет важную роль в экономике стран Центральной Азии. В силу засушливого климата региона, в большинстве районов необходим полив сельскохозяйственных культур (см. Таблицу 2.1). В 1999 г. на долю орошаемой сельскохозяйственной продукции приходилось 11% от ВВП в Казахстане, 19% в Таджикистане, 27% в Туркменистане, 33% в Узбекистане и 38% в Кыргызской Республике<sup>7</sup>. В Узбекистане, Таджикистане и Туркменистане, сельскохозяйственная продукция, в частности хлопок, составляют 20-40% от экспорта.

В то время как некоторые районы орошались веками, многие ИиД сооружения являются результатом центрального планирования 1950-80-х годов. Для ирригации пустынных и степных пространств строились огромные системы, и сотни тысяч людей перемещались в данные районы для работы в сельском хозяйстве. В течение 1970-89 гг. орошаемая земля увеличилась на 150% и 130% в бассейнах Амударьи и Сырдарьи соответственно. Это требовало отвода все увеличивающихся объемов воды – ежегодный водозабор Узбекистана вырос с около 35 км<sup>3</sup> до 60-63 км<sup>3</sup>. Вода всегда использовалась, и продолжает использоваться крайне неэффективно. В Узбекистане, фермеры в среднем забирают 14,000 м<sup>3</sup> воды на гектар для орошения, в то время как объемы в таких странах как Пакистан и Египет (которые также не отличаются эффективностью ирригации) в среднем составляют 9,000 – 10,000 м<sup>3</sup>/гектар.<sup>8</sup>

	Общая обрабатыв. пашня	Орошаемая пашня		Пастбища
	(1,000 га)	(1,000 га)	% пашни	(1,000 га)
<b>Казахстан</b>	30,135	2,313	7	18,233
<b>Кырг. Респ.</b>	1,435	1,077	75	9,216
<b>Таджикистан</b>	860	719	84	3,600
<b>Туркменистан</b>	1,744	1,744	100	3,070
<b>Узбекистан</b>	4,850	4,309	89	2,280
<b>Центральная Азия</b>	38,975	10,212	26	36,399

Примечание: 70% пахотных земель в южном Казахстане, т.е. той части, которая находится в Центральной Азии, являются орошаемыми, что делает показатель по орошаемой пашне в Центральной Азии более высоким чем тот, что показан в таблице.  
Источник: FAO Aquastat.

<sup>7</sup> Международный комитет по хлопку, *Cotton USA Global Fax Update – январь 2002; Индикаторы мирового развития, 2001 г.*

<sup>8</sup> Всемирный банк, *Исследование сектора ирригации и дренажа Республики Узбекистан*, Том 1, стр. 6-7, 2000 г.

## 2.2 Доходы сельскохозяйственных предприятий

Фермеры несут ответственность за содержание ЭИТО внутри-хозяйственных ирригационных структур. Однако, доходы фермерских хозяйств резко сократились по всему региону. Сельскохозяйственное производство сократилось больше чем на 50 процентов в Казахстане, Кыргызской Республике и Таджикистане с 1991 года. Там, где преобладает государственное планирование и закупки (Узбекистан и Туркменистан), данные искажения снижают доходы хозяйств. Например, если бы цены в Узбекистане на выходе с хозяйства были откорректированы к паритетному экспортному уровню, тогда производители хлопка и пшеницы получали бы на 22% и 15% больше дохода чем в настоящее время.<sup>9</sup> Там, где ведение сельского хозяйства было “либерализовано”, (южный Казахстан, Кыргызская Республика и все больше Таджикистан), отсутствие управленческого опыта, недостаточный доступ к средствам производства, рынкам и агропереработке, а также коррупция не дают фермерам реализовать полный экономический потенциал своей земли.

## 2.3 Институты для ЭИТО

Значительные проблемы ЭИТО имели место еще до распада СССР в 1991 г. Эксплуатация и техническое обслуживание находились в ведении централизованного бюрократического аппарата, который реализовывал негибкие планы, рассчитанные на основе стандартизированных норм и зачастую устаревших данных. Сельскохозяйственные предприятия почти не участвовали в принятии решений касательно ЭИТО. Обслуживание зачастую игнорировалось, особенно на уровне ферм, а строительство чаще всего было некачественным. В соответствии с различными расчетами, инфраструктура, обслуживающая почти половину орошаемых площадей Узбекистана, Казахстана и Кыргызской Республики требовала капитального ремонта уже к началу 1990-х гг.<sup>10</sup>

С 1991 г., правительства центрально-азиатских стран сократили количество центральных ведомств, занимающихся контролем над ИиД инфраструктурой. Затраты на ЭИТО в Казахстане сократились в 21 раз в течении 1990-х гг., в то время как в Кыргызской Республике был профинансирован только 31% требуемого технического обслуживания. Что касается намного лучше сохранившегося и все еще мощного Минсельводхоза Узбекистана, по некоторой информации, затраты там составляют 50%, хотя даже это является оптимистичной оценкой.<sup>11</sup> На местном уровне, в районных департаментах ирригации (райводхозах) по всей Центральной Азии в настоящее время

---

<sup>9</sup> Брайан Кропп, Марк Ланделл и Бекзод Шамсиев, *Оценка жизненного уровня в Узбекистане, “Сельское благосостояние”* (проект).

<sup>10</sup> Академия наук Узбекской ССР, Институт по изучению производительных сил, 1986, *экономические и социальные проблемы развития и размещения производительных сил Узбекской ССР на современном этапе*, стр. 35; Иван Дуюнов, 1996 г. “Меры по увеличению эффективности орошаемых площадей в Кыргызстане”, в *Взаимосвязь между ирригацией, дренажом и экологией в бассейне Аральского моря*, редактор М.Г. Бос, стр. 125-26; Всемирный банк, 1994, *Обзор сельскохозяйственного сектора Казахстана, Отчет Всемирного банка 13334-KZ*, стр. 5. Показатели по Узбекистану: более половины орошаемой площади датируются серединой 1980-х гг.

<sup>11</sup> Таджикистан тоже докладывает 50%, но основываясь на состоянии экономики и полевых отчетах, это является крайне нереалистичной оценкой, ПУВОС, стр. 21.

очень низкие зарплаты, маленькие операционные бюджеты и весьма ограниченное количество оборудования. Значительная доля квалифицированного персонала покинула эти организации.

Признавая необходимость окупаемости, центрально-азиатские правительства предпринимают все больше шагов по внедрению платы за воду, расчетам затрат в райводхозах, передавая свои полномочия по ЭиТО второстепенных ИиД сетей. Они поощряют фермеров в процессе организации ассоциаций водопользователей (АВП). Однако, даже в тех странах, где этот процесс является самым продвинутым, “они почти все находятся в зачаточной стадии, не имея достаточно финансовых средств на осуществление своей деятельности.”<sup>12</sup> Результаты полевого исследования подтвердили это. Данная позиция (или ее отсутствие) видна из диаграммы Венна, построенной руководством бывшего коллективного хозяйства в Казахстане (село Токмаганбетов, Сырдарьинский район) для описания процесса принятия решений при распределении воды – она не включает ни местные АВП, ни семейные подряды среди субъектов местного планирования или руководства.

## **2.4 Ухудшение состояния инфраструктуры**

### **2.4.1 Техническое обслуживание**

Падающий уровень технического обслуживания привел к ухудшению состояния инфраструктуры и перебоям в распределении и поставке воды. Во время проведения полевой оценки, сельские жители отмечали, что ИиД системы не обслуживаются уже больше пяти лет. Особенно плачевным является состояние с дренажными системами. Фермеры в Узбекистане отмечали в рамках исследования по ППСР, что в 2000 г. только 17-26% сельскохозяйственных работников осуществили *какую-либо* работу по дренажным арыкам в течение последних трех лет, по сравнению с 65-74% по канальным системам.

Фермеры предпринимают попытки по поддержанию ИиД систем в рабочем состоянии различными способами. Они используют традиционные коллективные методы трудовой мобилизации, такие как *хашар*, когда пользователи канала разделяют между собой участки и чистят их от ила и веток. Однако, большинство обслуживания требует дорогостоящего оборудования. Иногда сельским жителям удается совместными усилиями собрать средства для найма оборудования. Типичным примером является БСХ в Казахстане (село Ильясов Сырдарьинского района), где жителям удалось нанять два экскаватора для очистки трех километров основного канала и расчистки веток и ила с другого километра используя свой собственный труд. Однако, на оставшихся 45 км. этого и прочих внутри-хозяйственных каналов “очистка не была произведена в силу отсутствия специализированного оборудования и средств”.

---

<sup>12</sup> Азиатский банк развития, 2000, *Реформы институционального развития и политики в области совершенствования управления водными ресурсами, Правительство Казахстана ТП No 2946-KAZ*, Ричард Бургер, 1998, “Ассоциации водопользователей в Казахстане: институциональный анализ”, отчет для Гарвардского института международного развития; Всемирный банк, 2000, *Документ оценки проекта: Проект внутрихозяйственного орошения в Кыргызской Республике, Отчет Всемирного банка No 20353-KG, стр. 5*

Лишь несколько состоятельных фермеров и те, кто состоит в администрации БСХ или имеет там связи, могут позволить себе адекватную эксплуатацию инфраструктуры. Например, частный фермер в Нишанском районе Узбекистана продал 200 овец в 2000 г. для установки дренажной системы на своей частной ферме в 60 гектаров.

В связи с тем, что водопользователи не в состоянии обслуживать ИиД системы, они сильно обветшали. Как правило, быстрее пришли в негодность каналы с земляной основой. Но во многих районах в плохом состоянии находятся и более современные бетонные желоба, так как они не сходятся на стыках, потеряли структурную устойчивость или их просто продырявили для (нелегального) забора воды. Каналы вниз по течению находятся в наихудшем состоянии в силу более высокой концентрации оседающего там ила. Обслуживаемые насосами участки также подвержены негативным процессам, так как насосы начинают ломаться.

Ухудшение состояния каналов привело к более низкой эффективности пропуска воды. Почти на всех обследуемых участках, около половины воды теряется между источником и водозабором хозяйства; и этот показатель является даже хуже среднего по Центральной Азии, который составляет около 30%. На полевых участках Казахстана, эффективность пропуска основных каналов сократилась с 1996 г. на 7-24%. Внутрихозяйственные потери еще выше. Средний показатель пропуска и операционных потерь в Центральной Азии составляет 48%, хотя часть этих потерь компенсируется посредством грунтовой ирригации.<sup>13</sup>

Дренажные арыки в еще более плохом состоянии, чем каналы. Почти во всех полевых исследованиях, сельские жители жаловались, что крупные коллекторы не имеют достаточной глубины и засорены ветками, закрытая ирригация заблокирована, а насосы вертикальной ирригации очень часто перегорают, в результате чего системы “совсем не работают” (Отрарский район Казахстана). Даже в Узбекистане, где ЭиТО финансируется лучше чем в других странах региона, эффективность дренажных систем “значительно ухудшилась, значительное количество вертикальных дренажных систем не работает (более 5,000 гектаров), а значительная часть горизонтальных дренажных арыков, средняя длина которых составляет 30-32 м/гектар, являются засоренными и заиленными”<sup>14</sup>

## 2.4.2 Распределение и поставка воды

Несмотря на тот факт, что забор воды на орошаемый гектар в Центральной Азии является крайне высоким (где-то 12,000-14,000м<sup>3</sup>/гектар и больше), воды для полива урожая не хватает все больше. Например, житель Кара-боринского района Кыргызской Республики отмечал, что “наша вода поступает из канала Болк. До 1999 г. я никогда не видел Болк, потому что у меня не было необходимости к нему ходить – воды всегда поступало достаточно. В прошлом году, недостаток воды заставил меня несколько раз ходить к каналу”. Все больше увеличивающаяся ненадежность поставки воды в

---

<sup>13</sup> ПУВОС, стр. 7-9

<sup>14</sup> Национальная программа, стр. 69

основном происходит в силу прихода в негодность инфраструктуры и последующего роста потери воды при ее доставке.<sup>15</sup>

Однако, поставка также осуществляется с перебоями не только потому, что каналы не могут нести воду, но и потому, что организации и управленческие структуры не в состоянии обеспечить ее справедливого распределения и успешной поставки. Хотя нелегальный перехват воды происходил и в советское время, этот феномен стал все больше распространенным за последнее десятилетие. В настоящее время, недостаточно финансируемые и обремененные местные министерства водного хозяйства, АВП, местные власти и сельскохозяйственные предприятия зачастую не могут противостоять взяточничеству со стороны фермеров, имеющих сильные неформальные связи и средства.

Большинство нелегальных водозаборов приходится на фермеров вверх по течению ИиД систем. Например, те, кто располагается в верховьях Кадамджанского района (Баткенской области Кыргызской Республики) проделали отверстия на двух из 5.5 км. бетонных желобов и установили трубы и шланги в целях хищения воды сверх установленного лимита. Для транспортировки воды вниз по течению используется старый земляной канал с низкой проточной способностью, в результате чего, 70% теряется между верхней и нижней его частями. Нет необходимости отмечать, что фермеры в нижней зоне района недовольны такой ситуацией. Старшины села, находящегося в самом конце системы отметили: “Люди живут очень бедно. Сравните нас с верхней зоной. Посмотрите, они живут лучше чем мы, потому что у них есть вода. В распределении воды нет никакого порядка. Те, кто в верхних зонах всегда берут воду и говорят нам, ‘вода наша, сначала мы проведем орошение, и если что-то останется, мы дадим вам’. Мы обсудили данную ситуацию с советом старейшин, но безрезультатно. Так как нет достаточно воды для полива, люди не могут обрабатывать свою землю.”

Во всех случаях хищения воды, рассмотренных в рамках полевого исследования, нарушителями чаще всего были состоятельные фермеры с хорошими связями, многим из которых удалось получить землю вблизи водозаборов от каналов. В БСХ Туркменистан, Нишанского района Узбекистана, фермеры отмечали: “богатые [частные фермеры] – это те, у кого есть земля...у водозабора. Чаще всего это бывшие директора совхозов, милиционеры, агрономы, бригадиры, предприниматели, а также таджики из Сурхандарьинской области, у которых много денег и связей...богатые фермеры могут поливать свою землю пять раз...Хаким выпустил указ, что частные фермеры во главе ирригационной системы должны экономить воду, но они никого не слушают.”

Несправедливое распределение воды усугубило конфликт в водоснабжении. Полевые команды столкнулись со случаями напряженности и открытого насилия на нескольких объектах. Ситуация обострена в Узбекистанском районе (Узбекистан), где “конфликты по поводу распределения воды происходят регулярно, а в некоторых случаях были жертвы.” Ирригатор БСХ в Эликалинском районе сказал интервьюерам в рамках исследования по ПСП, что даже милиции приходится принимать участие: “В прошлом году наш директор сельхозпредприятия имел огромную проблему с распределением

---

<sup>15</sup> В течение 2001-01 гг., ситуация была осложнена засухой (2000-01)



воды. Янгиер [крупное сельскохозяйственное предприятие вверх по течению] не дал нам воды, и в конце концов у нас вообще ее не было. Вода для садовых участков выделяется на три-четыре дня каждые 15 дней. Кто может ее достать, достает. Доходит до драк. Поэтому, директор сельхозпредприятия доставляет воду вместе с начальником районного отделения милиции. Они также контролируют воду на Элликале [основном канале].”

Продолжению конфликтов также способствует институциональная несостоятельность: преобладающие (формальные) процедуры и методы разрешения конфликтов концентрируются на карательных мерах (зачастую без какой-либо информированности и консультаций). Более того, официальные решения касательно разрешения водных споров зачастую не выполняются.

## **2.5 Экологические последствия ирригации**

### **2.5.1 Ущерб качеству экосистем и почв**

Ирригация крайне сильно воздействует на окружающую среду, в основном в силу доставки больших объемов воды туда, где ее нет от природы и позволяя создать поселения там, где в противном случае это было бы невозможно. Степень данного влияния зависит от того как управляется процесс ИиД. Неустойчивое строительство и неудовлетворительное управление водными ресурсами, имевшее место в 1960-80-х гг. под эгидой бывшего Министерства управления водными ресурсами СССР, отвело воду от экосистем низовий.

Аральское море — самый яркий пример ущерба, нанесенного экосистеме.. Это внутреннее озеро, которое в 1960 г. покрывало территорию размером с западную Вирджинию, уменьшилось до одной четверти своих прежних объемов. Разрушена местная рыболовная промышленность, миллионы гектаров пахотных земель, пастбища и экологически ценные территории дельты претерпели интенсивное опустынивание, а пыльные бури разносят растущие объемы солей по другим районам Центральной Азии. Пыльные бури, минерализация питьевой воды и бедность усугубляют плохое здоровье населения: младенческая смертность в некоторых районах достигает 100/1000.<sup>16</sup>

Интенсивный поток ирригационной воды размывает поля, имеющие неровный рельеф и где отсутствует террасирование, а также поля, где проведены борозды. 19% орошаемых площадей Узбекистана подвержены водной эрозии (6% в умеренной или высокой степени). В Казахстане, около 45% орошаемой земли (в основном сосредоточенной в южных частях страны) страдает от водной эрозии, а в более горных странах Кыргызской Республики и Таджикистане, крутая местность делает анти-эрозийные меры крайне важными.<sup>17</sup> Эрозия вымывает поверхностный слой почвы, которого и так мало на 40-

---

<sup>16</sup> Н.Ф. Глазовский, *Аральский кризис: причины возникновения и пути выхода*; Всемирный банк, 1998, *Программа бассейна Аральского моря (Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан)*, Управление водными ресурсами и окружающей средой. Документ проекта.

<sup>17</sup> Минсельводхоз Кыргызской Республики, 2000, *Национальный план действий по борьбе с опустыниванием в Кыргызской Республике*; Национальная программа; UNEP, 2000 г., *Состояние окружающей среды Республики Казахстан*.

50% орошаемой земли региона, и увеличивает требования по техническому обслуживанию ИиД систем в низовьях (а в некоторых районах по ветру).

Ирригация может также переносить токсичные агрохимикаты и соли посредством дренажных систем в низовья, где они наносят вред экосистемам и смешиваются в водоносные слои и колодцы, используемые в питьевых целях.<sup>18</sup> Применение токсичных агрохимикатов в Центральной Азии упало с ранее высоких уровней (на 1.5 коэффициента в Узбекистане в течение 1990-96 гг.), в основном в силу того, что большинство фермеров не могут себе позволить уровни использования как в прошлом. Однако, некоторые стойкие токсичные химикаты, такие как ДДТ, накопились в почве с конца 1960-х гг. и все еще вымываются в реки и ИиД системы. Средняя концентрация ДДТ в почвах Узбекистана в середине 1990-х гг. составляла 0.321 мг/кг., более чем в три раза выше приемлемых лимитов.<sup>19</sup>

### 2.5.2 Засоленность

Самыми распространенными экологическими последствиями ирригации в Центральной Азии, также наиболее внимательно рассмотренными в данном исследовании, являются связанные с ней засоленность и подтопления. Ирригация растворяет соли, содержащиеся в почве, и приводит к их подъему на поверхность. Когда достаточное количество соли поступает в корневую зону растения, его рост тормозится и урожайность падает.

Засоленность увеличивается вниз по течению, потому что соли переносятся основными реками бассейна, Амударьей, Сырдарьей и Зерафшаном. Это видно из приведенной внизу таблицы 2.1, в которой показана степень засоленности почв в странах Центральной Азии. Страны, находящиеся вверх по течению, Таджикистан и Кыргызская Республика, имеют очень низкие уровни засоленности, в то время как страны, находящиеся вниз по течению, страдают больше. Проблема особенно серьезна в районах, расположенных вблизи Аральского моря – 90-94% почв в Каракалпакстане, Хорезмской и Бухарской областях Узбекистана засолены.

Соль достигает корневой зоны почв как из местных, так и внешних источников. Засоленность из местных источников возникает тогда, когда соли, имеющиеся в нижнем слое грунтовых вод приходят в движение.

---

<sup>18</sup> К концу 1980-х гг., среднее использование токсичных агрохимикатов на гектар в Узбекистане составляло 22 кг. гербицидов, 16.2 кг. дефолиантов и 36 кг. инсектицидов. Используемые вещества включали ДДТ, альдрин и высоко-токсичный дефолиант под названием бутифос. Эти вещества были запрещены в 1983 г., Однако, их применение продолжалось в местностях с низкой плотностью населения до тех пор пока не кончились запасы. См.: Зиявиддин Акрамов и Абдихаким Куюмов, 1988, “Qishlaq wa tabiat”; Патриция М. Карлей, 1989, “Цена плана: понимание хлопка и здоровья в Узбекистане и Туркменистане”.

<sup>19</sup> *Национальная программа*, стр. 72-74; Арзимурад Рахматуллаев, 1995, “Zuryadimiz taqdiri”. Концентрация ДДТ в Узбекистане выше всего в Фергане, Андижане и Кашкадарьинской областях.

<b>Табл. 2.1 Засоленность почв в Центральной Азии</b>			
	<b>Орошаемая площадь (га)</b>	<b>Засоленная площадь</b>	
		<b>Га</b>	<b>% орошаемой площади</b>
<b>Кыргызская Республика</b>	1,077,100	124,300	11.5%
<b>Таджикистан</b>	719,200	115,000	16.0%
<b>Казахстан</b>	2,313,000	>763,290	>33.0%
<b>Туркменистан</b>	1,744,100	1,672,592	95.9%
<b>Узбекистан</b>	4,280,600	2,140,550	50.1%
<b>Центральная Азия</b>	10,134,000	4,815,732	47.5%

Источники: Министерство охраны природы Туркменистана для UNEP, 2000, *Доклад по осуществлению национальной программы действий по борьбе с опустыниванием в Туркменистане*, стр. 24; FAO, 2002, *Aquastat* (данные за 1993-94); TACIS, 2000, *Национальная стратегия ирригации Кыргызской Республики и План действий. Вспомогательный документ*, стр. 2-13.  
Примечание: Статистика по засоленности в Казахстане основана на исследованиях почвы 1989 г., так как цифры, сообщаемые в настоящее время являются слишком низкими для того, чтобы быть достоверными. Текущая степень засоленности почв наверное еще выше, чем показано в таблице.

Когда дренаж не удовлетворительный, соли остаются в почве или грунтовых водах и наносят вред растениям на участке. Засоленность из внешних источников происходит, когда соли возвращаются через дренажные системы в речную воду и впоследствии проникают в почву вниз по течению. Обе тенденции широко распространены в Центральной Азии, в основном в силу массивного развития ирригации на участках с всегда существовавшей засоленностью в 1960-80-х гг.<sup>20</sup>

Большинство поступлений солей в Центральной Азии из внешних источников происходит тогда, когда с находящихся вверх по течению участков собирается засоленная дренажная вода, которая снова используется для орошения вниз по течению. Более 70% солей в реках Центральной Азии поступает из дренажных систем, которые сбрасывают 10-25% общего объема воды, возвращаемой дренажными каналами в речные системы, в то время как оставшаяся часть утекает в низменности в пустынях.<sup>21</sup> Общее количество соли, переносимое каждый год Сырдарьей и Амударьей выросло в период с середины 1960-х гг. до середины 1990-х гг. с 55-60 до 135-40 миллионов тонн.<sup>22</sup> С прекращением расширения орошаемых площадей и сокращением работы дренажных систем в 1990-х гг., содержание минералов в речной воде слегка упало. Средний уровень засоленности составляет 0.45-0.60 г/л в верховьях Амударьи и Сырдарьи. Амударья становится более интенсивно засоленной на уровне своего среднего и нижнего участков (от 0.60 г/л в Термезе возле таджикской границы, до более 1 г/л возле Аральского моря), в то время как уровень засоленности остается

<sup>20</sup> *Национальная программа*, стр. 67. К середине 1950-х гг. ирригация распространилась далеко за пределы традиционно обрабатываемых земель, и большинство целинных земель были уже засолены. Значительный уровень соли в почвах Центральной Азии был либо доставлен морем, которое наводняло территорию Центральной Азии несколько раз тысячи лет назад, либо смывался вниз по течению на протяжении веков, зачастую с традиционной орошаемых участков.

<sup>21</sup> Из той воды, которая переносится каналами, 30-40% находит свой путь в дренажные системы. В Узбекистане и Казахстане, 40% дренажных вод сбрасывается в низменности в пустынях, в то время как в Туркменистане данная цифра достигает 70%. См.: ПУВОС, прил. С.1-2.

<sup>22</sup> *Национальная программа*, стр. 61, 63, 89. Более малая река Зеравшан в настоящее время ежегодно переносит около 5 миллионов тонн соли в Бухарскую область. Каждый гектар орошаемой земли в Узбекистане производит 18-20 тонн соли в год.

относительно постоянным на среднем и нижнем участках Сырдарьи (от 1.1 на выходе из Ферганской долины, до 1.4 г/л)<sup>23</sup>.

Засоленность негативно влияет на сельскохозяйственную производительность по нескольким причинам. Во-первых, она увеличивает потребность в воде. Фермеры стараются вымывать соль из почвы, используя большие объемы воды на полях перед или после сельскохозяйственного сезона; эта практика называется выщелачиванием (или промыванием почвы). На воду на выщелачивание приходится одна треть всей используемой воды в таких высоко-засоленных районах как Каракалпакстан.

Во-вторых, засоленность подавляет рост растений, когда осмотическое давление водно-солевого раствора в корневой зоне подавляет способность растений абсорбировать воду. Соли могут также подавлять рост посредством ионной токсичности, но осмотический эффект более распространен.<sup>24</sup> Влияние степени засоленности на урожайность варьируется в зависимости от нескольких характерных для каждого участка факторов, включая солеустойчивость культуры,<sup>24</sup> стадию жизненного цикла растения на момент поступления солей (растения особенно чувствительны в период прорастания), состав влаги и структуры почвы, а также характеристики солей.<sup>25</sup> По расчетам Центрально-азиатского научно-исследовательского института ирригации, потеря урожайности хлопка составляет 20-30% на слегка засоленной почве, 40-60% на умеренно-засоленной почве, и до 80% и выше на сильно засоленной почве.<sup>26</sup>

### 2.5.3 Заболачивание

Когда поднимается уровень грунтовых вод, почвы заболачиваются. Это влияет на сокращение урожайности, увеличивает нагрузку на сельскохозяйственное оборудование, а также спрессовывает нижние слои почвы.<sup>27</sup> Уровень грунтовых вод значительно поднялся за последние десять лет. В бассейне Аральского моря площадь орошаемых

---

<sup>23</sup> В среднем, ирригационная вода, содержащая 0.5-2 г/л солей, представляет от легкого до умеренного риска засоленности для почвы и растений и должна, таким образом, использоваться при особой практике управления. Применение воды, содержащей концентрации выше 2 г/л (большинство дренажной воды) представляет более высокий риск засоленности. Этот диапазон приблизительно соответствует электропроводности в 0.7-3.0 децисименс/м и 3.0 dS/m или выше.

<sup>24</sup> Он измеряется электрической проводимостью,  $EC_e$ , выражаемой в децисименсах на метр (dS/m). Когда уровень засоленности водно-солевого раствора (насыщенность) достигает диапазона в 4.5-9 dS/m, он считается слегка соленым, умеренно соленым при 9-18 dS/m, и сильно соленым при более 18 dS/m. Данный диапазон приблизительно равен 3-6, 6-12 и более 12 г/л общих растворенных сухих веществ, соответственно. Децисименс (dS/m) еще выражается как миллимгос на сантиметр (ммгос/см.).

<sup>24</sup> Среди культур, выращиваемых в Центральной Азии, самыми солеустойчивыми являются ячмень и сахарная свекла. Средне-устойчивыми культурами являются люцерна, рис, хлопок, пшеница, кукуруза, картофель, морковь, лук, огурцы, гранат, инжир, арбузы и виноград. Наименее солеустойчивыми культурами являются фрукты, миндаль, горох и бобы.

<sup>25</sup> Всемирный банк, 2001, *Программа бассейна Аральского моря, Под-компонент А1, Отчет национальной рабочей группы Республики Узбекистан: функциональные связи между засоленностью и урожайностью в сельском хозяйстве.*

<sup>26</sup> Исследование, проведенное для Агентства ГЭФ МФСА изучило методологию измерения и расчетов влияния на урожайность, применяемую специалистами в Центральной Азии. Авторы пришли к заключению, что нет очень значительных расхождений между методологией измерения и расчетов, описанных выше, и методологией FAO.

<sup>27</sup> ПУВОС, стр. 13-14.

земель с уровнем грунтовых вод в два метра или менее увеличилась на 35% между 1990 и 1999 г. Ситуация в южном Казахстане особенно острая: земля в данной категории возросла на 200% за этот период.<sup>28</sup>

Участки, охваченные в рамках полевого исследования, значительно страдают от поднятия уровня грунтовых вод. В 1990-х гг., процент орошаемых земель с уровнем грунтовых вод в три метра или менее поднялся с 76% до 93% на Пахтабадском БСХ (Нишанский район, Узбекистан) с 36% до 82% на Туркменистанском БСХ (Нишанский район, Узбекистан), в то время как на Кирккизском БСХ (Элликалинский район, Узбекистан), процент пашни с уровнем грунтовых вод ниже 1.5 метров поднялся с 93% до 100%. К 1995 году, *средний* уровень грунтовых вод на всех участках в Казахстане составлял два метра или менее, а к 2000 г., он достиг 1.5 метров в селе Шойманов (Отрарский район), 1.2 метра на обоих участках, охваченных в Сырдарьинском районе, и 0.5 метров в селе Отрар (Отрарский район).

Сельские жители в данных районах отмечали, что грунтовые воды часто начинают просачиваться сквозь фундаменты зданий и размывают их. В некоторых районах коррозии, вызванной грунтовыми водами, подвержены до 10% домов. Школы и другие принадлежащие государству здания также страдают. Люди, которые живут или учатся в этих зданиях, беспокоятся о воздействии сырости на здоровье. Преподаватели в Араванском районе отмечали, что в холодные зимние дни, когда температура в помещениях падает до 5<sup>0</sup> Цельсия, ученики часто болеют. Директор местного госучреждения поделился, “Я отдал свою дочку в школу в Оше и каждый день вожу ее в город, потому что здесь [в местной школе] она могла заболеть ревматизмом, как другие.”

Заболачивание почв также приводит к загрязнению источников питьевой воды бактериями, солями и агрохимикатами. Когда приходят в негодность дренажные системы, поднимается уровень грунтовых вод, и загрязненная дренажная и ирригационная вода часто смешивается с неглубокими, а иногда даже и глубокими водоносными слоями, поставляющими питьевую воду для бытовых нужд. Там, где существует насосное водоснабжение, оно в достаточно плохом состоянии, поэтому происходит инфильтрация грунтовых вод и бактерий из системы канализации. Многие сельские жители используют ирригационную и дренажную воду в питьевых целях. Когда ирригационной воды становится мало, она застаивается, а соли концентрируются, воздействуя таким образом на источник питьевой воды.<sup>29</sup>

Питьевая вода в большинстве районов Центральной Азии плохая и становится все хуже. Основное загрязняющее вещество, связанное с ирригацией— соль. Лимит ВОЗ составляет 1 г/л, и он был установлен скорее на основе вкусовых качеств, чем вреда для здоровья. Засоленность грунтовых вод в Центральной Азии выше всего на нижних участках речных бассейнов, где концентрация составляет 1-2 г/л, достигая 3 г/л в некоторых районах.

---

<sup>28</sup> ПУВОС, стр. 12.

<sup>29</sup> Например, уменьшение потока в Амударье во время засухи 2000 и 2001 гг. “привело к падению качества воды, слишком долго застаивавшейся в каналах”. См: ВОЗ, 2001 “Здравоохранительные аспекты засухи в Узбекистане, 2000-2001,” *Серия полевых технических отчетов*, стр. 5.

Питье высоко-засоленной воды может иметь разнообразные отрицательные последствия для здоровья, но их количественного анализа не было проведено. По данному вопросу не существует конкретных эпидемиологических данных.<sup>30</sup> Однако, работники здравоохранения на участках с высоким солесодержанием в воде связывают его с ухудшением здоровья как людей, так и животных в районах, охваченных полевым исследованием. В других районах возникают такие заболевания, переносимые водой, как вирусный гепатит (Талаский район Кыргызской Республики), и тифозная лихорадка (Араванский район Кыргызской Республики), несмотря на то, что домашние хозяйства кипятят воду.<sup>31</sup>

Плохое качество и недостаток питьевой воды особо влияет на женщин и детей. Полевые исследования показали, что дети в средней школе на обоих участках в Нишанском районе (Узбекистан) тратят в среднем 1-2 часа в день на добывание питьевой воды, и 3 часа в Узбекистанском районе. Последствия этого для здоровья видны в Элликалинском районе, где медицинские работники отмечали, что у женщин высокий уровень выкидышей из-за нагрузки от постоянного ношения воды. Даже когда общего количества воды хватило бы на всех, она не всегда справедливо распределяется. Например, в Достликском кишлаке Туркменистанского БСХ (Нишанский район, Узбекистан), есть четыре махалли, куда не доходит питьевая вода. Люди в этих махаллях вынуждены стоять за водой в очереди. По вечерам большие толпы женщин ждут своей очереди, надеясь, что запасов хватит для того, чтобы они могли взять воду для своих семей. Среди тех, кто заполняет ведра и их детьми часто происходят драки.

## **2.6 Решение проблем ухудшения состояния ирригационно-дренажных систем.**

### **2.6.1 Вывод почв из сельскохозяйственного оборота**

Высоко-засоленная и заболоченная почва зачастую является низкоурожайной, и ее необходимо выводить из оборота. Примерно 600,000 гектаров орошаемой пашни в Центральной Азии оказались брошенными в течение последнего десятилетия, хотя эта цифра включает и вывод из оборота в силу недостатка воды и недостатка средств производства.<sup>32</sup> В Кыргызской Республике, где естественный дренаж лучше, чем в других частях Центральной Азии, судя по всему, около 80,000 гектаров земли, более семи процентов от общего количества, выведены из производства в силу высокой засоленности почвы или заболачивания в 1990-х гг.<sup>33</sup> Узбекистан теряет около 20,000 гектаров в год по этим причинам. Многие фермеры, опрошенные во время полевого

---

<sup>30</sup> См. ПУВОС, Прил. Б3, стр. 18; Ван дер Мейер, Юст и др., готовится к выпуску, “Безопасная вода для Аральского моря: время повернуть течение”.

<sup>31</sup> Чрезмерное потребление соли животными повышает клеточный уровень солей, вызывая большую потребность в воде и большой рост излишней клеточной жидкости (гиперволемия).

<sup>32</sup> ПУВОС, стр. 14.

<sup>33</sup> UNEP, 2000, *Состояние окружающей среды Кыргызской Республики*.

исследования отмечали, что они засеивают на меньшем количестве земли из-за нашествия солей.<sup>34</sup>

## 2.6.2 Адаптации в сельскохозяйственном производстве

Сельские жители стараются адаптировать сельскохозяйственное производство к деградации ИиД систем различными изобретательными способами. Они пытаются ремонтировать или перестраивать ИиД системы, но в силу недостатка средств и из-за плохой организации большинство ремонта ограничивается кустарными методами. Многие предприимчивые инженеры-любители используют сифоны или переносные насосы, чтобы качать воду там, где насосы или другая инфраструктура больше не поставляют воду. Те, кто могут себе это позволить, устанавливают небольшие ручные насосы для орошения своих приусадебных участков, Однако полученная вода иногда засолена и не подходит для ирригации. Дренаж труднее адаптировать. Самодельный ремонт, такой как рытье мелких канав (*завуров*), которые сельские жители проводят со своих полей (и домов) зачастую не может понизить уровень воды даже на приусадебном участке в силу высокого уровня грунтовых вод на территории местности. Большинство требуемых для ремонта инвестиций по карману лишь состоятельным и имеющим хорошие связи.

Еще одним общепринятым приспособлением к изменившейся ситуации является изменение в потреблении воды и выборе сельскохозяйственных культур. Большинство фермеров засевают меньший участок (см. ниже). Иногда применяются традиционные водо-сберегательные методы, такие как *навбат* (еще именуемый *авандаз*), который заключается в орошении полей по очередности (а не всех одновременно) в целях сокращения потерь при испарении и фильтрации. Другие орошают из альтернативных источников, таких как дренажная вода (которая зачастую усиливает засоленность почвы) или питьевая вода (еще больше сокращая ограниченную поставку сообществу на бытовые нужды). Те немногие, кто может себе это позволить, привозят воду, или осуществляют ее доставку от куда-нибудь еще. В тех местностях, где засоленность высокая, фермеры должны прекратить выращивать солечувствительные культуры, в частности косточковые фрукты и многие овощи. В этих и других местностях с серьезным недостатком воды обычно практикуется переход на низко-ценные культуры, потребляющие меньше воды.

Традиционные методы противодействия засоленности земли становятся более распространены. В Узбекистанском районе (Узбекистан), в землю либо вводятся органические удобрения, либо верхний соленый слой заменяется на более плодородную почву из другой местности. На засоленной земле в Нишанском районе фермеры все чаще заменяют борозды на крупных полях на *джояки*, участки квадратной формы, окруженные небольшими канавами, которые лучше проводят дренаж и помогают сохранять почву водопроницаемой.

---

<sup>34</sup> По этой причине заброшено 3% орошаемой пашни в Узбекистанском районе, в то время как в Кирккиском БСХ Элликалинского района данная цифра достигает 27%, в силу большей засоленности почвы. Засоленная и подтопленная почва, выведенная из оборота в Токмаганбетовском БСХ (Сырдарьинский район) составляет 10% и 2% от общей территории, соответственно. Соответствующие показатели по Ильясовскому БСХ (Сырдарьинский район) составляют 4% и 14%.

Перенос земельного участка туда, где лучше условия с водой и дренажом, возможен, особенно там, где законодательство позволяет передачу земельных прав (Казахстан и в особенности Кыргызская Республика). Однако, как отмечалось выше, сельская элита пользуется значительными преимуществами в получении самых лучших участков земли. Многие простые фермеры семейных подрядов получают участки, которые уже требуют значительной рекламации. Более того, у большинства семей не достаточно капитала для разведения хозяйства на новом месте.

Еще один способ адаптации сельскохозяйственного производства, когда становится проблематичной ирригация — переход к разведению скота. Это чаще происходит там, где орошаемая почва вышла из оборота, или имеются значительные площади природных пастбищ. Однако количество такой земли ограничено, а там, где проводилось исследование, к большинству такой земли имели доступ только наиболее богатые сельские жители. Во многих районах засоленность и недостаток воды ограничивают перевод орошаемой земли в пастбища. В селе Шойманов (Отрарского района, Казахстан), “вместо травы растут бурьяны, более выносливые к соли и недостатку воды. Население вынуждено разводить менее деликатный скот, такой как козы и верблюды”. В соседнем Отраре, “число полей, выделенных под сено и корм сократилось в силу засоленности сенокосных лугов и пастбищ.” Более того, многим скот “пьет воду из дренажных систем,” в результате чего много “больных коров; количество поголовья падает.”<sup>35</sup>

Жители сталкиваются с многочисленными сложностями при изменении сельскохозяйственного производства, и главная сложность – это отсутствие капитала. В то время как сельскохозяйственные производители не прочь инвестировать в ирригацию, у них для этого мало средств, помимо своего труда и изобретательности. У очень немногочисленных фермеров, в основном принадлежащих к элите, достаточно средств для инвестирования, и многие БСХ являются убыточными. Низкие цены на выходе с ферм, нестабильность рынка, дезорганизованная поставка средств производства и ограниченный доступ к кредитам подавляют доходы в сельской местности. Там, где приватизация привела к несправедливому распределению ресурсов сельхозпредприятий, о чем неоднократно говорило большинство работников, опрошенных в Казахстане и Кыргызской Республике, это создает дополнительные сложности. Там, где преобладает государственный заказ на сельхозпродукцию, и у фермеров мало влияния на процесс принятия решений, они не в состоянии эффективно направлять те немногие имеющиеся у них ресурсы.

По всей Центральной Азии жителям сельской местности приходится также бороться с теми ограничениями, которые налагают на их деятельность коррумпированные чиновники. Например, в Кара-боринском районе Кыргызской Республики, местные власти эффективно наложили монополию на приобретение основной культуры, бобов, посредством избирательной выдачи лицензий “своим” покупателям, что привело к

---

<sup>35</sup> Вода и засоленность в 3-5 г/л представляет некоторую опасность для скота (но не для птицы), а любое содержание выше данного показателя неприемлемо. Дренажная вода чаще всего превышает этого порог. Дренажная вода на средних и нижних участках бассейна Аральского моря обычно содержит 4-8 г/л солей.



понижению цен на выходе с ферм в два-три раза по сравнению с теми, которые фермеры планировали когда они сеяли бобы.

В связи с тем, что фермеры не могут успешно адаптировать процесс сельскохозяйственного производства к деградации ИиД систем, падает производительность. Например, фермеры Туркменистанского БСХ в Нишанском районе отмечали, что “50% [потенциального] урожая потеряно в силу невозможности орошения.” На трех из четырех БСХ, изученных в Узбекистане, урожай хлопка на гектар упал на 25-80% с 1991 г. Урожайность на гектар упала наиболее заметно на объектах в Кыргызской Республики и Казахстане, где она составляет половину или менее урожайности советского периода. Особенно пострадали районы вниз по течению. Типичным примером является село Гульбар Араванского района (Кыргызская Республика), где урожайность на 40-50% ниже, чем вверх по течению.

Более того, меньше чем раньше высаживается и орошается земли в силу деградации ИиД систем, а также недостатка средств производства, капитала и доступа к рынкам сбыта. Проблема особо обострена на полевых участках Отрарского района Казахстана, где к 1995 году, головные участки упали до 33-45% от показателей 1991 г., и до 23-34% к 2000 г. На Узбекских участках данного полевого исследования этого не произошло в такой же степени: на двух БСХ, головные участки фактически выросли на 25%.<sup>36</sup> Хотя частично это связано с лучшей государственной поддержкой ЭиТО, чем в других местностях, как отмечали выше работники Ширката на Туркменистанском БСХ, государство говорит им что и когда сажать, и зачастую на засоленной и неплодородной почве.

Принимая во внимание засушливый климат Центральной Азии, какое количество местного населения сможет поддерживать земля если состояние инфраструктуры будет продолжать ухудшаться? Накопившиеся объемы работы по ремонту являются значительными, это касается особенно огромных районов, обслуживаемых насосами (см. Главу 5). В такой степной местности как Кашкадарья, которая в основном обслуживается Каршинским каскадом насосных станций, альтернативным вариантом является экстенсивное овцеводство. Однако, нет гарантий того, что орошаемые земли могут быть трансформированы в пастбища. На практике, как показывает опыт штата Аризона, заброшенные пашни могут стать экологической обузой, требующей инвестиций для предотвращения эффекта “пыльной чаши”.<sup>37</sup> Небольшая группа фермеров в Шахрисябском и прочих восточных районах будет иметь возможность орошения из реки Кашкадарья. В других районах, в частности там, где горные реки питают такие аллювиальные равнины, как Ферганская долина, большие площади веками орошались с использованием не-промышленной технологии и могут продолжать орошаться. Богарное сельское хозяйство является невозможным, кроме некоторых

---

<sup>36</sup> В Элликалинском районе в целом, орошаемые площади фактически увеличились на 15%, в то время как в Нишанском районе они сократились только на 2%. Данная информация была любезно предоставлена Управлением Мироб-А Минсельводхоза Узбекистана.

<sup>37</sup> Джо Гелт, “Заброшенные земли зачастую являются трудными землями требующими восстановления,” *Arroyo*, Осень 1993.

горных районов. Грубые расчеты по количеству населения, которое может поддерживать земля в случае исчезновения ирригации варьируется от 10-20%.<sup>38</sup>

### 2.6.3 Поиск другой работы

Там, где ИиД системы больше не поддерживают надежное сельскохозяйственное производство, сельским жителям необходимо искать альтернативные источники занятости. Однако, рынок труда в сельской местности Центральной Азии является насыщенным с конца 1980-х гг., и вне сельского хозяйства было создано очень мало рабочих мест (см. Вставку 1). Работа в сельской местности в основном состоит из полевых работ и сбора урожая на процветающих фермах, но оплата крайне низкая. Сельские жители, опрошенные в рамках полевой оценки, отмечали, что “такую низкую оплату могут принять только женщины.”

Таким образом, сельские жители ищут другую работу. Первым вариантом является районный или областной центр, каждый из которых имеет базар мардикаров (“поденных работников”), на которых мужчины нанимаются для выполнения разных физически сложных работ, а женщины предлагают свои услуги в качестве домработниц и повивальных помощниц. На основных базарах Центрально-азиатских городов, товар продает растущий контингент людей из сельской местности, в частности женщин.<sup>39</sup> Сельские жители в Сырдарьинском районе Казахстана отмечали, что мужчины также “работают носильщиками на базарах и железнодорожных станциях”.

Многие сельские жители имеют крепкие связи с землей. Вспоминая высокий урожай 1980-х годов, один фермер в Узбекистанском районе (Узбекистан) отметил, “если бы у нас был хороший, плодородный участок...я бы от дома ни на шаг не отделился.” Таким образом, люди, в частности старшее поколение сельских жителей, не хотят мигрировать. Тем не менее, все больше сельских жителей отправляются по городам Центральной Азии и России в поисках работы. Жители считают, что от одного до пяти членов каждой большой семьи отправились на заработок куда-то еще: в Россию для работы на строительстве и заводах, в Казахстан и другие районы Узбекистана (такие как Каршинская степь), где может быть получен доступ к большому количеству орошаемой земли и к личным приусадебным участкам в обмен на работу на хлопковых полях крупных сельскохозяйственных предприятий. По подсчетам одной группы женщин, 80% доходов их мужей составляют заработки от работы вдали от дома.

---

<sup>38</sup> Одна каракулевая овца требует по крайней мере два гектара земли, а для поддержания одного человека в течение года требуется две-три овцы, делая данную потребность по крайней мере в шесть гектаров на человека. Таким образом, 500,000 гектаров, орошаемых в настоящее время Каршинской насосной станцией сможет поддержать 83,000 людей при отсутствии ирригации. Текущее сельское население Кашкадарьи составляет 778,000 человек. Таким образом, при отсутствии ирригации и наличии пастбищ, земля сможет поддержать около 11% существующего населения. В Цуриков. Личное заключение.

<sup>39</sup> Продукцию домашнего хозяйства все больше продает женщина, а не мужчина, потому что из почтения к крайнему разделению полов в сельской местности, местная милиция зачастую меньше вымогает у женщин чем у мужчин.

**Вставка 1: Успехи в странах Центральной Азии  
по созданию рабочих мест вне сельского хозяйства**

Все страны с переходной экономикой испытали спад за прошлое десятилетие, который привел к огромному сокращению производства и широкомасштабной потере рабочих мест в принадлежавшем ранее государству секторе. Производство в Центральной Азии сократилось на около 40% между 1991 и 1997 гг. (хотя в Узбекистане спад был зарегистрирован лишь на уровне 16%).<sup>40</sup> Сокращение производства было наибольшим в промышленном секторе и меньшим в сельском хозяйстве. В некоторых странах с переходной экономикой, создание рабочих мест в зарождающемся новом частном секторе было медленным и не компенсировало общего уровня потерянных рабочих мест.

Узбекистан и Туркменистан еще не испытали всех последствий рыночных реформ. По мере реструктуризации предприятий и сокращения субсидирования промышленного сектора, безработица скорее всего будет расти и, вероятнее всего, рабочие места в промышленности будут сокращаться и далее. Таким образом, перспектива широкомасштабного создания рабочих мест в секторах вне сельского хозяйства не является реалистичной.

В Таджикистане и Кыргызской Республике, ситуация несколько иная. Эти страны быстрее реализовали рыночные реформы. Однако, экономика Таджикистана сильно пострадала в гражданской войне, явившись одной из причин 60% спада ВВП, испытанного данной страной между 1991 и 1997 гг. Казахстан является исключением в Центральной Азии в том, что касается создания рабочих мест. Он является наиболее урбанизованной и промышленной страной среди всех стран Центральной Азии, его промышленность с недавних пор растет, хотя в основном в углеводородном секторе (разработка новых нефтяных месторождений), не являющемся трудоемким.

Полевое исследование указывает на некоторые общие характеристики миграции в поисках заработков. В большинстве районов за последние пять лет увеличилась эмиграция, хотя причины и динамика данного феномена сильно варьируется от местности к местности. Когда уезжают этнические меньшинства, они стараются искать работу в тех странах, где их национальность является титульным большинством. Больше вероятность того, что мужчины моложе 50 лет, менее подверженные социальным ограничениям, чем женщины их возраста, покинут село в целях работы. Работа обычно является сезонной, и ее пик приходится на лето и раннюю осень, когда проводятся строительные и прочие черные работы, и убывает зимой, когда многие стараются быть дома на праздники. “Если работа продвигается успешно, работающий член семьи привозит деньги домой раз в месяц, или забирает свою жену и детей [из села в город], где они снимают временное жилье.” (Нишанский район, Узбекистан). Те, кто может себе это позволить, ездят домой как можно чаще, но многим приходится “уезжать весной и возвращаться осенью” (Узбекистанский район, Узбекистан). Работники находят жилье с людьми своей области или (если возможно) района, довольствуясь временными помещениями на строительных объектах или в школах, или спят на улицах. Сельские жители в городах зачастую стараются найти работу и для других членов семьи, друзей или тех жителей своего села, которые также готовы ездить.

---

<sup>40</sup> Паоло Верме, 1998 г., *Безработица, трудовая политика и здоровье в странах с переходной экономикой: свидетельства из Казахстана*.

Мигранты сталкиваются с несколькими препятствиями для успешной работы и нахождения нового места жительства. Во-первых, ограничено количество работы (см. Вставку 1 выше). Во-вторых, у них чаще всего не достаточно накоплений: “многие хотят покинуть село, но им некуда ехать, и, более того, нет денег на переезд.” Кроме этого, в городах все дороже, а зарплаты низкие, означая, что только немногие могут позволить себе переезд всей семьи на постоянное жительство. Житель Кадамджанского района (Кыргызской Республики) отметил, что “некоторые отправились на работу в [столицу] Бишкек, но никто из них не вернулся с [настоящими] деньгами”. Таким образом, хотя миграция для работы в других местах и является лучше проживания в сельской местности без средств к существованию, она не является панацеей.

## **2.7 Выводы**

Почти полное прекращение ЭИТО в Центральной Азии привело к резкому ухудшению ИиД систем и послужило причиной серьезных проблем для тех сообществ, которых это коснулось. Плохое состояние инфраструктуры усугубляет проблему, ухудшая качество почв. Фермеры пытаются адаптировать сельхозпродукцию или мигрировать для работы в других местах, но они сталкиваются с таким большим количеством препятствий, что только те, у кого есть достаток и связи могут успешно переехать и работать на новом месте.

Несмотря на очевидную потребность в реабилитации, все усилия правительств будут безуспешными до тех пор, пока они не дополнят ее институциональным укреплением и (особенно там, где все еще имеют место государственные заказы) реформой сельскохозяйственной политики. Фермеры должны зарабатывать достаточно, чтобы быть в состоянии финансировать работу и техническое обслуживание ирригационно-дренажных объектов. Их мнение также должно учитываться при принятии решений, касающихся распределения воды и обслуживания инфраструктуры. Это требует создания общественных форм организации технического обслуживания, таких как Ассоциации водопользователей (АВП). В Казахстане и Кыргызской Республике, АВП становятся более широко распространенными, тем не менее, им необходимо расширить свои возможности. В других странах срочно требуется осуществление шагов в области децентрализации и реформы.

## Глава третья: Какова связь между ирригацией и бедностью?

Данный раздел совмещает качественный и количественный анализ в целях изучения путей влияния ирригации на бедных людей. Хуже или лучше живет фермерам на орошаемой земле по сравнению с остальной частью населения и другими фермерами? Каки ирригация влияет на благосостояние домашнего хозяйства? Насколько диспропорционально влияет успешное инвестирование в ИиД инфраструктуру на бедных? Какие категории населения получают наибольшие преимущества? И наоборот, если не будет инвестиций, и ирригационная инфраструктура ухудшится, какие категории населения пострадают наиболее? Каким образом данное сокращение повлияет на степень бедности?

### 3.1 Где находятся бедные в Центральной Азии?

Вне сомнения, бедность является преимущественно сельской проблемой в Центральной Азии, где 80-90% бедных проживает в сельской местности. Тем не менее, из данных опросов домашних хозяйств, проведенных в Таджикистане, Кыргызстане, Туркменистане и узбекской части Ферганской долины, следует, что в абсолютном измерении сельские бедные находятся только в слегка худшем положении по сравнению с городскими бедными (как показано внизу в таблице 3.1).<sup>41</sup> Средний показатель затрат в день для сельских бедных составляет примерно 1.5 долл. США в день, по сравнению с 1.6 долл. США для городских бедных. Средняя разница с 2.15 долл. США в день, которая является порогом бедности, составляет примерно 0.69 долл. США для сельских бедных и 0.59 долл. США для городских бедных.<sup>42</sup>

Данные исследования необходимо интерпретировать с осторожностью, так как цены в городской местности значительно выше, чем в сельской. Единственной страной, для которой разница в сельских/городских показателях учитывалась в вычислении совокупных потребительских расходов, была Кыргызская Республика, которая также является единственной страной с более низкими затратами в городской местности. Из этого можно сделать вывод, что разница в сельских и городских затратах может исчезнуть при соответствующей корректировке индекса потребительских цен. Приложение 3 приводит обменные курсы, использованные при проведении расчетов паритета покупательной способности (ППС).<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> Проведение оценки жизненного уровня в Ферганской долине в Узбекистане было пилотировано в преддверии национального обследования. Совокупная потребления на национальном уровне, которая могла бы позволить нам дифференцировать домашние хозяйства на основе их благосостояния, не была получена на момент проведения данного анализа. В связи с этим, мы были ограничены ферганскими данными.

<sup>42</sup> Результаты в этом разделе трудно сравнивать с результатами других разделов, потому что все представленные здесь монетарные показатели выражены в ППС, применимые к данным исследования по той же методологии, что была использована в издании Всемирного банка 2000 г. *“Переходный период: анализ и уроки первого десятилетия для стран Европы и Центральной Азии”*. В других разделах используются стандартные обменные курсы.

<sup>43</sup> Обменные курсы рассчитаны с использованием той же методологии, что и в издании Всемирного банка 2000 г. *“Переходный период: анализ и уроки первого десятилетия для стран Европы и Центральной Азии”*, Вашингтон, ОК.

<b>Табл. 3.1: Разбивка бедности (Уровень бедности = ППС\$2.15 в день)</b>						
	<b>В среднем \$/день</b>		<b>В среднем \$/день бедные</b>		<b>В среднем \$/разница в день бедные</b>	
	<b>Город</b>	<b>Село</b>	<b>Город</b>	<b>Село</b>	<b>Город</b>	<b>Село</b>
<b>Таджикистан</b>	2.2	1.9	1.4	1.4	0.7	0.8
<b>Кыргызская Респ.</b>	2.3	2.5	1.4	1.5	0.7	0.7
<b>Туркменистан</b>	9.8	5.7	1.8	1.6	0.3	0.5
<b>Фергана</b>	6.5	4.1	1.6	1.4	0.5	0.8
Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка						

Таблица 3.2 показывает, что около 70% населения проживает в сельской местности. Процент населения, находящегося за порогом бедности сильно варьируется по странам. Например, 71% населения является бедным в сельской местности Таджикистана, в то время как процент бедного населения составляет всего лишь 10% для сельского населения Туркменистана. Разница в количественном показателе бедности — частично результат использования разных методов при создании переменной, отражающей уровень благосостояния (потребительские расходы на душу населения). Но даже после соответствующей корректировки показателя благосостояния и учета разницы в уровне цен (с помощью ИПЦ), этот показатель незначительно меняется.

<b>Табл. 3.2: Разбивка населения по благосостоянию</b>						
	<b>Доля Населения</b>		<b>Уровень бедности (процент местного населения)</b>		<b>Доля бедных (процент всех бедных)</b>	
	<b>Город</b>	<b>Село</b>	<b>Город</b>	<b>Село</b>	<b>Город</b>	<b>Село</b>
<b>Таджикистан</b>	22%	78%	63%	71%	20%	80%
<b>Кыргызская Респ.</b>	17%	83%	57%	54%	17%	83%
<b>Туркменистан</b>	43%	57%	3%	10%	17%	83%
<b>Фергана</b>	24%	76%	11%	25%	12%	88%
Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка						

Полевое исследование подтверждает, что у бедности преимущественно сельский характер. По расчетам сельских жителей, на всех охваченных объектах, 70%-90% населения проживает в бедности, 5-25% проживают “средне”, и 2-10% являются “богатыми”. Иногда меньшинство бедных характеризовалось как “крайне бедные”. Более того, малоимущим кажется, что бедность возросла в сельской местности. Жители всех изученных районов отмечали, что их уровень жизни стал намного хуже чем раньше, особенно за последние два-три года.<sup>44</sup>

В связи с тем, что попытки решения проблемы упадка ИиД систем в общем являются неуспешными, падают доходы, вследствие чего многие домашние хозяйства сокращают объем потребления. Это было сразу видно на всех объектах, охваченных полевым исследованием. Чаще всего жители говорили об ухудшении своей диеты, в которой более дешевые продукты, такие как хлеб, все больше заменяют мясо, фрукты и овощи. Самым бедным приходится брать пшеницу в кредит (под урожай следующего года).

<sup>44</sup> Например, по расчетам жителей Талаского района Кыргызской Республики, процент бедных жителей увеличился в 8 раз с 1995 г. Группа мужчин в селе Ильясов (Сырдарьинский район) считает, что их уровень бедности увеличился на 70% с 1993 г.

Другие смешивают широко-предпочитаемую пшеничную муку с кукурузной для приготовления хлеба, что многие из жителей Центральной Азии считают существованием на грани полного отсутствия пищи. Некоторые жители в Кыргызской Республике вынуждены брать муку в кредит, чтобы просуществовать между урожаями.

### 3.2 Кто они, сельские бедные?

Данные исследования позволяют рассчитать бедность в сельской местности в зависимости от занятости, размеров домашних хозяйств и образования (см. таблицу 3.3. ниже). Бедные сельские жители на 10-20% чаще заняты в сельском хозяйстве. Их домашние хозяйства чаще всего включают на одного члена больше чем у не-бедных. Вероятность того, что у сельских бедных есть среднее или высшее образование также на 5%-10% меньше чем в не-бедных домашних хозяйствах.

**Табл. 3.3 Характеристика бедных и не-бедных сельских домашних хоз-в**

	Основная занятость главы семьи в сельском хоз-ве		Размер семьи		У главы семьи образование выше среднего	
	Не-бедное	Бедное	Не-бедное	Бедное	Не-бедное	Бедное
<b>Таджикистан</b>	49%	59%	6.8	7.9	18%	12%
<b>Кыргызская Респ.</b>	-	-	4.6	5.8	15%	5%
<b>Туркменистан</b>	52%	71%	6.2	7.8	14%	8%
<b>Фергана</b>	54%	60%	6.4	6.3	13%	8%

Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка

В силу характера данных и неоднозначности ситуации в сельской местности Центральной Азии, непросто найти адекватное определение “фермера” на основе данных из опросов. Возможны различные варианты:

- Размер земельного участка в пользовании домашнего хозяйства. Можно определить любое домашнее хозяйство с доступом к определенному количеству земли в качестве фермерского. Использование данного определения с одинаковой критической величиной для каждой страны показало, что некоторые “не-фермерские хозяйства” получили больше дохода от сельского хозяйства чем “фермерские хозяйства”. Кроме этого, данное определение осложнило анализ связи между доступом к земле и бедностью.
- Сельскохозяйственный доход. В качестве фермерского можно определить любое домашнее хозяйство, зарабатывающее больше 20% своего дохода от сельскохозяйственной продукции. Проблемы с данными запутали это исчисление, потому что по расчетам многие домашние хозяйства получают либо отрицательный доход, либо равный нулю.
- Место работы, как сообщают сами опрошенные домашние хозяйства. В качестве фермера можно определить каждое домашнее хозяйство, где глава семьи сообщит, что он занят в сельском хозяйстве. В конце концов мы остановились именно на этом определении.

Эта сложность отражает многоплановость ситуации в сельской местности. Очевидно, что у большинства домашних хозяйств различные источники дохода, и почти все домашние хозяйства получают значительную часть потребляемой продукции с приусадебных участков. Более того, домашние хозяйства, работающие на БСХ не всегда считают, что у них есть доступ к земле в прямом смысле, так как они работают на земле, находящейся во владении сельхозпредприятия и получают за это зарплату.

Как распределяется орошаемая земля среди хозяйств с различными группами доходов? Исследовательские данные содержат ограниченную информацию, которая помогла бы нам ответить на этот и другие вопросы, конкретно относящиеся к ирригации. Хотя можно ожидать, что у сельских бедных будет значительно меньше земли, в распределении данных ресурсов не наблюдается четкой тенденции (см. таблицу 3.4). В Таджикистане и Кыргызской Республике, у бедных меньше земли на душу населения по сравнению с не-бедными. В Туркменистане и Фергане, разница незначительна. Почти вся земля как бедных, так и не-бедных орошается в Туркменистане и Фергане в силу интенсивной природы сельского хозяйства на этих территориях. В Таджикистане бедные орошают слегка более высокий процент своей земли по сравнению с не-бедными, что может отражать большее наличие богарных культур или пастбищных земель и, таким образом, более диверсифицированное ведение хозяйства не-бедными.

Существует несколько причин, в силу которых мы не наблюдаем большего дифференцирования земельных и ирригационных ресурсов между бедными и не-бедными в Узбекистане и Туркменистане. Во-первых, государство здесь продолжает руководить распределением большинства земли. Более того, материалы исследования не охватывают ни качества, ни месторасположения земли, которое, как отмечали фермеры участвующие в полевом исследовании, по крайней мере так же важно как и ее количество.

Имеет место значительная дифференциация во владении ирригационными участками в Таджикистане, в котором только начинается приватизация земли, и в Кыргызской Республике, где большинство земли было распределено в середине 1990-х гг. По сведениям участников полевого исследования в Кыргызской Республике, приватизация была несправедливой. Лишь немногие были недовольны количеством земли, разобранной более состоятельными жителями (в отличие от количества скота, оборудования и средств производства). В основном фермеры отмечали более высокое качество водоснабжения и плодородие почв на элитных владениях. Дифференциация в размере земельных участков между бедными и не-бедными сельскими домашними хозяйствами может увеличиться в будущем, так как продажа земли и лизинг ведут к консолидации. Тем не менее, продажа земли была внедрена только недавно в Казахстане и Кыргызской Республике. В других странах она считается незаконной.



<b>Таблица 3.4. Земельные и ирригационные ресурсы бедных и не-бедных домашних хозяйств в сельской местности</b>				
	<b>Средний размер земельного участка на душу населения (м<sup>2</sup>)</b>		<b>Средняя доля орошаемой земли (% от общей площади)</b>	
	<b>Не-бедное</b>	<b>Бедное</b>	<b>Не-бедное</b>	<b>Бедное</b>
<b>Таджикистан</b>	1081	692	49%	56%
<b>Кыргызская Респ.</b>	3915	2050	82%	57%
<b>Туркменистан</b>	3059	3228	97%	97%
<b>Фергана*</b>	267	276	97%	97%

\* В рамках данного исследования домашние хозяйства только спрашивали об их частных земельных участках, таким образом, данные по Фергане не содержат общего количества земли, доступной дом. хоз-вам.  
Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка

### **3.3 Какова связь между доступом к ирригации и бедностью?**

#### **3.3.1 Понимание ИиД и бедности**

Несмотря на различные географические, экономические и социальные условия объектов полевого исследования, все его участники связывали проблемы с обеспечением водой со своими текущими трудностями. Однако, когда им задавали вопрос, что в их понимании составляет богатство и бедность, а также каковы основные проблемы и причины бедности в их селе, участники исследования в Казахстане и Кыргызской Республике отмечали такие факторы как безработица, задержки зарплат, плохой доступ к скоту, средствам производства и оборудованию почти также часто как недостаток воды, плохое состояние дренажной системы и т.п.

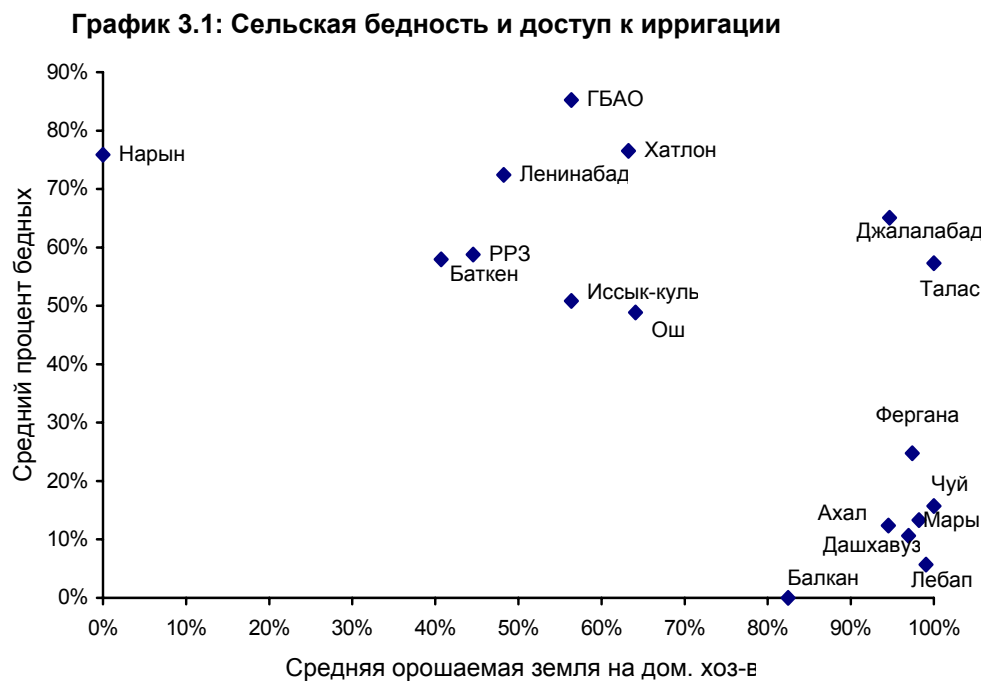
В Узбекистане, где государственная поддержка сельского хозяйства все еще распространена, участники не отмечали не-ирригационных факторов в той же степени, как в Казахстане и Кыргызской Республике. В Узбекистане, перебои с поставкой ирригационной и питьевой воды, засоленность и затопление почв доминируют в понимании основных проблем и причин бедности участниками в своем селе, и водоснабжение играет важнейшую роль в их взгляде на богатство. Во всех трех странах, “богатые”, особенно элитные частные фермеры, идентифицируются с теми, кто живет возле “источника”. Жители Туркменистанского БСХ в Нишанском районе Узбекистана разделили свое село на три зоны: одна возле источника воды, в который фермеры являются состоятельными, другая там, где есть “островки деревьев”, и некоторые живут хорошо, и третья, “похожая на пустыню” (район вниз по течению), где все являются бедными.

#### **3.3.2 Количественный анализ**

Оценка количественной связи между бедностью и доступом к ирригации должна начинаться со статистического определения доступа к ирригации. К сожалению, рассмотренные обследования домашних хозяйств содержат очень мало информации касательно количества и качества ирригационных услуг, имеющих в наличии у домашних хозяйств в сельской местности. Поэтому, мы определили доступ к ирригации

по-разному в каждом из исследований, в зависимости от информации, содержащейся в данных. Таджикское исследование предоставило данные по размерам орошаемой площади. Это единственное исследование, которое включает как данные по общему количеству земли, имеющейся у домашних хозяйств, так и размеру орошаемой земли. В исследованиях по Ферганской долине и Туркменистану, источником информации касательно орошаемых площадей является вопрос “источник ирригационной воды, включая отсутствие (или дождь)”. Если ответ был “отсутствие” или “дождь”, данный участок считался неорошаемым, и противное было справедливо если ответ был “канал”, “река”, “ручей”, и т.д. У каждого домашнего хозяйства могло быть больше одного участка, поэтому каждый участок анализировался отдельно в целях получения ответа касательно его орошения. В наборе данных за 2000 г. по Кыргызской Республике, от комитета местных экспертов были получены дополнительные данные касательно доли ирригации в каждом районе каждой области, которые были совмещены с данными домашних хозяйств. После этого мы определили район в качестве “орошаемого” или “неорошаемого”, в зависимости от доли ирригации в нем (более 11% считалось “орошаемым”).

Используя данные определения, мы составили график 3.1, из которого видна негативная связь между доступом к ирригации и бедностью, т.е. степень бедности имеет тенденцию быть выше там, где у среднего домашнего хозяйства низкий процент орошаемой земли и низкой тем, где у среднего хозяйства высокий процент орошаемой земли. Данный результат не может быть полностью отнесен на счет ирригации, так как прочие виды инфраструктурной сети, такие как дороги и электричество, зачастую также ассоциируются с наличием ирригации.



Источник: расчеты сотрудников Всемирного банка

Для того, чтобы понять взаимосвязь между бедностью и ирригацией, в идеале с помощью регрессии можно рассчитать функцию прибыли с чистым сельскохозяйственным доходом (в качестве зависимой переменной) и орошаемой и общей земли, среди прочего, (в качестве объяснительных переменных). Но показатели предпочитаемой зависимой переменной не всегда надежные в исследованиях. В связи с этим, мы используем логарифм расходов на душу населения (ППС \$ в день) вместо чистого сельскохозяйственного дохода.

Используя метод наименьших квадратов, мы регрессируем логарифм расходов на логарифм орошаемой площади<sup>45</sup>, логарифм общей площади, занятие главы хозяйства, его образование, и регион.<sup>46</sup> Расчетный параметр по логарифму общей площади должен интерпретироваться как предельное влияние от увеличения размеров фермы, в то время как соотношение как орошаемой, так и не орошаемой земли не меняется. Параметр переменной орошаемой земли должен интерпретироваться как предельное увеличение в расходах на душу населения при орошении земельного участка, оставляя неизменным размер фермы. Описание переменных и результатов регрессии приводится в таблице 3.5. В модель были включены только хозяйства с орошаемой площадью выше нуля с тем, чтобы включить только те участки, на которых сельскохозяйственная обработка действительно имеет место. Модель относительно хорошо соотносится с данными, где значение F статистики — 115.85, а R-квадрата — 0.47. Все интересующие нас переменные имеют ожидаемый знак и являются статистически значимыми.

На основании данной модели можно проследить важную связь между ирригацией и бедностью. Из нее видно, что при прочих равных условиях, 10%-ое увеличение/уменьшение в орошаемой площади приводит к 0.26% увеличению/уменьшению в расходах на душу населения и что 10%-ое увеличение/уменьшение общей земельной площади, при сохранении соотношения между орошаемой и неорошаемой земельной площадью, приведет к 0.33% увеличению/уменьшению в расходах на душу населения. Таким образом, орошаемая площадь на 75% увеличивает расходы на душу населения при минимальном увеличении земельного участка, или приблизительно в три раза больше, чем неорошаемая площадь. Возможно, это недооценивает влияния ирригации, так как те, у кого ее в настоящее время нет, могут переключиться обратно на орошаемое земледелие при его появлении.

---

<sup>45</sup> Нас не волнует потенциальная много-коллинеарность между количеством орошаемой земли и общим количеством земли в хозяйстве в силу двух причин. Во-первых, корреляция между двумя переменными равняется всего лишь 0.4, а инфляционный фактор вариации (variance inflation factor) намного меньше двух по обоим переменным. Это означает, что имеющаяся между двумя переменными коллинеарность не может иметь большого влияния на статистическую ошибку (error term).

<sup>46</sup> Было протестировано несколько альтернативных функциональных форм и спецификаций, включая квадратные, линейные и логарифмо-линейные спецификации, а также несколько интерактивных переменных. Интересующие нас переменные сохранили свой знак и значимость.

<b>Таблица 3.5: Результаты модели регрессии</b>			
<b>Переменная</b>	<b>Средн.</b>	<b>Коэффиц.</b>	<b>T</b>
Логарифм расходов на душу нас. (ППС\$/день)	1.03		
Логарифм орошаемой площади (м <sup>2</sup> на дом. х-во)	8.25	0.026	6.44
Логарифм общей площади (м <sup>2</sup> на дом. х-во)	9.77	0.033	3.68
Основное занятие главы дом. х-ва (1 = фермер, 0 = иное)	0.26	-0.091	-2.92
Отсутствие занятия (1 = отсутствие, 0 = не отсутствует)	0.52	-0.035	-1.05
Образование главы дом. х-ва (1 = > среднего, 0 = < среднего)	0.12	0.240	7.82
Размер дом. х-ва (количество членов в дом. х-ве)	6.39	-0.045	-9.21
Регион (1 = регион, 0 = иное) ГБАО/Таджикистан = опущенный регион	0.08		
РРЗ – Таджикистан	0.11	0.481	6.48
Ленинабад – Таджикистан	0.13	0.300	4.14
Хатлон – Таджикистан	0.07	0.272	3.81
Дашхавуз – Туркменистан	0.11	1.015	13.53
Мары – Туркменистан	0.09	1.142	15.53
Лебап – Туркменистан	0.06	1.407	18.33
Ахал – Туркменистан	0.01	1.360	15.86
Балкан – Туркменистан	0.04	1.280	11.33
Иссык-Куль – Кыргызская Республика	0.10	0.422	4.87
Джалал-Абад – Кыргызская Республика	0.00	0.227	3.12
Нарын – Кыргызская Республика	0.04	0.331	3.86
Баткен – Кыргызская Республика	0.02	0.463	5.74
Ош – Кыргызская Республика	0.06	0.501	6.56
Талас – Кыргызская Республика	0.05	0.342	4.17
Чуй – Кыргызская Республика	0.07	0.765	9.40
Константа		0.143	1.46
Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка			

Другие переменные в модели показывают тенденции, совпадающие со статистикой общего плана о бедности, представленной ранее. Фермеры живут хуже чем нефермеры, большие по величине домашние хозяйства живут хуже чем более мелкие, те, у кого выше образование живут лучше, и месторасположение (регион) играет большую и значительную роль в определении расходов на душу населения. Необходимо обратить внимание на значимость географических переменных, особенно принимая во внимание какую важность уделяют этому опрошенные в рамках данного исследования фермеры. Эти переменные могут отражать в модели различие в состоянии инфраструктуры или в качестве почв в зависимости от региона. В будущем, исследования должны учитывать влияние этих переменных.

### **3.4 Что происходит по мере сокращения ирригации?**

Модель может быть использована для симулирования того, как сокращение в орошении повлияет на подушевые расходы сельских жителей. Таблица 3.2 показывает изменения в подушевых расходах по мере того как типичное сельхозпредприятие в 1.2 гектара

переходит с 100% орошения земли к 100% отсутствию орошения.<sup>47</sup> График показывает, что подушевые расходы возможно будут сокращаться по нарастающей по мере сокращения орошаемой земли. Считывая справа налево, вывод первых 20% земли из ирригации приведет к сокращению подушевых расходов примерно на 0.1 долл. США на человека. Вывод из оборота следующих 20% орошаемой земли сокращает расходы на дополнительные 0.2 долл. США на человека в день. Когда орошаемая площадь падает ниже 20%, подушевые расходы резко падают, на дополнительные 0.68 долл. США на человека в день по мере вывода последнего участка земли из ирригации. Модель позволяет приблизительно рассчитать потери дохода впоследствии сокращения ирригационной системы. Если средний размер фермы, принадлежащей домашнему хозяйству из шести человек переходит из полностью орошаемого в полностью неорошаемое, ежегодный расход домашнего хозяйства в выражении согласно ППС, упадет с 6,213 долл. США до 4,314 долл. США, составив потери в 1,898 долл. США, или около 30%.<sup>48</sup> В реальности, сокращение подушевых расходов может оказаться еще более резким, так в данной модели в качестве основы для расчетов прибыльности неорошаемой площади рассмотрена относительно прибыльная богарная земля. Однако, большинство орошаемых земель в Центральной Азии находятся в степных и пустынных зонах, которые после прекращения потока воды будут намного менее продуктивными, чем горная местность.

Модель является устойчивой в силу нескольких причин. Во-первых, данные хорошо распределены по всему ряду прогнозирования, что означает, что прогнозы сделаны на основе данных, а не экстраполяции. Во-вторых, расчеты подушевого дохода, предсказанные моделью, близки к наблюдаемым данным. Например, средний ежедневный доход в данных составлял 2.80 долларов США. Средний прогнозируемый при моделировании доход составлял 2.81, с разницей меньше одного процента. Плавность кривой должна быть отнесена к тому, что вместо дохода в качестве зависимой переменной использовано потребление. Скорее всего, фермеры будут равномерно изменять уровень потребления с течением времени по мере изменения орошаемой земли.<sup>49</sup>

Из приведенного выше графика видно, что как только у домашних хозяйств появляется более 20% орошаемой пашни, дополнительное увеличение орошения не увеличивает подушевых расходов настолько, насколько можно было бы этого ожидать; т.е. кривая выравнивается. Этому эмпирическому результату может быть несколько возможных объяснений. Во-первых, в силу существующих искажений в экономике, фермеры не получают полной экономической стоимости за свой урожай, и, таким образом, предполагаемое увеличение в доходе не материализуется (как отмечалось в Главе 1). Более того, возможно, фермеры не получают воду так, чтобы это могло им позволить максимально увеличить урожайность — данные исследования не охватывают состояния инфраструктуры, относительных объемов применяемой воды, времени поставки воды,

---

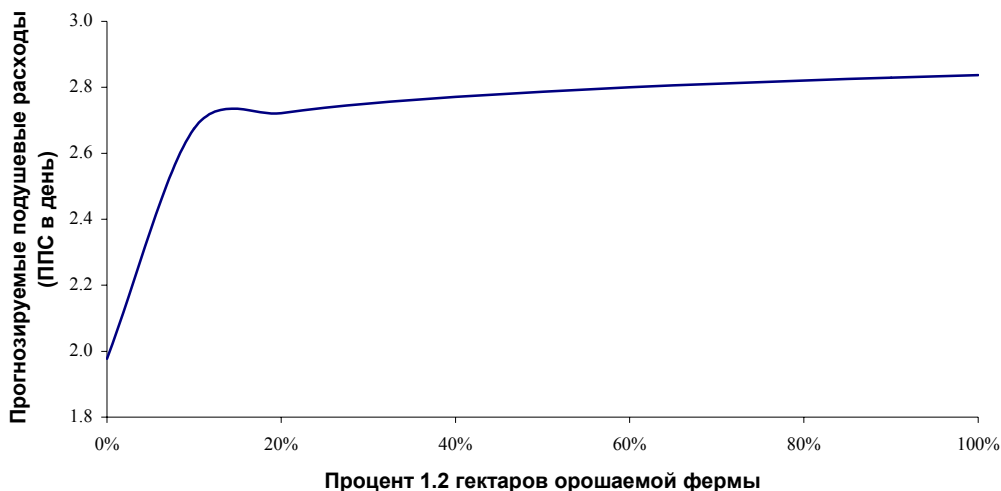
<sup>47</sup> Типичная ферма определена в качестве 12,475 м<sup>2</sup>. Это средний размер земли в рамках набора данных.

<sup>48</sup> Важно помнить, что ППС, откорректированный к подушевым расходам, используется в модели вместо дохода.

<sup>49</sup> Для модели было протестировано много альтернативных функциональных форм, и описанная в таблице 3.5 спецификация оказалась наиболее подходящей.

проблем с засоленностью. И другие факторы, такие как наличие средств производства и финансов, также влияют на объемы полученного дохода с орошаемых земель.

**График 3.2: Смоделированное воздействие изменения орошаемой площади на благосостояние**



Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка

Модель предполагает, что для домашних хозяйств с высоким процентом орошаемой площади, первоначальное сокращение в ирригации может и не быть катастрофическим. Для домашних хозяйств с небольшим объемом ирригации, ее сокращение приведет к резкому падению подушевых расходов (т.е. доходов). Модель также указывает на то, что домашние хозяйства с меньшим количеством орошаемой земли чаще всего беднее. Увеличение уклона в графике по мере сокращения ирригации означает, что более бедные домашние хозяйства скорее всего пострадают больше, чем более богатые хозяйства по мере сокращения воды для ирригационных нужд. Модель предполагает, что бедные пострадают диспропорционально, что также подтверждается результатами полевого исследования (см. Главу 2).

Таким образом, если целью инвестиций в ирригацию является сохранение доходов всех сельских сообществ, реабилитация или новые инвестиции должны быть нацелены на сохранение минимального уровня ирригации для большего количества домашних хозяйств. Иными словами, обеспечение доступа к небольшому объему ирригации для большего количества фермеров приведет к большему улучшению в благосостоянии, чем полное поддержание ирригационных объектов, поставляющих воду только нескольким крупным фермерам. Ирригация, распределяемая таким образом, сокращает уязвимость путем увеличения продуктовой безопасности. Тем не менее, данный подход не так легко осуществим на практике, так как системы уже созданы, и были построены в основном для обслуживания крупных сельхозпредприятий. Их модифицирование может оказаться недоступно дорогостоящим.

## **Глава четвертая: Является ли ирригация экономически целесообразной?**

### **4.1 Вступление**

Является ли ирригация в бассейне Аральского моря экономически устойчивой? Если фермеры будут оплачивать все средства производства по рыночным ценам, и получать рыночные цены за свою продукцию, сколько систем будут экономически целесообразными, в частности если включить и издержки по насосной поставке воды на высокие подъемы? Даже за пределами Центральной Азии распространено представление о том, что сельское хозяйство по сути своей неприбыльно при полных рыночных условиях. Если это так, то совершенно очевидно, что реконструкция инфраструктуры не будет выходом.

Данная глава рассматривает вопрос экономической целесообразности в двух частях. Первая включает экономический анализ для одного года в Узбекистане и Таджикистане, странах наиболее зависящих от насосной ирригации. После этого следует финансовый анализ потока доходов от орошаемого сельского хозяйства в Кыргызской Республике в течение цикла, используемого в анализе потенциальной инвестиции. Данный анализ разбит на районный уровень. Мы сравниваем издержки по реабилитации с ожидаемым потоком преимуществ от ирригации, представляющих здесь расчет объемов компенсации, которые правительство может выплатить фермерам если оно не будет ремонтировать инфраструктуру, позволив ей ухудшаться далее.

### **4.2 Экономический анализ по Узбекистану и Таджикистану**

#### **4.2.1 Важность насосной ирригации**

В 1960-80-х гг. развитие ирригации в некоторых районах было возможно только с установкой насосов. На момент строительства большинства насосных систем в Центральной Азии, энергия оценивалось намного ниже ее экономической стоимости.<sup>50</sup> Как свидетельствует пример тихоокеанского северо-востока США, когда повышаются цены на энергию до полной экономической стоимости, фермам угрожает убыточность производства. В настоящее время в трех странах, зависящих от насосной ирригации, расчетная экономическая ценность электричества в несколько раз выше финансовой стоимости. Эта разница выше всего в Таджикистане.

Зависимость от насосного водоснабжения значительно отличается от страны к стране. Узбекистан и Таджикистан сильно зависят от насосной ирригации, где около 60% орошаемой земли получает по крайней мере часть своей воды от насосного снабжения. 10% ирригации поступает с помощью насосов в Кыргызской Республике, в то время как в Туркменистане и Казахстане очень мало насосной ирригации. Более того, в силу природы местности, подъемы (или головные части) в Таджикистане и Узбекистане

---

<sup>50</sup> См. Норман К. Виттлсей и Джон П. Хэррелл, 1987, "Влияние увеличения цен на энергоносители на стоимостное выражение орошаемой земли."

находятся намного выше чем в Кыргызской Республике. Каскады в Узбекистане имеют самую высокую мощность, иногда превышая 150 м<sup>3</sup>/сек.

#### 4.2.2 Методология

Данные расчеты основаны на экономическом анализе, используемом в проектах, финансируемых Всемирным банком.<sup>51</sup> Он охватывает всю страну по Узбекистану с разбивкой на областном (вилоят) уровне. По Таджикистану он охватывает восемь из наиболее сельскохозяйственных районов страны. Анализ проводится следующим образом: мы рассчитываем 1) прибыльность по каждой сельскохозяйственной культуре, с корректировкой на урожайность в каждой области или районе, и 2) стоимость насосной подачи для каждой культуры и высоту подъема. Полученные в результате показатели дохода (с учетом экономической, а не финансовой стоимости) по каждой культуре применяются к существующему составу сельскохозяйственных культур в каждой области или районе. Это дает то количество гектаров, которое будут убыточными при использовании экономической стоимости (“негативные гектары”) и выражается в качестве процента общего количества орошаемой земли в Узбекистане и общего количества сельскохозяйственной земли в Таджикистане. В конце, мы рассчитываем количество людей, чьи средства к существованию зависят от сельскохозяйственной продукции с этих “негативных гектаров”, умножая получившийся в результате процент на сельское население в каждой области Узбекистана и на общее число населения в каждом районе Таджикистана. Данные по использованным ценам и сделанным заключениям содержатся в Приложении 4.

Данный анализ не включает стоимость питьевой воды. Многие из насосных ирригационных объектов являются также источниками питьевой воды (и воды для бытовых и хозяйственных нужд) для населения, проживающего на возвышенных плато. Если правительства позволят инфраструктуре деградировать, им придется искать альтернативные способы снабжения водой, используемой на неирригационные нужды.

Анализ основан на прогнозируемых ценах мировых рынков для ключевых сельскохозяйственных культур, рассчитанных от границы. Анализ чувствительности рассматривает три сценария:

- Сценарий 1: индикаторная цена 2015
- Сценарий 2: индикаторная цена 2015 + 10%
- Сценарий 3: индикаторная цена 2015 - 10%

Сценарий 3 является консервативным и использует цены, приближенные к индикаторным ценам 2002 г., являющимся необычно низкими в этом году. Мы также смоделировали различные сценарии поведения фермеров, например, более эффективное использование воды ими на возвышенностях с насосным снабжением или переход к производству высокоценных культур. Полученные результаты оказались весьма схожими с результатами Сценария 2 (использование прогнозируемой индикаторной

---

<sup>51</sup> Проект поддержки сельхозпредприятий в Узбекистане (на стадии подготовки) и Проект поддержки фермерских хозяйств в Таджикистане.



цены для 2015 г. + 10%) и, таким образом, не заслуживают отдельного обсуждения. Для Узбекистана применяется рыночный обменный курс, где 1 долл. США = 500 сумов, а не официальный обменный курс.

#### 4.2.3 Результаты экономического анализа

Таблица 4.2, приведенная ниже, показывает результаты. Из таблицы видно, что, принимая во внимание текущие прогнозируемые цены, почти вся насосно-орошаемая земля в Узбекистане будет прибыльной. Если цены упадут на 10% ниже текущего прогноза (и приблизятся к сегодняшним ценам), и придерживаясь предположения, что фермеры не адаптируются, неприбыльной окажется где-то в среднем только 12% земли. В данном случае, пострадает около миллиона людей, больше половины проживающих в Кашкадарье. Результаты по Кашкадарье высоко-чувствительны к используемым предположениям. Ее огромные орошаемые площади практически не являются прибыльными по прогнозируемым в настоящее время ценам. Они становятся неприбыльными по мере падения цен, что является причиной резкого увеличения “негативных гектаров” между сценариями 1 и 3. Если мы предположим, что фермеры откорректируют положение перейдя от выращивания пшеницы на более прибыльный хлопок или фрукты и овощи, или, альтернативно предположим, что фермеры начнут

				1 сценарий (базовый индикатор)		2 сценарий (+10%)		3 сценарий (-10%)	
	Общая орош. площадь (1,000 га)	Общая насосно-орош. площадь (1,000 га)	Общее кол-во сельск. нас. (1,000)	Негатив. га как % общих насосн га	“затронутое” нас. (1,000)*	Нег. га как % общей насосно-орошаемой площади (1,000 га)	“затронутое” население (1,000)*	Нег. га как % общей насосно-орошаемой площади (1,000 га)	“затрон” население (1,000)*
Каракалпакстан	333	217	784	0%	-	0%	-	0%	-
Андижан	227	167	1,540	0%	-	0%	-	10%	112
Бухара	244	244	987	0%	-	0%	-	0%	-
Джиззак	244	79	687	21%	46	0%	-	21%	46
Кашкадарья	388	310	1,635	1%	7	1%	7	44%	577
Навои	107	76	469	0%	-	0%	-	0%	-
Наманган	227	78	1,212	0%	-	0%	-	9%	36
Самарканд	288	77	1,964	0%	-	0%	-	0%	-
Сурхандарья	283	188	1,407	0%	-	0%	-	2%	20
Сырдарья	266	27	439	0%	-	0%	-	0%	-
Ташкент	292	56	1,410	0%	-	0%	-	11%	31
Фергана	301	97	1,903	8%	49	8%	49	14%	85
Хорезм	163	104	1,020	0%	-	0%	-	0%	-
<b>Итого</b>	<b>3,363</b>	<b>1,721</b>	<b>15,455</b>	<b>2%</b>	<b>102</b>	<b>1%</b>	<b>56</b>	<b>12%</b>	<b>906</b>

1/ Это приблизительные расчеты, где сельское население района умножается на процент насосно-орошаемой площади, в которой сельское хозяйство убыточно, и на долю насосной ирригации.

более эффективно использовать воду, намного более низкий процент земли в Кашкадарье станет неприбыльным по мере падения цен. Джиззак, наоборот, имеет более низкую урожайность в связи с его менее плодородной почвой, в связи с чем огромные пространства становятся неприбыльными, даже используя сегодняшние прогнозируемые цены. Таким образом, результаты по Джиззаку не меняются от 1 к 3 сценарию.

Ситуация в Таджикистане весьма отличается от Узбекистана, что видно из таблицы 4.3 ниже. Используя текущие прогнозы, около половины всей земли, сконцентрированной в трех районах, окажется неприбыльной. Это относительно менее населенные районы, что

<b>Таблица 4.3: Убыточные показатели как процент общей орошаемой пашни в районах Таджикистана</b>					
<b>Район</b>	<b>Орошаемая пл. (га)</b>	<b>Районы с убыточным с/х как % от общей площади</b>	<b>Средний подъем в районе проекта (м)</b>	<b>Общее население (1,000)</b>	<b>“затронутое” население (1,000)</b>
<b>Сценарий 1: текущая ситуация</b>					
Гиссар	8,883	0%	-	196	-
Колхозабад	5,042	1%	3	80	1
Шахринов	4,516	5%	31	126	7
Ленин	5,955	0%	-	268	-
Яван	14,052	20%	35	135	27
Мачо	25,899	73%	72	48	35
Гозимолик	6,976	86%	60	72	61
Зафоробад	24,933	95%	121	85	81
<b>Итого</b>	<b>96,256</b>	<b>54%</b>	<b>62</b>	<b>1,010</b>	<b>212</b>
<b>Сценарий 2: Прогнозируемые индикаторные цены на хлопок и пшеницу на 2015 плюс 10%</b>					
Ленин	5,955	0%	-	196	-
Гиссар	8,883	0%	3	80	-
Колхозабад	5,042	2%	31	126	2
Шахринов	4,516	0%	-	268	-
Яван	14,052	19%	35	135	26
Зафоробад	24,933	60%	72	48	29
Мачо	25,899	86%	60	72	61
Гозимолик	6,976	93%	121	85	78
<b>Итого</b>	<b>96,256</b>	<b>49%</b>	<b>62</b>	<b>1,010</b>	<b>197</b>
<b>Сценарий 3: Прогнозируемые индикатор. цены на хлопок и пшеницу на 2015 минус 10%</b>					
Ленин	5,955	0%	-	196	-
Гиссар	8,883	1%	3	80	1
Колхозабад	5,042	5%	31	126	7
Шахринов	4,516	0%	-	268	-
Яван	14,052	61%	35	135	82
Зафоробад	24,933	97%	72	48	47
Мачо	25,899	86%	60	72	61
Гозимолик	6,976	95%	121	85	81
<b>Итого</b>	<b>96,256</b>	<b>66%</b>	<b>62</b>	<b>1,010</b>	<b>279</b>

<sup>52</sup> Данный сценарий предполагает, что в связи с различными корректировками, осуществленными фермерами в ответ на изменения цен, прибыльность увеличивается следующим образом: 20% в районах с подъемами от 0-50м, 25% в районах с 50-100м. подъемом и 30% в районах с более 30м. подъемом.

значит, что применение полных экономических цен повлияет примерно на 20% общего населения в районах, рассмотренных в данном анализе. Если цены упадут на 10%, “негативные гектары” составят две трети земли, затронув около одной трети населения. Данные сценарии являются также чувствительными к предположениям касательно урожайности и состава сельскохозяйственных культур. Например, если мы предположим, что фермеры отреагируют на повышение цен на электричество и откорректируют свое производство и/или улучшат эффективность использования средств производства, при существующих ценах (Сценарий 1), количество неприбыльной земли упадет с половины до немного меньше одной трети.<sup>52</sup>

#### 4.2.4 Расчет расходов на реабилитацию межхозяйственной инфраструктуры

Вышеприведенные вычисления включают ежегодные издержки по ЭиТО внутрихозяйственной ирригационной инфраструктуры.<sup>53</sup> Они не включают, тем не менее, расходы по эксплуатации и техническому обслуживанию таких межхозяйственных структур, как плотины и магистральные каналы. За счет этого, расчеты по тому, какая доля сельскохозяйственных земель прибыльна, завышены. Эти расходы могут быть включены в выше-упомянутый анализ используя один из следующих подходов:

- (1) реальные расчеты реабилитационных издержек для каждой конкретной ирригационной системы с учетом сложности и степени ухудшения ее состояния;
- (2) Однородный подход, основанный на включении приблизительной стоимости реабилитации на гектар в бюджеты урожаев, который не изменяется от системы к системе;
- (3) вычисление “критических значений”, которые показывают максимальный размер инвестиций на гектар, в результате которых сельское хозяйство становится убыточным по всей земле в таблицах 4.2 и 4.3.

В то время как предпочтителен первый подход, он требует выполнение подробных технико-экономических обоснований по каждой системе, а это не входит в задачи данного исследования. Таким образом, исследование руководствуется вторым и третьим подходами. Анализ чувствительности проведен с использованием базового сценария 1.

Мы проводим анализ чувствительности, используя второй подход, путем включения дополнительной статьи расходов в бюджеты урожаев (помимо уже включенных 15\$/га),

---

<sup>52</sup> Данный сценарий предполагает, что в связи с различными корректировками, осуществленными фермерами в ответ на изменения цен, прибыльность увеличивается следующим образом: 20% в районах с подъемами от 0-50м, 25% в районах с 50-100м. подъемом и 30% в районах с более 30м. подъемом.

<sup>53</sup> В Узбекистане и Таджикистане мы приводим ежегодные расходы по ЭиТО в 15\$/га/год, а в Кыргызской Республике в 20\$/га/год. Эти расчеты являются приемлемыми на основе обзора расходов по ЭиТО по странам, согласно *Национальной ирригационной стратегии для Кыргызской Республики* и согласно консультаций с экспертами Всемирного банка.

которые могут представлять реабилитационные издержки и дополнительные расходы по ЭИТО. На основе консультаций с экспертами Всемирного банка, мы используем среднюю стоимость реабилитации в 150\$/га, и на ЭИТО в 30\$/га/год. Мы рассчитываем, что реабилитационные издержки распределены на пять лет, составляя в общем 30\$/га/год, а расходы на ЭИТО составляют дополнительные расходы в 15\$/га/год. Таким образом, мы тестируем сценарий, при котором мы берем базовый сценарий из таблицы 4.2 и 4.3 и добавляем дополнительные расходы в 45\$/га/год в бюджеты урожаев. Как в Узбекистане, так и в Таджикистане, данное изменение делает общие объемы земли, являющейся неприбыльной в рамках первого сценария, примерно схожими с показателями в третьем сценарии (таблицы 4.2 и 4.3). А именно: 12% земли в Узбекистане и 68% в Таджикистане являются неприбыльными, при условии, что ничего не меняется в составе сельскохозяйственных культур и степени полива. Те области, где чувствуется влияние перемены, отличаются, тем не менее, в Таджикистане.<sup>54</sup>

В целях рассмотрения степени прибыльности систем и дальнейшего тестирования устойчивости представленных выше результатов, мы использовали третий подход, рассчитав критические значения равные максимальной инвестиционной сумме, которая позволит земле оставаться прибыльной. Критические значения, показанные в таблице 4.4, выражены в долларах на гектар, выплаченных в течение одного года, которые сводят прибыль, выраженную в проценте от общей орошаемой земли, к 100% для страны в целом. Если бы критические значения были бы рассчитаны по каждому району отдельно, учитывая высоту подъема и состав сельскохозяйственных культур в этом конкретном районе до включения в бюджет реабилитационных издержек, при положительном показателе прибыльности, они бы равнялись прибыли. При отрицательном показателе прибыльности, критическое значение равнялось бы нулю. См. таблицы А 4.19 и А 4.8 в Приложении. Это не было бы очень значимым результатом для выводов общего характера. Поэтому, мы рассчитываем критические значения отдельно для каждой высоты подъема и типа сельскохозяйственной культуры, но сводим анализ к уровню страны. Таблица 4.4. демонстрирует, что критические значения для пшеницы, выращиваемой ниже 50 м составляет \$123/га. Это означает, что если данная гипотетическая реабилитационная издержка добавляется к бюджету урожая, сельское хозяйство на 100% орошаемой площади в целом по стране (см. таблице 4.3, сценарий 1) становится убыточным. Критические значения могут рассматриваться как максимальные инвестиции, но не как сумма, которая реально может быть инвестирована.

Данные результаты анализа чувствительности с использованием двух описанных выше подходов показывают, что сделанные выше выводы касательно экономической состоятельности насосной ирригации в Узбекистане и Таджикистане являются довольно обоснованными. Там, где земля является прибыльной, оно производит достаточно крупные коэффициенты, делая целесообразным инвестирование в реабилитацию инфраструктуры без экономических потерь.

---

<sup>54</sup> В таблице 4.3, области с негативным коэффициентом в качестве процента общей орошаемой площади остаются неизменными в Гиссаре, Ленине, Гозимолке и Зафоробаде, и увеличиваются до 23% в Колхозабаде, 6% в Шахринове, 62% в Яване, 97% в Мачо, составляя в итоге 68%.

<b>Таблица 4.4: расчетные максимальные уровни инвестиций в различные культуры, с дифференциацией по высоте подъема</b>				
<b>Таджикистан</b>	<b>Высота подъема</b>			
Урожай	0-50 m	50-100 m	100-150 m	150-200 m
Пшеница	123	3	0	0
Хлопок (сырец)	398	349	229	0
Овощи/фрукты	903	813	723	383
<b>Узбекистан</b>	<b>Насосный подъем</b>			
Урожай	0-500m	50-100 m	100-150 m	150-200 m
Пшеница	97	64	21	0
Хлопок	396	320	217	83
Овощи/фрукты	666	603	520	388
Примечание: не включает подъем выше 200 м. Основано на сценарии 1, с индикаторными ценами 2015 г.				

Правительства, тем не менее, делают выбор на основе финансовой, а не экономической выгоды. Они также сталкиваются с принятием решений касательно выбора наиболее предпочтительного объекта инвестиций не только по соображениям прибыльности. Кроме этого, в тех районах, которые не являются прибыльными, правительства в идеале должны будут взвесить различные варианты предотвращения крупномасштабных социальных последствий, которые зачастую ассоциируются с приходом в упадок ирригационных систем на засушливых землях. С тем, чтобы принять во внимание эту озабоченность, в следующем разделе произведен финансовый анализ, сравнивающий прибыльность реабилитационных инвестиций в ирригацию с ее деградацией и одновременным предоставлением компенсации потерянных доходов тем домашним хозяйствам, которые потеряют средства к существованию.

### **4.3 Финансовый анализ по Кыргызской Республике**

Ни у правительства, ни у всех доноров вместе не имеется достаточного количества средств для реабилитации всей инфраструктуры на прибыльной земле. Более того, на многих территориях сельское хозяйство является неприбыльным. Принимая во внимание, что целые сообщества полностью зависят от ирригации, имея очень мало надежды на богарное сельское хозяйство, при деградации инфраструктуры возникнут огромные трудности. Если правительства не будут инвестировать в ирригацию, они должны будут найти другие способы для смягчения социальных волнений, которые могут возникнуть в результате ухудшения ситуации в сельском хозяйстве. Возможно несколько вариантов, включая создание условий на рынке для увеличения рабочих мест в частном секторе, инвестирование в образование и переобучение, выплата пособий для переезда в места с большим количеством рабочих мест, или осуществление компенсации потерянных доходов в том или ином виде.

Правительства могут испытывать желание реабилитировать ирригацию в целях предотвращения социальных волнений и трудностей до тех пор, пока экономика не станет более оживленной. Для сравнения бюджетных издержек реабилитации ирригации, необходимо сравнить стоимость инвестиций с альтернативами. Нижеследующий анализ оценивает инвестиции в реабилитацию ИиД систем, сравнивая их с самой простой альтернативой – предоставлением денежной помощи фермам в

целях компенсации доходов, которые они потеряют из-за перехода от орошаемого к неорошаемому ведению хозяйства.

### 4.3.1 Методология

Расчеты начинаются с измерения издержек реабилитации по сравнению с увеличением дохода благодаря орошению (поток доходов благодаря орошению) в каждом районе Кыргызской Республики.<sup>55</sup> Нормативы расходов основаны на данных из документации по текущим проектам Всемирного банка, финансирующим реабилитацию ирригации. Мы приняли увеличение доходов благодаря орошению за размер компенсации, которую правительство предоставит фермерам за потерю их доходов когда придет в негодность инфраструктура. После этого, мы провели расчеты того, что произойдет с общим сельскохозяйственным доходом в каждом районе по мере того как почва постепенно переходит из орошаемой в неорошаемую в течение десяти лет. Мы предполагаем, что сокращение является постепенным и равномерно распределено в течение десяти лет. Также предполагается естественная миграция из сельских в городские местности в 1% в год и что 15% сельского населения не зарабатывает себе на жизнь сельским хозяйством и, таким образом, не потребует компенсации. Подробности приводятся в Приложении 4 данного отчета.

Мы используем три сценария для вычисления объемов дохода, который сельскохозяйственная земля все еще может производить после прекращения орошения:

- В 1 сценарии орошаемая земля, которая становится неорошаемой, производит **20%** от доходов орошаемой на данный момент. Это соответствует предположениям местных экспертов и сходится с результатами исследования домашних хозяйств, описанными в третьей главе данного отчета.
- Во втором сценарии земля, которая больше не орошается, производит **35%** от текущего уровня полученных с нее доходов.
- В 3 сценарии земля, которая перестала орошаться, производит столько же дохода, сколько производит неорошаемая в настоящее время земля. Это является крайне оптимистическим сценарием, так как орошаемая земля зачастую находится в намного более засушливой местности, нежели существующая неорошаемая земля, питающаяся дождевым орошением и являющаяся относительно прибыльной.

### 4.3.2 Результаты

Анализ показывает, что инвестирование в ИиД является менее дорогостоящим нежели предоставление простой денежной компенсации потерянных доходов населению. Из таблицы 4.5, приведенной ниже, видно, что увеличение дохода благодаря орошению в два раза больше текущей величины стоимости реабилитации для бюджета. Таким

---

<sup>55</sup> В качестве примера нами была выбрана Кыргызская Республика, так как она оказалась единственной страной, по которой имелись данные, позволившие нам спроектировать поток преимуществ с течением времени с разбивкой до самого низкого административного уровня. Анализ показывает нам, сколько дохода генерирует орошаемая и неорошаемая земля, принимая во внимание климатические и почвенные колебания в каждом районе.

образом, с бюджетной точки зрения, для правительства целесообразнее оказывается инвестировать в реабилитацию данных систем, чем компенсировать существующих пользователей ирригационных систем за потерю доступа к ирригационной воде.

<b>Таблица 4.5: Стоимость реабилитации ИиД инфраструктуры и увеличение доходов от орошаемой земли в Кыргызской Республике</b>	
Текущая величина расходов по реабилитации инфраструктуры и ЭиТО в течение 10 лет	\$217 million
Текущая величина увеличения доходов от орошаемой земли (сценарий 1)	\$438 million
Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка	

Данное мнение подкреплено дополнительными социальными соображениями. Опыт в Западной Европе и других странах показывает, что создание зависимости огромного количества людей только от пособий правительства ведет к широкомасштабным социальным проблемам. И в среднесрочном плане нереально ожидать от стран создания достаточного количества рабочих мест для абсорбирования такого большого количества людей.

Данные средние национальные показатели маскируют важные региональные различия. Стоимость реабилитации варьируется от системы к системе, а доходы от ирригации зависят от состава сельскохозяйственной продукции, плодородия почвы, плотности населения и прочих факторов. Поэтому, на следующем этапе в анализе принимаются во внимание региональные различия путем разбивки рассматриваемого анализа на районном уровне.

Когда представленные выше расчеты производятся отдельно по каждому из 44 районов Кыргызской Республики, имеющих сельскохозяйственную землю, становится очевидно, что соотношение расходов и доходов сильно варьируется. Это связано с разными климатическими и сельскохозяйственными условиями в различных частях страны, а также конкретными характеристиками ЭиТО ИиД систем. Для простоты, таблица 4.6 представляет результаты на областном уровне; анализ на районном уровне представляется в Приложении 4. Таблица показывает, что величина потерянному доходу больше стоимости реабилитации ирригационной инфраструктуры в рамках наименее оптимистичного и наиболее реалистичного сценария. Если мы предположим, что неорошаемая площадь производит больше дохода относительно орошаемой площади (сценарии 2 и 3), величина потерянному доходу падает, и расходы по реабилитации начинают преобладать над компенсационными расходами. Перемена происходит сначала в наиболее отдаленных, наименее населенных районах страны, которые также имеют более низкое качество почвы, указывая на то, что модель является довольно реалистичной.

Анализ показывает, что в рамках наиболее вероятного сценария для продуктивности неорошаемой земли, для правительств целесообразно инвестировать в ирригационную инфраструктуру, так как стоимость инвестиций меньше ценностной величины продукции. Но это заключение не является справедливым для некоторых районов, в основном находящихся в отдаленных местностях и/или имеющих менее плодородные почвы. Там будет более эффективным предоставить домашним хозяйствам компенсацию.

Результаты подчеркивают важность определения целей интервенции. Если Кыргызское правительство преследует цель увеличения сельскохозяйственной производительности, оно должно инвестировать в Джалал-Абадскую, Ошскую и Баткенскую области в Ферганской долине. Инвестиции окажут содействие бенефициариям в получении максимальной прибыли от сельского хозяйства и помогут сконцентрироваться на более эффективном использовании средств производства (включая воду), а также усовершенствовать работу рынков и цен. С другой стороны, инвестиции, направленные на социальную защиту, скорее всего должны быть направлены в Нарынскую область. Инвестиции, преследующие цель социальной защиты будут иметь совершенно иные компоненты технического и институционального содействия по сравнению с теми, которые преследуют цель увеличения сельскохозяйственной продуктивности.

Область	Реабилитационные расходы на душу населения (\$/человек)	Плотность населения (сельск. население/орошаемые га)	Уровень бедности (процент населения с доходом ниже 2.15\$/день в %)	Соотношение издержек к преимуществам		
				Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3
Баткен	31	5.5	47%	0.7	0.9	1.0
Ош	27	6.3	46%	0.8	0.9	1.0
Джалалабад	32	5.3	70%	0.6	0.7	0.6
Иссык-Куль	96	1.8	35%	0.7	0.9	1.4
Нарын	106	1.6	64%	2.3	2.9	3.7
Чуй	156	1.1	10%	0.9	1.0	1.3
Талас	109	1.6	39%	1.4	1.7	2.0
<b>Итого</b>	<b>69</b>	<b>2.5</b>	<b>47%</b>	<b>0.8</b>	<b>1.0</b>	<b>1.3</b>

Источник: Расчеты сотрудников Всемирного банка

#### 4.4 Выводы

Первый раздел данной главы показывает, что большинство орошаемого сельского хозяйства является по сути своей экономически целесообразным. Данный анализ показывает только возможный экономический потенциал ирригации в Центральной Азии. Многие области не реализуют данный потенциал в силу причин, рассмотренных в Главе 2. Недостаток в выборе выращиваемого урожая и ведения хозяйства, коррупция, перебои с поставкой воды и других средств производства, отсутствие прибыльных рынков средств производства и недоразвитые мощности по агропереработке все вместе являются причиной сокращения преимуществ, которые фермеры могли бы в теории получать от орошаемого сельского хозяйства.

Это означает, что одним ключевым критерием при принятии решений по выбору объектов инвестиций является выбор тех систем, у которых имеется самый высокий уровень экономической возвратности. Тем не менее, принимая во внимание результаты количественного анализа в Главе 2, правительства также должны сначала выбирать те



системы, у которых имеется соответствующий управленческий потенциал и функциональные ИиД институты.

Многие районы, однако, не являются прибыльными, и миллионы людей в них зависят от орошаемого сельского хозяйства. Если инфраструктуре в данных районах будет дано деградировать, правительства могут столкнуться с крупномасштабными социальными волнениями и, возможно, конфликтными ситуациями. Для сокращения социальных трений существует много вариантов, хотя ни один из них не является простым. Данные варианты включают стимулирование экономики для создания дополнительных рабочих мест вне сельского хозяйства, обучение и перевод людей в более процветающие районы, или выплату наличных средств населению в целях компенсации потерянных ими доходов. Данный первоначальный анализ показывает, что в Кыргызской Республике, реабилитация обойдется дешевле, чем даже самый простой вариант по смягчению социальной напряженности – выплата наличных средств. Оба варианта, реабилитация и выплата наличных средств, имеют много потенциальных проблем, они должны тщательно планироваться и основываться на конкретных обстоятельствах каждого отдельного случая. Данное исследование не выступает за реабилитацию ирригации в социальных целях, но предполагает, что ее стоит рассмотреть в качестве одного из вариантов.

Даже при наличии средств, реабилитация сельскохозяйственной инфраструктуры в социальных целях не является панацеей, так как ни правительства, ни фермеры не содержат в настоящее время свою структуру надлежащим образом, и существует основание предполагать, что после того как первый круг реабилитации достигнет конца своей естественной жизни, правительства окажутся перед лицом той же дилеммы. Возможно, можно спланировать реабилитационные инвестиции так, чтобы они учитывали данные факторы. Правительство может общенародно объявить обозначенный срок, после которого не будет иметь место реабилитации и инфраструктуре будет позволено деградировать. Проект может также включать конкретные мероприятия по сокращению зависимости населения от ирригации в течение жизненного цикла реабилитированной системы, такие как обучение альтернативным навыкам, и/или предоставление людям стимулов по переезду в другие части страны.

Данная глава провела оценку экономической целесообразности ирригационных систем, но не рассмотрела экстерналий. Как отмечалось в Главе 2, экстерналии играют важное значение, принимая во внимание значительное воздействие ирригации и дренажа на окружающую среду. Следующая глава рассматривает степень того, насколько включение экологических факторов влияет на анализ издержек и преимуществ реальной инвестиции, рассмотренной для финансирования Всемирного банка.

## Глава пятая: Учет природных экстерналий

Предыдущая глава продемонстрировала, что большая часть систем оказывается экономически устойчивой. Но из второй главы было также видно, что продолжение орошения площадей вверх по течению может иметь важные экологические последствия вниз по течению.<sup>56</sup> Насколько эти экологические последствия влияют на экономическую состоятельность проекта? Всеобъемлющий ответ на этот вопрос потребует значительных объемов данных по конкретным участкам и сложных моделей, что не входит в рамки этого и наверное любого регионального исследования. Вместо этого, мы разработали относительно простой способ оценки экологической экстерналии, основываясь на существующих моделях и данных, в целях понимания примерного масштаба экологической проблемы.

В данной главе, мы анализируем конкретную ирригационную систему и проводим расчеты того, насколько частичная оценка экологических последствий может изменить экономическую норму прибыли. Отправной точкой берется анализ издержек и преимуществ, выполненный для конкретного готовящегося проекта Всемирного банка. Данный проект считается схемой с наиболее сложными экологическими факторами в регионе, в силу высокого уровня засоленности и большой площади под ее воздействием вниз по течению. Если проект не будет осуществлен, земля вверх по течению перестанет орошаться и уровень засоленности вниз по течению понизится. Мы предполагаем, что урожайность вниз по течению улучшится, хотя и незначительно, по сравнению с текущим крайне низким уровнем. Реализация проекта, таким образом, приведет к издержкам (выраженным в приведенном выше повышении урожайности) вниз по течению, которые характеризуются здесь как экологические издержки.<sup>57</sup> Мы переводим данное потенциальное увеличение урожайности в денежную величину и используем ее для решения следующих вопросов:

- Как включение экологических издержек изменяет прибыльность проекта без их учета?
- В рамках сценариев, в которых проект не окажется экономически состоятельным, каковы издержки альтернативных вариантов смягчения социального воздействия деградирования инфраструктуры вверх по течению без проведения ремонта?

---

<sup>56</sup> Реабилитация ирригации вверх по течению, если она сопровождается соответствующим техническим содействием и инвестициями в дренажные структуры, может сделать более эффективным использование воды вверх по течению и понизить солесодержание в реке на единицу измерения в воде, используемой в сельскохозяйственных целях вверх по течению. Прекращение орошения больших площадей вверх по течению, однако, еще сильнее сократит уровень солесодержания.

<sup>57</sup> У нас не было возможности провести количественный анализ потерь для экосистемы, ассоциируемых с продолжением работы существующей системы, но скорее всего они не высоки. Последствия для здоровья вниз по течению также являются важными, но у нас нет возможности рассчитать их здесь. Это связано с тем, что у нас не было результатов эпидемиологических исследований и с тем, что не было возможности разделить влияние солей, поступающих в питьевую воду из-за орошения вверх по течению и солей, поступающих в воду вследствие местной сельскохозяйственной практики (т.е. не являющихся экстерналией).

## 5.1 Экономический анализ проекта

Отправной точкой для анализа является экономический анализ Первой фазы *Проекта реабилитации Каршинского каскада насосных станций*. Данный проект предполагает реабилитацию насосов, орошающих около 400,000 гектаров земли, из которых 322,000 находятся в Кашкадарьинской области Узбекистана. Обеспечение около двух миллионов человек средствами к существованию напрямую или косвенно зависит от каскада. Большинство сообществ в регионе были созданы в 1970-х годах для работы на земле после строительства ирригационной системы. Земля является природно-пустынной, и без орошения на ней возможно только обширное овцеводство.

В экономическом анализе сравниваются два сценария, один с проектом, один без проекта, при котором оборудование постепенно изнашивается и часть земли перестает орошаться. Без проекта, в соответствии с анализом, 20% первоначальных 322,000 гектаров в районе проекта будут выведены из сельскохозяйственного оборота в соответствии с линейным графиком в течение от 2 до 15 лет (т.е. сокращение 7% в год общего количества в 64,400 гектаров). В целях данного вычисления, без изменения оставлены все основные предпосылки экономического анализа проекта.<sup>58</sup> Анализ проекта рассчитывает разницу между чистыми преимуществами при осуществлении проекта и без его осуществления в течение предполагаемого цикла проекта в 25 лет. Чистая приведенная стоимость (ЧПС) этой разницы составляет 71 миллион долл. США. Далее рассмотрено несколько альтернативных сценариев для тестирования чувствительности результатов по прибыльности, и во всех из них она остается положительной до включения экологических издержек.<sup>59</sup>

---

<sup>58</sup> Данный выбор привел к некоторым расхождениям с экономическим анализом в 4 Главе. Предыдущий анализ применяется ко всей стране в целом и построен так, чтобы позволить проведение сравнений результатов по Узбекистану с анализом по Таджикистану. Основные различия касаются издержек производства, используемых для вычисления величин стоимости на выходе с предприятия. Издержки по обработке и страховке в данном анализе выше чем те, которые мы использовали в Главе 4. Кроме этого, первоначальный анализ проекта использует 10% ставку скидки, в то время как в предыдущих главах использовалась 12% ставка. В предыдущих главах мы решили использовать более высокую 12% ставку скидки в целях обеспечения того, чтобы наше заключение по устойчивости системы не зависело от принятия оптимистичной ставки. Однако, для данной главы, мы решили не менять 10% ставку, используемую в первоначальном анализе проекта, так как в цели данной главы входит рассмотрение того, насколько экологические расчеты издержек, а не их пересмотренная версия, могут повлиять на изменение первоначальных результатов. Однако, далее по тексту (всюду, кроме 4 Главы) мы указываем на последствия применения 12% ставки.

<sup>59</sup> Пять из этих сценариев являются более консервативными чем базисный сценарий: (i) повышение инвестиционной стоимости проекта на 50% по сравнению с базисным сценарием; (ii) повышение стоимости инвестиций как с проектом, так и без него на 50%; (iii) повышение стоимости ирригации и ЭиТО на 20%; (iv) понижение чистого дохода от урожая на 20%; (v) повышение стоимости электроэнергии на 25%. Еще более благоприятными для проекта, оказываются результаты анализа следующих пяти сценариев: (i) понижение инвестиционной стоимости проекта на 25%; (ii) без увеличения инвестиционной стоимости проекта на 50%; (iii) снижение стоимости ирригации и ЭиТО на 20%; (iv) увеличение чистого дохода от урожая на 20%; (v) снижение цен на электроэнергию на 25%. Два дополнительных сценария не могут классифицироваться априори, но приводят к сокращению чистых преимуществ проекта сверх без-проектной альтернативы. Эти сценарии: (i) сокращение орошаемой площади в будущем на 20%; (ii) сокращение использования воды на гектар в будущем на 20%.

## 5.2 Расчеты величины природных экстерналий

Экологические последствия реабилитации существующих схем отличаются от тех последствий, которые возникают при их изначальном строительстве. Если последние всегда отрицательные, то реабилитация может иметь как негативное, так и положительное влияние. Негативные последствия связаны с продолжающимся сокращением количества воды и ухудшением ее качества вниз по течению после реабилитации объекта. Продолжение ирригации вверх по течению скорее всего будет продолжать иметь некоторое влияние на биоразнообразие, но большинство вреда биоразнообразию было нанесено еще до реабилитации. Положительные экологические последствия связаны с выводом земель из сельскохозяйственного оборота вверх по течению. Маловероятно, что орошаемая земля, с сильно измененной орошением почвой и уровнем грунтовых вод вернется к первоначальному состоянию при выходе из сельскохозяйственного оборота, особенно если этот выход связан с засоленностью.

В рамки данного исследования не входит проведение оценки полного объема экологических последствий. Основная цель данного исследования – провести частичную оценку экологических последствий вниз по течению, т.е. потенциальных положительных последствий для сельскохозяйственной урожайности вниз по течению в результате сокращения засоленности ирригационной воды в силу выведения из оборота земли вверх по течению. Наш анализ основан на обширном исследовании, проведенном для Программы бассейна Аральского моря в целях подготовки к финансируемому Всемирным банком займу.<sup>60</sup> Расчеты, подробно приведенные в Приложении 5, предполагают, что урожайность вниз по течению увеличится при прекращении ирригации вверх по течению. Таким образом, в этом исследовании определена величина преимуществ, упущенных при продолжении ирригации верху по течению в результате проведенной реабилитации.

Вычисления проводятся следующим образом. Во-первых, мы рассчитываем на сколько объем солесодержания понизится в реке вниз по течению на каждый гектар вследствие выведения из оборота земель вверх по течению.<sup>61</sup> После этого мы вычисляем как данное уменьшение солесодержания в воде повлияет на засоленность почвы. Это позволяет нам рассчитать на сколько увеличится урожайность вниз по течению. Мы применяем эти увеличенные показатели по урожайности ко всей площади вниз по течению (1,350,000 гектаров) в рамках текущего состава сельскохозяйственной продукции и существующей низкой урожайности. Это дает нам чистую приведенную стоимость увеличения урожайности вниз по течению в сумме 2.4 млн. Долл. США в рамках нашего базового сценария. Разделение этой суммы на количество гектаров, которые будут выведены из оборота вниз по течению если проект не будет реализован вверх по течению, дает нам величину в 69 Долл. США на гектар земли, выведенной из

---

<sup>60</sup> Компания Mott MacDonald Temelsu и Министерство сельского хозяйства и природных ресурсов Республики Узбекистан, 1998 г., *Подготовительное исследование Дренажного проекта для Узбекистана. Фаза II. ТЭО. Проект окончательного отчета*. Части I-III. (Основной отчет и приложения).

<sup>61</sup> В соответствии с ММД, мы вычисляем последствия вывода из оборота 35,000 гектар особо засоленной земли, так как это единственные имеющиеся в наличии гидрологические данные. После этого мы применяем данную величину к 64,000 гектарам, которые будут выведены из оборота в рамках “без-проектного” сценария. Таким образом, воздействие засоленности может оказаться завышенным.

оборота вверх по течению. Таким образом, реабилитация приведет к упущению 69 Долл. США/га.

*Результаты по базовому сценарию.* Когда мы включаем рассчитанную таким образом величину экологических экстерналий в издержки проекта, ЧПС проекта падает на 27% до 52 миллионов Долл. США. Таким образом, в рамках базового сценария первоначального экономического анализа, проект продолжает оставаться экономически устойчивым даже при учете частичной величины экологических экстерналий. Включение экологических издержек приводит к негативному показателю ЧПС в рамках двух сценариев – при падении чистого сельскохозяйственного дохода на 20% и увеличении инвестиционной стоимости проекта на 50%. Ниже рассматриваются альтернативные предположения касательно измерения экологических факторов.

### 5.3 Экологические сценарии

#### А. Что если засоление почв вниз по течению больше реагирует на минерализацию воды

В рамках базового сценария, одна единица солесодержания в воде переводится в 1.5 единицы солесодержания в почве (т.е.  $EC_e = 1.5 EC_w$ ).<sup>62</sup> Данное соотношение предполагает относительно хорошие дренажные условия, а как мы знаем, они не являются таковыми в низовьях бассейна Амударьи. Поэтому, в вычислениях урожайности как при осуществлении проекта, так и без него (см. таблицу 6.1 выше), мы используем более консервативное предположение и принимаем во внимание плохое состояние дренажа вниз по течению (по формуле  $EC_e = 3 EC_w$ ).

*Результаты первого экологического сценария.* Повышение реакции засоленной почвы на засоленность воды вниз по течению означает, что урожайность сильнее реагирует на засоленность воды, поступающей из районов выше по течению. Это сокращает ЧПС проекта, но не делает ее негативной. ЧПС становится отрицательной в трех сценариях чувствительности.

---

<sup>62</sup> Данное соотношение предполагает степень выщелачивания в 0.3. Соотношение выщелачивания (LR) является соотношением между глубинными подземными потоками и ирригационными потоками из всех источников включая дождь. Его связь с  $EC_e$  и  $EC_w$  примерно следующая:  $LR = EC_w / (2 * EC_e)$ . В низовьях Амударьи, плохие дренажные условия предполагают более низкие соотношения выщелачивания. Следуя рекомендациям исследования ММД, мы рассмотрели три варианта: 0.25, 0.16667 и 0.10 (т.е.,  $EC_e = 2*$ ,  $3*$  и  $5* EC_w$ ). Мы представляем обоснование для  $EC_e = 3 EC_w$ , так как эксперты считают это наиболее реалистичным. Меньшее соотношение выщелачивания вниз по течению влияет на 1) критическое значение, выше которого солечувствительные сельхоз культуры реагируют на засоленность воды, понижая его; 2) чувствительность урожайности при превышении этого значения, увеличивая ее; и, таким образом 3) увеличение ожидаемой урожайности в силу более низкой засоленности воды в результате вывода из оборота пашни вверх по течению при отсутствии реабилитации. Как показано в Приложении, урожайность риса не меняется в результате изменений солесодержания в почве, поскольку данная культура напрямую реагирует на засоленность ирригационной воды, а особые условия высаживания риса генерируют глубинную динамику, отличающуюся от культур с аэрационной корневой зоной. По мере увеличения влияния засоленности воды на засоленность почвы, преимущества сокращения ирригации вверх по течению возрастают, повышая величину экологических экстерналий.

## **В. Что если рассмотреть сокращение ирригации вверх по течению, ведущее к увеличению количества воды вниз по течению?**

Второй сценарий рассматривает влияние большего наличия воды в силу вывода из оборота земель вверх по течению на сельскохозяйственное производство вниз по течению. Сокращение урожайности на нижних участках бассейна Амударьи, вызванное засоленностью, в основном происходит в силу дренажных проблем и проблем с грунтовыми водами на участке.<sup>63</sup> В результате недостатка относительно чистой наземной воды, фермеры вынуждены использовать высоко-засоленную подземную и дренажную воду. Это далее увеличивает засоленность почвы, заставляя их использовать все большие объемы (засоленной) воды для выщелачивания, повышая таким образом уровень грунтовых вод и усугубляя проблему. Вывод из оборота земель вверх по течению приведет к наличию большего количества воды вниз по течению и некоторому улучшению ее качества, что замедлит, если не полностью остановит, данный порочный круг. Более эффективное использование воды вверх по течению будет иметь более или менее схожий эффект.

В идеале, в целях проведения оценки данного воздействия, потребуется знание того 1) сколько “высвобожденной” воды из Карши реально достигает районов вниз по течению, 2) в какой степени увеличение наличия воды вытесняет использование засоленной дренажной воды, 3) как это влияет на засоленность почвы и урожайность, и 4) какой уровень применения воды улучшит выщелачивание, но не приведет к повышению уровня грунтовых вод. Предоставление соответствующего дренажа также является важным при определении окончательного результата, поэтому в тщательном анализе должны быть внимательно рассмотрены предположения касательно дренажных условий вниз по течению. Принимая во внимание сложность и различную природу данных факторов для каждого участка, вычисления такого рода невозможны в силу недостатка данных в распоряжении этого исследования. Тем не менее, в будущем, в анализе такого рода необходимо попытаться ответить на эти вопросы при рассмотрении издержек и преимуществ с учетом экстерналий.

Принимая во внимание выше-перечисленные сложности, мы избрали альтернативный путь. Ключевым является упрощенное предположение касательно добавленной стоимости дополнительного кубического метра воды, достигающей районов вниз по течению. В связи с тем, что полевое исследование отметило вывод из оборота большого количества ранее орошаемой земли вниз по течению, мы предполагаем, что любая дополнительная вода будет использована на орошение полей не получающих ирригационной воды в настоящее время. Таким образом, добавленная стоимость от наличия воды является стоимостью производства на дополнительной земле, получившей возможность орошения вниз по течению, при текущем низком уровне урожайности. Это позволяет нам избежать нереалистического предположения, что “высвобожденная” речная вода будет использована вместо засоленной дренажной воды на уже орошаемых участках. Результаты, тем не менее, должны рассматриваться осторожно, так как они только приблизительно рассчитывают потенциальные преимущества.

---

<sup>63</sup> ПУВОС, стр. 17

В рамках данного сценария, мы предполагаем, что фермеры вниз по течению используют на 50% больше воды чем те, которые находятся вверх по течению. Улучшенное управление водными ресурсами вниз по течению позволит значительно сократить использование воды. Для данного анализа, в качестве пострадавшего региона вниз по течению нами рассматривается Каракалпакстан. Мы предполагаем, что 30% воды, не поставляемой более на Каршинские насосные станции, достигает Каракалпакстана и что существующий состав сельскохозяйственной продукции и показатели прибыльности вниз по течению остаются прежними.

*Результаты второго экологического сценария:* новое предположение также повышает величину экологических экстерналий, но ЧПС остается положительной в рамках базового сценария первоначального анализа издержек и преимуществ. Так же, как и при предыдущем экологическом сценарии, ЧПС в трех анализах чувствительности становится негативной.

### **С. Что если рассмотреть как увеличение реакции на минерализацию почвы, так и увеличение наличия воды?**

Когда мы рассматриваем сценарий с ухудшенным дренажом ( $EC_e = 3 * EC_w$ ) и учитываем положительное влияние увеличения количества воды вниз по течению вследствие реабилитации, экологические экстерналии повышаются. В результате, ЧПС уменьшается до 24 млн. Долл. США – 66% сокращение от вычислений в первоначальном анализе проекта. Это все еще не влияет на целесообразность реализации проекта, но приводит к негативным показателям в четырех анализах чувствительности.

Необходимо отметить, что данные несколько обнадеживающие результаты значительно изменятся если вычисления как первоначального анализа, так и нашей модифицированной версии, будут проведены с использованием более консервативной 12% дисконтной ставки, использованной в нашей предыдущей главе. Прежде всего, первоначальная проектная ЧПС – за исключением экологических издержек - упадет до 47 млн. Долл. США. После включения экологических издержек, базовая ЧПС падает до 25 млн. Долл. США (52% падение в соответствии с новой базовой ЧПС), а в четырех из семи консервативных сценариев, рассмотренных в первоначальном анализе чувствительности, ЧПС становится отрицательной. Что более важно, базовая ЧПС становится отрицательной и в рамках нашего последнего сценария “засоленности-плюс-наличия”.

В то время как наши вычисления просто предназначались для внесения поправок в первоначальный анализ проекта (поэтому мы решили сохранить его 10% ставку), данные результаты показывают, что включение экологических издержек может изменить выводы касательно устойчивости данного проекта, в частности после того как их частичные расчеты заменены величинами, основанными на более основательной оценке полного спектра воздействия на зоны, находящиеся вниз по течению. Таким образом, результаты необходимо рассматривать в качестве первого приблизительного расчета порядка масштабности некоторых из соответствующих переменных.

## 5.4 Что необходимо делать при негативной ЧПС?

Мы рассмотрели как включение экологических издержек в рамках некоторых сценариев первоначального анализа чувствительности приводит к негативной ЧПС для предлагаемой инвестиции. Если следовать экономической логике, то если эти сценарии более вероятны, чем базовый, правительство не должно реализовывать данный проект. Тем не менее, два миллиона людей зависят от Каршинского каскада как источника средства к их существованию, и без ирригации обычное производство сельскохозяйственной продукции невозможно. Как показано в Главе 2, по мере прихода в негодность ирригационной инфраструктуры, большинство семей не переезжают, несмотря на крайние трудности, с которыми они сталкиваются. Значительная структурная негибкость и институциональные искажения не дают структуре экономики отреагировать на рыночные сигналы. Кроме этого, даже если бы у фермеров были альтернативные средства к существованию вне сельскохозяйственного сектора в этом регионе, издержки, связанные с переходным этапом скорее всего будут слишком высоки.

Поэтому, правительству целесообразно рассмотреть меры по смягчению социальных последствий распада ирригационной инфраструктуры. Стоит ли реабилитировать ирригационную инфраструктуру если реабилитация не является прибыльной с экономической точки зрения? Насколько стоимостью субсидий, которые правительство должно будет предоставить населению, решив дать системе прийти в полный упадок, перевесит издержки альтернативных средств сокращения социального воздействия? Необходимо отметить, что данные социальные издержки не рассматриваются как экстерналии без-проектного сценария. В данном разделе мы просто сравниваем фискальное воздействие вариантов, которые правительство может рассмотреть.

Даже если инфраструктура реабилитирована, происходит естественная миграция из сельского хозяйства. Поэтому, мы предполагаем, что занятость вне сельскохозяйственного сектора возрастает на 5% в год и абсорбирует 2% бывших сельскохозяйственных работников (остальные рабочие места занимают городским населением). По этим расчетам, в Узбекистане это составит около 70,000 фермеров в год (примерно на 50% больше чем в 1994-98 гг. в реальности). Вычисления в последующем разделе предполагают, что перемещение из районов, обслуживаемых Каршинской системой, будет выше данного естественного перехода из сельского хозяйства, и что правительство будет в состоянии финансировать какие-либо поддерживающие меры для данных семей.

Первым шагом является моделирование сценария, в рамках которого правительство предоставляет наличные средства всему населению, пострадавшему в результате без-проектного сценария. Мы предполагаем, что денежная компенсация должна быть равной потерянной доходу от сельского хозяйства, который рассчитывается как разница между расчетами прибыльности “с проектом” и “без проекта”, проведенными в экономическом анализе Каршинского проекта.

Мы предполагаем в среднем потерю одного рабочего места на каждый выведенный из оборота гектар, и руководствуемся графиком вывода земель из оборота, приведенным в



анализе Каршинского проекта. В заключение, мы предполагаем, что как только фермер начинает получать финансовую поддержку, он будет получать ее по крайней мере до конца временного горизонта проекта (25 лет). При десятипроцентной дисконтной ставке, чистая приведенная стоимость предоставления компенсации равняется 38 млн. Долл. США. Это меньше, чем расходы правительства по субсидированию реабилитационного проекта и в самом пессимистичном сценарии (46 млн. Долл. США),<sup>64</sup> расходы по компенсации становятся равными реабилитационным издержкам. Однако, стоимость предоставления финансовой поддержки превышает стоимость финансирования проекта в рамках всех других сценариев.

В результате длительной финансовой поддержки возникают сообщества, всецело зависящие от пособий правительства, что делает данную альтернативу непривлекательной. Другим вариантом может быть стимулирование создания рабочих мест в других секторах, вкуче с финансовой поддержкой, способствующей переезду людей из тех областей, в которых ирригация сокращается. Как отмечалось выше, целесообразнее всего будет устранение некоторых институциональных искажений, не дающих экономике реагировать на рыночные сигналы, хотя можно предположить, что данные искажения и структурная негибкость экономики останутся в средне-срочной перспективе.

Поэтому, мы разработали сценарий создания рабочих мест, который включает два основных предположения. Во-первых, мы предполагаем, что перемещенные фермеры будут эмигрировать на уровне 5% в год, не требуя помощи от правительства. Во-вторых, соотношение людей, которые мигрируют внутри Узбекистана и которые проживают вверх по течению, будет меняться со временем. В течение первых пяти лет, 90% безработных останутся на ранее орошаемых землях и потребуют социального пособия, в то время как пять процентов переедут в другие регионы страны и получат новую субсидируемую правительством работу, а правительство будет также покрывать их жилищные расходы и расходы по переезду. По мере того как люди станут понимать, что вывод сельскохозяйственных земель из оборота будет продолжаться, значительная часть населения начнет покидать регион. В рамках сценария, доля остающихся на месте падает до 85% в течение 6-10 лет, до 80% в течение 11-15 лет и до 75% в течение 16-20 лет.

Каковы издержки государственного сектора по субсидированию создания новых рабочих мест и оказанию содействия в переезде? Мы предполагаем, что стоимость создания дополнительного рабочего места в секторе обслуживания Узбекистана составит 8,000 долл. США.<sup>65</sup> Местные эксперты считают, что переезд с вещами для семьи из шести человек в ближайший город обойдется в 500 долл. США. Это включает сумму, необходимую для минимального потребления в течение трех месяцев, в то время как семья ищет новую работу. Мы предполагаем, что стоимость квартиры в 50

---

<sup>64</sup> Это первоначальный анализ чувствительности с 50% увеличением проектной стоимости, вкуче со сценарием вычисления экологических издержек, при котором рассматриваются как увеличение реакции засоленности почвы вниз по течению, так и увеличение наличия воды.

<sup>65</sup> Это один из самых консервативных расчетов, основанных на данных МФК и МВФ, так как он предполагает, что большинство перемещенных работников будет зарабатывать в неформальном секторе.

квадратных метров составит около 9,000 долл. США. Мы сократили данную сумму на 30% на основе предположения, что около 30% мигрантов найдут уже существующее жилище в другом месте, принимая во внимание наличие предложения в жилом фонде во многих этих городах. Таким образом, приблизительная стоимость переезда составляет около 6,800 долл. США на семью из шести человек.

*Результаты:* В рамках данных предположений, с использованием 10% дисконтной ставки, ЧПС той суммы, которую будет необходимо затратить правительству на социальные пособия, если оно решит не реализовывать проект, составит 64 млн. Долл. США. Это проигрывает по сравнению с 46 млн. Долл. США, составляющими издержки по субсидированию Каршинского проекта правительством в рамках самого пессимистичного сценария.

Из данного анализа следует, что реабилитацию ирригации стоит рассматривать в качестве одного из вариантов оказания временной социальной поддержки сообществам, зависящим от экономически несостоятельных ирригационных систем. Здесь тоже, однако, имеет значение выбор дисконтной ставки. Если мы используем 12% ставку для вычисления ЧПС как для проекта, так и для программ социальной помощи, субсидирование проекта выигрывает в сравнении с альтернативой создания рабочих мест в рамках всех сценариев, кроме трех. Тем не менее, сравнение с предоставлением социального пособия становится неубедительным, так как последняя является менее дорогостоящей для правительства почти в половине тех сценариев, где проект не является прибыльным.

Данные результаты необходимо интерпретировать осторожно. В частности, они не должны рассматриваться в качестве поддержки широко-масштабных инвестиций в реабилитацию ирригационных систем, независимо от их экономической обоснованности. Реабилитация ирригации не должна рассматриваться как повод для откладывания нужных реформ в секторе орошения, сельском хозяйстве и прочих секторах экономики. Результаты лишь подчеркивают тот факт, что реабилитация может выгодно сравниваться *сугубо в стоимостном выражении* в качестве меры смягчения последствий в переходный период для сельского населения, когда все еще имеют место искажения, препятствующие не-сельскохозяйственному сектору достаточно расширяться, и не дающие фермерам воспользоваться всеми преимуществами.

Таким образом, имеющиеся у правительства на выбор варианты зависят от иных факторов, чем просто стоимость. В частности, необходимо рассмотреть то, как каждый вариант взаимодействует с предполагаемой направленностью реформ. Если ожидается устранение искажений (как в случае с Узбекистаном), предпочтительны следующие меры: отказ от существующего чистого налогообложения сельского хозяйства; позволение фермерам более свободно реагировать на рыночные сигналы касательно выбора выращиваемой сельскохозяйственной продукции и использования средств производства. Эти меры могут сочетаться с реабилитацией даже экономически невыгодных схем если их упадок ведет к безвозвратному покиданию земель. С другой стороны, если реформы предполагают некоторый отход от сельскохозяйственной направленности, субсидирование реабилитации может послать неправильный сигнал

сельскому населению, в связи с чем, программы альтернативной поддержки переходной стадии могут быть предпочтительнее.

## **5.5 Выводы**

В данной главе мы произвели частичные расчеты экологической экстерналии на примере системы с одним из наиболее крупных экологических последствий в бассейне Аральского моря. Они не включают ни ущерба для здоровья от потребления соленой воды, ни ущерба экосистеме, который до сих пор не может быть оценен количественно.

Эти частичные расчеты не намного изменили выводы первоначального анализа издержек и преимуществ касательно прибыльности проекта, по крайней мере при использовании 10% дисконтной ставки. Ни один из расчетов экологического ущерба не привел к негативному показателю чистой приведенной стоимости в рамках первоначального базового сценария. Тем не менее, результаты стали менее однозначными, чем в первоначальном анализе, так как включение экологических издержек привело к негативному показателю ЧПС в рамках нескольких первоначальных анализов чувствительности. Однако, при использовании более консервативной 12% дисконтной ставки, ЧПС становится отрицательной в рамках базового сценария при учете самого высокого показателя экологического фактора. В результате более полной оценки ущерба для окружающей среды, ЧПС может стать отрицательной даже в рамках более широкого спектра сценариев. Таким образом, крайне рекомендуются дальнейшие исследования в этом направлении.

После этого мы расширили свой подход и учли социальные последствия полного прихода в негодность ирригации в экономике с институциональными искажениями и структурной негибкостью, т.е. условиями, которые сохранятся в переходном периоде, даже если правительство начнет осуществлять реформы. В данной связи, получается, что даже при обстоятельствах, которые наиболее негативно влияют на результаты проекта, субсидирование реабилитации инфраструктуры может оказаться менее дорогостоящим для правительства, чем альтернативные меры по смягчению социальных последствий упадка ИиД в регионе. Опять же, выбор дисконтной ставки влияет на результаты, но не изменяет окончательных выводов.

Принимая во внимание существующие в Узбекистане институциональные и структурные искажения, если инфраструктуре будет позволено деградировать, нельзя предполагать, что рыночные сигналы начнут работать и что люди начнут перемещаться и находить работу в других местах, по крайней мере в среднесрочном плане. После проведения расчетов по бюджетным издержкам смягчения социального бремени, мы выяснили, что субсидирование реабилитационного проекта, когда это не является экономически обоснованным, может быть менее дорогостоящим для правительства по сравнению с другими возможными мерами. Мы рассчитали, что текущая приведенная стоимость предоставления компенсации равной потерянным доходам в ирригации меньше экономических издержек проекта только в рамках наиболее негативных предположений, влияющих на результаты проекта. Предоставление субсидий для выравнивая показателей проекта (отсутствие как убытков, так и прибыли), становится более привлекательной альтернативой при сравнении с совокупностью компенсации

доходов и создания рабочих мест плюс субсидий на переезд. Данные результаты показывают, что реабилитация благоприятно сопоставляется *в стоимостном выражении* как мера смягчения последствий для сельского населения при отсутствии реформ или в течение переходного периода, при наличии искажений.

Тем не менее, если правительство решит реабилитировать экономически невыгодный проект в социальных целях, реабилитационные мероприятия должны будут отличаться от тех, которые рассматриваются при экономически обоснованной реабилитации. В этом случае реабилитация будет скорее всего поверхностной, а не фундаментальной, с целью позволить системе как-нибудь проработать еще десяток или два лет вместо полной реабилитации. Данная социально-мотивированная реабилитация должна будет также сопровождаться ясной и четкой кампанией информирования общественности для преодоления потенциально негативных экономических сигналов, которые правительство будет посылать, поддерживая неэкономичные схемы. Кроме того, перед тем как пропагандировать реабилитацию ирригации в социальных целях, необходимо учесть, что правительству трудно будет в дальнейшем отказаться от этих мер, поскольку до настоящего времени ему с большим трудом удавалось осуществление институциональных реформ и прочих фундаментальных мер, направленных на устранении негибкости экономики.

Реабилитация ирригации не должна рассматриваться в качестве альтернативы реформам. Если устранение искажений приведет к отмене существующего чистого налогообложения сельского хозяйства и позволит фермерам более свободно реагировать на рыночные сигналы касательно состава сельскохозяйственных культур и использования средств производства, реабилитация станет еще более привлекательной. Широкомасштабный экономический рост окажет содействие в создании рабочих мест в секторах помимо сельского хозяйства, создав таким образом стимулы для фермеров по перемещению с земли. Программы переобучения, создаваемые в конкретных районах могут ускорить процесс в районах, неприбыльных для орошаемого сельского хозяйства и, таким образом, сократить зависимость от ирригации в долгосрочном плане.

Данный раздел отчета основан на упрощенных предположениях и рассматривает только часть общего объема вопросов. В целях получения более определенного ответа, в будущих исследованиях (не обязательно проведенных и финансируемых Всемирным банком), необходимо будет рассмотреть три аспекта:

- Проведение полевых исследований, анализирующих негативные последствия долгосрочного потребления соленой воды людьми и животными и динамику реакции дренажной и поверхностной воды на увеличение наличия воды.
- Корректирование инструментов моделирования для их большей пригодности в институциональной работе. Экономические модели/модели гибридной инженерии будут более полезными, чем сложные инженерные модели. Их относительно легче калибровать и использовать в государственном секторе. Техническое задание для данной работы должно отмечать, что информация, модели и технология по их использованию должны предоставляться официальным лицам на местах и организациям-клиентам.
- Анализ с использованием вероятного риска вместо анализа чувствительности.

Прежде, чем предпринять попытку получения более определенных ответов из дополнительных исследований, необходимо учесть стоимость их проведения. Для простого расчета частичной стоимости в данной главе, мы почерпнули информацию из двухлетнего гидрологического исследования стоимостью в 750,000 долл. США, которое было выполнено в рамках планирования проекта и стало возможным только потому, что этот проект был частью Программы бассейна Аральского моря. Тем не менее, даже данный объем работы не позволил нам прийти к окончательным результатам. Маловероятно, что подобная подробная гидрологическая информация имеется по всем регионам Центральной Азии. Это означает, что во многих случаях будет невозможно расширить традиционный анализ издержек и преимуществ для включения даже частичных расчетов экологических экстерналий.

## Глава шестая: Выводы отчета

Необходимо разработать подход к планированию инвестиций в Центральной Азии, так как потребности в инвестициях намного превышают имеющиеся в наличии ресурсы. Цель данного отчета — оказание содействия лицам, отвечающим за формирование политики, в принятии наиболее приемлемых решений в отношении распределения ресурсов, принимая во внимание существующие реалии. Цель отчета — помочь им найти баланс между необходимостью поддержания обширной ирригационной инфраструктуры, оставшейся от советской эпохи, незначительными альтернативными возможностями генерирования дохода для фермеров, существующими искажениями в политике, структурной негибкостью и институциональными пробелами, которые мешают фермерам получить полную экономическую выгоду от использования своей земли, и, наконец, крупномасштабным экологическим ущербом, наносимым в силу плохо спроектированной инфраструктуры и несоответствующей практики управления водными ресурсами.

В настоящее время, можно охарактеризовать три школы мысли среди доноров и политических деятелей касательно реабилитации ИиД систем в Центральной Азии. Первая школа придерживается мнения, что у сельских жителей нет другой альтернативы кроме ирригации в среднесрочном плане. Правительства должны инвестировать как можно больше и как можно скорее, прежде чем инфраструктура придет в полную негодность, приведя к большим человеческим страданиям. В соответствии со второй школой, большинство ИиД систем не являются экономически состоятельными, и не имеет смысла инвестировать в неприбыльную инфраструктуру. Даже там, где системы являются состоятельными, любые средства, инвестируемые в инфраструктуру будут потрачены даром до тех пор пока не будет усовершенствована политика и институциональные факторы, так как фермеры не будут иметь средств для осуществления соответствующей ЭиТО. В соответствии с третьим и последним подходом, международные организации должны оказывать содействие правительствам в поэтапном выводе ирригации из оборота во многих районах, так как она не является и никогда не будет являться экологически устойчивой в данных регионах.

Данная работа ставила целью предоставить некоторое первоначальное количественное определение ситуации и примирения трех данных подходов. В работе задействованы существующие, зачастую неадекватные, объемы данных из ранее проведенных исследований, и предлагаются подходы, которые могли бы быть использованы в будущем для получения более подробных и конкретизированных результатов. Данное исследование не ставило целью предоставление более конкретных ответов, являясь скорее всего основой, на которой данные решения могут приниматься до тех пор, пока не появится более подробная информация.

Полевое исследование, использующее качественные методы, подчеркивает важность ирригации для целых сообществ. Инфраструктура значительно деградировала за последние 10 лет. Техническое обслуживание практически сведено к нулю в силу сокращающихся государственных бюджетов, резкого сокращения доходов сельскохозяйственных производителей и возрастающего институционального вакуума. Большинство посещенных объектов имеют ненадежное или недостаточное

водоснабжение, что указывает не только на приход в упадок ИиД систем, но также и на неадекватную управленческую практику и коррупцию в сельской местности. Засоленность и заболачивание почв в силу неадекватного дренажа доведены до такой степени, что урожайность значительно ниже своего потенциала, сокращено качество питьевой воды, а большинство инфраструктуры повреждено. Незначительное число влиятельных лиц зачастую контролирует распределение воды, увеличивая таким образом неравенство в сельской местности. Несмотря на то, что сельские жители стараются справиться с новыми условиями путем адаптации сельскохозяйственного производства или нахождения новой направленности работы, они зачастую безуспешны. Поэтому, сельские жители отмечают, что бедность и страдания становятся более распространенными.

Анализ количественных исследований доходов и потребления домашних хозяйств указывает на то, что бедность явно является сельским феноменом в Центральной Азии. Несмотря на то, что связь между орошаемой землей и бедностью не совсем четко прослеживается из количественного анализа, полевая оценка показывает, что месторасположение (вверх по течению/вниз по течению) и качество почвы являются важными факторами. Как количественный анализ, так и полевое исследование демонстрируют, что бедные страдают больше по мере сокращения орошаемой площади. В целях более глубинного понимания связи между ирригацией и бедностью, необходимо, чтобы в будущем исследования доходов и потреблений включали более совершенную информацию касательно качества земли, данные по той части ИиД системы, которая действительно орошается, качество ирригации и затраты (времени и денег) на ее техническое обслуживание. В идеале, наборы данной информации должны быть последовательными по всем странам, с тем чтобы страны можно было сравнивать.

Удивительное количество насосных систем оказывается экономически состоятельными. В Узбекистане они являются состоятельными и при использовании в расчетах полных экономических цен, включая цены на электроэнергию для работы насосов. Даже в рамках самых пессимистичных предположений, только 12% земли будет производить убыток. В Таджикистане, ситуация менее положительная, так как только где-то от половины до двух третей земли в анализе выборки типичных сельскохозяйственных районов оказались прибыльными. Подробный анализ на районном уровне в Кыргызской Республике демонстрирует важность дезагрегирования до как можно более низкого уровня. Даже там, где совокупные цифры положительные, в некоторых районах сельское хозяйство убыточно в силу местных условий, почвы и т.п. Необходимо особо отметить, что многие фермеры не получают полной экономической выгоды от обработки своей земли в силу институциональной слабости и общеэкономических условий, описанных выше. Данный первоначальный анализ показывает, что реабилитация ИиД системы является менее дорогостоящей для правительства, чем предоставление денежной компенсации, равной стоимости потерянного из-за отсутствия ирригации дохода. Дальнейшее рассмотрение данного вопроса может обогатиться более точной и подробной информацией касательно условий почвы, состава сельскохозяйственных культур на местах и бюджетов ферм, а также более совершенными расчетами стоимости реабилитации межхозяйственных структур.

Многие противники реабилитации ирригации в Центральной Азии обосновывают свое негативное отношение к этому природными факторами. Включение частичной оценки экологических экстерналий, ассоциируемых с конкретной реабилитационной инвестицией, отобранной на основе ее ожидаемых значительных экологических последствий, не влияет фундаментально на условия ее первоначального экономического анализа. В некоторых из сценариев первоначального анализа чувствительности, чистая приведенная стоимость меняет знак и становится негативной, но ЧПС в базовом сценарии всегда остается положительной. Данные результаты основаны только на частичной оценке экологических преимуществ, так как у нас не было возможности просчитать величину по экосистеме и ущербу для здоровья. В краткосрочном плане, соотношение издержек/преимуществ попытки включения экологических экстерналий в анализ других проектов реабилитации ирригации в регионе может не быть положительным, принимая во внимания огромные требования по данным и сложность природной системы. Тем не менее, это не означает, что мы должны прекратить финансирование исследований, направленных на совершенствование нашего понимания этих и других вопросов, характеризующихся высокой степенью неопределенности. Данный опыт показывает, что исследования, проведенные для инженерной части, могут быть модифицированы и сделаны подходящими для этих и других целей, в то время как будущие инициативы по моделированию должны планироваться с учетом вопросов, охватывающих более одного инвестиционного проекта.

Некоторые сторонники реабилитации отмечают, что данные проекты, даже не являясь экономически состоятельными, должны выполняться в качестве социальных программ для смягчения бремени переходного периода. Вопрос не заключается в том, должны ли осуществляться реформы, а в том, насколько их переходные последствия на затронутое население должны быть смягчены, и какие варианты являются более подходящими в контексте региона. Группа противников реабилитации в социальных целях основывает свои аргументы на ее предполагаемой высокой стоимости. Поэтому, мы сравнили ту стоимость, с которой столкнется правительство если оно решит субсидировать реабилитационный проект в рамках наиболее пессимистичного сценария его экономического анализа со стоимостью альтернативных форм помощи работникам, пострадавшим от деградации ирригационной инфраструктуры. Если формой содействия является денежная компенсация, равная стоимости дохода от одной только ирригации, выплаченная всем затронутым работникам по мере их перемещения в течение временного горизонта проекта, чистая приведенная стоимость денежной компенсации составит меньше, чем субсидии, требуемые для системы только в рамках наиболее пессимистичного сценария проекта. Принимая во внимание социальные последствия для огромного количества населения, живущего на пособия, правительство может рассмотреть возможность второй альтернативы, заключающейся в создании субсидированных рабочих мест и возможности переезда. В рамках консервативных предположений, касающихся количества людей, которые остаются на ранее орошаемой земле и тех, кто мигрирует в другие части страны, для правительства будет дешевле субсидировать неприбыльные реабилитационные схемы в рамках всех сценариев.

Данные результаты не должны рассматриваться в качестве рекомендации финансировать неэкономичный реабилитационный проект в социальных целях. Они лишь указывают на то, что, если будет принято решение предоставить социальное



содействие на весь переходный период, реабилитация ирригации не должна исключаться в качестве варианта только на основе стоимостных заключений. Учитываться могут и другие факторы. Например, насколько легче для правительства поэтапно сократить программы поддержки доходов или субсидий ирригационных схем. Другим вариантом является рассмотрение того, насколько текущая неэкономичная схема станет экономически состоятельной после начала процесса реформ таким образом, чтобы цели краткосрочного содействия могли сочетаться с более долгосрочными предположениями устойчивости. С другой стороны, если сдвиг от сельского хозяйства к другим секторам будет продолжаться после завершения реформ, ключевым явятся соответствующие сигналы, такие как схемы поддержки доходов и создания рабочих мест в несельскохозяйственном секторе.

Что необходимо предпринять правительству в целях смягчения социального воздействия переходного периода реформ? Данная область несомненно требует дальнейшей работы и больше данных, но наш упрощенный анализ показывает, что правительству может быть дешевле рассмотреть субсидирование некоторых, тщательно отобранных неэкономичных реабилитационных схем, чем пытаться создавать рабочие места для пострадавшего населения и предоставлять компенсирование тем, кто остается на месте.

Так какие же системы правительство должно реабилитировать в первую очередь? Данное исследование, опять же, основанное на предварительной методологии с неполными данными, указывает на то, что правительствам необходимо сначала обратить внимание на те системы, которые являются экономически самыми прибыльными. Но одних экономических показателей будет недостаточно. По тем системам, которые отвечают экономическим критериям устойчивости, правительствам и донорам необходимо найти те объекты, которые обслуживаются сильными формальными и неформальными (институтами) организациями национального и местного уровня и/или те, где имеется реалистичная надежда их реформирования. Поиск четких индикаторов, составляющих хороший институт, или институт, который способен реформироваться нелегко, и может быть интересной темой для дальнейшего исследования.

В заключение, необходимо отметить, что данное исследование не должно интерпретироваться ни в качестве однозначного обоснования крупномасштабных инвестиций в не являющиеся экономически состоятельными ирригационные проекты, ни в качестве заявления в поддержку доктрины “сначала строим, потом реформируем”. Наоборот, наше исследование приходит к заключению, что длительный успех возрождения экономики региона может быть основан только на обширных макроэкономических реформах, которым сопутствуют микроэкономические воздействия в сельскохозяйственном секторе, а также специфических реформах в отношении управления водными ресурсами и, в частности, ирригационной водой. Данное исследование лишь указывает на то, что переходный период между началом процесса институциональных реформ и воздействием его результатов в сельской местности может быть долгим. Он требует конкретной стратегии для решения двух комплексов вопросов. Первый комплекс касается последовательности реформ и инвестиций в рамках не совсем удовлетворительных условий тогда, когда искажения все еще имеют место. Второй комплекс касается последствий реформ для населения стран и

содействия, которое может потребоваться в целях избежания трудностей от не гладко идущих реформ.

Какая из трех школ мысли, описанных выше, должна доминировать? На основе предварительных вычислений, проведенных здесь, мы объявляем скромную победу первой, в то время как вторая заслуживает второго места с близким результатом. Огромные сообщества действительно зависят от ирригационных систем как источника средств существования и имеют немного альтернативных вариантов в краткосрочном и среднесрочном плане. Предотвращение или замедление ухудшения состояния и выхода из использования ИиД систем является положительным для бедных, хотя и не в большой степени. Многие из систем кажутся экономически устойчивыми, хотя институциональные и рыночные искажения не дают сельскохозяйственным производителям воспользоваться всеми потенциальными преимуществами. Очевидно, что существующая система и институты сильно влияют на устойчивость инвестиций, и развитие обоих требует больше времени и содействия, чем казалось политикам в начале 1990-х гг. Наши заключения не являются определяющими по экологической школе мысли, потому что у нас не было возможности измерить всего экологического воздействия, а условия сильно варьируют от случая к случаю. Наш первоначальный, относительно простой анализ показывает, что включение экологического ущерба в экономический анализ проекта, (который считается оказывающим значительное экологическое воздействие), не изменил инвестиционных решений в значительной степени.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

# Приложение 1

## Библиография

- Академия наук Узбекской ССР, Институт по изучению производительных сил, *Экономические и социальные проблемы развития и размещения производительных сил Узбекской ССР на современном этапе*. Ташкент, Фан, 1986 г.
- Акрамов, Зиявиддин и Абдихаким Каюмов, “Qishlaq wa tabiat”. *Sharq yulduzi*, 1988 г., No 2, стр. 181-87.
- Asian Development Bank. *Agricultural Sector Assessment Project (ASAP). Tajikistan. Revised Final Report*. January 2001. (Проект оценки сельскохозяйственного сектора, Таджикистан. Пересмотренный окончательный отчет. Январь 2001 г.)
- Asian Development Bank. *Institutional Development and Policy Reforms for Improving Water Management, Government of Kazakhstan T.A. No 2946-KAZ*. September 2000. (Институциональное развитие и реформы по совершенствованию управления водным хозяйством, правительство Казахстана Т.А. No 2946-KAZ. Сентябрь 2000 г.)
- Burger, Richard. “Water Users’ Associations in Kazakhstan: An Institutional Analysis.” Report for Harvard Institute for International Development. February 1998. (“Ассоциации водопользователей в Казахстане: Институциональный анализ”. Отчет для Гарвардского института международного развития. Февраль 1998 г.)
- Carley, Patricia M. “The Price of the Plan: Perceptions of Cotton and Health in Uzbekistan and Turkmenistan.” *Central Asian Survey*, vol. 8 (1989), no. 4, pp. 1-38. (“Цена плана: понимание хлопка и здоровья в Узбекистане и Туркменистане”).
- Carraro, Ludovico and Shamsiya Ibragimova. *Effectiveness of Social Assistance in the Kyrgyz Republic*. Bishkek: National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic. 2000. (Эффективность социального содействия в Кыргызской Республике. Бишкек: Национальный статистический комитет Кыргызской Республики).
- Cotton Committee International, *Cotton USA Global Fax Update - January 2002*.
- Crighton, Eric et al. “Impact of an Environmental Disaster on Psychological Health and Well Being in Karakalpakstan.” Medicins sans Frontieres Aral Sea Area Program. September 1999. (“Воздействие экологической катастрофы на психологическое здоровье и благополучие в Каракалпакстане”. Сентябрь 1999 г.)
- DANCEE. *Elements of a Regional DANCEE Programme for Water Resources Management in Caucasus and Central Asia*. November 2001. (Элементы региональной

программы DANCEE по управлению водными ресурсами на Кавказе и в Центральной Азии. Ноябрь 2001 г.)

Duyunov, Ivan. "Measures to Increase the Efficiency of Irrigated Lands in Kyrgyzstan," in *The Interrelationship between Irrigation, Drainage, and The Environment in the Aral Sea Basin*. Edited by M.G. Bos. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. ("Меры по увеличению эффективности орошаемых земель в Кыргызстане" во *Взаимосвязь между ирригацией, дренажем и экологией в бассейне Аральского моря*, 1991 г.)

Глазовский, Н.Ф. *Аральский кризис: причины возникновения и пути выхода*. Москва: Наука, 1990 г.

Гречкин, Б. и М. Кочубей. *Земельный фонд Узбекистана и перспективы его использования*. Ташкент: Мехнат, 1988 г.

МФСА Узбекистан. Национальная рабочая группа. *Национальный отчет 1, Национальные потребности в воде и варианты управления потребностью, том 2* (проект). 2001 г.

FAO. *Aquastat*. 2002.

IMF. *Republic of Kazakhstan. Selected Issues and Statistical Appendix. Staff Country Report No. 01/20*, 2001. (МВФ. *Республика Казахстан. Выборочные вопросы и статистическое приложение. Страновой отчет No. 01/20*, 2001 г.)

IMF. *Republic of Kazakhstan: Selected Issues and Statistical Appendix. Staff Country Report No. 99/95*, 1999. (МВФ. *Республика Казахстан. Выборочные вопросы и статистическое приложение. Страновой отчет No. 99/95*, 1999 г.)

IMF. *Republic of Kazakhstan: Selected Issues and Statistical Appendix. Staff Country Report No. 00/29*, 2000. (МВФ. *Республика Казахстан. Выборочные вопросы и статистическое приложение. Страновой отчет No. 00/29*, 2000 г.)

IMF. *Republic of Turkmenistan: Recent Economic Developments. Staff Country Report No. 99/140*, 1999. (МВФ. *Республика Туркменистан. Новости экономики. Страновой отчет No. 99/140*, 1999 г.)

IMF. *Republic of Uzbekistan: Recent Economic Developments. Staff Country Report No. 98/116*, 1998. (МВФ. *Республика Узбекистан. Новости экономики. Страновой отчет No. 98/116*, 1998 г.)

IMF. *Republic of Uzbekistan: Recent Economic Developments. Staff Country Report No. 00/36*, 2000. (МВФ. *Республика Узбекистан. Новости экономики. Страновой отчет No. 00/36*, 2000 г.)

- Medecins sans Frontieres. *Research for Better Environmental Health in the Aral Sea Area*. Conference proceedings. Tashkent, Uzbekistan. September 1999. (Врачи без границ. *Исследование по улучшению экологического здоровья в районе Аральского моря*. Материалы конференции. Ташкент, Узбекистан. Сентябрь 1999 г.)
- Министерство охраны природы Туркменистана для UNEP. *Доклад по осуществлению национальной программы действий по борьбе с опустыниванием в Туркменистане*. Ашгабат: UNEP, 2000 г.
- Министерство сельского хозяйства и водных ресурсов Республики Узбекистан и Всемирный банк. *Исследование ирригационного и дренажного сектора, том 1-3*. Проект, ноябрь 2000 г.
- Минсельводхоз Кыргызской Республики. *Национальный план действий по борьбе с опустыниванием в Кыргызской Республике*. Бишкек: UNEP, 2000 г.
- Mott MacDonald Temelsu и Министерство сельского хозяйства и природных ресурсов Республики Узбекистан. *Подготовительное исследование по Дренажному проекту Узбекистана. Фаза II. Предварительное ТЭО. Проект окончательного отчета*. Части I-III. (Основной отчет и приложения). Сентябрь 1998 г.
- Население Республики Узбекистан на январь 2000 г. Министерство макроэкономики и статистики Республики Узбекистан. Ташкент 2000 г.
- Park, Charles. "Kidney Stones." *The Lancet*. University of Texas Southwestern Medical Center, Center for Mineral Metabolism and Clinical Research. June 13, 1998. pp. 1797-1801. ("Почки в камнях" *Ланцет*. Юго-западный медицинский центр Техасского университета, Центр минерального метаболизма и клинических исследований. 13 июня, 1988 г. стр. 1797-1801).
- Рахматуллаев Арзимурод. "Zuryadimiz taqdiri" *Fan va turmush*, 1995 г. No 3, стр. 20-21.
- Раззаков, Абдухалил. "Melioratsiya: mish-mish wa haqiqat" *Hayat wa iqtisad*, 1992, No 1, стр. 28-30
- Royal Haskoning for GEF Agency of the IFAS. *Water and Environmental Management Project, Sub-component A1, National and Regional Water and Salt Management Plans, Regional Report No. 2, Phase III Report - Regional Needs and Constraints, Main Report (Draft) (WEMP)*. 2001. (Хасконинг для Агентства ГЭФ МФСА. *Проект управления водными ресурсами и окружающей средой, Подкомпонент А1, Национальные и региональные планы управления водными ресурсами и солями, региональный отчет No 2, Фаза III Отчета – региональные потребности и ограничения, Основной отчет (Проект) (ПУВОС)*. 2001 г.)
- Шамсиев Бекзод и Норбой Гоибназаров. "Модель управления засоленностью почв в Голодной степи" (Проект), 2001 г.

- TACIS. *Improving the Productivity of Water in Central Asia: Annual WUFMAS Report for 1999*. Tashkent: WARMAP-2 and EC-IFAS, 2000. (Совершенствование продуктивности воды в Центральной Азии: Ежегодный отчет WUFMAS за 1999 г. Ташкент: WARMAP-2 и Исполком МФСА, 2000 г.)
- TACIS. *Kyrgyz Republic National Irrigation Strategy and Action Plan. Supporting Document*, vol. 1-2. March 13, 2000. (Национальная ирригационная стратегия и План действий. Вспомогательный документ, том 1-2. 13 марта, 2000 г.)
- TACIS. *South Karakalpakstan Main Collector Drain. Baseline Study (Stage 1)*. February 2001. (Дренаж основного коллектора. Южный Каракалпакстан. Базовое исследование (Стадия 1). Февраль 2001 г.)
- TACIS. *WARMAP Project, Phase 1 - Project Preparation Reports, vol. 4, Irrigated Crop Production Systems*. Tashkent: EU/TACIS WARMAP, 1996. (Проект WARMAP, Фаза I – Отчеты подготовки проекта, том 4, Системы производства орошаемых сельхоз. культур. Ташкент: ЕС/ТАСИС ВАРМАП, 1996 г.)
- TACIS. *Water Use and Farm Management Survey (WUFMAS)*. July 1997. (Исследование водопользования и управления сельхоз. предприятиями (WUFMAS). Июль 1997 г.)
- Thurman, Mike. *Irrigation, Drainage, and Poverty in Central Asia: A Field Assessment*. June 2002. (Ирригация, дренаж и бедность в Центральной Азии: Полевая оценка. Июнь 2002 г.)
- Thurman, Mike. *Agriculture in Uzbekistan: Private, Dehqan and Shirkat Farms in the Pilot Districts of the Rural Enterprise Support Project*. December 2001. (Сельское хозяйство в Узбекистане: частные, дехканские и ширкатные хозяйства в пилотных районах Проекта поддержки сельхозпредприятий. Декабрь 2001 г.)
- UNEP. *State of the Environment of the Kyrgyz Republic*. Bishkek: UNEP, 2000. (Состояние экологии Кыргызской Республики. Бишкек: UNEP, 2000 г.)
- UNEP. *State of the Environment of the Republic of Kazakhstan*. Almaty: UNEP, 2000. (Состояние экологии Республики Казахстан. Алматы: UNEP, 2000 г.)
- USDA. *Diagnosis and Improvement of Saline Soils, Agriculture Handbook No. 60*. Washington, DC: US Government Printing Office, 1954. (Диагностика и совершенствование соленых почв, Сельскохозяйственный справочник No 60. Вашингтон, ОК: Издательство Правительства США, 1954 г.)
- Узглавгидромет для UNEP. *Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан*. Ташкент: UNEP, 2000 г.

- Van der Meer, Joost et al. "Safe Water for the Aral Sea Area : Time to Turn the Tide." *European Journal of Public Health*. (Forthcoming). ("Безопасная вода для Аральского моря: Время повернуть течение" *Европейский журнал здравоохранения*. (готовится к выпуску).
- Van Wonderen, J.J. *Uzbekistan Drainage Study*. Groundwater Report. Commissioned by the World Bank. March 1999. (*Исследование по дренажу, Узбекистан*. Отчет по грунтовым водам. Заказан Всемирным банком. Март 1999 г.)
- Verme, Paolo. *Unemployment, Labour Policies and Health in Transition: Evidence from Kazakhstan*. *World Institute for Development Economics Research Working Paper*, No. 151 (October 1998). (*Безработица, трудовая политика и здоровье в странах с переходной экономикой. Свидетельства из Казахстана. Исследовательская записка No 151 Мирового института экономики развития (октябрь 1998 г.)*).
- Vlaski, Aleksandar. *Water Quality Review for the Turkmenistan Water Supply and Sanitation Project*. Haskoning. November, 2000. (*Обзор качества воды для Проекта водоснабжения и санитарии в Туркменистане*. Хасконинг, ноябрь 2000 г.)
- Whalley, Helen. "Salt and Hypertension: Consensus or Controversy?" *The Lancet*. December 6, 1997. p. 1686. ("Соль и повышенное давление: консенсус или разногласия?" *Ланцет*. 6 декабря, 1997 г. стр. 1686.)
- Whittlesey, Norman K. and Jon P. Herrell. "Impacts of Energy Cost Increases on Irrigated Land Values." *Western Journal of Agricultural Economics*. Vol. 12. No. 1 (July 1987), pp. 1-7. ("Влияние увеличения цен на энергоносители на стоимостное выражение орошаемой земли". *Западный журнал сельскохозяйственных экономик*. Том 12. No 1 (июль 1987 г.), стр. 1-7.)
- WHO. "Health Aspects of the Drought in Uzbekistan, 2000-2001." *Technical Field Report Series*. July 2001. (ВОЗ. "Здравоохранительные аспекты засухи в Узбекистане, 2000-2001 гг." *Серия технических полевых отчетов*. Июль 2001 г.)
- World Bank. *Aral Sea Basin Program (Kazakhstan, Kyrgyz Republic, Tajikistan, Turkmenistan and Uzbekistan), Water and Environmental Management. Project Document*. May 1998. (*Программа бассейна Аральского моря (Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан), Управление водными ресурсами и окружающей средой. Документ проекта*. Май 1998 г.)
- World Bank. *Aral Sea Basin Program, Subcomponent A1, Report of the National Working Group of the Republic of Uzbekistan: Functional Relationship Between Salinity and Yields in Agriculture*. May 2001. (*Программа бассейна Аральского моря. Подкомпонент A1, Отчет национальной группы Республики Узбекистан: функциональная связь между засоленностью и урожайностью в сельском хозяйстве*. Май 2001 г.)



- World Bank. *Hand Pump Monitoring Survey. Uzbekistan: Water Supply, Sanitation and Health Project*. August 1996. (Исследование по мониторингу ручных насосов. Узбекистан: Проект водоснабжения, санитарии и здоровья. Август 1996 г.)
- World Bank. *Karshi Pumping Cascade Rehabilitation Project: A Social Assessment*. Draft, 2001. (Проект реабилитации Каршинского каскада насосных станций: социальная оценка. Проект, 2001 г.)
- World Bank. *Kazakhstan Agricultural Sector Review, World Bank Report 13334-KZ*. 1994. (Обзор сельскохозяйственного сектора Казахстана, Отчет Всемирного банка 13334-KZ, 1994 г.)
- World Bank. *Kyrgyz Republic. Strategy for Rural Growth and Poverty Alleviation. World Bank Discussion Paper No. 394*, 1998 (Кыргызская Республика. Стратегия роста и сокращения бедности в сельской местности. Дискуссионная записка Всемирного банка No 394, 1998 г.)
- World Bank *Needs Assessment for the Proposed Uzbekistan Water Supply, Sanitation and Health Project*. June 1995. (Оценка потребностей для предлагаемого Проекта водоснабжения, санитарии и здоровья. Июнь 1995 г.)
- World Bank, *Project Appraisal Document: Kyrgyz Republic Irrigation Rehabilitation Project, World Bank Report No. 17531-KG*. March 30, 1998. (Документ оценки проекта: Проект реабилитации ирригации Кыргызской Республики, Отчет Всемирного банка No 17531-KG. 30 марта, 1998 г.)
- World Bank. *Project Appraisal Document: Kyrgyz Republic On-Farm Irrigation Project. World Bank Report No. 20353-KG*, May 10, 2000. (Документ оценки проекта: Проект внутрихозяйственной ирригации в Кыргызской Республике, Отчет Всемирного банка No 20353-KG. 10 мая, 1998 г.)
- World Bank. *Project Appraisal Document: Tajikistan Rural Infrastructure Rehabilitation Project*. May 2000. (Документ оценки проекта: Проект реабилитации сельскохозяйственной инфраструктуры в Таджикистане. Май 2000 г.)
- World Bank. *Republic of Tajikistan Poverty Assessment. World Bank Report No. 20285-TJ*, June 29, 2000. (Оценка бедности в Республике Таджикистан. Отчет Всемирного банка No 20285-TJ, 29 июня, 2000 г.)
- World Bank, 2000, *Republic of Uzbekistan Irrigation and Drainage Sector Study, Vol. 1* (Исследование сектора ирригации и дренажа Республики Узбекистан, том 1).
- World Bank. *Turkmenistan. Water Supply and Sanitation Project. Staff Appraisal Report*. April 1997. (Туркменистан. Проект водоснабжения и санитарии. Оценочный отчет персонала. Апрель 1997 г.)

World Bank. *Turkmenistan Water Sector Review*. November 2000. (Обзор сектора водоснабжения Туркменистана. Ноябрь 2000 г.)

World Bank. *Uzbekistan Social and Structural Policy Review. Report No. 19626*, August 25, 1999. (Обзор политики социальных и структурных реформ в Республике Узбекистан. Отчет No 19626, 25 августа, 1999 г.)

World Bank. *Voices of the Poor From Tajikistan: A Qualitative Assessment of Poverty for the Poverty Reduction Strategy Paper (PRSP)*. Draft, 2001. (Голоса бедных из Таджикистана: Качественная оценка бедности для Документа по сокращению бедности. Проект, 2001 г.)

World Bank. *World Development Indicators*. Washington, DC: World Bank, 2001. (Индикаторы мирового развития. Вашингтон, ОК: Всемирный банк, 2001 г.)

## Приложение 2

Карта



This map was produced by the Map Design Unit of The World Bank. The boundaries, colors, denominations and any other information shown on this map do not imply, on the part of The World Bank Group, any judgment on the legal status of any territory, or any endorsement or acceptance of such boundaries.

## Приложение 3

### Бедность и ирригация: Таблицы данных и рекомендации по будущему сбору данных

<b>Таблица А3.1: Обменные курсы паритета покупательной способности, использованные для перевода данных исследования в Долл. США</b>		
	<b>ППС 1996 г. 1/</b>	<b>Период исследования Обменный курс ППС 2/</b>
<b>Кыргызская Республика (Январь-декабрь 2000 г.)</b>	3.47	<b>8.07</b>
<b>Таджикистан (Май 1999 г.)</b>	56.94	<b>234.29</b>
<b>Туркменистан (Май 1998 г.)</b>	392.32	<b>890.98</b>
<b>Узбекистан (февраль 1999 г.)</b>	12.68	<b>28.62</b>
1/ Курс ППС за 1996 г., который был использован в Отчете по бедности в ЕЦА, 2000 г. 2/ Курс ППС за 1996 г. был откорректирован к периоду исследования, принимая во внимание разницу в инфляции национальной валюты и Долл. США. Расчеты не приняли во внимание того, что обменный курс мог приблизиться к паритету с Долл. США. (Это могло произойти при приближении уровня местных цен к уровню мировых цен).		

#### **Рекомендации по дальнейшему сбору данных**

Ограничения по данным усложнили анализ связи между бедностью и ирригацией. Основные ограничения:

- Для построения совокупных показателей потребления/расходов в наборах данных использовались разные методы. Это усложняет сравнение между сельской и городской местностью, а также сравнение между странами. В будущем, при создании переменной общих расходов на потребление, исследователям необходимо использовать последовательные методы для учета таких факторов как сезонность, индекс потребительских цен и нормирование.
- Данные по использованию земель собирались в исследованиях различными методами, в результате чего нет уверенности в том, что обобщенная статистика учла все объемы использования земель домашними хозяйствами. В будущем, в исследованиях должны быть собраны данные по общему количеству имеющейся у домашнего хозяйства земли, информация по ее использованию, и конкретным характеристикам качества земли.
- Данные по ирригации были собраны в исследованиях различными способами. Иногда в исследованиях спрашивали, орошается или нет участок (не все орошались), но ни разу не спрашивалось о качестве (надежности) ирригации. В будущем исследования должны включать вопросы касательно наличия воды, доли охватываемого ею участка, источника воды, регулярности и надежности услуг.

- У нас не было достаточно информации о сельскохозяйственной прибыли. В то время как некоторые данные по сельскохозяйственному производству были собраны, они отсутствуют для довольно большого количества домашних хозяйств. Поэтому мы были вынуждены использовать подушевые расходы вместо сельскохозяйственных доходов. В будущем исследования, предполагающие ответить на вопросы касательно ирригации, должны собрать достаточно подробной информации по средствам производства и произведенной продукции, чтобы можно было создать переменную с чистым сельскохозяйственным доходом.
- В заключение необходимо отметить сложность разграничения между фермерами и физическими лицами, занимающимися фермерством, но имеющими другое основное занятие. В будущем, данные должны быть собраны таким образом, чтобы было легче определить фермеров и не-фермеров и ту роль, которая принадлежит ирригации в их расходах.

## Приложение 4

### Экономический и финансовый анализ иригационных систем: методология и таблицы данных

#### ***Методология проведения расчетов экономической состоятельности насосной ирригации***

Методология, используемая для вычисления того, как использование экономических цен на электроэнергию повлияет на прибыльность орошаемого сельского хозяйства в Главе 4, представлена в таблице внизу. Первым шагом в этой задаче является вычисление среднего экономического показателя прибыльности по каждой культуре, с разбивкой по областям (или районам) и учетом разной урожайности в зависимости от района. Издержки по работе насосов не вычитаются из текущей экономической прибыльности до ее корректировки таким образом. Мы рассчитали прибыльность, используя мировые цены, и учли местные условия, как показано в таблице A4.1. Данные вычисления основаны на анализе проектов Всемирного банка, а предпосылки скорректированы для возможности сравнения результатов между странами. Таблица A4.23 показывает разброс цен и предположений, недавно использованных в анализе проектов Всемирного банка.<sup>1</sup>

Второй шаг—вычисление стоимости работы насосов по каждой конкретной сельскохозяйственной культуре, с использованием 1) экономической стоимости энергии; 2) стоимости поставки воды на 1 м<sup>3</sup>/га на различные подъемы при предположении, что цены на энергию увеличиваются по возрастающей линейно; и 3) потребности в воде для каждой культуры (в м<sup>3</sup>/га/год). Ежегодные издержки по насосной ирригации далее вычисляются по каждой культуре отдельно, в зависимости от высоты подъема.<sup>2</sup> Третий шаг—вычет стоимости работы насосов из средней экономической прибыльности каждой культуры на каждой высоте подъема. После этого номенклатура посева каждой области и каждого района разделяется на категории по подъему и по культуре, и прибыльность корректируется в соответствии с ними. Это показывает, на каком количестве гектаров сельское хозяйство убыточно. Затем мы выражаем эту площадь в процентах орошаемой земли в Узбекистане и в процентах общей сельскохозяйственной площади в Таджикистане. В заключение, мы высчитываем примерное количество людей, чьи средства к существованию зависят от земли, которая произведет потери при использовании экономической цена. Это мы вычисляем, умножая сельское население в областях Узбекистана и общее население соответствующих районов в Таджикистане на процент гектаров с убыточным сельским хозяйством. Таблица A4.2 показывает предположения, использованные в анализе

---

<sup>1</sup> Данные по Таджикистану основаны только на территории, охваченной проектом Всемирного банка, в то время как данные по Узбекистану охватывают всю республику.

<sup>2</sup> Мы обобщаем непрерывные подъемы в шесть обособленных подъемов, в целях сопоставления подъемов сельскохозяйственной земли, охваченной данными. Стоимость поставки воды на более 200 м является выше, и это не отражается в наших вычислениях. Однако, это не оказывает значительного влияния на выводы анализа. Наши результаты показывают, что между 70% и 60% орошаемой земли на подъемах в 200 м. и выше 200 м. соответственно, производят негативные показатели даже когда мы преуменьшаем стоимость работы насосов на подъемы намного выше 200м.

каждой из стран, а таблица А4.3 показывает мировые рыночные цены, и, таким образом, расчеты по прибыльности. Данные, на которых основаны таблицы, представлены в таблицах А4.4 – А4.23.<sup>3</sup>

Вышеупомянутая методология предполагает, что номенклатура сельскохозяйственной продукции и степень применения орошения останутся неизменными (показано в таблице А4.2), что является консервативной предпосылкой. Мы также получаем показатель прибыльности на основе единой мировой цены. На практике, цены на товары колеблются, а цены на электроэнергию меняются. Скорее всего, фермеры будут реагировать на данные изменения, переключаясь на более прибыльные культуры и более эффективно используя воду, особенно в районах с более высокими ценами на энергию, а значит и стоимостью насосной поставки воды. В целях демонстрации возможного воздействия изменений в уровне цен, мы разработали три сценария.

- Сценарий 1: индикаторная цена на продукцию 2015 г.
- Сценарий 2: индикаторная цена 2015 г. + 10%
- Сценарий 3: индикаторная цена 2015 г. - 10%

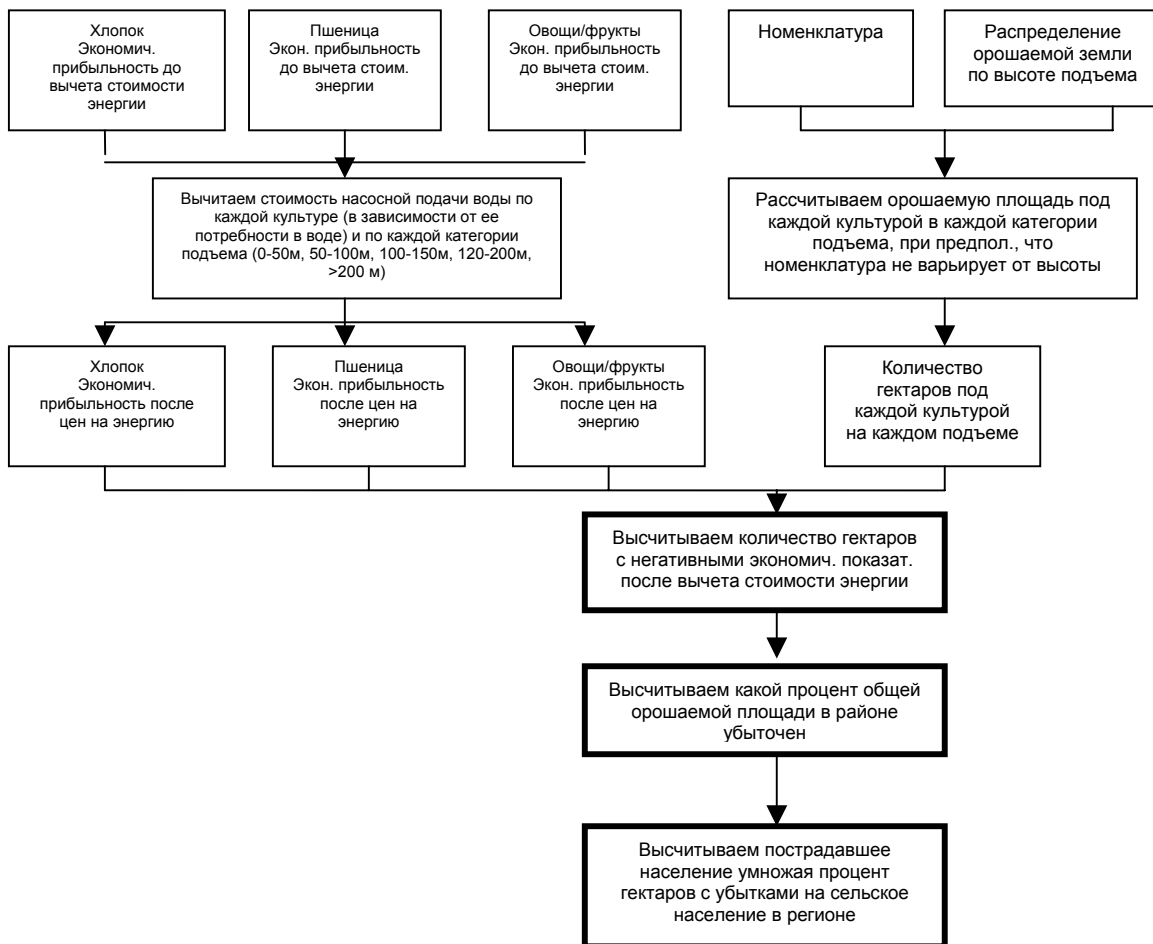
Сценарий 3 является консервативным, и использует цены, близкие к индикаторным ценам 2002 г., которые необычно низки. Мы также смоделировали различные предположения о поведении фермеров, такие как более эффективное использование воды на более высоких подъемах, или переключение на более ценные культуры. Эти вычисления привели к результатам, похожим на сценарий 2 (с использованием прогнозируемой индикаторной цены для 2015 + 10%), и поэтому мы не включили их в отчет.

---

<sup>3</sup> Исходным пунктом экономического анализа проектов является вычисление стоимости продукции на выходе с сельскохозяйственного предприятия, на основании предположений касательно мировых рыночных цен, урожайности и корректировки для получения стоимости на выходе с сельхоз предприятия. В процессе проведения данного анализа, мы обнаружили многочисленные вариации в предположениях, использованных в различных документах оценки проектов, что несомненно влияет на расчеты прибыльности. Таблица А4.24 сравнивает индикаторные цены, стоимость на выходе с предприятия и экономическую прибыльность, использованные в различных проектах. В данном анализе мы откорректировали методологии, использованные в анализе проекта для вычисления прибыльности с целью сопоставимости наших расчетов.



## Методология анализа устойчивости насосной ирригации в каждом районе (Областной уровень в Узбекистане и районный в Таджикистане)



**Таблица А4.1: Сравнение экономической прибыльности  
До вычета стоимости энергии для насосной подачи воды  
(Сценарий 1 с прогнозируемыми мировыми ценами на хлопок и пшеницу 2015 г.)**

	Хлопок		Пшеница (орошаемая)		Овощи 1/	
	Таджикистан	Узбекистан	Таджикистан	Узбекистан	Таджикистан	Узбекистан
Мировая цена прогнозир. на 2015 (\$/тонн)	1,265	1,305	130	130		
Цена товара на выходе с фермы (\$/тонн)	346	382	147	160	60	125
Урожай (т/га)	1.8	2.2	1.5	2.5	12.0	11.0
Доход (\$/га)	622	825	221	400	720	1,369
Издержки (\$/га), из которых	444	392	168	283	503	702
Оборудование 4/	104	147	59	119	93	233
Труд 3/	105	58	15	14	132	306
Семена	18	34	29	50	180	8
Удобрения	97	85	27	59	45	70
Пестициды	90	53	15	26	23	70
Транспорт 4/	15		8		15	
Поставка воды 2/	15	15	15	15	15	15
<b>Прибыльность (до цен на энергию)</b>	<b>178</b>	<b>433</b>	<b>53</b>	<b>117</b>	<b>217</b>	<b>667</b>

**Примечания:**

1/ "Овощи" - смесь фруктов, картофеля и сафлора (33% каждый) в КР, баклажан и яблок (50-50%) в Таджикистане, и смесь из фруктов и овощей в Узбекистане (из бюджетных данных ППСР).

2/ Это включает издержки по эксплуатации и обслуживанию внутри-хозяйственных ирригационных систем, но не включает во что обходится экономике эксплуатация и обслуживание крупных межхозяйственных каналов и насосных агрегатов. Данные издержки высчитываются отдельно. Также не учитывается стоимость электроэнергии для насосной подачи, так как это рассчитывается позднее.

3/ Экономическая стоимость труда: \$0.20/час в Кыргызской Республике, \$0.25/день в Таджикистане, и \$0.72/день в Узбекистане.

4/ В бюджете ППСР по Узбекистану, данная категория озаглавлена "механизированные работы" и включает, среди прочего, стоимость транспортировки. Таким образом, издержки в данной категории выше в Узбекистане чем в КР и Таджикистане.

**Таблица А4.2. Расчет стоимости хлопка на выходе с сельхоз. предприятия**

	Хлопок 1/					
	Кыргызск. Республика		Таджикистан		Узбекистан	
Индикаторная цена						
\$/тонн		1,265		1,265		1,305
Дата для расчетов		прог 2015		прог 2015		прог 2015
Международ. транспорт.		(150)		(150)		(150)
Цена на границе		1,115		1,115		1,155
Транспорт. от переработки		(15)		(15)		(5)
Стоимость линта на переработке		1,100		1,100		1,150
Переработка в семенной хлопок	32%	352	33%	363	32%	368
Влага и потери при обработке	6%	(21)	4%	(44)	6%	(22)
Хлопок на обработке		331		319		346
Объем произведенных семян		520		520		620
Стоимость побочной продукции	\$0.15/kg	78		78		93
Стоимость переработки	2/	(50)		(48)		(52)
Стоимость хлопка на обработке		359		349		387
Транспорт от фермы	1%	(4)		(3)		(5)
<b>Стоимость на выходе</b>		<b>356</b>		<b>346</b>		<b>382</b>

1/ Маркетинговые среднегодовые цены на хлопок-сырец СИФ Северная Европа (\$/тонна)

2/ Расходы по переработке принимаются за 15% от стоимости хлопка на обработыв. предприятии.

<b>Таблица А4.3: Предположения модели</b>				
	<b>Таджикистан 1/</b>		<b>Узбекистан 2/</b>	
<b>Экономич. стоимость электричества, \$/кв час</b>		0.022		0.04
<b>Эффективность насосного мотора</b>		80%		80%
<b>Стоимость энергии для насосной подачи (\$/м3) 3/</b>	<i>Сила тяж.</i>	2.05	<i>0-50 m</i>	5.45
	<i>50 m</i>	4.09	<i>50-100 m</i>	10.91
	<i>100 m</i>	8.16	<i>100-150 m</i>	18.18
	<i>150 m</i>	12.25	<i>150-200 m</i>	25.45
	<i>200 m</i>	16.35		
	<i>&gt;200 m</i>	20.42		
<b>Потребность в воде (м3/га в год)</b>				
<i>Хлопок</i>		12	<i>Хлопок</i>	14
<i>Пшеница</i>		8	<i>Пшеница</i>	6
<i>Баклажаны</i>		12	<i>Фрукты/овощи</i>	11
<i>Яблоки</i>		10		
<b>Урожайность хлопка, средний национ. показатель (тонны/га) 4/</b>				
<i>Хлопок</i>		1.5	<i>Хлопок</i>	2.2
<i>Пшеница</i>		1.8	<i>Пшеница</i>	2.5
<i>Баклажаны</i>		14	<i>Фрукты/овощи</i>	11
<i>Яблоки</i>		14		
<b>Номенклатура сельхоз. культур</b>				
<i>Хлопок</i>		28%	<i>Хлопок</i>	35%
<i>Пшеница</i>		42%	<i>Пшеница</i>	38%
<i>Баклажаны</i>		3%	<i>Фрукты/овощи</i>	6%
<i>Яблоки</i>		2%		21%
<i>Прочие</i>		25%		
<p>Примечание:</p> <p>1/ Данные по Таджикистану взяты из Документа анализа проекта <i>Таджикистан: Проект реабилитации сельской инфраструктуры</i>, Всемирный банк, 2000 г.</p> <p>2/ Данные по Узбекистану взяты у ММД.</p> <p>3/ Мы считаем потребность в энергии для насосной подачи 1 м3 воды для Таджикистана и Узбекистана одинаковой. Разница в стоимости энергии объясняется разницей в ценах на энергию. Стоимость насосной подачи в Таджикистане рассчитывается на высоту указанного в таблице подъема. В Узбекистане стоимость рассчитывается со средней точки диапазона подъема.</p> <p>4/ Это средний национальный уровень. В анализе используются расчеты урожайности для конкретных районов (области). В Узбекистане мы корректируем средний национальный показатель путем его умножения на индекс качества почвы на уровне области, созданный на основе бонитета почвы.</p>				

<b>Таблица А4.4: Прогнозы цен на хлопок и пшеницу на 2015 г., (в Долл. США 1/)</b>				
	<b>В текущих Долл./ тонна</b>	<b>Индикаторная цена в постоянной 2000 г. Долл/тонна 4/</b>		
		<b>Прогноз на 2015 г.</b>	<b>-10%</b>	<b>+10%</b>
<b>Cotton Outlook A (Таджикистан) 2/</b>	1,600	1,265	1,139	1,392
<b>Cotton Outlook A (КР) 2/</b>	1,600	1,265	1,139	1,392
<b>Узбекский хлопок 2/</b>	1,650	1,305	1,174	1,435
<b>Пшеница 3/</b>	165	130	117	144
<b>Стоимость на выходе с фермы, зависящая от индикаторной цены</b>				
		<b>Индикаторная цена прогноз. на 2015 г.</b>	<b>-10%</b>	<b>+10%</b>
<b>Cotton Outlook A (Таджикистан) 2/</b>		356	324	388
<b>Cotton Outlook A (КР) 2/</b>		346	315	377
<b>Узбекский хлопок 2/</b>		382	349	415
<b>Пшеница 3/</b>				
<b>Таджикистан</b>		147	135	160
<b>Узбекистан</b>		160	147	174
<p>1/ Всемирный банк (Мировые цены на сырьевые товары), февраль 2002 г. Среднесрочный прогноз на 2015 г., в постоянных Долл. США 2000г. (пересчитанные с использованием индекса MUV).</p> <p>2/ Индекс Cotton outlook "A", средний 1-3/32 дюймов, средний из самых дешевых 5 из 15 стилей, на торгах в Северной Европе, СИФ. Исторически, узбекский хлопок продавался в среднем по цене в \$50 выше индекса A Cotton Outlook в силу высокого качества хлопка.</p> <p>3/ Пшеница (США), no. 1, сорт "hard red winter", экспортная цена в порту Персидского залива.</p> <p>4/ Индекс MUV (соотношение уровней от 2015 до 2000 гг.): 1.2644</p>				

<b>Таблица А4.5: Текущая номенклатура культур на проектной территории, 1999 г.</b>									
<b>*% от общей площади</b>									
	<b>Террит. проекта</b>	<b>Пшен.</b>	<b>Хлопок</b>	<b>Кукуруза</b>	<b>Бобов.</b>	<b>Картоф.</b>	<b>Лук</b>	<b>Баклажан</b>	<b>Яблоки</b>
<b>Ленин</b>	5,625	33	58	-	0.1	5.0	0.2	11.9	2.7
<b>Гиссар</b>	11,020	33	46	4	0.1	0.0	0.1	1.8	0.1
<b>Шахринов</b>	7,207	18	33	2	-	0.1	0.2	5.1	6.9
<b>Калхозабад</b>	8,647	13	42	0	0.1	0.1	0.0	0.8	2.1
<b>Яван</b>	21,637	27	33	-	-	1.3	0.2	1.8	2.5
<b>Гозимолик</b>	9,685	23	38	1	-	0.2	0.2	5.4	5.7
<b>Мачо</b>	30,210	39	44	2	0.0	0.1	0.0	1.1	2.0
<b>Зафоробод</b>	34,401	24	45	8	0.0	-	0.0	2.5	0.8
<b>Все</b>	128,432	28	42	3	0.0	0.5	0.1	2.7	2.2
*Данные из табл. 4.12, стр. 69 Оценочного документа Проекта реабилитации сельской инфраструктуры Таджикистана									

**Табл. А4.6: Прибыльность с издержками по поставке воды (ЭИТО), но без вычета стоимости энергии**

	Хлопок (сырец)	Пшеница (орош.)	Кукуруза	Бобов.	Картоф.	Лук	Баклаж.	Яблоки	Прочие(в среднем)
<b>Ленин</b>	486	106	51	(22)	59	207	222	190	162
<b>Гиссар</b>	445	149	53	3	29	287	302	628	237
<b>Шахринов</b>	486	91	66	(2)	(121)	287	322	670	225
<b>Калхозабад</b>	567	48	53	28	(141)	287	47	220	139
<b>Яван</b>	122	63	51	(2)	(71)	207	147	562	135
<b>Гозимолик</b>	1	(38)	53	(2)	54	287	147	208	89
<b>Мачо</b>	122	5	53	3	154	127	-98	460	103
<b>Зафоробод</b>	82	5	26	(22)	(46)	127	72	670	114

\*Данные из табл. 4.3-4.9 Оценочного документа Проекта реабилитации сельской инфраструктуры Таджикистана. Урожайность по каждому району взята различная (из табл. 4.13), а прибыльность разбита по районам.

**Табл А4.7: Стоимость энергии для поставки воды(\$/га/год)**

	Сила тяж.	50 М подъем	100 М подъем	150 М подъем	200 М подъем	250 М подъем
<b>Стоимость на 1000 м3</b>	2	4	8	12	16	20
<b>Хлопок (сырец)</b>	25	49	98	147	196	245
<b>Пшеница (Срендн. ирр. и дождевая)</b>	16	33	65	98	131	163
<b>Кукуруза</b>	21	41	82	123	164	204
<b>Бобовые</b>	12	25	49	74	98	123
<b>Картофель</b>	21	41	82	123	164	204
<b>Лук</b>	31	61	122	184	245	306
<b>Баклажаны</b>	25	49	98	147	196	245
<b>Яблоки</b>	21	41	82	123	164	204
<b>Прочее (Хлопок/Пшеница в ср.)</b>	21	41	82	123	164	204

\*На основе потребности в воде, таблица А4.2.

Таблица А4.8: Прибыльность без стоимости энергии (насосов), в зависимости от подъемов (\$/га/год)							
	Сила тяж.	50 М подъем	100 М подъем	150 М подъем	200 М подъем	250 М подъем	Доля урожая
<b>Хлопок (Сырец)</b>							
Ленин	461	437	388	339	290	241	58%
Гиссар	421	396	347	298	249	200	46%
Шахринов	461	437	388	339	290	241	33%
Калхозабад	542	518	469	420	370	322	42%
Яван	98	73	24	(25)	(74)	(123)	33%
Гозимолик	(24)	(48)	(97)	(146)	(195)	(244)	38%
Мачо	98	73	24	(25)	(74)	(123)	44%
Зафоробод	57	33	(16)	(65)	(114)	(163)	45%
<b>Пшеница (Средн. ирр. и дождевая)</b>							
Ленин	89	73	40	8	(25)	(58)	33%
Гиссар	133	116	84	51	18	(14)	33%
Шахринов	75	59	26	(7)	(40)	(72)	18%
Калхозабад	32	15	(17)	(50)	(83)	(115)	13%
Яван	46	30	(3)	(36)	(68)	(101)	27%
Гозимолик	(55)	(71)	(104)	(136)	(169)	(202)	23%
Мачо	(12)	(28)	(60)	(93)	(126)	(158)	39%
Зафоробод	(12)	(28)	(60)	(93)	(126)	(158)	24%
Прибыльность без стоимости энергии	37	21	-12	-45	-77	-110	
Стоимость энергии	16	33	65	98	131	163	
Базовая прибыльность	54	54	54	54	54	54	
<b>Фрукты и овощи (средний показатель баклажан и яблок)</b>							
Ленин	367	322	232	143	52	(37)	15%
Гиссар	885	840	750	661	570	481	2%
Шахринов	947	902	812	723	632	543	12%
Калхозабад	222	177	87	(3)	(93)	(182)	3%
Яван	664	619	529	440	349	260	4%
Гозимолик	310	265	175	86	(5)	(94)	11%
Мачо	317	272	182	93	2	(87)	3%
Зафоробод	697	652	562	473	382	293	3%
<b>Баклажаны</b>							
Ленин	197	173	124	75	26	(23)	12%
Гиссар	277	253	204	155	106	57	2%
Шахринов	297	273	224	175	126	77	5%
Калхозабад	22	(2)	(51)	(100)	(149)	(198)	1%
Яван	122	98	49	-	(49)	(98)	2%
Гозимолик	122	98	49	-	(49)	(98)	5%
Мачо	(123)	(147)	(196)	(245)	(294)	(343)	1%
Зафоробод	47	23	(26)	(75)	(124)	(173)	3%
<b>Яблоки</b>							
Ленин	170	149	108	68	27	(14)	3%
Гиссар	608	587	546	506	465	424	0%
Шахринов	650	629	588	548	507	466	7%
Калхозабад	200	179	138	98	57	16	2%
Яван	542	521	480	440	399	358	2%
Гозимолик	188	167	126	86	45	4	6%
Мачо	440	419	378	338	297	256	2%
Зафоробод	650	629	588	548	507	466	1%

\*Следуя той же методологии, что и Оценочный документ проекта, для каждой категории подъема мы используем стоимость энергии высшей планки подъема (например, 100 м по категории 50-100 м.). \*\*Данные показатели прибыли соответствуют показателям в Оценочном документе проекта, стр. 58. Мы использовали несколько более точные данные по урожайности, чем в Оценочном документе. Разница составляет всего +\$3.

Таблица А4.9: Территория проекта по высоте подъема (га)							
	Территория проекта (га)	Сила тяж.	50 М подъем	100 М подъем	150 М подъем	200 М подъем	>200 М подъем
Ленин	5,625	5,625	0	0	0	0	0
Гиссар	11,020	9,280	1,740	0	0	0	0
Шахринов	7,207	4,665	1,104	68	890	0	480
Калхозабад	8,647	4,837	3,477	333	0	0	0
Яван	21,637	15,932	781	532	2,779	45	1,568
Гозимолик	9,685	5,605	0	0	3,338	0	742
Мачо	30,210	2,296	11,434	5,550	4,377	5,015	1,538
Зафоробод	34,401	0	1,521	15,880	0	17,000	0
<b>Итого</b>	<b>128,432</b>	<b>48,240</b>	<b>20,701</b>	<b>22,363</b>	<b>11,384</b>	<b>22,060</b>	<b>4,328</b>

Таблица А4.10: Гектары под каждой культурой, по району и подъему (Используя средние показатели по номенклатуре каждого района)							
	Территория проекта (га)	Гравитац.	50 М подъем	100 М подъем	150 М подъем	200 М подъем	>200 М подъем
<b>Хлопок (Сырец)</b>							
Ленин	3,290	3,290	-	-	-	-	-
Гиссар	5,055	4,257	798	-	-	-	-
Шахринов	2,372	1,535	363	22	293	-	158
Калхозабад	3,625	2,028	1,458	140	-	-	-
Яван	7,226	5,321	261	178	928	15	524
Гозимолик	3,650	2,112	-	-	1,258	-	280
Мачо	13,306	1,011	5,036	2,444	1,928	2,209	677
Зафоробод	15,570	-	688	7,187	-	7,694	-
<b>Пшеница (Срендн. ирр. и дождевая)</b>							
Ленин	1,841	1,841	-	-	-	-	-
Гиссар	3,614	3,043	571	-	-	-	-
Шахринов	1,280	829	196	12	158	-	85
Калхозабад	1,167	653	469	45	-	-	-
Яван	5,897	4,342	213	145	757	12	427
Гозимолик	2,250	1,302	-	-	775	-	172
Мачо	11,680	888	4,421	2,146	1,692	1,939	595
Зафоробод	8,212	-	363	3,791	-	4,058	-
<b>Фрукты и овощи (средний показатель баклажан и яблок)</b>							
Ленин	824	824	-	-	-	-	-
Гиссар	214	180	34	-	-	-	-
Шахринов	864	559	132	8	107	-	58
Калхозабад	250	140	101	10	-	-	-
Яван	929	684	34	23	119	2	67
Гозимолик	1,076	623	-	-	371	-	82
Мачо	913	69	346	168	132	152	46
Зафоробод	1,151	-	51	531	-	569	-

**Таблица А4.11: Гектары с убыточным сельским хозяйством  
для трех основных категорий культур**

	Территория проекта (га)	Гравитац.	50 М	100 М	150 М	200 М	>200 М	Районы с убыточным с/х	
			Подъем	Подъем	Подъем	Подъем	Подъем	Общее кол-во га	% от общих га в районе
<b>Хлопок (Сырец)</b>									
Ленин	3,290	0	0	0	0	999	0	999	30%
Гиссар	5,055	0	0	0	0	0	0	0	0%
Шахринов	2,372	0	0	0	0	0	0	0	0%
Калхозабад	3,625	0	0	0	0	0	0	0	0%
Яван	7,226	0	0	0	928	15	524	1467	20%
Гозимолик	3,650	2112	0	0	1258	0	280	3650	100%
Мачо	13,306	0	0	0	1928	2209	677	4814	36%
Зафоробод	15,570	0	0	7187	0	7694	0	14882	96%
<b>Пшеница (Средн. ирр. и дождевая)</b>									
Ленин	1,841	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гиссар	3,614	0	0	0	0	0	0	0	0%
Шахринов	1,280	0	0	0	158	0	85	243	19%
Калхозабад	1,167	0	0	45	0	0	0	45	4%
Яван	5,897	0	0	145	757	12	427	1342	23%
Гозимолик	2,250	1302	0	0	775	0	172	2250	100%
Мачо	11,680	888	4421	2146	1692	1939	595	11680	100%
Зафоробод	8,212	0	363	3791	0	4058	0	8212	100%
<b>Фрукты и овощи (средний показатель баклажан и яблок)</b>									
Ленин	824	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гиссар	214	0	0	0	0	0	0	0	0%
Шахринов	864	0	0	0	0	0	0	0	0%
Калхозабад	250	0	0	0	0	0	0	0	0%
Яван	929	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гозимолик	1,076	0	0	0	0	0	82	82	8%
Мачо	913	0	0	0	0	0	46	46	5%
Зафоробод	1,151	0	0	0	0	0	0	0	0%
<b>Итого*</b>	<b>96,256</b>	<b>4,302</b>	<b>4,784</b>	<b>13,314</b>	<b>7,497</b>	<b>16,926</b>	<b>2,889</b>	<b>49,713</b>	<b>52%</b>
*Общая территория в 96,256 га в данной таблице составляет меньше общей территории в 128,432 га в таблице А4.8, так как в данной таблице не используется участок земли, который входил в категорию неустановленной культуры (категория "прочие").									



<b>Таблица А4.12: Гектары с убыточным сельским хозяйством для трех основных категорий культур (сценарий с учетом реакции фермеров на повышение цен на электроэнергию)</b>									
	Территория проекта (га)	Гравитац.	50 М Подъем	100 М Подъем	150 М Подъем	200 М Подъем	>200 М Подъем	Районы с убыточным с/х	
								Общее кол-во га	% от общих га в районе
<b>Хлопок (Сырец)</b>									
Ленин	3,290	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гиссар	5,055	0	0	0	0	0	0	0	0%
Шахинов	2,372	0	0	0	0	0	0	0	0%
Калхозабад	3,625	0	0	0	0	0	0	0	0%
Яван	7,226	0	0	0	928	0	0	928	13%
Гозимолик	3,650	0	0	0	1258	0	280	1538	42%
Мачо	13,306	0	0	0	0	0	677	677	5%
Зафоробод	15,570	0	0	0	0	0	0	0	0%
<b>Пшеница (Средн. ирр. и дождевая)</b>									
Ленин	1,841	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гиссар	3,614	0	0	0	0	0	0	0	0%
Шахинов	1,280	0	0	0	158	0	85	243	19%
Калхозабад	1,167	0	0	45	0	0	0	45	4%
Яван	5,897	0	0	0	757	12	427	1197	20%
Гозимолик	2,250	1302	0	0	775	0	172	2250	100%
Мачо	11,680	888	4421	2146	1692	1939	595	11680	100%
Зафоробод	8,212	0	363	3791	0	4058	0	8212	100%
<b>Фрукты и овощи (средний показатель баклажан и яблок)</b>									
Ленин	824	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гиссар	214	0	0	0	0	0	0	0	0%
Шахинов	864	0	0	0	0	0	0	0	0%
Калхозабад	250	0	0	0	0	0	0	0	0%
Яван	929	0	0	0	0	0	0	0	0%
Гозимолик	1,076	0	0	0	0	0	82	82	8%
Мачо	913	0	0	0	0	0	46	46	5%
Зафоробод	1,151	0	0	0	0	0	0	0	0%
<b>Итого*</b>	<b>96,256</b>	<b>2,190</b>	<b>4,784</b>	<b>5,981</b>	<b>5,569</b>	<b>6,009</b>	<b>2,366</b>	<b>26,899</b>	<b>28%</b>
*Предполагается, что прибыльность выше, чем в сценарии текущих условий на следующее процентное соотношение: 10% на территориях с 0-50 м подъемом, 15% на территориях с 50-100 м подъемом, и 20% на территориях с более 100 м подъемом.									

## Анализ насосной подачи воды: Узбекистан

Область	Орошаемая Почва (x 1000 га)	Качество почвы (Средн. класс Бонитета)	Индекс качества почвы (Из бонитета)	Номенклатура (% от общей орошаемой площади)			
				Хлопок	Зерно	Сады и виноградники	Прочее
Каракалпакстан	501	41	0.75	0.38	0.27	0.01	0.34
Андижан	272	60	1.09	0.42	0.33	0.09	0.16
Бухара	274	53	0.96	0.51	0.32	0.06	0.11
Джиззак	301	50	0.91	0.27	0.52	0.03	0.19
Кашкадарья	505	51	0.93	0.31	0.42	0.04	0.23
Навои	125	52	0.95	0.37	0.40	0.08	0.14
Наманган	278	59	1.07	0.38	0.34	0.10	0.18
Самарканд	373	57	1.04	0.21	0.46	0.10	0.23
Сурхандарья	328	60	1.09	0.39	0.40	0.07	0.14
Сырдарья	294	49	0.89	0.51	0.37	0.02	0.10
Ташкент	391	59	1.07	0.29	0.37	0.08	0.25
Фергана	357	56	1.02	0.37	0.39	0.08	0.16
Хорезм	275	54	0.98	0.38	0.18	0.03	0.41
<b>Итого</b>	<b>4,274</b>	<b>55</b>	<b>1.00</b>	<b>0.35</b>	<b>0.38</b>	<b>0.06</b>	<b>0.21</b>

Примечание:  
1/ Рассчитано на основе статистики, предоставленной Представительством Всемирного банка в Ташкенте.  
Не включает приусадебные участки.

Область	Общая орошаем. с пом. насосов площадь (x 1000 га)	Обслужив. насосами площадь как % от общей орошаемой земли.	Распределение земли по высоте подъема (в метрах)			
			0-50	50-100	100-150	150-200
Каракалпакстан	327	65%	327	0	0	0
Андижан	200	74%	100	50	50	0
Бухара	274	100%	274	0	0	0
Джиззак	97	32%	25	40	32	0
Кашкадарья	404	80%	80	0	320	4
Навои	89	71%	53	36	0	0
Наманган	95	34%	45	30	20	0
Самарканд	100	27%	100	0	0	0
Сурхандарья	218	66%	173	35	10	0
Сырдарья	30	10%	30	0	0	0
Ташкент	75	19%	0	58	17	0
Фергана	115	32%	60	20	15	20
Хорезм	176	64%	176	0	0	0
<b>Итого</b>	<b>2,200</b>		<b>1,443</b>	<b>269</b>	<b>464</b>	<b>24</b>

<b>Таблица А4.15: Стоимость энергии для подачи воды насосами (используя экономич. цены в \$0.05/кват/час за электричество)</b>						
	<b>Гравитац.</b>	<b>50 М подъем</b>	<b>100 М подъем</b>	<b>150 М подъем</b>	<b>200 М подъем</b>	<b>200 М подъем</b>
Таджикистан: стоимость kW/час: \$0.022						
Узбекистан: стоимость kW/час: \$0.05						
Таджикистан: стоимость 1000 м <sup>3</sup>	2	4	8	12	16	20
Узбекистан: стоимость 1000 м <sup>3</sup>	4	7	15	22	29	36
<b>Стоимость насосной подачи в \$/га/год**</b>						
<i>Пшеница</i>						
Использование воды (x1000 м <sup>3</sup> /га)	6	6	6	6	6	6
Стоимость энергии (\$/га)	22	44	87	131	174	218
<i>Хлопок</i>						
Использование воды (x1000 м <sup>3</sup> /га)	14	14	14	14	14	14
Стоимость энергии (\$/га)	51	102	205	307	409	512
<i>Фрукты и овощи</i>						
Использование воды (x1000 м <sup>3</sup> /га)	11	11	11	11	11	11
Стоимость энергии (\$/га)	42	83	167	250	333	417
*ММД является источником по потребности воды для каждой культуры, 1998. Источник потребности в энергии: Документ оценки проекта, Таджикистан и мнение экспертов ВБ.						
** Мы используем те же предположения стоимости насосной подачи на один м <sup>3</sup> как по Таджикистану, используя конкретные для Узбекистана потребности в воде.						

<b>Таблица А4.16: Стоимость насосной подачи в зависимости от высоты подъема</b>				
	<b>0-50 m</b>	<b>50-100 m</b>	<b>100-150 m</b>	<b>150-200 m</b>
Таджикистан: Стоимость kW/час: \$0.022				
Узбекистан: Стоимость kW/час: \$0.05				
Таджикистан: стоимость 1000 м <sup>3</sup>	3	6	10	14
Узбекистан: стоимость 1000 м <sup>3</sup>	5	11	18	25
<b>Стоимость насосной подачи в \$/га/год</b>				
<i>Пшеница</i>	33	65	109	153
<i>Хлопок</i>	77	153	256	358
<i>Овощи</i>	63	125	208	292

<b>Таблица А4.17: Урожайность по областям (Т/га/год, беря средний национ. показатель и умножая на индекс качества почвы)</b>			
	Пшеница	Хлопок	Овощи и фрукты
<b>Каракалпакстан</b>	1.9	1.6	8.2
<b>Андижан</b>	2.7	2.4	12.0
<b>Бухара</b>	2.4	2.1	10.6
<b>Джиззак</b>	2.3	2.0	10.0
<b>Кашкадарья</b>	2.3	2.0	10.2
<b>Навои</b>	2.4	2.1	10.4
<b>Наманган</b>	2.7	2.4	11.8
<b>Самарканд</b>	2.6	2.3	11.4
<b>Сурхандарья</b>	2.7	2.4	12.0
<b>Сырдарья</b>	2.2	2.0	9.8
<b>Ташкент</b>	2.7	2.4	11.8
<b>Фергана</b>	2.5	2.2	11.2
<b>Хорезм</b>	2.5	2.2	10.8
<b>Средний</b>	2.5	2.2	11.0

\*Средняя урожайность из ППСП, индекс качества почвы из таблицы А3.1.  
Урожайность ППСП: 2.5 т/га по пшенице, 2.2 т/га по хлопку, и 11.0 т/га по фруктам.  
\*\*По сравнению с данными исследования ППСП, урожайности пшеницы здесь выше. Урожайность приведена из экономического анализа по ППСП.

<b>Таблица А4.18: Прибыльность без стоимости энергии, но с вычетом стоимости ЭИТО поставки воды (\$15/га/год)</b>			
	Пшеница	Хлопок	Овощи и фрукты
<b>Каракалпакстан</b>	83	382	497
<b>Андижан</b>	122	558	728
<b>Бухара</b>	108	493	643
<b>Джиззак</b>	102	465	607
<b>Кашкадарья</b>	104	475	619
<b>Навои</b>	106	484	631
<b>Наманган</b>	120	549	716
<b>Самарканд</b>	116	531	692
<b>Сурхандарья</b>	122	558	728
<b>Сырдарья</b>	100	456	594
<b>Ташкент</b>	120	549	716
<b>Фергана</b>	114	521	679
<b>Хорезм</b>	110	503	655
<b>Средний</b>	112	512	667

\* Средние показатели прибыльности по Узбекистану взяты из ППСП.  
Пересчитаны по каждой области с использованием урожайности в таблице А4.16.

**Таблица А4.19: Прибыльность в зависимости от подъема (\$/га/год)  
после вычета стоимости энергии и других расходов по ЭИТО поставки воды (при \$15/га/год)**

	<b>До 50 М</b>	<b>50-100 М</b>	<b>100-150 М</b>	<b>150-200 М</b>
<b>Пшеница</b>				
Каракалпакстан	51	18	(26)	(69)
Андижан	89	57	13	(31)
Бухара	75	42	(1)	(45)
Джиззак	69	36	(7)	(51)
Кашкадарья	71	38	(5)	(49)
Навои	73	40	(3)	(47)
Наманган	87	55	11	(33)
Самарканд	83	51	7	(37)
Сурхандарья	89	57	13	(31)
Сырдарья	67	34	(9)	(53)
Ташкент	87	55	11	(33)
Фергана	81	49	5	(39)
Хорезм	77	44	1	(43)
Средний	77	44	1	(43)
<b>Хлопок</b>				
Каракалпакстан	305	228	126	23
Андижан	482	405	303	200
Бухара	417	340	237	135
Джиззак	389	312	210	107
Кашкадарья	398	321	219	117
Навои	407	330	228	126
Наманган	472	396	293	191
Самарканд	454	377	275	172
Сурхандарья	482	405	303	200
Сырдарья	379	303	200	98
Ташкент	472	396	293	191
Фергана	444	368	265	163
Хорезм	426	349	247	144
Средний	425	348	246	144
<b>Овощи и фрукты</b>				
Каракалпакстан	435	372	289	206
Андижан	665	603	519	436
Бухара	580	518	435	351
Джиззак	544	482	398	315
Кашкадарья	556	494	410	327
Навои	568	506	422	339
Наманган	653	591	507	424
Самарканд	629	566	483	400
Сурхандарья	665	603	519	436
Сырдарья	532	469	386	303
Ташкент	653	591	507	424
Фергана	617	554	471	388
Хорезм	593	530	447	363
Средний	592	529	446	362

**Таблица А4.20: Население по областям**

Область	Общее население (x1000)	Сельское население (x1000)
Каракалпакстан	1,515	784
Андижан	2,201	1,540
Бухара	1,429	987
Джиззак	983	687
Кашкадарья	2,190	1,635
Навои	787	469
Наманган	1,939	1,212
Самарканд	2,690	1,964
Сурхандарья	1,754	1,407
Сырдарья	646	439
Ташкент	2,360	1,410
Фергана	2,681	1,903
Хорезм	1,336	1,020
Ташкент (город)	2,140	
Итого	24,650	15,455

Таблица А4.21: Площадь засева (x1000 га) (используя средние показатели для каждой области)						
	Общая площадь	Гравитационная система	До 50 М	50-100 М	100-150 М	150-200 М
<b>Хлопок</b>						
Каракалпакстан	191	66	125	-	-	-
Андижан	114	30	42	21	21	-
Бухара	139	-	139	-	-	-
Джиззак	80	54	7	11	9	-
Кашкадарья	158	32	25	-	100	1
Навои	46	13	20	13	-	-
Наманган	106	70	17	11	8	-
Самарканд	78	57	21	-	-	-
Сурхандарья	130	43	68	14	4	-
Сырдарья	150	134	15	-	-	-
Ташкент	114	92	-	17	5	-
Фергана	133	90	22	7	6	7
Хорезм	105	38	67	-	-	-
<b>Пшеница</b>						
Каракалпакстан	137	48	90	-	-	-
Андижан	90	24	33	16	16	-
Бухара	88	-	88	-	-	-
Джиззак	155	105	13	21	16	-
Кашкадарья	211	42	33	-	134	2
Навои	50	14	21	14	-	-
Наманган	93	61	15	10	7	-
Самарканд	172	126	46	-	-	-
Сурхандарья	130	44	69	14	4	-
Сырдарья	110	99	11	-	-	-
Ташкент	147	118	-	22	6	-
Фергана	138	93	23	8	6	8
Хорезм	50	18	32	-	-	-
<b>Овощи и фрукты</b>						
Каракалпакстан	5	2	3	-	-	-
Андижан	24	6	9	4	4	-
Бухара	17	-	17	-	-	-
Джиззак	9	6	1	1	1	-
Кашкадарья	18	4	3	-	12	0
Навои	11	3	4	3	-	-
Наманган	28	19	5	3	2	-
Самарканд	38	28	10	-	-	-
Сурхандарья	23	8	12	2	1	-
Сырдарья	6	5	1	-	-	-
Ташкент	31	25	-	5	1	-
Фергана	30	20	5	2	1	2
Хорезм	8	3	5	-	-	-
<b>Итого</b>	3,363					
<b>Прочая земля*</b>	911					
<b>Общий итог</b>	4,274					

\*Земля, которая не могла быть отнесена к конкретной культуре (см. категорию "прочее" в таблице А4.12) не включена в итог

**Таблица А4.22: Площади (х1000 га) с убыточным сельским хозяйством по трем основным категориям сельхоз. культур**

	Общая площадь	Гравитационная система	До 50 М	50-100 М	100-150 М	150-200 М	Га с убыточным с/х как % от общей площади	"Затронутое" население
<b>Хлопок</b>								
Каракалпакстан	191		-	-	-	-	0%	-
Андижан	114		-	-	-	-	0%	-
Бухара	139		-	-	-	-	0%	-
Джиззак	80		-	-	-	-	0%	-
Кашкадарья	158		-	-	-	-	0%	-
Навои	46		-	-	-	-	0%	-
Наманган	106		-	-	-	-	0%	-
Самарканд	78		-	-	-	-	0%	-
Сурхандарья	130		-	-	-	-	0%	-
Сырдарья	150		-	-	-	-	0%	-
Ташкент	114		-	-	-	-	0%	-
Фергана	133		-	-	-	-	0%	-
Хорезм	105		-	-	-	-	0%	-
<b>Пшеница</b>								
Каракалпакстан	137		-	-	-	-	0%	-
Андижан	90		-	-	-	-	0%	-
Бухара	88		-	-	-	-	0%	-
Джиззак	155		-	-	16	-	11%	73
Кашкадарья	211		-	-	134	2	64%	1,049
Навои	50		-	-	-	-	0%	-
Наманган	93		-	-	-	-	0%	-
Самарканд	172		-	-	-	-	0%	-
Сурхандарья	130		-	-	-	-	0%	-
Сырдарья	110		-	-	-	-	0%	-
Ташкент	147		-	-	-	-	0%	-
Фергана	138		-	-	-	8	6%	107
Хорезм	50		-	-	-	-	0%	-
<b>Овоци и фрукты</b>								
Каракалпакстан	5		-	-	-	-	0%	-
Андижан	24		-	-	-	-	0%	-
Бухара	17		-	-	-	-	0%	-
Джиззак	9		-	-	-	-	0%	-
Кашкадарья	18		-	-	-	-	0%	-
Навои	11		-	-	-	-	0%	-
Наманган	28		-	-	-	-	0%	-
Самарканд	38		-	-	-	-	0%	-
Сурхандарья	23		-	-	-	-	0%	-
Сырдарья	6		-	-	-	-	0%	-
Ташкент	31		-	-	-	-	0%	-
Фергана	30		-	-	-	-	0%	-
Хорезм	8		-	-	-	-	0%	-

\*"Затронутое" население высчитано как сельское население района, умноженное на процент 'негативных гектаров'



**Таблица А4.23: Общая площадь с убыточным сельским хозяйством**

	Общая площадь	Сила тяжести	До 50 М	50-100 М	100-150 М	150-200 М	Га с убыточным с/х как % от общей площади	“Затронутое” население
Каракалпакстан	333	-	-	-	-	-	0%	-
Андижан	227	-	-	-	-	-	0%	-
Бухара	244	-	-	-	-	-	0%	-
Джиззак	244	-	-	-	16	-	11%	73
Кашкадарья	388	-	-	-	134	2	64%	1,049
Навои	107	-	-	-	-	-	0%	-
Наманган	227	-	-	-	-	-	0%	-
Самарканд	288	-	-	-	-	-	0%	-
Сурхандарья	283	-	-	-	-	-	0%	-
Сырдарья	266	-	-	-	-	-	0%	-
Ташкент	292	-	-	-	-	-	0%	-
Фергана	301	-	-	-	-	8	6%	107
Хорезм	163	-	-	-	-	-	0%	-
Итого	3,363	-	-	-	150	9	5%	1,228

\*Приблизительные расчеты по "затронутому" населению: умножение сельского населения в области на процент общей площади с убыточным с/х.

<b>Таблица А4.24: Сравнение экономической прибыльности в оценках проектов 1/</b>						
	<b>Хлопок</b>			<b>Пшеница (орошаемая)</b>		
	<b>Таджикистан ПРСИ</b>	<b>Узбекистан ППСП</b>	<b>Узбекистан ММД</b>	<b>Таджикистан ПРСИ</b>	<b>Узбекистан ППСП</b>	<b>Узбекистан ММД</b>
<b>Индикаторная цена (\$/тонна)</b>	1,180	нет	1,577	122	нет	133
<b>Дата прогноза</b>	прогноз 2000	нет	прогноз 2010	прогноз 2000	нет	прогноз 2010
<b>Цена товара на выходе с фермы (\$/тонна)</b>	261	302	393	155	165	263
<b>Урожай (т/га)</b>	1.8	2.1	2.8	1.5	2.5	2.7
<b>Доходы (\$/га)</b>	470	634	1,100	232	413	710
<b>Доходы от вторичных продуктов (\$/га)</b>			42			15
<b>Издержки (\$/га)</b>	429	370	325	153	268	390
<i>Оборудование</i>	104	147	149	59	119	108
<i>Труд</i>	105	58	56	15	14	3
<i>Семена</i>	18	27	38	29	50	239
<i>Удобрения</i>	97	85	69	27	59	40
<i>Пестициды</i>	90	53	13	15	26	-
<i>Транспорт</i>	15	-	-	8	-	-
<i>Поставка воды 3/</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Прибыльность (До цен на энергию)</b>	41	264	817	79	145	335

Примечание:  
1/ Источник данных по Таджикистану: Оценочный документ Проекта реабилитации сельской инфраструктуры, 2000 г.  
Источник данных по Узбекистану (ППСП): Проект поддержки сельхоз предприятий (2000).  
Источник данных по Узбекистану (ММД): Mott Mac Donald, Подготовительное исследование Дренажного проекта Узбекистана, ТЭО Фазы II. Проект окончательного отчета. Часть III. Приложения от F до L. Сентябрь 1998 г..  
2/ Цена на хлопок при выходе с фермы включает \$393/тонна по основной продукции и \$10/тонна по вторичным продуктам; по пшенице она составляет \$263/тонна по основному наименованию и \$15/га по вторичным продуктам. (Для ознакомления с более подробными расчетами бюджетов сельхоз. культур, см отрите отчет ММД, Приложение L-II Бюджеты сельхоз. культур (базовый сценарий).  
3/ Издержки по поставке воды являются нулевыми во всех трех случаях.

## ***Методология расчетов приблизительной величины потерянного дохода, когда орошаемая земля становится неорошаемой***

Расчеты по нахождению приблизительной величины дохода, потерянного когда орошаемая земля становится неорошаемой, основаны на данных исследований домашних хозяйств и оценке местных экспертов. В расчетах используются консервативные предпосылки. Наше намерение—приблизительно определить порядок величины расходов, а также подчеркнуть различия между регионами. Целью является оказание содействие лицам, отвечающим за формирование экономической политики, в принятии решений касательно выбора инвестиционных объектов, вместо предоставления анализа конкретных участков отдельных проектов.

Расчеты осуществлены следующим образом:

- Сначала мы рассчитываем издержки по поддержанию ИиД инфраструктуры по каждому району. Мы предполагаем, что реабилитация внутри- и межхозяйственных систем обходится в 150 долл. США/гектар ежегодно в течение пяти лет, плюс дополнительные 15 долл. США/гектар/год на ежегодные расходы по ЭиТО. Мы не учитываем стоимость реабилитации самых крупных вне-хозяйственных систем, т.е. магистральных каналов, крупных плотин и дамб, насосных агрегатов и т.п.
- Далее мы рассчитываем сумму, которую правительству пришлось бы выплатить людям, чтобы компенсировать потерянный доход. Для этого мы рассчитываем убытки вследствие деградации инфраструктуры ИиД, в результате которой орошаемая земля становится не-орошаемой. Эти убытки равны разнице между доходом на каждый орошаемый гектар, умноженным на общую орошаемую площадь в каждом районе в течение каждого периода, минус доход на не-орошаемых гектарах, умноженный на (эту же) орошаемую площадь в течение того же периода.<sup>4</sup> Мы предполагаем, что без реабилитации орошаемая площадь постепенно сокращается на 10% в год в течение десятилетнего периода, и за десять лет вся текущая орошаемая площадь становится не-орошаемой. Используемые здесь цифры являются консервативными расчетами сельскохозяйственного дохода, основанными на данных исследований домашних хозяйств в 2000 г. В связи с тем, что большинство фермеров в сельской местности Кыргызстана находятся либо на границе уровня прожиточного минимума, либо ниже ее, мы рассматриваем рассчитанную величину дохода, потерянного вследствие отсутствия реабилитации, как сумму компенсации, которую правительству необходимо будет предоставить фермерам в случае полной остановки ирригационной системы.<sup>5</sup> Расчеты не включают административную стоимость выплаты людям

---

<sup>4</sup> Для этого норма среднего дохода сельскохозяйственного предприятия по каждой области корректируется в зависимости от качества земли в каждом районе, в результате чего получаются нормы дохода по орошаемой и не-орошаемой земле в каждом районе. Нормы были предоставлены Национальным комитетом по статистике.

<sup>5</sup> Примечание: мы берем рассчитанную величину рассчитанного дохода от неорошаемой земли (как 20%, 35% дохода от орошаемой, или равного доходу от не-орошаемой земли в настоящее время, в зависимости от сценария) и делим на общее количество сельского населения в районе, для которого

компенсации потерянного дохода, так как в настоящее время она является незначительной.<sup>6</sup>

- Все потоки расходов наличных средств выражены в величине текущей стоимости (ТС), с использованием 12%-ной ставки.

Используя данные предположения, мы рассчитываем стоимость потерянного сельскохозяйственного дохода. Результаты данных расчетов, с разбивкой по районам, представлены далее в таблицах А4.24, А4.25, и А4.26.

---

высчитывается данная величина дохода. В реальности, не все сельское население зависит от ирригации. Если бы мы учли это, сумма потерянного дохода на человека увеличилась бы, но сократилось бы общее количество людей, испытавших данную потерю. По нашим расчетам, это не повлияет на общие бюджетные издержки компенсирования данного возрастающего дохода. Поэтому в расчетах мы предполагаем, что все сельское население зависит от орошаемой земли.

<sup>6</sup> В Кыргызской Республике, администрирование социального содействия в настоящее время обходится в 0.22 долл. США в месяц на человека.

**Таблица А4.24: Сравнение издержек по реабилитации ИИД инфраструктуры с выплатами социальными пособиями при отсутствии реабилитации**

Сценарий 1 (Земля в гектарах, население в кол-ве человек, денежное выражение в долл. США, переведенных из сумов по превалюирующему среднеевропейскому обменному курсу)									
Район	Сельское население	Орошаемая земля (га)	Доход с орош. земли, \$/га/год 3/	Доход с не-орош. земли, \$/га/год 3/	(A) ЧПС приведенная стоимость 10 лет потерянного дохода, \$ (со скидкой в 12%)	(B) Стоимость поддержания инфраструктуры в течение 10 лет 1/ текущие \$	(C) ЧПС 10 лет издержек предоставления социального содействия, \$ \$0.22/месяц на человека, (со скидкой в 12%)	(D)=(A)+(C)	(E)=(B)/(A)
Предположения									
<b>Баткенская область</b>									
Баткен	77,374	14,768	302	60	9,243,908	2,514,927	72,135	9,316,043	27%
Камаджай	119,484	25,712	310	62	16,506,887	4,378,644	111,393	16,618,280	27%
Лейлек	100,285	13,835	302	60	8,659,904	2,356,042	93,494	8,753,399	27%
Т-к Кызыл-Кия	11,217	2,136	364	73	1,611,270	363,752	10,457	1,621,728	23%
Т-к Сулукту	729		364	73	-	-	-	-	-
Итого	309,089	56,451			36,021,969	9,613,365	287,480	36,309,449	27%
<b>Ошская область</b>									
Алай	64,320	11,271	92	18	2,155,241	1,919,403	59,965	2,215,206	89%
Аравран	91,438	22,225	426	85	19,618,860	3,784,823	85,246	19,704,107	19%
Кара-суу	274,900	6,440	472	94	6,304,999	1,096,705	256,286	6,561,285	17%
Кара-Кульджа	80,252	38,909	82	16	6,644,904	6,626,037	74,818	6,719,722	100%
Нуукат	194,658	24,165	465	93	23,270,589	4,115,197	181,477	23,452,066	18%
Озгон	152,269	20,605	465	93	19,842,354	3,508,944	141,958	19,984,312	18%
Чон-Алай	21,759	15,645	72	14	2,350,573	2,664,277	20,286	2,370,858	113%
Т-к Ош	23,912	3,338	364	73	2,517,987	568,447	22,293	2,540,280	23%
Итого	903,508	142,598			82,705,507	24,283,832	842,329	83,547,835	29%
<b>Джалал-Абдская область</b>									
Ала-Бука	72,589	16,799	438	88	15,239,904	2,860,798	67,674	15,307,578	19%
Аксы	94,631	11,867	454	91	11,171,888	2,020,900	88,223	11,260,111	18%
Базар-Коргон	119,007	16,167	438	88	14,666,559	2,753,171	110,949	14,777,508	19%
Нуукен	85,415	21,744	479	96	21,586,904	3,702,911	79,631	21,666,535	17%
Сузак	190,209	31,845	479	96	31,614,926	5,423,068	177,329	31,792,255	17%
Токтогуль	62,573	3,637	94	19	712,026	619,366	58,336	770,362	87%
Тогуз-Торо	21,968	13,756	88	18	2,505,165	2,342,588	20,480	2,525,645	94%
Чаткал	11,784	7,061	99	20	1,446,648	1,202,458	10,986	1,457,634	83%
Т-к Джалалабад	7,010	1,864	77	15	297,028	317,431	6,535	303,564	107%
Т-к Тош-Комыр	3,321	1,119	405	81	938,532	190,561	3,096	941,628	20%
Итого	668,507	125,859			100,179,580	21,433,251	623,240	100,802,820	21%

Район	Сельское население	Орошаемая земля (га)	Доход с орош. земли, \$/га/год 3/	Доход с не-орош. земли, \$/га/год 3/	ЧПС (чистая приведенная стоимость) 10 лет потеряннго дохода, \$	Стоимость поддержания инфраструктуры в течение 10 лет 1/	ЧПС 10 лет издержек предоставления социального содействия, \$	Требуемое финансирование/пособия (админ. издержки + компенсация потер. дохода)	Соотнош. реабил. издержек к потерянному доходу
<b>Иссык-Кульская область</b>									
Ак-суу	55,764	40,309	380	76	31,770,902	6,864,451	51,988	31,822,890	22%
Джети-Огуз	74,414	42,136	311	62	27,122,247	7,175,581	69,375	27,191,622	26%
Иссык-Куль	61,826	31,731	285	57	18,757,396	5,403,654	57,640	18,815,036	29%
Тонг	42,265	24,752	83	17	4,282,310	4,215,160	39,403	4,321,713	98%
Туп	53,420	23,528	387	77	18,853,463	4,006,718	49,803	18,903,265	21%
Итого	287,689	162,456			100,786,317	27,665,565	268,209	101,054,526	27%
<b>Нарынская область</b>									
Ак-Тала	29,227	15,479	86	17	2,748,474	2,636,008	27,248	2,775,722	96%
Ат-Баши	45,219	32,086	81	16	5,405,072	5,464,109	42,157	5,447,229	101%
Джумгал	36,142	18,290	88	18	3,330,871	3,114,709	33,695	3,364,566	94%
Кочкор	53,089	34,362	97	19	6,883,594	5,851,702	49,494	6,933,089	85%
Нарын	39,811	26,440	103	21	5,657,746	4,502,619	37,115	5,694,862	80%
Итого	203,488	126,657			24,025,758	21,569,147	189,709	24,215,467	90%
<b>Чуйская область</b>									
Кемин	30,772	54,730	226	45	25,652,700	9,320,286	28,688	25,681,388	36%
Исык-Ата	102,908	41,435	250	50	21,487,231	7,056,204	95,940	21,583,171	33%
Аламудин	122,559	315,085	255	51	166,538,008	53,657,633	114,260	166,652,268	32%
Сокулук	126,991	55,178	260	52	29,714,572	9,396,578	118,392	29,832,964	32%
Москва	83,608	27,663	250	50	14,345,391	4,710,891	77,947	14,423,338	33%
Джайыл	53,148	29,121	97	19	16,717,529	4,959,182	49,549	16,767,079	30%
Панфилов	36,521	31,237	231	46	14,952,724	5,319,528	34,048	14,986,772	36%
Т-к Чуй-Токмок	45,071		241	48	-	-	-	-	
Т-к Бишкек	4,104	1,718	241	48	856,649	292,568	3,826	860,475	34%
Итого	605,682	556,167			290,264,805	94,712,870	522,650	290,787,455	33%
<b>Таласская область</b>									
Талас	50,068	33,844	140	28	9,803,181	5,763,489	46,678	9,849,859	59%
Бакай-Ата	38,898	26,362	149	30	8,156,595	4,489,336	36,264	8,192,859	55%
Кара-Буура	48,997	29,181	165	33	9,989,326	4,969,400	45,679	10,035,005	50%
Манас	28,389	17,087	156	31	5,511,814	2,909,843	26,467	5,538,281	53%
Итого	166,352	106,474			33,460,916	18,132,069	155,088	33,616,004	54%
Итого	3,144,315	1,276,662			<b>667,444,852</b>	<b>217,410,099</b>	<b>2,888,705</b>	<b>670,333,557</b>	<b>33%</b>

**Таблица А4.25: Сравнение издержек по реабилитации ИИД инфраструктуры с выплатами Социальных пособий при отсутствии реабилитации**

Сценарий 2 (Земля в гектарах, население в кол-ве человек, денежное выражение в долл. США, переведенных из сумов по превалярующему среднесезонному обменному курсу)									
Район	Сельское население	Орошаемая земля (га)	Доход с орош. земли, \$/га/год 3/	Доход с не-орош. земли, \$/га/год 3/	(А) Чистая приведенная стоимость 10 лет потерянного дохода, \$ (со скидкой в 12%)	(Б) Стоимость поддержания инфраструктуры в течение 10 лет 1/ текущие \$	(С) ЧПС 10 лет издержек предоставления социального содействия, \$ \$0,22/месяц на человека, (со скидкой в12%)	(D)=(A)+(C)	(E)=(B)/(A)
Предположения							0.22		
<b>Баткенская область</b>									
Баткен	77,374	14,768	302	106	7,510,675	2,514,927	72,135	7,582,810	33%
Камаджай	119,484	25,712	310	108	13,411,845	4,378,644	111,393	13,523,239	33%
Лейлек	100,285	13,835	302	106	7,036,172	2,356,042	93,494	7,129,667	33%
Т-к Кызыл-Кия	11,217	2,136	364	127	1,309,157	363,752	10,457	1,319,615	28%
Т-к Сулукту	729		364	127	-	-	-	-	
Итого	309,089	56,451			29,267,850	9,613,365	287,480	29,555,330	33%
<b>Ошская область</b>									
Алай	64,320	11,271	92	32	1,751,134	1,919,403	59,965	1,811,098	110%
Араван	91,438	22,225	426	149	15,940,324	3,784,823	85,246	16,025,571	24%
Кара-суу	274,900	6,440	472	165	5,122,812	1,096,705	256,286	5,379,097	21%
Кара-Кульджа	80,252	38,909	82	29	5,398,984	6,626,037	74,818	5,473,802	123%
Нукуат	194,658	24,165	465	163	18,907,353	4,115,197	181,477	19,088,830	22%
Озгон	152,269	20,605	465	163	16,121,912	3,508,944	141,958	16,263,871	22%
Чон-Алай	21,759	15,645	72	25	1,909,840	2,664,277	20,286	1,930,126	140%
Т-к Ош	23,912	3,338	364	127	2,045,865	568,447	22,293	2,068,157	28%
Итого	903,508	142,598			67,198,224	24,283,832	842,329	83,547,835	36%
<b>Джалал-Абадская область</b>									
Ала-Бука	72,589	16,799	438	153	12,382,422	2,860,798	67,674	12,450,096	23%
Аксы	94,631	11,867	454	159	9,077,159	2,020,900	88,223	9,165,382	22%
Базар-Коргон	119,007	16,167	438	153	11,916,579	2,753,171	110,949	12,027,528	23%
Нуукен	85,415	21,744	479	168	17,539,359	3,702,911	79,631	17,618,991	21%
Сувак	190,209	31,845	479	168	25,687,127	5,423,068	177,329	25,864,457	21%
Токтогуль	62,573	3,637	94	33	578,521	619,366	58,336	636,857	107%
Тогуз-Торо	21,968	13,756	88	31	2,035,447	2,342,588	20,480	2,055,927	115%
Чаткал	11,784	7,061	99	35	1,175,402	1,202,458	10,986	1,186,388	102%
Т-к Джалалабад	7,010	1,864	77	27	241,336	317,431	6,535	247,871	132%
Т-к Тош-Комыр	3,321	1,119	405	142	762,557	190,561	3,096	765,653	25%
Итого	668,507	125,859			81,395,909	21,433,251	623,240	82,019,149	26%

Район	Сельское население	Орошаемая земля (га)	Доход с орош. земли, \$/га/год 3/	Доход с не-орош. земли, \$/га/год 3/	ЧПС (чистая приведенная стоимость) 10 лет потерянного дохода, \$	Стоимость поддержания инфраструктуры в течение 10 лет 1/	ЧПС 10 лет издержек предоставления социального содействия, \$	Требуемое финансирование/ пособия (админ. издержки + компенсация потер. дохода)	Соотнош. реабил. издержек к потерянному доходу
<b>Иссык-Кульская область</b>									
Ак-суу	55,764	40,309	380	133	25,813,858	6,864,451	51,988	25,865,846	27%
Джети-Огуз	74,414	42,136	311	109	22,036,825	7,175,581	69,375	22,106,201	33%
Иссык-Куль	61,826	31,731	285	100	15,240,384	5,403,654	57,640	15,298,024	35%
Тонг	42,265	24,752	83	29	3,479,377	4,215,160	39,403	3,518,780	121%
Туп	53,420	23,528	387	135	15,318,438	4,006,718	49,803	15,368,241	26%
Итого	287,689	162,456			81,888,883	27,665,565	268,209	82,157,091	34%
<b>Нарынская область</b>									
Ак-Тала	29,227	15,479	86	30	2,233,135	2,636,008	27,248	2,260,383	118%
Ат-Баши	45,219	32,086	81	28	4,391,621	5,464,109	42,157	4,433,778	124%
Джумгал	36,142	18,290	88	31	2,706,333	3,114,709	33,695	2,740,028	115%
Кочкор	53,089	34,362	97	34	5,592,920	5,851,702	49,494	5,642,415	105%
Нарын	39,811	26,440	103	36	4,596,919	4,502,619	37,115	4,634,034	98%
Итого	203,488	126,657			19,520,929	21,569,147	189,709	19,710,638	110%
<b>Чуйская область</b>									
Кемин	30,772	54,730	226	79	20,842,818	9,320,286	28,688	20,871,507	45%
Иссык-Ата	102,908	41,435	250	88	17,458,375	7,056,204	95,940	17,554,315	40%
Аламудин	122,559	315,085	255	89	135,312,132	53,657,633	114,260	135,426,392	40%
Сокулук	126,991	55,178	260	91	24,143,090	9,396,578	118,392	24,261,482	39%
Москва	83,608	27,663	250	88	11,655,630	4,710,891	77,947	11,733,577	40%
Джайыл	53,148	29,121	241	84	11,798,028	4,959,182	49,549	11,847,577	42%
Панфилов	36,521	31,237	231	81	12,149,088	5,319,528	34,048	12,183,136	44%
Т-к Чуй-Токмок	45,071		241	84	-	-	-	-	-
Т-к Бишкек	4,104	1,718	241	84	696,027	292,568	3,826	699,853	42%
Итого	605,682	556,167			234,055,189	94,712,870	522,650	234,577,839	40%
<b>Таласская область</b>									
Талас	50,068	33,844	140	49	7,965,085	5,763,489	46,678	8,011,763	72%
Бакай-Ата	38,898	26,362	149	52	6,627,233	4,489,336	36,264	6,663,497	68%
Кара-Буура	48,997	29,181	165	58	8,116,327	4,969,400	45,679	8,162,007	61%
Манас	28,389	17,087	156	54	4,478,349	2,909,843	26,467	4,504,816	65%
Итого	166,352	106,474			27,186,995	18,132,069	155,088	27,342,082	67%
Итого	3,144,315	1,276,662			540,513,978	217,410,099	2,888,705	543,402,682	40%



**Таблица А4.26. Сравнение издержек по реабилитации ИИД инфраструктуры с выплатами Социальных пособий при отсутствии реабилитации**

Сценарий 3 (Земля в гектарах, население в кол-ве человек, денежное выражение в долл. США, переведенных из сумов по превалярующему среднесреднему обменному курсу)									
Район	Сельское население	Орошаемая земля (га)	Доход с орош. земли, \$/га/год 3/	Доход с не-орош. земли, \$/га/год 3/	(А) Чистая приведенная стоимость 10 лет потерянного дохода, \$ (с проц. ставкой в 12%)	(Б) Стоимость поддержания инфраструктуры в течение 10 лет 1/ текущие \$	(С) ЧПС 10 лет издержек предоставления социального содействия, \$ \$0,22/месяц на человека, (с проц. ставкой в12%)	(D)=(A)+(C)	(E)=(B)/(A)
<b>Предположения</b>									
<b>Баткенская область</b>									
Баткен	77,374	14,768	302	132	6,518,140	2,514,927	72,135	6,590,275	39%
Камаджай	119,484	25,712	310	132	11,864,325	4,378,644	111,393	11,975,718	37%
Лейлек	100,285	13,835	302	132	6,106,343	2,356,042	93,494	6,199,837	39%
Т-к Кызыл-Кия	11,217	2,136	302	132	942,765	363,752	10,457	953,222	39%
Т-к Сулукту	729		302	132	-	-	-	-	-
Итого	309,089	56,451			25,431,572	9,613,365	287,480	25,719,052	38%
<b>Ошская область</b>									
Алай	64,320	11,271	92	48	1,295,165	1,919,403	59,965	1,355,129	148%
Арарван	91,438	22,225	426	132	16,943,561	3,784,823	85,246	17,028,808	22%
Кара-суу	274,900	6,440	472	132	5,684,835	1,096,705	256,286	5,941,121	19%
Кара-Кульджа	80,252	38,909	82	48	3,476,984	6,626,037	74,818	3,551,802	191%
Нуукат	194,658	24,165	465	194	16,968,138	4,115,197	181,477	17,149,615	24%
Озгон	152,269	20,605	465	194	14,468,383	3,508,944	141,958	14,610,341	24%
Чон-Алай	21,759	15,645	72	-	2,938,216	2,664,277	20,286	2,958,501	91%
Т-к Ош	23,912	3,338	364	155	1,808,129	568,447	22,293	1,830,422	31%
Итого	903,508	142,598			63,583,411	24,283,832	842,329	64,425,739	38%
<b>Джалал-Абадская область</b>									
Ала-Бука	72,589	16,799	438	140	12,939,541	2,860,798	67,674	13,007,215	22%
Аксы	94,631	11,867	454	190	8,125,009	2,020,900	88,223	8,213,232	25%
Базар-Коргон	119,007	16,167	438	140	12,452,739	2,753,171	110,949	12,563,687	22%
Нуукен	85,415	21,744	479	140	19,074,635	3,702,911	79,631	19,154,266	19%
Сузак	190,209	31,845	479	140	27,935,603	5,423,068	177,329	28,112,932	19%
Токтогуль	62,573	3,637	94	46	457,055	619,366	58,336	515,391	136%
Тогуз-Торо	21,968	13,756	88	46	1,493,832	2,342,588	20,480	1,514,313	157%
Чаткал	11,784	7,061	77	-	1,406,463	1,202,458	10,986	1,417,449	85%
Т-к Джалалабад	7,010	1,864	405	173	1,116,701	317,431	6,535	1,123,236	28%
Т-к Тош-Комыр	3,321	1,119	405	173	670,380	190,561	3,096	673,476	28%
Итого	668,507	125,859			85,671,958	21,433,251	623,240	86,295,199	25%

Район	Сельское население	Орошаемая земля (га)	Доход с орош. земли, \$/га/год з/	Доход с не-орош. земли, \$/га/год з/	ЧПС (чистая приведенная стоимость) 10 лет потерянного дохода, \$	Стоимость поддержания инфраструктуры в течение 10 лет 1/	ЧПС 10 лет издержек предоставления социального содействия, \$	Требуемое финансирование/пособия (админ. издержки + компенсация потер. дохода)	Соотнош. реэбил. издержек к потерянному доходу
<b>Иссык-Кульская область</b>									
Ак-суу	55,764	40,309	380	222	16,547,345	6,864,451	51,988	16,599,333	41%
Джети-Огуз	74,414	42,136	311	190	13,145,987	7,175,581	69,375	13,215,362	55%
Иссык-Куль	61,826	31,731	285	171	9,378,698	5,403,654	57,640	9,436,338	58%
Тонг	42,265	24,752	83	26	3,654,215	4,215,160	39,403	3,693,618	115%
Туп	53,420	23,528	387	247	8,499,512	4,006,718	49,803	8,549,315	47%
Итого	287,689	162,456			51,225,757	27,665,565	268,209	51,493,966	54%
<b>Нарынская область</b>									
Ак-Тала	29,227	15,479	86	37	1,938,027	2,636,008	27,248	1,965,275	136%
Ат-Баши	45,219	32,086	81	55	2,191,245	5,464,109	42,157	2,233,402	249%
Джумгал	36,142	18,290	88	37	2,394,064	3,114,709	33,695	2,427,759	130%
Кочкор	53,089	34,362	97	37	5,280,030	5,851,702	49,494	5,329,524	111%
Нарын	39,811	26,440	103	55	3,310,384	4,502,619	37,115	3,347,499	136%
Итого	203,488	126,657			15,113,749	21,569,147	189,709	15,303,458	143%
<b>Чуйская область</b>									
Кемин	30,772	54,730	226	144	11,598,295	9,320,286	28,688	11,626,983	80%
Исык-Ата	102,908	41,435	250	135	12,396,479	7,056,204	95,940	12,492,419	57%
Аламудин	122,559	315,085	255	120	109,977,930	53,657,633	114,260	10,092,190	49%
Сокулук	126,991	55,178	260	120	19,947,282	9,396,578	118,392	20,065,674	47%
Москва	83,608	27,663	250	120	9,310,710	4,710,891	77,947	9,388,657	51%
Джайыл	53,148	29,121	97	120	na	4,959,182	49,549	na	na
Панфилов	36,521	31,237	231	120	8,956,059	5,319,528	34,048	8,990,107	59%
Т-к Чуй-Токмок	45,071		255	135	-	-	-	-	-
Т-к Бишкек	4,104	1,718	255	135	535,406	292,568	3,826	539,232	55%
Итого	605,682	556,167			172,722,162	94,712,870	522,650	171,486,692	55%
<b>Таласская область</b>									
Талас	50,068	33,844	149	79	6,126,988	5,763,489	46,678	6,173,666	94%
Бакай-Ата	38,898	26,362	165	54	7,592,575	4,489,336	36,264	7,628,839	59%
Кара-Буура	48,997	29,181	156	54	7,684,097	4,969,400	45,679	7,729,776	65%
Манас	28,389	17,087	140	79	2,671,543	2,909,843	26,467	2,698,009	109%
Итого	166,352	106,474			24,075,203	18,132,069	155,088	24,230,291	75%
Итого	3,144,315	1,276,662			<b>437,823,812</b>	<b>217,410,099</b>	<b>2,888,705</b>	<b>438,954,398</b>	<b>50%</b>

Предположения и примечания:

- 1/ Это составляет сумму двух стоимостей: инвестиции в \$150/га (в течение 5 лет) для проведения минимальных реабилитационных работ (не включая работу на головной части), и текущую стоимость издержек по ЭИТО, содержание которых предполагается из бюджетных источников (исключает долю, принадлежащую плате за использование). Данные расчеты используют следующие нормы, рекомендуемые к использованию Национальной ирригационной стратегией КР (2000 г.) для расчетов реабилитационных расходов (стр. 4-10): \$50/га для межхозяйственной реабилитации и \$100/га для внутри-хозяйственной реабилитации. Расходы по ЭИТО в \$20/га (включают администрирование, эксплуатацию и техническое обслуживание, последнее около 40% от общего). Расчеты текущей стоимости в таблице предполагают, что расходы по ЭИТО возникают в течение 10 лет, и что реабилитационные расходы в \$150/га распределены на 5 лет.
- 2/ Количество получателей объединенного месячного пособия в области, как % от общего сельского населения в 1999 г. показано наклонным шрифтом под средней общей суммой пособий. В среднем, 16% от общего сельского населения получили объединенное месячное пособие в 1999 г. Здесь имеет место преувеличение, так как количество получателей включает города, а население только сельское. Получатели пособия в Бишкеке не включены.
- 3/ Доход с каждого гектара орошаемой и не-орошаемой площади откорректирован в целях отражения почвенных и климатических условий в каждом районе. На основе данных, предоставленных Национальным комитетом статистики Кыргызской Республики.

## Приложение 5

### Рассмотрение экологических экстерналий: методология и таблицы данных

В пятой Главе мы рассматриваем воздействие изменений в засоленности поверхностной воды на сельское хозяйство вниз по течению Каршинского каскада при условии, что система не реабилитируется. Район вниз по течению включает 1,350,000 гектар в Каракалпакстане, Хорезме и Дашаузе (Туркменистан), высаженных в основном хлопком, рисом и зерновыми. Данные по текущему уровню засоленности, его потенциальному сокращению и воздействию на урожайность вниз по течению основаны на исследовании Mott MacDonald (ММД), упомянутом в Главе 5. По расчетам ММД, текущий уровень засоленности на нижнем участке Амударьи составляет от 1.1. до 1.7 г/л, хотя в некоторые годы она может превышать и 2 г/л. В данных первоначальных расчетах, засоленность установлена на уровне 1.5 г/л. Основной причиной низкой урожайности в регионе считается мобилизация солей на участках вниз по течению.<sup>7</sup> Анализ берет текущую низкую урожайности в качестве отправной точки, при предположении, что текущая практика управления солями сохраняется.

Мы предполагаем, что реабилитация ирригации вверх по течению не ухудшит уровня засоленности поверхностной воды вниз по течению, просто сохраняя ее на существующем уровне, который стабилизировался за последние 20 лет.<sup>8</sup> С другой стороны, в соответствии с ММД, вывод из оборота засоленной земли в зоне проекта вверх по течению может привести к сокращению засоленности поверхностной воды вниз по течению. Расчеты экстерналий проекта, таким образом, концентрируются на небольшом потенциальном увеличении урожайности, которая может ожидаться при сокращении засоленности поверхностной воды по мере сокращения ирригации вверх по течению. Экстерналиями, таким образом, являются упущенные преимущества вниз по течению на каждый продолжающийся орошаться вверх по течению гектар. В последующих сценариях, мы расширяем анализ в целях рассмотрения потенциального влияния реабилитации на наличие воды вниз по течению. В связи с тем, что мы не оцениваем прочего экологического ущерба (например, ущерба для экосистемы и здоровья),<sup>9</sup> данные расчеты негативных экологических экстерналий, возможно, занижены.

---

<sup>7</sup> ПУВОС, стр. 17

<sup>8</sup> Минерализация воды на нижних участках Амударьи увеличилась в два раза в 1960-х и 1970-х гг. Где-то с 1980 г. средняя ежегодная концентрация сохранялась достаточно постоянной, но иногда с заметными колебаниями между годами, иногда в течение одного года. Наивысшая минерализация была отмечена по Узбекистану на реке Амударья в марте 1983 г., когда измерения показали 3.85 г/л на участке Кызыл Джар, самом северном участке дельты возле Аральского моря. На участках Амударьи внутри границы Туркменистана, минерализация на избранных участках увеличилась с 0.33 г/л в 1962 г. до 4.0 г/л в 1997 г. См.: ММД; Национальная программа, стр. 70; Всемирный банк, 2000 г., Обзор водного сектора Туркменистана; ПУВОС, стр. 17, Прил. В3.

<sup>9</sup> Соответствующая реабилитация ИиД вверх по течению в состоянии сократить использование воды на гектар, таким образом по крайней мере компенсируя сокращение воды вниз по течению в результате отводов как таковых и дренажных потерь. Увеличение эффективности ирригации, однако не включено

Расчеты экологического ущерба осуществляются поэтапно для выведения показателя упущенных преимуществ вниз по течению, в долларах на гектар выведенной из оборота земли вверх по течению. Первым шагом является расчет воздействия сокращения засоленности на урожайность. Единственной имеющейся в наличии моделью для вычисления данного уменьшенного уровня засоленности является исследование ММД, в котором говорится об особо засоленном участке в 35,000 гектар в Кашкадарье, являющемся частью проектного района. По расчетам ММД, вывод из производственного оборота данных конкретных участков сократит уровни засоленности вниз по течению примерно на 0.04 г/л. В соответствии с анализом Каршинского проекта, 64,400 гектаров будут выведены из оборота без реабилитации. Так как отсутствуют расчеты последствий вывода из оборота всех 64,400 гектаров, первоначальные расчеты ссылаются только на 35,000 гектаров, охваченных в исследовании ММД, распространяя расчеты по упущенным преимуществам на все 64,400 гектар.

Вторым шагом является проведение оценки степени повышения урожайности вниз по течению в связи с уменьшением засоленности поверхностных вод в случае вывода из оборота земель вверх по течению. Это является сложным вопросом, поскольку связь между урожайностью и засоленностью не-линейная (не пропорциональная), и зависит от орошаемой сельскохозяйственной культуры, типа почвы и прочих условий (см. сценарий 2.6). Таблица А5.1 показывает конкретные для каждой сельскохозяйственной культуры критические уровни засоленности воды, и воздействие увеличения на 1 ЕСе или 1 г/л выше этого уровня для различных культур. Нами используются критические уровни и реакция урожайности в целях вычисления воздействия на урожайность вниз по течению при текущем уровне засоленности и при сокращении засоленности воды в 0.04 г/л (показатель ММД воздействия в результате вывода из оборота самых засоленных 35,000 га земли вверх по течению), как показано в таблице А5.2. Принимая во внимание текущую номенклатуру сельскохозяйственных культур вниз по течению, более низкая засоленность воды может привести к взвешенному среднему показателю увеличения урожайности на 0.56% сверх текущего низкого уровня. Данные потенциальные преимущества будут потеряны если будет реабилитирована инфраструктура вверх по течению.<sup>10</sup>

---

ни в Каршинский проект, ни в первоначальный экономический анализ, и, таким образом, не рассматривается здесь.

<sup>10</sup> В то время как рассмотрение экстерналий вниз по течению как “сокращения падения урожайности” может казаться несколько неясным, это необходимо, так как реабилитация не предполагает увеличения данного уровня засоленности, а предполагает предотвращение его сокращения. Учет упущенных преимуществ от сокращения засоленности воды при расчетах ЧПС требует важного косвенного предположения касательно симметрии в воздействии засоленности воды на засоленность почвы. Мы предполагаем идентичное воздействие при увеличении или сокращении засоленности воды, и игнорируем отставание в данном воздействии.

<b>Таблица А5.1: Воздействие дополнительной засоленности на урожайность</b>						
С.-х. культура	Порог	Сокр. урожайности (%) в связи с увеличением содержания соли		Порог	Сокр. урожайности (%) в связи с увеличением содержания соли	
		1 dS/m от EC <sub>w</sub> /1	1 dS/m от EC <sub>e</sub> /1		1 г/л в ирригац. воде /4	1 г/л в насыщенном образце почвы /4
<b>Рис /2</b>	2.0	18		1.3	28.1	
<b>Овощи</b>	1.6		18	1.0		28.1
<b>Сады</b>	1.6		18	1.0		28.1
<b>Кормовые</b>	2.0		10	1.3		15.6
<b>Пшеница /3</b>	6.0		7	3.8		10.9
<b>Хлопок /3</b>	7.7		7	4.9		10.9

Примечание:  
/1 См. Таблицу ММД А.6.1 и А.6.8. EC<sub>w</sub>= электро-проводимость воды, и EC<sub>e</sub>= электро-проводимость почвы.  
/2 По рису, качество ирригационной воды является определяющим фактором, связывающим сокращение урожайности с засоленностью. Таким образом, показатели EC<sub>w</sub> и г/л соли в ирригационной воде являются соответствующими показателями влияния засоленности на рис.  
/3 По хлопку и пшенице, ММД совместили стандарт FAO и расчеты Узгипромелиоводхоза, которые показали более высокое сокращение урожайности по сравнению со стандартами FAO. Полевые исследования ММД показали, что засоленность в реальности больше воздействовала на хлопок и пшеницу, чем предполагает связь FAO. Таким образом, ММД рассчитало воздействие на пшеницу и хлопок чуть выше, чем стандарт FAO.  
/4 1 EC<sub>w</sub> = 0.64 г/л в ирригационной воде. Таким образом, критическая величина в г/л ниже, и воздействие на урожайность в 1 г/л выше этой критической величины больше, чем у показателей электро-проводимости. Изначально, было сделано предположение, что 1 EC<sub>w</sub> в ирригационной воде повышает засоленность почвы на 1.5 EC<sub>e</sub>. В регионах, характеризующихся неудовлетворительным выщелачиванием, ММД отмечает, что данный фактор может фактически быть выше (до 3 или даже 5). Это рассматривается в анализе сценария.

Таблица А5.2: Вычисление стоимости экстерналий вниз по течению (только воздействие на урожайность)							
	Рис	Овощи	Сады	Кормовые	Пшеница	Хлопок	Средний взвешен.
Номенклатура сельхоз. культур вниз по течению	25%	2%	2%	23%	10%	38%	—
<b>РЕАКЦИЯ УРОЖАЙНОСТИ</b>							
% сокращения урожайности при текущем уровне засоленности (1.5г/л) 1/	6.2%	34.9%	34.9%	15.5%	0.0%	0.0%	6.5%
% сокращения урожайности при понижении засоленности воды внизу на 0.04 г/л 1/	5.1%	33.2%	33.2%	14.5%	0.0%	0.0%	5.94%
“Преимущества” для урожайности (меньшее снижение) при выводе 35,000 га вверх.	1.1%	1.7%	1.7%	0.9%	0.0%	0.0%	<b>0.56%</b>
<b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТОИМОСТЬ ВЫВОДА ИЗ ОБОРОТА 35,000 ГА ВВЕРХ ПО ТЕЧЕНИЮ (Долл. США)</b>							
Воздействие на урожайность (%)	Затронутая площадь внизу (га[ds])	Ежегодные преимущества внизу (%) * (га[DS]) * (\$/га) 2/	Преимущества на каждый выведенный из оборота вверх га (\$/га[us])				
0.56%	1,350,000	\$2,414,471	<b>\$69</b>				
<b>Примечания:</b>							
1/ Воздействие на урожайность = максим. (0; изменение % урожайности * (реальная текущая засоленность – критическая величина уровня засоленности)) Если выводится земля вверх по течению, воздействие на урожайность = максим. (0; изменение % урожайности * (реальная текущая засоленность – сокращение засоленности – критическая величина уровня засоленности))							
2/ Мы рассчитали прибыльность вниз по течению (\$/га) = \$ 317. Это текущая прибыльность по рису, хлопку, пшенице, овощам/фруктам, и кормовым в Кашкадарье, используемая в экономическом анализе проекта, с корректировкой по качеству почвы на участках вниз по течению, далее взвешенная по номенклатуре вниз по течению. Мы предполагаем, что прибыльность на тех затронутых участках вниз по течению, которые находятся за пределами Каракалпакстана, по крайней мере также высока как в его пределах.							

Третьим шагом по вычислению экологических экстерналий является расчет стоимости упущенного повышения урожайности. Мы вычисляем прибыльность на гектар земли вниз по течению, относящейся к ирригации в размере **317 Долл. США** в год (см. сноску /2 в таблице А5.2). Если все высоко-засоленные 35,000 гектаров вверх по течению будут выведены из оборота, это приведет к потенциальному ежегодному росту увеличения прибыльности вниз по течению в примерно **2.4 млн. Долл. США** ( $0.56\% * \$317/\text{га} * 1,350,000 \text{ га}$ ). При делении этого показателя на 35,000 готовящихся к выводу из оборота вверх гектаров, относящаяся к урожаю экстерналия может стать равной **69 Долл. США** упущенных преимуществ в год для каждого остающегося в производстве орошаемого гектара вверх по течению.<sup>11</sup> В целях вычисления последствий невыполнения проекта – вывода из оборота 64,400 га в анализе проекта – мы предполагаем, что преимущества вывода из оборота любых из 64,400 га являются теми же, что и у 35,000 га, смоделированных ММД. В то время как это может

<sup>11</sup> Одной из причин, в силу которой показатель экстерналии является таким высоким, является то, что ущерб не гектар орошаемой земли вверх по течению предположительно затронет очень большой участок внизу (1.35 млн. га). Мы проверили чувствительность этих расчетов путем изменения данного предположения на 1 миллион. Это не изменило знак ни одного из этих результатов.

показаться преувеличением экологических издержек, необходимо рассмотреть два фактора. Во-первых, остающиеся 30,000 га, которые предполагается вывести из оборота, скорее всего повлияют на сокращение засоленности вниз по течению, таким образом предположение их линейности в воздействии является обоснованным. Также, даже если мы преувеличиваем воздействие, имеющее отношение к сельскому хозяйству вниз по течению, это все равно вероятнее всего является занижением общих экстерналий, так как у нас нет возможности учесть воздействие на человека, животных и здоровье экосистемы.

## Результаты

В таблице А5.3 приводится обобщение результатов. В ней сравнивается ЧПС Каршинского проекта реабилитации в рамках базового сценария и в рамках трех сценариев первоначального анализа чувствительности, с включением экологических издержек и без них. Что касается последнего, таблица внизу представляет показатели, вычисленные в рамках сценария, который совмещает воздействие ухудшения дренажа вниз по течению (по которому засоленность воды и почвы связаны  $E_{Se}=3E_{sw}$ ) с сокращением наличия воды вниз по течению.

**Таблица А5.3**  
**Чистые текущие показатели**  
**Каршинского проекта с экологическими издержками и без них**  
**(В миллионах Долл. США)**

	<b>Без экологических издержек</b>	<b>С экологическими издержками (совмещенный сценарий)</b>
Базовый сценарий проекта	\$71	\$24
Увеличение инвестиц. расходов на 50%	\$2	-\$46
С и без проектных инвестиций выше на 20%	\$20	-\$27
Доход от урожая ниже на 20%	\$15	-\$32