

ВОДА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ



ВОДА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

Виктор Абрамович Духовный

Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия
Ташкент, Узбекистан

Юп Л. Г. де Шуттер

Институт ЮНЕСКО по образованию в области водных ресурсов
Делфт, Нидерланды

 **CRC Press**
Taylor & Francis Group
Boca Raton London New York Leiden

CRC Press is an imprint of the
Taylor & Francis Group, an informa business

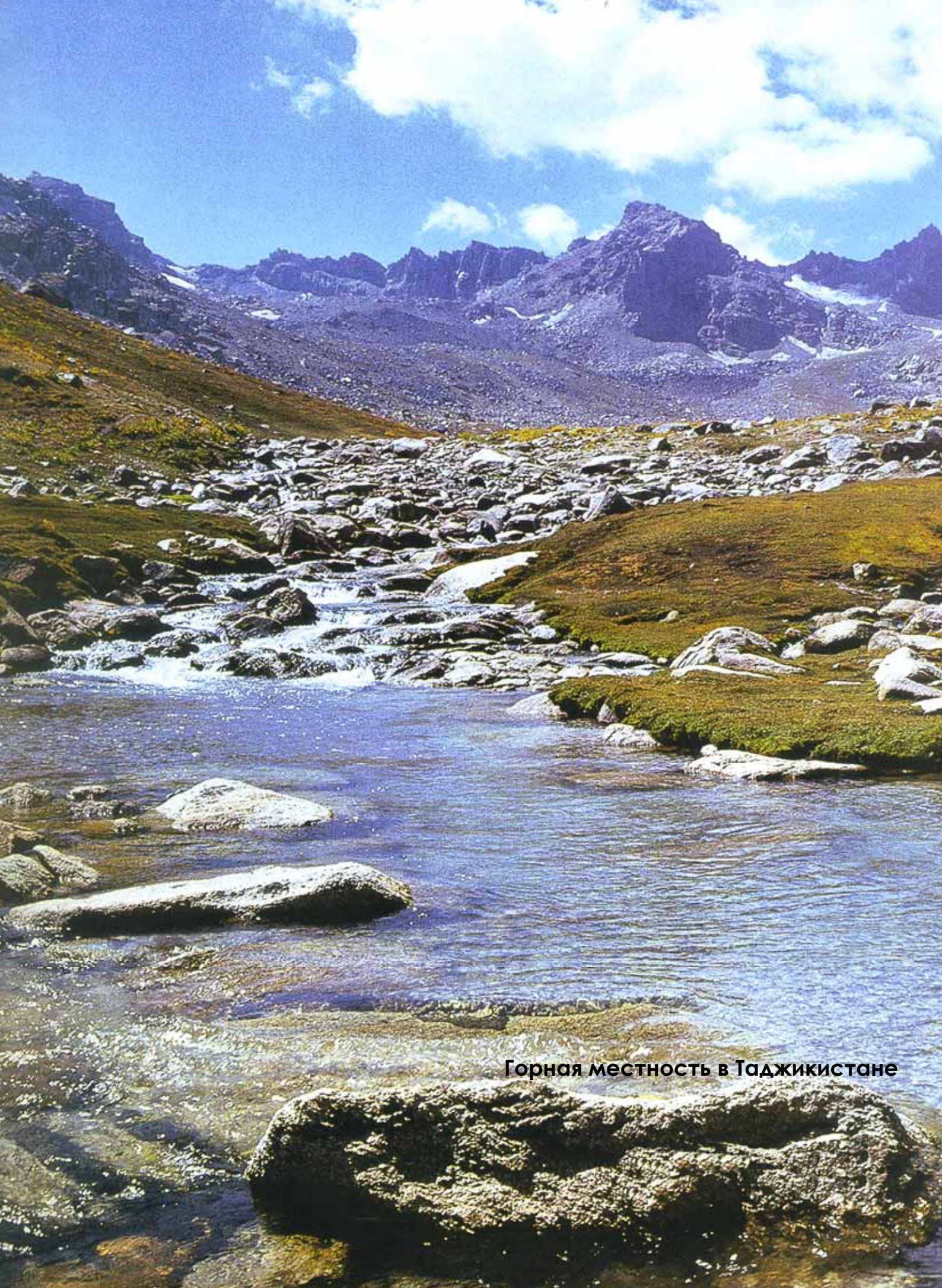
A BALKEMA BOOK

UNESCO-IHE
Institute for Water Education

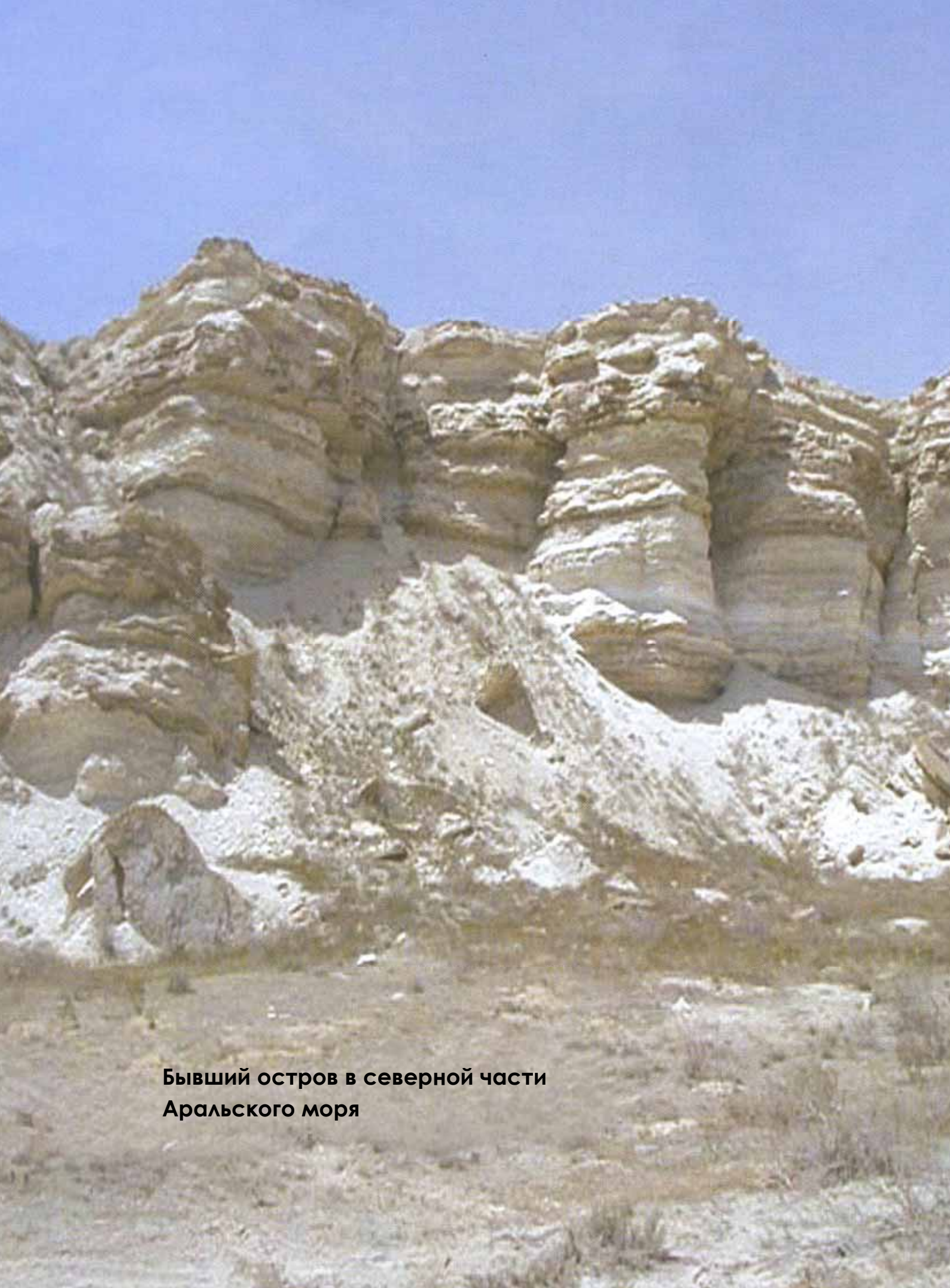


Иллюстрации на обложках:

При отступлении вод Аральского моря обнажаются засоленные почвы, которые, по мере высыхания, становятся местом зарождения солевых и пыльных бурь. Бывшие острова теперь выглядят как возвышенности на фоне плоского ландшафта дна Аральского моря. Водохозяйственная инфраструктура для обслуживания орошаемого земледелия в Центральной Азии, от простого водоподъемного колеса до сложнейших в техническом отношении насосных станций, начала развиваться в регионе с момента зарождения цивилизации.



Горная местность в Таджикистане



**Бывший остров в северной части
Аральского моря**

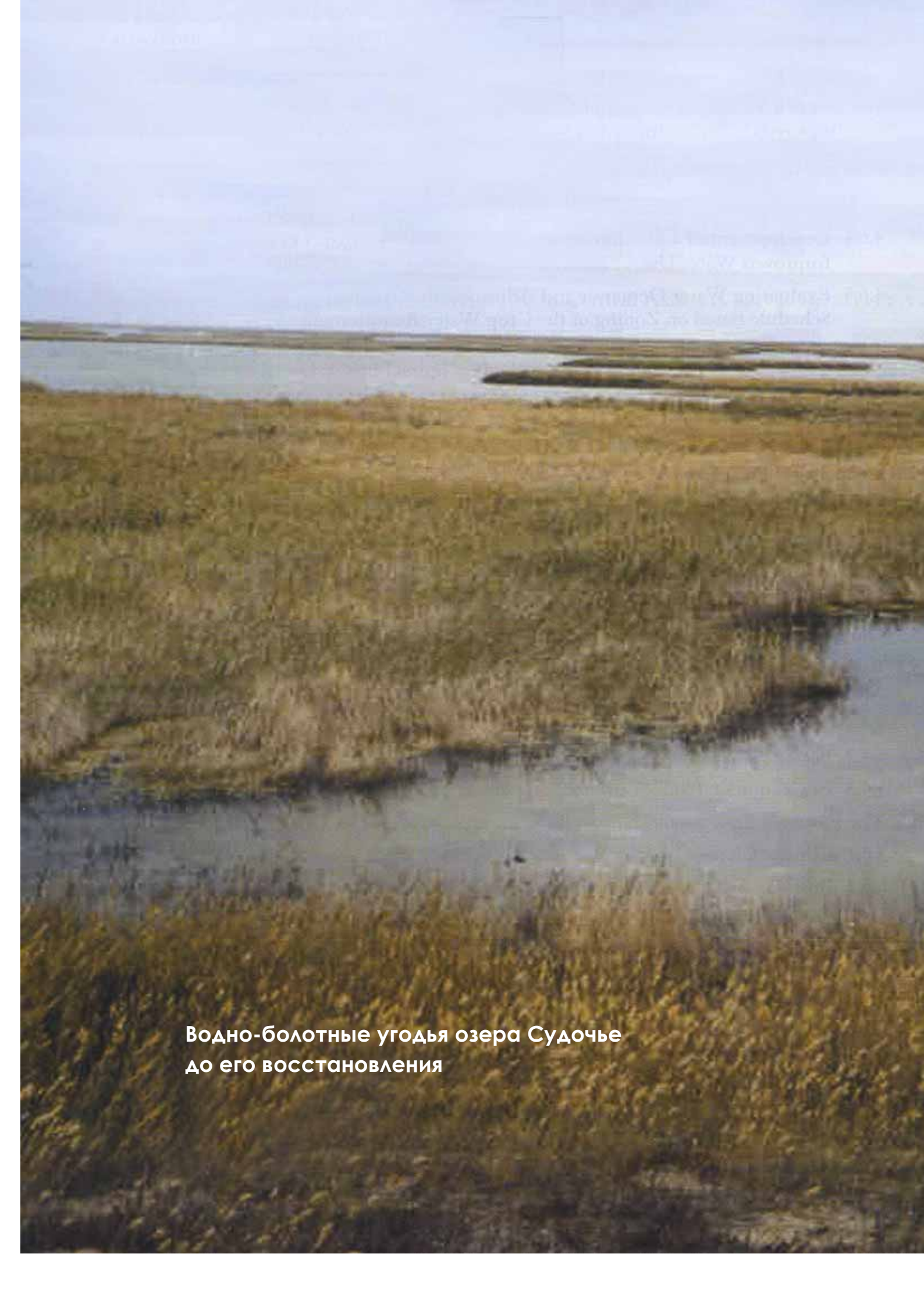
Содержание

Об авторах:.....	xi
Об авторах:.....	xii
Выражение признательности	xiv
ПРЕДИСЛОВИЕ	xvi
Карта Центральной Азии.....	xxiv
1. Введение.....	2
1.1 Новые вызовы и проблемы.....	3
1.2. Географическая панорама	12
2. Цена воды - жизнь	21
2.1 Пробуждение воли	22
2.1.1 Древний каменный век	23
2.1.2 Кельтеминарская (Хорезмская) культура	24
2.1.3 Бронзовый век	25
2.1.4 Эпоха железа.....	29
2.2 Развитие паводкового орошения	32
2.3. Орошение в оазисах	40
2.4. Орошение в Древнем Хорезме.....	47
2.5. Вода - великий воспитатель	54
2.5.1 Зороастризм.....	54
2.5.2 Ислам.....	56
2.5.3 Мертвые земли	60
2.6 Вода – основа экономик Центральной Азии	63
2.7 Ирригация в эпоху Тимура и тимуридов	72

2.8. Прогресс науки и история развития орошения в Центральной Азии	81
2.9 Возникновение и динамика Аральского моря	95
Список использованной литературы (главы I и II)	109
3. Русская колонизация и советский период.....	114
в Центральной Азии – на пути к экономическому.....	114
росту и будущим проблемам	114
3.1 Управление водными ресурсами	115
в период русской колонизации	115
3.2 Изыскания, исследования и проектирование	131
в досоветское время	131
3.3. Водное хозяйство Туркестана в первые годы.....	135
советской власти.....	135
3.4. После размежевания национальных республик	146
3.5. Вклад водохозяйственной деятельности в новый подъем	159
сельского хозяйства Центральной Азии	159
3.6. Комплексное освоение пустынь в СССР – Голодная	173
степь и другие массивы	173
3.7. Майский Пленум ЦК КПСС (1966 г.).....	186
и большой скачок	186
3.8. Бодрым шагом по дороге в тупик.....	197
Список использованной литературы.....	226
4. Вода – яблоко раздора или стержень сотрудничества.....	232
независимых государств.....	232
4.1 Первые шаги – новые надежды.....	233
4.2. Независимость – новая политика и экономика	251
4.2.1 Казахстан.....	258

4.2.2 Кыргызстан	262
4.2.3 Таджикистан	265
4.2.4 Туркменистан	269
4.2.5 Узбекистан	272
4.3. Сложности вододеления в бассейне	278
Аральского моря.....	278
4.4. Орошение или энергетика, или орошение и энергетика?.....	304
4.5 Соглашения – юридическая основа устойчивого управления	325
4.6. Создание потенциала водного сообщества.....	344
4.6.1. Информационно-управляющая система	347
4.6.2. Система тренинга и повышения квалификации.....	356
4.6.3 ИУВР как ведущая концепция развития водного хозяйства.....	361
Центральной Азии.....	361
4.6.4 Развитие системы мониторинга, как средства совершенствования водопользования	364
4.6.5 Оценка водопотребления и корректировка режимов орошения на основе гидромодульного районирования	366
4.7. Заключение: 25 лет истории трансграничного управления водными ресурсами в Центральной Азии.....	369
Список использованной литературы.....	379
5. Водные ресурсы и будущее Центральной Азии.....	384
5.1 Геополитические перспективы	385
5.2 Виденья, прогнозы и ... реалии	393
5.2.1 Сохранение существующих тенденций (ССТ)2.....	396
.1Сохранение существующих тенденций (ССТ).....	396
5.2.2 Сценарий приоритета аграрного и.....	397
сельскохозяйственного развития	397
5.2.3 Сценарий приоритетного роста промышленности и	397

сферы обслуживания.....	397
5.2.3.1 Оптимистичный сценарий.....	401
5.2.3.2 Нейтральный сценарий	401
5.2.3.3 Сценарий сохранения существующих тенденций.....	401
5.3 Глобализация и будущее Центральной Азии	402
5.4. Основные подходы разработки сценариев будущего развития	412
водных ресурсов	412
5.4.1 Сельскохозяйственный подсценарий	420
5.4.2 Водохозяйственный подсценарий	422
5.4.3 Экологический подсценарий.....	425
5.5 Будущее – розовое ... и не очень	429
5.5.1 Воздействия изменения климата.....	430
5.5.2 Сценарий сохранения существующих тенденций.....	439
5.5.3 Сценарий национальных предпочтений.....	441
5.5.4 Оптимистический или сценарий региональных интересов.....	442
5.6 Усвоенные уроки	454
Эпилог	463
Список использованной литературы	464

A wide landscape of a water-bog area. The foreground is dominated by dense, yellowish-brown reeds or grasses. A body of water, likely a lake or a large pond, is visible in the middle ground, reflecting the sky. The background shows a flat horizon under a pale, overcast sky. The overall scene depicts a natural, somewhat desolate wetland environment.

**Водно-болотные угодья озера Судочье
до его восстановления**

ОБ АВТОРАХ:



Виктор Абрамович Духовный

Профессор Виктор Абрамович Духовный обладает многолетним опытом работ в водном хозяйстве Центральной Азии и является одним из ведущих специалистов в области строительства оросительных систем и комплексных систем управления водными ресурсами. Он участвовал в освоении и орошении целинных земель в Голодной и Каршинской степи, а также строительстве Каракумского канала. В настоящее время, он возглавляет работы по подготовке стратегии развития водных ресурсов региона. Виктор Абрамович Духовный является директором Научно-Информационного Центра Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии (Ташкент, Узбекистан)



Юп А.Г. де Шуттер

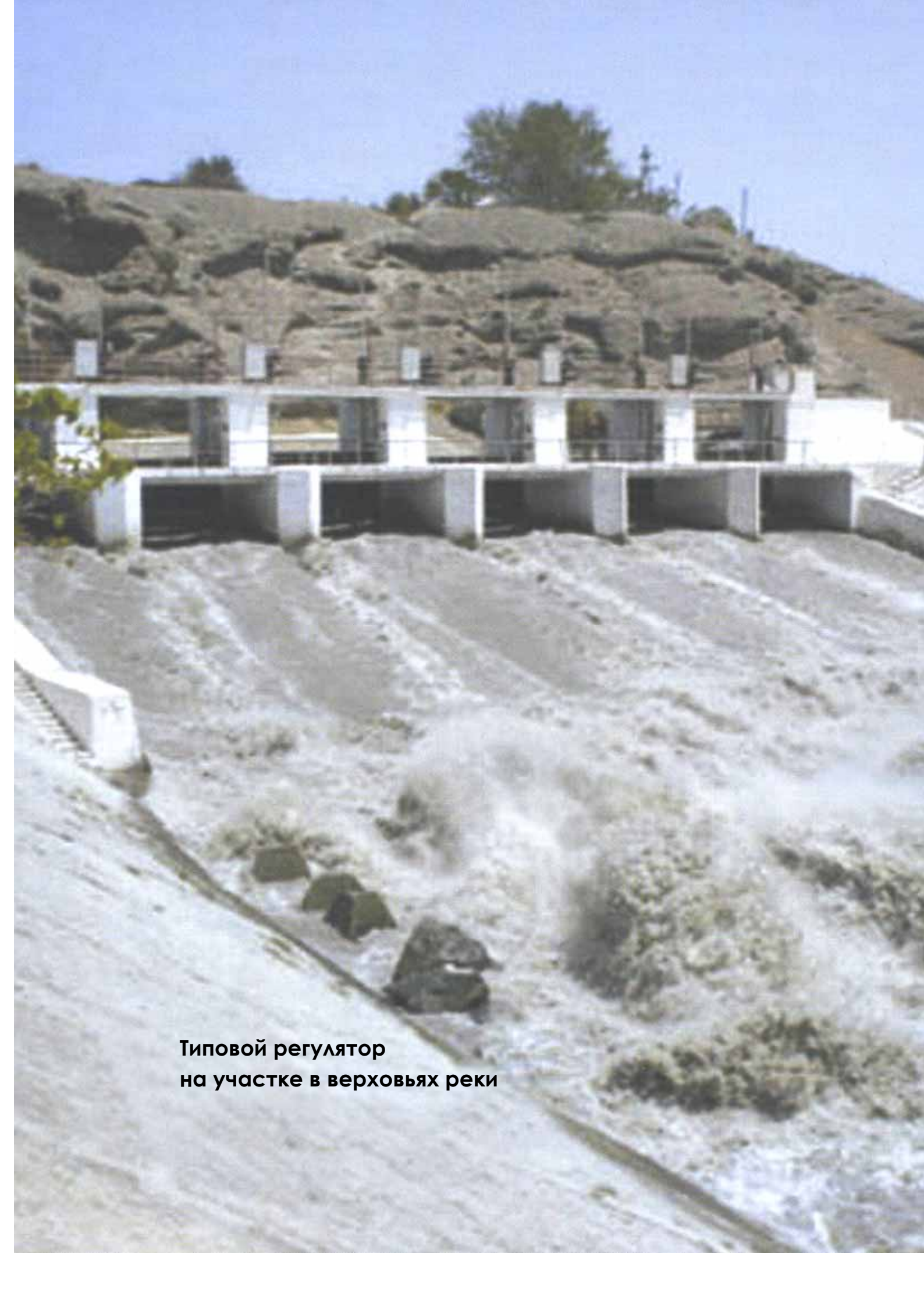
Юп де Шуттер – участник многих проектов, связанных с развитием водных ресурсов Центральной Азии. Он принимал участие в проработках комплексных схем управления дельт Амударьи и Сырдарьи, которые являлись частью региональной модели управления бассейном Аральского моря. Он также возглавлял выполнение проекта восстановления водноболотных угодий озера Судочье. В настоящее время, он работает заместителем директора Международного института ЮНЕСКО по образованию в области водных ресурсов (Делфт, Нидерланды).

A photograph showing a dam structure with water flowing over it, creating white rapids. The dam is made of concrete and has a metal railing in the foreground. The background features a rocky cliff with a building and trees.

Водозаборное сооружение
в горной местности

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Прежде всего, авторы выражают свою благодарность проф. Андрашу Шалосси-Наги и проф. Барту Шульцу (UNESCO-IHE) за их ценные указания и огромную поддержку при подготовке этой книги к публикации. Мы также благодарим проф. Г. Хидятова за его вклад в подготовку первой и второй глав книги, А. Сорокина и его сотрудников за подготовку данных и анализ материалов, использованных в главах четыре и пять, и наших коллег из НИЦ МКВК - Г. Полтарева, Д. Абдурахманова и Л. Рощенко, которые проделали большую работу по подготовке необходимых иллюстраций и карт. Особая благодарность Николаю Горошкову за его прекрасный перевод и редакционную работу, а также Раисе Кадыровой, которая выполняла многие обязанности, обеспечив своевременную подготовку материалов и написание этой книги.



**Типовой регулятор
на участке в верховьях реки**

ПРЕДИСЛОВИЕ

«Каждый ручей, каждая капля воды в этой стране представляют драгоценность, к сбережению и правильному пользованию которой должны быть направлены все усилия и все зависящие меры».

Князь В. Масальский

Вода является основой жизни и началом всех начал. Голубая планета, как называют наш земной шар, не так уж богат возобновляемыми ресурсами пресной воды. Они насчитывают около 43,219 км³, из которых в настоящее время уже используется 10% или 4,200 км³ (ЮНЕСКО, 2006 г.). Мировые запасы пресных вод составляют всего лишь 2,5% от общего объема водных ресурсов, и они постоянно сокращаются. Если учесть, что по разным оценкам к 2050 году на земле будет жить от 9,07 до 10,7 миллионов человек, то начинаешь осознавать необходимость бережного и ответственного отношения к воде. Это особенно важно, потому что водные ресурсы распределены по регионам крайне неравномерно - в одних странах имеется до 30.000 м³/чел/год, в других менее 300 м³/чел/год. Проблема дефицита воды нарастает не только из-за роста населения. Растет также потребление воды в промышленности. Вода является главным ингредиентом всех продуктов питания, которые заполняют полки наших супермаркетов. Пять мировых гигантов, производящих продукты питания (Nestle, Unilever, Coca-Cola, Anheuser-Busch и Groupe Danone), потребляют ежегодно до 575 миллионов кубометров чистой воды, что равноценно ежедневному потреблению всего населения земного шара.

Многие водоемы и другие источники питьевой воды подвергаются все возрастающему загрязнению сбросами и отходами. Во многих регионах мира наблюдается хищническое и расточительное использование воды. Ожидается, что в результате изменения климата все более экстремальные засухи приведут к падению продуктивности сельского хозяйства, создавая новые угрозы человечеству. Эксперты водного хозяйства обоснованно бьют тревогу, призывая принять меры для предотвращения водной катастрофы. При нарастающем антропогенном давлении и воздействии изменения климата вода, как и органическое топливо, становится дефицитным ресурсом и может стать объектом крупных финансовых спекуляций в двадцать первом веке. Кроме того, уравнивание водных ресурсов с нефтью и газом, еще более усиливает водный дефицит, потому что производство гидроэлектроэнергии начинает все

более интенсивно конкурировать в сфере водопотребления с сельскохозяйственным производством и нуждами сохранения природы.

Предлагаемая вниманию читателя книга посвящена проблеме использования водных ресурсов в Центральной Азии. Основываясь на опыте этого региона, мы демонстрируем, как следует использовать воду, делая её союзником в превращении засушливых земель в сады Эдема и обеспечивая устойчивое развитие.

С древнейших времен население Центральной Азии демонстрировало свое понимание и искусство эффективного использования воды, превратив её не только в средство жизнеобеспечения, но также используя её как естественную защиту для своих городов и поселков. Люди использовали её, чтобы превратить засушливые степи и пустыни в цветущие оазисы. В свою очередь, вода была великим воспитателем человека-земледельца, терпением и трудолюбием которого была преображена эта земля. Здесь сложилось удивительное единение человека и природы, основой которого была вода. В древнем мире не было аналогов ирригационных сооружений и систем орошения, которые были созданы в Центральной Азии. Для орошения полей население древнего Египта использовало разливы Нила, Ахеменидского Ирана подземные водоводы (кяризы), в Индии ждало летних муссонов. Однако там не было ничего подобного с практикой водопользования в Центральной Азии, где люди осознали необходимость защиты воды и бережного отношения к ней, сформировав особую культуру водопользования. И не было необходимости в особом обучении, так как в их повседневной жизни вода учила людей необходимой линии поведения, обеспечивающей устойчивое использование и охрану природы.

В мире широко известны исторические памятники городов Самарканда и Бухары, расположенных вдоль древнего Шелкового пути и являющихся образцами средневекового зодчества, но мировая общественность гораздо меньше знакома с другими памятниками этого региона, которые могут служить образцами того, как надо использовать природные ресурсы и сохранять их для будущих поколений. Известный русский ученый, исследователь Центральной Азии, географ и путешественник князь В. И. Масальский писал: «Из всех памятников седой старины в Средней Азии наибольшее внимание обращают на себя грандиозные ирригационные сооружения в виде каналов, нередко напоминающие по своему протяжению и многоводию довольно крупные реки. Огромное значение оросительной воды, создающей жизнь и культуру в мертвых пустынях, прекрасно сознается населением, которое с незапамятных времен привыкло смотреть на оживление земли посредством орошения как на богоугодное дело. Память ханов и вообще лиц, стараниями которых орошены безводные местности, окружена ореолом святости и к могилам их стекаются на поклонение правоверные» (Масальский, 1913 г.).

Во все периоды истории борьба за воду была борьбой за выживание, и в те времена вода служила основой для развития цивилизации в этом регионе. Не случайно, что необходимость управления водой и развития сельского хозяйства дали толчок развитию и наук о земле, и наук о небесах, а также основ математики. Всему

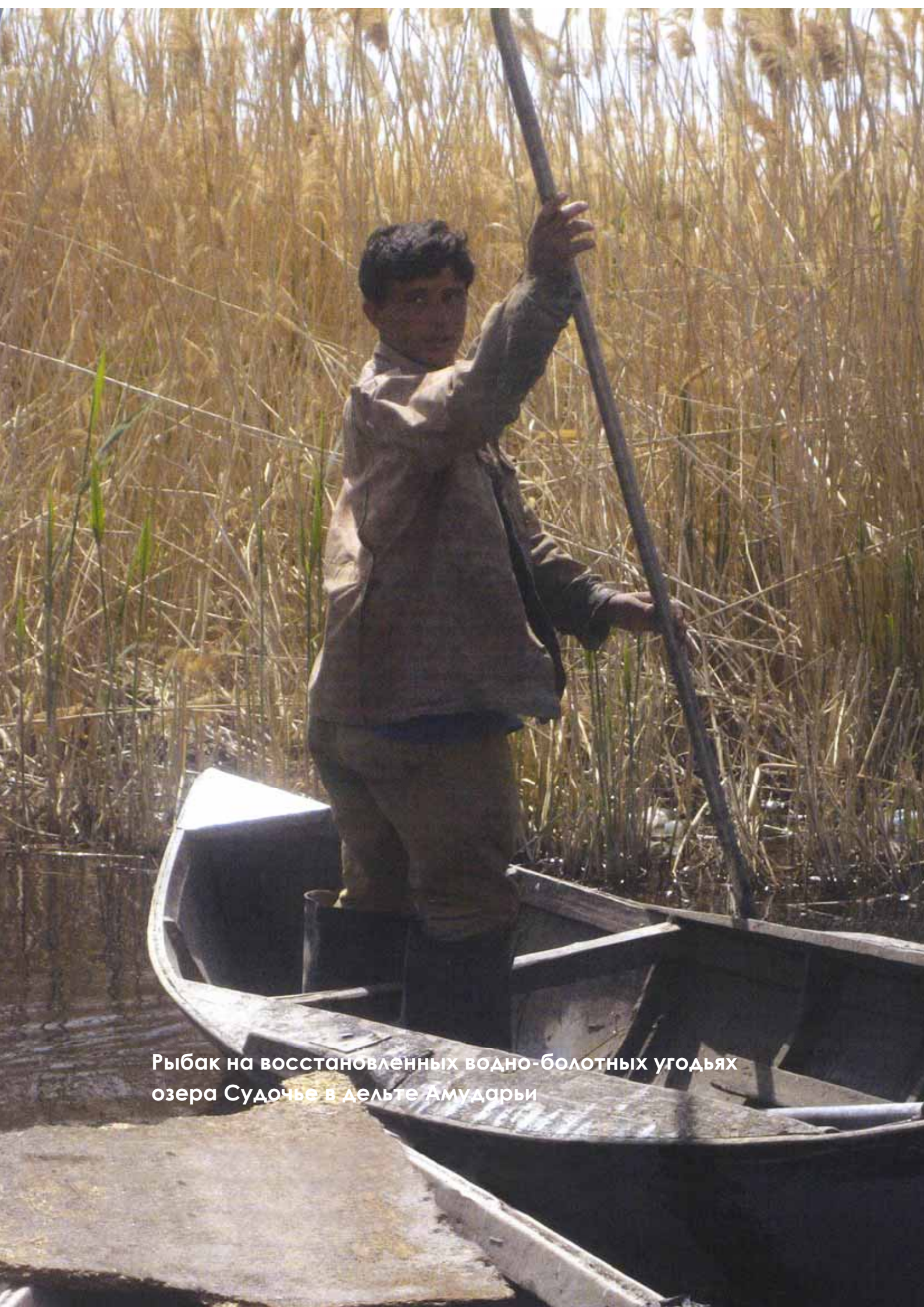
миру известны имена тех, кто обогатил научные знания: Рейхан Мухаммед ибн Ахмед аль-Бируни, Абу Али ибн Сино, Аль Хорезми, Ахмат Фаргони и многие другие.

Российская колонизация и советская действительность создали совершенно новые перспективы и обеспечили беспрецедентные масштабы развития орошаемого земледелия в регионе на базе уникального сочетания древнего искусства управления водными ресурсами в Туркестане с фундаментальными знаниями европейской инженерной практики. Развал Советского Союза привел к важным геополитическим изменениям. В настоящее время шесть независимых государств используют водные ресурсы бассейна Аральского моря, пять бывших республик Советского Союза - Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, а также Афганистан в Южной Азии. Сегодня мировое сообщество еще не полностью осознает глобальную политическую и экономическую значимость этого региона, и для многих Центральная Азия еще «terra incognita». А между тем, роль этих стран в жизни мирового сообщества неуклонно возрастает.

Регион расположен на стыке Европы и Азии. С полным основанием его можно рассматривать как восточную оконечность Европы или западную границу Азии. По мере глобализации мировой экономики регион может превратиться в связующее звено между Европой и Азией. Нет сомнений, что он уже сейчас представляет собой важную часть евроазиатского континента не только из-за своих топливно-энергетических ресурсов (нефть, природный газ, гидроресурсы), но и благодаря уникальным судьбам народов региона, внесших огромный вклад в мировую историю и цивилизацию, давших человечеству гениальных ученых, великих полководцев и государственных деятелей, талантливых поэтов и мыслителей. Здесь, на этих засушливых степных и пустынных пространствах, никогда не было голода, благодаря цветущим и продуктивным оазисам, которые были созданы на базе передовых научно-обоснованных подходов. Народы стран этого региона никогда не нуждались в помощи для преодоления бедности, недостатка продовольствия или политических беспорядков. После распада Советского Союза страны Центральной Азии находятся в переходной фазе реформирования своих экономик. В основном здесь требуется модернизировать общественно-политическую жизнь и внедрить современные технологии, а также новые социально-экономические идеи и ценности, которые позволят ускорить процесс реформ.

Страны этого региона значительно отличаются от других азиатских стран. Их нельзя назвать «развивающимися странами». Почти 100% населения грамотно, имеется хорошо развитая инфраструктура, современная система здравоохранения, высокий уровень духовной культуры. Они стремятся к равноправному сотрудничеству с развитыми демократическими странами, а не паразитировать на помощи развитию. Авторы посвящают свой труд неутомимым труженикам, терпеливым работникам водного хозяйства и скромным земледельцам Центральной Азии, в надежде внести

свой вклад в лучшее понимание западным читателем проблем и значимости данного региона для развития мировой цивилизации.



Рыбак на восстановленных водно-болотных угодьях озера Судочье в дельте Амударьи

В декабре 1993 года, на семинаре Всемирного Банка по водным ресурсам в Ричмонде (США) проф. Виктор Духовный представил прекрасный доклад по истории Аральского моря и перспективах развития пяти стран этого бассейна (Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) после обретения ими независимости. Он представил всеобъемлющий обзор гидрологии этого региона, социально-экономической ситуации и продолжающейся деградации окружающей среды. Кроме того, он описал процесс развития региона в Советский период и свои взгляды в отношении того, как следовало бы странам бассейна сотрудничать в вопросах распределения и использования ограниченных водных ресурсов. К тому времени акватория Аральского моря уже значительно сократилась, в результате многолетних гидрологических колебаний и интенсивной эксплуатации водных ресурсов, прежде всего, для орошения и гидроэнергетики. Он также указал на огромное значение рационального распределения водных ресурсов между различными видами водопользования: гидроэнергетикой, орошаемым земледелием, коммунальным водоснабжением и т.д. После этого, в регионе произошли многочисленные события, связанные с развитием водного хозяйства, в которых он принимал участие, в основном, в качестве эксперта, обладающего глубоким пониманием происходящих процессов.

На протяжении многих лет, Юп де Шуттер участвовал, в качестве эксперта, в разнообразных экологических проектах во многих странах мира, включая страны бассейна Аральского моря. Опираясь на приобретенный опыт, он был в состоянии профессионально высветить проблемы и достижения в бассейне в глобальном контексте, а также эффективно использовал свои знания, накопленные в различных проектах, при работе в данном регионе.

Около пяти лет назад авторы решили обобщить свой многолетний опыт работ. С того времени, они интенсивно работали над подготовкой этой книги: *«Вода в Центральной Азии – прошлое, настоящее и будущее»*. Книга предназначена для тех, кто профессионально занимается управлением и развитием земельных и водных ресурсов в регионе, а также для тех, кто занимался или будет заниматься аналогичными вопросами в будущем в других речных бассейнах.

Я хочу искренне поздравить авторов с результатами их напряженного труда, проделанного в последние годы. Я настоятельно рекомендую потенциальным читателям ознакомиться с этой книгой. Вы получите истинное удовольствие при её чтении и, несомненно, значительно углубите свои знания о регионе, где все, от кого это зависит, должны с особой заботой относиться к развитию и управлению ограниченными водными ресурсами в интересах своих народов.

Проф. Барт Шульц
профессор Земельного и водного развития UNESCO – IHE,
почетный президент международной комиссии по ирригации и дренажу

Предисловие ко второму русскому изданию

«Вода в Центральной Азии: прошлое, настоящее и будущее».


Первое издание книги «Вода в Центральной Азии: прошлое, настоящее и будущее» было подготовлено в 2008-2009 годах и, благодаря издательству «Taylor&Francis», увидело свет в 2011 году. Книга пользовалась большой популярностью, и ее тираж быстро разошелся среди специалистов, вовлеченных и интересующихся водными вопросами в бассейне Аральского моря. Но поскольку книга была опубликована на английском языке, широко анонсирована именно среди англоязычной аудитории издательством, а также правлением Всемирного Водного Совета и лично его руководством господином Луиком Фашоном и Бен Брагой во время подготовительной компании к 7-му Всемирному Водному форуму, она получила известность и отзывы, в основном, за пределами Центральной Азии.

Сразу после выхода книги авторы стали получать запросы на подготовку ее русского издания. Перевод книги на русский язык был выполнен в 2011 году к.т.н. Николаем Ивановичем Горошковым. Однако переиздание требовало обновления многих положений четвертой и пятой глав книги, как с точки зрения статистических данных, так и изменений, произошедших в регионе за 10 лет. В эти годы проходили постоянные консультации по усилению сотрудничества и улучшению координации между странами, как на региональном, так и двухстороннем уровнях. Также международные партнеры предпринимали неоднократные попытки участвовать в процессах регионального водного сотрудничества, в том числе путем проведения аналитических работ с участием представителей всех стран. В этой работе постоянно участвовали авторы книги, один в среде международных экспертов как бы извне регионального процесса, другой - внутри него. Но непосредственное руководство и участие в аналитической работе Всемирного Банка и Европейской Экономической Комиссии ООН осуществляли председатель Исполкома Международного фонда спасения Арала в 2008-2013 гг. профессор Сагит Рахматулаевич Ибатулин и заместитель директора НИЦ МКВК доктор Динара Равильевна Зиганшина. Поэтому именно они были привлечены в качестве соавторов к переработке двух последних глав книги, отражающих современное и будущее состояние водного хозяйства региона, за что авторы выражают им свою глубокую благодарность.

Период с 2016 по 2018 год характеризуется резким изменением парадигмы взаимоотношений между странами региона, вызванным политической волей нового президента Узбекистана Шавката Миромоновича Мирзиёева на снятие всех узких мест во взаимоотношениях между странами и усиление регионального взаимодействия и сотрудничества. Эта линия, поддержанная лидерами всех стран Центральной Азии, также нашла поддержку среди заинтересованных лиц и организаций и внушила уверенность в достижении нового консенсуса в водных и связанных с ними политических, экологических и экономических отношениях, гарантирующих успешное выживание и прогресс региона в условиях современных вызовов. Все эти изменения авторы попытались отразить в данном переработанном и дополненном издании. Более того, с целью поддержки стремления к единению и снятию некоторых цен-







**Запасы пресных вод
в горных районах Центральной Азии**



|

1. Введение

Совместные декларации и целый ряд соглашений, подписанных Президентами пяти Центрально-Азиатских государств (Республика Казахстан, Киргизская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан) за период независимости, были посвящены проблемам бассейна Аральского моря. Они основывались на издавна сложившемся понимании того, что народы Центральной Азии объединяет их общее историческое и культурное развитие и что древние традиции и общие моральные ценности консолидируют их. Народы Центральной Азии всегда жили как добрые соседи мирно и в духе взаимного уважения. Наряду с этими моральными ценностями, они интегрированы традиционными торгово-экономическими связями, которые основываются на совместном использовании региональных водных, земельных и других природных ресурсов.

В первой главе описывается древняя история Центральной Азии и делается особый акцент на том, как кочевники региона стали оседлыми жителями и сформировалось их особое уникальное отношение к водам, орошавшим их земли. Незначительные осадки на большей части территории, пригодной для жизни и возделывания сельхозкультур (менее 350-400 мм/год), чрезвычайно низкая влажность, высокая интенсивность испарения и обилие солнечной радиации являются основными характеристиками климата этого древнего аридного региона, который охватывает площадь более 300 миллионов гектар. Геология и климат здесь всегда были весьма динамичными и главные реки региона, Амударья и Сырдарья, часто меняли направление своего течения и общее местоположение. Временами реки сбрасывали свои воды по руслам Жанадарья и Узбоя в Каспийское море, временами они возвращались в свои традиционные русла и впадали в Аральское море. Со времен монгольского нашествия в 20-х годах тринадцатого века человеческий фактор играл важную роль в управлении водными ресурсами Центральной Азии. Понимание этих процессов не потеряло своей ценности до настоящего дня.

1.1 Новые вызовы и проблемы

Совместная декларация, подписанная президентами пяти Центрально-Азиатских государств (Республика Казахстан, Киргизская Республика, Республика Таджикистан, Туркменистан и Республика Узбекистан) на их саммите, проведенном в Дашхаузе 3 марта 1995 года и посвященном проблемам Аральского моря, содержит следующие положения:

«Народы, живущие в регионе, объединяет их общее историческое и культурное развитие. Древние традиции и общие моральные ценности консолидируют нас. Народы региона живут как добрые соседи в мире и в духе взаимного уважения. Наряду с моральными ценностями, мы также интегрированы традиционными торгово-экономическими связями, которые основываются на совместном использовании региональных водных и минеральных ресурсов.

Мы, руководители новых государств должны помнить об этом и на практике способствовать дальнейшему развитию богатого наследия, полученного от наших славных предков. Мы обязаны использовать его для реализации огромного природно-экономического потенциала, имеющегося в наших странах. Имеющийся потенциал необходимо использовать для решения жизненно важных экологических проблем, включая восстановление Приаралья¹».

Центральная Азия представляет собой обширный регион с густонаселенными оазисами, расположенными, в основном, в верхнем и среднем течении двух крупнейших рек, а также с зонами настоящего и древнего орошения в их низовьях и дельтах. Эти земли окружают пустыни, которые часто наступали или отступали от них под влиянием природных процессов, которые могли изменить направление водотоков, или в результате деструктивной деятельности людей. Слои наносов похоронили следы жизнедеятельности первых этапов существования человека в глубинах вековых отложений. Неслучайно, что многие археологические находки обнаружены при проведении земляных работ в Ташкенте (древний город Шаш), Самарканде, Бухаре, Оше, древнем поселение Давани в Ферганской долине и древнем Нисе на территории Туркменистана. Все эти древнейшие поселения расположены вблизи источников пресной воды, определявших возможность жизни и благополучия: Ташкент у Чирчика, Самарканд и Бухара у Заравшана, Давани у Сырдарьи и Соха, древняя Дарбаза у Сурхандарьи, древний Ходжент у Ходжибакиргана, Туткабул у Вахша в Таджикистане. Свидетельства жизнедеятельности людей, которые были первоначально погребены как «вертикальные следы истории», позже были разбросаны по окраинам орошаемых зон и пустыням в результате разрушения этих отложений. Характерным является описание этих «горизонтальных следов истории», сделанное С.П. Толстовым в его знаменитом труде "Древний Хорезм":

¹ Приаралье – используется для указания прибрежных зон Аральского моря

«Пустыня, окружающая оазис Хорезма с запада и востока, - странная пустыня. Между тяжелыми грядами песков, среди гребней барханных² цепей, на вершинах пустынных пестрых скал отрогов Султан-уиз-дага, на обрывах Устюртского Чинка, на плоских розоватых поверхностях такыров, - повсюду, на площади сотен тысяч гектаров, мы встречаемся со следами человеческой деятельности. Это - двойные линии обветренных бугров, пунктиром тянущиеся на десятки километров - остатки обочин древних магистральных каналов, шашечный рисунок оросительной сети ил такыров. Это покрывающие такыры на протяжении десятков квадратных километров, бесчисленные обломки керамики, то красной гладкой и звонкой, то грубой красновато-коричневой, то многоцветной поливной, фрагменты меди, железа, накопники древних трехгранных бронзовых стрел, серьги и подвески, браслеты и перстни, среди которых можно нередко найти геммы с изображением всадников, грифонов и гиппокампов, терракотовые статуэтки мужчин и женщин в своеобразных одеждах, фигурки коней и верблюдов, быков и баранов и монеты с изображением царей в пышных уборах на одной стороне и всадников, окруженных знаками древнего алфавита, - с другой.



Рис.1.1 Руины древней Хорезмской крепости

² Барханы - положительная форма рельефа; подвижное скопление сыпучего песка, навеянное ветром и слабо закрепленное (либо не закреплённое) растительностью

Это остатки древних жилищ, поселений, городов. Иногда это лишь слабые следы на блестящей поверхности такыра - остатки планировки древних жилищ, красноватые кольца некогда врытых в землю и срезанных в уровень с такыром пифосов-хумов³. Иногда это целые мертвые города, селения, крепости, замки, развалины целых, некогда населенных районов, постройки которых поднимают на 10 - 12, а то и на 20 метров над руслами сухих, развеянных ветром и занесенных песком каналов свои суровые стены с узкими щелями стреловидных бойниц, грозные башни, круглые и стрельчатые арки порталов.

Я никогда не забуду того впечатления, когда однажды после тяжелого перехода через пески я со своими спутниками - рабочим казахом и фотографом Е.А. Поляковым - вышел на пространство Анка-калинских такыров. У ног наших верблюдов, у подножия пройденных песчаных холмов, расстилалась гладкая глиняная равнина, покрытая багряной россыпью античной керамики. А над ней поднимался квадрат серовато-розовых сырцовых стен, покрытых частыми высокими щелями стрельчатых бойниц, с прямоугольными башнями по углам и посередине пролетов.

Крепость, простоявшая более полутора тысячелетий, казалась покинутой только вчера. Наш маленький караван прошел между мощными пилонами ворот внутрь прохода, которые тоже глядели настороженным взглядом темных щелей бойниц, - и вышел на гулкую площадку двора. Такыр двора, растрескавшийся многогранниками, в щелях между которыми зеленели ростки пустынной растительности, казался вымощенным булыжником" (Толстов, 1948 г.).

Такое же впечатление получил один из авторов данной работы, когда впервые в 1964 г. попал на территорию древнего Мерва в среднем течении Мургаба, где в этот период развернулось освоение новых земель. Огромная территория в виде прямоугольника размером 10 – 12 приблизительно на 20 километров – ровная как стол насколько хватало глаз была усеяна обломками керамики, мелким бисером отсвечивающей в уходящих отблесках заката. Лишь молчаливо возвышавшиеся над этой бывшей густонаселённой местностью полусохранившийся купол древней мечети Султан Санджар тоскливо взирал на ушедшие в никуда всё более и более исчезающие даже мелкие следы былого величия некогда двухмиллионного города. Как свидетельствует Аль Бируни (рис.1.1 взят из книги Толстого С.П., 2004 г.), почти за тысячелетие до экспедиции С.П. Толстого территории пустыни Кызылкум в районе Кыркыза и Аяз-Калы выглядели таким же образом. Остается открытым вопрос об истоках водной цивилизации, веками создаваемой в бассейне Аральского моря. Великий шелковый путь, который всеми своими трассами пересекает древний Туркестан, не мог появиться без надежных источников пресной воды. Коридор, которому следуют эти трассы, должен был в достаточной степени обводнен.

Аридные условия присущи большей части Центральной Азии. Скучные осадки (<350-400 мм/год), исключительная сухость воздуха, высокая интенсивность испарения и обилие солнечной радиации являются основными характеристиками этого региона, охватывающего более 300 миллионов гектар. Однако там, где появляются незначительные количества воды, природа расцветает. Жизнь всегда возникает около источников воды, таких как озера, родники или временные водоемы в понижениях, где аккумуля-

³ Большой глиняный кувшин

руются дождевые или талые воды. Здесь люди не только имели питьевую воду, но и пищу, используя обильную и разнообразную растительность, а также охотясь на животных, которые приходят к этим источникам воды в пустынной местности. Из-за относительной скудности запасов, население Центральной Азии боготворит воду; оно прославляет её в многочисленных легендах и сказках как источник жизни и как средство продолжения жизни. В этом регионе вода синоним жизни, а жизнь синоним воды.

В настоящее время, несмотря на значительно выросший технический и социально-экономический потенциал современного общества, значение воды в Центральной Азии не уменьшилось. Данный регион представляет собой одну из территорий планеты, где конфликт социально-экономического развития с необходимостью сохранения природы стал особо острым из-за растущего дефицита водных ресурсов. Экологическая катастрофа, приведшая к осушению Аральского моря и опустыниванию прилегающих земель, известна всему миру. Существующая ситуация отягощается демографическим давлением и безотложной потребностью улучшить социально-бытовые условия населения, при одновременном сохранении и восстановлении экосистем.

Значительный опыт выживания и адаптации в новых политических и социальных условиях был приобретен в течение двадцати лет независимости Центрально-Азиатских государств. Все пять государств выразили намерение и продекларировали политическую волю к сотрудничеству, что отражено в многочисленных совместных соглашениях, а также создали межгосударственные организации для управления и использования водных ресурсов бассейна Аральского моря. Это довольно уникальный пример управления трансграничными речными бассейнами. Урок состоит в том, что благодаря согласованию общих принципов распределения и использования водных ресурсов и создания соответствующих структур управления удалось избежать серьезных конфликтов, даже в весьма тяжелых условиях, возникающих как при многоводных паводках, так и засухах, имевших место в последние годы. Однако усиление коммерческих интересов, попытки придать статус рыночного товара водным ресурсам, как это делается в отношении поставок нефти и природного газа, и спекулятивный рост цен на гидроэнергию создали новые дестабилизирующие факторы в водохозяйственном секторе Центральной Азии. Следует упомянуть рост напряженности в межгосударственных отношениях из-за водных ресурсов в вегетационный период 2008 года, как пример «проявления гидроэгоизма»; эти события показали, что совместные соглашения, подписанные Центрально-Азиатскими государствами по распределению водных ресурсов, более не могут служить в качестве единственного согласованного инструментария сотрудничества в области управления водными ресурсами в регионе.

Глобализация и попадание Центральной Азии в сферу геополитических игр таких мега-государств как США, Россия, Китай и Индия, а также Европейского Союза (Духовный, 2007 г.) делают более актуальной переоценку роли управления трансграничными водными ресурсами в регионе. Все страны Центральной Азии должны осознать свою взаимозависимость и необходимость совместного и равноправного управления и использования водных ресурсов. И чтобы добиться этого, они должны вспомнить об их общей тысячелетней истории и их опыте совместного управления водными ресурсами.

История управления водными ресурсами в Центральной Азии - одном из древнейших регионов мира, где зародилось человечество - представляет интерес не только потому, что она заставляет нас задуматься о значимости водных ресурсов для человека, но также и потому, что она позволяет нам понять формирование концепций взаимосвязанного развития экономики, при использовании водных ресурсов, и социально-культурного сектора. С древнейших времен вода и орошение были важными движущими силами прогресса, развития науки и культуры, а также социальной сплоченности в Центральной Азии. Управление водными ресурсами всегда требовало строго выполнения как писанных, так и не писанных принципов взаимного уважения. Эти принципы часто были закреплены в традициях, правилах и обычаях, а также в умах людей, которые должны были ценить, оберегать и заботиться о воде и всем, что связано с использованием воды. Согласно всем местным традициям, и особенно духовным и моральным принципам взаимоотношения людей, вода никогда не была источником прибыли. Начиная с первых верований и религий, и позже при распространении мусульманских традиций и ценностей, вода была (и что должно сохраняться) признана основой выживания и благополучия человечества.

Земледелие в Туркестане испокон веков считалось одним из наиболее почетных занятий. Мусульманское вероучение говорит о том, что это занятие имеет божественное происхождение: первый плуг был сделан из райского дерева «туда» архангелом Джабраилом (Гавриилом), который нарезал им несколько первых борозд и затем передал его в руки Адама. Шариат называет земледельцев, лично обрабатывающих землю, "ашраф-уль-ашраф" («благороднейшие из благородных»).

Когда мы пытаемся понять ключевую роль управления водными ресурсами, основанного на опыте наших предков, мы должны, в равной степени, понимать, что сегодняшнее движение к рыночной экономике в этом аридном регионе невозможно без правительственного внимания, надзора и поддержки. Анализ истории показывает, что из-за специфических природных условий, экономический прогресс в Центральной Азии зависит от того, насколько общество и правительства могут адаптироваться к этим условиям. Им необходима способность управления их жизненно важными водохозяйственными системами для обеспечения благополучия населения и предотвращения деградации. Войны и человеческая агрессия могут вызвать разруху, но не настолько как в случае утраты способности управлять водными ресурсами вследствие невнимания, отсутствия воли или слабости центральной администрации. Это один из фундаментальных уроков для нас и для этого региона.

Потенциал общества вырос невероятно со времен первого плуга. Сегодня, как и тысячи лет назад, эгоистические устремления людей все еще часто нацелены на достижения краткосрочных результатов. Однако в наше время баллистических ракет и быстрого экономического и технологического развития последствия крупномасштабных ошибок человечества становятся, потенциально, даже более чудовищными и могут угрожать самому существованию цивилизации.

Говоря о зависимости цивилизаций от их водных ресурсов, мы используем термин «цивилизация» в значении «уровня социального развития и материальной культуры, достигнутого данной социально-экономической формацией» (Бонгард-Левин, 1989 г.). Нашей целью является демонстрация того, как эти связи развивались в регионе, посредством описания отношения к воде, методов водопользования и борьбы за водные ресурсы. По-

ступая так, мы снова и снова повторяем, что вода всегда была движущей силой социально-экономического развития.

Нет согласованного мнения об исходном местоположении и возникновении гидрографической сети в Центральной Азии. С геологической точки зрения, Арало-каспийский бассейн был частью территории Туркестана в третичный период, но уже в эпоху Плиоцена только западная часть Туркестана (Сарматское море) была покрыта водой. Аралокаспийский бассейн продолжал постепенно обсыхать при отделении Каспийского моря от Аральского моря Устюртским водоразделом. После этого, Саракамышская депрессия стала бессточной со стороны Аральского моря около водораздела. Но одна из характеристик вполне определена - в то время гидрографическая сеть была значительно многоводнее.

В настоящее время исследователи основывают свои представления о характеристиках гидрографической сети Центральной Азии в те далекие времена на описаниях китайского путешественника Чжан Цяня, который ссылается на 10 век до нашей эры и его собственную эпоху (второй век до нашей эры). Они также используют труды Страбона⁴, которые содержат описание торговых маршрутов из Индии в Гирканию⁵ вдоль великих рек Центральной Азии. Ссылки также находятся в ведической литературе и в главе 21 книги пророка Иезекииля, которые совпадают с описаниями Геродота (см. Бекчурин, 1950 г., Коншин, 1883 г., и Соловьев, 1989 г.). В этих описаниях речной сети Центральной Азии упоминается Веди-Дарья – «Саравати и Суре» - река сейчас известная как Амударья. Эта река текла от горных хребтов «Чарайти» (Тянь-Шань), пополняемая водами рек-притоков, а именно, Чу (текущая по каньону Буам), «Согд» и «Муг» (реки Зеравшан и Мургаб) и Теджен, и впадала в «Захра Коша» (Каспийское море). Территория, расположенная между реками Амударья и Сырдарья, была местом расположения древних поселений арийских племен, которые занимались сельским хозяйством и практиковали Зороастризм. Люди покинули эти места, когда сток с верхних участков Веди-Дарьи прекратился после сильнейшего землетрясения. Записи об этом стихийном бедствии в каньоне Буам можно найти в Авесте и Ригведе, а также у Геродота и в книге пророка Иезекииля. Эти описания позволили А. Чайковскому подготовить схематическую карту древней речной сети Центральной Азии, которая приведена на рис. 1.2. Данная сеть в увязке с рельефом местности была воспроизведена с помощью современных ГИС данных и представлена в виде карты на рис.1.3.

Эта трактовка соответствует гипотезе, согласно которой в течение Арийского периода Аральское море еще не существовало. Авеста содержит детальное описание всего региона и если Аральское море существовало бы в то время, оно точно было бы упомянуто. После потери связи с реками Чу и Сары-су, речная система состоящая из семи рек трансформировалась в систему из пяти рек (Амударья, Сырдарья, Зеравшан, Мургаб и Теджен). Эта система постепенно дезинтегрировалась - наиболее вероятно, из-за расширения орошаемых площадей - при формировании крупных водоемов в речных дельтах. На карте Птолемея показано, что реки Мургаб и Теджен были притоками Амударьи, но на фотографиях, снятых Корниловым в 1834 году, обе реки текут параллельно и впадают в одно большое озеро, не достигая Амударьи.

⁴ Страбон (ок. 63 до н.э. – ок. 24 н.э.) – греческий историк и географ, родился в Амасье (сейчас территория Турции)

⁵ Гиркания - в древности название местности вдоль южного и юго-восточного берега Каспийского моря

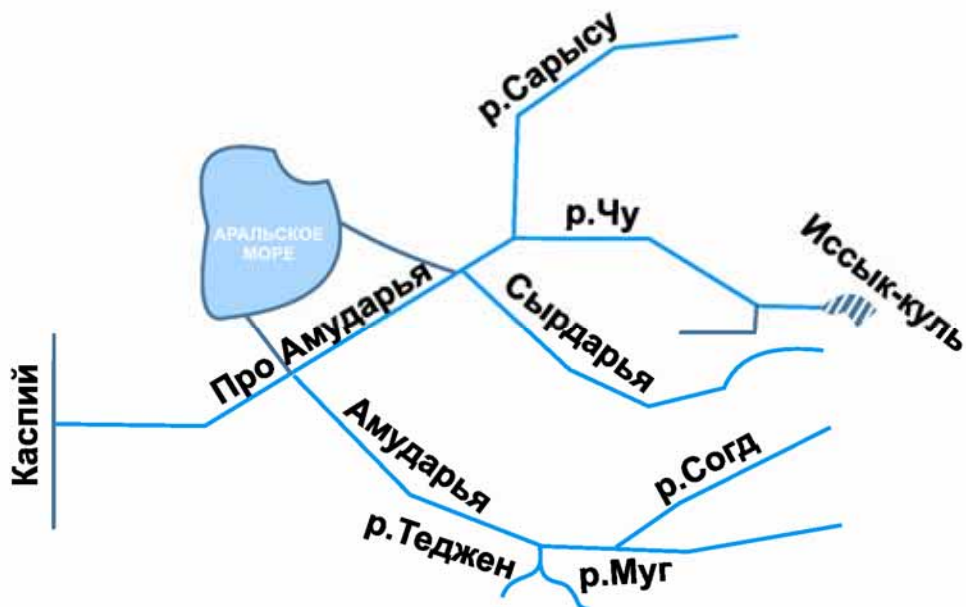


Рис. 1.2 Схематическая карта Аралокаспийского бассейна до формирования озера Иссык-Куль (ЮНЕСКО, 2006 г.)

На протяжении длительного периода их существования, как Амударья, так и Сырдарья регулярно изменяли направление своего течения и местоположение. Временами реки сбрасывали свои воды по руслу Жанадарьи и Узбоя в Каспийское море, а временами они возвращались в свое первоначальное русло, сбрасывая свои воды в Аральское море. Аль Хорезми, выдающийся математик и астроном, не мог допустить ошибку, указывая площадь акватории Аральского моря в своем труде в три раза меньшую, чем площадь моря на 1960 год. Б. Бартольд, известный историк и исследователь древнего Туркестана, также указывал на изменения направлений потоков рек Амударьи и Сырдарьи в прошлом (Бартольд, 1966 г.).



Рис.1.3 Карта Аралокаспийского бассейна до образования озера Иссык-Куль (реконструировано с использованием современных ГИС данных)

После Монгольского нашествия в 20-ые годы тринадцатого века, Амударья снова протекала по Саракамышской впадине и руслу Узбоя и впадала в Каспийское море. Деревня Кият располагалась в то время около устья реки вблизи каспийского побережья, и корабли плыли вверх по течению от этого места. Однако это не был непрерывный водный путь от Куня-Ургенча до Каспийского моря, так как имелись водопады и водоскаты вдоль русла реки Узбой. Также имеется информация, что в начале одиннадцатого века Сырдарья была притоком Амударьи. В результате чего города, расположенные в четырнадцатом веке вдоль нижнего течения Сырдарьи около её впадения в Жанадарью, были заброшены, хотя они не пострадали ни от военной компании Тамерлана, ни от других войн. В семнадцатом веке, после окончательного возвращения течения Амударьи в сторону Аральского моря, столица Хорезмского ханства переместилась из Куня-Ургенча в Хиву.

Ясно, что в результате влияния природных сил (включая изменение климата) и вмешательства человека, ландшафт региона изменялся много раз при превращении плодородных земель с обильным водоснабжением в полупустыни и пустыни. Мы вернемся позднее к этой теме. Общественные формации людей также изменялись: здесь мы можем процитировать основной вывод из работы С. Толстого о том, что «в

Центральной Азии общество прошло через многочисленные преобразования от закрытых древних коммун до рабовладельческой системы и централизованного государства» (Толстой, 1948 г.). Ссылаясь на К. Маркса, Толстой добавил: «Вряд ли нужно напоминать, что это именно те особенности, которые Маркс и Энгельс считали наиболее существенными предпосылками расцвета восточного ирригационного хозяйства».

В статье озаглавленной «Британское правление в Индии», опубликованной 10 июня 1853 года Карл Маркс писал: *«Эта элементарная необходимость экономного и совместного использования воды, которая на Западе толкнула частную предприимчивость соединяться в добровольные ассоциации, как во Фландрии и в Италии, на Востоке, где цивилизация была на слишком низком уровне и где размеры территории слишком обширны, чтобы вызвать к жизни добровольные ассоциации, повелительно требовала вмешательства централизующей силы правительства. Отсюда та экономическая функция, которую вынуждены были выполнять все азиатские правительства, а именно функция организации публичных работ» (Маркс, 1969 г.). В своем письме Марксу, датированном 6 июня 1853 года, Энгельс писал: «Земледелие здесь построено на искусственном орошении, а это орошение является уже делом общины, области или центральной власти». И в тех же статьях и письмах Марк и Энгельс с предельной четкостью открывают нам и причины упадка древних ирригационных культур Востока.*

«Эта система искусственного оплодотворения почвы, зависевшая от центрального правительства и приходившая немедленно в упадок при нерадивом отношении этого правительства к ирригационным и осушительным работам, объясняет тот необъяснимый иначе факт, что мы видим теперь бесплодными и пустынными целые территории, некогда бывшие прекрасно обработанными, как, например, Пальмиру⁶, Петру, развалины Йемена и обширные провинции Египта, Персии и Индостана. Этим также объясняется тот факт, что одна разорительная война оказалась способной обезлюдить страну на целые столетия и лишить ее всей ее цивилизации».

На протяжении своей истории Центральная Азия пережила многочисленные природные и, особенно, антропогенные катастрофы. Каждое военное вторжение можно рассматривать как «антропогенную трансгрессию», когда набеги завоевателей, имеющих многотысячные отряды, создавали «волны» бедствий. Александр Македонский, гунны⁷, Чингисхан и многие другие наносили значительный ущерб цивилизациям Центральной Азии. Каждая «волна» порождала бедствие, так как приводила к упадку систем ирригационного и питьевого водоснабжения при ослаблении управления и беспорядка в общинах, последующих за этим.

Полтора века русской колонизации Центральной Азии и последующий советский период были временем стабильного управления в регионе, что привело к постепенному восстановлению, модернизации и развитию водохозяйственных систем. Была создана инфраструктура оросительных систем более развитая и совершенная в техническом отношении по сравнению с аналогичными системами в других аридных

⁶ Древний город в центральной Сирии, якобы построенный Соломоном

⁷ Гунны – кочевники Прикаспийских степей, вероятно турецкого, татарского и угорского происхождения, совершавшие набеги на Римскую империю в четвертом и пятом веках.

регионах мира. Были разработаны и осуществлены уникальные гидротехнические проекты, такие как самый протяженный в мире Каракумский канал; самая высокая в мире плотина (Нурекской ГЭС); Каршинский каскад насосных станций с наибольшей в мире высотой водоподъема и производительностью; а также самый крупный по площади ирригационный проект (Голодная степь). Эти проекты включали инновационные принципы (экономические, институциональные и технические) и оставили в наследство новым независимым государствам региона мощную ирригационную инфраструктуру, которую они сейчас используют и развивают.

При этом некоторые отрицательные черты, унаследованные от советского водохозяйственного сектора, продолжают проявляться в Центральной Азии. Это, прежде всего, недостаток внимания к сохранению окружающей среды, что привело к кризису Аральского моря. Это также унаследованная система управления по принципу «сверху вниз», основанная на политике инвестиций в водохозяйственную инфраструктуру центрального правительства и выделения бюджетных средств на эксплуатацию и поддержание систем. Это недостаточное общественное участие в процессе принятия решений, связанном как со стратегией инвестиций, так и управлением и эксплуатацией водохозяйственной инфраструктуры. Все это приводит к неэффективной работе систем и замедляет процесс развития и модернизации сектора.

В настоящее время новые независимые государства стоят перед выбором: либо изучить уроки истории и найти способы реализации системы равноправного управления водными ресурсами, основанной на соразмерной правительственной поддержке или игнорировать эти уроки и способствовать отказу системы, что может привести к крупномасштабному насилию и страданиям миллионов людей. Многие деструктивные факторы, как ожидается, приведут в будущем к большей конкуренции за водные ресурсы, а именно изменение климата, уменьшение речного стока (до 20 - 30% по Амударье), рост населения, повышение водопотребления и более высокие цены на энергию. Кроме того, культурные изменения в результате процессов модернизации могут привести к понижению уровня солидарности или, как мы формулируем, к «растущему рыночному эгоизму в сфере использования водных ресурсов».

Перспективное планирование, основанное на серьезном изучении проблем и вызовов, рассматриваемых в сценариях развития региона, должно стать руководством для лиц, которые принимают решения, и общества в целом. Выбор происходит между возможной потерей существенных ценностей цивилизации Центральной Азии и подъемом на новый уровень понимания с целью удовлетворения потребностей *«Центрально-Азиатских гомо сапиенсов»* в будущем.

1.2. Географическая панорама

Центральная Азия занимает территорию от Уральских гор на севере до Гиндукуша на юге и от Каспийского моря на западе до великих гор Тянь-Шаня на востоке, то есть до границ Китая. Регион охватывает площадь в 4 млн. км² при населении около 54 млн. человек. По площади он равняется 10% территории континентальной Азии и в два раза превышает территорию Германии, Франции, Италии, Испании и Великобритании вместе взятых. Регион протянулся с запада на восток на 2400 км, а с севера на юг на 1280 км. В литературе используются его различные названия: Цен-

тральная Азия, Средняя Азия и Туркестан. Известный немецкий ученый, путешественник и географ А. Гумбольдт (1769 – 1859 гг.) впервые ввел в научный оборот название региона Центральная Азия. Русские власти, утвердившиеся здесь в 1869 году, назвали его Туркестаном, имея в виду, что он населен тюркскими народами, а в советское время Средней Азией и Казахстаном, где в состав Средней Азии вошли территории, которые ныне занимают Узбекистан, Туркмения, Киргизия и Таджикистан. Вскоре после обретения независимости, руководители пяти бывших советских республик встретились в Ташкенте и заявили, что Центральная Азия должна включать Казахстан и другие четыре страны, включенные в советское определение региона. С тех пор, это определение стран Центральной Азии стало общепринятым. Регион представляет собой уникальную часть земного шара, где вся природа имеет особый, присущий только ей характер. Однако даже более важным является то наследие, которое накопило население этого региона на перекрестке Европы и Азии, с его уникальной историей, образом жизни, менталитетом и культурой.

Различные территории Центральной Азии отличаются своими размерами и специфическими природными условиями. Здесь безводные пустыни и степи занимают сотни тысяч квадратных километров, озера настолько велики, что их называют морями, природа здесь дышит величием и вечностью, несмотря на то, что на протяжении веков человек воздействовал на природу региона. Здесь миллионы лет назад бушевал океан, являвшийся частью библейского потопа, а окружающие его горные цепи представляются его берегами. Здесь самые высочайшие горные вершины. Весь регион представляет собой замкнутый ареал, и все реки берут здесь свое начало и исчезают в песках или впадают в бессточные озера. Ветер является главной движущей силой геологических преобразований. Он мечется по степям, долинам, пустыням, равнинам, не встречая преград, перемещая миллионы тонн песка и пыли, вынося их на окраины, где они оседают в виде барханов и степных курганов. Жара и ветер приводят к выветриванию горных пород, образуя пыльные бури. Более крупные частицы пород передвигаются медленно и остаются в пределах центральной части в виде скоплений сыпучих песков, образующих пустыни. Так образовались пустыни Кызылкум и Каракумы.

На протяжении тысячелетий ветры также способствовали формированию новых типов почвенного покрова. Легкая пыль поднималась высоко в воздух целыми тучами и разносилась по всей территории региона, оседая тонкими слоями и создавая толщи почвенного покрова, а также засыпая древние города и селения. Те же ветры вызывали неотвратимое наступление песков на плодородные оазисы, которые надвигались в виде желтых песчаных волн, сокрушая культурные земли, погребая сады, пашни, оросительные каналы, колодцы, жилища и целые города. Так исчезли многие города, замки, храмы, караванные пути и даже государства, когда человек оказался бессильным перед природой. Развалины Карфагена и Пальмиры наглядно свидетельствуют о универсальности подобных процессов. Палящие лучи солнца в течение долгого безоблачного лета разрушают почву, создавая материал для пыльных бурь. В настоящее время степи и пустыни занимают 75% территории региона.

На южной, восточной и северо-восточной границах Центральную Азию окружают высочайшие горные хребты, которые играют решающую роль в образовании

районов, пригодных для земледелия. Горные цепи Тарбагатая, Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Копетдага и Гиндукуша⁸ подвержены воздействию арктических циклонов, несущих с собой морозы, обильные осадки и снегопады, которые вносят свой вклад в формирование крупных рек, являющихся источником жизни для региона. Памир называют “крышей мира”; это самый высокий горный массив в мире, а вершины Тянь-Шаня превышают 6000 м. В древности, эти горы носили тюркское название «*Ок доглар*», что означает «белые горы», китайцы, захватившие эти места в X веке, переименовали их в Тянь-Шань («небесные горы»). Ледники на вершинах гор и постоянные отрицательные температуры способствуют обильным снегопадам в долинах, создающим снежный покров и увлажняющим почвы. Ледники медленно сползают с вершин в долины и тают. Талая вода питает реки. Ледники являются природными аккумуляторами пресной воды, обеспечивая 10-30% речного стока. Наиболее крупным в регионе является ледник Федченко, протянувшийся на 25 км в длину и на 2 км в ширину. Толщина его льда достигает 5 м. Свыше шести тысяч рек длиной более 10 км имеют истоки в горах, включая две великие азиатские реки – Амударья и Сырдарья.

Амударья является самой крупной рекой Центральной Азии по объемам стока. От истоков Пянджа до южного побережья Аральского моря её протяженность составляет 2450 км. Более протяженной является река Сырдарья, от истоков Нарына до Северного Аральского моря она протянулась на 3000 км. Между ними простирается обширная Туранская низменность, в пределах которой находится пустыня Кызылкум (большая часть территории относится к Республике Узбекистан). На северо-востоке и юге низменности возвышаются отроги Тянь-Шаня и Гиссароалайского хребта. Античные авторы называли Амударью «Оксом», а всю низменность «Трансоксонией», то есть земли, находящиеся за Оксом. Впоследствии, арабы, захватившие эту территорию, назвали её *Мауре-ан-нахр*, также означавшее «то, что находится за рекой». Интересно отметить, что в древних китайских источниках она также называется “то, что находится за рекой” (*Мауре-эн-нагар*), подразумевая под рекой Сырдарью. Но как удивительно одинаково звучат эти названия фонетически: *Мауре-ан-нахр* и *Мауре-эн-нагар*. Известный исследователь Монголии и Центральной Азии Н. Я. Бичурин (отец Иакинф) считал, что китайские авторы были первыми, кто назвал эту территорию «Туран», то есть страной тюрков (Бичурин, 1950 г.). Именно здесь формируются первые земледельческие общины Центральной Азии и появляются первые искусственные ирригационные сооружения для орошения полей и садов.

Климат Центральной Азии также уникален. Каждую весну с гор в долины устремляются потоки воды, и под умеренно теплыми солнечными лучами расцветает всеми цветами радуги целый мир трав и полевых цветов. Весна начинается уже в феврале, поля превращаются в изумрудное покрывало, а при цветении фруктовых деревьев долины наполняются ароматом райских садов. Жаркое лето, длящееся ровно четыре месяца, позволяет созревать всем известным в мире растениям. Некоторые из растений сгорают под жаркими лучами солнца уже к началу июля, а некоторые держатся до сентября, когда наступает осенняя прохлада и иногда выпадает дождь. Бархатная осень, длящаяся с сентября по декабрь, дает возможность собрать весь

⁸ Некоторые западные географы (например, Гланц) считают, что Цинзян (часть территории Китая) и Западная Монголия также принадлежат Центральной Азии

урожаи и провести необходимые ремонтные и очистительные работы на ирригационных каналах. Снегопад начинается в начале декабря и покрывает надежным слоем снега озимые хлеба. Зима здесь холодная; и холодная погода, обычно, держится около 40 дней. А дальше начинается новый цикл времен года.

Возможно, именно эти климатические условия превратили Центральную Азию в один из мировых очагов происхождения злаковых растений. По мнению всемирно известного академика Н. И. Вавилова (1887-1943 гг.), территория Центральной Азии является родиной 15% мировых культурных растений (Вавилов, 1967 г.). Он утверждал, что искусство возделывания зерновых культур возникает в глубокой древности в этом регионе, сначала в предгорных районах, а затем оно распространяется в долинах крупных рек, где образовались первые земледельческие общины. Параллельно шло и развитие скотоводческих племен, у которых появляются стада овец и коз. В степях водились дикие лошади (*Equus przewalskii*), которых человек приручил и использовал как транспортное средство и тяговую силу в сельском хозяйстве. Около 1.8 миллионов лет назад склоны горных хребтов были покрыты ореховыми рощами и лесами, а пониже росли яблони, алыча и миндаль.

Природа создала здесь все необходимые условия для проживания; и ключевой задачей для человека является их использование соответствующим образом. В тоже время природа воспитала в людях бережное отношение к окружающей среде и пробудила их любовь к земле и воде - её наиболее значимым составляющим. Люди стали земледельцами, животноводами и ирригаторами. В Центральной Азии дехканин (крестьянин) сам является творением природы. Он может целыми днями работать в поле, где нет тени, под беспощадными лучами солнца, в белой рубахе с тюбетейкой на голове. Он как будто в постоянной связи с природой, что-то говорит земле, благодарит бога за этот бесценный дар жизни, который кормит его и его семью, шепчет ласково воде, иногда укоряет её, что пошла не в ту сторону, а в ответ она тихо и нежно журчит. Вот так они и сроднились – человек, земля и вода. Этот союз сформировал важную черту национального характера, населяющих Центральную Азию народов.

Он вдохновлял поэтов и писателей, композиторов и художников, воспевавших любовь к родной земле. Выдающийся узбекский поэт Хамид Алимджан (1908 – 1944 гг.) писал в своей поэме “Зайнаб и Омон”:

*«Когда бродил я по твоим долинам и рощам,
И видел дивные, волшебные сады,
Пробуждавшие во мне нежные чувства
И целовал я тебя, родная земля...»*

Тяжёл труд дехканина Центральной Азии, но в отличие от Сизифова труда, он даёт великолепные результаты. Основная проблема здесь засоление земель. Лишь 10% территории составляют природные оазисы, 35% заняты засоленными землями. При отступлении океана соли накапливались в верхних и нижних формирующихся почвенных слоях. В южной части региона, вдоль границы с пустынями Каракумы и Кызылкум находятся огромные массивы земли, где почвы содержат значительные количества солей. Они называются *такырами* и для земледелия очень трудоёмки. Есть такие массивы земли, которые называются *шорами* (от узбекского слова «шор»

– соленый), где соли так много, что почва покрыта белоснежной коркой, напоминающей снежный покров. *Шоры* кажутся огромными белоснежными озерами и совершенно лишены растительности.

Солончаки занимают обычно пониженные места, куда с окрестности стекают дождевые воды, в особенности, в степной части. Солончаки, как и движущиеся пески, делают почву непригодной для растительности. Однако дежкане Центральной Азии доказали, что при развитой системе дренажа и продуманной сети оросительных каналов не только солончаки, но и сыпучие пески могут стать вполне продуктивной почвой. Посредством строительства закрытых дрен и проведения промывных поливов, сотни тысяч гектаров земли были отвоеваны у солончаков, превратив засоленные непродуктивные земли в плодородные пашни и пастбища.

Природные условия Центральной Азии породили еще одну группу тружеников, внесших свой вклад в освоение её бескрайних безводных степных просторов – кочевников.

От берегов Амура на Дальнем Востоке и до Венгрии на западе простирается гигантская полоса Великой степи. Она проходила через Алтай, юг Сибири, север Казахстана, северное побережье Черного моря, Прикарпатье и заканчивалась в Паннонии (Венгрии). На севере Казахстана от Великой степи отходило ответвление на юг, которое образует казахстанские степи. На всем протяжении Великой степи были примерно одинаковые условия жизни, и кочевые племена приспособивались к ним. В основном, это были тюркские племена, выносливые, сильные, жизнеспособные и главным средством их существования было скотоводство. Лошади, овцы, верблюды, коровы, волы являлись основой их экономики. Кочевники создавали свои империи, объединялись в конфедерации и союзы, сыграв огромную роль в мировой истории. Аттила и Чингисхан создали степные империи. Они известны как завоеватели, разрушившие древние цивилизации, и во многом это верно, но в то же время племена, которые они возглавляли, осваивали степь, создавали здесь собственный уклад жизни, без которого Великая степь так и осталась бы безжизненным пространством. Известный французский историк Рене Гроссе в своем фундаментальном труде *“Империя степей: история Центральной Азии”*, выдержавшем со дня публикации в 1939 году десятки изданий, убедительно показал, что эти «дети степей», в свою очередь, сыграли созидательную роль, осваивая степь и помогая оседлым народам создавать цивилизации (Гроссе, 1996 г.). Неслучайно Рене Гроссе выбрал в качестве исторической сцены Центральную Азию, где кочевники были союзниками и помощниками земледельцев в освоении и использовании её природных кладовых.

К пятнадцатому веку три конфедерации кочевников (*жузы*) образовались на территории нынешнего Казахстана. Они кочевали по территории в 2.7 млн. км², равной по размеру всей Западной Европе. У каждого из них были строго определенные районы миграции, согласованные пастбища, летние стойбища и зимовья. Лето, весну и осень они проводили у берегов рек, а на зиму откочевывали в более теплые южные районы. Жузы делились на племена, племена на роды. При кочевках они совершали длинные переходы, преодолевая в день по 60-70 км пути. Это занимало 12 часов дневного времени. Верблюды могли обходиться без воды 10-12 дней, но лошадей и скот нужно было поить каждые 6-7 часов для поддержания их в рабочем состоянии. Поэтому каждый глава племени или рода обязан был знать схему расположения всех колодцев по пути следования. Степные колодцы служили также «маяками» в пути следования кочевых племен. Они создавались племенами и кланами сообща для общего пользования; и никто не мог иметь на них осо-

бые права. Вода была для кочевников не только основой жизни, но и регулятором их социальных, экономических и политических отношений. Водоемы были «храмами», которые свято берегли; и обязанностью каждого племени или клана было оставлять после себя колодцы и другие водоемы в чистом состоянии и надлежащем порядке. При них всегда должны были находиться бачки для подъема воды и желоба для водопоя скота.

Кочевники являлись интегрированной частью региональной экономики. Их постоянное присутствие и жизнедеятельность создавали устойчивый механизм взаимодействия кочевого и оседлого населения. Кочевой образ жизни сохранялся вплоть до советского периода; и лишь в 30-ые годы прошлого века кочевников принудительно перевели на оседлый образ жизни, однако многие традиции так и остались неизжитыми до сего времени.

В городах назначали определенные дни для организации базаров, когда кочевники приезжали со своей продукцией. Они привозили крупный и мелкий рогатый скот, шерсть, шкуры скота, домашнюю птицу, саман, как строительный материал, продукты охотничьего промысла, копыта скота, из которого изготавливали клей, кости и многое другое. Взамен они приобретали конскую сбрую и седла, одежду и сабли, ткани и ювелирные изделия, посуду, деревянные двери для юрт, шелк, мыло и многое другое. Так складывалось сотрудничество между оседлым и кочевым населением.

Торговые связи, как внутри самой Центральной Азии, так и с соседними странами, сыграли значительную роль в развитии региона и его водохозяйственной инфраструктуры. Появление великого наземного пути, связавшего крайний запад и крайний восток ойкумены, датируется вторым веком до нашей эры. Заслуга открытия этого торгового пути приписывается китайским дипломатам династии Хан. В 135 году до нашей эры дипломатический посланник Чжан Цянь вернулся в Китай после десяти лет путешествий по Центральной Азии. Он привез китайскому императору У-ди (который правил с 141 по 87 г. до н.э.) невероятные сведения о богатейших возможностях этого региона. Чжан Цянь сообщил, что эти земледельческие районы обильны рисом и пшеницей, богаты фруктами овощами, производят виноградное вино. Особенно восхищался он лошадьми, которых тогда не было в Китае. Он писал: *«Сии лошади имеют кровавый окрас и происходят от породы небесных лошадей»*.

Между Китаем и Центральной Азией завязались активные торговые отношения. Со временем, торговля переросла рамки региона. Торговые маршруты достигли побережья Средиземного моря, откуда товары доставлялись в Римскую Республику (позднее Римскую Империю). Известно, что в 60 году до н. э. Гай Юлий Цезарь (100-44 до н.э.) впервые одел рубаху из красного шелка, доставленного из Китая по Великому шелковому пути. Позднее в Европе появляется мыло, изготовленное в Самарканде. На французском языке оно называется *«савун»*, как и на современном узбекском языке. Здесь же в Самарканде, впервые в истории, была создана и знаменитая самаркандская бумага, изготовленная из хлопка на чистой ключевой воде. Эта бумага вытеснила в Европе пергамент. С течением времени появилось ответвление пути в Индию, создавшее своеобразный треугольник: Китай - Центральная Азия - Индия, который открыл путь обмена культурными и материальными ценностями между тремя регионами. Например, буддизм проник в Центральную Азию, Китай и Японию по этим торговым маршрутам.

Помимо коммерции и культурного обмена, Великий шелковый путь сыграл существенную роль в развитии управления водными ресурсами. Дорогу необходимо было не только охранять, эту роль выполняли кочевники, но и организовать водоснабжение, так как большей частью он проходил по безводным степям, где на сотни километров не было водных источников. Местные правители в связи с этим стали сооружать *сардобы* (см. рис 1.4), крытые хранилища воды, в которых во время дождей накапливались дождевые воды, а зимой талые воды, и под надзором охраны вода сохранялись в течение всего жаркого лета для нужд путников. От Тянь-Шаня до Амударьи вытянулась длинная цепь таких водоемов. (Сулейманов, 2000 г.).

Одно из этих сооружений, *сардоба* у караван-сарая Рабат Малик, расположенное около Кершме, описано Немцовой. Сардоба построена в форме водосборника с куполообразной крышей. Сооружение датируется семнадцатым веком, но, к сожалению, более не существует. Водосборник был покрыт куполом 13 м в диаметре и заглублен под поверхность земли на 12 м, что позволяло сохранять воду холодной всё лето. Автор шестнадцатого века сравнивал это сооружение с тем, что построено у колодца Зам-Зам в Мекке. Три окна для освещения в куполе и небольшой главный вход со ступеньками, ведущими к воде, являлись компонентами строения.

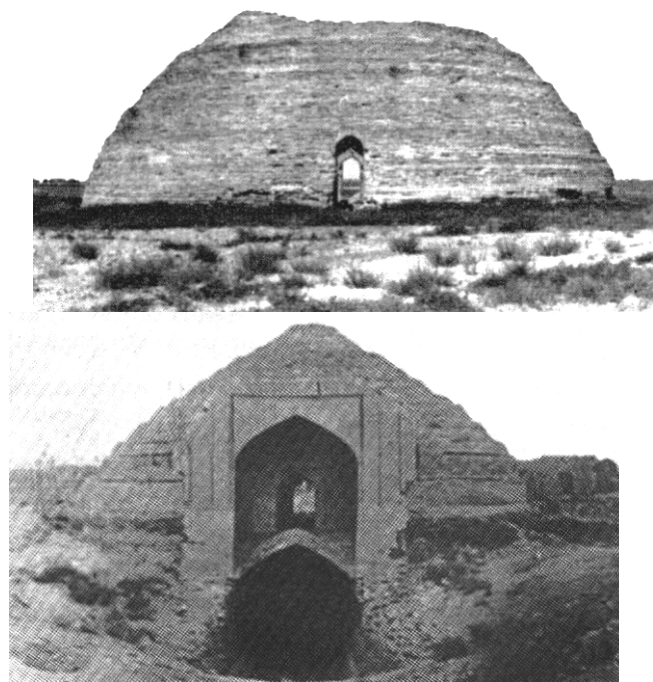


Рис.1.4 Слово «*Сардоба*» означает «крыша над водой». Эти сооружения строились вокруг
вручную вырытых колодцев, таких как Мирза-Кудук в Голодной степи (слева)
и Рабат Малик (справа).





2

Цена воды - жизнь

2. Цена воды - жизнь

Индивидуальный характер народа, в основном, формируется окружающей его средой, а также теми методами, с помощью которых люди адаптируются к окружающей среде, в их усилиях выжить; так, в принципе, формировались общины Центральной Азии с самого начала их оседлой жизни. В Центральной Азии новый каменный век был отмечен расцветом Кельтеминарской культуры, первые следы которой были обнаружены недалеко от Ургенча в дельте Амударьи. Кельтеминарская культура представляла собой, как бы, один из этапов развития цивилизации в регионе. Подобные очаги цивилизации были обнаружены в Южном Синьцзяне, Западном Казахстане, Нижнем Поволжье, Приуралье, Северо-Восточной Европе и Южной Сибири. Это свидетельствует о том, что Центральная Азия была отправной ступенью развития человеческого общества, которое отсюда распространялось на север.

Вода - великий воспитатель в Центральной Азии. Она утвердила господство законов и норм общественной нравственности над индивидуализмом и корыстным эгоизмом. С ней были связаны моральные кодексы взаимоотношений в треугольнике «человек - земля - вода». Вода установила единый нравственный закон, в котором забота об её чистоте и состоянии считалась священным долгом. Вода в Центральной Азии стала не только материальной, но и моральной ценностью. Воровство воды исключалось; и каждый знал с детства пословицу: «Кто хоть раз украл воду, тот на всю жизнь вор». Общество могло простить кражу имущества или скота, но кража воды не прощалась никому и ярлык «водный вор» (сув огри) закреплялось не только за вором на всю жизнь, но и за всей его семьей и его потомками.

Со временем, орошаемое земледелие в Центральной Азии развилось в пределах многочисленных оазисов, где было достаточное количество водных ресурсов и было возможно возвести устойчивые регулирующие сооружения для создания, управления и эксплуатации оросительных систем. Оазисы превратились в места, где цивилизация процветала, а наука развивалась. В данной главе описывается история развития и сегодняшнее состояние многих из этих оазисов и их ирригационные системы, которые сыграли такую значительную роль в развитии культуры Центральной Азии. Особое внимание уделяется роли воды, как «воспитателя» при формировании цивилизаций, а также тому, как традиции и религия влияют на многие из их характеристик, указывая на особую роль воды для общества.

2.1 Пробуждение воли

Индивидуальный характер народа, в основном, формируется окружающей средой, в которой ему приходится выживать. Данный характер проявляется уже на раннем этапе развития народов. Народ может подчиниться силам природы или же подчинить их себе, он может смириться с ролью собирателя ягод или примитивного первобытного охотника, а может статьдемиургом⁹, создателем и преобразователем, заставив служить силы природы себе. Народ может остаться на уровне мышления примитивных сообществ и прозябать в пустыне или может превратить засушливые территории в процветающие оазисы, как это произошло в Центральной Азии.

Нельзя согласиться с Артуром Шопенгауэром (1788-1860 гг.), утверждающим, что «добродетели и пороки врожденны» и человек не может выйти за рамки того, что в него заложено от рождения. Природа пробуждает волю, волю к борьбе за совершенствование жизни, человек не должен ждать подачек от природы, а должен сам взять ее дары, не причиняя ей ущерб. Древняя история убедительно свидетельствует о необходимости для человека дружить с природой, с пониманием относиться к ней, заботиться о ней, чтобы добиться взаимности от нее. Зачем это нужно знают все, а как это добиться знают немногие.

Выдающийся русский антрополог В. Бартольд внес ценный вклад в изучение социальной и культурной истории тюркских народов Центральной Азии. Он показал значимость прошлого опыта ирригации в регионе для его настоящего развития и процветания в будущем. В своей статье «К истории орошения Туркестана» он писал: «Как известно, русские застали в крае многовековую земледельческую культуру, основанную на искусственном орошении, которая не могла не возбудить интерес как среди ориенталистов и археологов, так и среди людей практического дела». Он подчеркивал далее: «В этой области, может быть, живее, чем в других, чувствовалась тесная связь между изучением прошлого края и работой для его будущего» (Бартольд, 1966 г.)

Русская администрация создала школу ориенталистов, специализирующихся на истории Центральной Азии. В. Л. Вяткин, В. Бартольд, Н. И. Веселовский, В. Масальский, А. А. Семенов и многие другие составили костяк этой школы, работы которых легли в основу политики царской администрации. Прошлое советовало настоящему и определяло будущее. Попробуем же и мы заглянуть в прошлое ирригации Центральной Азии, чтобы осознать важность водных проблем для настоящего и извлечь уроки для будущего.

Хронологически, история первобытного человека делится на три основные эпохи: каменный век, бронзовый век и железный век. В свою очередь, каменный век обычно подразделяется на три последовательных периода¹⁰: древний каменный век

⁹ Творец мира в гностицизме и некоторых других философских учениях

¹⁰ Периоды представлены широкими временными рамками и соответствуют этапам культурного развития человека. Палеолит рассматривается, как период, когда каменные орудия труда начали изготавливаться, посредством откалывания и отслаивания

(палеолит), средний каменный век (мезолит) и новый каменный век (неолит). Палеолит был самым протяженным периодом в истории гомо сапиенс и охватывал временной отрезок от 2,5 млн. лет до 10.000 лет до н. э. Он делится на следующие периоды: дошелльский, который датируется от 2 млн. до 700.000 лет до н.э.; древний шелль (Аббевильская культура) - от 700.000 тыс. до 300.000 лет до н.э.; поздний и средний шелль - от 300.000 до 100.000 лет до н.э.; и мустье от 100.000 до 35.000 лет до н. э.

2.1.1 Древний каменный век

В 1985 году, археолог У. Исламов обнаружил пещерную стоянку Сель-Унгур у села Хайдаркан в Ферганской долине, которую он отнес к эпохе шелльского периода (700.000 лет до н.э.). В связи с этой археологической находкой была высказана гипотеза, что Центральная Азия входила в зону, где формировался человек древнего каменного века, проходя следующие стадии эволюции: *Homo Habilis* (хибилис - человек умелый), *Homo erectus* (человек прямоходящий: питекантроп), *Homo neanderthalensis* (человек разумный - неандертальский), и наконец, *Homo sapiens* (современный человек). С течением времени, с улучшением питания и разнообразия деятельности совершенствовалось физическое строение человека, увеличивался его мозг и развитие получали те области мозга, которые отвечали за трудовую активность и речь. О прогрессе рода человеческого на территории Узбекистана свидетельствует знаменитая пещера Тешик-Таш в Сурхандарьинской области, открытая академиком А. П. Окладниковым в 1938 году (Окладников, 1966 г.). Здесь была обнаружена стоянка людей, живших 100-400 тыс. лет назад. Здесь же было обнаружено неандертальское погребение мальчика 8-9 лет. У него уже был крупный череп, высокий лоб, крупные зубы, прямая походка и выдающийся нос - черты типичные для европеоидной расы.

Исследования, проведенные местными историками и археологами в прошлом столетии, позволили обнаружить много доказательств того, что жизнь человека в Центральной Азии началась примерно в то же время, что и в других хорошо известных местах жизни людей каменного века в Африке, Ближнем Востоке и Восточной Азии. Более 200.000 лет назад примитивные люди заселили берега рек, где были найдены артефакты, принадлежащие так называемой «культуре каменного века» (когда использовались каменные орудия труда¹¹). Археологические участки, относящиеся к древнему каменному веку, включают стоянку первобытных людей около города Нарын в долине реки Ок-Арча в Киргизстане, которая была исследована Окладниковым (1966 г.), стоянки в долине реки Вахш в Таджикистане и стоянки Ходжи-Бакирганском районе в долине Сырдарьи (Гафуров, 1989 г.).

Последние археологические находки мустьерской культуры (40.000 до н.э.) - коллекция каменных орудий труда - обнаружены в пещере Ташик-Таш в горах Ку-

¹¹ Термин «орудия труда» используется, чтобы указать на то, что использовалось человеком для определенных целей, безотносительно того модифицировались орудия труда или нет. Антропологи используют термин *культура* для отличия общества или группы, в которой многие или все люди живут и думают определенным образом. Первые свидетельства культуры, при которой производились грубые каменные орудия труда свыше двух миллионов лет назад, обнаружены в Восточной Африке.

хитанг около Байсуна в Узбекистане. Эта находка включает огромное количество (более 3000) каменных орудий труда, которые использовались для обработки дерева, шкур и охоты. Несколько позднее Д.Н. Львов обнаружил стоянку старого каменного века на территории современного Самарканда, со свидетельствами более развитой культуры - наличие жилищ, сделанных из глины и камыша, орудия, предназначенные для охоты и собирательства, а также одомашнивания животных (Массон, 1950 г.).

Профессор Баркер (1932 г.) утверждал, что человек европеоидной расы появился в Центральной Азии, а отсюда он распространился по территории России и Европы. В Урумчи, столице Синьцзяна, есть музей, где хранятся мумии первобытного человека, найденные в пустыне Такла-Макан, которые, благодаря солевым отложениям, хорошо сохранились. Их исследование привело её к мысли, что древние кельты, населявшие Европу в эпоху среднего палеолита были выходцами из Центральной Азии в бронзовом веке.

Аналогичные стоянки неандертальского человека были найдены на территории Узбекистана и в других местах: в гроте Амир-Темир, недалеко от Тешик-Таша; Аман-Кутан, в 25 км от Самарканда, в Ходжикенте в 70 км от Ташкента. А всего в Центральной Азии обнаружено свыше 100 памятников этого периода, и археологи выражают уверенность, что этот регион был одним из мировых очагов возникновения и развития человеческой цивилизации (Шишкин, 1969 г.).

Находки, обнаруженные при археологических раскопках стоянок эпохи Мезолита (средний каменный век около 10.000-15.000 лет назад) в предгорьях Копетдага и около Каспийского моря (Джебел, Дам-Дам Чашма), свидетельствуют о дальнейшем развитии общества - появляется рыболовство, а в эпоху неолита охота и собирательство сменяются скотоводством и земледелием (Джейтунская культура; Лисицина, 1965 г.).

Интересно, что все эти памятники раннего неолита (новый каменный век) и даже более раннего периода, обнаруженные в предгорных районах, Окладников А.П. относил к особой «гиссарской культуре», наиболее интересные артефакты данной культуры были найдены при раскопках на археологическом участке в Туткауле вблизи Нарына на реке Вахш. Достаточно высокий уровень развития отличают находки при раскопках стоянок X-VIII тысячелетия до нашей эры. Б. Гафуров относит их к этапу «зарождающегося земледелия».

Почему же все эти артефакты каменного века обнаружены в горной местности и предгорьях? В.В. Массон (1950 г.) и Мушкетов (1886 г.) считают, что к началу четвертичного периода большая часть Туркестана была покрыта водой Аралокаспийского моря. Поэтому поселения людей в Центральной Азии образовывались вне этого огромного моря, концентрируясь в подгорной зоне с более благоприятными условиями для жизни.

2.1.2 Кельтеминарская (Хорезмская) культура

Историю развития человеческого общества между 10.000 и 3000 лет до нашей эры относят к периоду неолита (нового каменного века), когда люди используют крупные, хорошо отполированные орудия, иногда с просверленными отверстиями. В это время племена начали одомашнивать животных и формируются семьи. В Средней Азии неолит отмечен появлением Кельтеминарской культуры (охватывает период от 5500 до 3500 лет назад). Её первые следы обнаружил академик С. П. Толстов в 1939 г. недалеко от Ургенча в дельте Амударьи. Это была стоянка человека, жившего здесь на рубеже IV - III тысячелетий до н. э. Всего восемнадцать таких стоянок было обнаружено только на территории Узбекистана. Все они были объединены общими чертами и признаны как этап в развитии истории человечества под названием Кельтеминарской культуры. Люди этой эпохи изготавливали свои орудия из камня и кости. Питались они, главным образом, рыбой, но в их рационе были также и мясо, которое они добывали на охоте, и растительная пища, которую они собирали в лесах. Пищу варили в глиняных сосудах, изготовленных без гончарного круга, поверхность которых окрашивали красной краской. Жилища сооружались из камыша и дерева с несущими столбами, стропилами и обрешеткой и имели довольно значительные размеры (24x17 м). В центре жилища находился неугасающий очаг, вокруг которого располагались многочисленные кухонные очаги. Отдельно находился жилой сектор - спальня. В доме жила целая родовая община, примерно 100-120 человек. У семейной пары, если она выделялась, еще не было отдельного хозяйственного очага.

Кельтеминарская культура представляла собой, как бы, один из этапов развития цивилизации в регионе. Подобные стоянки обнаружены вне Узбекистана в Южном Синьцзяне, Западном Казахстане, Нижнем Поволжье, Приуралье, Северо-Восточной Европе и Южной Сибири. Но в этих регионах они появляются на тысячу или две тысячи лет позже, что свидетельствует о том, что Центральная Азия была отправной ступенью в развитии человеческого общества, которое отсюда распространялось на север (Толстов, 1948 г.).

2.1.3 Бронзовый век

Центральная Азия имела одно очень важное преимущество по сравнению с другими регионами мира. Это её лёссовые почвы, которые содержат до 20 различных минералов, стимулирующих рост растений и делающих их стойкими к различным заболеваниям. Благодаря своему механическому и химическому составу лёсс (почвы водно - эолового типа почвообразования) представляет собой одно из самых продуктивных поверхностных образований. Лёссовые почвы покрывают горные склоны, межгорные равнины и котловины, являясь одним из главных богатств региона. Образование культурных оазисов тесно связано с формированием и наличием лёссовых почв. Несомненно, сочетание обилия воды и наличия лёссовых почв стало основным толчком для развития здесь племен, занимавшихся, главным образом, земледелием. Они преобладали в долинах Амударьи и Сырдарьи, Ферганской и Гиссарской долинах, а также в долинах Зеравшана, Кашкадарьи и Сурхандарьи.

В конце третьего и начале второго тысячелетия до нашей эры в этих местах уже выращивали пшеницу, ячмень и овес. В процессе археологических раскопок в

Сапали-тепе, в древних домах были обнаружены остатки зернохранилищ, зернотерки, мотыги и ступки. Археологи сделали вывод, что в это время в Центральной Азии, а возможно и раньше (в конце IV тысячелетия до нашей эры) в регионе начинают заниматься орошаемым земледелием. Орошаемое земледелие практикуется в двух наиболее благоприятных по естественно-географическим условиям зонах, а именно в долинах предгорий и на поймах или в дельтах больших равнинных рек.

Окружающая среда играла существенную роль в развитии цивилизаций, особенно в период формирования первых сельскохозяйственных общин. Аналогичные культуры обычно образовывались при тех же самых географических и природных условиях, что объясняет схожесть (и параллелизм в развитии) известных древних сельскохозяйственных центров.

Сведения, собранные выдающимся советским ученым Николаем Вавиловым и его последователями, позволили сделать вывод, что основные древние земледельческие центры возникли в аридных и тропических зонах, указанных на рис. 2.1 (Вавилов, 1967 г.). Они показали, что Центральная Азия была одной из шести наиболее важных зон.

Развитие ранних центров земледелия не было равномерным; они возникали в разные временные периоды при выращивании различных одомашненных растений. В. А. Андрианов (1969 г.) писал, что юго-западные земледельческие регионы, которые датируются 7000-6000 лет до нашей эры, являются наиболее древними из ранних земледельческих регионов на Ближнем Востоке и в Центральной Азии. Выращивались различные сельскохозяйственные культуры (пшеница, рожь, огурцы, морковь и даже хлопок). Многие другие исследователи также подтвердили, что центры древней цивилизации развивались примерно, в одно и то же время в Малой Азии, Месопотамии, Центральной Азии и Средиземноморье, (Бартольд, 1966 г.; Геродот, 1968 г., Жуковский, 1894 г.; Массон, 1950 г., Окладников, 1962 г.; и Якубовский, 1947 г.).

Засеянные ячменем и пшеницей поля, глинобитные дома с каркасом из прутьев, а также серпы с кремневым лезвием обнаружены в ходе археологических раскопок в этих зонах. Ошибочно думать, что каждый регион и каждая зона в пределах этих регионов развивались изолированно (Цинзерлинг, 1927 г.). Существовал постоянный культурный обмен между развивающимися культурными центрами древнего мира, что позволяло знаниям и опыту накапливаться и передаваться от одного поколения к другому, от одного территориального формирования людей к другому. В Центральной Азии, этому можно найти веское подтверждение при ознакомлении с культурным наследием земледельческих общин Геоксура (4000 до н.э.), Мохандира (начало второго тысячелетия до нашей эры) и древнего Хорезма (середина второго тысячелетия до нашей эры).

Туркмения была колыбелью орошаемого земледелия в Центральной Азии. Здесь на северных склонах Копетдага стекает двадцать семь небольших рек. Они создавали условия для оседлой жизни в двух оазисах - Ахалтекинском и Атрекском. С помощью небольших запруд земледельцы создавали искусственный микрорельеф для устройства искусственно орошаемых полей. Не было необходимости прибегать к устройству какого-либо сооружения для напуска воды, так как достаточно было устроить небольшой валик на краю поля для удержания воды на некоторое время.

Такой крайне примитивный способ орошения и положил начало ирригации.

Возникновению древних технологий орошения в Южном Туркменистане способствовали благоприятные условия для развития орошения (обильные хвойные леса и ручьи на склонах Копетдага, плодородные почвы, климат, который был гораздо мягче, чем в настоящее время), а также близость к центрам древней цивилизации в Месопотамии, Малой Азии¹² и Индии. Благодаря нетронутой природе, было найдено значительное количество хорошо сохранившихся остатков этих древних культур, основанных на орошении, а многие из них были практически нетронуты до последних десятилетий. Выдающиеся археологи и палеонтологи, такие как Букинич, Окладников, Массон, Лисицина, Куфтин, Хлюпин и Сарияниди, довольно детально изучили эту культуру. Пещеры Джебель, Кайлю и Дам-Дам-Чешме в Туркмении, Кзыл-лай и Куб-Санжар, расположенные на Красноводском полуострове, являются культурными памятниками среднего и древнего каменного веков. Букинич был первым, кто исследовал эти стоянки и пришел к выводу, что в восьмом и седьмом тысячелетиях до нашей эры первые люди поселились на этих предгорных равнинах, где были теплые зимы, достаточно осадков для ведения сельского хозяйства и обилие диких животных и рыбы (1924 г.).

Практика горно-ручейкового типа орошения возникла в средний каменный век на территориях, где собирали дикие злаки, и была хорошо организована (Андрианов, 1969 г.). Сначала человек стал использовать жатву и молотьбу зерна, а позднее и такие виды сельскохозяйственных работ, как пахота и посев. Андрианов писал «... когда в предгорных долинах, собиратели диких злаков поняли, что растения растут намного быстрее на естественно затопляемых местах, они догадались отводить воду на участки с зерновыми, используя небольшие направляющие дамбы, которые они сооружали с использованием стволов деревьев, камней и т.д.

Было довольно легко отводить воду из небольших горных ручьев в канавы с достаточным уклоном и затем направлять воду к обвалованным орошаемым участкам». Окладников (1962 г.) и Букинич (1924 г.) пришли к такому же выводу, основанному на их исследованиях, проведенных на археологических участках в Гиссарской долине (Куб-Буриен и Туткаул), как и Г.Н. Лисицина (1965 г.), которая изучала исторические памятники Копетдага (Желум и Бами), датируемые неолитом.

Южная Туркмения дала миру свидетельства наиболее древней, но достаточно хорошо представленной оседло-земледельческой культуры, которую принято называть «аннауской». Раскопки, выполненные А.В. Комаровым, а затем американским археологом Р. Пампелли, а также Б.А. Литвинским, и продолженные Б.А. Куфтиным и В.М. Массоном, вскрыли достаточно крупные древние поселения. Наиболее значительным из этих поселений является Намазга-тепе. Поселение площадью до 70 га было окружено орошаемыми полями, с широким набором сельскохозяйственных культур. В то время, обработка земли производилась уже медно-бронзовыми сельскохозяйственными орудиями. В.А. Массон (1935 г.) считал, что Южная Туркмения, входившая в пояс раннеземледельческих общин, примыкавший к древним цивилизациям Востока, была наиболее продвинутой частью Центральной Азии.

¹² Некоторые из наиболее ранних поселений неолита на Ближнем Востоке были обнаружены в Малой Азии

Другое сообщество древних земледельцев существовало в Ферганской долине. Это была Чустская культура, схожая с поздним этапом аннауской культуры. Раскопки в Кучук-тепе и Сапали-тепе свидетельствуют, что довольно высокоразвитые хозяйства первобытно-земледельческого типа существовали в этих местах с конца третьего тысячелетия до нашей эры (Гафуров, 1989 г.).



Условные обозначения:

- - стоянки людей до развития земледелия (11-9 тысячелетия до нашей эры)
- ▲ - первые поселения, жители которых занимались земледелием (8-6 тысячелетия до нашей эры)
- ⊕ - участки орошения затоплением в предгорных долинах (4-3 тысячелетия до нашей эры)
- - участки орошаемого земледелия в речных дельтах (2 тысячелетие до нашей эры)
- ⊥ - земли богарного земледелия
- ⋮ - участки с остатками древних зерновых культур
- - первые участки с орошаемыми культурами, отличными от зерновых
- - граница пустынной зоны
- ■ ■ - аллювиальные речные долины

Рис. 2.1 Карта древних центров земледелия в Центральной и Малой Азии по Вавилону 4 (1967)

В Ахалтекинском оазисе впервые в Центральной Азии появляются кяризы¹³, подземные системы водоснабжения, которые местные жители использовали для доставки воды в отдаленные степные поселения. Следы более совершенной оросительной системы сохранились в дельте реки Теджен. Эта система состояла из двух оросительных каналов и протянулась на расстояние свыше 2.5 км. Оба канала были проложены от русла почти под прямым углом. В центральной и восточной части Центральной Азии орошаемое земледелие развивается гораздо позже около середины второго тысячелетия до нашей эры. Наибольшее развитие оно получает в поймах и дельтах крупных рек, таких как Амударья и Зеравшан. Высокие берега этих рек и низкий уровень инженерных знаний не позволяли местным земледельцам осуществлять водозабор в каналы из их основных русел или регулировать течения рек. Поэтому они использовали лишь разливы боковых дельтовых протоков. Паводковые воды задерживались в естественных углублениях или путем создания искусственных валов по границам полей. В результате накапливалось большое количество влаги, достаточное для выращивания пшеницы, ячменя и проса.

Ещё один центр искусственного орошения формировался в низовьях Сырдарьи. Здесь использовалось паводковое орошение. Во время половодья речная вода заливала прибрежные низины, обеспечивая естественную циркуляцию воды. Летом высыхающие берега образовавшихся озер засеивались. Так продолжалось несколько лет, затем поле менялось. Этот род посевов был ненадежным и полностью зависел от величины паводка или вышины валов и других капризов этой непредсказуемой реки.

Кельтеминарская культура была шагом вперед в развитии орошаемого земледелия, но она не вышла за рамки первобытных методов орошения. За Кельтеминарской культурой последовали новые культуры, которые так же внесли определенный прогресс в развитие искусственного орошения. Первыми из этих культур были Тазабагыбская и Амирабадская, которые были открыты и изучены академиком С. П. Толстовым в дельте Амударьи (Хорезмская область). Позже в хозяйствах земледельцев появляется лошадь, как тягловая сила, соха и мотыга. Эти орудия труда были сделаны из твердых пород дерева (вишни или карагача) и служили основным средством для обработки земли и строительства искусственных каналов.

В низовьях, барражи шириной от 6 до 20 м строились непосредственно в руслах рек для забора воды в небольшие оросители, протяженностью в несколько десятков метров. Но были уже и более крупные системы. Одна из оросительных систем, датируемая второй половиной второго тысячелетия до нашей эры, в низовье Амударьи имела основной канал протяженностью 2.5 км и 2-3 м шириной, который обслуживал около 90 гектар пахотных земель. Под прямым углом от него отходили оросители второго порядка шириной 0.5-0.7 м (Дингельштадт, 1895г., 1893 г.).

2.1.4 Эпоха железа

¹³ Кяриз - подземный канал или туннель с небольшим уклоном, построенный для доставки воды от capturable подземного источника в горах к более низко расположенному месту потребления. Об этих сооружениях смотрите в следующей главе.

Железный век стартовал в начале первого тысячелетия до нашей эры, когда железо стало использоваться человеком в различных частях мира практически в одно время. Появление первых железных орудий труда и оружия можно проследить со времен военных компаний персидских царей Кира Великого и Дария I в VI-V веках до нашей эры. Позже греки, во главе с Александром Македонским, привезли с собой в завоеванные ими регионы большое разнообразие железных предметов домашнего обихода и оружия. И именно это время отмечено появлением железа и железных изделий в Центральной Азии. В 1959 году в оазисе Дингильджи, в восточной части южной Амударьинской дельты, неподалеку от Кызылкумов было обнаружено древнее поселение, получившее название «усадеб Дингильджи», относящиеся к VI-V векам до нашей эры. Основным видом деятельности населения было земледелие, но также были обнаружены отдельные помещения, где трудились ремесленники. Здесь впервые в Центральной Азии были найдены самые ранние изделия из железа: котлы, тазы, ножи, серпы, иглы, гвозди и булавки (Толстов, 1948 г.). Толстову удалось обнаружить ещё ряд подобных усадеб в регионе, включая Кой Крылган-Кала, Базаркала, Аяз-кала и Кюзели-гыр. Эти археологические находки убедительно указывали на то, что изделия из железа начали использовать в хозяйстве Центральной Азии примерно в это время.

С этого времени наступает новая эра в развитии орошаемого земледелия и ирригационных систем. Железные орудия труда - лопаты, кетмени, лемеха, мотыги - сыграли революционную роль в техническом оснащении сельского хозяйства. Железо дало земледельцу орудие такой твердости, которому не могла противостоять ни одна из самых твердых почв. Оно позволило расширить площади сельскохозяйственного производства, помогая в строительстве глубоких и широких оросительных каналов и расчистке под пашни лесных пространств. В Ферганской долине появляется примитивная горная промышленность с добычей железной руды, её обработкой и производством изделий.

При росте быстрыми темпами населения и ремесленного производства, спрос на сельскохозяйственную продукцию возрастал с каждым годом. Появление городов-государств, а также более крупных государств, таких как Древний Хорезм, создавало материальные возможности для расширения и технического совершенствования орошения. В период с четвертого века до нашей эры и до первого века нашей эры развитие древнего орошения достигает наибольшего расцвета. В этот период происходит коренное изменение ирригационных технологий, обеспечивших как совершенствование самой системы водозабора, так и конфигурации магистральных каналов. Резко увеличивается протяженность оросительных каналов, достигшая сотни километров. Многие небольшие локальные системы орошения были объединены в более крупные системы, благодаря перемещению головного водозабора вверх по течению рек.

Прогресс в развитии ирригационных технологий и практике орошаемого земледелия позволил обводнить и освоить значительные площади на равнинах в бассейнах крупных рек Центральной Азии. Археологические исследования показывают, что в IV веке до нашей эры орошаемая площадь в низовьях Амударьи, Сырдарьи и Зеравшана превышала по размерам современную площадь поливных земель. Общая площадь орошаемых земель в низовьях рек Зеравшан и Кашкадарья в первом веке до нашей эры достигала 600.000 га, что в два раза превышает современную площадь

орошения в этом регионе. В низовьях Амударьи и Сырдарьи площадь с оросительной сетью была в четыре раза больше, чем в настоящее время. Это означает, что, наиболее вероятно, водозабор из этих рек также был больше, чем в настоящее время (Дингельштадт, 1893 г.).

В эпоху железа, ирригационное развитие смещается от предгорных районов в аллювиальные и дельтовые равнины крупных рек - Амударьи, Сырдарьи и Зеравшана. Здесь впервые появляются крупные магистральные каналы, водозабор в которые осуществлялся не из рукавов рек, а непосредственно из главного русла реки. Строятся головные сооружения, и осуществляется крупномасштабное сельскохозяйственное освоение обширных дельтовых равнин. Канал в Базар-калы (правобережный Хорезм) имел в ширину 40 м и протяженность более одного километра. Для строительства этого канала необходимо было выкопать около 65.000 м³ грунта

Другой крупный магистральный канал протянулся на 15 км на участке от Адамли-Кала до Джанбас-Кала (правобережный Хорезм). Вся оросительная сеть занимала площадь около 2000 га. Согласно нашим расчетам, общий объем вынутого грунта при строительстве этого канала составлял около 400.000 м³. Пять тысяч землекопов работало здесь в течение тридцати дней. Кроме того, ежегодно требовалось привлекать две тысячи человек для очистки канала от наносов, что было возможно только при управлении сильного центрального правительства. Требования защиты интересов собственников оросительных систем, а также строительства крупных оросительных систем способствовали формированию восточных авторитарных форм правления в Центральной Азии, когда лишь единственная сильная личность принимала решения и отвечала за благосостояние государства. Таким образом, государство в Центральной Азии становится субъектом с абсолютными властными полномочиями по принятию решений, связанных с водными проблемами, и ответственностью за устойчивое водоснабжение орошения, а также установление и защиту водных прав населения.

При суровых климатических условиях и ненадежности создаваемых ирригационных систем, любая небрежность в отношении их сохранности или неверное решение могли привести к фатальным последствиям. Поэтому здесь государство строится на основе абсолютной власти, а его главными задачами являлись защита собственной территории, решение всех водохозяйственных проблем, мобилизация населения на общественные работы, а также сбор налогов. Частная собственность на землю была невозможна. Верховным собственником всех земель считался правитель.

Возникновение и развитие древних городов тесно связано со строительством магистральных каналов. Иногда города возникали около головных сооружений из-за необходимости охранять воду, но чаще ирригационные системы возникали около уже существующих поселений, население которых инициировало строительство водной инфраструктуры. Вокруг городов, на основе орошаемого земледелия, развивались оазисы, которые снабжали городских жителей продукцией земледелия, а вода доставлялась по каналам для нужд городского населения. Со временем, эти территории превращались в развитые государства. Наряду с Хорезмом, было еще несколько центров в Центральной Азии, которые приняли участие в создании будущей водохозяйственной системы региона. Но об этом в следующих главах.

2.2 Развитие паводкового орошения

Большинство зарубежных ученых считают, что паводковое орошение равнин (лиманное орошение) является наиболее древним методом ирригации. Действительно, некоторые формы паводкового орошения использовались к началу неолита в шестом тысячелетии до нашей эры. Однако ученые бывшей советской школы (Андреанов, 1969 г.; Дингельштед, 1895 г. и другие) предполагают, что горно-ручейковый тип орошения был наиболее ранним из всех древних методов ирригации. В предгорных долинах орошение с использованием горных ручьев могло быть легко организовано при строительстве небольших направляющих дамб.

А затем, шаг за шагом, люди научились регулировать сезонные паводки рек, очищать русла от наносов и направлять паводковые воды к нижерасположенным участкам, которые были заранее подготовлены. С развитием социальных структур сообществ и ростом технического потенциала, появилась возможность строительства отводных русел и, в результате этого, лиманное орошение переместилось в дельты рек к началу пятого тысячелетия до нашей эры. Следы паводкового орошения, с использованием накопительных бассейнов, были обнаружены в Южной Туркмении (Геоксур, Аннау 1 и Намазга-Тепе). Г.Н. Лисицина, которая исследовала древние стоянки людей в долине Теджена, отмечала, что некоторые участки земли разделены и обвалованы в местах, где вода подавалась по оросительным канавам.

Г.Н. Лисицина (1965 г.) писала: *«В период между пятым и третьим тысячелетиями до нашей эры, поселения, относящейся к новому каменному веку, появляются на предгорьях Копетдага (Намазга-Тепе 1, около деревни Каахка). Эти небольшие поселения были образованы на аллювиальных конусах выноса горных потоков и небольших рек, которые стекали с Копетдагского хребта и затопляли предгорные равнины. Древние земледельцы разделяли некоторые затопляемые участки небольшими земляными валиками,¹⁴ создавая небольшие лиманы, в которых вода могла удерживаться немного дольше. Зерновые культуры засеивались на участках с влажными почвами без предварительной пахоты. Так как почвы в предгорной зоне почти не имеют задернения, мотыги с каменным наконечником были не нужны, потому что в этих условиях даже деревянное орудие для рыхления почвы было вполне достаточно».*

Во времена существования поселения Тамазга-Тепе, не только предгорные зоны, но и древняя дельта Теджена была достаточно развитой. В новом каменном веке, большие города были построены в дельтах рек Лоин-Су, Дорунгар, Акмазар и Ча-Ча, а некоторые ранние поселки, построенные на берегах малых рек, были заброшены. Производство сельскохозяйственной продукции, основанное на водных ресурсах небольших ручьев, стало неэффективным при удовлетворении нужд растущего населения (Итина, 1959 г.).

Культурное наследие периода нового каменного века было тщательно изучено. Крупномасштабные исследования Геоксурского оазиса (современный Южный Туркменистан) были выполнены с использованием аэрофотосъемки, которая позво-

¹⁴ В английской версии книги используется термин «bund», который использовался в Индии и Пакистане в значении насыпь или дамба для обвалования рисовых полей.

лила собрать уникальные свидетельства древнего орошения эпохи неолита между второй половиной четвертого тысячелетия до нашей эры и началом третьего тысячелетия до нашей эры (см. рис 2.2).

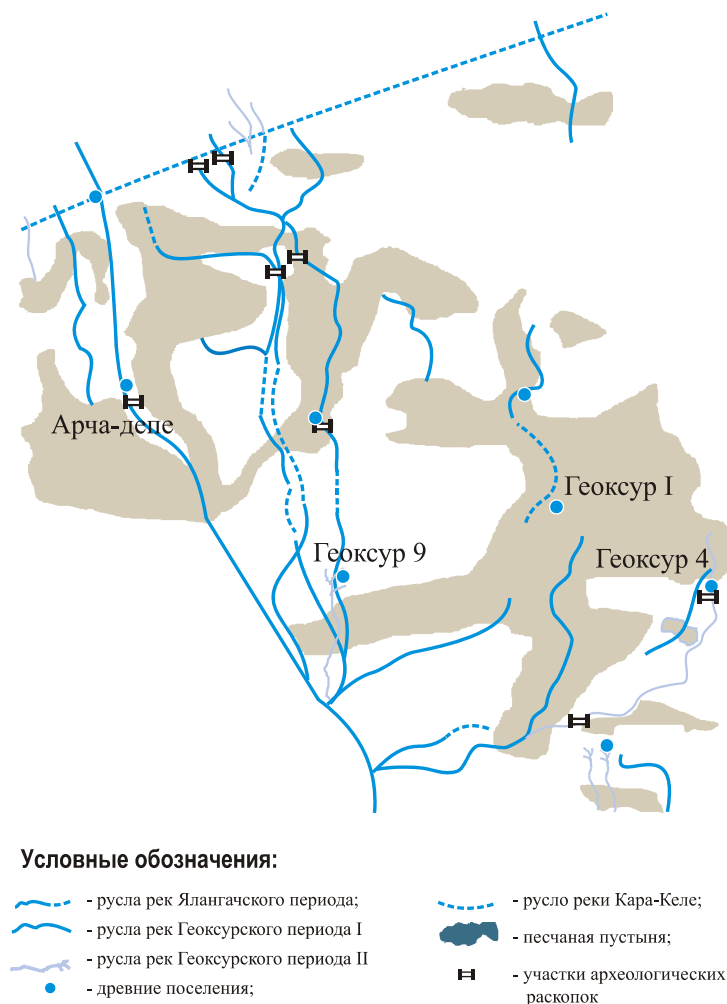


Рис. 2.2 Схема древней гидрографической сети оазиса Геоксур (Лившиц, 1963 г.)

Аэрофотосъемка позволила рассмотреть многие дельтовидные рукава рек, расположенные по всей древней дельтовой равнине Геоксура¹⁵. До сих пор еще видимы рукава рек на севере равнины, которые довольно быстро заилились, и рукава рек на юге равнины, которые действовали почти тысячу лет. Древние племена вели оседлый образ жизни на берегах глубоких рукавов рек в дельте Теджена (Геоксурский

¹⁵ Дельтовая равнина – территория низинных земель с действующими и заброшенными руслами распределительных каналов

оазис). Эти протоки затапливали довольно большие площади, и, таким образом, создавали необходимые условия для примитивного земледелия.

Анализ аэрофотографий, с учетом данных полевых исследований на дельтовой долине Теджена¹⁶, позволил прийти к выводу, что орошаемое земледелие практиковалось в Геоксурском оазисе с начала второй половины четвертого тысячелетия до нашей эры. Оно основывалось на сочетании использования весенних паводков и регулярного орошения через систему оросительных каналов. В конце четвертого тысячелетия до нашей эры, специальные водохранилища создавались с помощью наращивания высоты берегов реки, которые служили дополнительными источниками воды в засушливые сезоны (аналогично современным индийским накопительным резервуарам). Система канала имела отводы, располагающиеся под некоторым углом к основному руслу. Поперечное сечение канала напоминало корыто с вертикальными или полувертикальными стенками и U-образным дном, при ширине 2 м и глубине 1,5 м. Поля располагались вдоль каналов в виде полосы шириной около 250 метров. Археологи обнаружили три группы погребенных каналов, наиболее древний из которых имел ширину дна 5 м, глубину 1.24 м и уклон дна от 20 до 50 см/км. Согласно Н.Г. Минашиной (Хидояттов, 1990 г.), эти каналы эксплуатировались довольно короткий период времени, что может быть объяснено миграцией от притоков Теджена, большими объемами заиления и, очевидно, трудностью управления этими сложными в гидрологическом отношении дельтовыми каналами из-за недостаточности трудовых ресурсов и низкого технического уровня конструкций сооружений. Лисицина (1965 г.) и Массон (1950 г.) считают, что Геоксурский оазис существовал на протяжении 1500 лет до середины третьего тысячелетия до нашей эры.

В начале третьего тысячелетия до нашей эры, практика орошения распространилась на дельту Мургаба, и во втором тысячелетии до нашей эры этот процесс достиг древнего Дахистана, а также территории древних дельт рек Атрек и Сумбара, известной как Мешед-Мисрианская равнина. Когда Массон изучал эти территории в период с 1951 по 1956 год, он обнаружил крупную и хорошо развитую систему орошения, которая была построена во втором тысячелетии до нашей эры и просуществовала до Средних Веков (рис 2.3). Был открыт ряд каналов, построенных на командных отметках местности. Наиболее широкий канал (с дамбами высотой 2 -2.5 м и шириной дна от 30 до 40 м), известный как канал Шаш-Дуз, отводил воды реки Атрек и, очевидно, был основной водной артерией Дахистана. Археологические раскопки выявили четыре типа каналов:

- a) Магистральные каналы: 5-9 м шириной и 2.3-3 м глубиной;
- b) Распределители первого порядка: 1.5-3.5 м шириной и 1.2-1.6 м глубиной;
- c) Распределители второго порядка: 0.8-1.3 м шириной и 0.9 м глубиной;
- d) Полевые оросители (арыки)¹⁷: 0.5-0.7 м шириной и 0.4 м глубиной.

¹⁶ Река Теджен – на арабском языке река Харируд, на латинском языке Ариус (иногда Гарируд)

¹⁷ Арык – местное название небольшого оросителя

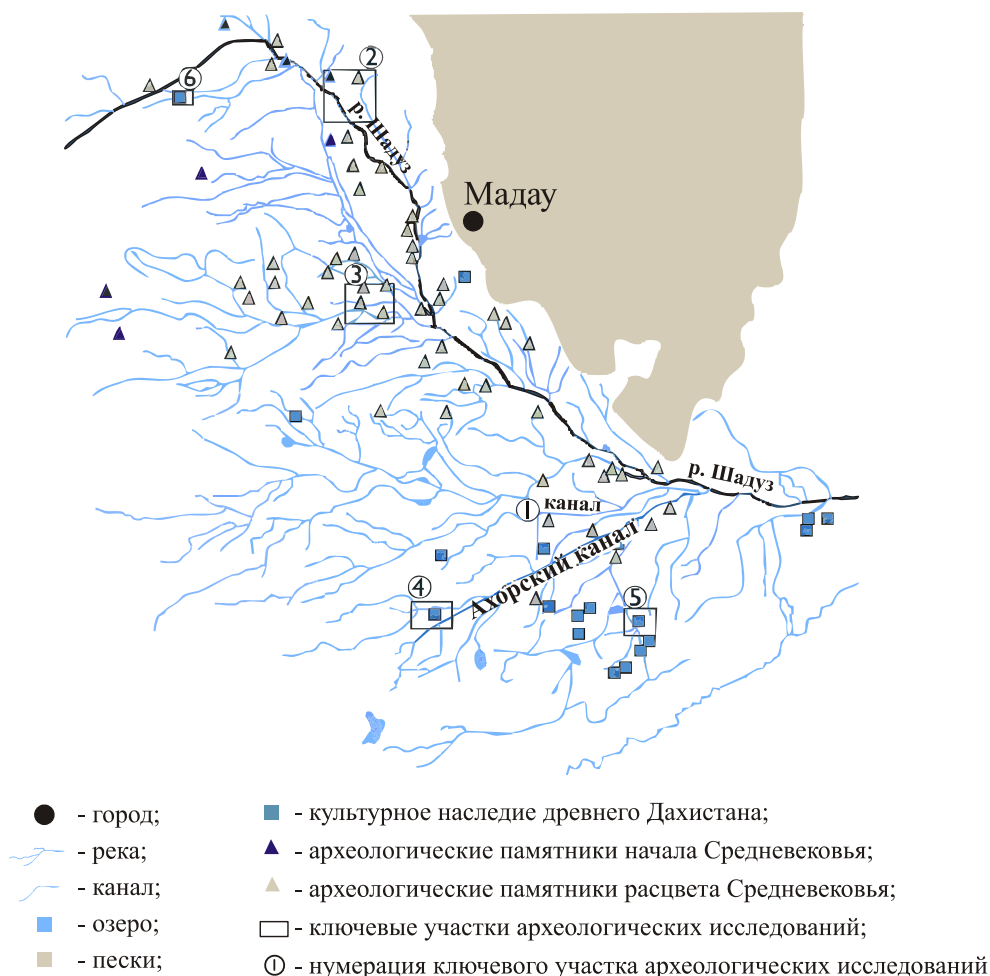


Рис. 2.3 Схема древней оросительной сети в Дахистане (Обручев, 1951 г.)

Основываясь на записанных рассказах древних путешественников, В.В. Бартольд полагал, что канал Шаш-Дуз существовал почти две тысячи лет. Он отводил воды из реки Атрек в 60 км выше по течению от Чата, пересекал русло реки Сумбара и, при высоте дамб 2.1 м, транспортировал воду к орошаемым площадям.

Н.Г. Минашина, почвовед с мировой репутацией, которая участвовала в этих археологических исследованиях, считала, что система земледелия¹⁸, основанная на принципе так называемого «сухого дренажа», использовалась на всех этих древних орошаемых землях в Туркменистане (этот вывод Минашиной поддерживается академиком Ковдой В.А.). Фактическая площадь орошения при этом методе дренирования насчитывает не более 20-25% от всей подготовленной к орошению площади. Каждый участок орошался в течение трех-шести лет до того момента когда накопления солей в верхнем почвенном горизонте начинало значительно снижать урожай культур. Затем участок забрасывался, и посевы перемещались на новые участки. Хотя создавалось первое впечатление, что орошаются большие площади, фактически

¹⁸ Кочевое земледелие

же имело место кочевое земледелие. Питер Синнот, директор Каспийского проекта Колумбийского университета, комментируя этот метод орошения, сделал вывод: «Трагическая ирония заключается в том, что данный регион (Южный Туркменистан) был родиной крупнейших и наиболее эффективных систем орошения в истории до Монгольского нашествия, разрушившего многое из этой сети» (цитируется из публикации Ричарда Стоуна «Новое великое озеро или Мертвое море», Наука, AAAS, Том 320, 23 мая, стр. 1002-05).

Каульбарс А.В. (1903 г.) так описывает развитие паводкового орошения в пойме Амударьи на основе его изысканий и наблюдений: «Амударья, начиная от створа Керки, постоянно сваливалась на северо-запад; попадая на подгорную террасу, она замедляла течение и начинала отлагать часть своих наносов на некотором расстоянии от подножья крутого склона. Русло постоянно заносило, образуя лиманы - размывы. Люди, жившие на берегу реки, глядя, как эти лиманы зарастают камышом и древесной растительностью, сами очищали площадь лиманов и начинали возделывать их культурными растениями. Так как река уходила, они начинали строить валы в высоту и длину, а также расчищать дно протоков к этим руслам, особо к главному руслу реки». Так возникает полоса лиманного орошения, следы которой в огромных масштабах наблюдал С.П. Толстов в Хорезме. В своей работе "Древний Хорезм", основанной на материалах четырехлетней экспедиции 1938-1941 гг., он с большой уверенностью описывает динамику перехода от лиманного орошения к регулярному орошению.

Время образования развитой ирригационной культуры здесь Толстой соотносит «ко времени последней Аральской трансгрессии». Первоначально здесь существовала развитая система паводкового орошения, которая возникла аналогично описанию Каульбарса. С.П. Толстов утверждает, что до создания этой дельтовой ирригационной сети, каиры древней дельты были густо заселены земледельческим населением, которое практически использовало все преимущества паводкового орошения, аналогично системе орошения древнего Нила. Конфигурация этой древней сети полностью повторяет морфологию древней дельты. Пять древнейших протоков Амударьи (с запада на восток: Тункдарья-Кангадарья, Даудан-Мангитдарья, современное русло, Дарьялык и Су-Ярган) формируют веерообразную систему. Кстати, эти протоки упоминаются в древних легендах и у Геродота. Древние каналы были проведены по средней линии между этими руслами, как бы пытались сохранить или заменить ту систему паводкового орошения, которая существовала здесь ранее (рис 2.4.). Позже паводковое орошение широко распространилось. Например, несколько модифицированные формы паводкового (лиманного) орошения были обнаружены в низовьях Сырдарьи.

Переход от кочевого образа жизни скотоводов к оседлой жизни (базирующейся на земледелии) начался в древнем Хорезме в конце второго тысячелетия до нашей эры. Практика орошения распространилась по всему региону к середине первого тысячелетия до нашей эры. Были разработаны примитивные системы контролируемого паводкового орошения. Бывшие речные русла (и русла их протоков) использовались как водохранилища, а орошение было «приливного типа», потому что вода поступала из рек только во время паводков. Это была относительно простая оросительная система. В течение паводков речные воды наполняли русловые водохранилища, построенные в пределах бывших речных русел, и затем вода отводилась

на поля по системе контролируемых боковых отводов и небольших оросительных каналов.



Рис.2.4 Дельта Амударьи в четвертом и третьем веках до нашей эры (Толстов, 2004 г.)

В период с четвертого по второй века до нашей эры, вдоль среднего течения Жанадарьи, около Чирчик-Рабата и Бабиш-Мулла, орошение основывалось на использовании бывших речных русел так называемой «внутренней дельты». Углубленные участки бывших речных русел были превращены в водохранилища (общепринятый метод орошения на древнем востоке).

Те же принципы орошения - использование бывших русел рек и русловых водохранилищ - были применены около тысячи лет до нашей эры в Джети-Асарском оазисе. Позже строительство русловых водохранилищ было усовершенствовано. Например, целый ряд различных по конструкции вододерживающих плотин использовался в Анка-Дарьинском регионе. Однако ирригационные системы оставались довольно примитивными, так как вода отводилась из бывших речных русел,

которые заполнялись лишь в паводковый период, а не непосредственно из рек. Даже крупнейший канал, построенный параллельно Инкар-Дарье, Асанас-Узьякский канал длиной 60 км, представлял собой лишь усовершенствованный вариант управляемого бывшего русла. Приблизительно в это же время, широко распространилось использование таких водоподъемных устройств как чигири¹⁹. После начала применения этого типа водозаборного устройства, мы можем говорить о новом этапе в развитии ирригационных технологий.

В этот период превалировали ирригационные технологии, адаптированные к местным условиям, такие как системы с запрудами и русловыми накопителями воды, а также мелкомасштабные и сильно разветвленные системы с различными регулируемыми сооружениями. Этот этап использования дельтовых речных русел для орошения, с технологией типичной для древнего Хорезма (с середины второго тысячелетия до нашей эры до 800-х годов до нашей эры), продолжался почти до конца первого тысячелетия нашей эры, при различных модификациях систем.

В Средневековье, начиная с Караханидского периода (940-1212 гг.), вода для орошения на левобережье в среднем течение Сырдарьи подавалась по крупным каналам, которые забирали воду непосредственно из основного русла Сырдарьи. Эти системы имели головные сооружения и разветвленную конфигурацию. Они были довольно крупными (30-40 км длиной) и имели сходство со средневековыми системами Хорезма. Эти же системы также использовались для водоснабжения крупных средневековых городов, расположенных в бассейне Сырдарьи, таких как Кур-Узгенд и Маирам-Тобе.

Однако оросительные системы в низовьях Сырдарьи отличались от тех, что были построены в Хорезме и в среднем течение Сырдарьи. Хотя низовья реки и имели другие гидрологические условия, для этого были другие причины. В первом тысячелетии до нашей эры низовья Сырдарьи были заселены сакскими племенами²⁰, которые занимались, в основном, кочевым скотоводством и практиковали примитивное земледелие. Поэтому, не было предпосылок для развития крупномасштабного хозяйства, базирующегося на орошении, хотя иногда оседлые общины появлялись в этом регионе. Влияние специфических исторических и политических факторов также было значительным, так как Сырдарьинский регион граничил с территориями, занимаемыми племенами кочевников (гунны, кипчаки, кимаки и другие), которые часто нападали на земледельцев. Хозяйственные условия являлись отдельным фактором. Местные племена специализировались в кочевом скотоводстве и использовали степи как пастбища для своего скота. Их хозяйство было основано на сочетании скотоводства, земледелия и рыболовства, которое изменилось немного с Бронзового века, что создало основу для патриархально-клановой организации этих древних общин. Это объясняет применение архаичной техники орошения в низовьях Сырдарьи с использованием лиманов, застойных вод и мелкомасштабных оросительных систем, которые не требовали больших затрат труда.

¹⁹ Чигирь – простое водоподъемное устройство, также известное как Персидское колесо. Он представляет собой частично погруженное в воду вертикально расположенное колесо с ковшами, прикрепленными к его ободу. При вращении колеса потоком воды, ковши заполняются, а затем опорожняются в приемный лоток, расположенный выше по высоте, по которому воды подается на поля.

²⁰ Это название племен дано древними персами, также они известны как скифы

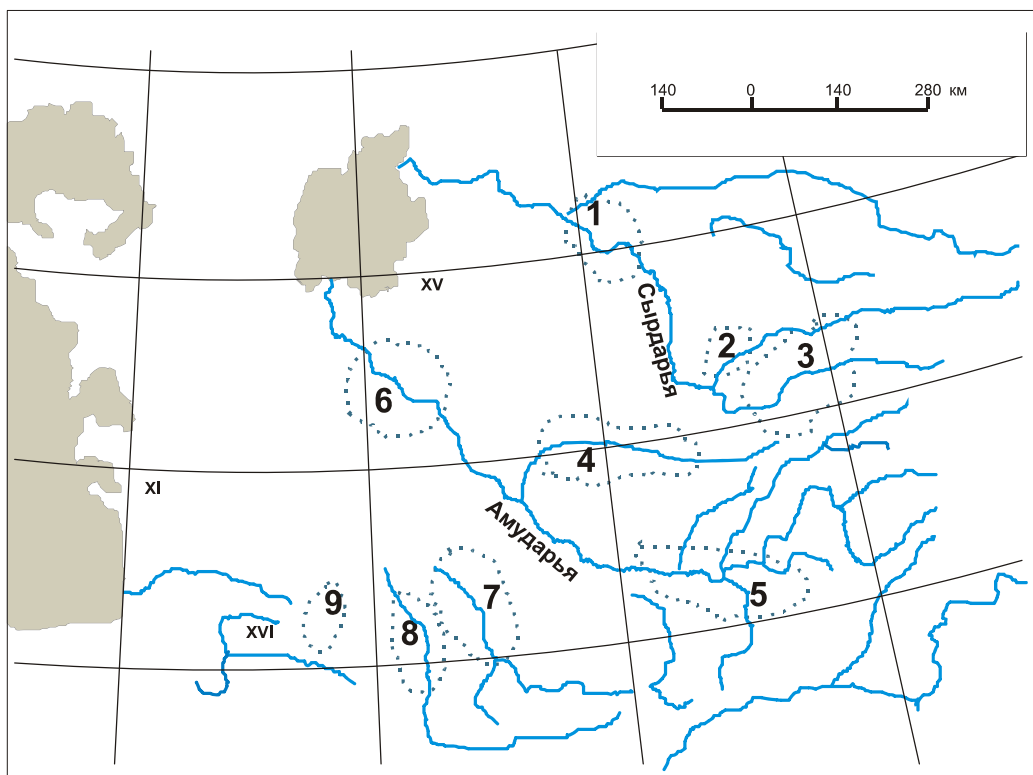
2.3. Орошение в оазисах

На протяжении всей истории Центральной Азии, орошение в оазисах с благоприятными природными условиями постоянно совершенствовалось и развивалось. Кроме того, иногда восстанавливались ранее заброшенные орошаемые площади и ирригационные системы. Археологические исследования древних оросительных систем и районов орошаемого земледелия на пустынных территориях древнего Хорезма и Туркменистана (территория, не совпадающая с современными границами Хорезма) показывают, что некоторые ирригационные сооружения оставались неиспользованными на протяжении многих веков в промежутках между периодами их эксплуатации. Некоторые фрагменты древней оросительной инфраструктуры сохранились, хотя они были заброшены и погребены в земле долгое время. Но осталось немного следов древних ирригационных сооружений; большинство древних форм оазисной ирригации претерпели изменения, переустроены или безжалостно разрушены.

Это означает, что вековая эволюция развития орошения в оазисах может быть оценена лишь по обнаруженным фрагментам. Согласно Дингельштеду (1893 г.), следы довольно развитого древнего земледелия и остатки древних каналов, плотин и регулирующих сооружений были найдены в долинах Арыси, Аксяя и Машату во второй половине четырнадцатого века, а также в период русской колонизации Туркестана. Так Ризенкампф (1930 г.) писал: *«Тот факт, что арийские племена начинали вести здесь оседлый образ жизни можно подтвердить развитием крупномасштабного орошения, которое обеспечило процветание древних и средневековых земледельческих центров, как Сайрам и Отар, которые были разрушены монгольскими завоевателями в четырнадцатом веке. Каналы Зах и Ханум, которые, согласно легенде, были названы в честь правителя этих земель и его жены в доисторические времена, сохранились лучше всего из всех древних каналов».*

С незапамятных времен основные оазисы (центры и зоны систем древнего орошения) образовывались вдоль крупных рек и их притоков и сохранялись, благодаря режиму естественного сезонного затопления или искусственного орошения. Они появлялись, как будто нанизываясь на рукава этих рек. Это можно наблюдать в оазисах Самарканда²¹ и Бухары, расположенных в орошаемой долине Зеравшана, в Ташкентском оазисе в долине реки Чирчик, в Хорезмском оазисе в низовьях Амударьи, в Ферганском и Худжанском оазисах, расположенных вдоль среднего течения Сырдарьи, в Сурхандарьинском оазисе в долине реки Сурхандарьи, а также в Катадианском оазисе в Южном Таджикистане в долине реки Вахш (рис. 2.5).

²¹ Также известен под именем Мараканда, столицей Согдианы,



Условные обозначения:

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1. Отрар | 6.Хорезм |
| 2. Шаш | 7.Мерв |
| 3. Фергана и Худжент | 8.Гарируд |
| 4. Мараканда и Бухара | 9.Геоксур |
| 5. Катадиан | |

Рис. 2.5 Центральная Азия в четвертом и третьем веках до нашей эры (Массальский, 1969 г.)

Трудно определить точные даты начала образования этих и других оазисов. Однако информация, содержащаяся в китайских источниках (с 1149 года до нашей эры), в трудах Ксенофонта²² (*Анабасис, Греческая история и Киропедия*, последнее произведение представляет собой идеализированную биографию Кира Великого), записках Пифагора, который посетил долину реки Ариус во времена правления царя Дария I в конце шестого века до нашей эры, и в великом труде Геродота *«История»*, подтверждает развитие крупномасштабного орошения в этом регионе в первом тысячелетии до нашей эры. Геродот писал, что северо-восточная часть древней империи Персии (Туркестан) была населена бактрийцами, хорезмийцами и саранианцами (согдийцами). Она включает две сатрапии²³ Персии, которые платят налоги Персии в размере от 600 до 300 талантов серебра, на 200 талантов больше, чем платил про-

²² Ксенофонт (430-355 до н.э.) – греческий историк, полководец, политический деятель и эссеист, работы которого внесли большой вклад в знания о Греции и Персии четвертого века до нашей эры.

²³ Провинция, управляемая сатрапом.

цветающий в то время Египет (Геродот, 1969 г.). Пифагор свидетельствовал, что Ариана, которая располагалась к северу от Гиндукуша, имела обильные водные ресурсы реки Ариус. Китайские источники, а именно Чиани-Кан, сообщали, что на территории Анси, у реки Гоол-Шури (Амударья), располагалось много небольших поселков и городов, а население торговало с соседями, преодолевая расстояния более тысячи ли²⁴ по земле и воде. Другая территория, расположенная вдоль этой реки называется Дакхи, жители которой торгуют с Шеноди (Индия), находящейся на расстоянии несколько тысяч ли на юго-восток (Чайковский, 1904 г.).

Согдиана и Шаш, несомненно, были крупнейшими оазисами того времени. Согдиана представляла собой отдельное экономическое образование, расположенное между реками Зеравшан и Кашкадарья. Река Зеравшан, хотя и была менее крупной по сравнению с Амударьей, имела огромное значение для экономики региона. Некоторые арабские путешественники уже в четвертом и пятом веках нашей эры писали о долине Зеравшана, как о райской земле. Греческие историки Аристокл и Страбон свидетельствовали, что река Зеравшан имеет истоки на обширном Зеравшанском леднике, который расположен на высоте 3000 м выше уровня моря и содержит неисчерпаемые запасы пресной воды. Поток исчезает в пустынных песках примерно за 30 км до впадения в Амударью. Река Зеравшан никогда не теряла своего значения источника жизни и благосостояния. Изумрудной лентой садов и полей Согдийский оазис глубоко проникал в степь. Два наиболее известных города Центральной Азии - Бухара и Самарканд - расположены в этом оазисе.

На юге Согдиана граничила с кашкадарьинским оазисом, который был творением рук человека. В VI-V веках до нашей эры здесь был сооружен канал Искиангар, протяженностью в 100 км. Он просуществовал свыше тысячи и сохранялся местным населением в хорошем состоянии, а после реконструкции действует и сейчас (см. рис 2.6.). Исторические данные свидетельствуют, что в начале первого тысячелетия до нашей эры, государство Кеш (согласно греческим документам, Наутака) было создано в долине Кашкадарьи около подножий Гиссарского хребта, а государство Нахсаб (согласно греческим документам, Ксениппа) занимало земли в среднем и нижнем течении Кашкадарьи. В четвертом веке до нашей эры эти государства стали XXVI сатрапией Дария I. Вдоль трассы канала появились поселения, которые впоследствии превращались в города. Таковыми были Таллактепа, Еркурган, Елькендепе, Кеш, Чиракчи и Китаб.

²⁴ Китайская единица длины, составляющая около 0.6 км



Рис. 2.6 Канал Эскиангар, сегодня(2010 г.)

Когда истощение водных ресурсов системы этого канала стало очевидным, было решено соединить его с каналом Даргом в Самаркандском оазисе. Строительство канала привело к возникновению вдоль него цепочки кишлаков (сёл), укрепленных усадеб и замков, а также сторожевых постов.

Они дополняли свою хозяйственную деятельность богарным земледелием и скотоводством на окружающих обширных пастбищах. Это соединение русел способствовало формированию единого гидротехнического конгломерата с магистральным каналом 200 км длиной, который, по своим масштабам, был одним из крупнейших древних каналов Центральной Азии.

Нельзя не видеть во всех этих сооружениях разумную и целенаправленную политику хорошо организованных государств, главной функцией которых было развитие ирригационной системы и сохранение её в надлежащем состоянии. В Согдиане уже в V-IV веках до нашей эры сложилась довольно организованная государственная система. Столица этого независимого государства находилась в древнем городе Афросиабе, который позже был переименован в Самарканд, хотя в китайских источниках он уже тогда упоминался как Канн. Государство поощряло и стимулировало строительство этих поселений, превращая некоторые из них в контрольные пункты в головных частях крупных оросительных систем, от которых зависела регулировка и распределение воды (Сулейманов). Например, укрепленный пост у Варагсара, контролирующей подачу воды в канал Даргом, а также уровни и качество воды, стал ключевым участком. Он был важен для охраны плотины и головного сооружения этого канала, потому что он снабжал водой все орошаемые земли вокруг Самарканда.

Государство создало систему жесткого учета воды и контролировало её использование. До настоящего времени сохранились гроссбухи (книги учета) воды и её

распределения в Зеравшанском оазисе. Объем воды измерялся раваками²⁵ (местная единица измерения объема: один равак равнялся 40 куракам). Один курак воды был достаточен для орошения 5 танабов (120 га) посевных площадей, а при зерновых ещё большей площади. В четвертом веке до нашей эры расход воды в канале составлял 21 равак в секунду (Мухамеджанов, 1969 г.). Наличие воды определяло развитие городов или городских поселений. Некоторые поселения Согдианы, даже такие крупные из них как Даратепа, не переросли в города из-за ограниченности водных ресурсов или большой трудоёмкости при её использовании для искусственного орошения из-за особенностей рельефа местности. Со временем эти земли были заброшены. (Сулейманов, 2000 г.).

Необходимо отметить продуманную и рациональную систему создания оросительной сети в Каршинском оазисе, которая была не просто древовидной, но и кустящейся сетью, при которой каналы располагались кластерами, и вода из одного канала, где был избыток, могла перебрасываться в другие оросители с помощью несложных операций. Поселения обычно также концентрировались кластерами в зонах расположения концевых вееров мелких оросителей. У излучины реки, откуда начинался канал, снабжавший весь оазис водой, обычно сооружалась крепость, окруженная рвом, для наблюдения за состоянием оросительной системы.

Другим важным центром орошаемого земледелия в Центральной Азии был Ташкентский оазис. Археологи открыли 97 древних поселений, среди которых 13 относятся к разряду городских. Самым крупным был город Канка, занимавший площадь 150 га и являвшийся экономическим центром Ташкентского оазиса. Основой экономики области являлось оседлое орошаемое земледелие, базирующееся на широко разветвленной сети каналов, дамб и небольших водохранилищ. Территория, занимаемая оазисом, глубоко вдающимся в горы, включала долины правобережных притоков Сырдарьи - Чирчика (древнее название Турк), Келеса и Ангрена - и была покрыта лессовидными почвами. Река Чирчик, питавшая около 42 магистральных каналов, являлась важнейшим источником орошения в Ташкентском оазисе. В. Масальский (1913 г.) писал: "Некоторые из этих арыков очень древнего происхождения, и по обилию воды и длине имеют вид порядочных рек". Речь идет о таких каналах, как Боз-су, Зах, и Салар. В настоящее время доподлинно известно, что они были сооружены в первом веке нашей эры. Канал Зах имел длину 20 км и, при наличии многочисленных барражей и отводов в виде арыков, орошал все земли восточнее Ташкента. В его головной части для охраны воды была построена крепость Паргостепе, а на отводах целая система укреплений. Канал Салар положил начало водной системе «Салар - Карасу – Джун», на базе которой сформировалась группа оседлых земледельческих поселений. Река Ангрен меньше реки Чирчик, хотя из неё осуществлялся водозабор в 40 главных арыков.

Первые сведения о Ташкенте содержатся в древневосточных хрониках II века до нашей эры, в которых город упоминался под названием Юни. Данный город описывается как находящийся на территории, входившей в состав государства Кангюй. Древнее название ташкентского оазиса Чач зафиксировано в записи 262 года персидского царя Шапура I. В транскрипции китайских источников оно передано как

²⁵ 1 равак = 40 куракам; 1 курак = 2 токам; 1 ток = 4 чоракам; и 1 чорак = 2 нимчасам и т.д.

Ши, арабских – Шаш, а в тюркских источниках уже звучит как Таш. Во втором веке до нашей эры на берегу реки Джун образуется поселение городского типа Шаштепа, с которого начинается история Ташкента.

Ташкентский оазис, благодаря своему выгодному географическому положению, стал важнейшим хозяйственным центром Центральной Азии. Около Алмалыка добывали медь и серебро, на Кармазарском хребте железную руду, а на левобережье Ахангарана и в отрогах Южного Чаткала золото. Плавка руд производилась в специализированных пунктах в специальных печах, и номенклатура металлических изделий свидетельствует о развитии различных отраслей металлургического ремесла - кузнечного, металлообрабатывающего и ювелирного. Отсюда железные инструменты распространились по всей Центральной Азии.

Археологические раскопки в древних оазисах позволили установить время создания оросительных систем. Например, в Сурхандарьинском оазисе (Сапалитер) остатки древних оросительных систем датируются вторым тысячелетием до нашей эры, а в Ферганском оазисе (Чуст и Дальверзин) концом второго тысячелетия до нашей эры. В 1968 году, археологические раскопки крупных оросительных каналов в Мургабском оазисе были предприняты Массоном В.М., который описал два крупных канала Гуни-Яб и Гати-Акор (55 и 36 км длиной; и 5 и 8 м шириной соответственно). Сегодня мы все еще можем обнаружить древние оросительные каналы в оазисах, относящиеся к периоду расцвета Кушанской династии (первый век до нашей эры – около 230 года нашей эры).

Детальные археологические обследования обширных территорий подтвердили, что в Кушанский период, практически все основные области Центральной Азии были освоены в сельскохозяйственном отношении. Орошение получило большое развитие и служило основой земледелия. К этому периоду относится строительство каналов в Хорезме и долинах Зеравшана и Вахша (таджикские археологи обнаружили древний магистральный канал в Вахшской долине с водозабором из реки Вахш, который орошал земли в районе нынешнего поселка Уялы, куда теперь вода подается насосами).

Канал Занг в Сурхандарьинском оазисе, каналы Зах, Бозсу и Салар в Ташкентском оазисе, каналы Эскиангар и Даргом в Самаркандском оазисе и каналы Шахруд и Рамитанруд в Бухарском оазисе все датированы приблизительно этим периодом, и некоторые из них использовались до настоящего времени. Согласно Бартольду (цитируем из книги Андрианова, 1969 г.), общая площадь земель, подготовленных к орошению в этих оазисах в древние времена, составляла приблизительно 3.5-3.8 миллионов гектар. Однако не более 10-15% этих земель фактически орошались одновременно в какой-либо период. Ряд научных трудов посвящены орошению в Самаркандском оазисе и прилегающих регионах (см., например, Бекчурина, 1959 г.), и в них описываются природные, политические и экономические условия, которые существовали в оазисах во времена Кушанской династии.

Самарканд фактически был культурным и экономическим центром Центральной Азии в этот период. Древние греки были весьма впечатлены Согдианой, и в греческой литературе мы находим следующее описание: «Самарканд, я не знаю другого такого места во всем мире, где вид с высоты птичьего полета так бы ласкал глаз. Город расположен на правом берегу реки Согд и [Согдиана] простирается от грани-

цы с Бухарой до Буттанской границы. Её размеры впечатляют и измеряются восьмью днями пути вдоль зеленых полей и садов. Цветущие сады окружены каналами с постоянным потоком воды; дома расположены среди лугов, полей и прудов.... В Согдиане наиболее плодородные земли среди других богом избранных стран. Лучшие деревья и фрукты выращиваются здесь, а каналы с текущей водой пересекают все усадьбы. Крайне редко на улице или возле дома нет оросителя с текущей водой». В первом веке нашей эры Заргасарская плотина на левом берегу реки Зеравшан была ключевым компонентом Даргомской оросительной системы. Обращение к первоисточникам многих документов научных исследований, посвященных древней Бухаре, позволяет нам дополнить обзор ирригационного развития в Зеравшанской долине. При этом мы, прежде всего, использовали труды средневековых историков, таких как Абу Бакр Мухаммад ибн Джафар ан-Наршахи, автора книги «История Бухары», написанной в десятом веке, Истахри, ибн Хаукала, аль-Масуди и других, а также труды русских ученых, исследовавших центры древнего орошения (Леви, 1955 г.)

Мухамеджанов (1978 и 1984 гг.) целенаправленно посвятил свою монографию истории создания Бухарских оросительных систем, что позволяет нам описать общую картину развития орошения в Бухарском оазисе. До четвертого тысячелетия до нашей эры река Зеравшан была притоком Амударьи, или, по крайней мере, реки были связаны двумя руслами - Махан-Дарья и Каракуль-Дарья. В тот же период, река Кашкадарья, вероятнее всего, была связана с Каракуль-Дарьей, и через это русло с Амударьей. В результате постепенного развития орошения в регионе, а также из-за антропогенных и природных воздействий на водосборные площади этих рек (уничтожение лесов, аридизация климата и другие факторы), эти два русла пересохли в третьем и втором тысячелетиях до нашей эры.

В Зеравшанской долине остатки древней оросительной системы, которая напоминала ирригационные системы Хорезма, были обнаружены в нижнем течении канала Вабкент-Дарья. Протяженность каналов системы не превышала 5-7 км. Канал Кызыл-Кир был 6 км длиной и 20 м шириной, а его несколько отводов 2.5-4 км длиной. Эта система существовала с начала первого тысячелетия до нашей эры до третьего века до нашей эры. Максимальная площадь орошения достигала 50.000 гектар; много позже, в девятом веке нашей эры, она сократилась до 15.000 гектар.

Материальные остатки крупной оросительной системы были обнаружены также у русла Вабкент-Дарья около древней Варахши. Здесь был открыт крупный оросительный канал; его ширина составляла 30 м, а водозабор в него осуществлялся из реки Вабкент-Дарья через несколько головных сооружений, в зависимости от изменений уровня воды в реке. Канал разделялся на три ветки с многочисленными отводами. Однако эта оросительная сеть датируется более ранним периодом. Хроники, написанные греческим историком Аррианом из Никомедии, подтверждают этот факт (Арриан, 1908 г.). В Анабасисе Александра, написанной им заслуживающей доверия биографии Александра Македонского, Арриан писал, что Александр предпринял поход в долину, орошаемую рекой Политиметус (Зеравшан), пересек эту реку и достиг границы пустыни после трехдневного марша, преодолев более 280 км. Здесь его воины убили более 120.000 местных жителей и разрушили крепости. Очевидно, эта территория была довольно плотно заселена и уже орошалась в пятом веке до нашей эры.

Мухамеджанов, который считает, что начало орошения здесь датируется вторым тысячелетием до нашей эры, прав. Развитое земледелие существовало здесь уже в четвертом веке до нашей эры. Общая орошаемая площадь составляла 80.000-100.000 гектар. В результате развития орошения в верховьях бассейна, водообеспечение нижележащих орошаемых земель стало менее устойчивым и эти земли постепенно забрасывались. Согласно Бартольд (1966 г.), в конце четвертого и в начале пятого веков нашей эры резкое сокращение орошаемых площадей имело место на всех нижерасположенных землях в Зеравшанской долине, включая Варахшу и территории в пределах современных границ Бухарского оазиса.

В восьмом-девятом веках нашей эры, орошаемая площадь в Бухарском оазисе снова расширилась и достигла максимальных размеров в десятом и одиннадцатом веках нашей эры. Оросительные каналы с высокой пропускной способностью, такие как Бурантепа, Шафуркан и Науканда (в Кызылтепинском районе), были построены в этот период. В юго-западной части оазиса, были сооружены каналы Ками-Даймун и Пайкенд, последний протяженностью более 20 км. В результате этого, орошаемая площадь в низовьях Зеравшана достигла 300.000 гектар. Ибн Хаукал писал: «От города Варксар речные воды добежали до Бухары после шестидневного пути среди цветущих садов и деревень». Это был один из трех магистральных каналов, существовавших на этой территории в то время. Другим крупным каналом, который был построен в Зеравшанской долине, был канал Нарпай, который протекает вблизи Самарканда и существует и поныне. Согласно легенде, канал Шапыркам (позднее Шапыркан, Шафрикан) был построен царём Персии Шапуром II династии Сасанидов для орошения северной части Бухарского оазиса.

С начала двенадцатого века каналы стали забрасываться из-за разрушительного Монгольского нашествия и отсутствия внимания к ним в течении их 150-летнего правления, а площадь орошаемых земель значительно сократилась.

2.4. Орошение в Древнем Хорезме

Древний Хорезм²⁶, включавший территории современного Каракалпакстана, Хорезмской и Дашхаузкой областей, был крупнейшим центром земледелия в низовьях Амударьи.

В греческих источниках, Геродот, который был предшественником Гекатея Милетского, впервые упомянул Хорезмский оазис (Хоризмия, город и «страна хорезмийцев»). Оазис описывался плотно населенной территорией, с частично равнинной, а частично горной местностью, расположенной к востоку от Парфии. Возможно, Геродот ссылаясь на регион, где хорезмийцы имели политическое влияние. Хорезмийцы, совместно с согдийцами, арийцами и парфянами, поддерживали традиции «Большого Хорезма», до их объединения при правлении династии Ахеменидов. Однако, также возможно, что хорезмийцы контролировали большие территории по всему Центрально-Азиатскому региону на протяжении длительного периода времени (Лившиц, 1963 г.).

²⁶ Слово «Хорем» означает «земля солнца»

Толстов был одним из первых ученых, которые изучали этот обширный регион. Под его руководством была начата работа археологов Академии Наук СССР в Хорезмском оазисе. Они изучили территорию, которая превышала два миллиона гектар и на которой остатки древних культур обнаружены в виде многочисленных разрушенных крепостей, древних поселений, каналов и орошаемых полей. Последующее описание основывается на последней из опубликованных работ Толстова С.П. «По следам древнехорезмийской цивилизации» (2004 г.).

Описания Хорезмского оазиса до захвата его арабскими завоевателями довольно немногочисленны. Имеется немного упоминаний в персидских документах, в Авесте и религиозной литературе периода династии Пехлеви. Больше информации может быть найдено в греко-латинских, китайских и армянских источниках. Хорезм упоминается греческим историком Арианом в конце четвертого века до нашей эры и в «*Истории династии Танг*», которая была написана в восьмом веке нашей эры. Некоторые незначительные сведения, представленные арабскими историками Тараби и Белазури, являются единственной информацией в арабской географической литературе, имеющейся о периоде в истории Хорезма до десятого века нашей эры.

В десятом веке и в начале одиннадцатого века нашей эры, Хорезмское ханство стало центром величайшей восточной империи, занимающей пространства от границ Грузии до Ферганы и от реки Инд до северных степей за Аральским морем. Оно привлекло внимание восточных авторов, которые описали быстрый расцвет ранее неизвестных территорий, расположенных на окраине мусульманского мира.

Толстов писал, что Дж. Макуарт исследовал эту волшебную страну *Airyānet Vaejah* (предположительно, первая населенная земля, созданная божеством Ахура Мазда –земля Ариев) в Хорезмском оазисе. Она традиционно описывалась, как наиболее северный регион и очень холодная страна. Согласно легенде, пророк Заратуштра родился здесь.

В настоящее время, так называемые земли древнего орошения представляют собой обширную пустыню, и много следов оросительных систем и развалин замков находятся в пустыне Кызылкум, которая окружает нынешний Хорезмский оазис. Древние карты показывают значительное количество построенных объектов на этой земле. Исследованиями этих земель и выяснением причин опустынивания в Центральной Азии занимались не только историки, но также географы и геологи. Существует множество теорий, которые пытаются объяснить упадок древних культур, базировавшихся на орошении, включая изменения направления русел рек, эрозию, неотвратимое нашествие песков, засоление почв и общую аридизацию Центральной Азии.

Толстов сфокусировался на этих «землях древнего орошения» к юго-востоку от Каракалпакстана, потому что уже имел некоторые исторические документы, в которых отмечалась и ранняя заброшенность. Местные исторические традиции, которые были описаны Аль-Бируни²⁷, впервые были изучены Э. Захау (1873 г.), в публикациях которого приведены лишь наброски описания истории Хорезма с начала средних веков.

²⁷ Абу Райхон Мохаммад ибн Ахмад аль-Бируни

В 1938 году, Толстов открыл исторический памятник Жанбас-Кала 4, который принадлежал к ранее неизвестной культуре периода неолита, и согласно существующей археологической традиции, данная культура была названа Кельтеминарской по названию близлежащего поселка. Этот исторический памятник датируется началом третьего тысячелетия до нашей эры и даже более ранним периодом. После проведенных раскопок на этом участке, экспедиция Толстова выполнила исследования по новому археологическому маршруту. Более двух недель они продвигались вдоль древнего 150-км канала (магистральный канал так называемых земель древнего орошения в юго-западной части Хорезмского оазиса) в направлении руин Дев-Калы и исследовали двенадцать вновь обнаруженных археологических памятников древнего и средневекового периодов. Они оказались погребенными под суглинистыми наносами на глубину до 1.5 м. Наносы отлагались вследствие довольно сильного истощения потоков рек на их пути к дельте в третьем и втором тысячелетиях до нашей эры.

Период с начала четвертого тысячелетия до нашей эры до четырнадцатого века нашей эры (примерно четыре с половиной тысяч лет) был представлен почти непрерывающейся цепочкой археологических памятников. Они позволили Толстову проследить историю развития древней Хорезмской цивилизации и исторические тренды развития земледелия на этой территории. Это также позволило уточнить политические границы южного Хорезма до и в Средневековье, как на правом, так и на левом берегах Амударьи. Толстов также определил контуры древних оросительных систем и время, когда эти земли древнего орошения были заброшены.

После детального изучения участков Амирабалской культуры, Толстов (1948 г.) и Итина (1959 г.) пришли к выводу, что переход хоризмийцев к земледелию произошел приблизительно в конце второго - начале первого тысячелетия до нашей эры, когда имело место первое разделение земледельцев и скотоводов. Остатки древней ирригационной инфраструктуры в Приаралье и южной части дельты Акчадарьи, на так называемых Тазабаг-ябских участках второй половины второго тысячелетия до нашей эры, также относятся к этому периоду. Например, валики до метра шириной, которые устраивались для обвалования чеков квадратной формы с размерами сторон 2.6-3 м и 3.5-4.8 м, обнаружены вдоль протяженного речного русла в дельте реки (Кокча I). Следы оросительных каналов, 2 м шириной и 50-70 см глубиной, найдены вдоль границ этих небольших валиков. Согласно Андрианову (1969 г.), вместо лиманного орошения, применяемого египтянами по схеме «река - дельтовая пойма - поле», здесь подача воды и орошение производились по схеме «река - канал - поле» (см. рис. 2.7).

Древние оросительные каналы отводили воду из протоков²⁸ под острым углом. Когда они переставали действовать, вода текла назад по направлению к бывшим речным руслам.

Это было типично для этих каналов (частое изменение направления течения воды), блокировавшие друг друга из-за отложения наносов. Оросительные каналы около километра длиной являлись типичными для Амирабадской культуры. Под-

²⁸ Рукава реки, которые не возвращаются в основное русло после ответвления (в дельте)

командная площадь этих каналов составляла около 200 гектар. Существовала обычная практика переустройства бывших речных русел в искусственные каналы.

Родовой этап жизни в древнем Хорезме начался в конце этого периода, так как классовое общество сформировалась около первой четверти первого тысячелетия до нашей эры.

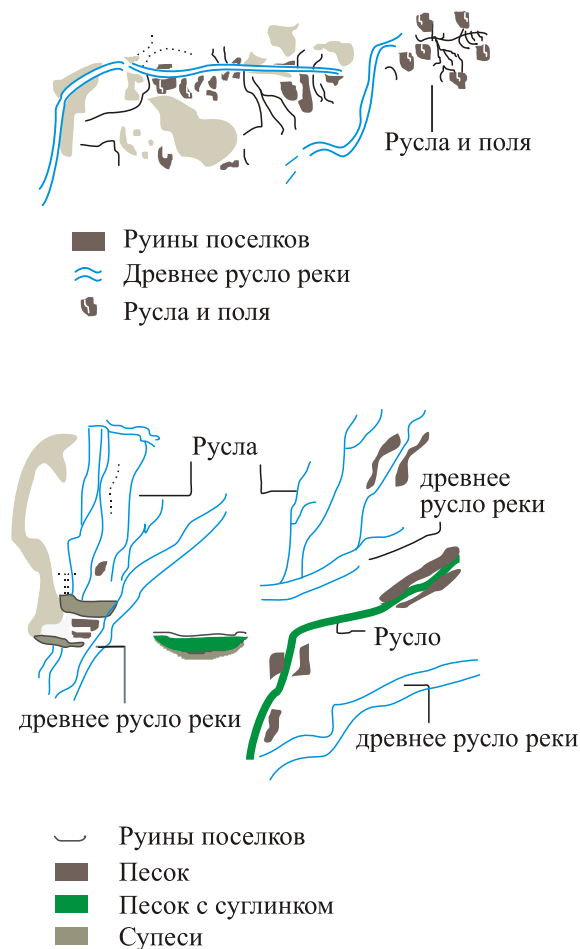


Рис. 2.7 Амударья на различных этапах развития (Б. Андрианов)

Период, предшествующий правлению Ахеменидской династии, отмечен расцветом, благодаря значительным природным и людским ресурсам. Центристремительные силы преобладали, сформировав мощную в военном отношении и демократическую, по сути, конфедерацию племен саков и массагетов. Она постепенно трансформировалась в единое государство, возглавляемое Сиявушем. Эта интегрированная внутренняя структура представляла собой историческую предпосылку для прогрессивного последующего развития экономики в Хорезмском оазисе. Но до этого, согласно Энгельсу, когда традиции древней демократии были еще в силе, а войны были «постоянной практикой», сильные объединенные племена саков и туров

(или саков и хорезмийцев) направили все свои силы на захват более развитых территорий, расположенных к югу.

Факты, отражающие историю древнего Хорезма и соседних государств на протяжении восьмого и седьмого веков до нашей эры, указывают на то, что хорезмийцы были знакомы с приемами более древнего земледелия в оазисах Маргианы и Бактрии, расположенных на юге, и это обеспечило быстрое развитие орошения в Хорезмийском оазисе. Наиболее вероятно, что приток опытных земледельцев с юга сыграл ключевую роль в этом прогрессе. Тесные связи с культурами юга Центральной Азии, особенно с Маргианой, были установлены в наследие от Амирабадской культуры, и они характеризуют архаичную культуру Хорезма в шестом и пятом веках до нашей эры.

В шестом и пятых веках до нашей эры, строительство первых оросительных систем совпало с созданием древнего Хорезмского государства. Здесь оросительные системы были построены в соответствие со схемой «магистральный канал - распределительный канал -орошаемое поле» Некоторые из главных веток каналов достигали длины 8-9 км при ширине до 40 м и превышении горизонта воды над поверхностью земли на 1-1.5 м.

Кельтеминарская оросительная система (рис.2.8) является примером ирригационных систем, которые существовали с шестого и пятого веков до четвертого века до нашей эры. Каналы этих оросительных систем быстро заполнялись наносами, а после очистки увеличивались в размере, поэтому древние земледельцы предпочитали строить параллельные каналы. Четыре параллельных канала на расстоянии 25-100 м друг от друга были обнаружены на одной из оросительных систем Кельтеминарской культуры.

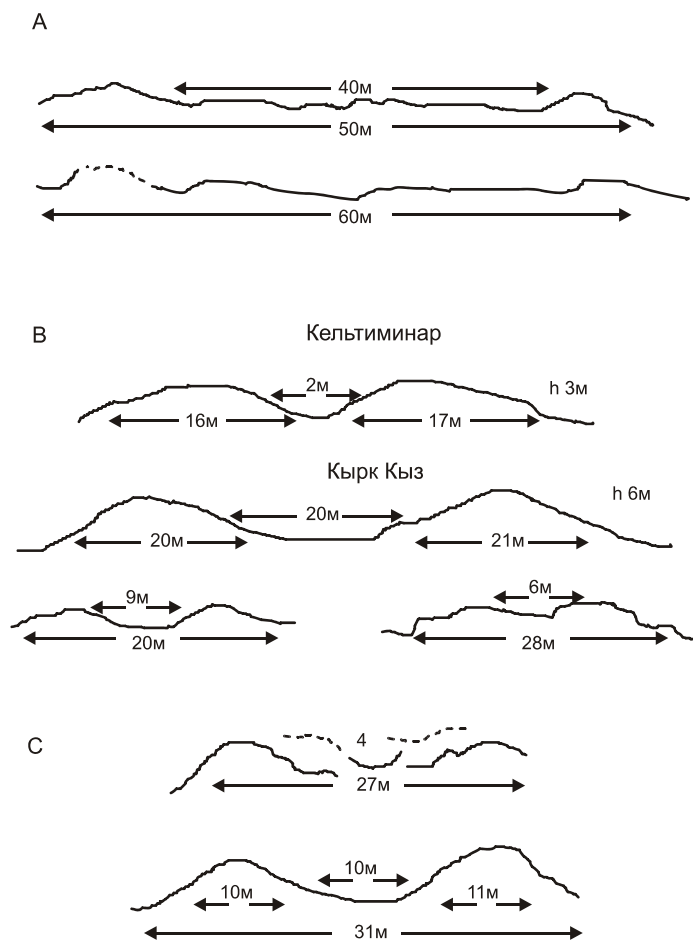


Рис. 2.8 Поперечные сечения каналов Кельтеминарской оросительной системы (Андрианов, 1969)

Распределители отводились от магистральных каналов под прямым углом, что было типичным для поздних Кельтеминарских оросительных систем. Командная площадь каждого такого распределителя составляла около 2000 гектар. Требовалось не менее 2000 человек для очистки системы таких каналов. Очевидно, что строительство и эксплуатация таких систем могли осуществляться только в условиях высокоразвитого государства. Аналогичная система, Дингельджинская оросительная система, была обнаружена недалеко от Кельтеминарской оросительной системы.

Канал в пределах Сарыкамышской дельты, около изгиба реки Даудан, также относится к этому периоду. Трасса этого канала точно следует руслу Акчадарьи в первом тысячелетии до нашей эры на правом берегу Амударьи. Были построены довольно совершенные водозаборные сооружения с инженерной точки зрения. Канал, в который вода забиралась из русла Даудан, имел три водозаборных сооружения, третий из которых действовал как водосброс в течение весенних паводков. Фундамент этого сооружения опирался на твердые коренные подстилающие породы, а ширина водосливной части достигала 40 м. Канал Чермен-Яб относится к тому же периоду. Он орошал окрестности знаменитого Шах-Сенема. Канал Куня-Жаз также впечатляет, так как его протяженность составляет 50 км, а ширина 70-75 м. Данный

канал просуществовал несколько веков и был оснащен водозаборной дамбой, которая достигала высоты 3-5 м.

Крупный 90-км канал Кырк-Кыз (с головным сооружением на Амударье) относится к Кангуишскому и Кушанскому периодам. Около 6000-7000 человек было необходимо для поддержания канала в рабочем состоянии. Гавхоре, Таш-Кирман и другие каналы не были такими протяженными в то время. Кангуишский период характеризуется развитой сетью артериальных каналов,²⁹ протяженностью до 120-150 км, их общая протяженность составляла 250-300 км. Головные сооружения строились с многоголовыми холостыми секциями («саки»). Вода отводилась в створах, расположенных выше по течению, и транспортировалась по каналам, проложенным параллельно руслам протоков и самой Амударье.

Строились также каналы более короткой протяженности. Канал Базар-Кали, длина которого была только 20 км, был построен для замены системы древообразной конфигурации, состоящей из меандрирующих каналов. Новый канал был прямым по всей своей длине. Широкие каналы, характерные для древнего Хорезма, были постепенно заменены более глубокими, но узкими распределительными каналами. Впервые земледельцы начали проводить мелиоративные работы для улучшения свойств почв, разбрасывая по полям навоз (в виде смеси, которая при определенных условиях называлась «двойной») для повышения их плодородия, а также добавляя песок и используя другие методы.

В период между четвертым и шестым веками нашей эры ситуация в Хорезмском оазисе существенно регрессировала как в общем экономическом развитии, так и в секторе орошения, особенно на правом берегу Амударьи. Орошаемые земли в Кельтеминаре и Таш-Кирмане были заброшены. Восстановление орошения в Хорезмском оазисе на обоих берегах Амударьи не наблюдалось вплоть до девятого и одиннадцатого веков нашей эры. В своей монографии Толстов (1948 г.) описал это время: «Аязкалинская система орошала крупные поместья, которые все еще входили в общую структуру поселений. Эти поселения были разбросаны вдоль каналов в пределах площади более 30 км². Усадьбы располагались на расстоянии нескольких сотен метров одна от другой и были окружены полями и садами».

Этот период характеризуется очень высоким уровнем сельскохозяйственного производства, а население увеличилось в четыре раза. Арабский географ и путешественник Якут аль-Хамави, который посетил Хорезмский оазис в 1219 году, писал: «Я никогда не видел такого густонаселенного региона с бесчисленным количеством деревьев и садов. Вы не смогли бы встретить здесь невозделанные участки земли». Оросительная система состояла из сети каналов, проложенных параллельно Амударье, включая артериальные каналы (сака), магистральные каналы (арна), распределители первого порядка (яб), распределители второго порядка (бадаки) и внутрихозяйственные отводы (салма). Распределители второго порядка (бадаки) были оборудованы сооружениями (долдорга). Были также и дренажные коллекторы (муфрига или бедрай), а также в этот период были широко распространены водоподъемные колеса (чигири).

²⁹ Артериальный канал – магистральный канал в рамках сложной системы каналов.

Обязательной повинностью (хошар и бигар) были работы по очистке оросительных каналов. «Бигар» был видом обязательных работ, назначаемых в виде наказания, в то время как «хашар» был видом добровольных общественных работ. Предшественники каналов, которые орошают сейчас левобережные площади, были построены в Средневековье. В конце девятого века и в начале десятого века, были построены такие каналы, как Хейканик (сегодня канал Палван-Ата) и Мадра (сегодня канал Газават). Родословная канала Шават, крупнейшего современного ирригационного канала в Хорезмской области, является более сложной. В начале девятого века, существовали два канала: Вадок и Буви; позднее они были объединены в канал Шах-Абад, который затем в семнадцатом веке стал каналом Шават.

2.5. Вода - великий воспитатель

Вода - великий воспитатель в Центральной Азии. Она утвердила господство законов и норм общественной нравственности над индивидуализмом и корыстным эгоизмом. С ней были связаны моральные кодексы взаимоотношений в треугольнике «человек - земля - вода». Вода установила единый нравственный закон, в котором забота об её чистоте и состоянии считалась священным долгом. Вода в Центральной Азии стала не только материальной, но и моральной ценностью. Воровство воды исключалось; и каждый знал с детства пословицу: «Кто хоть раз украл воду, тот на всю жизнь вор». Общество могло простить кражу имущества или скота, но кража воды не прощалась никому и ярлык «водный вор» (сув огри) закреплялось не только за вором на всю жизнь, но и за всей его семьей и его потомками.

Главную роль в формировании культа воды сыграла религия, сделав её божественным творением и превратив поклонение воде идеологией. Религиозные догматы трансформировались в общественное сознание, а религиозные предписания становились устоями общих правил водопользования. Священное писание «Авеста» была великим началом обожествления воды в Центральной Азии.

2.5.1 Зороастризм

Авеста («Правый путь») - собрание священных текстов зороастрийцев, включающее религиозные проповеди и юридические предписания, молитвы, песнопения и гимны божествам. Это древняя религия, возникшая за пятьсот лет до христианства. В 1857 году немецкий историк Г. Вебер высказал убеждение, что зороастризм возник в середине пятого века до нашей эры на территории, располагавшейся между Каспийским морем и Амударьей. Г. Вебер (1892 г.) писал: « Он (Заратуштра) посадил кипарис близ Каспийского моря и на коре его вырезал надпись о принятии его учения Виштаспой³⁰, персидским царем. Книга Вебера впервые была издана в Гейдельберге в 1857 году, затем переиздана в 1864 и 1892 годах, и на русском языке издана в 1892 году.

³⁰ в иранской литературе полулегендарный царь, современник и покровитель Заратуштры

Открытие Г. Вебера стало сенсацией, так как до него колыбелью зороастрийской религии считался Балх. В конце девятнадцатого века в Лондоне была опубликована монография «Мидия, Вавилон и Персия». Её автор, госпожа З. Рогозина, уже в категорической форме, указала местом происхождения Авесты восточное побережье Каспийского моря (Цинзерлинг, 1927 г.). Полагают, что собрание текстов, состоящее из 21 религиозных поэм, известных как «гаты», были написаны Заратуштрой и содержали суть Авесты или зороастрийского священного писания, хотя до нас дошли всего две из них Вендидад и Ясна. По распоряжению Виштаспы они были переписаны золотыми буквами на воловьих шкурах и хранились в Персеполе (столице древнего Ирана). В 331 году до нашей эры, после разгрома Дария III, Александр Македонский захватил его и сжег дворец шахиншахов. В огне сгорели бесценные творения Заратуштры вместе с коврами, мебелью и занавесями (Херцфельд, 1947 г.).

Г. Вебер отмечал, что Авеста представляет собой религиозную доктрину, основу которой составляют очень древние понятия и обычаи, подвергшиеся переработке в духе понятий и потребностей более позднего времени. В Авесте, вероучение с регламентацией правил религиозной жизни и обрядов богослужения сочеталось с кодексом поведения в повседневной жизни. Много веков она воспринималась как официальный свод законов государственного управления, а также общественной и семейной жизни народов Центральной Азии, Ирана, Афганистана и Индии. В пределах этого культурного ареала, Авеста устанавливала нормы и законы жизнеустройства. Особое положение в зороастризме занимали жрецы (называемые «мобедами» или «магами»), которые играли влиятельную роль в политической и общественной жизни, а также были владыками духовных дел. До сих пор во всех языках мира утвердилось выражение «магическое слово», означающее слово магов не подлежащее сомнению или непослушанию, ибо исходило оно от Ахуры Мазды, (Господь Мудрый). Им принадлежало исключительное право руководить обрядами жертвоприношений, совершать богослужения и петь хвалебные гимны богам. Они всегда находились при царе и толковали ему значение снов и необыкновенных явлений природы, влияли своими советами на его решения и определяли место его погребения.

Народы Центральной Азии, вплоть до распространения Ислама, чтити это священное учение и неукоснительно выполняли все его наставления. Практически зороастризм положил начало многим положениям двух мировых религий - христианства и мусульманства. Согласно Авесте, вся вселенная была поделена между двумя силами, Ахура Маздой, совершенной, рациональной и все знающей сущностью, и Ангра Маньей, представлявшим тьму и зло. В христианстве они соответствуют богу и сатане, в исламе аллаху и шайтану. Между ними идет вечная борьба, пока Ахура Мазда окончательно не одолеет Ангра Манью. Последователи Ахура Мазды обязаны были вести постоянную борьбу против злых духов, представлявших Ангра Манью, чтобы потом, после смерти, наслаждаться вечным блаженством у престола Ахура Мазды.

Земля, небо, огонь и вода считались священными творениями Ахура Мазды. Земля и вода считались одушевленными существами, дающими рост хлебам и деревьям, что обеспечивает пищу людям, и плодоносящими травами на пищу коровам и лошадям. Вода объявлялась священной и охранялась от осквернения нечистотами. Воду ручьев и рек можно было употреблять только для питья и орошения растений,

купаться в них запрещалось, запрещено было переходить реку вброд (переходить её можно было только по мосту). Маги были бдительными охранниками и неутомимыми наблюдателями исполнения этих священных предписаний. Вода, падающая с облаков в виде дождя и снега, а также горные источники также считались священными. Согласно Авесте реки объявлялись священными и божественными, их восхваляли в гимнах, с ними были связаны и священные мифы. Согласно зороастрийской космографии, реки протекали не только по земле, но и на небе.

Авеста положила начало обожевлению воды и отношению к воде, как божественному созданию, которое сохранилось до сих пор у народов Центральной Азии, как важная часть общественного сознания. Византийские послы Гордиан, Цилиция и Валентинус, посетившие Центральную Азию в 591 году, докладывали императору Тиберию II, что живущие здесь народы «почитают воздух и воду». Р. Гроссе писал, что благоговение перед водой, как священным творением стало основой духовного сознания здешних народов. Даже население империи Чингисхана, принявшее мусульманство, жило согласно правилам пользования проточной водой (для мусульманского омовения и при стирке белья), соответствующие предписаниям Авесты (R. Grousset, 1996 г.). Авеста была «золотым слитком» мыслей и слов, объединяющим человека с природой (землей и водой). Огонь по Авесте также был священным творением. До сих пор в Хорезме можно увидеть лампадки для ежевечернего разжигания священного огня. В Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях брачные церемонии кое-где включают прыжки невесты через огонь для очищения её от злых духов.

Забота о воде объединяла государства и народы. В 630 году, во время путешествия китайского купца Сунь Цзяна (600-664 гг.), весь Мавераннахр политически был разделен на множество мелких независимых друг от друга владений, но в хозяйственном отношении они составляли единое целое с торговыми городами и полями, оросительными каналами. Одна половина жителей занималась торговлей, а другая земледелием. Но все они, независимо от рода деятельности, бдительно следили за состоянием воды, каналов и сообща решали водные проблемы. Правители этих владений хорошо знали незыблемую истину: «хочешь мира и процветания, заботься о совместном использовании воды» (Бартольд, 1966 г.). Знали они и другое, что без массового участия всего народа ирригационную систему сохранить нельзя. В девятом и десятом веках нашей эры забота об исправности плотин на реке Зеравшан и различных частей оросительной системы возлагалась на жителей отдельных кварталов или районов городов или селений, освобождавшихся за это от поземельной или (если они были иноверцами) от подушной подати (джизии). В ирригационной терминологии этого времени в Центральной Азии появляется слово «пайкал», означавшее суточную очередь пользования воды.

2.5.2 Ислам

В седьмом веке нашей эры Центральную Азию захватывают арабские племена, насильственно насаждавшие мусульманскую веру. Они встретили упорное и ожесточенное сопротивление местного населения, не желавшего подчиняться ни новым завоевателям, ни вере, которую они несли с собой. Однако ислам был не только ре-

лигией. Он создал одну из самых великих мировых цивилизаций и способствовал развитию научных центров и университетов и расцвету литературы. В 774 году в Кордове был создан первый университет, куда приезжали на учебу студенты со всей Европы, в 815 году в Багдаде халиф Абдуллах аль-Мамун основал первую в истории академию наук, такую же академию он создал в Хорезме. Европейцам следует всегда помнить, что современные числа, которыми ныне пользуется все человечество, является плодом этой цивилизации; и многие современные слова и научные термины также арабского происхождения, такие как миля, адмирал, газ, алхимия, алгебра, мираж, алгоритм и многие другие. Исламская цивилизация заслуживает не меньшего признания, чем греческая или римская.

Исламские правители умело приспособлялись к любым условиям и рационально использовали лучшие культурные традиции покоренных народов для усиления своих позиций. Это позволило исламу стать одной из мировых религий и усиливать в течение полутора тысячи лет свое влияние во всем мире. Ислам не вытеснил Зороастризм, а использовал этические основы этой религии для обогащения собственных концепций, он не разрушал храмы прежних верований, а использовал их в качестве мечетей.

Ислам сыграл историческую роль в развитии культуры орошения в Центральной Азии. Арабы высоко оценили природные условия Центральной Азии и предприняли энергичные усилия для превращения региона в базу поставки различных товаров в халифат и источник обогащения. Они уловили главную идею, заключающуюся в том, что развитие региона должно опираться на расширение орошаемых площадей и строительство водохозяйственной инфраструктуры. Халифат выделил крупные средства на ирригационные работы, в которых использовал местный опыт, а также богатый опыт строительства каналов в долине Тигра и Евфрата. Халиф Мутасид (833-842 гг.) лично пожертвовал крупную сумму денег для строительства крупного канала в Ташкенте, который эксплуатировался до восемнадцатого века, то есть более 400 лет.

Священной книгой ислама является Коран. В нем содержатся основополагающие принципы мироздания и этические нормы жизни мусульманина. Главной идеей Корана является вера в единого бога Аллаха и его всемогущество. Коран требует от людей признания власти бога над их жизнями и подчинения его воле. Само слово ислам означает «покорность». Посланником Аллаха на земле является пророк Мухаммед, он говорит языком Аллаха и все сказанное им является словом божьим. Все мероприятия мусульман начинаются со слов: «Нет бога кроме Аллаха, а Мухаммед его пророк». Пророк Мухаммед не любил вопросов о Боге. Он говорил: «Зачем спрашивать, ведь я передаю вам его слова». Сам пророк был неграмотным, он не умел ни читать, ни писать, а сам Коран был написан уже после его смерти халифом Усманом (644-656 гг.). В основе его первого варианта были воспоминания его почитателей и слушателей его проповедей в Мекке, его друзей и родственников, которые по памяти восстанавливали его слова в полной уверенности, что они были истинными словами бога.

Пророк Мухаммед не был ученым-теологом. Скорее всего, его можно считать практиком-пропагандистом; и ему приходилось считаться с традициями, культурой и обычаями людей, которых он решил обратить в ислам. Большинство решений, вы-

несенных им, являлись слегка переработанными законодательными актами Мекки и Медины, уже существовавшими до него. В самом Коране не было законодательных доктрин и наставлений, которые предписывали бы конкретные решения. Поэтому его зять, последний из правоверных халифов, основатель секты шиитов и их духовный вождь, Али (566 - 653 гг.) и его ученик (Ибн-Аббас³¹) взяли за работу по установлению норм мусульманского образа жизни. После их смерти, люди, которые посещали их уроки, сами открыли школы мусульманского правоведения. Исламская юриспруденция называется «усуль-аль-фикх», а законоведы, знатоки исламской юриспруденции, стали называться факихами. Факихи быстро приобрели огромное влияние и стали главными законодателями исламской религии.

С течением времени, по мере усложнения общественных отношений, появилась потребность в создании свода правил поведения правоверных мусульман. Формируются нормы и правила общественной жизни, не писанные законы, регулирующие хозяйственные отношения, нравственные наставления по решению семейно-бытовых проблем. Все они нашли отражения в шариате³² («правильный путь»). Шариат представлял собой важнейшую часть мусульманского права и отражал общие положения Корана в виде наставлений для решения конкретных жизненных проблем. Факихи также отвечали за разработку норм для регулирования общих принципов жизни общества. Одной из задач факихов являлась формулировка законов, а шариат содержал инструкции по их реализации на практике.

В Центральной Азии арабы столкнулись с проблемой регулирования земельно-водных отношений. Здесь уже существовали развитые оросительные системы, но отсутствовали правила водопользования и все проблемы возникали именно из-за отсутствия правовой базы, регулирующей использование водных ресурсов. Все было основано на обычаях и традициях, что часто приводило к спорам и конфликтам, наносившим ущерб экономике. При наместнике Хорасана Абдаллах ибн Тахире (830-844 гг.) возник спор из-за кяризов и арыков в Бухаре; и было решено обратиться к факиху для получения юридического решения. Но никаких юридических положений по этой проблеме не оказалось. Пришлось созвать всех знатоков фикха Хорасана и дать им поручение составить руководство по водопользованию, с участием ученых теологов из Ирака. Водный кодекс, «Книга об арыках», был написан, и этот кодекс стал руководством для решения земельно-водных отношений на протяжении многих веков в Центральной Азии. К сожалению, до нас не дошел его текст, но все его положения нашли отражение в шариате, которые и дают возможность представить его значимость для развития орошения в мусульманском мире.

Коран устанавливает общие правила отношения к природе. Из всех щедрот Аллаха первой указана вода, как основа всей жизни на земле. Никто кроме Аллаха не имеет права распоряжаться ею. Благодаря этому творению Аллаха развивается жизнь на земле, произрастают растения и плодятся животные. В суре «Аль-Нахль» говорится: «Это он (Аллах) посылает вам воду из туч; она служит питьём вам и через неё произрастает растительность, служащая кормом вашему скоту. При её помощи он выращивает злаки для вас и маслины, и финики, и другие плоды – поисти-

³¹ Аль-Аббас ибн фль-Мутталиб

³² Шариат – философия исламской юриспруденции с типичным синкретизмом, при котором он охватывает многие сферы духовной, светской и практической жизни мусульман

не, в этом знак людям» (Аят 11). В суре «Аль-Джазия» говорится: «И Аллах сотворил небеса и землю по правде и так, чтобы каждая душа получила воздаяние по заслугам её, и не будут они обижены» (Аят 23). А в суре «Аль-Шуара» говорится: «Вот верблюдница, у неё своя очередь у водооя, а у вас своя очередь у водооя в назначенный день» (Аят 156) (Хидояттов, 1990 г.)³³.

Факихи установили свое толкование этих изречений, которые стали основой предписаний шариата. Согласно им вода, как дар божий, оживляющий природу, не может быть в частной собственности. Она принадлежит всем и каждому поровну. Каждый может ею пользоваться для питья и орошения; исключением является лишь вода, собранная в сосуде. Вода не может быть предметом купли и продажи без земли. При недостатке воды для орошения всех посевов она должна быть разделена поровну, а очередь пользования водой устанавливается по жребью. Отвод воды в большем количестве, чем положено, считается преступлением и подлежит наказанию. Исключение из общих правил делалось лишь для кяризов (подземных колодцев). Эту воду мог использовать только тот, кто строил кяриз.

Арабские факихи пришли к выводу, что сельскохозяйственное производство на огромных площадях пригодной для земледелия земли в Мавераннахре требует умелого управления водными ресурсами. Они указывали на то, что огромные запасы воды в регионе (в абсолютных цифрах), в то же время являются незначительными по сравнению с тем количеством «мертвых земель», которые ждут орошения и оживления. Арабские ученые разработали системы правильного распределения воды, основанные на очень точных математических расчетах (которые были переведены на русский язык русскими колониальными властями, а также при Советской власти). Известны, например, переводы на русский язык таких известных в мире ученых из Багдада, как Фатх аль-Кодыр, ибн-Абидин, шейх Мухаммад Ильяс. Их работы были тщательно изучены современными учеными при разработке новых систем орошаемого земледелия. В 1924 году журнал «Вестник ирригации» посвятил специальный выпуск мусульманскому водному праву. Он был издан под названием «Свод постановлений мусульманских законов (шариат) по вопросам водопользования и землепользования», с цитированием 205 предписаний, которые охватывают основные проблемы водопользования и земельно-водных отношений. Читатели могут быть удивлены фундаментальностью и универсальностью указаний шариата по регулированию водопользования и решению водных проблем.

Версия этих указаний стала основой для разработки специальных водных законов, которые не только сохраняли преемственность вековых традиций и стимулировали дальнейшее развитие развития земледелия в Мавераннахре. Предписания шариата охватывают пять ключевых проблем:

- Мертвые земли
- Порядок водопользования
- *Шифат* (первоочередное право соседей или совладельцев на покупку земли)

³³ Эти цитаты были взяты из Корана, переведенного Палмером (Священные книги Востока).

- *Музараат* (соглашение между двумя лицами на обработку земельного участка, принадлежащего одному из них, с оплатой долей урожая)
- *Мусакат* (соглашение по уходу за садом или виноградником за натуральную плату)

Для нас представляют интерес первые два пункта, которые имеют непосредственное отношение к водным проблемам.

2.5.3 Мертвые земли

1. Мертвые земли представляют собой те земли, которые нельзя использовать из-за отсутствия воды или вследствие заболачивания, или же по какой-либо другой причине, препятствующей возделыванию этой земли³⁴.
2. Мертвыми землями называются также те земли, которые не имеют владельца, которые находятся в запустении, если они находятся от ближайшего селения на таком расстоянии, что до них не доносится от него громкий голос человека.
3. Только имам (настоятель местной мечети) мог распоряжаться мертвыми землями.
4. Тот, кто возделывает мертвую землю по разрешению имама или кадия³⁵, приобретает право собственности на неё.
5. С возделанных мертвых земель взимается десятинный налог.
6. Если имам или кадий выделяет кому-либо землю только для пользования, то это лицо не имеет права собственности.
7. Лицо, не являющееся мусульманином, имеет одинаковые права с мусульманином на владение мертвой землей, которую обрабатывает.
8. Старые русла рек, к которым со временем эти реки могут вернуться, не должны возделываться, так как они понадобятся, когда реки вернуться.
9. Если кто-либо обносит межей участок мертвой земли, но не обрабатывает этот участок в течение трех лет, он теряет право на владение; и имам может передать этот участок другому лицу.

Со временем вносили новые статьи и предписания, которые охватывали вопросы, связанные с частной собственностью, включая даже частную собственность на такой божий дар, как вода. Одним из положений, касающихся частной собственности, было: «Если кто-либо посторонний пожелает оросить возделываемую им землю водами, находящимися в частном пользовании, то владельцы воды имеют право запретить это, безотносительно того причиняется ущерб этим запрещением или нет, потому что собственники имеют исключительное право на воду». В статье 36 свода предписаний шариата говорилось: «Если колодец, источник, пруд или река являются собственностью кого-либо, то это лицо имеет право запретить другим входить на свою землю, чтобы попить или попоить скот в том случае, если на расстоянии одной мили можно найти воду, никому не принадлежащую. Если же нельзя поблизости найти воды, то

³⁴ См. Фатх аль-Кадыр, том IX, стр. 2ж Ибн-Абидин, том V, стр. 306 и 307; Мухтазар аль-Кудури, стр. 75; шах Ильяс, том III, стр. 258 и 259

³⁵ Судья

владелец реки должен или сам дать воду для питья или напоить скот, или разрешить постороннему начерпать воды с тем условием, чтобы тот не испортил берега».

Есть статьи, представляющие особый интерес.

Статья 37. «Если колодец или источник, или река находятся на мертвой земле, то владелец не имеет права запретить кому-либо пить из него или поить скот».

Статья 38. «Если владелец воды захочет запретить кому-либо пользоваться водой, а нуждающийся в воде боится за себя или за свою скотину, то он имеет право угрожать владельцу воды оружием, так как тот, отказывая в воде, обрекает его на гибель».

Статья 39. «Лицо, не владеющее водой, не имеет права орошать землю, пальмы и другие деревья из чужого колодца, арыка или реки без разрешения их владельца».

Статья 40. «Источник воды или пруд, в которые вода собирается естественным путем, приравниваются к реке, находящейся в частном пользовании, и другие не имеют права использовать их. Лицо, укравшее набранную в водоем в районе, где невозможно достать естественную воду, не наказывается».

Согласно шариату, имеется три категории рек (имеется в виду не столько реки, сколько различные потоки):

- Реки, которые не принадлежат никому, и пользование этих вод не подлежит распределению;
- Реки, которые находятся в частном пользовании, но любой имеет право использовать их воду для питья и водопоя скота.
- Реки, воды которых являются объектом частного пользования и полностью изъяты из общего пользования.

При углублении и очистке рек или каналов в частном пользовании, работы производятся за счет владельцев, а общественные реки и каналы за счет трудовых повинностей, пропорционально доле используемой воды. Особые положения касаются права пользования водами рек: «В случае споров относительно объемов воды, которые совместные водопользователи или совладельцы могут отводить, объемы воды рассчитываются пропорционально размерам участка земли каждого водопользователя». Это положение было введено Фатх аль-Кодыром в десятом веке (собрание трудов, том IX, стр. 13). Эти общие принципы со временем совершенствовались и изменялись, и при их использовании учитывались местные условия. В некоторых мусульманских странах они приобретали силу международного права. Трудность заключалась в том, что в ряде стран, где арабский не являлся родным, простые люди, и даже местные *факихи*, с трудом постигали эти законы. Поэтому наиболее часто применяемые законы и нормы шариата были переведены на местные языки, а также устно передавались из поколения в поколение, и превращались в изустные правила, называвшиеся адатом. В одат³⁶ перешли следующие положения шариата:

1. Признание вод рек и озер достоянием общины.
2. Запрещение продажи земли без воды.

³⁶ Слово «одат» означает обычай, заведенный порядок, традиция. Правила и положения одата, в юридическом смысле, являлись положениями общего права

3. В случае маловодности года, вода должна распределяться в честной и равноправной манере (пропорционально размерам земельных наделов).
4. Распределение воды по арыкам должно быть пропорциональным площадям, которые они обслуживают, или же по очередности;
5. Участие (в форме личного труда или поставки строительных материалов) каждого водопользователя при выполнении общественно необходимых работ, связанных со строительством, ремонтом и очисткой каналов и регулирующих сооружений;
6. Выращивание водолюбивых культур (например, риса) необходимо согласовывать в общине, и при дефиците воды следует рассматривать ограничение посевных площадей или получение согласия всех расположенных ниже по течению водопользователей канала.
7. При строительстве арыка, пересекающего чужую землю, следует оплачивать причиненный ущерб.

В основу одата были заложены совесть, определенный порядок, правила и божье слово. Его предписания исполнялись беспрекословно. Чтобы гарантировать надлежащее исполнение положений шариата, на местах была введена особая должность водного менеджера - мираб («начальник воды»). Общий контроль возлагался на имама (священник местной мечети). Мираб следил за правильным распределением воды, улаживал споры и отвечал за обеспечение водой вверенной ему территории. Это была ответственная должность, которая сохранялась на протяжении свыше тысячи лет, вплоть до советской власти, когда строительство водоводов до каждого потребителя при государственной поддержке, сделала её ненужной. Мираба выбирали и его труд оплачивался. Вся местная община (махалля) участвовала в выборах, но плата не фиксировалась (каждый член общины вносил свой вклад, согласно своим возможностям). На этот пост избирали самого уважаемого человека, сильного и влиятельного, честного и объективного. Для некоторых эта должность стала пожизненной и зачастую передавалась по наследству.

Мираб день и ночь находился на своём месте у распределительного узла. О каждом мирабе, даже после ухода из жизни, вспоминали с уважением. Профессор Университета мировой экономики и дипломатии в Ташкенте, бывший советник министра иностранных дел Республики Узбекистан Г. Хидояттов вспоминает:

«До 1937года наша семья жила в старом городе Ташкента. У нас был традиционный небольшой огород и сад, которые были важным подспорьем нашей семейной экономики. Воду мы получали два раза в неделю. Водопровода тогда не было, и вода шла из общего канала. В полукилометре от нашего дома находился распределительный узел, откуда вода расходилась по мелким арыкам в три стороны. Рядом с узлом находилась будка мираба, где он практически и жил. Еду ему приносили жители махали, чай кипятил он сам. По течению арыков стояли перегородки, которые направляли воду в нужном направлении. У каждого двора были свои часы получения воды. Мы получали воду по вторникам днем и по субботам ночью. Мираб был честным гражданином и принципиальным человеком. Он был набожным и, как правоверный мусульманин, молился трижды в день, соблюдал пост и неукоснительно все предписания шариата. С той поры прошло свыше 70 лет, но на всю жизнь я запомнил его образ, как пример честности, благородства и неподкупности. Он проработал на сво-

ей должности свыше сорока лет и оставил по себе добрую память у всех жителей нашей махали.

Существовал незыблемый закон очередности получения воды. Первыми получали воду бедные вдовушки с детьми, за ними одинокие женщины и инвалиды, старики, а потом уже остальные. Всё шло четко по установленному графику. Прихода воды ждали с нетерпением. Когда вода приходила ночью, в руках у нас были факелы и фонари; и все члены семьи, от мала до велика, бегали, направляя воду в нужном направлении, наполняли ведра и другие ёмкости для питья, приготовления пищи, мытья посуды, омовений. Часа через два приходил мираб и спрашивал довольно ли воды, если еще не успевали сделать все что нужно, он продлевал нам подачу воды еще на час. Насколько я знаю, все мирабы были одинаковы, как будто созданы по стандарту, ведь каждый знал, что он охраняет и распределяет великий дар Аллаха – воду».

Шариат вводил определенные предписания по сохранности, очистке и углублению рек и ирригационных сооружений. Работы обычно производились за счет казны, но если в казне не оказывалось денег, имам имел право в принудительно-добровольном порядке заставить людей работать по углублению и чистке общественной реки за свой счет. Частные потоки очищались за счет владельца, но они были в Центральной Азии большой редкостью. В отношении их имелись особые предписания, которые во многом были преградами на пути злоупотреблений собственников. Так в одном из них говорится: «Владелец верхней части реки (потока) может пользоваться шлюзами только в срок своей очереди и с согласия остальных совладельцев». В настоящее время особый интерес представляет следующая статья: «Если кто-либо из совладельцев не может пользоваться рекой иначе, как загородив её, то очередность забора воды для орошения должна начинаться с нижней части реки и идти вверх, когда же она дойдет до верху, разрешается заградить реку» (это означало, что никто не имеет права ставить заграждения, строить плотины, если это нанесет ущерб интересам тех, кто расположен ниже по течению). Если совладельцы реки, то есть владельцы земель расположенных вдоль реки или по территории которых она проходит, не смогут прийти к соглашению и в то же время не могут пользоваться водой без плотины, то имам распределяет воду по дням, и каждый совладелец может открывать отвод из реки в порядке очередности.

Ислам создал правовую базу для дальнейшего развития ирригационных систем в Центральной Азии и социально-экономический механизм коллективного водопользования. С утверждением господства ислама в Азии, исторические пути Востока и Запада расходятся. На западе основой экономики и социальной жизни становится частная собственность на землю, юридически оформленная в римском частном праве. В противоположность этому, на востоке восторжествовала государственная собственность на землю, оформленная в форме шариата и выраженная в коллективном пользовании землей и водой. Это был важный шаг в создании способа производства, который в полузабытой марксистской литературе назывался «азиатским способом производства» (Маркс, 1969 г.).

2.6 Вода – основа экономик Центральной Азии

Каждая этническая система имеет отличительные черты, которые формируются средой её существования. В свою очередь, люди воздействуют на окружающую природу. В этом взаимодействии человека и природы рождается социальная пассионарность³⁷, анализ которой впервые провел Л. Гумилев (1990 г.), российский исследователь этногенеза. Нельзя понять историю Центральной Азии, не уяснив себе механизма этого явления. Научное понятие биосферы было впервые сформулировано выдающимся русским ученым академиком В. И. Вернадским (1863-1945 гг.). Биосфера представляет собой относительно тонкую оболочку земли (воздух, воды и почвы, способные поддерживать жизнь), заселённую живыми организмами, находящуюся под их воздействием и занятую продуктами их жизнедеятельности. Практически, это вся историко-географическая среда, в которой развивается и живет нация. Этнос³⁸, как Антей, привязан к биосфере, откуда он черпает свою силу и творческую энергию. Ландшафт является как бы «плавильным котлом», который формирует нации. Они образуются и развиваются вместе с изменением ландшафта и расширением ауры орошаемой площади.

Биосфера земли, по мнению Л. Гумилева, рождает пассионарность, то есть импульсы, которые подталкивают развитие этноса. Именно пассионарные импульсы формировали этносы, порождали мировые религии, цивилизации, культуры, конфликты и природные катаклизмы. Каждое изменение климата или других природных условий приводило к сдвигам в способе производства, подъёму или упадку культур, победам или поражениям. В этом корни внезапного появления на исторической арене тех или иных народов. Примером может служить Чингисхан. Его опустошительные походы в тринадцатом столетии изменили ход естественноисторического процесса развития народов Центральной Азии и Китая. Однако, согласно Гумилеву, сам он был продуктом очередного пассионарного толчка биосферы, который возник в Монголии и привел в движение огромную массу людей.

При всей необычности и неординарности этой идеи, пример Центральной Азии, в какой-то степени, побуждает внимательно отнестись к ней. Так, в этом регионе сформировались два этноса тюркских народов - кочевой: казахи и киргизы, которые вели кочевой образ жизни до тридцатых годов XX века, когда советские власти принудили их к оседлому образу жизни, и оседлый: узбеки и таджики, которые с древнейших времен вели оседлый образ жизни земледельцев. У кочевников Центральной Азии, которые были вполне удовлетворены своим образом жизни и не испытывали особых подъёмов и падений в этом регионе, по-видимому, не было тех пассионарных импульсов, которые пробуждали жизненную энергию монголов. Совершенно иное наблюдалось в *Мавераннахре*³⁹, на территории расположенной между Амударьёй и Сырдарьёй.

Многие древние азиатские цивилизации возникали на территориях, расположенных между двух великих рек. Китайская цивилизация между реками Хуанхэ и Янцзы,

³⁷ Пассионарность (от латинского слова “passion”), термин введенный русским этнографом и историком Львом Гумилевым (Гумилев, 1990 г.)

³⁸ Люди одной и той же расы или национальности, которые принадлежат определенной культуре, произошло от греческого слова этнос, которое означает «нация» или «раса»

³⁹ На арабском языке это слово означает «территория, расположенная за рекой», на латинском языке «*Transoxiana*»

индийская цивилизация между реками Инд и Ганг, ассирийская цивилизация между реками Тигр и Евфрат, а между реками Амударья и Сырдарья образуется центрально-азиатская цивилизация. Видимо, междуречье, то есть ландшафт между двух многоводных рек, создает особо благоприятные условия для возникновения новых цивилизаций. Борьба за сохранение природных ресурсов, усилия, предпринимаемые для расширения орошаемых площадей и строительства ирригационной инфраструктуры, требует особой страсти, которая порождает неистощимую энергию по совершенствованию жизни. Эта энергия вдохновляет поэтов, мыслителей, ученых, философов, политических деятелей и обеспечивает их великую творческую активность. Она пробуждала потребность и стремление к богатству и благополучию, созиданию и красоте.

Физические свойства природы воздействуют на физические качества человека и его интеллектуальное развитие. Учеными доказано, что постоянный дефицит воды в организме ведет к кретинизму, злоупотребление наркотиками к вырождению целых народов; а недостаток фосфора к умственной отсталости. Борьба за водные ресурсы и строительство водохозяйственной инфраструктуры порождает пассионарность нации, активность и созидательную энергию во всех сферах жизни. Великий узбекский поэт Алишер Навои⁴⁰ (1441 - 1501 гг.) писал о труде земледельцев, орошающих поля: *«В любом труде кипел там страсти пыл»* (поэма «Фархад и Ширин»). Ниже мы уделим особое внимание этой замечательной поэме и легенде, которая прославляет продуктивный труд ирригаторов.

Вода в Центральной Азии имела высшую моральную ценность. Отношение к воде, основанное на осознании её значимости в жизни и её божественного благоговения, находило свое отражение в бытовой культуре, литературных произведениях, философских трактатах, мифах и легендах. Вода не терпит безнравственности, материального эгоизма, корысти или злобы. Великие поэты Востока всегда высоко ценили подвиги во имя воды. Идея подвига во имя обеспечения людей водой была воплощена великим узбекским поэтом Навои в его поэме «Фархад и Ширин». Алишер Навои служил визирем при дворе представителя династии тимуридов Хусейна Байкары в Герате. В её основе лежит любовная драма, однако, она лишь фон, который должен усилить главную идею, заключающуюся в героическом подвиге Фархада, прорубившего скалу и обеспечившего население города водой.

Фархад был сыном правителя одного из государств и с детства его наставник научил его создавать из железа орудия для рубки камня, которыми можно было дробить самые твердые виды гранита. В поисках своей возлюбленной Ширин, он попадает в Армению и становится свидетелем беды, нависшей над жителями города. Он увидел тысячи людей, толпившихся у скалы в тщетных попытках прорубить проход и пропустить воду, которая плескалась за ней. С одной стороны умирали люди от жажды, а с другой был родник, в котором *«вода его так свежа и сладка, что даже мертвец воскреснет от её глотка»*. Фархад решил помочь людям. Собрав все их железные инструменты, он переплавил их в соответствии с указаниями своего учителя. Он выковал огромную кирку и своей богатырской киркой прорубил русло в каменном граните протяженностью в 7 ягачей (70 км). Люди говорили: *«Он осчаст-*

⁴⁰ Алишер Навои (Nizam al-Din Ali Shir Herawi) был политиком, мистиком, лингвистом, художником и поэтом

ливил нас водой». Фархад узнал, что у Ширин была заветная мечта иметь арык вокруг её дворца, и он прорубил арык к её дворцу, который народ стал называть «*арыком жизни*». В поэме есть строки, которые говорят о глубоком уважении великого поэта к труду крестьян и знанию тонкостей искусственного орошения. В одной из строк он говорит: «*Где солончак - там и растет сорняк*».

Удивляет, как хорошо знал поэт тонкости ирригационных работ. Согласно поэме, Фархад сначала проводит две параллельные черты на тысячу локтей⁴¹ (локоть составлял около 80 см). Это означает, что арык был длиной 800 м. Его ширина составляла три локтя (почти 2.5 м), а глубина два локтя (1.6 м). При помощи тесла Фархад выравнивал стенки арыка и затем так искусно шлифовал их, как будто с воском он работал, а не с камнем. Стенки арыка становились как зеркало, в которых отражалась каждая песчинка. Согласно поэме: «*Пески - плохое ложе для воды*», поэтому, когда закончился участок с каменным руслом, и обнажались пески, грозящие обвалом русла, Фархад облицевал дно и стенки этого арыка сотнями гранитных плит, чтобы «*пески не испили всю воду*». Он тщательно отесал эти плиты, высекая по ребрам плит зубцы, затем вставлял зубец в зубец, обеспечивая герметичное соединение, и шлифовал их после укладки. Он продельвал эту работу согласно строго установленным стандартам, и даже самый придирчивый специалист не мог найти там швов. На случай засухи перед самым городом он создал озеро, как требовали тогда инструкции водопользования. Алишер Навои пишет об этом озере: «*Вода его живой водой была, светла, прохладна и до дна свежа*».

Затем Фархад построил распределительные каналы, по которым вода из этого озера текла в различные кварталы города. Видимо, эти ирригационная система повторяла те, которые были построены в Гератской долине под руководством самого Алишера Навои, когда он был визирем. До сих пор Гератский оазис является житницей Афганистана, орошаемой каналами, построенными во времена Шах Рух хана (сына Тамерлана), Хусейна Байкары и Алишера Навои. Жизнь Фархада трагически обрывается в темнице иранского шаха Хосрова II⁴². Однако имя его, воспетое Алишером Навои, сохранилось в легендах. До сих пор матери называют его именем своих новорожденных, мечтая, чтобы они были похожи на своего тёзку. На реке Сырдарья там, где она круто поворачивает на север, в 1948 году была построена электростанция, названная его именем, - Фархадская ГЭС. Подвиг, который он совершил, живет вечно.

Основой центрально-азиатской цивилизации было единение человека, воды и земли, которое формировало особый образ мышления, нормы поведения, образ жизни и этику. В степях Монголии и Казахстана обнаружены остатки древних рощ, лесов и пастбищ, и неизвестно погибли ли они в результате пересыхания рек или были вырублены людьми. Однако на территории между реками Амударья и Сырдарья пассионарность привела к торжеству людей над стихийными и часто разрушительными силами, угрожавшими их региону.

⁴¹ «локоть» - мера длины

⁴² Хосров II, называемый Победоносным, был персидским царем (590-628 гг.) Сасанидской династии и внуком Хосрова I

Водные ресурсы и искусственное орошение были основой жизни народов Центральной Азии и источником их благополучия. Господство воды обеспечило формирование здесь особых производственных отношений, ставших основой азиатского способа производства и развития. Это была историческая альтернатива европейскому пути, которая прошла через четыре последовательных этапа развития (первобытнообщинный, рабовладельческий, феодальный и капиталистический), основанному на частной собственности на землю и рыночной экономике. В Центральной Азии дефицит воды не допускал развития социальной системы, основанной на частной собственности на землю. Развитие ирригационной системы и необходимость постоянного расширения посевных площадей, в связи с быстро растущим населением, было под силу только коллективным образованиям, объединенным государством. Первые государства в Центральной Азии возникают, прежде всего, из-за необходимости создания устойчивой системы управления водными ресурсами. Орошаемое земледелие и содержание армии были главными функциями, возникших здесь государств. Государство исполняло роль главного мираба страны. В Коране говорится, что земля принадлежит Аллаху, а султан (государь) является его тенью на земле и исполнителем его воли. Поэтому он и является собственником земли и воды. Здесь не допускалась частная собственность на землю и воду. В то время как на Западе частная собственность на землю и основные средства производства формировала основу правовых и производственных отношений и частная собственность считалась священной и неприкосновенной, на Востоке земля и вода принадлежали государю.

После битвы при Дендакане в 1041 году, где турки-сельджуки разгромили правителя Газни Максуда I, они становятся на короткое время доминирующей силой в Центральной Азии. Их административный центр располагался в Нурате (ныне Навоинская область Узбекистана). Предводители сельджуков решили разделить страну на феодальные владения, называемые *иктасами*, владельцы которых обязаны были собирать налоги, заготавливать фураж для войска и поддерживать в надлежащем порядке оросительные системы. Это была система служебного владения землей, которая продержалась до четырнадцатого века (до начала правления Тимура).

Отсутствие законов о частной собственности на землю, однако, не мешало производить частным лицам куплю и продажу земли, но только в соответствии с предписаниями шариата. Только кяризы могли быть в частной собственности. Они продавались «целиком и полностью», и после надлежащего оформления становились «священной и неприкосновенной» частной собственностью. Даже правитель не мог отобрать их, он мог их купить за счет казны. В одном из документов говорится о продаже «одного высохшего кяриза и одного исправного». При каждом из них были земли благоприятные для земледелия (П. Иванов, 1954 г.).

Развитие государственности неразрывно связывается с развитием цивилизации. С нашей точки зрения, наиболее точное определение термина «цивилизация» в современной исторической литературе дано Бонгард-Левиним (1989 г.). Различие между «цивилизацией» и «примитивным обществом» проявляется в уровне экономического развития, формировании классов, создании государств, городов и гражданского общества, и наконец, в письменности, которая служит основным функциональным инструментом в сложноустроенной общественной жизни. К перечисленным

выше характеристикам, мы также должны добавить монетарную экономику⁴³, наиболее важную характеристику социальной системы.

Крупномасштабное орошение требует хорошо организованного управления значительными объемами воды и включает использование огромных трудовых ресурсов для управления и эксплуатации оросительных систем в процессе сельскохозяйственного производства. Хорошо развитая оросительная сеть была создана между седьмым и веком до нашей эры и третьим веком нашей эры. При этом многие историки (Маркварт, Бартольд, Ранов и другие), считали, что эта система, требовавшая больших затрат и усилий на её поддержание, могла существовать только в условиях сильного государства.

В период расцвета крупномасштабного орошения с конца второго и до начала первого тысячелетия до нашей эры, предположительно, существовали два крупных государственных образования: Хорезм (тождественно Кангхою) с центром в южном Приаралье, и Бактрия с центром на Верхней Амударье (современные историки идентифицируют это государство с древними городами на территории Сурхандарьинской области в Узбекистане). Ссылаясь на Бируни, Толстов указывал, что переход к крупномасштабному земледелию основывался на объединении военных конфедераций племен под руководством сильных вождей, персонифицирующихся в образе легендарного Сиявуша (тринадцатый век до нашей эры). За период интенсивного развития орошения здесь сменилось несколько типов культур, от Ахеменидского периода (шестой-четвертый века до нашей эры), когда была построена система крупных каналов, до Кангюйского периода (четвертый-первый века до нашей эры), блестящего периода могущественной державы Кушанской династии.

В первом тысячелетии до нашей эры в Центральной Азии образовались государства Маргианна и Бактрия, в которых появились крупные городские поселения, такие как Мараканда (Самарканд), Шаш (Ташкент) и Урусшана (Ура-тепе) (рис.2.9).

Развитие урбанизированных территорий началось до эпохи Зороастризма, когда крепости строились среди сельских поселений. Древние поселения Чустской культуры были обнаружены в Ферганской долине (Алабаман), в Хорезме (Кусалы-Кыр), на территории Шаша (Чирчик-Рабат) и вблизи Самарканда (Афросияб). Эти заселенные территории образовались в результате перехода от земледелия на естественно-увлажняемых землях к интенсивной сельскохозяйственной деятельности на орошаемых землях с развитыми ирригационными системами.

В это время происходил интенсивный обмен товарами между сельскохозяйственными оазисами и городами. Квинт Руф⁴⁴ (1948 г.) писал: «... природа Бактрии довольно разнообразна; для орошения полей имеются обильные воды, зерновые культивируются на плодородных полях; в виноградниках выращивается сладкий виноград, а орошаемое земледелие является основой государственной экономики и налоговых поступлений».

⁴³ Функции денег как средства обмена и меры ценности значительно способствуют обмену товаров и услуг, а также специализации производства, особо на межплеменном и межгосударственном уровне.

⁴⁴ Квинт Курций Руф (лат. Quintus Curtius Rufus) - римский историк, написавший «Историю Александра Великого Македонского» (Historiae Alexandri Magni Macedonis), одно из наиболее полных жизнеописаний полководца, дошедших до наших дней.



Рис.2.9 Государства Центральной Азии в первом тысячелетии до нашей эры

Интересные исторические памятники имеются также в долине Сырдарьи (Александрия Эската⁴⁵, на территории современного Ходжента), которые относятся ко времени военного вторжения Александра Македонского и которые процветали при греческой и бактрийской культурах (300-100 годы до нашей эры). Около 2000 документов, связанных с администрированием, налоговой системой и другими аспектами хозяйственной деятельности, были обнаружены при археологических раскопках объектов древней Парфии (вблизи современного Ашхабада) (Сарианиди, 1965 г.).

Военная аристократия и священники этого государства постепенно отказывались от поддержания своего благосостояния за счет изменчивой военной добычи и переходили к системе более стабильных и надежных доходов, получаемых от орошаемых земель в общем пользовании. Одним из памятников этой эпохи является канал Даргом около Самарканда, который действует в настоящее время (рис. 2.10) и служит одной из главных водных артерий Зеравшанского оазиса (с расходом более 100 м³/сек). Происходило обогащение аристократии, но к концу этого периода, рабовладельческое государство сильно ослабело, и издольщики, которые арендовали землю, принадлежащую феодалам, стали основными производителями. Феодалы,

⁴⁵ Александрия Эската означает на древнегреческом языке «Александрия Удаленная»

владевшие большей частью земель, жили в городах. Они имели наемные войска (*чакирсы*) в своем распоряжении, которые дислоцировались в крепостях, располагавшихся обычно около головных сооружений оросительных каналов. Такое положение дел было типичным для периода между шестым и восьмым веками нашей эры, так как феодалы осознали важность инфраструктуры для управления водными ресурсами и стали размещать свои войска рядом с источниками воды для охраны оросительных систем.

Значительный экономический рост и расцвет культуры отличали Мавераннахр в девятом и десятом веках нашей эры. Происходило дальнейшее развитие феодальных государств. Земледелие основывалось на орошении. На орошаемых полях в Согдиане, Фергане, Шаше и Уструшани земледельцы выращивали пшеницу, ячмень, просо, овощи, масленичные и другие культуры, включая даже хлопчатник. Географы девятого и десятого веков, такие как Кудама ибн Джафар и аль-Мукаддаси⁴⁶, с энтузиазмом описывали искусность земледельцев в оазисах Центральной Азии. Например, аль-Мукаддаси писал о древнем Мерве и его сложной системе орошения: *«Четыре больших канала, имеющих водозаборы на реке Мургаб, снабжают город водой. Первый канал, Аль-Зорк, течет по полям и подходит к городским воротам со стороны пригородов. Этот канал входит в город и его воды наполняют несколько глубоких резервуаров. Водой второго канала, Аль-Ади, пользуется население, живущее в квартале около Син-Джана и Миремаханских ворот. Третий канал, Хурмус-Харре, подает воду предместьям и усадьбам, а четвертый канал, Аль-Маджан (с мостами на пересечениях с центральными улицами), пересекает город и снабжает водой рынки. Жители имеют открытые и закрытые резервуары с затворами, которые можно открыть для их заполнения водой из канала, если это необходимо»*. Аль-Мукаддаси отмечал, что оросительная система древнего Мерва обслуживалась 12.000 человек, так как даже небольшой недосмотр мог привести к ужасным последствиям для местного населения. В то время, река Мургаб протекала около города в северо-западном направлении, и только благодаря мастерству ирригаторов, её воды удерживались в основном русле без размыва берегов. В ходе разрушительных войн, в период между девятым и одиннадцатым веками, оросительная сеть была большей частью разрушена, и поэтому город не мог восстановить своё былое экономическое могущество и постепенно пришел в упадок. Сегодня только руины некоторых древних зданий и останки мечети Султан Санджар напоминают о величии древнего оазиса, который охватывал десятки тысяч гектаров земель вокруг древнего Мерва.

Ходжамурадов, Мамедов и Таганов (2007 г.) попытались составить хронологию событий, связанных с ключевым сооружением (Султанбентская плотина), которое регулировало сток реки Мургаб около древнего Мерва: «В исторических источниках это наиболее древнее и крупнейшее гидротехническое сооружение, которое регулировало основной поток реки Мургаб, упоминалось под различными названиями: Мары Бент, Серыбент, Баш Бент, Бенди-Султан и Бенди-Мубарек

⁴⁶ аль-Мукаддаси, аль-Макдиси Шамс-ад-дин Абу Абдаллах Мухаммед [946/947 - около 1000], арабский средневековый географ, автор книги «Ахсан ат-такасим фи марифат аль-акалим» («Лучшее главы для познания регионов»).



Рис.2.10 Канал Даргом (2010 год)

Плотина была построена в седьмом веке и в течение своей 1000-летней истории испытала различные трагические события. Наводнения и завоеватели неоднократно разрушали плотину. В 1162 году плотина была прорвана паводковыми водами. В 1219 году была разрушена монголами. В 1409 году Султанбентская плотина была реконструирована Шах Рухом (сыном Тимура)», а в 1566 году вновь разрушена Абдуллаханом Шейбанидом. Надир, шах Ирана, разрушил эту плотину зимой 1734 года, и новая плотина была построена по его приказу. Последний раз Султанбентская плотина была разрушена Шамуратом Велиами, эмиром Бухары». Султанбентская плотина, с водохранилищем емкостью 30 миллионов м³, служит регулятором для каналов Хан-Яп и Султан-яп (рис. 2.11).

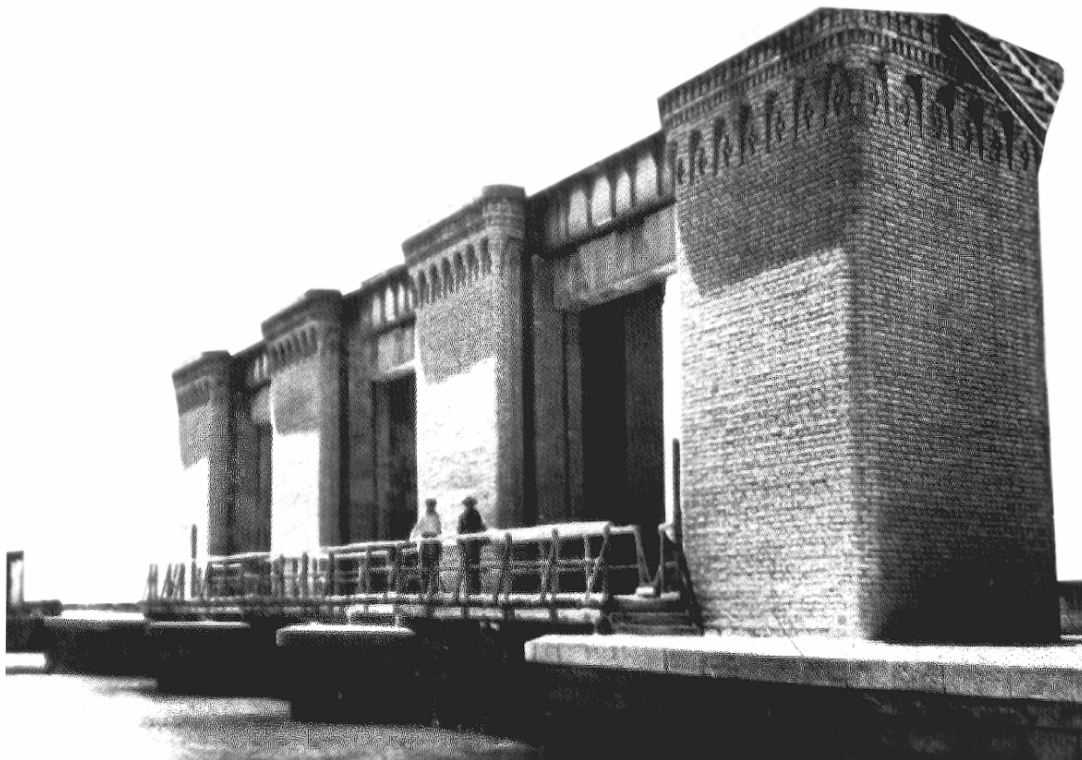


Рис. 2.11 Султанбентская плотина (Ходжамурадов, Мамедов и Теганов, 2007 г.)

Таким образом, история Центральной Азии не раз подтверждала ключевую роль государства в поддержке орошения и управления водных ресурсов в этих аридных регионах. Маркс (1969 г.) писал: *«Из-за климатических условий и специфики ландшафта, особенно присутствия крупных пустынных массивов, растянувшихся от пустыни Сахары через Аравию, Персию и Индию до горных долин Азии, искусственные системы орошения, состоящие из каналов и гидротехнических сооружений, стали основой восточного земледелия. Эта мелиоративная инфраструктура, повышающая плодородие почв, зависела от центрального правительства и разрушалась при недостаточном внимании государства к ирригационным и дренажным системам. Этим самым может быть объяснено опустынивание бывших оазисов, таких как Пальмира, Петра, Йемен, а также крупных провинций Египта, Персии и Хиндустана».*

2.7 Ирригация в эпоху Тимура и тимуридов

Азиатский способ производства основывался на массовой коллективной деятельности в ущерб частной инициативе. Такая система производства была вполне достаточна для развития оросительных систем и войн в примитивных условиях, но сдерживала социально-экономический прогресс. Она была консервативной, и её политическая надстройка в форме восточного деспотизма была гарантией её сохране-

ния в той форме, которая удовлетворяла военно-феодалную верхушку общества, сформированную в её структуре.

Восточные деспотии отличаются полным, беспрекословным и абсолютным подчинением подданных правителю. Он считался не только правителем, но и повелителем правоверных мусульман. Наивысшего расцвета азиатский способ производства и могущество восточной деспотии достигается при Тимуре (1336-1405 гг.) и его приемниках (тимуридах). Период их правления некоторые исследователи сравнивают с эпохой Возрождения в Европе. Видимо это не противоречит действительности, это был период небывалого взлета культуры и экономики в истории Центральной Азии. Ничего удивительного в этом нет, так как в Европе эпоха Возрождения также приходится на период господства абсолютной монархии.

Тимур ввел новую систему феодального владения (*союргал*), при котором близким родственникам, военачальникам, отличившимся эмирам, высшим духовным лицам жаловались огромные земельные владения. Иногда они получали целые города и провинции, но при условии, что они гарантируют развитие торговли и ремесел, подъём культуры и расширение пахотных земель с помощью орошения. *Союргал* не был реальной частной собственностью; земля передавалась в пожизненное владение, могла передаваться по наследству, но её продажа запрещалась. В Европе графы и герцоги могли свои земли продать или обменять, но в Центральной Азии это запрещалось (Вяткин, 1902 г.).

Тимур достиг абсолютной власти, его личные качества, его интеллект возвышали его власть, которая была неоспоримой. Он создал класс военно-феодалной знати, которая в своих владениях пользовалась также абсолютной властью. После военных походов, его главной страстью стало развитие оросительных систем. Для него забота о воде была чем-то вроде морального императива, богоугодного дела, которое каждый мусульманин должен исполнять, как свой священный долг. Эта страсть к орошению, воде, возведению садов, сооружению каналов прослеживается у всех тимуридов: каждый из них в своих владениях стремился следовать примеру своего великого предка.

Развитие оросительных систем при Тимуре и тимуридах продвинулось далеко вперед. Руи Гонсалес де Клавихо был членом второго посольства кастильского короля Генриха III ко двору Тимура (в 1403-1404 годах). Испанский дипломат, который посетил дворец Тимура в Самарканде, вел дневник своего путешествия и отмечал, что Тимур восхищался обширными цветущими садами в городах своей империи, бурлящими потоками воды в каналах, большими водоемами, построенными на всем пути от Тавриза, где правил его сын Мираншах, до Самарканда, столицы империи. В своем дневнике Руи Гонсалес де Клавихо (1990 г.) записал, что Термез был цветущим, крупным и густонаселенным городом, *«а вокруг города располагалось множество садов и каналов»*.

Руи Гонсалес де Клавихо был особо впечатлен дворцом Тимура в Шахризьбсе (*Ак Сарай*), который возвышался над океаном цветов в огромном саду. Он писал: *«А этот сад был окружен глубоким рвом, наполненным водой, так как в него постоянно вливается вода из специального водовода. В саду дворца росли цитрусовые деревья с лимонами, а перед садом расстилались обширные поля, которые пересекала река и множество каналов»*.

Клавихо отмечал также, что, следуя указаниям Тимура, все землевладельцы проявляли особую заботу об орошении и обустройстве садов. Про одно из владений он пишет: *«Эта местность является владением важного лица. Оно расположено в долине реки, и здесь проложено много каналов, а население, которое обрабатывает прекрасные сады и виноградники, довольно многочисленно».*

Ценные сведения о строительстве ирригационных сооружений в период правления Тимура содержатся в книге *«Зафар-наме» (Книга побед)*, написанной секретарем его внука, правителя Ширази, Шараф ад-Дин Али Язди. Она основана на подлинных документах, сохранившихся в архивах Тимура после его смерти. Книга написана в 1427 году и украшена миниатюрами Бехзада, крупнейшего мастера миниатюры Гератской школы. В 2008 году она была издана на русском языке (Шараф ад-Дин Али Язди, 2008 г.).

В *Зафар-наме* говорится: *«Аллах Всемогущий наделил некоторых своих рабов благочестием и щедростью, чтобы от них осталось в мире доброе наследие в виде городов, зданий, мечетей и каналов. От всего этого рабам божьим будет великое благо, и эти хорошие дела останутся памятником от него в этом мире».* Во время похода на Кавказ Тимур увидел русло пересохшего канала, который когда-то соединял реку Аракс с Карабахом. Он решил восстановить канал и пустить по нему воду. Он отдал приказ, и канал был прорыт за один месяц. В работах участвовала вся огромная армия в 200.000 человек. 100-километровый канал был настолько глубок, что стал судоходным. Канал был назван «Барласом» в честь родного племени Тимура. Язди отмечал: *«Многие селения были благоустроены, сады посажены, а поля орошены благодаря этому каналу. В каждой области после Тимура осталось столько зданий, орошенных и благоустроенных полей, что сосчитать их невозможно»* (Шараф ад-Дин Али Язди, 2008 г.).

Во время правления Мохаммеда Шейбани, хана всех узбеков, был построен мост с акведуком через реку Зеравшан в том месте, где она разветвлялась на Акдарью и Карадарью (рис. 2.12). В тот же период, древний канал Эскитуйартар был восстановлен. Он был построен в начале нашей эры для переброски вод из реки Зеравшан, через гористую равнину, в реку Санзар; и сегодня канал все еще в эксплуатации. Отношение тимуридов к водной инфраструктуре распространилось за пределы Центральной Азии. Они поощряли население стран, которые они захватывали, строить оросительные каналы и плотины, мелиорировать засоленные и заболоченные земли, устраивая системы каналов и арыков. Все правители Центральной Азии были великими ирригаторами, которые считали орошение и освоение земель своим священным долгом и их службой людям и богу.

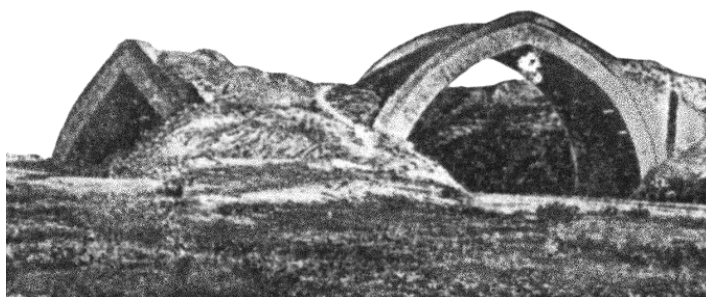


Рис. 2.12 Остатки акведука через Зеравшан

Выдающимся потомком Тимура следует считать Бабура⁴⁷, настоящее имя которого Захир уд-Дин Мухаммад (1483-1530 гг.). Согласно «Оксфордской истории Индии» (Смит, 1981 г.), *«Бабур Захир уд-Дин Мухаммад, султан Кабула, был самым блестящим азиатским принцем своего времени и достойным наивысшего положения среди всех государей любого века и любой страны».*

Бабуру посвящены многочисленные книги и статьи. В 1825 году, в Англии, его автобиографическая работа *«Бабур-наме»* была переведена с узбекского языка на английский; и эта монография содержит уникальные сведения по истории и географии Центральной Азии, Афганистана и Индии. Книга, написанная в шестнадцатом веке, до сих пор не потеряла своей научно-познавательной ценности. В Англии и США она издавалась много раз. Лучший перевод этой книги, которая впервые была опубликована в Лондоне в 1895 году, и с тех пор переиздавался много раз, сделан Аннет Беверидж. Авторы исследований его жизни и деятельности интересовали, главным образом, его воинские подвиги (он был очень храбрым воином) и его государственно-политическая деятельность (он был мудр как Будда).

В 1506 году Бабур становится правителем Кабула (Афганистана). Страна была частью империи Тимура, и прежний правитель охотно принял юного двадцатидвухлетнего тимурида, прибывшего со всей своей семьей и близкими соратниками после поражения в битве с Мохаммедом Шейбани-ханом. Переход власти был мирным, так как велика была слава и авторитет тимуридов. Бабур правил Кабулом в течение 20 лет и Индией в течение четырех лет. Он умер, когда ему было лишь 47 лет. В 1526 году, в битве при Панипате, он разгромил огромную индийскую армию султана Ибрагима Лодхи, ударной силой, которой было 100 слонов, наводивших ужас на противника. Бабур победил за счет сочетания отличной тактики и использования артиллерии. Грохот полевых орудий привел в ужас слонов, и они бежали, растоптав собственную армию султана Лодхи. За короткое время ему удалось, благодаря тонкой дипломатии и военному искусству, объединить все княжества Деканского полуострова в единое государство, основав империю великих моголов, просуществовавшую до начала британской колонизации - 1858 года.

Многие авторы обратили внимание и на создание им в Индии новой оросительной системы, которая оживила Индию. Прав индийский историк Р. Нат, который упрекал западных коллег в излишней концентрации внимания на его военных подвигах, забывающих упомянуть о другой стороне его деятельности - строительстве ирригационных сооружений на всей территории Индии. В книге «Бессмертный Тадж-Махал» он пишет: *«Историки с удовольствием описывают его сражения при Панипате и Канве, но при этом как будто не замечают сады чар-баг в Агре⁴⁸. Сейчас это всемирно известный парк, где Бабур осуществил свой проект «чар-бага» и*

⁴⁷ В то время чагатаи были малокультурным племенем, и для них было трудно произносить его полное имя, поэтому они стали называть его Бабур, от персидского слова «бабр», означающее «леопард» или «тигр»

⁴⁸ Этот сад символизирует четыре реки рая и представляет прямоугольные сады рая, согласно персидскому описанию *paridaeza*, означавшему «сад обнесенный стеной»

построил террасированный сад с искусственными каналами, быстотоками и заросшими лилиями прудами».

Бабур родился 14 февраля 1483 года в городе Андижане в Ферганской долине, где с самого рождения человек окружен орошаемыми полями, садами и огородами. Свое правление в Афганистане он начал с обводнения Кабула, что было естественным проявлением его природного дарования, а не политическим актом. Он решил дать жителям Кабула, который он любил до конца своей жизни, чистую свежую воду и создать сады, которые украсили бы его новую столицу и наполнили бы ароматом цветов. Поблизости от города в горах он нашел родник с удивительно вкусной водой. *«Я приказал, чтобы родник был облицован тесанными каменными плитками, квадратной формы, и соединенные раствором, и чтобы симметричные прямоугольные площадки были построены на каждой стороне от него, чтобы обозревать всё поле, заросшее багрянником. Есть ли подобное место в мире, когда пурпурная баухиния в полном цвету. Я такого не знаю. И баухиния с желтыми цветами в обилии растет здесь и цветет в тоже время. Для того чтобы подвести воду к большой круглой беседке, которую я построил на склоне и посадил вокруг неё ивы, я прокопал канал с уклоном от ручья, который постоянно течет в долину к юго-западу от Сих-ярана. Срок прокладки этого канала был найден в джуи-хуше»* (Бабур-наме, стр. 217). Позже вокруг источника была образована целая система каналов, которая подавала воду в различные кварталы города. Бабур оставил после себя бесценный памятник в виде кабульского водопровода. Он завещал похоронить себя в Кабуле, его последняя воля была выполнена. В центре Кабула до сих пор возвышается его гробница. Даже талибы не тронули её, хотя в Гератской долине взорвали огромную каменную статую Будды.

Став правителем Индии, Бабур решил научить индийцев искусственному орошению. Он внимательно изучил состояние сельского хозяйства страны и пришел к выводу: *«Большая часть Индостана представляет собой плоскую равнину. Хотя многие города и пахотные земли находятся там, где нет текущих вод. Реки и, в некоторых местах, непроточные водоемы являются их «системой водоснабжения» (агар-сувлар). Даже там, в некоторых городах, где можно подать воду, выкопав арыки, это не делается. Для того чтобы не делать это, существует несколько причин, и одна из них заключается в том, что вода не нужна вовсе для выращивания полевых культур и садов»* (Бабур-наме, стр.486). Бабур решил создать совершенно новую для Индии оросительную систему. Эта мысль пришла к нему, когда он осматривал Агру (150 км от Дели) в поисках места для столицы своей новой империи. Он пишет в своей книге: *«Одним из больших недостатков Индостана является недостаток проточных вод, это привело меня к мысли, что воды можно сделать проточными с помощью водоподъемного колеса там, где я собираюсь поселиться, при этом планировка земельных участков должна быть симметричной и упорядоченной. С этой мыслью в голове, я пересек воды Джуна, чтобы выбрать площадку для сада, несколько дней спустя после прибытия в Агру»* (Бабур-наме, стр. 531). 28 августа 1526 года, Бабур прибывает в Агру и начинает осматривать место для своего будущего столичного дворца. Эти места показались ему отвратительными и грязными, с неприятным болотным запахом. Постоянно дул ветер, несущий пыль, невыносимая жара стояла день и ночь. Несмотря на это, он выбирает именно Агру для своей постоянной резиденции, участок на левом берегу реки Юмуны (Джуна), и сам составляет проект будущей системы орошения. Сердцевиной проекта был боль-

шой квадратный парк (*чар-баг*) с аллеями деревьев и фонтанами, с облицованным мрамором бассейном, который возвышался над остальной территорией, чтобы вода текла самотеком. Дворец и сад в Агре, наряду с Тадж-Махалом, стали самым прекрасным и выразительным воплощением этого проекта.

Вскоре после обнародования им своего проекта, его приближенные и родственники начали застраивать берега реки. Здесь появляются красивые, хорошо спланированные сады с проточной водой, банями, зелеными лужайками и бассейнами. Местные жители никогда прежде не видели таких садов и назвали этот район «Кабулом», так как они были точной копией комплекса садов, возведенных Бабуром в Афганистане. Они были его любимым детищем, и он часто говорил о них своим новым подданным. В Индии началась «чарбагская» лихорадка. По всей стране начали искать источники воды, рыть колодцы и проводить каналы. В горах находили водопады, от них проводили каналы, и вода самотеком потекла на поля и пастбища, в города и селения. Там, где не было возможности провести канал, Бабур посоветовал использовать бамбуковые стволы. Выжигали внутреннюю часть бамбуковых стволов, соединяли их бычьими кишками, и в результате создавали длинные водоводы для подачи чистой воды. Строительство садов «чар-баг» стимулировало развитие Индии и внесло большой вклад в её обустройство и украшение. За четыре года своего правления Бабур произвел переворот в отношении индийского народа к воде и пробудил в нем интерес к воде, как основе его благополучия. Тадж-Махал, построенный в семнадцатом веке его правнуком Шах Джаханом, стал достойным венцом его творений. Лучшие традиции центрально-азиатского зодчества и блистательное решение проблем водоснабжения были воплощены в этом проекте. На протяжении 400 лет, 85 фонтанов безотказно работают в этом прекрасном комплексе. Сохранился облицованный мрамором бассейн и работает система трубопроводов, снабжающая водой фонтаны.

Признание важности орошения вытекало из нравственности, законов, интеллекта и моральной ответственности, возникших на основе исторического опыта, накопленного в Центральной Азии. Уважительное отношение к воде, как основе жизни и благополучия, является отличительной чертой всех правителей династии Тимуридов. Эти традиции наблюдаются повсюду, где они становились правителями.

В 1539 году Мирза Мухаммад Хайдар из рода Дуглат (1499-1551гг.), другой потомок Тимура, воцарился в Кашмире, с помощью Хумаюна, сына Бабура. Он был сыном Мухаммада, правителя Ташкента, и двоюродным братом Бабура. Ташкент славился своей совершенной оросительной системой, своим изобилием воды, садами и огородами. Поэтому когда Мирза Мухаммад Хайдар стал правителем Кашмира, он также начал сооружение ирригационных систем. Как и Бабур, он проявил изобретательность. В горах Кашмира было много снега, и Мирза Хайдар решил воспользоваться им. С гор он провел каналы, в которые ринулись потоки талой воды, орошавшие новые посевные площади, пастбища и снабжавшие города и селения питьевой водой. Французский врач Ф. Бернье, служивший личным врачом у императора Индии Шах Джахана (1592-1666 гг.), с восторгом писал об оросительной системе Кашмира: *«Многочисленные ручьи и ручейки стекают с гор. Местные жители умеют отводить их на свои рисовые поля, а при помощи земляных плотин поднимать их даже на небольшие холмы»*. (Бернье, 1936 г.). Он особо отметил следующий факт: *«Все эти ручейки, сбегаящие с гор, делают поля и холмы такими красивыми и плодородными, что всё государство кажется каким-то огромным зеленым садом, в*

котором кое-где между деревьями попадаются поселки и деревни, да еще для разнообразия небольшие степи, поля, засеянные рисом, зерном и разного рода зеленью. Вся эта местность пересекается каналами, наполненными водой, которые в некоторых местах создают озера».

С 1550 года по 1585 год, правители Бухарского ханства построили много оросительных каналов, которые отводили воду из Вахша, Мургаба и других рек. Они включали канал Ходжа Кааб Шах Рухской оросительной системы (построен в 1557 году), канал, отводящий воду из Амударьи в Чарджоу (построен в 1569 году) и канал, отводящий воду из реки Вахш для орошения шести районов, расположенных на территории современного Таджикистана (построен в 1579-1585 годах). В то же самое время, канал Эскиангар, построенный для водоснабжения Кашкадарьи, был восстановлен.

В Средневековье, в период расцвета феодализма, когда были созданы крупные государства Саманидов и Караханидов, а также государства, основанные хорезмскими ханами, наблюдалась интенсификация орошения по всей Центральной Азии. По данным Толстова, 1.400.000 гектар орошались в Центральной Азии в то время. Некоторые компоненты простой водохозяйственной инфраструктуры, относящейся к этому периоду, все еще существуют. В Самарканде были многочисленные каменные сооружения, такие как мосты, акведуки и быстротоки. Около десяти лет назад, ещё можно было видеть остатки вододелителя около Акдарьинского гидроузла на реке Зеравшан. Развитие интенсивного и устойчивого орошения на больших площадях в этом регионе стало возможным только тогда, когда люди научились управлять естественными паводками и регулировать русла рек. Они построили десятки плотин и других гидротехнических сооружений. Традиции оседлого земледелия, присущие местному населению, и присутствие сильного объединенного государства способствовали осуществлению этих работ. Многие историки (например, Островский, 1907 г.) восприняли мысль Энгельса о том, что *«об орошении должны заботиться общины, региональные и местные правительства»* и который образно показал, что взлеты и падения ирригации тесно увязываются с взлетами и падениями в социальном развитии. Каждый политический подъем совпадает с подъемом в развитии крупномасштабного орошения и освоения земель. Многие примеры этой взаимозависимости между стабилизацией власти и успехами водного хозяйства могут быть найдены в истории Туркестана.

После смерти Тимура в 1405 году последовали, как обычно, междоусобные войны, сначала между тимуридами, а когда они перебили друг друга, началась борьба с шейбанидами, узбекскими племенами, пришедшими из Сибири. Шейбаниды и тимуриды были этнически идентичны, имея общий узбекский язык, ту же самую мусульманскую религию и общие традиции. Борьба между ними за господство в Центральной Азии во многом напоминала войну Алой и Белой розы в Англии (гражданскую войну Йорков и Ланкастеров за английскую корону), и эти войны велись почти одновременно (1455-1485 гг.). В Центральной Азии шейбаниды одержали верх над тимуридами. Часть тимуридов была перебита, а часть во главе с Бабуром бежала в Афганистан, а затем в Индию и Кашмир. Но вскоре и шейбаниды были разгромлены иранским шахом Исмаилом I, представителем династии сефевидов, основанной шейхом Сафи аль-Дином из Ардабила в Иране. В 1510 году в битве у Мерва войска шейбанидов потерпели поражение, а сам Мохаммед Шейбани был убит. Образовав-

шийся вакуум власти заполнили другие узбекские племена. Три новых государства, Хивинское ханство (1515-1920 гг.), Бухарский эмират (1785-1920 гг.) и Кокандское ханство (1700-1875 гг.) образовались на территории Центральной Азии (Гулямов, Исламов и Аскар, 1966 г.).

Во всех трех государствах использовался азиатский способ производства. Недалекие и малообразованные государи (ханы и эмиры) были ревностными защитниками архаических порядков и своих деспотических режимов. Сотни лет они охраняли свои привилегии, став величайшим тормозом в развитии производительных сил и производственных отношений. Все в мире проникнуто и связано с понятием «необходимости». Реалии Центральной Азии, её географическое положение, климат, почвы сделали водные ресурсы важным политическим фактором, который вынужден был учитывать каждый правитель в своей внутренней и внешней политике. Желали они того или нет, но все властители вынуждены были подчиниться необходимости поддерживать в надлежащем порядке оросительные системы, строить новые каналы, расширять посевные площади, чтобы удовлетворить нужды растущего населения региона. Однако одна война могла уничтожить плоды труда сотен лет. Эти факторы вынуждали власти придерживаться определенных правил взаимоотношений и исполнять обязательства, которые они должны были выполнять согласно требованиям мусульманской религии. Хотя имелись незначительные местные отличия, шариат исполнялся по всему региону, согласно единому набору его требований. Первоочередной обязанностью была забота об орошении и освоении новых земель. Известный историк из Бухары, визирь и наставник наследника трона Мурат Ширин ибн Амир Шах говорил своему ученику: *«Аллах никому не дает власть по ошибке, но если он дал тебе царство, так постыжись творить справедливость, ты посадил семя, так орошай его, старайся сохранить его от жажды и холода»*. Он настойчиво советовал наследнику заботиться, главным образом, о воде, как гарантии стабильности в государстве. Он учил его, что *«без воды посев не созреет, как и сухое дерево не даст плодов»* (Масальский, 1913 г.).

Социальная психология земледельца и общее понимание значимости воды для жизни, в сочетании с безраздельным господством шариата в ханствах Центральной Азии, позволило развивать оросительные системы даже в условиях общей отсталости этих государств. Азиатский способ производства в союзе с тиранией восточного деспотизма подавлял личную инициативу и, в то же время, обеспечивал привлечение масс на общественные работы. В сельском хозяйстве сохранялся консерватизм патриархальных отношений, и использовались примитивные орудия труда. Основным орудием для пахоты оставался *омач* (деревянная соха), которая не оборачивала верхний слой земли, а только взрыхляла его. Единственным усовершенствованием этого главного орудия труда было применение чугунного или железного сошника. Уборка урожая производилась вручную. Молотили на току, гоня по снопам лошадь или осла.



Рис. 2.13 Лаби-хауз

Вместе с тем, наблюдался определенный технический прогресс при создании оросительных систем, как в технологиях, так и в масштабах работ. Наибольший прогресс в развитии ирригационных систем был достигнут в Бухарском эмирате. В Бухарском регионе с древнейших времен сохранялись традиции искусственного орошения. В период правления саманидов в десятом веке были прорыты одиннадцать каналов, которые превратили его в цветущий оазис. С тех пор Бухара развивалась и распространяла своё влияние, во многом благодаря хорошо развитому искусственному орошению. Здесь были созданы искусственные водоёмы с проточной водой, откуда водоносы разносили питьевую воду в кожаных мешках по частным домам, базарам, конторам и мечетям. Профессия водоноса стала одной из самых уважаемых в эмирате (Гулямов и др., 1957 г.). Один из таких водоёмов, Лаби-хауз, представлял собой самое яркое воплощение искусства бухарских ирригаторов (рис. 2.13). Большое впечатление производили и гидротехнические сооружения в Самарканде, входившем до 1873 года в состав Бухарского эмирата. Венгерский путешественник и специалист в тюркской филологии Арминус Вамбери (1873 г.), посетивший этот город в 1864 году, писал: *«Самарканд, в высотном отношении, расположен гораздо выше Бухары, и всегда выделялся своим бодрящим здоровым климатом, но в то же время, он приобрел репутацию исламского рая, благодаря изобилию воды, которая текла по многочисленным каналам, а также речкам, стекающим с соседних гор на равнину. Согласно Аль-Белхи, все эти воды формируют реку Согд. Недалеко от реки находилось водохранилище. Оттуда вода сначала поступала в Варгас (также называемый Баргас или Бургас), а затем распределялась по каналам в восточном и западном направлениях. Ключевое водохранилище выглядит как небольшое озеро с деревьями, расположенными вдоль его берегов, а главные каналы, такие как Бармиш и Декиш делают плодородными большие массивы земли по всей стране на расстоянии до шести дней пути».*

В Центральной Азии вода обладала всей полнотой власти. Все монархи стремились увековечить свое имя строительством ирригационных сооружений, в надежде компенсировать свои грехи. Они хорошо понимали значение орошаемых земель для благосостояния государства. Войны могли только разорять, вода же только обо-

гащала. Несмотря на общую отсталость Центральной Азии, орошение и орошаемое земледелие здесь было на высоком уровне. Народ здесь не стремился переселяться в города.

2.8. Прогресс науки и история развития орошения в Центральной Азии

Благоговейное отношение к воде является жизненно необходимым условием существования в этом аридном регионе. Необходимость использовать водно-земельные ресурсы в соответствии с законами природы привела к развитию системы знаний, обеспечившей культурный и научный прогресс. Развитие сельского хозяйства, особенно орошаемого земледелия, происходило на фоне постоянного совершенствования методов обработки земли и сельскохозяйственных орудий труда. Некоторые историки предполагали, что культура древних цивилизаций Центральной Азии, в Парфии, Хорезме и Бактрии, основывалась на культурном наследии таких цивилизаций, как Шумерская, Аккадская, Ассирийская и Вавилонская в Месопотамии, но местные и русские ученые поставили под сомнение их предположение и пришли к другому выводу. Они считают, что основой более поздних цивилизаций Центральной Азии с их выдающимися учеными, писателями, художниками и архитекторами является древнейшая культура, зародившаяся в Центральной Азии в бронзовом веке.

Разнообразие природных условий в Центральной Азии, контраст между степными и пустынными ландшафтами и оазисами и горами, сформировали неповторимые и самобытные культуры и цивилизации. Но в то же время, они были тесно связаны друг с другом, а также имели связи с другими древними центрами цивилизации на протяжении длительного исторического периода. Однако отсутствие понимания многообразных природных процессов сдерживало совершенствование способов производства и быта. Религиозные учения пытались ликвидировать этот недостаток знаний.

До завоевания Центральной Азии персами, в первой половине первого тысячелетия до нашей эры, здесь было широко распространено религиозное учение Заратустры. Оно отражало процесс разрушения бесклассового общества, а также формирование земледельческих и скотоводческих общин. Процесс формирования первых государств Центральной Азии, который сопровождался многочисленными политическими и социальными конфликтами, был отражен в религиозной идеологии и в страстных проповедях Заратустры, который отстаивал позицию, что занятие земледелием есть первейшая добродетель сторонников Ахурамазды. Зороастризм, бесспорно, сыграл большую роль в представлениях о земледелии, как священной обязанности. В третьей главе Авесты (Вендидад: «Земля») говорится: *«О, Создатель плотского мира, праведный! Где третья из этой земли наирадостнейшая? И сказал Ахура-Мазда: Там, где благочестивый человек возделывает больше хлеба, трав, растений и съедобных плодов, где он орошает сухую почву или осушает почву очень влажную, там будет благоденствие».*

Согласно Бонгард-Левину (1950 г.) и другим исследователям, Авеста (священная книга Зороастризма) датируется пре-Ахеменидской эпохой. Ученые исследовали

ряд манускриптов, относящиеся к Кушанскому периоду, и выяснили, что до военной компании Кутайбы против древнего Хорезмского царства уже существовала древняя школа ирригаторов, сформированная из ученых-жрецов. Эта школа объединяла знания в области математики, картографии, астрономии, гидравлики и других наук. Создание лунного календаря с двенадцатью лунными месяцами, состоящими из 30 дней с пятью добавляемыми днями в конце года можно отнести к тому же периоду (седьмой век до нашей эры). Изучение природных сезонных циклов было необходимо для соответствующей организации орошения, также требовались знания по метеорологии, астрономии и другим научным направлениям. Абу Абдулло Мохаммад ибн Муса аль-Хорезми, в своей известной книге «Хисаб аль-джабр уа-ль-мукабала» («Краткая книга восполнения и противостояния»), писал, что его знания были необходимы для различных вычислений, а также для измерения участков земли, каналов и т.д.

Применяя традиционные методы в орошении и водопользовании, человечество аккумулировало знания, особенно в земледелии. Знания траектории и периодичности движения звезд, а также климатических и погодных явлений, были использованы для оценки вариантов землепользования. Все это привело к внедрению систем управления водными ресурсами и орошаемым земледелием, основанным на знаниях астрономии, метеорологии, почвоведения и многих других научных областей знаний. Не случайно, что в Центральной Азии в восьмом веке, основы алгебры (*Аль-Джабр*) и использования алгоритмов (*Аль-Хорифм*) были разработаны такими математиками, как Аль-Хорезми и Абу Али аль-Хусейн ибн Абдуллах ибн Сина.

Аль-Хорезми был не только знаменитым математиком, но также и первым энциклопедистом Центральной Азии. В своем глоссарии ирригационных терминов, составленном в конце восьмого - начале девятого века нашей эры, основатель алгебры перечислял различные типы водоподъемных механизмов, включая «*дулияб*», «*далия*», «*гаррафа*», «*зурнук*», «*насура*», «*манджануп*» и «*гарб*» для орошения нагорий. Термины, включенные в этот глоссарий, такие как «*тираз*» (*водораздел*), *муссана* (*плотина*), *казаин* (*кяриз*), свидетельствуют о высоком уровне развития гидротехники в тот период. Несомненно, что сохранилась лишь небольшая часть культурного наследия Хорезмских ученых (*мадгусов*). Они написали многочисленные манускрипты по астрономии, математике, гидравлике, и другим наукам, но это наследие было почти уничтожено арабскими вандалами Кутайба в 712 году. Абу Райхон Мохаммад ибн Ахмад аль-Беруни был выдающимся последователем аль-Хорезми. В 1010 году он был ведущим членом знаменитой академии, основанной халифом Абдуллахом аль-Мамоном, в которой наряду с аль-Беруни работали такие выдающиеся средневековые ученые, как ибн Сино, Абу Наср Ираки, философ Абу Сахл Масихи и многие другие.

В это время в Хорезме уровень развития естественных наук был достаточно высок, обеспечив такие достижения, как разработка канонов архитектурных пропорций, принципов проектирования оросительных каналов, методы достаточно точной планировки земель, составление Хорезмийского календаря и детальной астрономической терминологии (согласно описанию аль-Бируни). Отделка интерьеров Топрак Калы подтверждает богатство и разнообразие минеральных красок, разработанных ими. Все это было бы невозможно без прогресса, достигнутого в этот период в геометрии, тригонометрии, астрономии, топографии, химии и минерологии.

Научные труды аль-Беруни стали кульминацией развития науки в Хорезме. Астрономия, география, минералогия, этнография, история и поэзия были в сфере его интересов. Он написал много трактатов по различным научным направлениям. Он предложил теорию гелиоцентрического строения вселенной, которая была более прогрессивной, чем геоцентрическая теория Птолемея, преобладавшая в умах арабских ученых. Его исторические и геологические теории, связанные с формированием ландшафта равнин северной Индии и тектоническими сдвигами в направлении Амударьи, намного опережали научные представления того времени, достигая, в ряде случаев, уровня некоторых современных научных концепций.

Жаль, что в результате войн и вторжений остались лишь немногие памятники этой культуры и научного наследия в Центральной Азии. В настоящее время, эти хроники и научные труды могут быть найдены только в библиотеках Лондона, Мадрида, Каира и Индии. Почти не осталось рукописей в культурных центрах того времени, включая крупные города Центральной Азии, такие как Бухара, Самарканд, Мерв, Ходжент и Шаш. Ученые, поэты и художники, которые жили в Самарканде, Бухаре и Гургандже и Шаше, накопили значительные знания, но в знаменитой и богатой в прежние времена библиотеке «*Савлади Хикмат*» (хранилище мудрости) сохранилось лишь незначительное количество исторических документов. Эта потеря научной информации и культурного наследия была следствием уничтожения многих достижений этого века.

Например, памятники десятого-тринадцатого веков, такие как крупная плотина, были полностью разрушены около Гурганджи⁴⁹, и кроме того были уничтожены многие плотины на притоках Амударьи. В 985 году, аль-Мукаддаси написал, что он восхищен выдающимися творениями ирригаторов Хорезма, включая две крупных плотины, одна из которых была построена около Гурганджа, а другая около Чарджоу. Принимая во внимание параметры потока Амударьи в створах этих городов, мы разделяем его мнение и снимаем шляпу перед достижениями ирригаторов той эпохи. Бартольд (1966 г.) писал, что крупная плотина была построена на реке Дарьялык с разветвленной сетью каналов, но нападения потомков Чингисхана и частая смена правителей Хорезма, включая тимуридов и потомков Берке Хана, привели к ухудшению состояния этой сети.

Только в шестнадцатом веке, в эпоху Абдулгази Хан, при укреплении централизованной власти, была начата реализация новых ирригационных проектов, что создало условия для своего рода ренессанса в Хорезме. Заброшенные каналы на севере региона были очищены и реконструированы. Новый водозабор Сарыкамышской оросительной системы был перемещен с реки Дарьялык на Амударью. Несколько плотин было построено на реке Куныдарья, включая Ушак-бейт, Салат-бейт и Эген-клитч (самая крупная плотина, руины которой все ещё видны сегодня). Эта плотина была 6.5 м высотой, с шириной по дну и по верху около 40 м и 13 м соответственно. Её остатки свидетельствуют о довольно высоком уровне достижений в ирригации в различные периоды развития древнего Хорезма.

Упомянутые события должны послужить предупреждением нашей эпохе, когда часто делаются попытки разрушить все, что было достигнуто в прошлом. Наше наследие, особенно научное и культурное, является уникальным активом. Все, что бы-

⁴⁹ В настоящее время Куны-Ургенч в Туркменистане

ло создано и накоплено в прошлом, должно служить будущему. Поэтому отсутствие внимания к поддержанию водохозяйственной инфраструктуры недопустимо. На протяжении веков системы орошения и водоснабжения, шаг за шагом, становились все более сложными, и они совершенствовались по мере накопления знаний и с ростом технической оснащенности. Используя соответствующие монографии и документы, мы систематизировали имеющуюся информацию по этапам развития этих систем (таблица 2.1).

Несмотря на войны и конфликты, четко просматривается постоянный прогресс в развитии ирригации на протяжении длительного периода истории. Хотя отсутствует письменная информация о развитии ирригационных систем и искусстве управления водными ресурсами, мастерство древних ирригаторов «*мухадисов*» свидетельствует о наличии у них значительных знаний и опыта строительства оросительных систем – знаний, которые передавались от поколения к поколению. Масальский (1913 г.) выделил различные схемы орошения, в зависимости от имеющихся источников воды: «*Горные ручьи и небольшие речки, вследствие их уклона, были наиболее удобны для доставки воды для орошения на участках их выхода из горных ущелий в долины. Эти речки разделялись на несколько небольших потоков, создающих аллювиальные конуса выноса и снабжающих водой поля, исчезая около границы со степями. Эти воды легче всего использовались для орошения. Притоки великих рек, таких как Сырдарья и Амударья, Чу, Или и Зеравшан имели меньшую значимость, потому что отвод воды из них требовал устройства специальных сооружений, таких как барражи, водозаборы с головными регуляторами⁵⁰ или водоотводы, оборудованные сипайями или карабурами (прототипами современных шпор или фашинных дамб)*». Поэтому такие реки, как Амударья и Сырдарья были менее удобны для организации орошения, вследствие необходимости регулирования этих многоводных потоков с их значительными расходами и большим содержанием наносов в воде.

Технический уровень древней практики орошения может быть оценен, используя многочисленные описания русских исследователей, которые изучали опыт местных ирригаторов в Туркестане после колонизации в 1870 году. Дингельштед Н.Г. (1895 г.), известный исследователь практики орошения в Центральной Азии, описал очень интересные местные сооружения, такие как акведуки и водораспределители. «Для транспортировки воды через узкую долину или овраг, строились акведуки с лотком, сделанным из теса или выдолбленных бревен. Иногда, русло акведука покрывалось дерном, укладываемым на тес, при этом создавалось сооружение подобное желобу».

⁵⁰ Сооружение с затворами для контроля потока воды в канал



Рис. 2.14 Строительство *карабуров* (фотография Килдушева, заимствована из Ирригации Узбекистана, том 1, стр. 148)

Этот метод использовался только для коротких акведуков, а для более протяженных сооружений (иногда до нескольких десятков метров) деревянные лотки монтировались на сваях или эстакадах. Например, Дингельштед упомянул Балдырбекский акведук через Верхнюю Аксу в Чимкентском регионе. Протяженность этого акведука составляла 156 м, пропускная способность, равная $1.2 \text{ м}^3/\text{сек}$, позволяла оросить 1500 га, а высота над поверхностью русла реки достигала 17 м.

Были разработаны несколько типов сооружений для регулирования русел рек при водозаборах воды из рек в каналы. Наиболее распространенными были *карабуры* (фашинные дамбы) (см. рис 2.14) и *сипаи* (шпоры). Дингельштед описывал эти регулирующие русло сооружения следующим образом: *«В Сырдарьинском регионе имеется много булыжника и хвороста. Поэтому, при отсутствии древесины в этих местах, фашины делаются из круглых вязанок хвороста или камыша, и заполняются галькой и дерном. Они используются для защиты водозаборов каналов. Фашины могут достигать трех метров в длину и одного метра в диаметре, хотя их параметры не ограничиваются этими размерами. Несмотря на большие размеры и вес, местное население легко справляется с их производством и размещением в потоке воды, даже при больших скоростях. Строительство карабуров не дорого. Карабуры представляют собой весьма простую конструкцию, эффективную в эксплуатации. Гибкие фашины плотно прилегают друг к другу под напором воды, а наносы заполняют всю их внутреннюю полость. В результате, создается крепкое и дешевое сооружение, которое очень трудно разрушить»*.

Дингельштед также описывал местные единицы измерения расходов и объемов воды. *«Имелись различные примитивные системы гидрометрии. Единица расхода воды, которая использовалась повсеместно, называлась кулаг, количество воды, свободно проходящей за секунду через большую керамическую трубу (ката-каур) 1.5 фута длиной (0.45 м) с выходом диаметром 7 дюймов (0.175 м). Другой единицей измерения был тигерман или тегерма. Один тигерман равнялся 5 кулагам. Один тигерман означал*

расход воды, достаточный для работы водяной мельницы. Десятая часть тигермана называлась дагана. Единица объема воды, называемая арик, использовалась в Ферганской долине. Это количество воды было достаточно для орошения нескольких чиреков. Один чирек одновременно означал единицу веса, равную 5 пудам (один пуд равен 36 фунтам) и площадь, которую можно засеять 5 пудами семян зерна. Местные ирригаторы считали, что для орошения 15 тараков люцерны (400 саженьей, 1 сажень = 2.134 м) достаточно одного кулага воды в день. Используя эту информацию, можно подсчитать, что один кулаг равен 375 кубических саженьей (или 1,488 кубических футов) в секунду, что составляло местную норму орошения для данной культуры. Были также, например, гуза-кулаги-су (кулаг для хлопчатника), шали-кулаги-су (кулаг для риса) и будай-кулаги-су (кулаг для пшеницы), таким образом, для каждой культуры был установлен свой кулаг. Термин «кулаг» означает объем воды, подаваемый из канала на поле, достаточный для полива конкретной культуры. Было также другое значение термина «кулаг» - кинетическая энергия воды достаточная для работы местной водяной мельницы. Этот кулаг назывался тигерман-кулаги-су и был единицей скорости, достаточной для вращения жерновов мельницы».

Таблица 2.1 Хронология развития орошения в Центральной Азии

Период	Канал	Расположение водозабора	Тип орошения	Параметры канала	Холодная часть	Примечания
Палеолит 6000-8000 лет до н.э.	Джей-тун(Туркмения) Туткаул (Таджикистан)	На малых реках в предгорных долинах	Горно-ручейковое орошение (примитивная форма полива напуском)	0.2 км длиной; 0.5 м шириной	Нет	
Палеолит 5000-3000 лет до н.э. Бронзовый век 3000-2000 лет до н.э.	Геоксур, Аннау (Туркмения) Дахистан (Туркмения) Чуст, Дальверзин (Фергана) Мургаб (Туркмения)	На малых реках в предгорных долинах; Протоки в дельтах рек	Сезонное лиманное орошение	1 км длиной; 0.5 м шириной	Только около реки	Русло реки обваловано
Ранние архаичные ирригационные системы - начало первого тысячелетия до н.э.	Амирабад (Хорезм) Мургаб (Туркмения) Катадиан (Таджикистан) Отрар (Казахстан)	На протоках рек; Появление кяризов	Сезонное лиманное орошение (полив напуском)	До 20 км длиной; и 20 м шириной	Имеется	Строятся небольшие дамбы или кяризы
Кангайский период - вторая половина первого тысячелетия до н.э.	Чермен-Яб (Хорезм) Варахша (Бухара) Мерв (Туркмения)	В дельтах крупных рек (с плотинами и многоголовыми водозаборными сооружениями)	Сезонное лиманное орошение, с использованием накопления воды в бывших речных руслах, регулируемые бывшие русла рек	До 60 км длиной; (в среднем 20км) и 10-30 м шириной	Имеется	
Кушанский период Первая половина первого тысячелетия нашей эры	Гавхоре (Хорезм) Занг (Сурхандарья)	Многоголовые водозаборные сооружения в дельтах крупных рек. Один водозабор выше, другой ниже по течению реки	Регулируемое орошение напуском с водоподачей по самотечным каналам	До 100 км длиной; и 20-30 м шириной	Заглубленный начальный участок	Строительство плотин
Вторая половина первого тысячелетия нашей эры	Кыркыз (низовья Амударья) Отрар (низовья Сырдарья) Султан Бент		Регулируемое орошение напуском с использованием регуляторов на протоках	Разветвленная система	Имеется	Интенсивное развитие науки орошения, плотины на Дарьялыке, ка-

Период	Канал	Расположение водозабора	Тип орошения	Параметры канала	Холодная часть	Примечания
	(Мерв) Сох (Фергана) Даргом (Зеравшан)					налы облицованы камнем
С первой половины девятого века до четырнадцатого века	Шамурад (Хорезм) Нурата (Узбекистан)	Строительство крупных барражей с водозаборными сооружениями	Регулируемое орошение напуском с использованием водозаборных плотин	Разветвленная система с распределителями	Имеется	Межбассейновые каналы (Эскития, Татар и др.)
С четырнадцатого до восемнадцатого века	Палван-Ата Ханка-Арка (Хорезм)	Многоголовая система «сака» на крупных реках	Широкое использование чигирей на протоках и регуляторов		Имеется	Строительство дренажных каналов

Было разработано руководство для нивелировки поверхности земли. Примитивные измерительные инструменты, включая сосуд наполненный водой, деревянные вешки и веревки, использовались для нивелирования. При этом процессе использовалась вешка с привязанной веревкой, которая натягивалась в необходимом направлении и фиксировалась у источника воды. Сосуд полный воды помещался у нижнего конца веревки. Древний геодезист пытался держать этот простой инструмент таким образом, чтобы поверхность воды в сосуде была строго горизонтальной, без перетекания воды через край сосуда. Используя этот метод нивелирования, они получали идеальную горизонтальную линию. Затем, после прокладки горизонтального участка, эти геодезисты постепенно размечали перепад в отметках, который обеспечивал необходимый уклон дна канала.

Использование подземных вод является еще одним свидетельством профессионального искусства древних ирригаторов в Центральной Азии. *Кяризы* или *каналы* строились в виде ряда вертикальных колодцев, соединенных туннелями, имеющих небольшой уклон. Эта техника перехвата потока подземных вод обеспечивала доставку больших объемов воды на поверхность земли без необходимости использования насосов. Вода текла самотеком к месту использования, которое находилось ниже в высотном отношении, чем источник воды, которым, обычно, служил водоносный слой, обнаруженный в горах. Вертикальные колодцы, которые использовались при эксплуатации системы для наблюдения за поступлением воды, а при строительстве для удаления грунта при прокладке соединяющих тоннелей между колодцами. На протяжении долгого времени, *кяризы* были единственным источником водоснабжения Красноводска (Балкан был обнаружен как город в 1869 году), который располагался между Джебелом и Казанджиком на юго-западе Туркменистана. *Кяризы* эксплуатировались до момента колонизации региона Россией (Хлопин, 1964 г.).

Орошение с использованием воды *кяризов* широко практиковалось в Туркестане, Киргизстане (Ошский регион) и у подножий Гиссарского хребта. Ахалтекинский и Айтекский оазисы в Туркменистане являются примерами использования систем *кяризов*. При этом один из древнейших *кяризов* находится около поселка Улуттепе у Копетдага. Он состоит из 20 вертикальных колодцев и датируется восьмым веком до нашей эры. Этот *кяриз* имеет туннель 1.8-1.4 м шириной и 1.6 м высотой. Иногда, *кяризы* (см. рис.2.15) имели протяженность туннелей в несколько километров и обеспечивали дебит до 100 л/сек.

С 1893 по 1845 год, Департамент мелиорации земель провел специальные полевые исследования под руководством инженера Л. Цимбаленко,⁵¹ который в деталях описал систему водозабора *кяризами* и привел ценную информацию по химическому составу воды, конструкциям *кяризов*, правилам их ремонта и эксплуатации.

Система водоснабжения с помощью *кяризов* основывается на перехвате потока подземных вод. Она включает систему подземных туннелей, с водоприемной секцией, вскрывающей горный водоносный пласт, и транспортирующий канал, доставляющий воду на поверхность земли. Помимо туннелей, вертикальные колодцы также являются составной частью *кяриза*. Они необходимы при прокладке туннелей для

⁵¹ Цимбаленко Л.И., 1896 г., *Кяризы в Транс-Каспийском регионе*, Издательство Киришбаума, Санкт-Петербург, стр.71

удаления грунта, а также используются для мониторинга при эксплуатации. Вертикальные колодцы располагаются с интервалом 10 сажень (около 20 м), в среднем, хотя могут быть и на расстоянии от 2 до 20 сажень друг от друга, в зависимости от твердости пород и профессионализма рабочих (*кярризчи*). Общая протяженность *кярризной* системы может достигать 10 верст (1 верста = 1,0668 км). Поперечное сечение туннеля кярриза прямоугольное (0.2 * 0.5 сажени), а уклон туннеля, обычно, изменяется от 0.0002 до 0.0005, а некоторые имеют градиент даже 0.1. Туннели облицовываются каменной кладкой, а вертикальные колодцы оформляются керамическими трубами овальной формы с деревянной скошенной кромкой. Колодцы могут быть глубиной до 40 м. В ходе полевого обследования, 42 кярриза в рабочем состоянии с расходом воды до 50 л/сек были обнаружены в Ашхабадском уезде.

Представляют интерес руины некоторых древних водозаборных сооружений, которые были обнаружены около Афросиаба в Самарканде в конце прошлого века. Существует подземное водохранилище, доступ к которому осуществляется по нескольким шахтным колодцам, спускающимся от поверхности земли вниз под углом 35°. Эти колодцы были достаточно большими, чтобы человек мог спускаться по ним с кувшинами в руках. Колодцы спускались к залу с куполообразным сводом, расположенным на глубине 42 м, который имел круглое углубление в центре, заполненное ключевой водой.

Согласно древнему манускрипту «*Истахари*», в десятом-двенадцатом веках нашей эры вода в Самарканд поступала по акведуку, называемому «свинцовый поток». «Вода втекала в город по свинцовому акведуку. Этот акведук имел головное сооружение, расположенное у каменнонабросной дамбы.



Рис. 2.15 Кярриз в Южной Туркмении

Вода текла от «*медини*» по этому акведуку и поступала в город через Южно-Кешские ворота. Внутренняя поверхность акведука (*вадж*) была облицована свинцовой плиткой». Остальная часть акведука была облицована жженым кирпичом, скрепленным известковым раствором. Уже к восемнадцатому веку нашей эры, был построен новый канал, облицованный жженым кирпичом, со многими водовыпусками, построенными из керамических толстостенных труб (*кубураки*) (Хануков, 1849 г.).

Можно сказать, что создание водоподъемных колес (*чигирей*) привело к переходу от самотечного орошения к так называемому «машинному орошению». Можно

считать, что *чигири* являются предшественниками Каршинского каскада насосных станций или Бухарского каскада насосных станций в Узбекистане, которые закачивают воду на высоту 150-180 м. Согласно Цинзерлингу (1927 г.), использование *чигирей* в Центральной Азии можно датировать девятым-десятым веками нашей эры. *Чигирь* представляет собой двухосевую систему колес, смонтированных в горизонтальном и вертикальном положении. Специальные зубья или передаточные механизмы были использованы для соединения колес. Движущей силой *чигиря* является либо поток воды, либо тягловые животные, которые двигаются по кругу и тянут рычаг, закрепленный на горизонтальном колесе. Керамические ковши монтируются на вертикальном колесе для забора воды. Прикрепляли 24-26 или 32-38 ковша, в зависимости от размера колеса.

Существует несколько конструкций *чигирей* (рис. 2.16), которые приводятся в действие тягловыми животными, вращающими горизонтальное шестереночное колесо, включая *чигирь-тулеген* (когда водоподъемное колесо располагается вне круга, который делают животные) и *чигирь-тартма* (когда водоподъемное колесо располагается внутри этого круга). Согласно расчетам, производительность *чигиря* могла достигать 350-400 литров в минуту.

Остатки древних сооружений внушают уважение к знаниям наших предков. Один из первых межбассейновых каналов (канал Эски-Тюя-Тартар, построенный в четырнадцатом веке) был протяженностью более 60 км и имел пропускную способность 30-35 м³/сек. Он был построен для переброски воды из реки Зеравшан в реку Санжар и имел одинаковый уклон дна по всей его длине. Канал успешно функционирует в наше время, будучи реконструированным, но с тем же одинаковым уклоном по всей длине, который обеспечивает незаиляемость канала и устойчивость его профиля.

В Фаришском районе, плотина 25 м высотой была построена у подножья Нуратинских гор в десятом веке нашей эры. Эта плотина из каменной кладки (см. рис.2.17), которую можно видеть и сегодня, создает водохранилище с емкостью хранения 1.5 миллиона м³. Местный распиленный камень и гипсовый раствор использовались при её строительстве. Плотина была построена с двумя полуконическими контрфорсами и девятью водовыпусками, устроенными на разной высоте. В настоящее время водохранилище полностью заилилось. Аналогичная плотина (плотина Абдул-Хан) была обнаружена около кишлака Акчай в Самаркандской области (Дингельштед, 1893 г.). У построенной позже в четырнадцатом веке плотины, тело было сложено из крупного сланцевого камня, скрепленного *ганчем* (специальный водоустойчивый алебастр). Длина плотины по основанию достигала 75 м, а по верху плотины 85 м при высоте 14,5 м. Ширина у основания плотины составляла 15 м, а по верху – 4.5 м. Выбор конструкции плотины базировался на строгих расчетах, при этом был выбран террасированный профиль сооружения. Хорошо был подобран и створ дамбы в узкой части ущелья, по которому протекала река. Созданное водохранилище имело длину 1.5 км при ширине, достигающей 125 м. Несколько водосливов с затворами и напорных водоводов были построены для пусков воды.

Строительство сооружений, обеспечивающих водозабор, было особой областью инженерного искусства. В древние времена было разработано несколько типов таких сооружений. *Сипаи* строились на горных реках, имеющих большой уклон и

высокие скорости потока (В Ферганской долине, и на таких реках как Чирчик, Вахш, Сурхандарья и Амударья). *Сипай* представляет собой пирамидальное сооружение из бревен, внутренняя часть которого заполняется камнем и хворостом (см. рис 2.18). В низовьях рек использовались водозаборные и регулирующие поток сооружения фашинного типа, которые имели местные названия - *варди*, *улуки* и *ванали*. Они имели цилиндрическую форму (1-1.5 м в диаметре и до 8 м длиной) и делались из хвороста с заполнением внутренней полости грунтом.



Рис 2.16 Чигирь

Эти сооружения использовались для подпора уровня воды в реке. В Хивинских хрониках девятнадцатого века описывается история о хане Мухаммаде Рахиме, который хотел наказать жителей Аральского ханства и приказал своей армии, состоящей из 10.000 воинов, перекрыть три протоки Амударьи полностью. Это были Шуманай, Чангли-Барри и Терс-Акар. Плотины полностью остановили водоснабжение в город Кунград в то время.



Рис 2.17 Плотина Абдуллаханбанди

Каменно-набросные плотины и хворостяные регулирующие полузапруды строились в Зеравшанской долине (примером служит водозаборное сооружение канала Даргом). Была разработана технология строительства каменно-набросных плотин с водонепроницаемым экраном, устраиваемым из бревен. Согласно описанию Аль-Мукаддаси, такая схема водозабора из реки Зеравшан, построенная в десятом веке, обеспечивала водоснабжение Бухары.

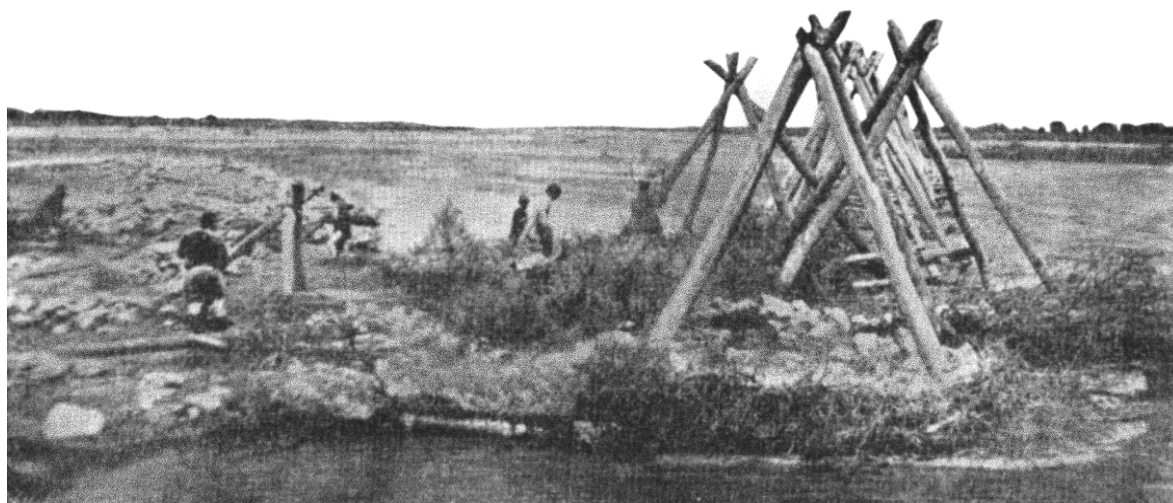
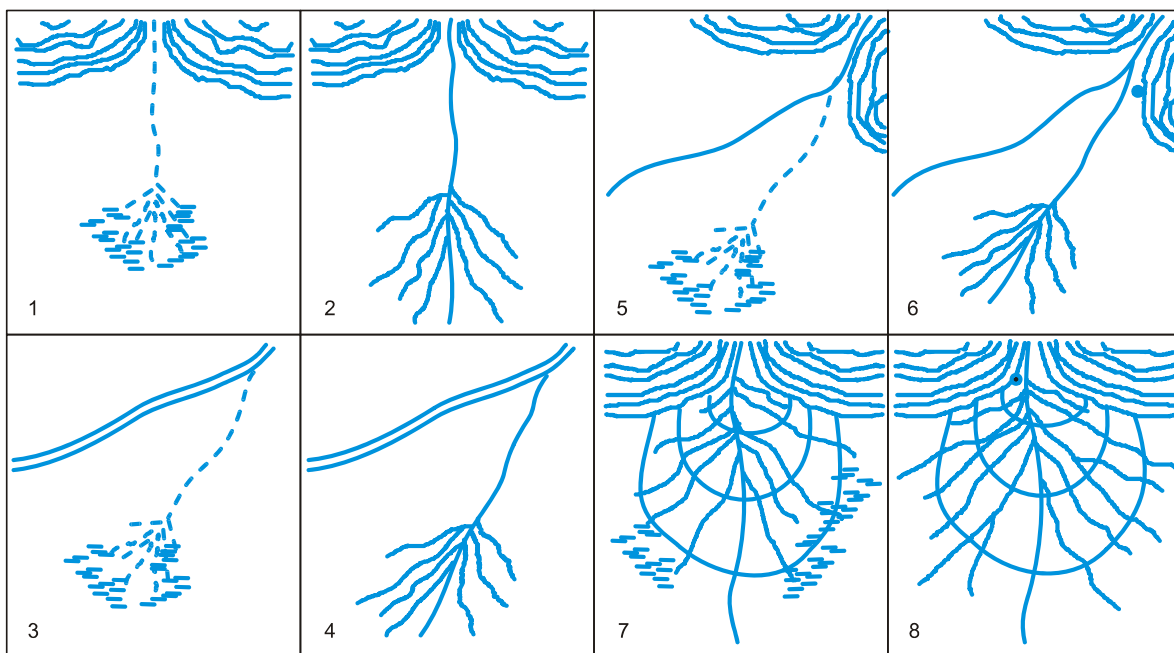


Рис.2.18 Сипай



Условные обозначения

1. Часто затопляемые участки в низовьях горных ручьев на выходе из горных ущелий на равнину;
2. Затопляемые участки, регулярно трансформируемые в небольшие системы древнего орошения с помощью очистки русла ручья и устройства отводов;
3. Затопляемые участки в низовьях речных рукавов с помощью запруд;
4. Превращение затопляемых участков в искусственные оросительные системы с помощью углубления русла и устройства отводов;
5. Затопляемый участок, создаваемый за счет бокового свала стока горной реки в точке выхода из теснины на равнину;
6. Превращение затопляемого участка в веерообразную оросительную систему посредством очистки русла и строительства водозаборного сооружения (место водозаборного сооружения указано черной точкой на схемах 6 и 8);
7. Веерообразная гидрографическая сеть, сформированная горной рекой в месте выхода из горной теснины на равнинные земли;
8. Превращение естественной веерообразной гидрографической сети в веерообразную оросительную систему, посредством углубления рукавов реки и устройства отводов, что типично для Ферганской долины

Рис. 2.19 Схема развития орошения в бассейне реки Сох в Ферганской долине (Латынин, 1953 г.)

В Хорезмском регионе многоголовые водозаборные системы с поверхностными водосбросами, отводящими избыточные воды в специальный канал (*бедерак*), были построены в руслах с большими расходами. Были также отдельные водозаборы для различных сезонов, приспособленные для отвода воды при высоких и низких уровнях воды в реке.

В.А. Латынин (1953 г.) описал постепенное развитие оросительных систем в предгорных долинах, взяв в качестве примера изменения схем орошения в Ферганской долине (см. рис 2.19).

2.9 Возникновение и динамика Аральского моря

Географическое и гидрографическое прошлое Аральского моря и его бассейна до сих пор остается дискуссионным, несмотря на то, что после колонизации Туркестана Россией были проведены колоссальные географические, геологические и исторические исследования, включавшие полевые экспедиции и аналитические проработки многих российских и зарубежных учёных. В советский период масштабы работ были значительно расширены, особенно проведение исторических, археологических и палеонтологических полевых исследований. Однако зарубежные исследователи часто не имели возможности ознакомиться с результатами большинства из этих работ долгое время. После обретения странами региона независимости, резко активизировался обмен научной информацией с европейскими и американскими коллегами и организациями, что позволило внедрить современные подходы и методы геоморфологических исследований.

Многих исследователей смущает противоречивость фактов в исторических хрониках и документах, подтверждающих существования этого моря. Например, самый авторитетный из античных авторов Геродот писал: *«К востоку от Каспийского моря тянется широкая и бесконечная для глаз равнина»*. Нет сомнения, если бы в то время Аральское море существовало, как отдельный водоем, вряд ли Геродот, с его дотошным и пытливым умом, забыл бы его упомянуть. Однако Полибий пишет о «озере Мэстид», в которое впадает река Танаид (Сырдарья). У древних китайских авторов также нет прямых указаний на существование Аральского моря. Правда, китайский путешественник Чжан Цянь (147 год до нашей эры) сообщал своему императору о «западном море», но не ясно имел ли он в виду Каспийское или Аральское море. Озеро Далиган также упоминается в некоторых китайских источниках, но без какого-либо указания его местоположения.

Впервые Аральское море упоминается арабами в десятом веке. Все арабские авторы единодушно называли его морем. Аль-Масуди (в первой половине десятого века) называл этот водоем *«Джурджани»* (Материалы по истории Туркмении и туркмен, том I, Л. 1939 г., стр. 166), Абу аль-Истахри называет его Хорезмским морем (там же, стр.179), а Мухаммад ибн Наджиби ссылаясь на него, как на Джендское море (там же, стр. 349).

Некоторые исследователи обращают внимание на отсутствие упоминаний о нем в трудах европейских путешественников, которые позже проходили в тех местах, где ныне плещутся волны Аральского моря. Известный фламандский миссионер и путешественник Вильгельм де Рубруквис дважды проходил по этой территории и не заметил этого водоема. Когда он путешествовал в Каракорум, он прошел в 10 км от северного побережья Аральского моря, а возвращался по дороге в 20 км от него. Однако Рубруквис никогда не упоминал моря. Выдающийся русский востоковед П. А. Чихачев (1982 г.) считает, что Вильгельм де Рубруквис умолчал об Аральском море лишь потому, что принял его за продолжение Каспийского моря, о котором он

писал. Может быть, так оно и есть, но почему же о нем умолчал венецианский путешественник Марко Поло, который проследовал по южному берегу моря? По-видимому, все дело в том, что акватория Аральского моря периодически изменялась. В самые многоводные периоды, его протяженность с севера на юго-восток составляла около 450 км, а ширина - 250 км, при площади зеркала воды 67.000 км². Интересно отметить, что отметки водной поверхности Аральского моря на 74 м выше уровня Каспийского моря и на 48 м выше уровня Черного моря.

Тем не менее, многие аспекты генезиса бассейна и самого Аральского моря остаются на уровне суждений и предположений. Некоторые представления совпадают, другие диаметрально противоположны, или имеются расхождения в трактовке одних и тех же данных. Современное представление, основанное на новых подходах в геологии и геоморфологии, должно, вероятно, пролить больше света на происхождение и историю Аральского моря.

Возраст рассматриваемой территории составляет от двух миллионов лет (Пинхасов и Прядченко, 2008 г.) до трех миллионов лет (Аладин и Плотников (1995 г.); и Рубанов и др., (1987 г.)). Обширная депрессия 150-200 м глубиной сформировалась в плейстоценовую эпоху и имела различные названия: Палеогеновое море (Обручев, 1951 г.), Аралокаспийское море (Ковда и Егоров) и Туркестанский бассейн (Мушкетов, 1886 г.).

Согласно исследованиям немецких и таджикских гляциологов (Оберхансли и Борофка, 2007-2008 гг.), изучавших характеристики ледников Памира и их влияние на гидрологию Центральной Азии, после ряда сменяющихся периодов формирования ледников максимальных размеров, которым соответствуют максимумы обводнения (от 13 до 9 миллионов лет назад; и от 8 до 6 миллионов лет назад), последний период формирования ледников максимальных размеров наблюдался 2 миллиона лет тому назад. Можно предположить, что максимальное обилие водных ресурсов в среднем и нижнем течении Пра-Амударьи, также как и в нижнем течении Пра-Сырдарьи, соответствует последнему периоду максимального роста ледников. По мнению А.В. Каульбарса, со ссылками на В.А. Обручева, Амударья, первоначально, впадала в древнее море ниже створа Келифа. Она сформировала развитую дельту, которая была похожа на дельту более позднего периода в районе современного Чарджоу. Согласно А.В. Каульбарсу, в то время река Зеравшан также впадала в это древнее море, образуя Каракульскую дельту.

На карте Птолемея (*Claudius Ptolemaeus*), приведенной в книге Летолли и Майнквит (1993 г.), река Зеравшан (*Политиметус*) впадает в Каспийское море на много севернее Амударьи. Однако невозможно прочитать слова на карте, расположенные между двумя этими реками, что, вероятно, помогло бы пролить свет на эту ситуацию.

Можно предположить, что по мере уменьшения размеров ледников, происходило понижение водности рек с одновременным уменьшением площади, занимаемой древним морем. При этом интенсифицировался процесс отложения наносов, и изменялось направление течения рек в сторону Унгуза, где возникшая цепь *шоров*⁵² стала

⁵² Сильно минерализованные озера или покрытые соляной коркой пустынные территории

молчаливым свидетелем этих процессов. В подтверждение этой гипотезы можно привести древнюю притчу о *Хазрет Али*, который обрушил скалы на правом берегу Амударьи и повернул русло этой реки вдоль Копетдагского хребта.

Интересная точка зрения высказана в уже упомянутой работе Н.В. Аладина и И.С.Плотникова (1995 г.). Они не допускали связи древней дельты Зеравшана с древним морем. По их мнению, Амударья с её основными притоками (Зеравшан, Мургаб и Теджен) несла свои воды в сторону Каспия вдоль Копетдага. Это наиболее древнее русло направлялось южнее Узбоя непосредственно в Каспийское море, образуя свою каспийскую дельту (рис. 2.20). Они считали, что «... в позднем плейстоцене Амударья протекала через Каракумы к Арало-Сарыкамышской впадине. Эта смена направления её течения, вероятно, произошла в период, именуемый льяляканским плювиалом.... В конце концов, как предположила Кесь А.С., объединённый поток рек Зеравшана и Амударьи прорвался через второй барьер у Тюямюна и, возможно, наполнил Хорезмское озеро. Это озеро существовало в течение раннего хвалынского периода. В дальнейшем Хорезмское озеро увеличилось в северном направлении и, в конечном счёте, соединилось с Аралом по Акчадарьинскому коридору, образовав одноимённую дельту».

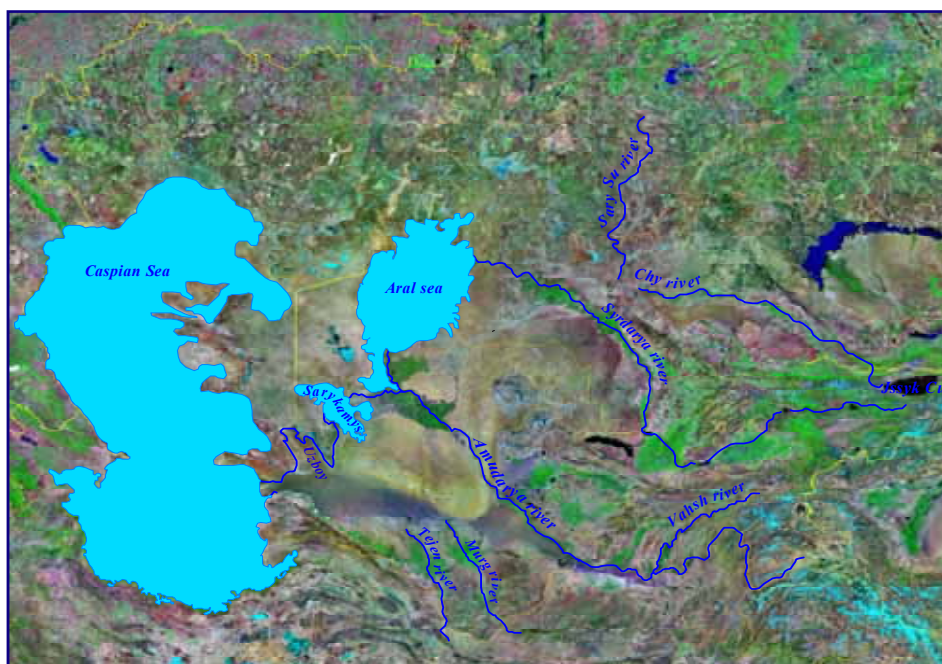


Рис. 2.20 Ситуация после последних геофизических трансформаций региона, воспроизведенная на основе новых ГИС данных

В последующем расположение компонентов в системе «Аральское море – Амударья – Сырдарья- Каспийское море» менялось многократно, чем, в определённой степени, объясняются столь противоречивые исторические сведения о существовании Аральского моря. Досужие умы даже пытались объяснить это провалом вод

Аральского водоёма в Каспийское море. Мы попытались обобщить современные представления о гидрологических циклах бассейна Аральского моря в нашей предыдущей работе «Южное Приаралье - новые перспективы», краткие выдержки из которой приводятся ниже (Духовный В.А., 2003 г.).

В плеоценовую эпоху часть пустыни Каракум между чинком Устюрт на севере, устьями Мургаба и Теджена на юге, и подошвой Копетдага на западе была затоплена Большим Аралом. По мнению некоторых ученых, береговая линия Унгузского чинка была границей бывшего Каракумского залива восточной половины Арало-Каспийского моря. Это объединенное море покрывало широкую полосу современного Прикаспия, вплоть до подошвы западных отрогов Копетдага, и соединялось с Каракумским и Чильметкумским заливами двумя проливами – Большой Балхский и Малый Балхский. В то время Аральская часть этого моря занимала всю Сарыкамышскую котловину и формировала Питняский залив, занятый ныне современной дельтой Амударьи и Хивинским оазисом (кстати, это и объясняет появление шоровых отложений у Питняка). Узбой был проливом, соединявшим обе эти акватории, но, очевидно, современное русло с большими уклонами сформировалось в ходе постепенного разъединения Каспия и Арала, и увеличения разницы в отметках их водной поверхности.

В течение последующего геологического периода и, практически, до наших дней, происходило разделение объединенного Арало-Каспийского бассейна на две части и постепенное сокращение моря до современных размеров. Сначала появился водораздел между Арало-Сарыкамышской депрессией и Каспийским морем около Балла-Ишема на Устюрте, затем постепенно сформировалось русло Узбоя. Последовательность усыхания подтверждается примерами переходных отложений от самых поздних останков каспийских моллюсков (вдоль Узбоя, в песках Чильметкула и вдоль юго-восточного побережья Каспийского моря), покрытых незакрепленными песками с редкой растительностью, до древних образований в центральных Каракумах, трансформировавшихся в шоры, такыры и уплотненные песчаные бугры, закрепленные древесной растительностью. Шоры, как наиболее пониженные точки морского дна, подпитываемые напорными горько-солеными растворами, сохранили форму древних береговых озер.

С древних времен исследователи и историки описывали трансформацию Аральского и Каспийского морей, указывая на изменения водности рек их совместного бассейна, то есть изменения, которые были, частично, связаны с развитием оросительных систем. Историки упоминали факт полного усыхания озера Сарыкамыш к концу шестнадцатого века, когда прекратился сток Амударьи в Сарыкамышскую впадину по Куня-Дарье и Даудану и далее по руслу Узбоя. Русло Узбоя от Каспийского моря до водораздела Балла-Ишем поднимается на 40 метров на расстоянии более 200 км. По мнению Обручева, озеро Сарыкамыш существовало с седьмого века до нашей эры до шестнадцатого века нашей эры. Обручев цитирует Дженкинсона, который во время путешествия в 1559 году в Хиву отмечал наличие озера Сарыкамыш, принятое им за эстуарий реки Оксус у Каспийского моря. Он же опирается на свидетельства Абдулгази-хана, Гайдулы и других хорезмских летописцев (Обручев, 1951 г.).

Основываясь на геологических и исторических исследованиях, большинство исследователей (Б.В. Андрианов, А.С. Кесь, П.В. Федоров, В.А. Федорович, Е.Г. Маев, И.В. Рубанов и другие) пришли к заключению, что существовала связь доисторического повышения уровня увлажнения региона с формированием обширных водоемов. В течение влажной климатической фазы, Сырдарья и Амударья были многоводны, и уровень воды в море достигал максимальных отметок 72-73 м (в Балтийской системе высот). В противовес этому, в периоды засушливого климата обе реки становились маловодными, уровень воды в Аральском море понижался, а минерализация воды возрастала. На протяжении истории, с момента существования древнего Хорезма, изменения уровня воды зависели, в некоторой степени, от изменения климата, но, в основном, от ирригационной деятельности в бассейнах обеих рек. В периоды интенсивного развития стран бассейна Аральского моря, увеличение площади орошаемых земель приводило к изъятию большей части воды из рек и дальнейшему понижению уровня воды в море. Во времена войн и революций оросительные системы приходили в упадок или вовсе разрушались, за счет чего сток по рекам снова возрастал.

Наибольшее понижение уровня воды в Аральском море наблюдалось в начале девятнадцатого века. К 1846 году, части бывшего моря превратились в два пустынных массива площадью 2200 км² и 2800 км², соответственно. Многие исследователи утверждали, что произошло это в связи с общей аридизацией Центральной Азии. Но в начале 80-х годов девятнадцатого века, уровень воды в море неожиданно вновь начал подниматься. Согласно В. Масальскому, он поднялся в 1908 году на три метра и снова достиг отметок начала девятнадцатого века. Это означает, что в течение ста лет наблюдались падение и подъем уровня воды одинаковой величины. В 1913 году Масальский писал: *«За последние годы уровень Аральского моря продолжал повышаться не менее как на 20 см в год, и поднимающаяся вода обратила полуострова в острова и покрыла обширные низменные пространства и низины на берегах моря. Это крайне важное и интересное явление, продолжающееся до настоящего времени, находится в тесной связи с наблюдаемым в последнее время увеличением осадков по всей Средней Азии».*

Большинство исследователей согласно с таким заключением. Природа сама создала здесь механизм увлажнения атмосферы, который регулирует осадки и испарение. Русская администрация внимательно следила за состоянием Аральского моря, тщательно изучала труды арабских географов, относящихся к состоянию моря. В этих работах также отмечались периодические подъемы и падения уровня воды. В отчете по Сырдарьинской области за 1910 год говорится: *«Существовало предположение, что море высыхает, то есть испаряемость с его поверхности превосходит приток воды, поступающей через Сырдарью и Амударью с горных хребтов Туркестанского Тянь-Шаня».* В отчете подчеркивается, что с 1856 года, после гидрографической съемки под руководством адмирала Бутакова, акватория моря значительно сократилась. Однако, начиная с 1896 года, наблюдался обратный тренд, и вода вновь стала покрывать оголившиеся берега, острова уменьшаться, а бухты и заливы заполняться водой.

Авторы этого отчета отмечали, что: *«Хотя подтверждаются колебания уровня воды в Аральском море, еще нет положительных данных, чтобы судьбе произносить ему категорический приговор. По всей вероятности здесь имеет место лишь случай периодических колебаний уровня воды в зависимости от метеорологических явлений в верховьях Сырдарьи и Амударьи».* В настоящее время, хотя человеческий фактор играет более значительную роль в понижении уровня воды в море, нет оснований не соглашаться с ав-

торами вышеуказанного отчета. Вероятнее всего, подлинные причины следует искать именно в верховьях этих двух великих рек. У природы свои механизмы образования рек, морей и озер. Человек может использовать их ресурсы, но не может прогнозировать воздействия природных катаклизмов, таких как землетрясения, ураганы, оползни и наводнения, на водные потоки. Несомненно, в будущем, глобальное потепление, вызывающее интенсивное испарение рек и водоемов, будет играть значительную роль в усыхании Аральского моря и дальнейшем опустынивании региона.

Амударья и Сырдарья постоянно меняли свое направление течения и меняли свое местоположение на протяжении всей долгой истории своего существования. Они часто не достигали Аральского моря, и в результате, море высыхало, а на его обсохшей территории образовывалась пустынная местность. Так как уровни воды падали, минерализация воды резко увеличивалась, что способствовало выпадению солей, слои которых были обнаружены геологами на дне Аральского моря, наряду с другими отложениями. Особенно впечатляют мощные слои осадочного мирабилита, обнаруженные И.В. Рубановым (1987 г.). Миграция дельт Амударьи и Сырдарьи создала своеобразную территорию низовьев, где депрессии заполнены болотными отложениями с прослойками пустынно-супесчаных отложений.

Составленная по данным многочисленных исторических источников, таблица 2.2 содержит информацию о состоянии Аральского моря, рек и русла Узбоя, по которому в прошлом часть вод Амударьи попадала в Каспийское море, в различные периоды истории.

В эпоху неолита, около 20% стока реки Амударьи поступало в Каспийское море через два связанных озера (Сарыкамыш и Ассак-Даудан) и руслу Узбоя, что создавало единственную, но нерегулярную связь Аральского моря с Каспийским морем. В настоящее время имеется возможность сопоставить эти наши предположения с данными немецких исследователей, которые исследовали климатические изменения в период голоцена.

Таблица 2.2 Исторические источники, касающиеся статуса Аральского моря

Период	Источник	Статус Арала	Статус Узбоя	Уровень Каспия по отношению к уровню 1990 г., м	Примечание
XV век до н.э.	Авеста	Осушенная территория			Ветланды
V век до н.э.	Геродот	Море не существует	Узбой = Амударье		
III век до н.э.	Патрокл	Море заполнено водой	Сухое русло		Амударья и Сырдарья впадают в Аральское море
I век до н.э.	Страбон	Амударья и Сырдарья впадают в Аральское море, но последняя не полностью	Полноводная Амударья параллельна руслу Узбоя	+ 25	
891 год н.э.	Аль-Балхи	Существует	Вдоль русла Узбоя в Каспий	+ 9,28	
960 год н.э.	Аль-Истахри	Существует		- 4,2	
1211 год	Дживенди Мурханд	Почти сухой	С водой		Потомки Чингизхана отвели Амударью от Гурганджа в 1221 году.
1325 год	М. Сануто	Средний уровень	Поток по руслу Узбоя из озера Сарыкамыш, куда впадает Амударья, но один рукав впадает в Арал	Малый Арал идентичен небольшому озеру (Сарыкамыш)	
1375 год	Каталонский атлас	Существует	Поток вод	+ 5,64	Сырдарья впадает в Арал, а Амударья впадает в озеро

Период	Источник	Статус Арала	Статус Узбоя	Уровень Каспия по отношению к уровню 1990 г., м	Примечание
					Сарыкамыш
1400 год	Заир аль-Мераша	Низкий уровень	Главное русло		То же самое
1575 год	Абдул Гази	Высокий уровень	Сухое русло		Вся вода в Арал
1638 год	Олирей	низкий уровень	работает	+ 5,34	Амударья и Сырдарья впадают в Арал
1680 год	Абдул Гази Багадур	Существует			Амударья впадает в Каспий с 1220 до 1575 года
1734 год	Кирилов	Не указано	Чередуется	+ 4,03	
1826 год	Колодкин	Высокий уровень	Нет данных	+ 3,12	
1858 год	Иваничев	Высокий уровень	Сухое русло	+ 0,99	

Изучая отложения гипса, с использованием метода радиоуглеродного датирования, Оберхасли и Борофка определили, что наиболее низкий уровень воды в акватории Арала был в третьем веке нашей эры, что совпадает с данными Патрокла, а затем в шестом веке нашей эры. Последующие два минимума отмечены в 1220 и 1400 годах, что совпадают со свидетельствами Дживенди Мурханд и Заир аль-Мераши. Последнее подтверждается наличием и ныне подводных руин поселения Кердери на дне Аральского моря, существование которого датируется четырнадцатым веком - началом пятнадцатого века.

Имеется возможность сопоставить эти данные с информацией, приведенной Герцфельдом (1947 г.). Он цитирует Аль-Мукадаси (около 985 года нашей эры.), который подтверждает данные Аль-Балхи о стоке Амударьи в русло Узбоя и низком уровне воды в Аральском море. В 1304-1316 годах, во время правления Олджайту, по свидетельству Хамдалах аль-Мустафы, по трассе Узбоя существовал большой водопад, в то время как лишь небольшой сток наблюдался в Аральское море. Поток в Каспийское море был столь велик, что в то время при впадении потока в Каспий образовался полуостров Абаскун. Это было подтверждено Аль-Бакуви в начале пятнадцатого века. Имеются также записки английского посла Дженкинсона (1558-1959 гг.), который свидетельствует, что Узбой существовал, но не доходил до Каспия.

Большинство исследователей считают, что все изменения в объемах речного стока и направлениях течения рек, а также питания крупных водоёмов происходили в результате естественных процессов повышения или уменьшения водности региона, по крайней мере, до конца третьего века до нашей эры. Однако некоторые исследователи, в том числе С.П. Толстов, считают, что в новую эру летоисчисления, орошение и изменение его размеров оказывали основное воздействие на формирование (объема) притока в Аральское море. Имеется ряд исторических свидетельств того, что строительство плотин на Амударье и их последующие разрушения действительно имели место, что влияло на сток в Аральское море или через Узбой в Каспийское море. В 985 году, аль-Мукадаси описал огромную плотину в районе Гурганджа, как впечатляющее инженерное сооружение, построенное из дерева и переплетённых ветвей. Позднее, ибн аль-Атхир описывает разрушение плотины на Амударье у Гурганджа Чингисханом (неизвестно, это относится к той же плотине или к другой).

Многочисленные гидрологические и геологические изменения запутали историю существования Аральского моря. Тем не менее, мы разделяем вывод, сделанный Никодем Аладином и его коллегой в их наиболее богатом и разностороннем обобщении: *«На протяжении своей истории, минерализация и уровень воды в Аральском море изначально управлялись местными климатическими факторами, которые вызвали изменения речного стока. Однако позже влияние человека (главным образом, через орошение, войны, экономические и политические решения) стало главным фактором в этих флуктуациях. Неправильно думать, что современные экологические проблемы являются новыми для региона. Подобное неоднократно случалось и прежде».*

Список использованной литературы (главы I и II)

1. Аладин Н.С., Плотников И.С., 1995 г. Изменение уровня Аральского моря: палеолимнеологические и археологические доказательства. Сборник «Биологические и природоведческие проблемы Аральского моря и Приаралья». С.-Пб. Труды РАН, Том 26, стр.17-43.
2. Аль-Истахри, Издание АН Узбекской ССР
3. Аль-Макаддаси, Издание АН Узбекской ССР
4. Андрианов Б.В., 1969. Древние оросительные системы Приаралья. М.
5. Арриан. Анабасис Александра. 1908. С.-Пб. 366 стр.
6. Баркер, 1932, Мумие, Ленинград.
7. Бартольд В., 1966 г. Собрание сочинений. Тома 1, 2, 3 и 4
8. Бекчурин Н.Я. 1950 г. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. М.-Л., 223 стр.
9. Бернье Ф., 1936 г. История последних политических переворотов в государстве Великого Могола. М.-Л., стр. 318
10. Бонгард-Левин Г.М. Шеф-редактор, 1989 г. Древние цивилизации. Изд. «Мысль» Москва
11. Журнал «Вестник Ирригации», 1924 г., № 9
12. Букинич Д.Д., 1924 г. История примитивного орошаемого земледелия в Прикаспии. Журнал «Хлопководство», № 3 и 4
13. Чихачев П.А., 1982 г. Страница о Востоке. Москва, 182 стр.
14. Дингельштед Н. 1895 г. Опыт изучения ирригации Туркестанского края, Сырдарьинская область, С.-Пб. Тома 1 и 2, Санкт-Петербург.
15. Дингельштед Н. Г. 1893 г. Опыт изучения ирригации Туркестанского края, Санкт-Петербург. .
16. Духовный В.А., 2007 г. Глобализация и вода в Центральной Азии.
17. Духовный В.А., де Шуттер, 2003 г. Южное Приаралье - новые перспективы. НАТО «Наука для Мира», Ташкент.
18. Энгельс Ф. 1956 г. Полное собрание сочинений. Том 18
19. Гафуров Б.Г., 1989 г. Таджики, Книга 1 и 2, Душанбе, «Ирфон», 377стр. и 480 стр.
20. Гроссе Р. 1996 г. История степей: история Центральной Азии. Нью-Йорк
21. Гулямов Я.Г. и др. 1957 г. История Самарканда. Ташкент. Том 1. История орошения в Хорезме в древние времена. Издательство Академии Наук Уз. ССР. 468 стр.
22. Гулямов Я.Г., Исламов У., Аскарлов А. 1966 г. Первобытная культура и взаимодействие орошаемого земледелия в низовьях Заравшана. Книга 1, Ташкент
23. Гумилев Л. 1990 г. Этногенез и биосфера земли. Ленинград
24. Геродот, 1968 г. История. Издательство Академии Наук СССР.
25. Герцфельд Э. 1947 г. Зороастр и его мир, Том 2. Принстон
26. Ходжамуратов Г., Маммедов А., Таганов С., 2007 г. Толковый словарь управления водными ресурсами в Туркменистане. Ашгабад, 173 стр.

27. Итина Н. И. 1959 г. Памятники древней культуры Верхнего Узбоя. Том 4.
28. Иванов П. 1954 г. Хозяйство Джуйбарских шейхов. М. 319 стр.
29. Каульбарс А.В. 1903 г. Древнейшие русла Амударьи.
30. Хануков Н.В. 1849 г. Описание Бухарского ханства. Санкт-Петербург. 279 стр.
31. Хидояттов Г.А. 1990 г. Моя родная история. Ташкент. 32 стр.
32. Хлопин И.Н. 1964 г. Группа Геоксурских поселений эпохи неолита. М.-Л.
33. Коншин А.М. 1883 г. О древнем русле Амударьи. Труды ИРГО, Том 15, Санкт-Петербург.
34. Куфтин Б.А. 1954 г. Исследования Анауской культуры. Изд. АН Туркменистана.
35. Кюгельген А. 2004 г. Легитимизация среднеазиатской династии мангытов в произведениях их историков 15-19 веков. Алматы. 254 стр.
36. Латынин В.А. 1953 г. Некоторые аспекты метода изучения истории орошения в Средней Азии. Издательство «Фан», Ташкент
37. Lettole R., Mainquet v. 1993. The Aral, Publisher: Springer-Verlag. Paris
38. Леви Д.Н. 1955 г. Исторические типы экономических культур в географических регионах
39. Лисицина Г.Н. 1965 г. Орошаемое земледелие в эпоху неолита в Южном Туркестане.
40. Лифшиц В.А. 1963 г. Формирование древних государств. Том 1
41. Масальский В.И. 1913 г. Туркестанский край; Санкт-Петербург, Издание А.Ф. Деврена, 861стр.
42. Массон М.И. 1935 г. Проблема изучения цистерн-сардоба. Ташкент. 43 стр.
43. Массон В.М. 1970 г. Средняя Азия и древний Восток. М.-Л., изд. «Наука»
44. Минашина Н.Г. 1962 г. Почвы древнего орошения в Мургабском оазисе. Журнал «Почвоведение» № 8
45. Макварт И. 1951 г. Средняя Азия засыхает? 24 стр.
46. Маркс К. 1969 г. Британская империя в Индии. Полное собрание сочинений, том 31.
47. Мухамеджанов А.Р. 1969 г. Водоснабжение Самарканда. Том 17.
48. Мухамеджанов А.Р. 1978 г., 1984 г. История орошения Бухарского оазиса с древнейших времен до начала XX века. Ташкент- Москва. 175 стр.
49. Мушкетов И.В. 1886 г. Туркестан. Геологический обзор. С.-Пб.
50. Oberhansli H., Boroffka N., 2007-2008. Holocene climate variability during the past 2000 years and past economic and irrigation activities in the Aral sea basin, INTAS DFG Project «Climate».
51. Обручев В.А. 1951 г., Избранные работы по географии Азии. Том I, Москва.
52. Окладников А.П., 1962 г. Античные памятники Каракумов, Душанбе.
53. Окладников А.П., 1966 г. Палеолит и мезолит в Средней Азии. Сборник «Средняя Азия в эпоху камня и бронзы», М.-Л.
54. Островский, 1907 г. Опыт орошения и земледелия колониальной Индии. С.-Пб. 106 стр.
55. Пинхасов Б., Прядненко Т., 2008 г. Прошлое, настоящее и будущее Аральского моря. Труды Германо-Центрально-Азиатского симпозиума. Ташкент.
56. Ранов В.А. 1965 г. Каменный век в Таджикистане. Душанбе

57. Rene Grousset, 1996. The Empire of the Steppes: A History of Central Asia. New York
58. Раунер С.Ю. 1887 г. Искусственное орошение земельных угодий. С.-Пб.
59. Ризенкампф Г.К. 1930 г. Данные изысканий по проекту орошения Голодной степи, Ленинград.
60. Рубанов И.В, и др., 1987 г. Геология Аральского моря. Ташкент, 248 стр.
61. Квинт Курций Руф, 1948 г. Комментарии путешественника. М.-Л.
62. Руи Гонсалес Клавихо, 1990 г. Дневник путешествия в Самарканд ко двору Тимура. 1403-1406 гг. М. 100 стр.
63. Сидыков А.С., шеф-редактор, 1975 г. Ирригация Узбекистана. Том I, Ташкент.
64. Sachau E.D, 1873. Zur Geschichte und Chronologie von Khwarizm, SBWAW, PLHSI, B73.
65. Сарианиди В.И., 1965 г. Памятники позднего неолита Юго-Восточной Туркмении. Издательства Академии Наук.
66. Шахермайер Ф. 1948 г. Александр Македонский. Минск, 175 стр.
67. Шараф ад-дин Али Язди, 2008 г. Зафар-Наме, Ташкент, 290 стр.
68. Шишкин В.А. 1969 г. История археологии Мараканды. 152 стр.
69. Шмидт В., 1981 г. Оксфордская история Индии. Изд. Оксфордского Университета, 964 стр.
70. Соловьев С.Н., 1989 г. История России, Изд. «Правда», М. 768 стр.
71. Сулейманов Р. 2000 г. Древний Нахшаб, Сборник «Проблемы цивилизации Узбекистана VII век до. н. э. - VII век н. э.», Самарканд -Ташкент, стр. 77.
72. Чайковский А.И., 1904 г. Туркестан и его реки.
73. Толстов С.П., 2004 г. По следам древней цивилизации Хорезма. UNESCO.
74. Толстов С.П., 1948 г. Древний Хорезм, издание МГУ, 440 стр.
75. Цымбаленко Л.И. 1896 г. Кяризы Закаспийской области, С.-Пб. 71 стр.
76. Цинзерлинг В.В, 1927 г. Орошение на Амударье, Издание Управления Водного Хозяйства Средней Азии, Москва, 712 стр.
77. ЮНЕСКО, 2006 г. Отчет по развитию мировых водных ресурсов
78. Вамбери А., 1873 г. История Бухары, Лондон, стр. XXVII
79. Вавилов Н.И. 1967 г. Сельское хозяйство. Избранные труды в двух томах. Ленинград.
80. Духовный В.А., де Шуттер, 2003 г. Южное Приаралье - новые перспективы. НАТО «Наука для Мира», Ташкент.
81. Вяткин В.В. 1902 г. Материалы по исторической географии Самаркандского вилоята Самарканд, Статья 7, 83 стр.
82. Вебер Г. 1892 г. История Востока. С.-Пб. 374 стр.
83. Якубовский А.Я. 1947 г. Результаты работ Согд-Таджикской экспедиции. Выпуск № 15, М.-Л.
84. Жуковский В.А. 1894 г. Древности Закаспийского края. Развалины старого Мерва. Записки императорского Русского археологического общества. 24 стр.



Строительство оросительных систем методом народных строек в Советский период



3

**РУССКАЯ КОЛОНИЗАЦИЯ И
СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ
– НА ПУТИ К ЭКОНОМИЧЕСКОМУ РОСТУ
И БУДУЩИМ ПРОБЛЕМАМ**



3. Русская колонизация и советский период в Центральной Азии – на пути к экономическому росту и будущим проблемам

Тесные связи русских с народами Центральной Азией базировались на торговых отношениях, существовавших еще до возникновения российского государства. После свержения монгольского ига, Россия расширила свои территории на юго-востоке после военных походов отдельных князей, вольных атаманов, а в шестнадцатом веке и Ивана Грозного, основательно укрепившись на Яике (Урале). Во второй половине девятнадцатого века Россия полностью доминировала в Центральной Азии. Россия нуждалась в хлопке и рассчитывала превратить Центральную Азию в гигантскую хлопковую плантацию. После отмены крепостного права в 1861 году, быстрыми темпами развивалась российская текстильная промышленность. Каждый год появлялись десятки новых заводов и фабрик, и спрос на хлопок быстро рос. Российские текстильные фабриканты требовали ускорить развитие хлопководства в Туркестане и строительства железных дорог для освоения его богатств. Царская администрация начала расширять посевные площади под хлопчатником и разрабатывать проекты строительства новых ирригационных сооружений. В 1891 году сильнейшая засуха на всей территории России ускорила этот процесс.

Для развития и управления русские пытались инкорпорировать традиционные методы народов Центральной Азии в специальные положения для управления и эксплуатации гидротехнических сооружений и оросительных каналов. Например, каждый водопользователь должен был принимать участие в общественных работах по очистке каналов от наносов, поддержанию водозаборов и ремонту сооружений. Этот тип повинности по содержанию в порядке оросительной сети был известен в девятнадцатом веке под названием «казу». Много таких инициатив было предпринято по всему региону, обеспечивая возможность повышать объем сельскохозяйственного производства.

Далее в главе описывается как исследования и полевые изыскания, проведенные в период с 1895 по 1905 год, позволили обеспечить тот уровень развития водохозяйственной инфраструктуры, который мы наблюдаем в настоящее время. Детально описываются наиболее известные проекты развития, такие как проект орошения Голодной степи (1910-1915 гг.), проект переброски вод Амударьи в Мервский и Тедженский оазисы (1908 г.) и строительство Кайраккумского канала. Глава завершается описанием основательной технической, научной и административной базы (например, создание Управления ирригационными работами в Туркестане (ИРТУР) и научно-исследовательского института САНИИРИ), которая была создана для развития и управления этой деятельностью в масштабах до того неизвестных в мире.

3.1 Управление водными ресурсами в период русской колонизации

Тесные связи русских с народами Центральной Азией базировались на торговых отношениях, существовавших еще до возникновения российского государства. Интересный, хотя и довольно спорный, взгляд на взаимное влияние на развитие государственности в древнем Туркестане и в будущей России представлен в своеобразной монографии Л. Гумилёва (1984 г.) «Русь и древняя степь». В этой книге содержится много спорных положений и выводов, но, в то же время, приводится много фактов взаимоотношений народов этих регионов. Масальский В.И. (1913 г.) отмечает, что интенсивная торговля существовала между этими территориями с восьмого по тринадцатый век, при обмене торговыми караванами с Хорезмом и Мавераннахром. После свержения монгольского ига, Россия расширила свои территории на юго-востоке в результате военных походов отдельных князей, вольных атаманов, а в шестнадцатом веке. Кампании Ивана Грозного основательно укрепили русских на Яике (Урале). Отсюда казачество, уже в те времена, посещало Хивинское ханство, о чём свидетельствуют мемуары Абул-Газихана. Начиная с 1565 года, шейбаниды имели регулярные посольские отношения с Россией. Известно об общении с послами из Хивы и Самарканда Бориса Годунова, царя Михаила Фёдоровича, а в 1675 году посольство царя Алексея Михайловича посетило Бухару.

Как свидетельствует С.М.Соловьёв (1989 г., глава 2), в 1714 году Пётр I отправил экспедицию по Иртышу под командованием Бухгольца, а в 1716 году два больших отряда под командованием князя Александра Бековича-Черкасского на Каспий и в Хивинское ханство. Их целью был «поиск места впадения Амударьи в Каспий, изучение её русла и возможность постройки плотины, чтобы вернуть реку в её старое русло, идущее в Аральское море». Отряды, направленные в Хивинское ханство, не выполнили своей миссии, а сам князь погиб, однако отряду, направленному к Каспию удалось установить, что Амударья не впадает в Каспийское море.

Несмотря на ряд неудач, Россия расширила свои территории и закрепилась на Урале, а в 1847 году в низовьях Сырдарьи основала первый русский форт (форт Раим). Используя эту базу, Обручев занялся исследованием Аральского моря, два судна были доставлены из Оренбурга, на которых в 1849 году экспедиция под командованием капитана Бутакова произвела картографические изыскания и составила описание Аральского моря. Это было первое, инструментально обоснованное, географическое описание данного водоема. В середине девятнадцатого века, русский протекторат был принят казахами Большой Орды, и на реке Алмаатинка был основан город Верный. Вскоре после этого, в 1856-1857 годах, известный русский географ П.П. Семёнов-Тяньшанский совершил путешествие по региону. Продвижение русских войск и распространение протектората России (добровольное или насильственное) над значительными территориями Туркестана привело к учреждению Туркестанской области (в 1865 году переименованной в Сырдарьинскую область), а спустя два года и Семиреченской области.

Во второй половине девятнадцатого века царская Россия установила полное господство над народами центральной Азии. В 1865 году Ташкент был взят штур-

мом, и было объявлено о создании Туркестанского генерал-губернаторства¹. В 1873 году были разгромлены войска Бухарского эмирата и Хивинского ханства, и оба государства приняли российский протекторат, превратившись практически в полуколонии со значительно урезанными территориями. В 1874 году было разгромлено войска Кокандского ханства, и в 1875 году оно было аннексировано Российской империей (под названием Ферганская область).



Рис 3.1 Старая карта Центральной Азии⁵³

Позже замечательный организатор и реформатор генерал Скобелев возглавил эту административную единицу. В 1881 году была полностью завершена колонизация Туркестана. Была образована Закаспийская область, и началось строительство железной дороги от Михайловского залива Каспийского моря до Кызыл-Арвата (рис. 3.1).

Россия нуждалась в хлопке и рассчитывала превратить Центральную Азию в гигантскую хлопковую плантацию. После отмены крепостного права в 1861 году, быстрыми темпами развивалась российская текстильная промышленность. Каждый год появлялись десятки новых заводов и фабрик, и спрос на хлопок быстро рос. Поставки американского хлопка резко снизились в результате гражданской войны в США (в 1861-1864 годах), и Россия вынуждена была создавать свою хлопковую базу для удовлетворения растущего спроса на хлопок. В Центральной Азии Россия попыталась, прежде всего, модернизировать всю систему земельно-водных отношений, подчинив их общероссийским законам. Однако колониальные власти натолкнулись

⁵³ Карта из книги Массальского (1913 г.) «Туркестанский край»

на непреодолимое препятствие - невозможность изменить веками сложившиеся традиции водопользования и землевладения. Эти традиции базировались на мусульманском праве, согласно которому все земельные ресурсы делились на государственные земли (*амляк*), феодальные поместья (*мюльк*) и земли религиозных учреждений (*вакф*).

После долгих дискуссий царское правительство решило законодательно оформить сложившиеся земельно-водные отношения в Туркестанском крае⁵⁴, как стали называть российские владения в Центральной Азии. 12 июня 1886 года царь Александр II утвердил «Положение об управлении Туркестанским краем», которое определило основы аграрной политики царской России в её новых колониальных владениях. Весь третий раздел положения был посвящен земельно-водным отношениям. Он назывался «Поземельное устройство оседлого населения». В нем все земли Туркестана объявлялись собственностью государства, а участки пахотной земли могли обрабатываться частными лицами на основе «потомственного владения». Землевладение военно-феодальной знати упразднялось. Это означало, что земельная аристократия, которая владела 90% земель и сдавала их мелкими участками в аренду крестьянам, лишалась их, и они перешли в руки крестьян на правах потомственного владения. Таким путем царские власти убили сразу двух зайцев – подорвали материальную основу знати, своего потенциального противника, и создали трудовую массу, которая начала вносить арендную плату непосредственно в царскую казну. 90% земли переходило в руки крестьян и лишь 10% сохранялось у остатков родовой знати. средние размеры наделов составляли 5-7 *десятин*⁵⁵ земли. В Бухаре, Фергане и Хиве их размер снижался до 1.5-2.5 *десятин*.

Положение об управлении Туркестанским краем практически ничего не изменило в правилах водопользования. Оно устанавливало: *«Вода в арыках, каналах и речках для орошения полей принадлежит казне (т. е. государству), но населению предоставляется право пользоваться ею для этой надобности по установившемуся обычаю»*. И далее: *«Воды в главных арыках, ручьях, реках и озерах предоставляются народу по обычаю»*. Главными арыками стали заведовать *арык-аксакалы*, а *мирабы* их ответвлениями (А. П. Савицкий, 1963 г.).

Между тем, российские текстильные фабриканты требовали ускорить развитие хлопководства в Туркестане и строительства железных дорог для освоения его богатств. Царская администрация принялась расширять посевные площади под хлопком и разрабатывать проекты строительства новых ирригационных сооружений. Было еще одно обстоятельство, которое сыграло решающую роль в пробуждении интереса царских властей к освоению новых земель в Туркестане. В 1891 г. Россию охватила самая сильная за всю историю страны засуха. Крестьяне центральных районов страны массами стали покидать свои деревни, где свирепствовал голод, дизентерия и холера и бежать кто в Сибирь, а кто в Туркестан. В 1891 г. в Сырдарьинской области появилось 19 русских поселков. После этого началось заселение Ферганской долины и Мургабского оазиса. Количество переселенцев возросло после аграрной реформы Столыпина (1910-1911 гг.), превратившей переселенческое движение в государст-

⁵⁴ Административная единица России, в дореволюционное время край состоял из нескольких областей

⁵⁵ 1 десятина = 1.058 га

венную политику, целью которой было ослабление напряженности в русской деревне в результате перенаселенности.

Прогрессивно-мыслящие специалисты России хорошо понимали, что было необходимо для развития сельскохозяйственного сектора Центральной Азии. В докладе, подготовленном А. Поповым для Российской Академии Сельскохозяйственных Наук в 1885 году, отмечалось: *«Орошение является ключевым фактором для развития сельского хозяйства в этом регионе. Имеются две крупных реки, Сырдарья и Амударья, которые, принимая по пути притоки, несут свои воды от истоков в горах через равнины Туркестана. Эти реки и их притоки формируются в горных массивах Туркестана, и многие из них имеют ледниковое питание, и поэтому, их паводковый период приходится на лето. Водные ресурсы этих рек вполне достаточны для развития орошения на равнинах. Здесь, орошение может быть организовано на базе крупномасштабных проектов с магистральными каналами, имеющими водозаборы непосредственно на реках. В прошлом, регулярные войны сделали существование таких каналов почти невозможным. Однако, во времена сильной государственной власти, такие каналы строились, и остатки этих каналов, которые транспортировали воды на десятки километров от реки, говорят многое в пользу этой идеи. В период со слабым государственным правлением, когда оросительные каналы выходили из строя, процветающие земли превращались в пустыню. Общая площадь Туркестанского края составляет около 100 миллионов десятин, но только одна пятидесятая часть этой площади возделывается. Другие земельные ресурсы представлены либо бесплодными степями, либо низко продуктивными пастбищами, где пасут свои стада кочевники. Большая часть двух миллионов десятин сельскохозяйственных земель орошалась. Обработка земель и внесение удобрений были организованы на высоком уровне, и поэтому их продуктивность была также достаточно высокой. Инфраструктура орошения может быть поделена на две категории: крупномасштабная и мелкомасштабная. Крупные магистральные каналы с соответствующими сооружениями и большой подкомандной площадью относятся к первой категории. Орошение, базирующееся на небольших речках и водохранилищах с необходимой водной инфраструктурой, можно отнести ко второй категории. Этот тип водной инфраструктуры мог сооружаться примитивными индивидуальными методами и обслуживал лишь небольшие орошаемые участки земли, что, несомненно, являлось делом частных земледельцев».* (Вестник ирригации, 1923 и 1924 гг.).

По мнению российских водников, основными недостатками в то время были отсутствие знаний по таким вопросам, как потенциальная продуктивность земель и нормы водопотребления культур, недостаточное использование сельскохозяйственных машин и удобрений, а также отсутствие специалистов для проектирования, строительства и эксплуатации крупных оросительных систем, отсутствие средств и неразвитая кредитная система. В последствие этими профессионалами разработана генеральная схема развития, которая служила основой для правительственных мер по восстановлению и модернизации оросительных систем. Некоторые из этих систем действуют даже сегодня и нуждаются в модернизации, так как они проектировались для водного сектора более 100 лет назад.

Представим основные пункты генеральной схемы развития, предложенной российскими водниками.

1. Опытнo-производственные хозяйства, площадью 250-500 гектар должны быть запроектированы и построены, принимая во внимание экономические, климатические, почвенные и гидрогеологические условия. В этих хозяйствах необходимо изучить продуктивность орошаемых земель при посевах различных культур и при различных условиях, а также различных методах полива режимах орошения, с учетом норм водопотребления культур и передовых агротехнических приемов, которые затем должны быть внедрены на всей площади оросительной системы.
2. Сельскохозяйственная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы было возможно вести учет финансовых результатов каждого вида работ. Передовой опыт должен быть широко распространен среди земледельцев. Сельскохозяйственные школы для них должны быть созданы во всех регионах.
3. Должна быть учреждена специальная система льготных кредитов для продвижения проектов орошения и дренажа.
4. Необходимо разработать нормативную и законодательную базу водопользования и практики орошения.
5. Государство должно обеспечить финансирование крупномасштабных ирригационных работ. Строительство крупных гидротехнических сооружений довольно длительный процесс для частного бизнеса в плане возврата средств. Правительство должно учитывать этот факт, и экономический эффект от орошения должен оцениваться не только прямыми финансовыми доходами, как это делается в случае частного бизнеса. Анализ социально-экономической целесообразности должен содержаться в обосновании проектных решений, с пониманием того, что каждый новый канал повышает общую продуктивность страны и способствует превращению пустынных территорий в оазисы.
6. Зачастую при этом общественные интересы могут конфликтовать с частными интересами, например, как в случае с высокими налогами, которые могут повысить рентабельность оросительной системы в целом, но могут и замедлить общий экономический рост нации.

Царское правительство учитывало опыт Великобритании в Индии и сочетало колониальное администрирование с экономическими мерами. Бывший губернатор края К. Кауфман отмечал, что *«крупномасштабные ирригационные работы, финансируемые правительством, имеют не только экономическое, но также и огромное политическое значение. Власть должна удерживаться не только силой оружия, но также и посредством усиления экономического потенциала страны, благодаря развитию промышленности и подъему стандартов благосостояния. Наши действия, направленные на экономический рост, должны быть аналогичными действиям англичан в Индии»*.

Директор Бюро земельных улучшений Российской империи князь В.И. Мясковский восхищался состоянием ирригационных систем Туркестанского края: *«Почти все оросительные каналы сооружены местным населением и большинство из них в незапамятные времена. Некоторые из каналов огромны, и при виде этих*

мощных потоков, несущих на многие десятки вёрст⁵⁶ живительную влагу, невольно проникаешься уважением к народу, который при столь скудных технических познаниях, под палящими лучами туркестанского солнца ценой невероятного труда избороздил всю землю сетью оросительных артерий» (Масальский, 1913 г.). Далее идёт перечисление наиболее поразивших его каналов: канал Шарихансай длиной в 101 версту и расходом 7 кубических сажень⁵⁷ в секунду, такой же канал Андижансай в Ферганской долине, каналы Зах и Боз-су с такими же расходами в Ташкентском оазисе. Из реки Зеравшан берут своё начало 84 канала, при этом, два крупнейших из них, каналы Даргом и Нарпай, существовали тысячелетие. Аналогичные каналы в Хивинском ханстве - Палван-Ата, Газават, Шахабад (длиной 135 вёрст) и Ярмыш питали водой орошаемые земли в среднем течении реки.

К чести русского государства, обнаружив столь мощное и широко развитое водное хозяйство в регионе, «распорядки которого были освящены веками», власть не сочла возможным вмешиваться в эту новую, мало знакомую область, и представила всё дело водопользования местному населению (Духовный, 1976).

Согласно основным правилам шариата и адата, вода не может быть частной собственностью, так как она принадлежит всем и каждому, кто пожелает воспользоваться ею для орошения или других нужд. Вода не может быть предметом купли или продажи, за исключением воды, собранной в водоеме. Шариат гласит: «Вода, накопленная в водоемах, является собственностью и другие не имеют права пользоваться ею, но собственник воды не может отказать жаждущим или тем, кто должен напоить скот, караван, лошадей. Более того, собственник хауза (водоема) должен предусмотреть специальное место для водопоя скота». При недостатке воды для орошения всех посевов, она должна быть разделена поровну. Очередь водопользования устанавливается с конца канала или по жребью. Забор воды свыше своей доли или вне очереди считается преступлением и наказывается. Все функции по мониторингу и управлению водой возлагались на арык-аксакалов, которые назначались властью, и избранных населением мирабов. Последние устанавливали очередь и размер пользования водой, так же как и следили за соблюдением традиций и обычаев, принятых в данной местности.

Известный ирригатор и исследователь Средней Азии С.Н. Раунер писал: «Древние обычаи водопользования служили своеобразным сводом законов. Эти обычаи существовали на протяжении тысячелетий и назывались «мудрое орошение». Этот неписанный кодекс содержал много важных положений, включая: (1) процедуры измерения и учета расходов воды; (2) обязанности земледельцев при прохождении воды через их участки к соседям; (3) права участия в распределении частных и общих доходов и использовании воды или земли, принадлежащей третьим лицам в определенных случаях; (4) правила определения расстояния между каналами, отводящими воду из одного и того же источника, для предотвращения фильтрации воды из вышерасположенных каналов в нижерасположенные каналы; (5) процедуры определения норм и графика водопользования частными лицами, общинами, поселениями, городами и т.д.; (6) процедуры контроля паводков; (7) процедуры определения состава культур и засеваемых площадей, в зависимости от имеющихся водных ресурсов; (8) порядок и очередность водопользования в случаях малово-

⁵⁶ Верста – старая русская мера расстояния, равная 1.6 км

⁵⁷ Сажень - старая русская мера длины, равная 2.34 м

дья; (9) процедуры разрешения споров и конфликтов между водопользователями; (10) процедуры защиты интересов водопользователей, расположенных ниже по течению канала или реки, от действий вышерасположенных водопользователей на том же источнике воды и т.д.» (Раунер, 1887 г.).

Существовали специальные правила управления и эксплуатации гидротехнических сооружений и оросительных каналов. Каждый водопользователь должен был участвовать в общественных работах, связанных с очисткой каналов от наносов, эксплуатацией водозаборов и ремонтом гидротехнических сооружений.

Выполнялись два вида общественных работ; первый, связанный с работами по поддержанию и эксплуатации участка канала, выделенного кишлаку или группе водопользователей, и второй тип работ - ежегодные общественные работы (казу), выполняемые по заданию и под руководством мирабов и арык-аксакалов. Казу делилось на внешнее казу – очистка и ремонт каналов и сооружений общего пользования, и внутреннее казу - очистка собственных арыков. Дехкане и горожане участвовали в общественных работах ежегодно на участках их ответственности. Масальский (1913 г.) отмечал, что очистка всех каналов в Хивинском ханстве требовала около 700.000 человеко-дней ежегодно или два человеко-дня на орошаемый гектар. В Ташкентском уезде, более 10 человеко-дней на гектар было необходимо затратить для очистки и ремонта инфраструктуры Зах-Арыкской оросительной системы (рис. 3.2).

Выдавая кредиты зажиточным местным крестьянам и аристократии, царская администрация в Туркестане стимулировала модернизацию существующих водозаборов, строительство новых каналов и систем и расширение орошаемых площадей с тем, чтобы ускорить развитие орошения во всех оазисах. Директор Бюро земельных улучшений в Туркестане писал в своем отчете, что в результате такой деятельности, при создании соответствующей системы учета орошаемых земель, орошаемая площадь значительно увеличилась. В 1880 году площадь орошаемых земель составляла около 1.5 миллиона десятин, а к 1910 году общая орошаемая площадь достигла 2.5 миллиона десятин, включая 620.000 десятин в Ферганской области, 526.000 десятин в Сырдарьинской области, 329.000 десятин в Самаркандской области и 500.000 десятин в Хорезмской и Закаспийской областях. Свыше 40 км каналов в Казалинской области и 2500 десятин Чиилинской оросительной системы были восстановлены в низовьях Сырдарьи.



Рис. 3.2 Участие населения в *казу* – общественные работы по поддержанию оросительных сетей в рабочем состоянии в девятнадцатом веке

В 1907 году, по решению генерал-губернатора, была начата разработка «Водного закона Туркестана». Для его подготовки было решено привлечь ведущих специалистов краеведов, юристов, историков и инженеров-гидротехников. Созданное к этому времени Управление ирригационными работами в Туркестане (Иртуур) инициировало поиск и перевод глав шариата, освещающих вопросы водопользования и землепользования. Эти документы были опубликованы позднее, уже при советской власти, в журнале «Вестник ирригации» (Выпуск 9, 1924 г.) под заголовком «Сборник мусульманских законодательных актов по земле- и водопользованию».

Содержание такого обширного массива орошаемых земель в работоспособном состоянии требовало разработки четкого порядка и правил организации водозаборов и распределения воды, а также поддержания и эксплуатации развитой оросительной сети. Поэтому стремление царской администрации подготовить соответствующий водный закон вполне понятно. И хотя водный закон не был утвержден сенатом, он был введен в действие на уровне руководителей областей и подчиненных им местных администраций. Исследователь этого закона Е.П. Покровский (1926 г.) отмечал: «Самым интересным в водном законе являлось учреждение (а скорее сохранение) выборных органов самоуправления, которым надлежало представить внутренний порядок водопользования в пределах отдельных водных округов». Требование создать специально избираемые органы (собрания или совет представителей) диктовалось существующей системой водного самоуправления (целым сообществом арык-аксакалов, мирабов и туганчи), а также общностью интересов водного хозяйства и общей трудовой повинностью, необходимой для поддержания оросительных систем.

Профессор Покровский считал, что некоторые важные элементы системы общественного управления водными ресурсами, существовавшими до русской колонизации, следует сохранить: «Достаточно сложная ирригационная система, сложившаяся в Средней Азии, выработала понимание о воде как общественном достоянии. Родовые правила равного получения воды «бир адам – бир су» – «один человек – одна вода» должны быть сохранены с очередностью и потребностью получения воды за определенный порядок времени. Родовой строй должен был приобрести новые общественные черты. Род

превращается в водохозяйственную общину, каковая должна была приспособиться к дальнейшей хозяйственной эволюции...». Эта трансформация рода в общинную мирную среду, внутри которой должны были решаться все разногласия, на основе выработанного порядка водопользования, гарантирующего полную справедливость. «Свойство искусственного орошения и пользования им таково, что оно влечет к мирному разрешению всех конфликтов. Во избежание тяжелых конфликтов на почве пользования и организации водоснабжения как внутри родовой организации, так и между родов, должна была сложиться постепенная выборная самим населением специальная водная администрация в лице мирабов и аксакалов». Создание этой системы, опирающейся на мирабов и арык-аксакалов, людей авторитетных с глубокими знаниями обычаев и систем водоснабжения, которые избирались самим населением и были способны действовать как посредники при улаживании водных споров, базировалось на желании предотвратить внутри- и межродовые трения, возникающие в сфере водопользования.

Серкар-баши и келеме-баши избирались для надзора за распределением воды в первичных социальных ячейках - серкара и келеме (подразделение серкары). Их обязанности включали надзор за выполнением установленной очередности подачи воды, а также организацию общественных работ, связанных со строительством или ремонтом оросительной сети кишлака или канала, распределяющего воду между кишлаками. Мирабы избирались для управления водными ресурсами в каждом кишлаке. Они избирались ежегодно в осенний период, после завершения поливов сельскохозяйственных культур в текущем вегетационном периоде. В их обязанности входила организация ежегодных очисток каналов местным населением и уход за гидротехническими сооружениями на закрепленном за ними участке; организация очередности подачи воды для поливов и надзор за их проведением; надзор за обработкой культур на подкомандной площади закрепленных за ними арыков и помощь крестьянам в получении воды.

Для администрирования главными оросительными каналами избирались арык-аксакалы. Их функции были теми же, что и у мирабов, но на более высоком уровне водохозяйственной иерархии. Если мираб являлся внутриродовым или общинным организатором управления водным хозяйством, то арык-аксакал являлся организатором управления водными ресурсами на межродовом и межобщинном уровне. Мираб отвечал за эксплуатацию арыка, имеющего связь с другими арычными системами, и он исполнял свои обязанности в пределах орошаемой площади, принадлежащей общине его избравшей. Арык-аксакал отвечал за работу главных оросительных каналов. Его обязанности состояли в поддержании в исправности водозаборных узлов, включая барражи и водозаборные сооружения, шлюзы-регуляторы, и дамб, подведомственных ему главных каналов, а также он должен был регулировать уровни воды и расходы в боковых арыках, которые устанавливались согласно местным обычаям.

Интересно, что в Ферганской долине, где соседствовали узбекские и киргизские общины, избирался не один, а два как-баши: один из узбеков, другой из киргизов. Как-баши отвечал за управление и состояние арыков мелкого порядка, а мираб-баши каналов второго порядка. Эти водохозяйственные управленцы не получали денежное вознаграждение, а с ними рассчитывались натуральной оплатой, размер которой зависел от воли людей. Тем самым, их деятельность ставилась под контроль самих водопользователей. Если возникающий спор не улаживался на месте, дело обшудалось на всеобщем сходе.

Со стороны казалось, что проект закона о воде сохранил все положения обычного права, но, по сути, он создавал возможности для закрепления новых тенденций. Развитие капиталистических отношений в Центральной Азии не могло не отразиться на изменении правового механизма в водных отношениях. Стремление русских и местных предпринимателей взять в свои руки производство хлопка-сырца и хлопкового волокна встречало сопротивление местного населения, желавшего пользоваться водой по обычаю. Поэтому государство взяло на себя общее управление водными ресурсами. Это позволило, с одной стороны, сохранить права населения на водопользование по обычаю, зафиксировав эти права в выработанных государством нормах. С другой стороны, водные ресурсы, не принадлежащие водопользователям согласно местным обычаям, государство перераспределяло в интересах частных собственников, в форме водных концессий, предоставляемых новым поселенцам.

На основе новых положений закона о воде, в 1910 году произошла определенная реструктуризация водного хозяйства Туркестанского края. Полномочия по управлению водными ресурсами от имени генерал-губернатора были делегированы специальному вышеупомянутому водному управлению (ИРТУР) в структуре Главного управления по землеустройству. Водные округа были созданы согласно гидрографическому принципу и управлялись «уездными и областными по водным делам присутствиями», а также избираемыми водохозяйственными советами, которые были подчинены ИРТУР. Водохозяйственные советы отвечали за разработку правил водопользования для своих водных округов и представление их на утверждение. Члены водохозяйственных советов избирались на трехлетний срок, но при этом они должны были утверждаться генерал-губернатором.

Государство, таким образом, сохраняя общественное участие в управлении водными ресурсами на нижних уровнях водохозяйственной иерархии в подчинении специальной организации в структуре Управления ирригационными работами в Туркестане (ИРТУР), осуществляло строгое управление водными ресурсами в определенных областях. Это определение прав водопользования, выдача разрешений на отвод свободных вод и на использование свободной земли, а также наделение правами управления и распределения водных ресурсов. Эти права были, в конце концов, переданы уездным административным органам. Местные органы ИРТУР выдавали специальные свидетельства (Ирригационные акты), со ссылкой на положения общинного права водопользования, которые само население считало обязательными. К слову сказать, нельзя не согласиться с А.А. Кадыровым (2005 г.) отметившим, что, создавая ассоциации водопользователей и советы водопользователей каналов сегодня, мы, по сути, возвращаемся к обычаям, существовавшим много столетий.

На протяжении всего этого периода, Министерство земледелия России не упускало из виду потенциал для серьезного наращивания объемов используемых водных ресурсов, особенно для развития хлопководства в Туркестане. Эта отрасль хозяйства была особенно доходной, но организация крупномасштабного производства хлопка была невозможна без специально запроектированных и построенных оросительных систем. Для обоснования планируемых крупномасштабных работ по орошению и водоснабжению, в 1895 году были начаты полевые инженерные изыскания, которые затем проводились на регулярной основе. 600.000 десятин земли были обследованы в Сырдарьинской, Ферганской и Самаркандской областях и 45.000 десятин земли в северо-восточной части Голодной степи. Последние были выбраны для реализации первой очереди проекта орошения. Выбор этих целинных земель в Голодной степи не был случайным. В 1870 году эта территория привлекла внимание генерал-губернатора из-за её очень удобного

расположения на перепутье дорог в Ферганскую долину, Ташкент и Самарканд, а также близости к Сырдарье. С 1870 по 1895 год было подготовлено более десятка проектов, а один небольшой проект был даже реализован. В рамках этого проекта, вода доставлялась по каналу «Николай I» для орошения 2500 гектар.

В то же время планировался новый крупномасштабный проект обводнения Бухарского оазиса. Около 2.25 миллионов рублей было выделено для реализации этого проекта, и его строительство началось под руководством великого князя Николая Константиновича. Однако темпы работ были невысоки вплоть до 1907 года, когда специальное правительственное постановление указало на необходимость решения ряда серьезных проблем, таких как корректировка генерального плана оросительных систем и разработка плана освоения целинных земель в Голодной степи, включая проект водозаборного сооружения и другой водохозяйственной инфраструктуры. После утверждения проектной документации в 1911 году, работы, выполняемые на контрактной основе, значительно ускорились. Пятого октября 1913 года Романовский канал (в советское время канал имени Кирова, в настоящее время канал Дуслик) был сдан в эксплуатацию (рис. 3.3). Первая очередь оросительной системы охватывала около 69.000 гектар, при посевной площади 34.500 гектар, включая 19.000 гектар, которые засеивались хлопчатником. Пуск канала ознаменовал начало инженерного орошения земель Голодной степи. Проект предусматривал строительство магистрального канала с пропускной способностью, которая позволяла оросить 81.000 десятин (85.700 га), а также строительство Шурузьякского коллектора, по которому дренажные воды отводились в пустынный водоприемник. Проект также включал строительство двух тысяч километров распределительных каналов, мостов, дорог и линий телефонной связи. Этот проект был пионерным для того времени.

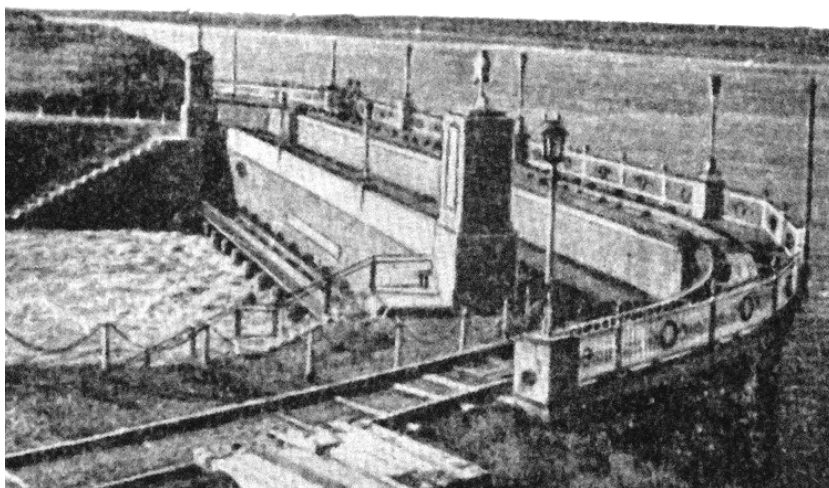


Рис. 3.3 Открытие головного сооружения Романовского канала

Однако этот этап освоения Голодной степи имел ряд серьезных недостатков, которые не были полностью устранены и в течение следующей фазы работ. Главной проблемой была нерешенность вопроса, кто будет осваивать эти земли. Хотя авторы проекта инженеры А.Ф. Островский и А.И. Курсиш предлагали строить оросительную сеть и доводить воду до поливного участка в 8-10 десятин, однако распределительная сеть строилась за счет казны только до границ орошаемых площадей разме-

ром 150 десятин. Мелкая оросительная сеть должна была возводиться за счет самих поселенцев.

В качестве будущих поселенцев в Голодной степи рассматривались только русские крестьяне. В 1913 году, А.В. Кривошеин, управляющий департамента землеустройства и земледелия, четко выразил суть колониальной политики России в докладе Государственной думе: «На первом месте должны быть представлены интересы колонизации края русскими людьми. Вместе с этим важно, чтобы заселение нового земельного фонда способствовало расширению площади хлопковых посевов, в чем особо нуждается хлопчатобумажная промышленность. Потом должен быть устойчивый порядок эксплуатации, который обеспечивал бы возврат произведенных казной затрат на орошение» (Духовный, 1976 г.). В результате, был принят закон, по которому к заселению допустили лишь русских подданных христианского вероисповедания при наличии имущества на сумму не менее 1000 рублей.

Строительство так называемого «Государева имения» в Мургабском оазисе стало другим крупным проектом, выполненным за счет государственных инвестиций в водное хозяйство Туркестана. Работы здесь были начаты ещё в 1890 году с неудачной попытки восстановить древнюю плотину Султан-Бенд на реке Мургаб (рис. 3.4).

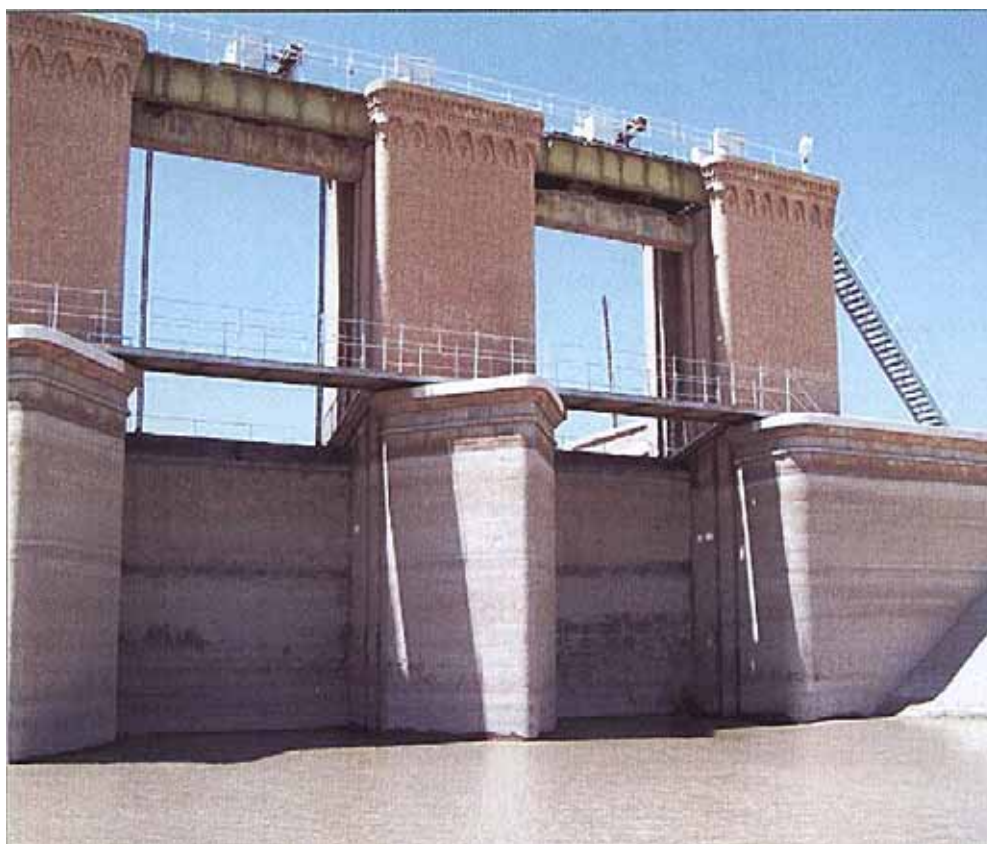


Рис. 3.4 Плотина Султан-Бент

Затем было решено построить новую Гиндукушскую плотину, а впоследствии ещё две плотины: Иолотанскую и Султан-Бендскую. От первой плотины из каменной кладки с затворами системы Пуаро брал свое начало так называемый Царский канал длиной 26 вёрст, построенный для орошения 14.000 десятин земли. Впоследствии площадь орошения увеличилась здесь до 25.000 десятин.

Значение этих двух государственных проектов очень велико, так как они положили начало инженерным водохозяйственным системам с прямоугольной ирригационной сетью взамен ранее бытовавшей веерной, типичным представителем которой являлась ирригационная сеть Сохского конуса выноса (рис. 3.5). На этих проектах в последующем воспитывалась многочисленная плеяда местных и российских гидротехников и мелиораторов.

За исключением этих проектов, другие крупномасштабные оросительные системы не строились в этот период. При этом, были построены следующие более мелкие системы: канал Искандер-арык с командной площадью 4140 десятин в Ташкентском оазисе; вододелитель в голове канала Шаарихансай на реке Карадарье в Ферганской долине, Пальманский вододелитель на реке Исфаирамсай ($160 \text{ м}^3/\text{сек}$); Вуадильский регулятор на реке Шахимардансай ($84 \text{ м}^3/\text{сек}$); и Аккарадарьинский вододелитель и Раватходжинский гидроузел на реке Зеравшан с рядом вододелителей на реке Даргом.

Более десяти насосных станций было построено за счет частного капитала в Ферганской области. Они располагались на берегах Сырдарьи и на Термезском магистральном канале. Масштабы и темпы работ ограничивались из-за недостатка средств, выделяемых для развития орошения в Туркестане. За 20 лет было истрачено всего лишь 36.4 миллиона государственных средств. Интересно, с этой точки зрения, свидетельство А. Краснопольского об объемах затрат по поддержанию оросительной сети в Хорезме на площади 654.300 *танапов*⁵⁸: *«Весной, с середины февраля, для очистки арыков местное обычное право устанавливало ежегодные работы, которые выполнялись местными работниками – по одному человеку на 15-25 дней для каждых 10 танапов земли. Кроме того, введена натуральная повинность летом по очистке дамб, исправлению водотоков и голов арыков»*. Поэтому за год набегало от 40 до 54 дней. В денежном выражении этот объем составлял 3.600.595 рублей для района. При общей посевной площади 654.323 *танапов*, включая 97.595 *танапов под хлопчатником*, почти 6 рублей на *танап* ежегодно затрачивалось для эксплуатации и поддержания оросительной сети (Краснопольский, 1915 г.).

Таким образом, затраты водопользователей на содержание и поддержание в рабочем состоянии оросительной сети превышали выделяемые для этой цели государственные средства почти в 2 раза! Ключевой проблемой этого периода стало крайне неудовлетворительное водоснабжение для орошения, при огромных трудовых затратах местного населения.

Описание уровня водообеспечения в Бухарском оазисе в начале двадцатого века обнаружено в работе А. Губаревич-Раздольского (1905 г.): *«Воды в Бухаре для такой системы орошения, которая существует в крае, очень мало. Вода в Зерав-*

⁵⁸ 1 танап составлял 900 квадратных сажений

шане разбирается полностью еще в верхних частях долины, поэтому Бухарские владения получают ту воду, которая остается после ирригационной системы Самаркандской области. Здесь же с 1870 года после заселения края населением, пользуясь бесконтрольностью того, какие культуры ведутся на тех или иных арыках, начали обращать большинство полей в рисовые посевы, требующие обильного орошения. Часть воды Зеравшана делилась все меньше и меньше. В самое недавнее время последовало высочайшее повеление, чтобы для ханства отпускалась одна треть воды у водораздела Зеравшана. Но отсутствие плотины, водоемов, водосливов и водомерных приспособлений привело к тому, что вододеление производится весьма примитивными плотинами из фашин и земли, часто прорываемыми. По настоящее время это деление не соблюдается».

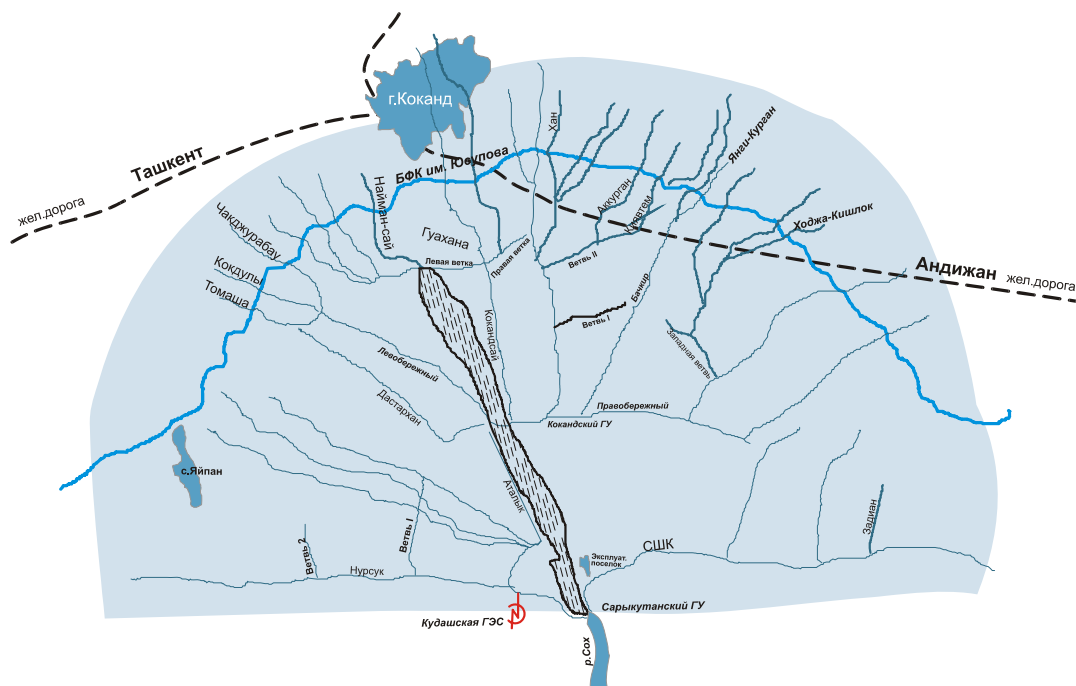


Рис. 3.5 Сохская оросительная система и Большой Ферганский канал

Ещё одним важным моментом русского правления в Центральной Азии была попытка создать учет масштабов орошения. С.Толстов считал, что в период рассвета орошения в Туркестане в начале первого тысячелетия и в первой половине второго тысячелетия пло-

щадь орошаемых земель достигала 3.5 миллиона гектар. По данным В.И.Масальского, в 1913 году она составляла:

Семиреченская область	703.000 десятин
Ферганская область	840.000 десятин
Сырдарьинская область	635.000 десятин
Самаркандская область	480.000 десятин
Закаспийская область	150.000 десятин
Бухарский эмират, включая часть современного Таджикистана	1.600.000 десятин
Хивинское ханство	350.000 десятин
Итого в Туркестане	4.758.000 десятин

Таблица 3.1 Сопоставление орошаемых и посевных площадей в Туркестане (в тыс. десятин)

Области	Орошаемая площадь по данным Масальского В.И. на 1912 г.	Посевные площади согласно Палену на 1907 г.		
		Всего	Богарные	Орошаемые
Семиреченская	703	556.3	68.3	488.0
Сырдарьинская	635	653.5	42.8	610.7
Ферганская	840	676.1	167.8	508.3
Самаркандская	480	409.5	56.5	353.0
Всего	2658	2295.4	720.6	1960.0
в % к орошаемой (с арыками)				73.7

Если верить этим цифрам, может сложиться впечатление, что в то время в Туркестане орошалось более 5.1 млн. га! Однако Губаревич-Раздольский описал другую картину: «Из имеющихся почти двух миллионов десятин земли под посевами находится не более двух третей».

В таблице 3.1 представлены данные из детального отчета, представленного сенатором К. Паленом, который привел статистику по посевным площадям в четырех областях из семи, указанных Масальским. Таким образом, можно допустить, что Масальский указывал не орошаемую площадь, а площадь с оросительной сетью, из

которой фактически орошалось от 3.360.000 до 3.760.000 гектар в Центральной Азии.

Интересное описание сложной системы орошения по обычаю, существовавшей в Ферганской долине до 1928 года, сделал один из опытейших гидротехников Узбекистана И.Ф. Федодеев в своей докладной записке «Орошение в Ферганской долине», приведенной в энциклопедии «Ирригация Узбекистана» (Садыков, 1975 г.).

«Характерным примером сложной системы существовавшего водопользования была Исфайрам-Шахимарданская оросительная система, обслуживающая и город Маргелан, и в последующем Фергану. Из-за крайнего дефицита воды в критические периоды маловодья водообеспеченность составляла около 40-50% от требуемого объема воды, что вынудило ввести обоснованные и жесткие правила водораспределения, основанные на обычаях, сохраняемых местным населением. Эти правила водораспределения были, в большой степени, несправедливы по отношению к водопользователям хвостовых частей систем, а главное к беднякам. Это, так называемое «бытовое» распределение воды, основывалось, главным образом, на идее собственности на воду. Множество поправок и дополнений было сделано к базовым правилам водораспределения и очередности подачи воды в арыки, меняя строго установленную очередность и объемы подаваемой воды в пределах оросительной системы. Например, город Маргелан мог использовать дополнительные объемы воды (так называемая добавка *беглик-су*), поступающие из Шахимарданской оросительной системы, в качестве подарка Чимион Бея, чья жена была родом из Маргелана. Различные дополнительные объемы воды для орошения («*чакоб-су*», «*ху-рова-су*», «*сизова-су*») обеспечивались в результате купли-продажи, обмена и дара, насилия или обмана в те далекие времена ханского владычества.

Эти незапланированные изменения установленного порядка водопользования приводили к значительному снижению эффективности работы оросительных систем. Были большие потери воды в результате доставки небольших объемов воды по сухим руслам каналов, часто на расстояние в несколько километров, для ограниченного круга водопользователей с правом собственности на воду и передачи её по наследству.

Право собственности на воду было доведено до крайности в пределах Шахимарданской оросительной системы, где водообеспеченность была особенно низкой. Начиная с головного водораспределителя в Вуадиле и почти до самых небольших распределителей, везде были устроены деревянные (а позже каменные и бетонные) сооружения, автоматически делившие поступающую воду на доли, которые, конечно, не соответствовали ни площадям орошаемых земель, ни нормам водопотребления культур, зависящих от природных условий. Многие безземельные жители имели собственную долю воды (*дамбыр*) и жили за счет продажи своей доли воды или очереди на ее получение.

Примером несправедливого распределения воды при её дефиците может служить ситуация в кишлаке Язъяван, который расположен в хвостовой части Исфайрамской оросительной системы. Водопользователи этого кишлака, в период до июня месяца, получали воду из канала Исфайрамсай только один раз в 6 дней, так как перекрывали отводы Исфайрамской оросительной системы, и вода прогонялась в Язъяван.

3.2 Изыскания, исследования и проектирование в досоветское время

Период русской колонизации сыграл важную роль в реализации новых проектов орошения и приведении в порядок орошаемого земледелия. Ряд важных решений был принят для привлечения частного капитала и стимулирования смешанных инвестиций для выполнения ирригационных проектов на контрактной основе. Дополнительные инициативы, такие как концессионные договора, были предприняты, чтобы привлечь частный капитал. Например, половина земельного участка, на котором оросительная сеть была построена самим арендатором, могла перейти в его частную собственность, в то время как вторая половина оставалась собственностью государственной казны. Или, после завершения строительства оросительной сети, арендатор освобождался от государственного и земского⁵⁹ налогов в течение пяти лет, а в последующие годы он облагался только половиной обычного налога. Существовала также схема получения крестьянами низкопроцентного кредита (1-2% в год). Аренда земель без какой-либо компенсации государству (на период до 99 лет) являлось другой существенной привилегией деловых людей, строящих каналы и другую водохозяйственную инфраструктуру.

В период с 1895 по 1905 год, были организованы и профинансированы исследования и полевые изыскания, необходимые для реализации ирригационных проектов. Это обеспечило базу для развития крупномасштабного орошения земель в Центральной Азии, включая:

- Проект орошения Голодной степи (1910-1915 гг.), разработанный под руководством профессора Г.К. Ризенкампа;
- Проект переброски стока Амударьи в Мервский и Тедженский оазисы (1908 г.), разработанный под руководством М. Ермолаева (строительство Кайракумского канала с командной площадью 516.000 десятин).

Проект, подготовленный Г.К. Ризенкампом, был уникальным и наиболее глубоко проработанным. Он включал не только строительство оросительной сети с доведением воды до самого последнего поливного участка, но также планировку земель и строительство дренажной системы и другой необходимой инфраструктуры. Профессор Ризенкамп руководил проектными работами в Голодной степи и внес неоценимый вклад в развитие здесь орошения. Его повышенное чувство ответственности при служении интересам общества и глубочайшее понимание значения крупномасштабного орошения в Туркестане способствовали не только блестящему решению многих инженерных задач, но также разработке и реализации в рамках проекта методов комплексного освоения целинных земель. Такой подход позволил заложить основы интегрированного управления водными ресурсами, что принесло

⁵⁹ Земство - выборная местная власть

проекту в Голодной степи всемирную известность уже в последующие 60-70 года 20 столетия.

В предисловии к записке по проведенным изысканиям для проекта орошения Голодной степи (статья опубликована в трудах ИРТУР, 1921 г.) Ризенкамппф писал: *«Восстановление жизни в этой пустыне, выжженной солнцем, и оживление мертвых земель являются задачей инженеров-гидротехников. Инженер-гидротехник может считать свою миссию завершённой только тогда, когда водозаборное сооружение на реке возведено, сеть каналов, несущих живительную влагу, покрыла всю площадь, а регуляторы для обеспечения устойчивой доставки воды каждому поселенцу построены. Задача создателей оросительных систем довольно сложна. Оросительная сеть является канвой, по которой жизнь будет вышивать свои сюжеты; и в процессе её создания необходимо очень четко рассмотреть все аспекты будущей жизни. Разработка оросительной системы не является самоцелью; она составляет часть всеобщего целого - оживления пустыни – отсюда и возникают основные задачи, и оросительная система должна органично увязываться с другими аспектами жизни. Ключевым требованием является обеспечение наиболее рациональной организации всей жизни, а не концентрация только на строительстве оросительной сети, а также достижение максимальной эффективности в целом, а не в каком-либо компоненте.*

Необходимо не только запроектировать оросительную систему, но также составить план развития проектной территории, который должен включать организацию системы дорог, промышленных площадок и торговых центров, а также наиболее целесообразных источников энергоснабжения для будущих фабрик и заводов. При этом нужно доказать, что запроектированная оросительная система органично вписывается в общую организацию будущей жизни и является хорошо продуманной частью целого».

В проекте М.Н. Ермолаева, в противовес варианту, предложенному Ф.П. Моргуновым, планировалось построить водозабор на Амударье в районе Кызыл-Аяка и проложить канал до Мургаба по бывшей пойме Келиф-Узбоя с последующей подачей воды по одному из русел Мургаба вдоль железной дороги в Теджен. Ф.П. Моргунов отстаивал идею В.В. Цинзерлинга (1927 г.) о заборе воды из Амударьи в створе выше Нукуса. Таким образом, М.Н. Ермолаев предвосхитил проект будущего Каракумского канала, отказываясь от первого варианта Главного Туркменского канала с водозабором в створе Тахиаташа.

Проект орошения Центральной Ферганы был разработан К.Н. Синявским, который предлагал осуществлять водозабор из реки Нарын и построить канал, пересекающий русла водотоков, стекающих с гор (Аравансай, Исфайрамсай, Шахимардан и Сох). По сути, этим проектом закладывалась идея будущего Большого Ферганского канала, хотя трасса последнего была впоследствии проложена по более высоким отметкам. Однако, в то время, этот проект отвергли из-за его «неэффективности». Другой проект для будущей реализации в Ферганской долине был составлен выдающимся гидротехником И.Г. Александровым. Для орошения юго-восточной Ферганы предусматривалось строительство многоцелевой плотины на реке Карадарья,

создающей водохранилище объемом 1.38 км³, и магистрального канала протяженностью 232 версты⁶⁰, которые были построены в советское время.

В результате проведенных в этом регионе работ, русские ученые не только создали научную базу для развития орошения в Центральной Азии, но затем и возглавили проектные работы по развитию водохозяйственной инфраструктуры и мелиорации земель всего Советского Союза. Здесь необходимо отметить выдающуюся роль создателя мелиоративных опытных станций М. Бушуева, организовавшего в 1905 году опытную станцию в Голодной степи. Разработанные методы орошаемого земледелия на засоленных землях позволили повысить урожайность хлопчатника до 3.5 тонн хлопка-сырца с десятины при базовом уровне в регионе 1.4 тонн хлопка-сырца с десятины (1912 г.). Впервые в Центральной Азии на территории опытной станции был построен закрытый дренаж, что дало возможность обеспечить устойчивое рассоление почв. Экспериментальные работы на Голодностепской опытно-мелиоративной станции включали районирование орошаемых земель по нормам водопотребления культур и разработку режимов орошения. Подобный подход был использован и на опытных станциях в Андижанской и Мургабской областях. С 1911 года эти опытно-производственные исследования возглавил А.Н. Костяков, основоположник советской мелиоративной науки. Руководитель Гидромультиплексной части Департамента земельных улучшений России, он лично организовывал полевые работы и впоследствии опубликовал полученные им результаты исследований режимов орошения (определение сроков и норм поливов для различных культур) и влияния орошения на различные типы почв, а также предложил различные методы полива культур. Результаты этих работ были отражены в его книге «Основы мелиорации», которая стала учебником для тысяч специалистов водного хозяйства.

Теоретические положения, развитые А.Н. Костяковым, были опубликованы в 1913 году в статье «Приложение учета о гидромодуле к работе оросительных систем» (Костяков, 1919 г.). Его работы обеспечили руководство для проектирования оросительных сетей. Впервые ученый предложил подход, объединяющий инженерное проектирование оросительной системы с анализом факторов, воздействующих на её состав и работоспособность. Костяков писал: «При проектировании оросительных систем необходимо определить параметры и взаимное расположение её компонентов, но еще более важно знать фактические условия работы системы и водопользования. Происходит постоянное взаимодействие двух составляющих процесса эксплуатации системы - статической (размеры и расположение компонентов системы) и динамической (процесс водопользования). С одной стороны, работоспособность системы зависит от её конструкции, а, с другой стороны, конструкция должна обеспечивать тесное взаимодействие всех компонентов системы». Это был действительно инновационный подход. На основе пятилетних полевых наблюдений в различных районах Центральной Азии Костяков (1956 г.) попытался создать стройную структуру взаимодействия всех элементов эксплуатируемой оросительной системы.

Огромное значение для развития водохозяйственной и сельскохозяйственной отраслей имело создание в 1892 году гидрометрической части Туркестанского управления земледелия и государственных интересов под руководством В.Г. Глуш-

⁶⁰ 1 верста - 500 сажений

кова. В результате его деятельности был заложен фундамент для всех гидрологических и метеорологических наблюдений и положено начало созданию база данных Центральной Азии. Это подразделение занималось организацией гидрометрических станций на всех реках, водомерных постов на многих водотоках и метеорологических постов и станций, а также мастерских для ремонта и тарировки различных гидрометрических приборов. На станциях и постах велись научные исследования по единой разработанной методике. Они включали наблюдения за горизонтами воды в источниках воды для орошения, учет расходов воды в реках, анализ состава взвешенных наносов и растворенных веществ в водах рек, метеорологические наблюдения, измерения атмосферных осадков и испаряемости с поверхности воды в реках и озерах, и определение гидравлических параметров речных потоков.

Уже в 1912 году в Туркестанском крае действовало шесть гидрометрических станций, 50 водомерных постов (из них восемь с лимниграфами), три метеорологические станции (1-ого класса 2-ого разряда), 34 дождемерных станций (3-его разряда), семь испарителей, лаборатория для проведения химических анализов, станция для тарировки с мастерской по ремонту приборов и инструментов.

Подводя итоги периода русской колонизации Туркестана, можно объективно сказать, что в соревновании с британской колониальной администрацией в Индии, царское правительство проиграло: Великобритания сумела оснастить головными инженерными сооружениями оросительные системы на площади 6 миллионов гектар земель, которые они получили в наследство от прошлых правителей Индии, и расширили площади орошения до 15 миллионов гектар. Вспоминая этот период, Ризенкампф (1921 г.) подчеркивал, что *«из-за непонимания высшими руководителями государства народно-хозяйственного значения оживления орошения в Туркестане, работы шли черепашим шагом, суживая задачи орошения до каких-нибудь маленьких кусочков, вырванных из большого целого»*. Тем не менее, грандиозная задача возрождения бесконечных просторов этого края привлекла к развитию водного хозяйства многих выдающихся русских специалистов, которые по выражению Ризенкампфа, *«были охвачены исключительным чувством воодушевления»*. Эти специалисты сделали многое для достижения успехов в научных разработках и проектировании оросительных систем Центральной Азии, которые в последующие годы получили мировое признание. Они четко понимали, что *«обширные ирригационные системы, построенные туземным населением в Центральной Азии, расходуют неравномерно много воды, имеют недостаточно регулярное водопользование, поливная площадь используется ею не в полной мере и далеко нецелесообразно. Проблема улучшения туземной ирригации есть проблема её коренного переустройства»* (Труды ИРТУР, 1921 г.).

Именно эти энтузиасты подготовили огромный перечень проектных идей, творческих и абсолютно нешаблонных, которые были реализованы в советский период специалистами, унаследовавшими не только их знания, подходы и проекты, но, главное, энтузиазм и преданность великому делу оживления пустыни. В перечне проектов (*«Данные о свободных земельных запасах в Туркестане для орошения»*), рекомендованных к выполнению организацией ИРТУР, под руководством Г.К. Ризенкампфа, мы находим почти все массивы орошения, которые нашим учителям пришлось осваивать, и многие гидротехнические сооружения, которые до сих пор в эксплуатации. Перечень начинается с проекта орошения Учкурганской степи с водо-

забором из реки Нарын, проекта Улугнорской оросительной системы, проекта Кампыр-Раватской плотины на реке Карадарья и проекта орошения Голодной степи. Так же в этом списке фигурируют Южно-Ферганский канал, Беговатская плотина, Дальверзинская оросительная система и, практически, все ныне действующие и еще не построенные сооружения на реке Сырдарье, включая насосные станции для орошения современной таджикской части Голодной степи. Были планы строительства Бозсуйского каскада и плотин на реках Чирчик, Чаткал и Пскем в Ташкентской области. Предлагаемая для орошения площадь в бассейне Сырдарьи соответствовала современному уровню (3.200.000 га), но удельные расходы воды для орошения принимались на 25-30% меньше, чем современные, даже при условиях хронического дефицита воды.

Нельзя не отметить еще одну особенность этих работ. В противовес навязываемым царским правительством идеям колонизации Туркестана русскими переселенцами, разработчики этих проектов поддерживали участие местного населения в освоении новых земель. *«Ведение хозяйства на орошаемых землях в Туркестане является очень специфической деятельностью и требует специальных знаний, мастерства и привычки работать в особых климатических условиях. В этом отношении, коренные жители являются более приемлемыми поселенцами.... Надо только помочь им приобрести знания современных технологий в орошаемом земледелии, дополняющих их опыт»* (Цинзерлинг, 1927 г.). Эти идеи живы и активно воплощаются сегодня.

3.3. Водное хозяйство Туркестана в первые годы советской власти

Становление советской власти, до национального размежевания в Центральной Азии (в 1924 г.), проходило в сложных условиях классовой борьбы при деморализации старых управленческих структур, военных действиях и мятежах, вспыхивавших в разных уголках края, на фоне борьбы с басмачеством.⁶¹ Четкие ориентиры и огромная организационная работа требовались в этой обстановке для удержания власти и восстановления экономики. Решением Совнаркома Туркестанской Республики, спустя только четыре месяца после его организации 13-ого марта 1918 года, все ирригационные сооружения и магистральные каналы были переданы в ведение Народного Комиссариата Земледелия.⁶² Учитывая, что только две инженерные системы (система Романовского канала в Голодной степи и Государево имение в Мургабском оазисе) были запроектированы и построены на всей многомиллионной площади орошения, Народный Комиссариат Земледелия⁶³ получил достаточно тяжелое наследство, в виде различной конфигурации разветвленных оросительных систем, оснащенных примитивными водозаборами. Они требовали огромных усилий для своего

⁶¹ Басмачи - антибольшевистские боевики, действующие в Центральной Азии в период с 1917 по 1926 год.

⁶² Государственный орган в ранге министерства, ответственный за планирование и руководство сельскохозяйственным производством, действовал до 1946 года.

⁶³ Правительственный орган

поддержания и эксплуатации, что создавало серьезные ограничения для развития орошения.

«Построенные из камня, хвороста и гальки, эти сооружения ежегодно разрушаются и требуют постоянного ремонта, а часто и полного возведения заново. В реках, кроме того, со временем перед головой каналов и в самих каналах отлагаются наносы, вследствие чего приток воды уменьшается и становится необходимым или удлинить головные дамбы вверх по течению или очищать наносы. Далее река, меняя свое русло и кидаясь с одного берега на другой, оставляет головные каналы на сухом месте, что требует к ним подвода воды снова» (Цинзерлинг, 1927 г.).

Правительство России прекрасно понимало важность создания условий для восстановления орошения в Туркестане, определявшем жизнь и благополучие большей части населения края. В начале 1918 года, по поручению В.И. Ленина, Высший Совет народного хозяйства рассмотрел план первоочередных работ по орошению, составленный Г.К. Ризенкамфом, В.А. Васильевым и экономистом Б.К. Лодыгиным, и представил этот план на утверждение Совету Народных Комиссаров. На основе этого плана, 17 мая 1918 года Ленин подписал знаменитый документ «Декрет об ассигновании 50 миллионов рублей на оросительные работы в Туркестане и об организации этих работ». В соответствии с этим декретом следующие ирригационные работы должны были быть выполнены:

- 1) Орошение 500.000 *десятин* Голодной степи в Ходжентском уезде Самаркандской области;
- 2) Строительство головных сооружений ирригационной системы, охватывающей площадь 40.000 *десятин* Дальверзинской степи, расположенной на противоположном берегу реки Сырдарья;
- 3) Орошение 10.000 *десятин* Учкурганской степи в Ферганской области и улучшение водопользования на площади в 20.000 *десятин* в том же регионе;
- 4) Строительство плотины на реке Зеравшан (у Дупулинского моста) для регулирования речного стока, обеспечивая орошение 100.000 *десятин* для производства хлопка.
- 5) Завершение строительных работ на оросительной системе в Чуйской долине на площади 94.000 *десятин*.

Этому декрету не суждено было осуществиться в ближайшие годы, хотя сразу после опубликования декрета, три «ирригационных эшелона» с оборудованием двинулись на юг. Практически во всей стране шла ужасная гражданская война, и весь инженерный персонал ИРТУР вынужден был работать в Москве. Они не только разрабатывали проекты, предусмотренные декретом, но также участвовали в подготовке плана ГОЭРЛО Государственной комиссии по электрификации России. Г.К. Ризенкамф и И.А. Александров подготовили доклад «Электрификация Туркестана», который вошел составной частью в этот план. Ряд гидроэлектростанций, включенных ранее в перечень проектов ИРТУР 1923 года («Данные о свободных земельных запасах в Туркестане для орошения»), такие как Боз-Суйский каскад ГЭС, а также Учкурганская, Фархадская и Хишрауская ГЭС, были представлены как первоочередные проекты в этом докладе.

Войны и революции всегда сводят на нет огромную созидательную работу предшествующих лет и поколений. Не миновала эта тяжелая участь и водное хозяйство Туркестана. Уже через год после начала первой мировой войны площадь орошения уменьшилась на 400.000 десятин, а к 1922 году вся посевная площадь составляла лишь 1.180.000 десятин. В таблице 3.2 приведены данные по изменению площади посевов с 1916 по 1923 год на орошаемых землях. Данные таблицы 3.2 не включают земли Хивинского и Бухарского ханства, где положение было несколько лучше. Наличие здесь сильной ханской власти позволило сохранить 76% прежней орошаемой площади (1.010.000 десятин) (Цинзерлинг, 1927 г.).

Бесспорно, что к такому положению привели экономические трудности, включая потерю торговых партнеров и требования самообеспеченности зерном, но, в первую очередь, недееспособность центральных и местных органов власти. Но даже в большей степени, небывалый спад сельскохозяйственного производства обусловлен деградацией ирригационных систем, вследствие гражданской войны и хронического отсутствия средств, начиная с 1916 года, для эксплуатации и поддержания оросительных систем, а также более низкого уровня натуральной повинности.

«Туземная сеть, охватывающая около 90% орошаемой площади, в большей своей части, полуразрушена. Инженерная сеть, обслуживающая остальные 10% орошаемой площади, требует капитального ремонта. Гидрометрические посты и станции закрыты. Опытно-оросительные станции закончили свое существование еще в начале революции. Технический упадок ирригационных систем шел параллельно развалу всего водного хозяйства в целом: разваливался аппарат управления в центре и на местах, уходили активные работники за отсутствием потребности в них, угасала уверенность в необходимости дальнейшего приложения своего труда в этой отрасли народно-хозяйственной жизни» [23].

Таблица 3.2 Динамика посевных площадей в Туркестане (тысяч десятин)

Года	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
Все культуры	2000	1620		н.д.	н.д.	1070	1180	1180
Хлопчатник	534.0	339.4	80	119	109	90	42.7	65.9

Тем не менее, в сентябре 1920 года состоялся съезд хозяйств Туркестанской Республики, на котором обсуждался вопрос об орошаемом сельском хозяйстве, и была принята программа дальнейших работ Туркводхоза (Аминова, 1963 г.). Основные решения этого съезда заключались в следующем:

1. *«Все земельные и водные ресурсы в Туркестанской Республике, в чем бы пользовании они не находились, являются государственным достоянием.*
2. *Купля, продажа, залог и аренда земли и воды абсолютно воспрещаются и рассматриваются как государственное преступление.*
3. *Право определения размеров личных участков трудящихся предоставляется Государственному Комитету Земледелия и местным органам власти, при участии представителей трудовых дехкан (крестьян). При этом должны учитываться условия каждого сельскохозяйственного района и экономическое положение се-*

мей. Такие же принципы регламентирования должны использоваться при распределении воды.

4. *В целях пресечения захватнических тенденций, все русские поселения, созданные при колонизации края, должны быть уравнены в правах на пользование землей и водой с коренным населением.*
5. *Права пользования водой должны быть приспособлены к основным положениям по землеустройству, в соответствии с действительной потребностью.*
6. *Права пользования водой прекращаются с прекращением прав пользования землей.*
7. *Содержание и ремонт гидротехнических сооружений и магистральных систем выполняется государством, а остальная водная сеть поддерживается за счет средств водопользователей».*

Весной 1921 года по территории Туркестана прошли катастрофические паводки, нанесшие серьезный ущерб водному и сельскому хозяйству республики. Особенно крупные аварии имели место в Ферганской долине: на реке Карадарье был поврежден Кампырраватский вододелитель, в результате чего прекратилось поступление воды в крупные каналы Андижансай и Шаарихансай. Балыкчинский канал, отводящий воду из реки Улугнар для орошения 15.000 *десятин*, был разрушен. Паводковые воды разрушили многие водозаборные плотины на многочисленных реках в Ферганской долине, включая такие плотины, как Пальманская Вуадильская, Бешарыкская на реках Исфайрамсай, Шахимардансай, Маргилансай, а также на других мелких реках. Сильно пострадали головные участки каналов Чирчикской оросительной системы Зах, Бозсу, Ханым. Шах, Тал и Бектемир.

Был полностью разрушен Раватходжинский вододелитель на реке Зеравшан (рис. 3.6а), создав большие проблемы с подачей воды в каналы Даргом, Янгиказан, Акарык и Тюятартар. Разрушение плотины Аккарадарьинского вододелителя вызвало внезапное перераспределение воды между рукавами реки Зеравшан, и большая часть воды устремилась в русло правого рукава Акдарьи. Каналы, имевшие водозабор из рукава Карадарьи, лишились нормального водоснабжения, что привело к гибели посевов.

Паводки 1921-1922 годов ускорили и усугубили развал оросительных систем, и к началу следующего года водное хозяйство столкнулось с необходимостью почти полного восстановления всех ирригационных сооружений Туркестана.

Народный комиссариат земледелия пытался наладить систему управления на региональном и областном уровнях в Туркестанской Республике. В конце 1922 года, М. Рыкунов, заместитель народного комиссара земледелия, организует съезд работников водного хозяйства республики, на котором рассматриваются бюджетные потребности ближайших лет, план работ на 1923 год и вырабатываются основные положения по натуральной повинности и ирригационному налогу. На основе принятых решений был составлен пятилетний план восстановления водного хозяйства до довоенного уровня. Полная смета расходов составляла 92 миллиона рублей золотом (18,38 миллиона рублей в год), включая 7,944 миллионов рублей в виде натуральной повинности, 1,441 миллионов рублей местного бюджета и 9,035 миллионов рублей федерального бюджета. На одну *десятину* земли приходилось 3,30 рублей; 0,59 рублей и 3,76 рублей соответственно. При этом предполагалось восстановить орошение на площади 783.251 *десятин*; повысить водообеспеченность на 2,09 миллионах *десятин*; и оросить 231.900 *десятин* целинных земель. К концу пятилетнего периода

орошаемая площадь должны были быть увеличена до 3.100.000 *десятин* (Тромбачев, 1924 г.).



Рис. 3.6 а Вид разрушенной Раватходжинской железобетонной плотины на реке Зеравшан в 1914 году (Садыков, стр. 352)

В разделе технических мероприятий, пятилетний план предусматривал замену ряда туземных головных сооружений более устойчивыми инженерными сооружениями. План включал строительство регуляторов на магистральных каналах и некоторых отводящих каналах, с целью улучшения условий водопользования, восстановление всех разрушенных плотин, переустройство ряда оросительных систем, мелиорацию засоленных и заболоченных земель, строительство дренажной инфраструктуры, работы по регулированию русел для предотвращения наводнений. Управление ирригационными работами в Туркестане (ИРТУР), сохранившее после революции свои функции, отвечало за выполнение запланированных работ, включая восстановление гидрометрических постов и станций, создание опытно-производственных хозяйств, возобновление гидрогеологических и почвенных изысканий, налаживание статистического учета и экономического анализа работы ирригационных систем в Туркестане.

Уже с начала 1923 года, из бюджета выделялось около миллиона рублей золотом ежемесячно на ирригационные работы (всего за пять месяцев 3.717.000 рублей). Следует отметить, что за этот же период натуральная повинность составила 620.400 человеко/дней и 3.670 коне/дней. Если эти цифры сравнить с данными по ирригационным работам, приведенными в отчете комиссии сенатора Палена, то заметно резкое увеличение финансирования работ в первые годы Советской власти. В документах Управления ирригационными работами в Туркестане находим подтверждение, что в это время производились работы по реконструкции головного сооружения канала Зах, смытого в 1913 году катастрофическим паводком; строительству Караспанского оросительного канала и барража на реке Арысь. Под руководством профессора Димо, были осуществлены почвенные изыскания под орошение 20.000 де-

сятин, на землях подкомандных Правой ветке Голодностепского канала, и проведены аналогичные работы в долине реки Зеравшан и Туркменской области (охвачено около 500.000 *десятин*).

ИРТУР организовал программу обучения кадров для водного хозяйства. Подготавливались арык-аксакалы и ирригаторы, которые могли бы управлять и эксплуатировать оросительные системы, созданные на протяжении веков с внесением в них элементов современной техники и с постепенной заменой туземных сооружений инженерными. Интересно отметить, что в поддержку этих работ в Туркестане был введен государственный водный налог для всех водопользователей, включая промышленные и сельскохозяйственные предприятия, использующие воду, как движущую силу. В 1923 году этот налог составлял 0.45 рублей с десятины орошаемой земли и 1 рубль с каждой лошадиной силы мощности гидроэнергетики. Водный налог собирался в период с 1 августа по 1 октября. Все собранные средства поступали в Министерство финансов для целевого финансирования водного хозяйства.

Правительство Туркестана и ИРТУР спланировали масштабные работы по восстановлению 27 гидрометрических станций и 150 гидрометрических постов, а также по организации эксплуатационной гидрометрии на реках Мургаб, Зеравшан, Чирчик и Талас и на некоторых реках в Ферганской долине. Предусматривалось восстановление существующей сети метеорологических станций и строительство новых, а также выполнение большой программы научных исследований, которая должна была выполняться при поддержке Туркестанского государственного университета, и, одновременно, намечалось открытие отделения Петроградского научно-исследовательского института мелиораций. Приоритет отдавался исследованиям, связанным с изучением вопросов заиления оросительных каналов и русел рек, определением фильтрационных потерь в каналах и пьезометрических напоров вдоль различных участков фундаментов гидротехнических сооружений.

В соответствии с декретом Совета Народных Комиссаров «Об организации метеорологической службы», изданным в июне 1921 года, в Ташкенте был организован Туркестанский метеорологический институт (позднее переименованный в Среднеазиатский метеорологический институт). В то же время, под руководством Л.К. Давыдова и при участии Э.М. Ольдекопа, была создана служба гидрометеорологических прогнозов. Эта организация разработала программу метеорологических наблюдений в горных районах. Также была открыта первая высокогорная метеорологическая обсерватория в истоках Большого Нарына на высоте 3672 м над уровнем моря. Под руководством Н.Л. Коржевского началось изучение режимов таяния ледников и оценка формирующихся водных ресурсов.

Организация сети школ водных десятников, создание техникумов для подготовки техников-ирригаторов и развитие инженерно-мелиоративного факультета Ташкентского государственного университета были также запланированы. Интересное нововведение было предложено на совещании при Техничко-Экономическом Совете, в виде разработанного положения об общих экономических и нормативных условиях всех видов концессий водно-земельных ресурсов, в соответствии с декретом 1921 года, указанным выше. Этот документ предусматривал три типа концессий в сферах водоснабжения, сельского хозяйства и гидроэнергетики. Концессии первого типа выдавались тем, кто повышал водообеспеченность посредством строительства

водохранилищ, каналов, распределителей, насосных станций с последующим правом сбора с местного населения платы за подачу воды. В случае строительства водохранилищ, плата взималась за объемы попусков накопленной воды. Концессия второго вида предоставляла право на орошение и использование пустынных земель или переустройства оросительных систем, с целью получения дополнительной продукции. Согласно третьему типу концессий, концессионер имел право на энергию, вырабатываемую при использовании естественных или искусственных водотоков.

Однако, на практике, воспользоваться этими концессиями частному капиталу не удалось. Лишь несколько концессий были предоставлены в Голодной степи, где имелся избыток земельных ресурсов в зоне орошения при дефиците финансовых средств и людских ресурсов для освоения этих земель. Правительство Грузинской Республики получило одну из первых концессий на участок земли площадью около 10.000 *десятин*, расположенный вдоль нового канала Голодностепской оросительной системы. Срок аренды составлял 15 лет. В течение первого года компания «Грузаренда» (представитель грузинского правительства) была освобождена от любых выплат по арендному договору, а затем была установлена прогрессирующая (до десятого года) оплата аренды натурой или деньгами. Одна треть земель должна была быть занята хлопчатником. Грузинская Республика приняла на себя обязательства в течение восьми лет построить на этой территории всю необходимую оросительную и дренажную сеть с передачей водохозяйственной инфраструктуры после завершения аренды Народному Комиссариату Земледелия. Вслед за компанией «Грузаренда» концессию запросили гражданин Пеньков на 3000 *десятин* земли, расположенной на 40-ом километра канала, и кооператив крестьян (700 *десятин* земли в командной зоне канала Л-1). В 1923 году, общий прирост ирригационно-подготовленных земель составил 12.496 *десятин*. За счет этого резко возросло количество поселенцев, и к концу года общее количество хозяйств достигло 5490.

Управление оросительных систем заключало концессионные договора от имени Водохозяйственного управления Туркестана. В 1923 году, не считая аренды Грузинской Республики, было сдано в аренду 22.500 *десятин* земли, из которых в том году орошалось около половины, несмотря на довольно позднее подписание лизинговых соглашений. В последующем, на концессионных землях были образованы колхозы и совхозы. В частности, на землях ранее арендованных компанией «Грузаренда» в Голодной степи возник знаменитый совхоз «Пахта-Арал» (в настоящее время территория Махтааральского района Южно-Казахстанской области).

Установление Советской власти и поиск приемлемой формы увязки существующих правил и норм водопользования, основанных на многовековой практике и традициях, с коллективизацией частных хозяйств, привели к зарождению водномелиоративных товариществ. Они начали создаваться еще в 1919-1920 годах, но только 3 августа 1921 года советское правительство издало «Закон о мелиоративных товариществах».

Государство решило разделить ответственность с водопользователями и, по сути, проводило политику, определенную последними нормативными документами царского правительства. Государство брало на себя изыскания и проектирование, коренное переустройство систем и строительство новых крупномасштабных проектов орошения земель. В краткосрочной перспективе, восстановление разрушенных

ирригационных сооружений, непосильное для населения, также было ответственностью правительства. Однако забота об эксплуатации и поддержании действующих систем должны были взять на себя водопользователи, организованные в мелиоративные товарищества. Государство оказывало им техническую помощь и, при необходимости, выдавало долгосрочные низкопроцентные кредиты.

Тем не менее, при сопоставлении деятельности мелиоративных товариществ и современных ассоциаций водопользователей (АВП), замечаем, что их долговременные задачи были намного шире. Они включали землеустройство, агрокультурные и агротехнические мероприятия, мелиоративные работы и, конечно, водопользование.

С самого начала, организация товариществ получила поддержку руководителей оросительных систем в низовьях рек, где условия водоподачи и водопользования были довольно сложными. Здесь водопользователи выражали полную готовность взять на себя управление и поддержание оросительных систем и компенсацию всех затрат по повышению водообеспеченности (см. Вестник ирригации № 3, 1923 г. и №9, 1924 г.). Практически, на первых этапах, задача нового закона состояла в создании четкой нормативной базы для регулирования деятельности существовавших общин водопользователей, которые действовали, опираясь на традиции и обычаи. Роль общин водопользователей описывается в докладе Экономического бюро ИР-ТУР (Шастал, 1923 г.) следующим образом: *«С целью обеспечения узаконенного водораспределения между хозяйствами, берущими воду из общего канала (арыка) для орошения своих участков, население было организовано в ирригационные общины, представляющие товарищества отдельных водопользователей. Эти товарищества существовали только на тех арыках, где водопользование основывалось на установленной очередности водоподачи. Возникали они стихийно и наибольшее распространение получили в Туркменской области. Число таких товариществ на одном арыке варьирует, в зависимости от водообеспеченности арыка и числа хозяйств, получающих воду из данного арыка в территориальных границах селения или общины, представляющих собой административную единицу».*

Число хозяйств или отдельных водопользователей, образующих общину водопользователей зависело также от площади орошения, состава культур, качества почв, размера налогов и других факторов. Иначе говоря, оно зависело от размера единиц водопользования и лимита подачи воды одному водопользователю, с учетом всех вышеотмеченных факторов. Таким образом, отдельные группы хозяйств или общины водопользователей забирали воду из арыка для полива своих земельных участков согласно установленным лимитам водоподачи и приоритетам очередности. Общины водопользователей, в свою очередь, распределяли полученные объемы воды между отдельными своими членами, также в определенных пропорциях и согласно установленной очередности; однако, иногда, вода внутри общины распределялась без какой-либо очередности, но в объемах, которые не превышали объемы воды, выделенные данной общине водопользователей согласно плану водопользования. Удельная водоподача для орошения зависела от местных условий и по разному называлась в различных регионах. Её размер также мог отличаться по районам и областям, так как зависела от уровня водообеспеченности, пропускной способности арыков и площади орошения в пределах их командной зоны, а также от технологии распределения воды между водопользователями.

Мираб избирался всеми водопользователями и, одновременно, исполнял функции официального представителя местной водохозяйственной организации по надзору за водопользованием. Он отвечал за распределение воды между общинами водопользователей и внутри их. Он также нес ответственность за корректировку базовых принципов водопользования с учетом местных условий и улаживание споров и конфликтов между водопользователями, а также технический надзор вверенной ему оросительной системы. Такова была структура самоуправляющейся общины водопользователей. Однако необходимо отметить, что в некоторых случаях кланы были довольно влиятельны, и общины водопользователей организовывались не только согласно территориальным и гидрологическим принципам, но также с учетом клановой политики. Наиболее явно, клановые отношения проявлялись в Туркменской (Закаспийской) области.

В постановлении Совета Народных Комиссаров Туркестанской Республики, от 2 мая 1923 года, отмечалось, что существовавшие общины водопользователей являются краеугольным камнем для создания мелиоративных товариществ. Основываясь на этом постановлении, был разработан устав мелиоративных товариществ, утвержденный затем Народным комиссариатом земледелия. Согласно указанному постановлению, мелиоративные товарищества создавались с целью надлежащего совместного содержания и эксплуатации существующих оросительных систем, а, в случае необходимости, модернизации этих систем, основываясь на кооперативных принципах. Мелиоративные товарищества также отвечали за выполнение новых ирригационных работ, строительство дренажных сетей, регулирование русел рек, принятие мер по предотвращению эрозии почв (образование оврагов), закрепление песков, использование водной энергии, освоение участков земли, пригодных для земледелия, строительство и содержание водозаборов. Таким образом, цель, ради которой организовывались мелиоративные товарищества, целиком совпадала с тем набором мелиоративных видов деятельности, который составляет понятие «оросительные мелиорации».

Следовательно, хотя в постановлении говорилось о мелиоративных товариществах, законодатели совершенно определенно имели в виду сочетание видов деятельности, связанных как с управлением водными ресурсами, так и мелиорацией земель, которая могла выполняться в рамках проектов орошения. Статья 2 данного постановления, которая указывает на виды деятельности, которые должны были быть приняты во внимание при организации мелиоративных товариществ, подтверждала такой подход даже более четко. Например, говорилось о том, что: *«Население, строящее свое товарищество, должно охватить или целую водную систему, или часть ее; и пробелов здесь не должно быть; причем для образования самого товарищества необходимо, чтобы в состав его вошло также все население, пользующееся водой данной водной системы или ее части. Не должно быть такого положения, при котором одна часть населения, хотя бы и большая, пользующаяся водой для полива своих участков из данной системы или ее части, пожелала бы произвести мелиорацию и строить для этого товарищество, а другая часть, пользующаяся водой из той же системы или части её, не пожелала участвовать в производстве данной мелиорации, а также в товариществе, а результатами, произведенной мелиорации большинством, все же пользовалась бы, ибо выгоды от этой мелиорации, совершенно естественно, помимо воли не учувствовавших в ней соседей землепользователей, если они сидят на одной и той же системе, распространяются и на них».*

Исходя из этих соображений, и в интересах самой мелиоративной деятельности, Статья 2 устанавливала, что мелиоративное товарищество может быть организовано только в том случае, когда четыре пятых пользователей воды и земли, в пределах определенной оросительной системы, выразили свое желание участвовать в мелиоративном товариществе, с тем, чтобы не произошло «обогащение» меньшинства за счет большинства. При этом если необходимые четыре пятых пользователей согласны сформировать мелиоративное товарищество, то другие пользователи воды и земли, которые не хотели участвовать, также рассматривались членами товарищества со всеми правами и обязанностями, так как на них автоматически распространялись все общие выгоды (Шастал, 1923 г.). Это вмешательство государства в отношении соседей (пользователей земли и воды), с целью создания оптимального режима водопользования на всей (части) оросительной системе являлось не только допустимым с точки зрения закона, но и целесообразным по существу.

Предпринятые меры для развития водно-мелиоративных товариществ обеспечили положительные результаты. Таблица 3.3, заимствованная из статьи профессора В. Кильчевского (1927 г.), содержит данные о довольно быстром росте членов (дворов) этих товариществ, особенно в Узбекистане. Интересно отметить административный уровень формирования этих товариществ. Если, первоначально, мелиоративные товарищества формировались на губернском уровне, то к 1925 году мелиоративные товарищества начали создаваться на уездном уровне (таблица 3.4), так как появилась потребность (как и на современном этапе) в увязке гидрологических границ оросительных систем с административными границами и интересами.

В целом, в течение периода до национального размежевания Туркестана, произошел определенный сдвиг в приоритетах наведения порядка в водопользовании, с установлением приоритета ремонту головных сооружений и организации системы управления, как на верхнем, так и низовом уровне местного самоуправления.

К концу 1924 года, общая площадь орошаемых земель, с учетом Бухарского и Хивинского регионов, составила 2.823.000 га (Шуттер, Духовный, Тучин, 2000 г.), менее 80% от ранее имевшейся ирригационной площади согласно оценкам, процитированным выше. Необходимо отметить, что оросительная сеть на этой площади обслуживалась штатом в 8590 человек, включая 950 человек, получающих зарплату за счет государственного бюджета, 537 человек за счет операционных кредитов и 7103 человек за счет средств населения. Таким образом, наибольшую нагрузку в финансовом отношении несли сами водопользователи. Тем не менее, на отдельных источниках воды в Зеравшанской долине, Ташкентской области и Ферганской долине водозаборные сооружения начинали приобретать инженерный облик.

Таблица 3.3 Распределение мелиоративных товариществ по республикам и их количество членов

Республика	Число членов ¹		до 50	50-150	150-500	500-1500	1500-5000	свыше 5000	В среднем
	к 1.10.1924 г.	к 1.10.1925 г.							
Узбекская	14.893	113.383	3	3	11	15	13	6	2.223
Казахская	5.134	31.692	4	9	15	15	5	-	660
Туркменская	2.042	14.919	25	9	2	3	1	1	364
Киргизская	5.919	10.067	2	1	3	-	1	1	1.333
Таджикская	-	7.441	-	2	7	4	1	-	531
Итого	23.988	177.502	34	24	38	37	21	8	1.075

Таблица 3.4 Рост численности мелиоративных товариществ

Административный уровень	Число мелиоративных товариществ			
	на 1.1. 1924 г.		на 1.1. 1925 г.	
	Количество	%	Количество	в %
Областной	3	1.0	4	1.2
Губернский	43	14.3	20	5.9
Крупно-районный (более уезда)	42	13.9	103	30.4
Районный (уезд)	155	51.5	154	45.4
Мелко-районный (менее уезда)	58	19.3	58	17.1
Всего	301	100	339	100

3.4. После размежевания национальных республик

На сессии Центрального Исполнительного Комитета Советов СССР 27 октября 1924 года было принято постановление об образовании новых советских социалистических республик в Средней Азии. На первом этапе были образованы Узбекская ССР и Туркменская ССР, с включением Таджикской автономной республики в состав Узбекской ССР, Киргизской автономной области в состав РСФСР, а Каракалпакской автономной области в состав Казахской ССР.

Спустя два года, Киргизская автономная область была преобразована в автономную республику, а затем в 1936 году в союзную республику; в 1929 году Таджикская АССР была преобразована в союзную республику, а в 1932 году Каракалпакская область в АССР в составе Узбекской ССР.

Произошла серьезная реформа верхнего эшелона управления водным хозяйством региона. Бывшее Управление водным хозяйством Туркестана было преобразовано в Среднеазиатское управление водным хозяйством, на которое возлагалось выполнение крупномасштабных проектно-изыскательских работ и строительство проектов межреспубликанского значения. В каждой республике были организованы республиканские органы водного хозяйства, с целью организации эксплуатации и поддержания оросительных систем и подготовки земельно-водной реформы, которая была провозглашена 2 декабря 1925 года. Цель этой реформы состояла в реструктуризации системы землепользования. В рамках этой реформы площадь орошаемых земельных наделов сокращалась до 3 десятин, с тем, чтобы обеспечить землей малоимущих и безземельных крестьян. По данным Народного Комиссариата Земледелия, в 1923 году площади земельных наделов распределялись следующим образом (Таблица 3.5):

Таблица 3.5 Распределение земельных наделов в 1923 году

Области	Количество домохозяйств, в % к общей численности		
	Безземельные	Малоземельные, до 3 десятин	Многоземельные, имеющие 3 и более десятин
Ферганская	3.4	83.1	13.5
Ташкентская	12.5	48.4	39.1
Самаркандская	2.1	51.5	46.4

Бесспорно, было не только стремление ликвидировать богатых землевладельцев (баев и бывших ханских чиновников) в Центральной Азии, но также обеспечить земельными наделами как можно большее количество безземельных крестьян (членов Союза «Кошчи»), которые активно поддерживали Советскую власть. С этой це-

лю, наряду с достаточно ограниченным перераспределением земель богатых землевладельцев, акцент был сделан на переустройстве староорошаемых земель, выявлении и освоении земель перелогов, а в некоторых местах земель государственного земельного резерва. Всего было изъято 186.400 гектар земель, а общее количество земель, розданных к 1928 году, составило 517.174 гектар, распределенных между почти 90.000 хозяйств.

К этому времени, мелиоративные товарищества отвечают уже не только за хозяйственные каналы, но также, частично, за межхозяйственную оросительную и дренажную сеть, начинают оказывать достаточное влияние. Под руководством водохозяйственных органов, они занимались реконструкцией оросительных систем, строительством небольших головных и перегораживающих сооружений и даже освоением целинных земель. Обращает на себя внимание быстрый рост мелиоративных товариществ в Узбекистане после завершения процесса национального размежевания в Центральной Азии. Если в 1925 году только 51 мелиоративное товарищество было создано в Узбекистане (см. таблицу 3.3), то к 1928 году число мелиоративных товариществ увеличилось до 223.

Произошли радикальные изменения в структуре капитальных вложений, направляемых в водное хозяйство региона. Характерный пример приводит Файзулла Ходжаев (1970 г.), бывший председатель Совета Народных Комиссаров Узбекистана, выдающийся политический деятель, который был арестован в 1937 году, в период политических репрессий, и в следующем году расстрелян (таблица 3.6).

В конце 20-х годов прошлого века, как показано в таблице 3.6, поток федеральных бюджетных средств в орошение увеличился в три раза за три года и стал доминирующим фактором финансирования оросительных систем. При этом финансирование за счет водопользователей оставалось, практически, на постоянном уровне. Эти средства инвестировались в крупномасштабные водохозяйственные проекты такие, как реконструкция каналов Джун и Хан, а также Левобережного Карасу в Ташкентской области, переустройство систем каналов Даргом, Палван, Куртык и Пайарык в Самаркандской области, строительство Джильванской оросительной системы в Бухарской области и многие другие объекты. Крупнейшим ирригационным проектом, реализованным в период с 1927 по 1929 год, была Рават-Ходжинская железобетонная плотина на реке Зеравшан (рис.3.6б) с пропускаемым расходом воды $1350 \text{ м}^3/\text{сек}$ и двумя водовыпусками на обоих берегах реки. Примерно в это же время, водохозяйственные власти вспомнили об идее, содержащейся в декрете, подписанном В.И. Лениным, об освоении целинных земель (около 40.000 га) в Дальверзинской степи.

Таблица 3.6 Инвестиции в ирригационное строительство в Узбекистане (в рублях)

Источник финансирования	1927-28 гг.	1928-29 гг.	1929-30 гг.
Союзный бюджет	3.908.730	7.994.208	12.522.882
Республиканский бюджет	1.713.438	726.289	9.878.858
Местный фонд	199.653	689.943	2.228.400
Местный бюджет	-	-	1.169.000
Водный фонд	3.457.566	5.455.640	4.990.000



Рис. 3.6 б Вид на вновь построенную Рават-Ходжинскую железобетонную плотину на реке Зеравшан (Садыков, 1975 г.)

Одним из достижений того времени было строительство ряда крупных сооружений в Ферганской долине, включая Кампыр-Раватский гидроузел на реке Карадарья. Это сооружение было построено в 1934 году под руководством и по проекту выдающегося русского гидротехника, впоследствии академика, В. Пославского, разработавшего и применившего на этом объекте, так называемый «Ферганский тип водозабора».

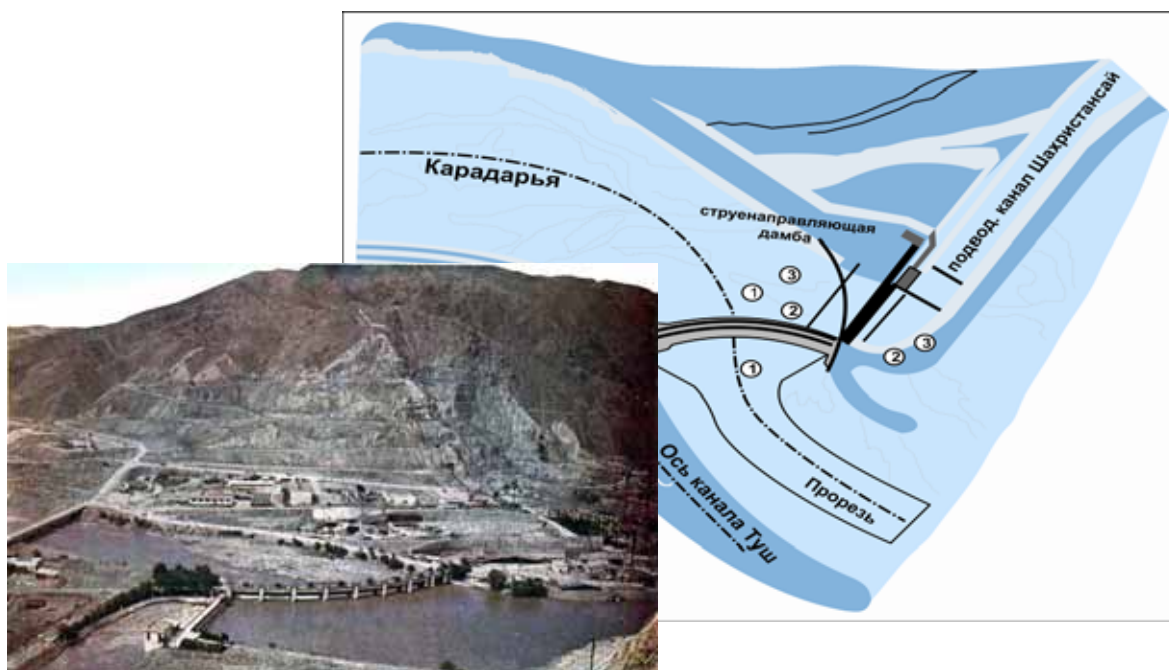


Рис. 3.7 Схема Кампыр-Раватского гидроузла (47, стр. 115 и 48, стр. 88)

Компоновка сооружений гидроузла была осуществлена с учетом поперечной циркуляции потока реки, с целью предотвращения поступления в канал донных наносов (рис. 3.7). Головной регулятор был расположен на левом вогнутом берегу фронтально к направлению поверхностных струй, а сбросные сооружения фронтально к направлению донных струй, сбрасываемых через боковые галереи плотины. Проведенные наблюдения показали, что, при максимальной мутности речной воды до 13 кг/м^3 и крупности донных наносов до 400 мм, данные наносы не попадали в оросительный канал даже при условиях отвода 68% максимального речного стока. Важными элементами данного водозабора являются криволинейный порог шлюза и наносотбойная стенка, которая повышает коэффициент безопасного водозабора до 0.97. В последующие годы этот тип водозаборного сооружения широко применялся на многих реках в Центральной Азии, включая Куйганярскую плотину на реке Карадарье, Аккадарьинский гидроузел на реке Зеравшан, Первомайскую плотину на реке Зеравшан, Газалкентский гидроузел на реке Чирчик, Тахиаташский гидроузел на реке Амударье и многие другие.

Одним из крупнейших событий в жизни водного хозяйства Центральной Азии стало создание в 1924 году Опытно-исследовательского института водного хозяйства (впоследствии переименованного в САНИИРИ - Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации) на много лет ставшего кузницей научных кадров и разработчиком передовых идей для водного хозяйства всего региона. Первым директором САНИИРИ стал профессор В.Д. Журин, который был и автором проекта лабораторных зданий (рис. 3.8).



Рис. 3.8 САНИИРИ – старое здание

В составе САНИИРИ были созданы следующие подразделения: лаборатория гидравлических исследований, гидротехнический отдел, отдел строительных технологий, отдел разработки способов полива, отдел эксплуатации гидротехнических сооружений и отдел экономики водного хозяйства. Позже, по мере развития института, были образованы и другие отделы и лаборатории.

Опытно-исследовательский институт водного хозяйства провел первые исследования на моделях Анхорского и Бурджарского перепадов (Чирчикская оросительная система). Также изучалась работа моделей головных регуляторов Дальварзинского канала (на реке Сырдарья), Янгиарыкского канала (на реке Нарын) и Раватходжинской плотины на реке Зеравшан. На основе регулярных полевых исследований работы оросительных систем, ученые разработали теорию планового водопользования, и основанные на ней рекомендации были реализованы на практике.

Без всяких сомнений можно сказать, что в последующие годы ни одно крупное гидротехническое сооружение или крупномасштабный проект не были построены без модельных исследований САНИИРИ, где благодаря интеллекту и золотым рукам ученых и технического персонала была создана основательная база для обеспечения научно-технического прогресса в водном хозяйстве. В частности, научные разработки и их практическое применение в области планового распределения воды на оросительных системах в 30-х годах прошлого века (рекомендации подготовлены на основе проведенного моделирования) можно рассматривать как одно из крупнейших достижений ученых САНИИРИ при участии специалистов водного хозяйства Узбекистана. В период между 1931 и 1935 годами, плановое водопользование было внедрено на всей территории Узбекистана, а затем и в других республиках Центральной Азии.

Значительное увеличение капиталовложений, наряду с применением инновационных подходов в водном хозяйстве, способствовало быстрому росту площади

орошаемых земель в Узбекистане. Согласно Ф. Ходжаеву (1970 г.), темпы прироста площади орошаемых земель в период с 1927 по 1930 год достигали, в среднем, 100.000 гектар в год. Однако данный прирост площади орошаемых земель не базировался полностью на новых инженерных подходах. Строились лишь головные сооружения и спрямлялись, по возможности, лишь участки магистральных и межхозяйственных каналов. Ликвидировались (опять же, при наличии возможностей) многоголовые водозаборы из оросительных каналов посредством строительства объединительных сооружений. Дренажная сеть состояла из дрен-коллекторов глубиной менее 2 метров, которая имела небольшую удельную протяженность; планировка земель на большей части орошаемой площади не проводилась. В результате чего, уже в 50-ые годы прошлого века потребовалась реконструкция всех этих оросительных систем.

Окончательное отделение Таджикистана от Узбекской ССР совпало с началом строительства крупнейшего гидротехнического комплекса в Центральной Азии - Вахшской оросительной системы. Решение о реализации этого проекта было принято еще в 1927 году после завершения удачных опытов по выращиванию тонковолокнистых сортов хлопчатника (Холджураев, 2003 г.). Проект предусматривал строительство водозаборного сооружения и магистрального канала с пропускной способностью 154 м³/сек для орошения 94.000 гектар, включая 25.500 гектар староорошаемых земель. Строительные работы были начаты уже в конце 1929 года, а проект, впервые в практике ирригационных работ, включал в себя строительство железной дороги и развитую сеть автомобильных дорог. При строительных работах использовались экскаваторы, скреперы и грейдеры, как российского, так и зарубежного производства, а также первые отечественные каналокопатели. В 1933 году этот огромный гидротехнический комплекс, успешно работающий и в настоящее время, был сдан в эксплуатацию.

Развернувшееся крупномасштабное строительство, позволявшее осваивать целинные земли, требовало переселения людей в новые регионы. С этих пор, развитие орошения, сопровождаемое освоением целинных земель, требовало больших организационных усилий Советского правительства и республиканских властей, так как необходимо было создавать новые колхозы или совхозы. Колхозы создавались на староорошаемых землях, как добровольные кооперативные организации. В период с 1928 по 1935 год колхозы, в основном, создавались на базе мелиоративных товариществ. Государство оказывало помощь новым колхозам не только кредитами, но и прямыми инвестициями в модернизацию оросительной сети, которая возникла при объединении существовавших хозяйств - членов мелиоративного товарищества. Мелиоративные товарищества чаще всего превращались в отделения колхозов, а оросительная сеть, подающая воду отделениям, требовала наибольшего внимания и капиталовложений.

Совхозы, как государственные организации, имели значительное финансирование для строительства производственных помещений, оросительной и дорожной сети. Они сами организовывали водопользование и сельскохозяйственное производство. Характерным примером управления орошением на уровне хозяйства может служить совхоз «Пахтаарал» в в Голодной степи. В период с 1924 по 1930 год, данное хозяйство стало высокопродуктивным предприятием, которое повысило урожайность хлопчатника в 1.7 раза и производило до 10.500 тонн хлопка-сырца в год на общей орошаемой площади 6200 гектар. Экономное расходование воды при орошении культур (менее 5300 м³/га), научно-обоснованный состав культур и севооборот, а также при-

менение минеральных удобрений позволили этому хозяйству занять передовые позиции в секторе хлопководства СССР (Духовный, 1976 г.). Совхоз стал производственной школой для многих руководителей сельского хозяйства аридной зоны Центральной Азии.

Такие же высокие показатели сельскохозяйственного производства имели совхоз «Байрам-Али» в Марыйской области (Туркменистан), совхоз «Баяут» в Сырдарьинской области (Узбекистан) и многие другие хозяйства. В этот период специализированные водохозяйственные организации, созданные при машинно-тракторных станциях⁶⁴ (МТС), отвечали за водоразделение между колхозами и индивидуальными хозяйствами (водопользователями).

Однако следует отметить, что по сравнению с совхозами, организация колхозов шла более успешно, так как опиралась на существующую структуру мелиоративных товариществ, при наличии жилых поселков крестьян. Прогресс в организации совхозов был значительно меньшим, и здесь, в основном, уделялось внимание не массовому сельскохозяйственному производству, а созданию передовых опытно-производственных хозяйств. Правительство не имело возможности создать льготные условия для всех совхозов и поэтому их развитие замедлилось. Вплоть до послевоенного периода, колхозы были основными поставщиками хлопка-сырца и другой сельскохозяйственной продукции, внося наибольший вклад в обеспечение благосостояния сельских жителей.

Вейнтал (2002 г.) высказала мнение, что в отличие от реформ орошаемого земледелия на западе после французской революции, централизованная система планирования, созданная в результате социалистической революции в России, привела к неэффективной системе управления водными ресурсами и сельскохозяйственным производством, подвергая их чрезмерному административному давлению. Однако производственные показатели совхоза «Пахтаарал» свидетельствуют об обратном положении вещей. При сравнении эффективности ведущих хозяйств Центральной Азии с аналогичными коллективными хозяйствами Израиля, выясняется, что в 30-ых годах прошлого века показатели продуктивности и доходности совхозов и колхозов были намного выше, и тоже можно сказать в отношении урожайности и затрат воды на орошения. И лишь в 70-ые годы прошлого века, хозяйства региона, по этим показателям, стали отставать от хозяйств Израиля, который сумел на государственном уровне изменить систему управления водными ресурсами, сделав упор на эффективные технологии орошения (капельное орошение, орошение дождеванием).

Значительным достижением периода первых пятилеток стала разработка генеральной схемы развития гидроэнергетики Средней Азии, которая предусматривала составление проектов крупных гидроэлектростанций: Чарвакская ГЭС на реке Чирчик, Фархадская ГЭС на реке Сырдарья, Токтогульская ГЭС на реке Нарын, Нурекская ГЭС на реке Вахш, Тюямуюнская ГЭС на реке Амударья и другие. Строительство этих гидроэлектростанций позволяло развивать машинное орошение земель в Узбекской ССР и Таджикской ССР. В тоже время водохранилища при ГЭС способствовали увеличению площади орошаемых земель и повышению надежности водообеспечения оросительных

⁶⁴ Специализированная организация, созданная в СССР в тот период, для выполнения механизированных работ и услуг в колхозах на основе договоров

систем Узбекистана, Таджикистана и Туркмении. Практическая реализация этих проектов стала возможной только спустя несколько десятилетий.



Рис. 3.9 Схема Большого Ферганского канала

Так называемый «метод народных строек», который, фактически, восстановил традиции обязательного и массового участия местных водопользователей в строительстве, ремонте и очистке гидротехнических сооружений и оросительной сети (*хошар* и *казу*), которые уже упоминалось в предыдущих разделах, открыл новую страницу истории водохозяйственной деятельности в Центральной Азии. Бесспорно, наиболее впечатляющим примером этого метода организации работ стало строительство Большого Ферганского канала. Крупный магистральный канал перехватывал все мелкие водотоки на левобережье реки Сырдарья в пределах Ферганской долины (рис. 3.9). Это позволило ирригаторам сбалансировать водообеспеченность, принимая избытки воды в паводковый период, который у этих водотоков наступает в разное время, и подпитывая их в маловодные периоды из крупных притоков реки Сырдарья - Нарына и Карадарья. Проект был подготовлен под руководством трех выдающихся гидротехников (А.Д. Лебедев, А.Н. Аскоченский и В.В. Пославский) и предусматривал подачу воды для орошения земель в Киргизской ССР, Узбекской ССР и Таджикской ССР. Строительство этого канала было начато 1 августа 1939 года. Около 18.2 миллионов м³ земляных работ были выполнены за 45 дней из 160.000 крестьянами, мобилизованными в трех странах региона на период работы организованными в определённые отряды по территориальному принципу под руководством областных вожakov. Все работы на 48 крупных и 275 мелких сооружениях (42.200 м³ бетонных работ, 1106 тонн металлоконструкций) также были завершены в течение трех месяцев (рис. 3.10).

Темпы укладки бетона достигали до 5000 м³ в день, несмотря на низкий уровень механизации (использовались лишь бетономешалки емкостью до 400 литров, простые транспортеры и различные вибраторы). Руководил стройкой штаб во главе с руководи-

телем Узбекистана Усманом Юсуповым. Проектные задачи были выполнены, обеспечив устойчивое водоснабжение более 300.000 гектаров орошаемых земель.

В газете «Правда» (от 30 декабря 1939 года) так описывалось это грандиозное достижение: *«Большой Ферганский канал вошел в историю нашего государства как одна из прекраснейших ее страниц, как драгоценная жемчужина народного творчества. Почин ферганских колхозов вызвал широкий отклик по всей стране, послужил стимулом к разворачиванию новых таких же народных строек. Значение Ферганского канала в том именно и заключается, что он явился выражением титанических сил народа, созревших для новых дел, для форм свободного сознательного социалистического труда...».*

Эта инициатива получила большое распространение по всей Центральной Азии. В том же году в Самаркандской области таким же способом был построен Большой Зеравшанский канал, в Хорезмской области были реконструированы каналы Шават и Палван, в Бухарской области каналы Шахрудской системы, Большой Гиссарский канал в Таджикистане, в Туркмении Ташкепринское водохранилище, а в Казахстане Урало-Кушумский канал и Тугайные ветки Кировского канала.



Рис. 3.10 Строительство Большого Ферганского канала [48]

Народные стройки с их незабываемой атмосферой самоотверженного труда, высокой коллективной ответственностью и всплеском творческой активности навсегда останутся в памяти советских людей. Рабочие, инженеры-строители и проектировщики - все чувствовали себя частицей единого, работающего с максимальным напряжением организма, который был мобилизован для рывка вперед. Не нужно было кого-то подгонять, потому что каждый знал свое место на строительном участке, и каждый чувствовал свою ответственность за своевременность выполнения своего задания. Это могла быть геодезическая съемка под палящими лучами солнца, подготовленная к сроку бессонными ночами проектная документация, выполненное днев-

ное задание по выемке грунта, укладке бетона или подвозке материалов. Все было важно, все надо было сделать в срок. Однако такой энтузиазм и инициатива, основанные на вековых традициях совместного труда, были (и до некоторой степени остаются) непонятны для западных аналитиков с их понятием целесообразности.

Это всенародное движение описывалось в некоторых книгах, как «неоплаченный труд» 160.000 человек (преимущественно узбеков) под руководством инженеров и техников (преимущественно русских) (Мамедов, 1965 г.) Таким образом, некоторые «критики», с явно националистическим уклоном, пытаются исказить представление о советском периоде развития орошаемого земледелия. Нужно окунуться в эту особую атмосферу порыва масс создателей, чтобы почувствовать дух и радость этого труда. Однако еще Ричард Киплинг отмечал, что «Восток - дело тонкое, и доступен он не каждому...».

Повсеместное освоение новых земель и крупное гидротехническое строительство сопровождалось переселением значительной части населения. На первых порах, в основном, до второй мировой войны, этот процесс оказывал позитивное воздействие, так как слишком скудные наделы земли имели крестьяне на прежних местах. В то же время, например при освоении целинных земель Голодной степи, орошаемая площадь увеличилась здесь на 52.000 гектар, где появились 30 новых сельских поселений и два индустриальных центра (города Баяут и Мирзачуль). За период с 1936 по 1941 год, около 36.000 переселенцев прибыли из Ферганской долины, горных районов Туркестанского хребта и соседних районов Таджикистана. В то же время, 274 колхоза были организованы на ирригационно-подготовленных землях в Вахшской долине Таджикистана. Общая численность переселенцев превысила 28.000 человек.

Великая Отечественная война, несомненно, нанесла большой урон дальнейшему развитию водного хозяйства, и в то же время инициировала развитие новых направлений деятельности. Например, в связи с прекращением поставок муки и зерна из Украины и Черноземья России, потребовалось увеличить площадь орошаемых земель под зерновыми.

Апробированный метод народных строек был вновь успешно использован. В 1942 и 1943 годах, методом хошара было освоено 242.000 гектар внутриконтурных перелогов, где пшеница и ячмень выращивались на небольших наделах земли. Одновременно, несколько стратегических проектов были инициированы с целью производства продуктов питания для нарастающего потока беженцев из регионов, оккупированных немцами и затронутых войной. Узбекистан принял более 1.000.000 человек и обеспечил их работой на многих промышленных предприятиях, эвакуированных сюда. Авиационный завод и два завода тракторного машиностроения и другие предприятия, которые в то время, иногда под открытым небом, производили военное оборудование, патроны, снаряды и самолеты. Нужны были не только продукты питания для рабочих, но и электроэнергия для промышленных предприятий. Шесть гидроэлектростанций Бозсуйского каскада ГЭС были введены в эксплуатацию, а также построено Каттакурганское водохранилище на реке Зеравшан, для осуществления сезонного регулирования стока этой реки и устойчивой подачи воды Бухарской области.

Строительство всего за три года крупного Фархадского гидроэнергетического комплекса (1942-1945 гг.), под руководством талантливого организатора Акопа Саркисова, стало величайшим подвигом. Этот многоцелевой комплекс должен был снабжать электроэнергией Беговатский промышленный узел, включавший крупный металлургический комбинат и цементный завод, а также обеспечить устойчивую подачу воды самотеком для 500.000 гектар в Голодной степи и 50.000 гектар в Дальверзинской степи. Этот гидроузел был первым, построенным на реке Сырдарье (рис. 3.11, слева).

Данный гидроузел скомпонован из глухой земляной плотины высотой 28 м и водосливной плотины 25 м высотой, с восьмью затворами шириной 10 м (рис. 3.11, справа). Расчетный расход через плотину равен 4430 м³/сек (при катастрофическом сбросе, около 5800 м³/сек). Головное сооружение канала Дальверзин (расчетный расход 67 м³/сек) расположено на правом берегу реки, а головное сооружение деривационного канала ГЭС (расчетный расход 470 м³/сек) построено на левом берегу реки. В последующие годы, этот канал обеспечил подачу воды для земель машинного орошения в Таджикистане, в Южно-Голодностепский канал в Узбекистане и в межгосударственный канал «Дустлик» (в прошлом канал имени Кирова), распределяющего воду между Казахстаном и Узбекистаном.

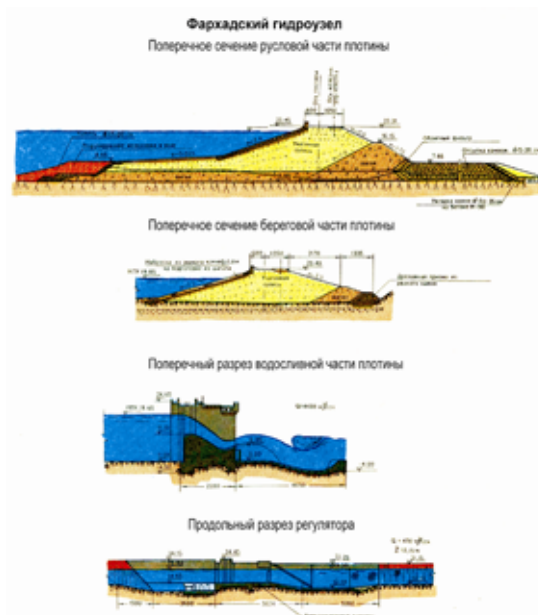


Рис. 3.11 Крупный гидроэнергетический комплекс Фархадской ГЭС [48, 1975 г.]

Послевоенный период характеризуется совершенствованием оросительных систем. Переустройство оросительных систем и модернизация гидротехнических сооружений стали постоянной заботой государства. Сразу после установления Советской власти, предпринимались первые, сначала нерешительные, шаги по замене туземных оросительных систем на инженерные оросительные сети (или близкие к ним). Если в 1913 году традиционные оросительные системы обслуживали 95% оро-

шаемых площадей, то в 1932 году их доля составила лишь 42% (Челгузов, 1934 г.). Эта деятельность заключалась, в основном, в переустройстве головных водозаборов (при замене хворостяных и каменных барражей и полузапруд на железобетонные сооружения с затворами), в строительстве сбросной и, частично, дренажной сети, в переустройстве внутрихозяйственной сети с организацией полей прямоугольной конфигурации, удобных при освоении перелогов и заброшенных угодий.

Организация колхозов и совхозов предопределила новый этап реконструкции и переустройства оросительных систем. В новых условиях уже нельзя было ограничиться деятельностью по реконструкции лишь главной гидротехнической инфраструктуры, оставляя заботу о распределительной сети самим хозяйствам. Вместо этого, было необходимо восстановление всей оросительной сети, включая низовые звенья вплоть до поливного участка. В ходе реконструкции оросительных систем потребовалось проведение следующих работ:

- Строительство коллекторно-дренажной сети, позволяющей отводить не только сбросные поверхностные воды, но и дренировать засоленные и заболоченные орошаемые земли;
- Строительство отстойников для предотвращения заиления оросительной сети и уменьшения огромных объемов очистки оросительных каналов (некоторые из которых приходилось очищать два раза в год);
- Ликвидация многочисленных водозаборов внутри совхозов и колхозов и создание конфигурации оросительной сети, отвечающей требованиям планового водопользования;
- Переустройство оросительной сети с целью повышения коэффициента земельного использования и коэффициента полезного действия системы.

В тоже время, инспекторские дороги и линии связи стали стандартными компонентами при типовом проектировании оросительных систем.

В августе 1950 года правительство СССР издало постановление о переходе на новую систему орошения, которое предусматривало улучшение использования орошаемых земель, укрупнение поливных участков до размеров, удобных для механизированной обработки полей (8-10 га), замену мелкой оросительной сети временными оросителями, нарезаемыми каждый год, и, что наиболее важно, планировку орошаемых земель.

В соответствии с этим постановлением, необходимо было выполнить несколько миллионов кубометров земляных работ на площади 1.500.000 гектар в течение 3-5 лет. При этом только Узбекистану было выделено более 12 тысячи различных каналопателей, а всего среднеазиатские водохозяйственные организации должны были получить до 20.000 землеройных машин. 38 машинно-экскаваторных станций были организованы во всех республиках для эксплуатации указанных машин и проведения на договорных началах с колхозами и совхозами земляных работ.

Наращивание этих работ в послевоенный период при выполнении четвертого (1946-1950 гг.) и пятого (1951-1956 гг.) пятилетних планов сопровождалось повышением уровня механизации строительных и ремонтных работ, а также очистки оросительных каналов от заиления.

Перед подведением итогов развития оросительных систем в Центральной Азии, на начальном этапе Советской власти (детально описанные в разделах 3.3 и 3.4), можно отметить небольшое наращивание орошаемых площадей, при достаточно значительном увеличении площадей под хлопчатником, и определенное повышение производства продуктов питания (см. таблицу 3.7).

Таблица 3.7 Динамика сельскохозяйственного и водохозяйственного развития в Центральной Азии (в период с 1918 по 1960 год)

Показатель	Год		
	1918	1935	1960
Население (млн. человек)	6.21	9.3	14.2
Работоспособное население (млн. человек)	1.8	1.86	2.3
Орошаемая площадь (млн. га)	3.2	3.5	4.5
Площадь, засеваемая хлопчатником (млн. га)	0.54	1.8	2.2
Производство хлопка-сырца (млн. тонн)	0.59	2.2	3.82
Водоподача (км ³ /год)	43.2	50.3	61.0
Водопотребление (м ³ /га)	13.5	14.4	13.6
Потребление продуктов питания (кг/чел):			
Мясо	8	13	18
Молоко	56	43	110
Хлеб	190	290	280
Фрукты	32	34	36
Переработка хлопка-сырца в регионе (млн. т)	0.16	0.21	0.35

На основании вышеизложенного материала, можно сделать следующие выводы:

1. Оросительные системы были модернизированы, с инженерной точки зрения, почти на всей территории бывшего Туркестана, особенно по таким компонентам как межхозяйственные каналы, гидротехнические сооружения и организация сбросной сети.

2. В советский период система водопользования претерпела ряд реорганизаций при переходе сначала от общинного и частного землевладения к мелиоративным товариществам. При этом, общественное участие водопользователей, хотя и достаточно обременительное для малоимущих хозяйств, сохранялось в достаточной степени. Последующий затем переход от мелиоративных товариществ к колхозам и совхозам, формально сохранившим демократическую форму управления на хозяйственном уровне, фактически превратил их в сельскохозяйственные предприятия со строгим государственным управлением. Это привело к утрате возможностей для общественного участия в управлении водными ресурсами и решении вопросов финансового планирования водного и сельского хозяйства, а также исключило использование рыночных принципов хозяйствования в секторе орошаемого земледелия, за что пришлось впоследствии расплачиваться всем независимым государствам, для которых переход к рыночной экономике потребовал не только изменения организационных принципов управления, но самое главное – коренное изменение мышления водопользователей и водохозяйственных организаций.
3. Советское правительство, понимая важность устойчивого управления водными ресурсами, как базы будущего развития и долговременного благополучия, взяло на себя всю ответственность за организацию, структуру и финансирование водного хозяйства. В трудное для страны время «народные стройки», с привлечением большого количества людей, позволили водному хозяйству развиваться, что помогло Центральной Азии компенсировать огромные потери посевных площадей на Украине и черноземной зоне России. В послевоенный период, правительство создало хорошо организованную структуру руководства и управления водным хозяйством, которая должна была обеспечить устойчивую эксплуатацию оросительных систем на долгие годы.
4. Несмотря на необходимость послевоенного восстановления разрушенного народного хозяйства, уже в следующие два десятилетия, правительство подготовило и начало реализовывать крупномасштабную программу развития гидроэнергетического строительства и, соответственно, орошаемого земледелия в Центральной Азии, учитывая значительные трудовые и природные ресурсы, а также стремление народов региона сохранить свой стиль жизни, связанный с сельскохозяйственной деятельностью.

3.5. Вклад водохозяйственной деятельности в новый подъем сельского хозяйства Центральной Азии

В отличие от народов других регионов Советского Союза, население Центральной Азии, особенно Южного Казахстана, Киргизстана, Таджикистана и Узбекистана, было органически связано с аграрным производством и орошаемым земледелием и предпочитало сельский образ жизни. Если в ряде регионов Нечерноземья и даже Поволжья властям приходилось силой загонять крестьян в колхозы и совхозы, потому что бывшую безземельную гольтубу (которую стали называть колхозным крестьянством) не привлекал уклад сельской жизни, который был присущ репресси-

рованным зажиточным крестьянам (их называли «кулаками»). В республиках бывшего Туркестана ситуация была абсолютно иной. Слишком глубоки были корни общинного землепользования, слишком тесно переплетены отношения при совместном водопользовании, слишком велика была любовь и привязанность сельского населения к своим родовым уделам. Недаром до сих пор человека, вышедшего из крестьян, даже если он полностью урбанизировался, стал чиновником высокого ранга, хоронить везут на кладбище, где покоится прах его предков.

После неудачных попыток поднять уровень сельскохозяйственного производства в ряде регионов России, советское правительство не могло не использовать огромный сельский потенциал Средней Азии для развития орошаемого земледелия. При этом многие зарубежные исследователи ссылаются лишь на стремление советского правительства создать базу хлопководства в СССР. Но это далеко не так. Уже к 60-ым годам прошлого века производство хлопка в стране полностью удовлетворяло запросы советской текстильной промышленности. Ставилась задача развития сельскохозяйственного потенциала для экспорта хлопка-сырца на внешние рынки и производства других сельскохозяйственных культур для внутреннего потребления. Имело смысл использовать высокое мастерство земледельцев региона и их любовь и привязанность к своей земле там, где их труд был максимально производителен. Несмотря на тот факт, что индустриальный сектор был уже довольно развит в Узбекистане, включая самолетостроение, химическую промышленность, приборостроение и машиностроение, было трудно вовлечь всё местное население в промышленное производство. Поэтому наряду с задачами выполнения пятилетних планов, решалась задача трудоустройства быстрорастущего сельского населения. Если учесть, что для создания одного рабочего места в промышленности требовалось от 16.000 до 35.000 рублей, а в сельском хозяйстве лишь 3000-5000 рублей, даже при высокомеханизированном сельскохозяйственном производстве, то становится очевидной экономическая целесообразность организации занятости в аграрном секторе.

Концентрируя внимание лишь на развитии хлопководства в Центральной Азии, западные экономисты подчеркивали, что царское правительство не смогло осуществить свои сельскохозяйственные программы в Туркестане за счет привлечения частного капитала, так как не были обеспечены надежные гарантии прав собственности. Советское правительство «обеспечило экономическую интеграцию Туркестана за счет государственных средств, а не частного капитала... Восстановление и дальнейшее развитие оросительных систем служило двум целям большевиков. Во-первых, это помогло им решить экономические проблемы, за счет увеличения производства хлопка. Во-вторых, это обеспечило механизмы для умиротворения крестьян, устанавливая над ними централизованный контроль и ускоряя процесс коллективизации» (Вейнтал, 2002 г.).

Преувеличение первого направления в попытках создать впечатление, что коллективизация была необходима лишь для производства хлопка объясняется поверхностным взглядом на суть развития аграрного сектора региона, и в определенной степени шаблонным мышлением. Если в Узбекистане и Туркменистане хлопковые организации составляли большинство, то в остальных республиках хлопка высевалось немного. Но что тогда следует сказать вообще о колхозах другой специализации, производящих фрукты и овощи, пшеницу и рис? Разве эти колхозы и совхозы не составляли единую хозяйственную структуру наряду с хлопководческими хозяй-

ствами? В той же работе Вейнтал (2002 г.) не может скрыть огромного социально-экономического значения орошаемого земледелия, включая хлопководство. Однако приводимые ею цифры явно преувеличены. Например, заявление о том, что в 1980 году 40% трудовых ресурсов было занято в хлопководстве, абсолютно неверно. В то время площади, засеянные хлопчатником, составляли 1.600.000 гектар (таблица 3.7), что требовало занятости 1.000.000 человек. Все же трудоспособное население Узбекистана насчитывало 11.000.000 человек. Поэтому, только около 9% трудоспособного населения было занято в хлопководстве.

Утверждения о том, что «хлопковая политика вела к прямой эксплуатации коренного населения и окружающей среды» искажают реальную роль механизированного сельскохозяйственного производства, включая производство хлопка-сырца. Например, в период с 1968 по 1975 год, средняя заработная плата сельскохозяйственных рабочих в совхозах Голодной степи составляла 1700 рублей, а механизаторов - 2420 рублей. Эти цифры сопоставимы со средней зарплатой рабочих промышленных предприятий и выше заработной платы чиновников в городах. Текущие зарплаты у квалифицированных сельскохозяйственных рабочих в аграрном секторе при современных условиях «возрождающегося капиталистического рынка», после пересчета в доллары США, почти в четыре раза ниже, чем зарплаты во времена «социалистической системы», которую многие западные авторы называют «советской колониальной системой».

Во всем мире водохозяйственное строительство способствовало созданию новых крупных градостроительных комплексов; такой опыт имелся и в Центральной Азии. При строительстве Фархадской ГЭС на реке Сырдарья, напротив старого кишлака возник новый город Бекабад; новые крупные поселки и производственные комплексы выросли при строительстве Кампыр-Раватского гидроузла (поселок Тополино); и другие водохозяйственные проекты приводили к тому же. Водохозяйственное строительство способствовало урбанизации регионов и созданию дополнительных рабочих мест для местного населения в сферах строительства, транспорта и обслуживания. Эти более широкие социально-экономические цели, а не только производство хлопка-сырца, были основой масштабной программы развития водного хозяйства и орошаемого земледелия во второй половине XX века.

В СССР, начало второй половины XX века ознаменовалось реализацией программы «Великих строек коммунизма», которая, в основном, была нацелена на развитие гидроэнергетического строительства и мелиоративных работ. Эта великая волна реализуемых проектов - Каскад Волжских ГЭС (Куйбышевская, Сталинградская и Чебоксарская), Воткинская ГЭС на реке Кама, Каховская и Каневская ГЭС на реке Днепр, крупномасштабное орошение на юге Украины, создание гигантских лесозащитных полос вдоль степного Поволжья - не могла не докатиться до Центральной Азии. Здесь, в 1950 году, началось строительство Кайракумской гидроэлектростанции на реке Сырдарья с водохранилищем емкостью 4 км³ воды, которое должно было обеспечить сезонное регулирование стока реки в её среднем течении. В это же время была разработана схема комплексного использования гидроэнергетических ресурсов этой реки, в соответствии с которой намечалось осуществить значительную часть работ, ранее запроектированных И.Г. Александровым.

Позже начались работы на великой, еще не тронутой человеком, реке Амударье. Каракумский канал, отводящий воды этой реки, стал крупнейшим объектом водохозяйственных работ в Центральной Азии в то время. Первое постановлением Совета Министров СССР о строительстве Главного Туркменского канала (от Амударьи до Красноводска) было издано 12 сентября 1950 года, когда Сталин был ещё жив. Планировалось построить этот канал, 1100 км длиной, согласно варианту, предложенному Моргуnenковым и Цинзерлингом, с водозаборным сооружением на реке Амударья в створе Тахиаташа, и трассой, следующей в обход Сарыкамышской впадины по древнему руслу Узбоя через пустыню Каракумы. Предусматривалось строительство трех ГЭС с общей установленной мощностью 100 тысяч кВт, а также орошение 1.300.000 гектар земель в южных районах Прикаспийской равнины Западной Туркмении. Планируемый головной расход воды в канале в размере от 350 до 400 м³/сек, с последующим увеличением до 600 м³/сек (Герасимов и Гиндин, 1976 г.).

Уже в конце 1950 года в поселке Тахиаташ развернулись масштабные работы, которые были поручены Министерству внутренних дел, в рамках которого был организован трест «Средазгидрострой»⁶⁵ (с офисом в Ургенче). Недостатка в рабочей силе не было, так как три лагеря особого назначения (по 2000 заключенных в каждом) были организованы в районе будущего строительства. Сначала была построена железная дорога Чарджоу-Ходжейли с веткой до Тахиаташа. Количество работающих на стройке уже в 1952 году достигло 10.000 человек. Однако после смерти отца народов⁶⁶, строительство канала было приостановлено, а затем полностью прекращено, так как был предложен второй вариант трассы канала (Каракумский канал) от села Басарга в среднем течении Амударьи.

Яростные дискуссии по поводу трассы канала развернулись даже на правительственном уровне. Представители строительных организаций доказывали преимущества продолжения строительства канала согласно первому варианту, предложенному Моргуnenковым. На их стороне была и Академия Наук СССР, которая настаивала, что при продолжении начатого строительства, река Амударья сохраняет свои гидрологические параметры почти до самого впадения в Аральское море. При варианте Каракумского канала (предложение Ермолаева М.Н.) река Амударья теряла своё водохозяйственное значение, нанося ущерб экономике и окружающей среде низовьев из-за постоянного водного дефицита. Более того, академики Ковда и Герасимов пытались доказать, что, с экономической и экологической точек зрения, подача воды в древнюю дельту Амударьи, особенно в зону древних оросительных систем, будет более эффективной. Здесь, благодаря субтропическому климату, могли выращиваться более ценные сорта фруктов и овощей. Ученые, и в их числе выдающийся гидрогеолог профессор В.Н. Кунин, доказывали, что новая трасса канала вдоль Келифского Узбоя приведет к большим потерям воды, так как уровни грунтовых вод здесь находились на глубине 30 метров. В противовес этому, трасса канала от Тахиаташа проходила по территории древней дельты с неглубоким уровнем залегания грунтовых вод (рис. 3.12) (Герасимов и Ковда, 1952 г.).

⁶⁵ Принятая в СССР аббревиатура – специализированная строительная организация для выполнения гидротехнических работ

⁶⁶ Так называли Сталина в тот период

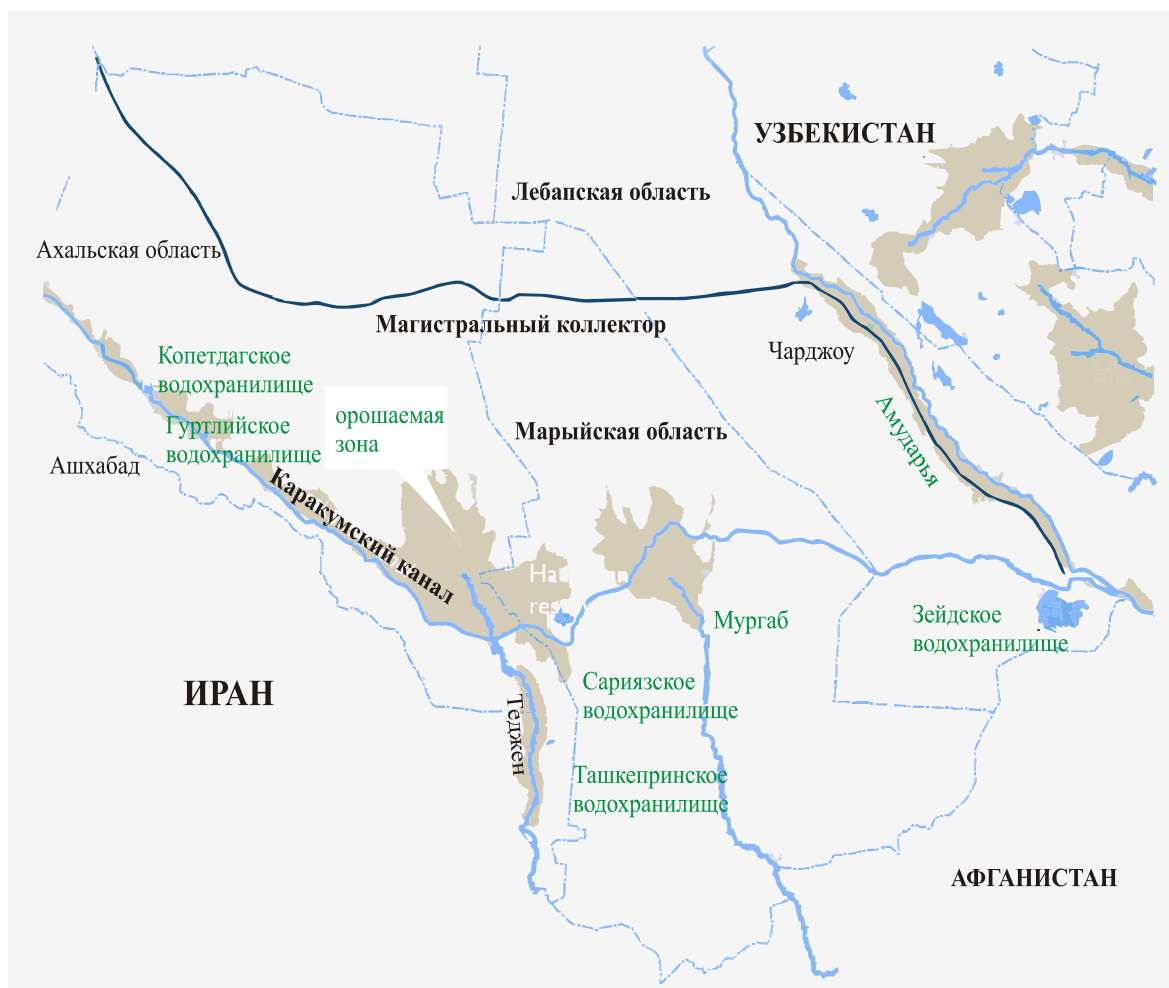


Рис. 3.12 Схема Каракумского канала (Каракум-Дарья), составленная Е. Рощенко (НИЦ МКВК)

Два фактора сыграли ключевую роль для отклонения первоначальной трассы: настойчивость Туркменского правительства, отдававшего предпочтение южному варианту трассы и неприятие правительством Хрущева-Маленкова прежних решений правительства И.В. Сталина.

К концу 1953 года трест «Средазгидрострой» переехал в город Мары и организовал несколько опорных баз по трассе будущего канала. С самого начала строители столкнулись с серьезными трудностями при прокладке канала в сыпучих песках. Первый участок, протяженностью 52 км, проходил по трассе старого канала Басарга-Керки, и затем еще 48 км по Келифскому Узбою. Однако при выходе на трассу ниже Келифских озер выяснилось, что ни скрепера, ни экскаваторы практически не справлялись с выемкой грунта, и то, русло, которое за день успевали откопать, к утру песок, переносимый ветром, заносил более чем наполовину. Для решения этой проблемы специалисты использовали два технологических приема. Во-первых, вода по-

давалась в уже открытое пионерное русло. Во-вторых, они не следовали точно прямолинейному створу канала, а пытались накапливать воду в понижениях между барханами, а затем делали между ними прокопы и спускали воду, обеспечивая условия для саморазмыва. На участках грядовых барханных песков была применена поперечная разработка грунта бульдозерами, при которой, благодаря многократным проходам, песок уплотнялся гусеницами, создавая устойчивое русло до пропуска воды. Так, участок за участком, строители отвоевывали у пустыни трассу канала.

Строительство первой очереди канала, протяженностью почти 400 км, до впадения в реку Мургаб, было начато в 1954 году и завершено в 1959 году, когда вода пошла по каналу. Сразу после этого, в 1960 году, были начаты работы по второй очереди канала, участок до реки Теджен длиной 144 км, где в тоже время началось строительство Хаузханского водохранилища, с рабочим объемом 833 млн. м³, для сезонного регулирования стока. Переброска части стока реки Амударьи в реку Теджен, которая до этого была крайне маловодной, позволило снова оросить земли этой древней поймы.

В настоящее время Каракумский канал состоит из двух секций: 1100 км открытого русла и еще 110 км напорного водовода, снабжающего водой прибрежные города Каспия. Максимальный головной расход канала равен 550 м³/сек, что обеспечивает ежегодный водозабор в размере 12-14 км³ (Саркисов, 1992 г.). Канал эксплуатируется круглогодично, и его очистка производится только земснарядами. За счет постоянной подачи воды по каналу, на его ложе образовалась постоянная водонепроницаемая пленка из амударьинского ила. На других каналах, при их опорожнении, эта пленка наносов может высыхать, трескаться и терять свои антифильтрационные свойства. В случае Каракумского канала, каждый год экранирующий эффект кольматации лишь усиливается, за исключением участков, где проводится очистка земснарядами. Несколько водохранилищ, выполняющих функции сезонного регулирования, были построены по трассе канала. Помимо уже упомянутого Хаузханского водохранилища, это Зеидское (головное), Копетдагское, Куртлинское, Восточное и Балканское водохранилища. В настоящее время орошаемая площадь насчитывает 1.000.000 гектар, при этом канал судоходен на своем головном участке длиной 450 км (рис. 3.13).

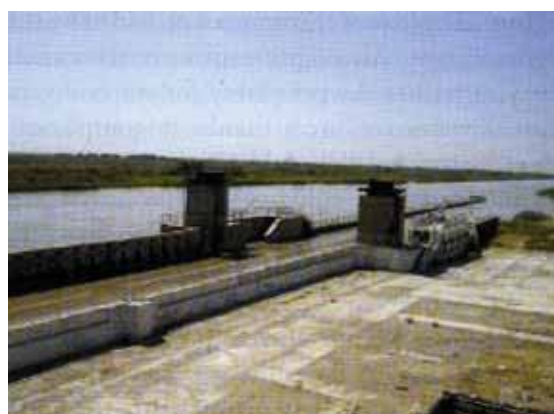


Рис.3.13 Каракумский канал (фотографии Г. Полтарева)

Несмотря на смерть И.В. Сталина, в планах развития народного хозяйства в шестой пятилетке (1956-1960 гг.) особое внимание уделялось развитию водного хозяйства. 6-го августа 1956 года, Совет Министров СССР издал постановление «Об орошении целинных земель Голодной степи⁶⁷ в Узбекской ССР⁶⁸ и Казахской ССР». Это постановление предусматривало увеличение орошаемой площади на 200.000 гектар и 100.000 гектар в узбекской и казахской частях степи, соответственно. Постановление, практически, явилось выполнением директив пятилетнего плана, в которых указывалось: «В целях дальнейшего значительного увеличения производства хлопка, считать необходимым в короткий срок создать в стране крупнейший район хлопководства, для чего произвести необходимые работы по орошению и освоению плодородных целинных земель Голодной степи».

К началу шестой пятилетки, страна совершила огромный рывок в производстве зерна, за счет освоения целинных и залежных земель Казахстана и Сибири, где выращивались особо ценные сорта пшеницы. Однако в хлопководстве рост урожайности не наблюдался длительное время (с 1948 года урожайность была на уровне 1.8-1.96 тонн/га), а увеличение производства хлопка шло, в основном, за счет осуществления мелкомасштабных проектов орошения.

Значительное увеличение площадей орошаемых земель в хлопковой зоне страны должно было дать возможность не только расширить площади для выращивания хлопчатника, но также увеличить площади под люцерной и другими травами; и благодаря внедрению севооборотов, избавиться от угрозы последствий монокультуры. Это также должно было способствовать повышению урожайности риса, выращиваемого на староорошаемых землях.

Целинные земли Голодной степи были выбраны из-за наличия многих благоприятных факторов. Важными факторами были близость к таким индустриальным центрам, как Ташкент, Самарканд, и Ленинабад, а также наличие энергоресурсов, поставляемых Фархадской ГЭС, расположенной на территории степи. Автомобильная магистраль и железная дорога Ташкент-Ашхабад, а также возможность забора воды из Сырдарьи самотеком и наличие достаточных водных ресурсов, благодаря завершению строительства Каракумского гидроузла, также были существенными аргументами в пользу выбора Голодной степи. Кроме того, избыточные трудовые ресурсы, имеющиеся в соседних густонаселенных оазисах Узбекистана, Казахстана и Таджикистана, можно было использовать для развития этого проекта, реализуемого на территориях трех республик. Наконец, этот земельный массив в Голодной степи, в форме треугольника, (рис. 3.14) был в большей степени изучен, в результате проведения многочисленных проектных изысканий и научных исследований.

⁶⁷ Голодная степь, территориально, распределена между тремя республиками, согласно преобладающему национальному населению

⁶⁸ Аббревиатура «ССР» – союзная социалистическая республика

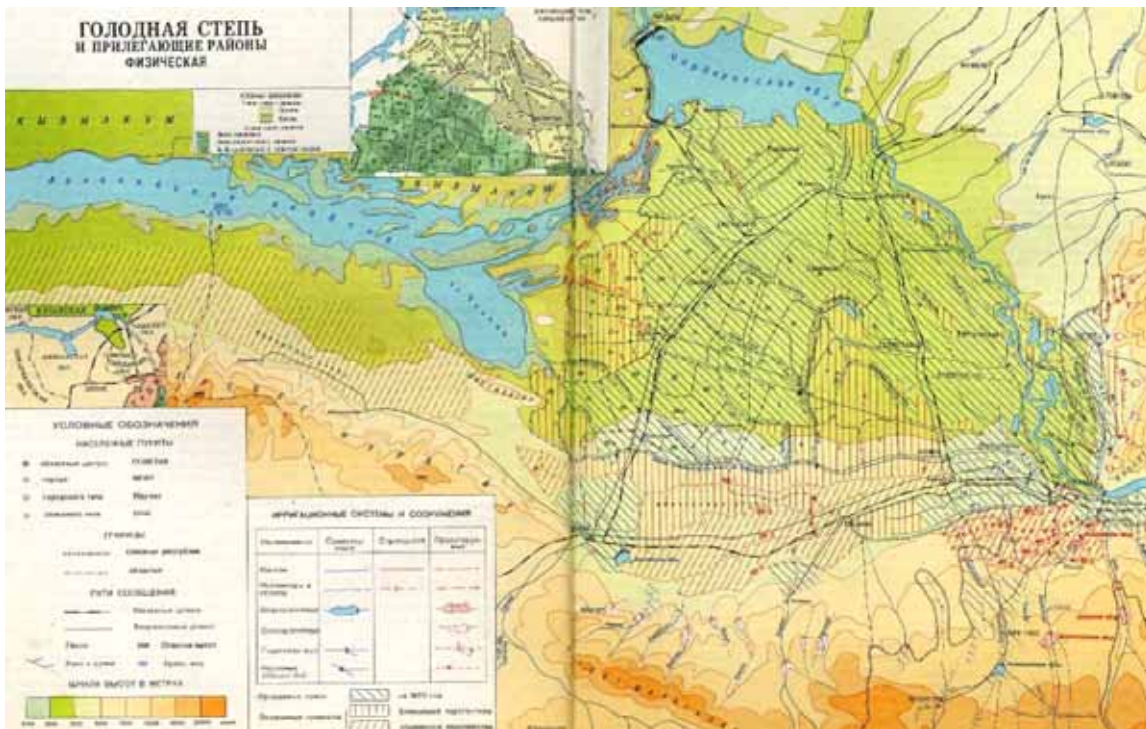


Рис 3.14 Схема Голодной степи (подготовлена НИЦ МКВК)

Залечив раны войны, государство имело возможность выделить уже значительно больше средств и техники для довольно капиталоемкого освоения целинных земель с целью развития хлопководства. Страна уже могла производить сотни экскаваторов, тысячи скреперов, бульдозеров, автомашин и другой техники, которая была необходима для крупномасштабных водохозяйственных работ в то время.

Постановление содержало два принципиально новых подхода. Прежде всего, это намного более широкий размах проекта. Известно, что до 1956 года орошение целинных земель в целом, и в Голодной степи в частности, планировалось и осуществлялось Министерством сельского хозяйства СССР, отвечающим только за строительство водохозяйственной инфраструктуры. Сельскохозяйственным строительством и освоением этих земель занимались республиканские организации, а также сами хозяйства, по мере своих сил и возможностей. Следует отметить отсутствие должной координации деятельности различных организаций и ведомств, что приводило, как правило, к разрыву в сроках завершения водохозяйственного и сельскохозяйственного строительства и, особенно, сельскохозяйственного освоения. Уровень сельскохозяйственного строительства был довольно низок и ограничивался только возведением примитивного жилищного фонда для переселенцев без обеспечения поселков дорогами, электроснабжением и культурно-бытовыми учреждениями. Даже в проектах ирригационно-мелиоративного строительства вопросы освоения и сельскохозяйственного строительства прорабатывались схематично, а необходимые капиталовложения для этих видов работ не утверждались, а выносились за рамки генеральной сметы, то есть они не финансировались в рамках общего проекта. Естественно,

что такая организация работ по освоению земель не могла обеспечить необходимых результатов.

Динамика роста орошаемых площадей в Голодной степи за предшествующие годы свидетельствовала, что даже в самые благоприятные периоды освоения целинных земель, средний прирост вновь осваиваемых земель не превышал 7000-7500 гектар в год. При таких темпах работ, для освоения 300.000 гектар потребовалось бы более 40 лет. Ускорение темпов освоения целинных земель в Голодной степи и создание условий для обеспечения устойчивой продуктивности освоенных земель, требовали радикальных реформ и изменения принципов организации и технологий строительных работ, на основе интенсивной индустриализации.

Необходимо было также исключить возможность принятия нерациональных решений при орошении и освоении земель, чтобы не повторить ошибок прошлых лет в вопросах мелиорации земель в целом и борьбы с фильтрационными потерями воды из оросительной сети в частности. С этой целью, необходимо было разработать новые технические решения в процессе проектирования и строительства, при условии максимальной индустриализации работ. Для решения поставленных задач было предложено перейти к комплексной системе организации работ при координации мероприятий по ирригационному, промышленно-гражданскому и другим видам строительства, в увязке с процессом освоения земель.

Было также решено включить в проектные работы строительство инженерных коммуникаций и производственных баз, а также создать предприятия для производства строительных конструкций и материалов. Другими компонентами, связанными с освоением целинных земель Голодной степи, которые вошли в состав проектных работ, было строительство усадеб и производственных объектов совхозов, оросительной и коллекторно-дренажной сети. Необходимо было возводить жилье, бытовые и культурные учреждения городского типа. В постановлении ЦК КПСС особое внимание уделялось строительству магистральных коммуникаций (автомобильных дорог, линий электропередач, связи и т.д.), подчеркивая необходимость всестороннего развития нового орошаемого массива.

Второй характерной особенностью этого важнейшего, можно сказать, исторического документа (которая определила все направления работ по освоению целинных земель) была ориентация на сельскохозяйственное развитие региона, посредством создания новых совхозов. Планировалось создать колхозы на площади 20.000 из 300.000 гектар, в основном, на землях перелогов в контурах существующих хозяйств, а на остальных 280.000 гектар организовать совхозы. Необходимо было построить 34 новых совхоза, включая 11 совхозов на территории Казахстана, 23 совхоза в Узбекистане. Это был совершенно новый подход при освоении целинных земель, при котором все заботы о сельскохозяйственном производстве брало на себя государство.

Для привлечения строителей и сельскохозяйственных рабочих в Голодную степь, ЦК КПСС, своим постановлением от 24 сентября 1956 года, определил для них целый ряд льгот. Все строительные организации были отнесены к наивысшей категории строек по оплате труда; для всех работников вводились дополнительные надбавки к заработной плате в размере 15% (за тяжелые условия - пустынность и безводность). Выплачивались трехмесячное льготное подъемное пособие для пере-

селенцев, направленных сюда на постоянную работу из других регионов. Переселенцы в совхозы и колхозы на четыре года освобождались от сельскохозяйственного налога, подоходного налога и поставок всех видов сельскохозяйственной продукции.

Сначала, в период с 1956 года и до первой половины 1958 года, работы в узбекской и казахской части Голодной степи выполнялись обособленно двумя организациями, созданными в каждой из республик («Главголодностепстрой» в Узбекистане и «Казголодностепстрой» в Казахстане). Большим достижением этого периода следует признать становление высококвалифицированных коллективов, особенно, в строительном управлении «Главголодностепстрой». Кроме того, был создан город Янгиер (будущий административный центр освоения всей Голодной степи) с организацией железнодорожных станций и крупных прирельсовых баз здесь, а также в Обручево и Джизаке. Уникальным было в таких огромных масштабах внедрение новых технологий орошения и дренажа. Например, отдельный участок оросительной сети на площади 4500 гектар, где закрытые внутрихозяйственные распределители из асбестоцементных труб получали воду из двух каналов облицованных бетоном, был построен на территории Баяутской оросительной системы. Коэффициент полезного действия этой системы составлял 0.82 (при КПД оросительных систем в зоне старого орошения 0.55). Впервые, здесь, на площади около 2000 гектар, была построена система закрытого горизонтального дренажа для предотвращения засоления земель.

Несмотря на поддержку, оказываемую союзными и республиканскими организациями, межреспубликанские и межотраслевые барьеры серьезно мешали координации планирования, работ, снабжения и внедрения новых технологий в Голодной степи. В 1958 году, руководство и специалисты управления «Главголодностепстрой», совместно с проектировщиками, непосредственно участвующими в работах по орошению и освоению земель Голодной степи, подготовили предложения по более рациональной и комплексной организации строительства и освоения земель Голодной степи, которые были согласованы с Министерством сельского хозяйства СССР.

На основе этих предложений, ЦК КПСС и Совет Министров СССР издали совместное постановление (от 18 июля 1958 года), в котором отметили необходимость создания в Голодной степи предприятий строительной индустрии и организации хлопководческих совхозов, в виде передовых высокомеханизированных предприятий с технически совершенными оросительными системами, благоустроенными жилыми домами и социальной инфраструктурой. Это совместное постановление прямо указывало, что при проектировании и строительстве ирригационной инфраструктуры в Голодной степи необходимо использовать новую технику полива, вертикальный и закрытый горизонтальный дренаж, а также применять облицованные каналы и других антифильтрационные меры. Также важно было внедрять автоматизированные системы контроля, учета и распределения воды и наиболее рациональные и экономичные конструкции и технологии производства работ. Для выполнения этих задач, функции управления «Главголодностепстрой» были значительно расширены; и с 1958 года эта организация начала работать согласно утвержденным правительством планам. Эти планы охватывали весь комплекс работ, связанных с орошением и освоением целинных земель Голодной степи, включая временную эксплуатацию всей построенной инфраструктуры. Вновь организуемые хлопковые совхозы, до завершения всех строительных работ по орошению и освоению земель и

одной ротации хлопково-люцернового севооборота, оставались в структуре одной системы управления со строительными организациями.

Эта новая структура для комплексного выполнения всех видов строительных работ при освоении целинных земель Голодной степи обеспечила переход от ранее существовавшей практики раздельного проведения работ различными отраслевыми организациями к выполнению всех необходимых мероприятий в рамках единой управляющей структуры и в соответствие с жестким графиком работ.

В связи с чем, в комплексе с ирригационно-мелиоративным строительством, повышенное внимание было уделено вопросам, связанным с развитием строительной индустрии, строительством автомобильных и железных дорог, систем энерго-снабжения, водоснабжения, газоснабжения и теплоснабжения, а также строительством ремонтных предприятий и другой инфраструктуры, необходимой для жизнеобеспечения совхозов. Помимо этого, потребовалось выполнить большой объем работ по планировке земель, посадке лесозащитных полос, строительству социальной инфраструктуры (магазины, больницы, школы, объекты общественного питания, сельские клубы и многое другое).

Потребовалось также срочно перейти от разрозненного проектирования отдельных оросительных систем и совхозов к комплексным проектам, которые охватывали все необходимые компоненты для превращения пустынных территорий в орошаемый оазис с высокомеханизированным сельскохозяйственным производством, промышленными предприятиями и социальной инфраструктурой городского типа. Всем этим компонентам не уделялось достаточно внимания в предшествующих проектах.

Для выполнения всего комплекса работ по освоению целинных земель Голодной степи управление «Главголодностепстрой» было реструктурировано в межреспубликанскую организацию, действующую на территории Казахстана, Таджикистана и Узбекистана. В ее состав вошли все дирекции строящихся предприятий, общестроительные и специализированные тресты, многочисленные строительномонтажные управления. Также были подчинены этому управлению прирельсовые базы строительных материалов и оборудования, предприятия энергоснабжения, автодорожные предприятия и многие другие производственные подразделения. Помимо этого, управление «Главголодностепстрой» создавало и развивало организации, обеспечивающие эксплуатацию ирригационной и дренажной инфраструктуры, а также отвечающие за результаты сельскохозяйственной деятельности совхозов.

Асфальтированные дороги, линии электропередач и связи, водопроводные магистрали пересекли бывшую пустыню. В безлюдной степи появились современные благоустроенные поселки совхозов (рис. 3.15). В 1960 году на целинных землях Голодной степи был получен первый урожай хлопка-сырца, овощей, бахчевых и кукурузы. Каждый последующий год в эксплуатацию вводилось, в среднем, 15.000-20.000 гектар новых орошаемых земель.

Однако не только Голодной степью жило водное хозяйство Центральной Азии. Широким фронтом были развернуты работы по орошению и освоению земель Центральной Ферганы, где в регионе, страдающем от перенаселения, благодаря реконструкции Большого Ферганского канала с доведением расхода воды от 100 до 175 м³/сек, было введено в эксплуатацию около 36.000 гектар плодородных земель.

Ряд важных гидротехнических объектов был сооружен на реке Чирчик, включая Газалкентский гидроэнергетический узел с головным сооружением деривационного канала, соединенного с Бозсуйским каскадом гидростанций. В тоже время была возведена Куйлюкская железобетонная плотина Верхнечирчикского гидроузла. Трест «Узбекгидрострой», который специализируется в строительстве гидросооружений, приступил к строительству Чарвакского гидроузла, ключевого для будущего бассейна реки Чирчик, (каменно-набросная плотина высотой 168 м и водохранилище с рабочим объемом 2.6 км³, см. рис. 3.16).

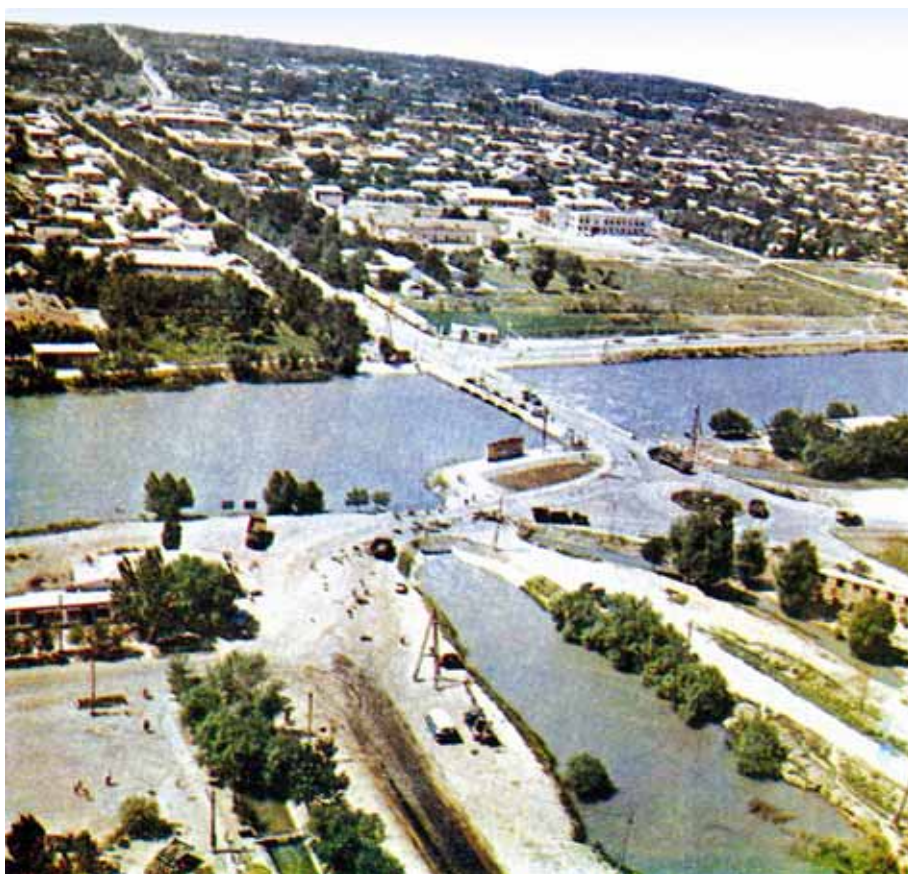


Рис.3.15 Освоение Голодной степи (Садыков, [48])

В 1963 году было введено в эксплуатацию Чимкурганское водохранилище на реке Кашкадарья (с рабочим объемом 500 миллионов м³), что позволило оросить дополнительно 60.000 гектар в Кашкадарьинской области, имеющей низкую водообеспеченность.

Крупномасштабные строительные проекты также были инициированы в других республиках Центральной Азии. Казахские гидростроители приступили к возведению Чардарьинской плотины на реке Сырдарья, ниже по течению от Голодной степи. Было создано водохранилище емкостью 5.7 миллиарда кубометров воды, и построен катастрофический сброс из русла реки в Арнасайское понижение. Почти в то же самое время, в верховьях реки Сырдарьи, было начато строительство двух

крупных проектов: Токтогульского гидроузла (бетонная плотина высотой 215 м, водохранилище многолетнего регулирования с полным объемом хранения 19 км^3) на реке Нарын и Андижанского водохранилища (рабочий объем 1.9 км^3 с уникальной арочной плотиной высотой 211 м на реке Карадарья).



Рис 3.16 Чарвакская плотина и водохранилище (фотография Г. Полтарева)

Шестидесятые годы были отмечены большим вниманием к развитию водного хозяйства Таджикистана. Прекрасные условия для развития гидроэнергетики, садоводства, виноградарства, выращивания уникальных сортов парфюмерной герани привлекли внимание правительства страны.

В 1961 году на реке Вахш было начато строительство двух гидроузлов: уникальный гидротехнический комплекс Нурекской ГЭС с водохранилищем и головным сооружением для подачи воды Дангаринской оросительной системе. Байпазинская ГЭС (мощностью 600.000 кВт-часов) была сооружена в рекордные сроки (за 8 лет). Плотина этого гидроузла высотой 62 метра была создана буквально за один день (29 марта 1968 года), когда, с помощью направленного взрыва (2000 тонн взрывчатки были использованы), русло Вахша было перекрыто рукотворной «горой» объемом 2 миллиона м^3 . Такая технология взрыва впервые была использована в мировой прак-

тике гидротехнического строительства. Во время своего визита на этот объект, министр сельского хозяйства США Роберт Лонг в книге отзывов отметил: «За время поездки в СССР я понял, что разработка ряда важных проблем в Советском Союзе намного превосходит уровень разработок США. Поэтому мы надеемся позаимствовать Ваш опыт в области орошения и работ по развитию гидроэнергетики».

Уникальный Яванский туннель (сооружение длиной 73 км и диаметром 5.1 м), с максимальной пропускной способностью 70 м³/сек, был построен на этом же объекте. Это сооружение было чрезвычайно важным. Яванская и Обикиикская долина находились рядом с многоводной рекой Вахш, но были отделены от неё хребтом Каратау. Строительство туннелей позволило оросить 41.000 тысячу гектар плодородных земель в этих долинах.

Строительство самой высокой в мире плотины Нурекской ГЭС создало условия для реализации другого важного ирригационного проекта в Таджикистане. Проект предусматривал орошение около 100.000 гектар в Дангаринской степи. Эта крупная каменно-набросная плотина высотой 300 метров позволила генерировать 14 миллионов киловатт-часов электроэнергии в год и создать необходимый напор для подачи воды в Дангаринский туннель. Гидроэлектростанция начала вырабатывать электроэнергию в 1974 году, тогда же первый поток воды был направлен в туннель.

В этот же период, крупномасштабные работы продолжались на севере республики. В 1958 году две крупные плавучие насосные станции (Самгарская и Ходжибакирганская), с общей командной площадью 19.000 гектар, были введены в эксплуатацию, используя водные ресурсы Кайракумского водохранилища.

Большой вклад в освоение целинных земель Голодной степи внесли таджикские гидростроители и мелиораторы. Две насосные станции, построенные трестом «Таджикцелинстрой», закачивали воду из деривационного канала Фархадской ГЭС и подавали её в два параллельных машинных канала ТМ-1 и ТМ-2, что позволило освоить 39.000 гектар целинных земель, расположенных выше по отметкам от Южно-Голодностепского канала. Эти земли были переданы от Узбекистана Таджикистану согласно постановлению союзного правительства. Здесь также были использованы принципы комплексного освоения целинных земель: строительство совхозов со всеми коммунальными сооружениями и современными оросительными системами. Эти системы имели высокий КПД, вследствие использования сети закрытых самонапорных трубопроводов для распределения оросительной воды с определенным уровнем гидроавтоматизации. Освоение целинных земель в таджикской части Голодной степи для развития хлопководства столкнулось с определенными трудностями из-за довольно сложных почвенных и гидрогеологических условий, однако, уже 1963 году, был получен высокий урожай сельскохозяйственных культур. Таджикская строительная организация, сформировавшаяся после строительства Кайракумской ГЭС, была подключена к освоению внутрихозяйственных перелогов на территории Самгарской оросительной системы. Более 10.000 гектар были освоены в контурах существующих совхозов и оросительных систем в Кировском, Науском и Аштском районе.

Первые успехи освоения Голодной степи подтолкнули руководство страны к принятию решения о максимальном использовании комплексного подхода к орошению и освоению земель в других регионах. Комплексный метод водохозяйственного строительства доказал свою жизнеспособность и эффективность. Для осуществления

работ по комплексному орошению и освоению крупных массивов целинных земель в Средней Азии и Казахстане, в 1963 году было создано Главное среднеазиатское управление по ирригации и строительству (Главсредазирсовхозстрой). В его составе для проведения работ в каждом регионе были созданы территориальные управления: «Голодностепстрой» и «Каршистрой» в Узбекской ССР, «Каракумстрой» в Туркмении, «Таджикцелинстрой» в Таджикистане и «Главриссовхозстрой» в Казахстане. В 1966 году, территориальному управлению «Главсредазирсовхозстрой» было поручено выполнение работ по орошению и освоению земель в низовьях реки Амударьи, в рамках которого, для руководства работ на местах, было создано управление «Каракалпакирсовхозстрой».

ЦК КПСС и Совет Министров СССР возложили на территориальное управление «Главсредазирсовхозстрой» широкий круг дополнительных обязанностей. Они включали временную эксплуатацию (в период сельскохозяйственного освоения земель) оросительных систем, насосных станций, автомобильных дорог, линий электропередач и других объектов, построенных этой организацией, а также общее руководство деятельностью вновь создаваемых совхозов на начальном этапе их деятельности. Наконец, в задачи этой организации входили организация научно-исследовательских работ и внедрение их результатов в производство в ходе строительства оросительных систем и в период временной эксплуатации хлопководческих совхозов.

Для выполнения этих задач «Главсредазирсовхозстрой» и его территориальные управления должны были планировать и организовывать строительные работы, освоение новых земель и производственную деятельность новых совхозов. Такой подход позволил им выполнять весь комплекс работ по орошению и освоению целинных земель вплоть до получения и переработки сельскохозяйственной продукции на основе единого плана, единой технической политики, при этом не только более организовано, но ориентируясь на достижение определённых конечных рубежей.

Проектно-изыскательский институт «Средазгипроводхлопок», который специализировался в разработке проектов орошения и работал в сотрудничестве с организациями, ответственными за внедрение новой техники поливов (ГСКБ по ирригации), с дирекциями строящихся предприятий, а также трестом «Промстройматериалы», который отвечал за разработку новых строительных технологий и материалов, позже стал составной частью главного управления «Главсредазирсовхозстрой».

В результате, впервые в регионе, была создана скоординированная структура организаций, выполняющих все связанные работы, начиная от подготовки технико-экономического обоснования, а затем через планирование, проектные и строительные работы, до полного комплексного сельскохозяйственного освоения целинных земель.

3.6. Комплексное освоение пустынь в СССР – Голодная степь и другие массивы

К моменту создания управления «Главсредазирсовхозстрой» в 1963 году, наряду со строительством магистральных оросительных и дренажных каналов (Южно-Голодностепский канал, Центральная ветка, Центральный Голодностепский коллектор

и др.), в Голодной степи был выполнен значительный объем инженерных работ. Были построены железные и автомобильные дороги, линии и связи, водопроводные магистрали и другие объекты. В этот же период, созданная мощная промышленная индустрия строительных материалов не только обеспечила строительство необходимыми материалами и сборно-железобетонными конструкциями, но и помогла превратить строительные площадки в сборочно-монтажные участки.

Промышленная индустрия состояла из четырех комбинатов и четырех заводов с установленной мощностью более 400.000 м³ сборного железобетона и керамзитобетона, 86.000 м³ силикальцитных стеновых блоков, 400.000 м² гипсопроката, 70.000 м³ керамзита, 1.000.760 м³ сортированных инертных материалов, 1300 км гончарных дренажных труб, 42 миллиона штук кирпичей, а также около 200.000 м² столярных изделий в год (рис. 3.17).

Пять новых поселков с предприятиями строительной индустрии, офисами строительных организаций и их базами, а также жилищно-коммунальными и культурно-бытовыми объектами были построены в Голодной степи.

Такой подход к организации строительства был инновационным и достаточно смелым. В отличие от существовавшей практики, работы, связанные с орошением целинных земель начинались не сразу. Сначала часть выделенных средств расходовалась на создание мощной базы строительной индустрии и поселков. Это делалось с целью ускорения строительных работ и сельскохозяйственного освоения земель, за счет своевременного и в достаточных количествах производства строительных материалов и сборных конструкций, а также наличия закрепленных в созданных поселках рабочих ресурсов.

Создание собственной строительной индустрии в структуре единой организации, занимающейся строительством и работами по освоению земель, позволило ряд необходимых работ выполнять в заводских условиях, а не на строительной площадке. Кроме того, комплексное управление строительной промышленностью и самим строительством позволило наладить четкую систему комплектации строительных участков необходимыми материалами и конструкциями в соответствии с хорошо спланированным графиком строительства.



Рис.3.17 Индустриальное предприятие в Голодной степи (Садыков [48])

После такой реструктуризации производства в 1961 году, появилась возможность начать широкомасштабные работы по ирригационно-мелиоративной подготовке земель, созданию совхозов и организации сельскохозяйственного производства на осваиваемых землях. Появление мощной организации позволило, с начала строительства до начала 80-х годов прошлого века, освоить 2.442 миллионов рублей капитальных вложений, и том числе произвести на 1.812,8 миллионов рублей строительно-монтажных работ и ввести в действие основных фондов на 2.134 миллионов рублей. За этот период, оросительная и дренажная сеть построена на площади 310.000 гектар, сдано в эксплуатацию 2.818.000 м² жилого фонда, построены общеобразовательные школы на 37.000 мест, дошкольные учреждения на 14.400 мест, 97 производственно-хозяйственных центров (ПХЦ), 1260 бригадных станков, ремонтно-механических мастерских на 6331 условный ремонт, животноводческих помещений на 15.358 голов скота, 5 хлопкоочистительных заводов, 29 заготовительных пунктов для приема хлопка-сырца у совхозов.

Из запланированных проектом 46 совхозов, четыре начали свою сельскохозяйственную деятельность в 1961 году, а 10 совхозов в 1965 году. В 1979 году вступили в строй уже 57 совхозов⁶⁹. Позднее 19 совхозов были переданы под юрисдикцию Министерства совхозов Уз. ССР 19, а один совхоз в ведение Министерства сельского хозяйства СССР. Ещё десять совхозов были переданы этим министерствам в 1980 году.

⁶⁹ Число совхозов в Голодной степи было увеличено по сравнению с первоначальным проектом, так как размер одного хозяйства был уменьшен с 8000-10000 га до 5000-6000 га, с целью повышения уровня их управляемости

При анализе деятельности различных отраслей в структуре этой комплексной системы, можно выделить ряд характерных этапов и изменений в объемах работ, а также обратить внимание на нарастающий экономический эффект в отдельные временные отрезки. В таблице 3.8 приведены некоторые показатели.

С 1956 по 1960 год упор делается на развитие вспомогательных и обеспечивающих отраслей строительства - строительная индустрия, транспорт и снабжение. В этот период приоритет отдаётся капитальным вложениям, которые хотя и имеют очень низкий уровень рентабельности, но создают фундамент будущих огромных темпов освоения на индустриальной основе: базы строительства, коммуникации, поселки строителей и объекты магистрального питания. Этот временной отрезок можно рассматривать как подготовительный период.

В период крупномасштабного комплексного строительства, когда быстрыми темпами осуществляется строительство совхозов с последующим развитием сельского хозяйства, превалирующей отраслью все еще является строительство. Освоение земель только начинается, в процессе его проверяются принятые технические решения для данной территории. Народнохозяйственный эффект, хотя и нарастает, но еще не окупает капиталовложений, затрачиваемых на строительные работы в эти годы. В этот период строятся однородные объекты при едином заданном темпе работ, так как все смежные отрасли должны развиваться пропорционально темпу ввода новых орошаемых земель.

В период интенсивного освоения, сельскохозяйственное производство на вновь осваиваемых землях становится доминирующим фактором и генерирует доходы, окупающие инвестиции согласно макроэкономическим подходам. Поэтому главным направлением становится повышение эффективности основного сельскохозяйственного производства и всех вспомогательных отраслей. Если первоначально развивались только ведущие направления растениеводства, обеспечивающие основной экономический эффект (хлопководство и рисоводство), то в последующий период настает время развития многоотраслевого сельскохозяйственного комплекса. Чётко вырисовывается цель - более полное удовлетворение нужд населения в продуктах питания за счет местного производства, благодаря, например, началу плодоношения молодых садов или повышению удельного веса трав в севообороте для создания кормовой базы животноводства, а также стимулирования выращивания другой продукции.

В период завершения формирования комплекса, заканчивается строительство всех предусмотренных генеральной схемой вспомогательных и перерабатывающих предприятий, проводятся инспектирование и выявление допущенных в процессе создания комплекса дефектов, затем недостатки проекта устраняются, и обеспечивается устойчивая работа всех производственных компонентов комплекса.

Можно выделить отдельные временные рамки, которые соответствуют начальному и завершающему периоду. Крупномасштабные комплексные строительные работы производились с 1962 по 1970 год, затем был период интенсивного освоения с 1970 по 1978 год (таблица 3.8). Период между 1978 и 1986 годами относится к завершающему этапу строительства комплекса на вновь освоенных площадях.

Успех и эффективность комплексного подхода, в основном, зависели от четкого и хорошо организованного выполнения различных строительных работ в увязке с

освоением целинных земель. Это потребовало оптимального планирования строительных работ и последующего освоения новых земель.

Строительство каждого совхоза, включая все необходимые работы (оросительная и дренажная сеть, планировка земель, и т.д.), осуществляется в течение 4-5 лет. В среднем, 17.000-20.000 гектар вновь орошаемых земель вводились в эксплуатацию каждый год. Это означает, что требовалось ежегодно строить 3-5 новых совхозов, оснащенных необходимой ирригационно-мелиоративной и производственной инфраструктурой. В каждом совхозе, в среднем, строилось 200-350 км внутривозвездных облицованных каналов с распределителями второго порядка (лотковые оросители или закрытые трубопроводы); 200-500 км закрытого горизонтального дренажа и 50-100 км коллекторов, 40-50 км внутривозвездных дорог. Кроме того, необходимо было выполнить большие объемы работ, связанные с планировкой земель и промывкой засоленных земель.

Таблица 3.8 Динамика объемов производства различных отраслей при комплексном

освоении целинных земель Голодной степи млн. рублей

Год	Объемы производства валовой продукции по отраслям								Эксплуатация за счет бюджета		Всего
	строитель-ство	стройинду-стрия	транспорт	снабжение	сельское хозяйство	сельхозтех-ника	переработ-ка сельхоз продукции	торговля	водное хо-зяйство	дороги	
1956	1.8	0.3	0.2	0.9	-	-	-	0.6	-	-	3.8
1957	19.4	1.5	2.8	10.6	-	-	-	7.1	-	0.2	41.6
1958	37.3	3.3	5.7	19.1	-	-	-	13.2	-	0.5	79.1
1959	33.0	5.1	5.8	20.1	-	-	-	14.7	-	0.5	79.2
1960	30.8	5.3	5.9	20.4	-	-	-	15.3	-	0.6	78.3
1961	42.0	9.5	7.0	27.1	4.8	0.3	5.1	19.4	0.3	0.6	116.1
1962	46.5	11.8	8.3	32.8	10.0	1.1	11.2	21.1	0.1	0.6	143.5
1963	59.1	14.7	10.1	39.6	22.5	2.7	24.2	24.2	0.1	0.6	197.8
1964	62.2	18.4	11.2	45.8	28.9	2.9	31.6	28.7	0.3	0.6	230.6
1965	72.6	25.6	12.8	50.1	30.0	3.1	34.2	31.6	0.7	0.6	261.3
1966	79.8	30.9	14.3	24.2	38.3	3.7	48.7	37.4	0.7	0.6	278.6
1967	82.5	33.8	15.0	42.4	46.3	4.2	51.3	41.2	1.1	0.6	318.4
1968	102.7	42.3	17.1	72.8	43.8	3.8	50.1	48.3	5.7	0.1	387.3
1969	93.6	46.5	17.7	62.1	59.0	6.1	68.1	55.8	5.1	0.7	414.7
1970	114.0	55.0	20.0	72.1	81.4	7.8	93.3	56.4	5.1	0.9	509.0
1971	123.2	62.4	20.4	77.2	103.3	9.7	112.1	67.8	5.4	1.8	583.3
1972	136.3	69.0	21.8	82.4	125.6	11.3	136.3	77.5	6.3	2.0	668.8
1973	161.4	75.5	25.1	93.4	150.7	21.1	164.2	75.5	6.8	2.5	762.2
1974	169.4	81.8	25.6	85.5	153.1	13.6	170.1	83.8	7.4	2.5	792.8
1975	177.1	85.6	26.4	93.5	144.2	14.5	156.2	85.5	8.1	2.5	793.6
1976	169.0	88.3	29.0	93.1	223.0	18.2	247.1	93.9	8.2	3.3	978.0
1977	169.8	88.3	27.7	99.6	219.6	19.6	241.1	105.0	8.3	3.4	982.4
1978	174.5	88.6	29.4	93.4	253.0	21.2	286.5	116.6	8.1	3.5	1074.8
1979	172.1	88.4	30.1	94.1	279.5	21.1	301.4	129.0	8.4	3.4	1128.3

Энтузиазм, целеустремленность, четкое понимание необходимости резкого повышения эффективности орошаемого земледелия, сочетание опыта старшего поколения и творческого поиска молодых специалистов способствовали тому, что Голодная степь стала главным полигоном передового опыта для водного хозяйства и мелиорации земель в стране. Именно здесь, впервые в СССР, многие передовые технологии были внедрены в широких масштабах:

- внутрихозяйственные оросительные каналы, монтируемые из сборных железобетонных лотков, с рабочей высотой от 0.6 до 1.2 м, с уплотнением стыков лотков обжатием поролоновых прокладок при их монтаже;
- комбинированная облицовка каналов, создаваемая с помощью укладки железобетонных тонкостенных плит по полиэтиленовой пленке толщиной 200 микрон (рис. 3.18);
- механизированная подготовка ложа канала, используя многоковшовый экскаватор поперечного черпания, для последующей укладки полиэтиленовой пленки по периметру канала;
- два новых типа машин для строительства закрытых дрен. Бестраншейный дреноукладчик с трехзубым вертикальным ножом (рабочим органом), обеспечивающий укладку дренажных труб на глубину 2.5 м со скоростью до 2 км в день, с обсыпкой трубы фильтрационным материалом (рис. 3.19). Узкотраншейный дреноукладчик с оборудованием, позволяющим откапывать узкую траншею (глубиной до 2.5 м и шириной 0.2 м), с последующей укладкой дренажной трубы с фильтровой обсыпкой;
- система скважин вертикального дренажа (диаметром 1000 мм с дебитом скважин до 35 л/сек) (рис. 3.20);
- усовершенствованная техника полива, с использованием гибких полимерных шлангов для распределения поливной воды между бороздами.

Совхозы организовывались сразу после того, как завершались строительные и мелиоративные работы на достаточной для этого площади ирригационно-подготовленных земель. Руководство совхозов должно было выполнять следующие безотлагательные требования:

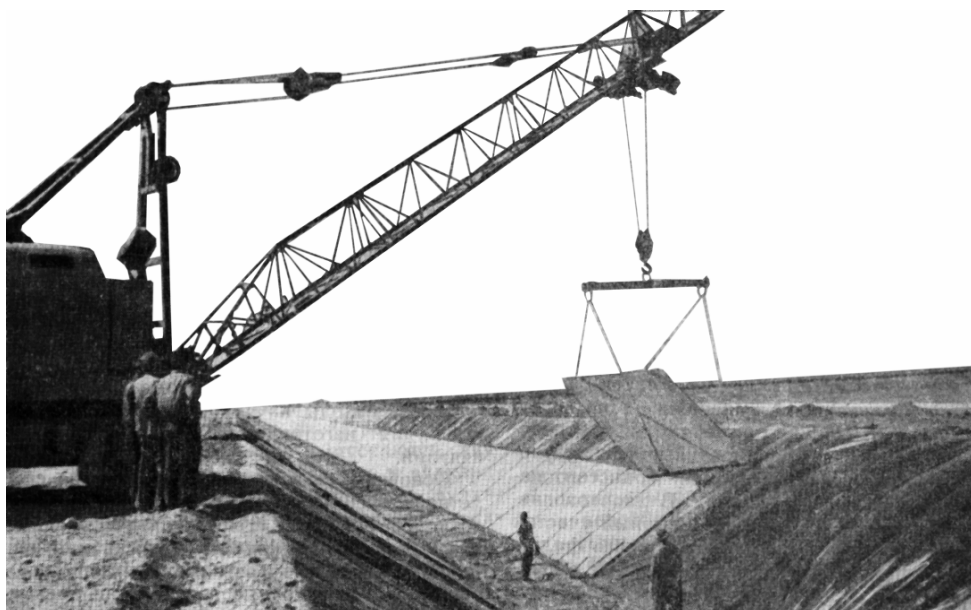


Рис 3.18 Облицовка русла канала железобетонными тонкостенными плитами по полиэтиленовой пленке (Духовный, 1981 г.)



Рис.3.19 Строительство закрытой горизонтальной дрены бестраншейным дрено укладчиком (Духовный, 1981 г.)



Рис. 3.20 Работа скважины вертикального дренажа (Духовный, 1981 г.)

- в максимальной степени использовать подготовленные для освоения земли;

- засеять их культурами, предусмотренными проектом, для получения наибольшей отдачи сельскохозяйственного производства;
- сочетать высокий уровень механизации сельскохозяйственных работ с передовой агротехникой;
- внедрять и демонстрировать инновационные методы возделывания культур.

Результаты, достигнутые в Голодной степи, подтвердили, что комплексное освоение целинных земель позволяет совхозам выполнять эти требования.

Если в 1970 году, когда совхозы были переданы в ведение управления «Голодностепстрой», они произвели около 370.000 тонн различной сельскохозяйственной продукции, при её общей стоимости 180 миллионов рублей, то уже в 1980 году общий объем произведенной сельскохозяйственной продукции составил 1.800.000 тонн общей стоимостью 488 миллионов рублей.

Наряду с хлопководством, интенсивно развивались овощеводство, садоводство, бахчеводство, животноводство и птицеводство. При этом наряду с молочным животноводством, корма для которого производились за счет севооборота в хлопководческих хозяйствах, были созданы крупные специализированные комплексы по откорму бычков, птицеводческие комплексы и садоводческие хозяйства. Бывшая пустыня не только обеспечила всеми этими продуктами свое двадцатитысячное население, но и ежегодно поставляла за пределы региона 220.000 тонн арбузов и дынь, 15.000 тонн фруктов и винограда, много мяса птицы, молока и овощей.

Как показывает таблица 3.8, вновь освоенная зона Голодной степи к 1980 году превратилась в обширный экономически развитый район с объемом валового производства в 1.128 миллионов рублей. Используя комплексный подход, управление «Голодностепстрой» не только построило оросительную и дренажную сеть, необходимые инженерные коммуникации, сельские поселки и города, но также организовало эксплуатацию всех этих сложных мелиоративных систем, коммунальных сетей, а также водоводов, газопроводов и высоковольтных линий электропередач. В 1961 году было создано Управление оросительных систем (УОС) для эксплуатации и поддержания оросительных и дренажных систем, а также планирования и организации водопользования. В составе Управления оросительных систем была сформирована мелиоративная инспекция для мониторинга засоления земель, уровней и минерализации грунтовых вод, а также планирования и надзора за очисткой дренажной сети. В 1968 году, на базе ранее организованного управления энергетики и связи, был создан специализированный трест «Голсовхозремонт». В составе треста были организованы специализированные подразделения по эксплуатации и ремонту санитарно-технических сооружений (водопровод, системы теплоснабжения и канализации) и два управления для ремонта и эксплуатации электрических сетей и подстанций, также дорожно-ремонтное эксплуатационное управление. Все эти организации обслуживали совхозы на договорной основе. После трех-пяти лет работы, сложилась хорошо-организованная система службы эксплуатации, которая не только обеспечила бесперебойную работу вводимых объектов, но и занималась модернизацией существующей инфраструктуры.

Проект в Голодной степи послужил хорошим примером целенаправленного улучшения окружающей среды под влиянием орошения. Опыт освоения Голодной степи убедительно показал, что при правильной системе контроля и организации ра-

бот можно существенно улучшить природные и экономические условия в бывшей пустыни.

Анализ климатических показателей свидетельствует о том, что при переходе от условий целинных земель к условиям освоенного оазиса, температура приземного слоя воздуха снизилась на 2-5°C, абсолютная влажность воздуха увеличилась на 5-11%, среднемесячные значения относительной влажности воздуха увеличиваются в 2-2.5 раза (с 18-24% до 49-56%), температура почвы понижается на 1.6-3.5°C. Наконец, благодаря посадке лесозащитных полос по границам орошаемых полей и наличия другой растительности, за три года скорость ветра снизилась на 0.6-3.3 м/с. Резкие изменения претерпели радиационный баланс и испаряемость. При освоении целинных земель, интенсивность испарения снижается на 10-12% после первого года, на 18-21% после второго года и на 20-25% в течение трех лет (данные Духовного, 1973 г.).

Правильно подобранные параметры дренажных систем и минимизация водопотребления позволили обеспечить устойчивый контроль уровня залегания грунтовых вод и постепенное снижение минерализации грунтовых вод, предотвратить засоление и улучшить мелиоративное состояние земель, но, прежде всего, достичь прогрессирующего роста продуктивности орошаемых земель. С 1961 года, площадь сильнозасоленных земель в новой зоне орошения Голодной степи уменьшилась с 36.400 до 6.800 гектар, а средnezасоленных с 21.200 до 11.600 гектар. Ежегодный объем растворимых солей, вымываемых из корнеобитаемой зоны, в среднем, колебался от 12.6 до 29.6 т/га, при промывной доле оросительной нормы 1200-1500 м³/га. Коэффициент полезного действия оросительной системы составил 0.81, что в 1.5 раза выше, чем в среднем по Центральной Азии в то время.

Капиталовложения в орошение и освоение Голодной степи окупались уже в процессе освоения земель, на 11-ый год от начала развернутого строительства, а в дальнейшем приносили государству ежегодный чистый доход в размере 60-100 миллионов рублей, который постоянно нарастал, несмотря на продолжающийся рост капиталовложений. Средний годовой доход одного работника, занятого в деятельности по освоению целинных земель, составил 2947 рублей, в среднем, за период освоения, при 1987 рублях по республике в целом (4911 и 3311 долларов США соответственно). Эти показатели указывают на значительный социально-экономический эффект, который обеспечил комплексный подход к освоению целинных земель.

Примечателен отзыв о комплексном освоении целинных земель Сулеймана Демиреля, премьер-министра Турции и опытного специалиста-ирригатора, который посетил Голодную степь в 1967 году и оставил в книге отзывов следующую запись: «Это изобилие степи являет собой успех борьбы с силами природы. Инженеры, техники, рабочие, руководители, которые планировали, проектировали и строили сооружения, заслуживают высокой оценки и поздравления. Степь превращается в цветущий край. Я желаю узбекскому народу, чтобы он, используя грандиозные силы современной техники, сумел завоевать и остальную часть этой степи, где уже орошается четыре миллиона диллимов⁷⁰. Пусть Голодная степь превращается в цветущий край».

⁷⁰ Диллим – турецкая единица измерения площади (1 диллим = 1000 м²)

Опыт комплексного орошения и освоения целинных земель Голодной степи был использован и усовершенствован сначала в Каршинской степи, а затем в Джизакской степи и низовьях Амударьи в Узбекистане, Кызылкумской степи в Казахстане, и на других массивах орошения в Туркменистане и Таджикистане.

Земли, пригодные для орошения в Каршинской степи, занимают площадь около 1 миллиона гектар, но за счет местных источников водных ресурсов (реки Кашкадарья и Гузар) можно оросить не более 200.000 гектар. Построенный в 1955 году канал Эски-Ангар, с забором воды из реки Зеравшан, позволил оросить дополнительно лишь около 40.000 гектар. Орошение оставшихся земель в Каршинской степи было возможно, только при использовании водных ресурсов реки Амударьи. Проектный институт «Средазгипроводхлопок» разработал схему подачи воды для орошения Каршинской степи, с водозабором в створе села Кызыл-Аяк. Схема предусматривала подъем воды на высоту 132 м (с расходом 200 м³/сек). Для этого использовался каскад насосных станций (шесть станций, оборудованных уникальными насосными агрегатами с установленной мощностью 450 МВт). Талимарджанское водохранилище (с рабочим объемом 1.4 км³) было построено для сезонного регулирования водоподдачи из реки Амударьи в Каршинский магистральный канал (проектный расход 350 м³/сек), согласно утвержденному графику водоподдачи для орошения. Две ветки канала обеспечивают подачу воды оросительной системе с общей площадью около 500.000 гектар (рис. 3.21).

8 августа 1969 года, Совет Министров СССР утвердил комплексное проектное задание первой очереди освоения и орошения земель Каршинской степи. Для освоения этого массива, в составе главного управления «Главсредазирсовхозстрой» было создано территориальное управление «Каршистрой». В отличие от Голодной степи, где строительная индустрия была привязана к железнодорожным станциям по периферии освоения, здесь была создана единая мощная промышленно-производственная база в городе Карши, включающая предприятия механизации строительных работ, автобазу на 1200 машин, завод по ремонту строительной техники, завод сборного железобетона (крупнейший в Узбекистане, мощностью 220.000 м³ в год) и многие другие предприятия.

Такая концентрация разноплановых промышленных предприятий на одной площадке была достигнута впервые в истории отечественного мелиоративного строительства. Это позволило планомерно наращивать их производственные мощности, по мере увеличения темпов освоения целинных земель, при минимальных затратах на общеплощадочные коммуникации и сооружения, а также при уменьшении эксплуатационных затрат на котельные, прирельсовые базы и железнодорожный транспорт. Благоустроенные поселки для строителей были возведены в Каршинской степи до начала мелиоративных работ.

Наиболее сложной задачей явилась подача воды в Каршинскую степь. Это требовало строительства водозаборного сооружения на реке Амударье с последующим подъемом воды на высоту 132 м. Благоприятные геологические условия на правом берегу реки Амударьи у мыса Пулизиндан позволяли устроить бесплотинный инженерный водозабор, от которого начинается Каршинский магистральный канал с головным участком протяженностью 78 км.

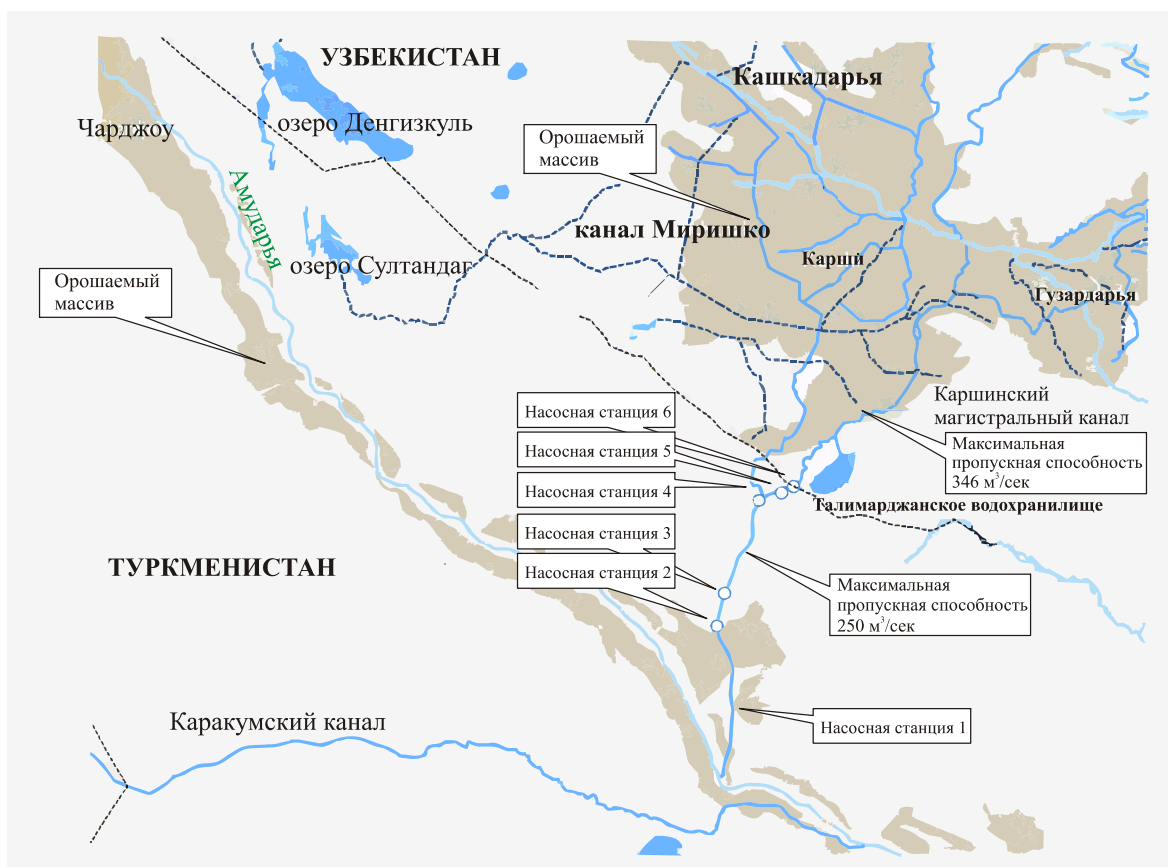


Рис. 3.21 Схема орошения Каршинской степи (подготовлена Е. Рощенко)

Для подачи воды из головной части канала в рабочую часть, сооружен каскад из шести насосных станций с 36 насосными агрегатами (с общей мощностью 450.000 кВт). Протяженность рабочей части магистрального канала (до реки Кашкадарья) составляет 87 км с пропускной способностью 350 м³/с. Начальный 48-км участок канала облицован. На 86-ом километре канала создано Талимарджанское наливное водохранилище сезонного регулирования, накапливающее во вневегетационный период до 1.4 км³ воды.

В отличие от Голодной степи, часть территории Каршинской степи не являлась полностью пустынной. Здесь, на площади более 50.000 гектар, имелись разбросанные населенные пункты, в которых проживало около 20.000 человек. Приблизительно 26.000 гектар земель можно было отнести к условно орошаемым землям. Возникла необходимость, в первую очередь, подать больше воды для орошения этих земель; и поэтому решили строить одновременно Каршинский магистральный канал и Ульяновский магистральный канал с водозабором от четвертой насосной станции каскада. При поддержке местного населения и организаций Кашкадарьинской области, строители проложили этот 70-км канал (с пропускной способностью 100 м³/сек) в кратчайшие сроки, всего за 2 года.

Освоение целинных земель Каршинской степи стало новым значительным этапом развития машинного орошения в Узбекистане. Помимо уникального каскада насосных станций (рис. 3.22), как по высоте водоподъема, так и по подаваемому расходу воды, были применены инновационные решения компоновки насосных станций, конструкции насосных агрегатов и систем срыва вакуума. Здесь впервые были разработаны и успешно применены методы эксплуатации насосов с 11-месячным рабочим циклом и длительным периодом (до 2.5 месяцев) полной загрузки агрегатов при сложных условиях, из-за близкого расположения станций друг к другу, а также методы эксплуатации, обеспечивающие устойчивый водозабор.

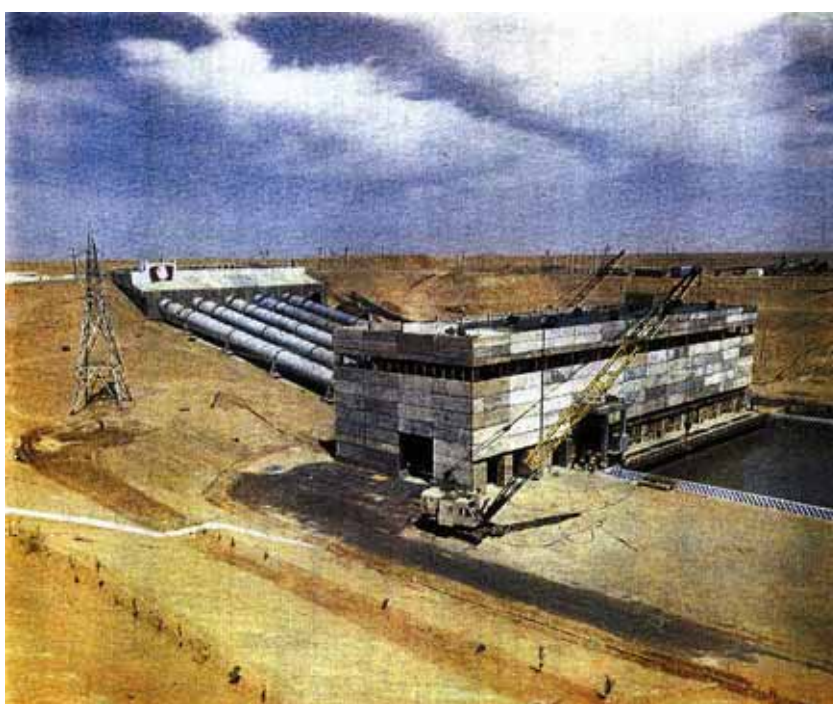


Рис. 3.22. Строительство насосной станции на Каршинском канале

Конечно, передовой опыт организации работ и технологии строительства оросительной сети, апробированные в Голодной степи, были широко использованы в Каршинской степи. Были построены межхозяйственные каналы, облицованные монолитным бетоном или сборными плитами, укладываемые по полиэтиленовой пленке, и внутрихозяйственная оросительная сеть, смонтированная из железобетонных лотков или асбестоцементных труб.

Одновременно с оросительной сетью строилась коллекторно-дренажная сеть, состоящая из закрытых полевых дрен (со средней удельной протяженностью 50 м/га), внутрихозяйственных коллекторов и межхозяйственных и магистральных водоотводящих трактов. Коллекторно-дренажные воды отводились с территории Каршинской степи в реку Амударья по Южному коллектору (протяженность 180 км; пропускная способность 60 м³/с). Одновременно с ирригационным строительством и сельскохозяйственным освоением велось строительство центральных усадеб и промышленных зон

новых совхозов. Возведено более 700.000 м² жилья, а также школы, детские дошкольные учреждения, клубы и кинотеатры. Поселки и усадьбы оснащены всеми современными инженерными коммуникациями, благоустроены и озеленены.

3.7. Майский Пленум ЦК КПСС (1966 г.) и большой скачок

В советское время был установлен порядок, бесспорно, достаточно странный для западных стран, при котором все ключевые решения принимались совместно Центральным Комитетом Коммунистической партии и Советом Министров СССР. Сначала программа развития предоставлялась на съезде или пленуме ЦК КПСС, ведущей (и единственной) партии, где организовывалось бурное (чаще всего заранее спланированное) обсуждение, что создавало видимость демократических решений. Иногда тематика будущих съездов и пленумов рассылалась заранее на места и на местах происходили уже более реальные дискуссии (менее заорганизованные) и выражавшие, действительно, пожелания и мнения реальных тружеников. Особенно свободными были обсуждения на областном и районном уровне, где порой звучали достаточно критические и отражающие действительность мнения. После принятия решения ЦК КПСС издавалось совместное решение ЦК КПСС и Совета Министров. 70-ые годы прошлого века были особо насыщены такими знаковыми политическими событиями.

На XXIII съезде КПСС была принята программа интенсификации сельского хозяйства СССР, с акцентом на повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Одним из основных условий интенсификации сельского хозяйства было признано осуществление комплексной программы мелиорации земель. На основе решений Майского пленума ЦК КПСС (1966 г.), эта программа была переработана в план конкретных действий, который предусматривал огромные капиталовложения в орошение, осушение и обводнение земель, химические мелиорации и лесомелиоративные работы, строительство водохранилищ и т.д. В плане делался акцент на создании крупных районов по производству товарного зерна на основе орошения земель на Северном Кавказе, юге Украины, в Поволжье и Казахстане. Особое внимание уделялось дальнейшему развитию мелиорации земель в Центральной Азии, в целях увеличения производства хлопка-сырца, фруктов и винограда. Была поставлена задача полного удовлетворения потребностей страны в рисе, за счет строительства новых инженерных систем, в том числе в низовьях рек Амударьи и Сырдарьи. В результате этого решения, в Советском Союзе значительно выросли темпы ввода в эксплуатацию орошаемых земель (более 1 миллиона гектаров в год). Площадь орошаемых земель в Центральной Азии, соответственно, увеличились с 6.846.000 га в 1970 году до 7.861.000 га в 1980 году. В Узбекистане, в отдельные годы, вводилось до 130.000 гектар новых орошаемых земель в год.

Что отличало новую программу развития сельского хозяйства от прежних инициатив? С одной стороны, четкая ориентация на мелиорацию земель, как основу решения продовольственной проблемы страны, при одновременном увеличении производства технических культур.

На рисунке 3.23 показаны показатели роста производства сельскохозяйственных культур на орошаемых землях, принятые в рамках этой программы и которые были довольно типичны для уже достигнутого прогресса. Главное внимание уделялось росту урожайности. Например, было запланировано увеличить производство риса втрое (хотя посевные площади увеличивались только в два раза с 248.000 до 495.000 га). Производство хлопков-сырца и площади под хлопчатником возрастало на 40% и 20%, а овощей на 90% и 50%, соответственно. Производство кормов предусматривалось увеличить в 3 раза.

Другой характерной чертой этой программы было всестороннее внимание к проблемам водного хозяйства и мелиорации земель. Все водное хозяйство страны было реструктурировано, с целью усиления научно-технического потенциала и повышения эффективности проектных работ при создании соответствующей материально-технической базы. Мелиорация земель и водное хозяйство были объединены в самостоятельную отрасль, под руководством министерства союзного значения, имеющего соответствующую структуру республиканских и общесоюзных органов. Организационная структура вновь созданного министерства включила:

- министерства мелиорации и водного хозяйства во всех союзных республиках, ответственных за эксплуатацию и совершенствование водного хозяйства и земледелия на существующих орошаемых землях, а также развитие орошения и водохозяйственных работ за счет республиканского бюджета;
- крупные водохозяйственные организации союзного подчинения, по образу и подобию управления «Главсредазирсовхозстрой», ориентированные на определенные крупномасштабные работы в регионах и отдельных зонах. В частности, в Центральной Азии и Казахстане были организованы управление «Главрисовхозстрой» для развития орошения и строительству совхозов в зоне производства риса в Казахстане и управление «Главкаракумстрой» для аналогичных работ в зоне Каракумского канала;
- специализированные организации по развитию сельского водоснабжения (в рамках управления «Союзсельхозводоснабжение»), которые сосредоточили свои усилия на строительстве сельских групповых водоводов. Основные работы эти организации выполняли в Казахстане, в зоне освоения целинных богарных земель, которые были освоены для производства зерна. Огромные массивы земель здесь были лишены коммунального и бытового водоснабжения. Для их обеспечения водой были построены крупнейшие в мировой практике Ишимская и Булаевская водопроводные магистрали, протяженностью 1700 км каждая, с пропускной способностью 50.000 м³/сут. Было намечено построить 30 групповых водопроводов сельскохозяйственного назначения общей протяженностью около 20.000 км и общей производительностью 360 миллионов м³ воды в год. Наряду с этим, управление «Союзсельхозводоснабжение» занималось обводнением пастбищ (обводнено около 100 миллионов гектар только в Казахстане). Свыше 6000 скважин и около 30.000 шахтных колодцев, оборудованных механическими водоподъемными устройствами, водопойными площадками и емкостями для хранения аварийного запаса воды были построены здесь.

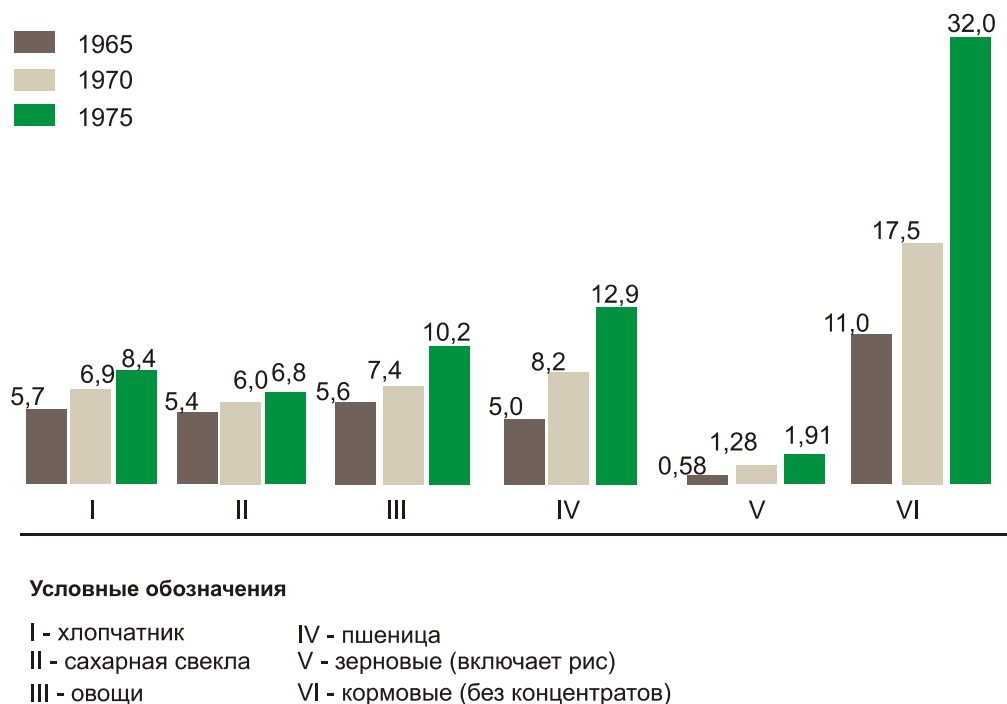


Рис.3.23 Рост производства основных сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях за период с 1965 по 1975 год (в тоннах, или миллионах тонн для кормовых культур, по данным авторов)

Превращение водного хозяйства СССР в самостоятельную отрасль, ведомую Министерством мелиорации и водного хозяйства страны с соответствующими подразделениями союзного и республиканского подчинения в республиках, способствовало значительному увеличению инвестиций в мелиорацию земель в период с конца шестидесятых до начала семидесятых годов прошлого века.

Для проектирования отраслевых объектов были разработаны единые проектные стандарты, которыми руководствовались более 70 специализированных проектных институтов отрасли. Это позволяло оперативно выполнять проектные работы для крупных комплексов, а также вспомогательных объектов, в тесном сотрудничестве с отраслевыми министерствами и главными управлениями. В отличие от многих узкоспециализированных министерств, отрасль создавала не просто водохозяйственные объекты, но всю необходимую социально-экономическую инфраструктуру. В таблице 3.9 представлены данные об инвестициях в водное хозяйство до Майского Пленума ЦК КПСС и после него.

Таблица 3.9 Динамика капитальных вложений в отрасль «Мелиорация и водное хозяйство», млн. рублей

Виды работ	1961-1965 гг.	1966-1970 гг.	1971-1975 гг.		
			план	рост по сравнению с периодом 1961-1965 гг.	рост по сравнению с периодом 1966-1970 гг.
Водохозяйственное строительство	3.558	6.702	13.518	в 3.8 раза	в 2 раза
Строительство жилых домов и культурно-бытовых объектов	352	1.129	2.056	в 5.8 раза	в 1.8 раза
Совхозное производственное строительство	136	436	1.082	в 8 раз	в 2.5 раза
Строительство производственной базы	60	552	883	в 15 раз	в 2.5 раза
Итого	4.106	8.819	17.539		

Как видно из таблицы 3.9, отрасль развивалась комплексно – инвестиции в водное хозяйство сопровождалось инвестициями в строительство культурно-бытовых и жилых объектов, а также инвестициями в строительство производственных объектов совхозов. Если до Майского Пленума ЦК КПСС 1966 года на водохозяйственное строительство приходилось 86.7% общих инвестиций, то после пленума лишь 75.9%, а общий объем инвестиций увеличился в последующие пятилетки более чем в 2 раза, а в 1971-1975 годах в 4.27 раза.

Особенно примечательно увеличение капитальных вложений в производственную базу строительства и эксплуатации (к 1971-1975 годам более чем в 15 раз). Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР превратилось, по существу, в крупнейшее промышленное министерство, производящее миллион кубометров строительных материалов, тысячи тонн металлоконструкций и металлических труб для водного хозяйства. Министерство создало свое специализированное машиностроение: заводы отрасли производили шнекороторные машины для непрерывной разработки оросительных каналов, дренаукладчики (бестраншейные, траншейные и узкотраншейные), комплексы машин для облицовки оросительных каналов.

В результате чего, к 1970 году степень механизации земляных работ достигла 98%, бетонных работ 80%, монтажных работ 77%, при росте объемов всех работ за пятилетку на 21%, 176% и 224%, соответственно.

Министерство сумело создать единую систему эксплуатации водохозяйственных и мелиоративных объектов, основанную на административных принципах управления. В каждой области были созданы областные управления оросительных систем (ОблУОС), а в районах, соответственно, районные управления оросительных систем (РайУОС). В оперативном подчинении областных управлений находились ремонтно-строительные организации, которые производили очистку межхозяйственной и внутрихозяйственной коллекторно-дренажной сети и ремонт гидротехнических сооружений. Они также выполняют работы по реконструкции оросительных систем, повышению их водообеспеченности, капитальной планировке орошаемых земель, строительству коллекторов. Однако, в основном, они были заняты ремонтом внутрихозяйственной оросительной и дренажной сети колхозов и совхозов.

В 1971 году, по представлению министерства, Совет Министров СССР утвердил «Устав эксплуатационной службы органов мелиорации и водного хозяйства». Устав определил основные задачи эксплуатационной службы:

- а) организация эксплуатации и поддержания межхозяйственной оросительной и дренажной сети, с целью обеспечения необходимых условий для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур на орошаемых и осушенных землях;
- б) надзор за мелиоративным состоянием орошаемых и осушенных земель;
- в) поддержание оптимального водного режима и выполнение необходимых мероприятий для предотвращения засоления и заболачивания земель;
- г) организация рационального водопользования на оросительных системах;
- д) своевременная и бесперебойная подача воды колхозам, совхозам и другим водопользователям, в соответствии с утвержденными планами водопользования;
- е) модернизация мелиоративных систем и водохозяйственных сооружений, повышение технического уровня их эксплуатации, внедрение достижений науки, техники и передового опыта;
- ж) оказание колхозам, совхозам и другим водопользователям технической помощи в эксплуатации внутрихозяйственной мелиоративной сети и гидротехнических сооружений;
- з) снижение эксплуатационных затрат и повышение производительности труда работников эксплуатации;
- и) проведение мероприятий, направленных на повышение коэффициента полезного действия мелиоративных систем;
- к) внедрение в производство более совершенной техники полива сельскохозяйственных культур.

Особое внимание было уделено осуществлению мониторинга мелиоративного состояния земель. Во всех областных управлениях были созданы специализированные гидрогеолого-мелиоративные экспедиции. Они постоянно отслеживали динамику уровней и минерализации грунтовых вод, объемов и минерализации дренажного стока, а также состояние горизонтального дренажа, коллекторов и вертикального

дренажа и тренды засоления земель. В их обязанность входила также подготовка отчетов с предложениями по развитию, ремонту и очистке мелиоративной сети, объему промывок и повторному использованию коллекторно-дренажных вод. Эти отчеты представлялись областным водохозяйственным управлениям, которые их использовали для анализа ситуации и планирования эксплуатационных работ.

Выполнение эксплуатационной службой всех своих обязанностей по обеспечению устойчивой работы мелиоративных систем и внедрению передовой техники и технологий зависело от уровня отношения к эксплуатационным работам в каждой из республик. Эксплуатационная деятельность финансировалась из республиканских бюджетов и была четко регламентирована утвержденным планом работ. Поэтому, для выполнения всех необходимых по уставу мероприятий, требовались огромное напряжение сил и творческая инициатива руководства министерств, областных и нижестоящих водохозяйственных организаций. Дело в том, что финансирование всегда шло по принципу «планирование от достигнутого уровня». Этот подход ограничивал творческую инициативу и слабо учитывал специфику каждого водохозяйственного района. С этой точки зрения, совершенно справедлива критика Э. Вейнтал (2002 г.), которая писала, что *«в Центральной Азии система управления водными ресурсами, вододеления, охраны водных ресурсов и доставки воды потребителям была чрезвычайно централизованной, вертикально интегрированной и исключительно бюрократичной»*. С этим нельзя не согласиться, но в то же время необходимо понять механизм ее действия.

Как писала Вейнтал, лимиты водопотребления республик, действительно, утверждались Госпланом СССР, с учетом заявок союзных министерств, основанных на других производственных программах. В то же время, Министерство Водного Хозяйства разрабатывало планы вододеления в бассейнах основных рек. Планы составлялись на основе параметров, заложенных в схемах комплексного использования водных ресурсов этих бассейнов, и прогнозов стока рек на каждый год, подготавливаемых Гидрометеорологической службой. Однако было бы большой ошибкой считать, что участие республиканских министерств и местных органов власти в этом процессе полностью игнорировалось (Вейнтал, 2002 г., и другие). Фактически, лимиты водопользования и сами схемы комплексного использования водных ресурсов разрабатывались и утверждались только после согласования и консультаций с республиканскими планирующими и водохозяйственными органами. На основе ежегодных лимитов водопользования, республики далее перераспределяли их между своими областями, крупными оросительными системами и т.д. Критика такой системы планирования из-за отсутствия в ней рыночных подходов, обычно исходит от лиц, никогда не занимавшихся управлением водными ресурсами, так как даже в странах с рыночной экономикой, фактор рынка учитывается лишь, если объявляется аукцион на продажу воды. Такое происходит очень редко даже в западных странах (США, Канада), так как определенные обязательства, такие как «сохранение права первого пользователя», «защита экологических попусков» и, наконец, следование очередности водозабора при условиях дефицита воды (как это делается в Европе) должны выполняться.

Конечно, после организации министерства водного хозяйства, усиление деятельности в области управления водными ресурсами и мелиорации земель не могло обойти стороной Центральную Азию. Если за 20 лет, с 1945 по 1965 год, в водное

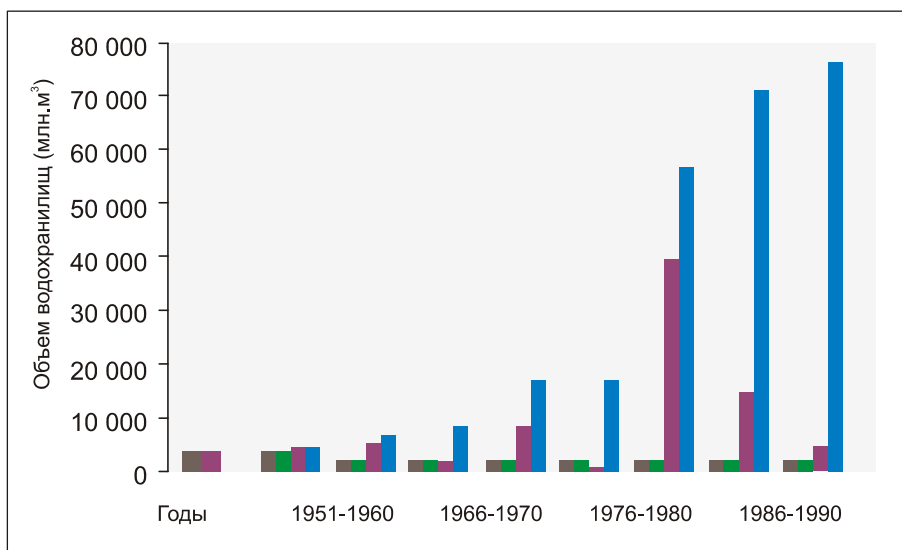
хозяйство и мелиорацию земель Центральной Азии было вложено 5.6 миллиардов рублей, то в последующие пятнадцать лет, с 1965 по 1980 год, только в водное хозяйство и мелиорацию земель в Узбекистане было инвестировано 12.3 миллиардов рублей. В результате этого, крупномасштабные водохозяйственные проекты были реализованы в бассейне реки Амударьи. Эти работы включали строительство Тюямуюнского водохранилища (рабочий объем 7.3 км³) и реконструкцию головных сооружений каналов Кызкеткен, имени Ленина и Совет-Яб в Каракалпакстане. Также в этот период были начаты работы по развитию орошения в Хорезмском оазисе, где был реконструирован Ташсакинский магистральный канал (пропускная способность увеличена до 295 м³/сек). На большую часть орошаемых земель Бухарской области вода стала подаваться из Аму-Бухарского машинного канала. В 1967 году амударьинская вода была подана на вновь орошаемые земли Сурхан-Шерабадской долины. Комбинированная система подачи воды для орошения была создана в этой долине, основанная на использовании водных ресурсов канала Аму-Занг, с водозабором из реки Амударьи, и Южно-Сурханского водохранилища на реке Сурхандарья. В Туркменистане продолжалось строительство третьей очереди Каракумского канала, а также освоение земель Хаузханского и Геоктепинского массивов на юге республики и земель Дашхаузского оазиса на севере. Здесь в это время был реконструирован канал Совет-яб (ныне Хан-яб).

За советский период в Центральной Азии построена 51 плотина высотой более 10 метров, с общим объемом водохранилищ 76 км³ (рис. 3.24). Важно отметить, что водохранилища, сданные в эксплуатацию в период с 1976 по 1980 год, имеют емкость хранения, превышающую половину общего объема всех ныне существующих водохранилищ. Два крупнейших гидротехнических сооружения (Токтогульский и Андижанский гидроузлы), построенные в этот период, имеют следующие параметры:

- Токтогульский гидроузел на реке Нарын: плотина высотой 215 метров, общий объем водохранилища 19.5 км³; мощность ГЭС 1.200.000 кВт. Гидроузел запроектирован с соблюдением требований устойчивости при 9-бальной сейсмичности по шкале Рихтера. Бетонная плотина имеет центральную секцию и по три береговые секции с каждой стороны; для повышения устойчивости плотины на сдвиг ее верховая грань наклонена в сторону нижнего бьефа, с целью пригрузки плотины весом воды. Сброс воды осуществляется через два глубинных водосброса (пропускная способность каждого 1200 м³/сек) и поверхностный водослив.
- Андижанский гидроузел на реке Карадарья: бетонная контрфорсная плотина высотой 115.5 метров, состоящая из 33 секций шириной 25 метров каждая. Общая длина плотины 965 метров. Общий объем водохранилища равен 1.75 км³. Пропускная способность водовыпуска равна 230 м³/сек. ГЭС (мощностью 140.000 кВт при расходе воды 192 м³/сек) имеет шахтный водосброс (1700 м³/сек) с отводным туннелем.

Строительство крупных водохранилищ позволило полностью перейти к сезонному регулированию стока реки Амударьи. Это достигалось за счет довольно необычного сочетания регулирования стока самой реки с созданием запасов воды во внутрисистемных водохранилищах, построенных на крупных магистральных каналах. На Каракумском канале были построены Хаузханское, Куртлинское и Копет-

дагское водохранилища с суммарной емкостью хранения воды 1.335 км³, на Каршинском магистральном канале - Талимарджанское водохранилище с общим объемом 1.525 км³, на Аму-Бухарском канале - три водохранилища с общим объемом 1.879 км³. Благодаря наличию нескольких крупных водохранилищ, степень зарегулированности стока реки Сырдарьи достигла 0.92, что позволяло осуществлять и многолетнее регулирование стока, при соблюдении проектных режимов попусков воды (Боровец, и др., 1969 г.).



Условные обозначения

- Количество плотин за пятилетку
- То же нарастающими итогом
- Объем введенных за пятилетку водохранилищ
- То же нарастающим итогом

Рис. 3.24. Динамика строительства крупных водохранилищ и плотин в Центральной Азии (график составлен авторами)

В послевоенный период энергетический потенциал стран Центральной Азии увеличился, за счет гидроэнергетики, на 7.8 миллиардов кВт; и, кроме того, на 2.5 миллиона гектар выросли орошаемые площади. Трудно переоценить социальное значение новых земель. Из густонаселенных оазисов (Зеравшанского, Ферганского, Сурхандарьинского, Гиссарского и Чимкентского) несколько миллионов человек переселились на вновь освоенные земли. Характерным примером является территория новой зоны орошения Голодной степи. В 1956 году местное население составляло менее 10.000 человек, а сейчас здесь живет более одного миллиона человек.

Эффективность этих работ, при достижении поставленных целей, четко продемонстрирована резким подъемом производства всех видов сельскохозяйственной продукции, в основном, на орошаемых землях. Как видно из таблицы 3.10, к 1980 году производство хлопка-сырца увеличилось на 2.6 миллиона тонн или почти на 50% от уровня 1965 года, более чем в три раза увеличилось производство зерновых,

а производство овощей, картофеля и фруктов возросло, соответственно, в 2.7, 1.5 и 3 раза.

Таблица 3.10 Производство сельскохозяйственной продукции в Центральной Азии

Государство	Год						
	1940	1950	1960	1965	1970	1975	1980
Хлопок-сырец							
Казахстан	93	62	49	86	305	317	302
Киргизская Республика	95	120	126	167	205	208	87
Таджикистан	172	289	399	609	810	906	917
Туркменистан	211	276	363	553	1011	ИЗО	1142
Узбекистан	1416	2282	2949	3903	4895	5359	5159
Итого по ЦА	1987	3029	3886	5318	7226	7920	7607
Зерновые							
Казахстан	2502	4747	18693	7595	21662	27497	21321
Киргизская Республика	588	434	649	560	1087	1371	1344
Таджикистан	324	209	256	226	203	294	321
Туркменистан	124	84	40	83	157	257	309
Узбекистан	615	443	720	637	1053	2297	2450
Итого по ЦА	4153	5917	20.358	9101	24.162	31716	25.745
Овощи							
Казахстан	172	182	390	583	894	1040	1159
Киргизская Республика	45	45	84	134	271	342	439
Таджикистан	44	26	49	72	257	333	426
Туркменистан	32	25	68	121	185	260	291
Узбекистан	315	164	384	490	1127	2076	2506
Итого по ЦА	608	442	975	1400	2734	4051	4821
Картофель							
Казахстан	394	1158	1265	1128	1819	1947	1952
Киргизская Республика	105	135	113	248	300	259	309
Таджикистан	38	36	31	51	101	133	165
Туркменистан	6	5	5	9	12	14	18
Узбекистан	114	113	165	170	195	216	305
Итого по ЦА	657	1447	1579	1606	2427	2569	2749
Бахчевые							
Казахстан	-	-	-	-	-	-	308.5
Киргизская Республика	36.1	-	-	-	-	83	85.9
Таджикистан	37	-	-	36	53	86	132
Туркменистан	-	-	-	-	-	-	201
Узбекистан	332	153	270	363	549	787	1046
Итого по ЦА	-	-	-	-	-	-	1773
Фрукты							
Казахстан	-	60	70	95	279	396	475
Киргизская Республика	42	32	34	76	106	244	240
Таджикистан	170	75	84	212	240	423	370
Туркменистан	-	17	28	40	60	66	77
Узбекистан	268	295	287	423	696	1014	1198
Итого по ЦА	-	479	503	846	1381	2143	2360

Много зарубежных публикаций посвящены советскому периоду развития водного хозяйства в Центральной Азии. Часто они воспроизводят банальный тезис, впервые представленный на суд мировой общественности Миклином (1991 г.), а затем и Глантцем (1998 г.), о том, что во всем виновата «*монокультура хлопчатника*», ставшая причиной всех последующих проблем управления водными ресурсами, и что рост министерства водного хозяйства базировался на потребности развития хлопководства.

Даже Эрика Вэйнтал, которая пыталась дать объективную оценку водохозяйственной ситуации в Центральной Азии в советский и постсоветский период, не смогла удержаться от повторения этого тезиса: «Экономика советской Центральной Азии стала синонимом монокультуры хлопчатника; для того, чтобы обеспечить согласие местного населения, власти вынуждены были создать миф о хлопке-короле, в котором хлопок приравнивался крови, обеспечивающей жизнь Центральной Азии» (2002 г.). С ролью хлопка в жизни республик Центральной Азии нельзя не согласиться. Но дело не столько в монокультуре, сколько в понимании того времени и взаимоотношений между экономикой, благосостоянием общества и окружающей средой.

Потребности развития орошения, и водного хозяйства в целом, стимулировали создание Министерства водного хозяйства, это было требование времени, но не только для обслуживания производства хлопка-сырца, но также для выращивания риса, зерна, овощей и фруктов (о чем говорят данные таблицы 3.10). Уже к 1933 году, сектор хлопководства удовлетворил спрос отечественной текстильной промышленности (Хлопководство в СССР, 1972 г.). Однако федеральное правительство должно было решать серьезную проблему занятости быстро растущего сельского населения региона с максимальной экономической эффективностью. Правительство пришло к выводу, что в данном регионе хлопчатник является наиболее доходной культурой. Если вспомнить, что в этот период экспортная цена на хлопковое волокно постоянно держалась на уровне 1700 долларов за тонну, то становится очевидной прямая экономическая выгода развития хлопководства.

К тому же надо иметь в виду существующее заблуждение, состоящее в том, что хлопчатник потребляет много воды. В таблице 3.11 приведены удельные затраты воды при производстве различных культур, при пересчете на один гектар и один килограмм сельскохозяйственной продукции, в среднем, по Узбекистану.

Благодаря этому, в Центральной Азии, особенно в Узбекистане, сформировалась значительная прослойка квалифицированных рабочих, техников и инженеров сельскохозяйственного машиностроения. Кроме того, само выращивание хлопчатника на больших площадях стало в высокой степени механизированным процессом. В Сырдарьинской, Ташкентской, Джизакской и Кашкадарьинской области Узбекистана, в период с 1970 до 1975 года, все засеянные хлопчатником площади обрабатывались с помощью комплекса специализированных машин, а 70-75% хлопка-сырца собиралось хлопкоуборочными машинами. Это можно рассматривать, как достижение важного социального прогресса в сельском хозяйстве региона.

Указывая на «отрицательные последствия монокультуры» и «экологические последствия» в Центральной Азии, вышеуказанные авторы забывают о многих аналогичных примерах в зарубежной практике того времени. Можно провести сравнение с ситуацией в Калифорнии или других западных штатах в США. Река Колорадо

была превращена в низовьях в экологически мертвый водоток, весьма напоминающий реку Сырдарья. К счастью, в США река Колорадо впадает в океан, а не в бессточный водоем, подобный Аральскому морю. Имеется также печальный опыт катастрофического падения уровня воды и уменьшения объема озера Моно в Калифорнии. Фактически, озеро Моно можно рассматривать как «младшего брата по несчастью» Аральского моря, с точки зрения аналогичных экологических последствий. Дело тут не в монокультуре хлопчатника. Современные оценки являются результатом новых экологических воззрений на практику 80-х годов прошлого века, которые изменились во всем мире, а не отношение к монокультуре хлопчатника, которая была повсеместной в том послевоенном мире. Даже «советская система», на закате своего существования, создала Государственный комитет по охране природы (7 января 1987 года).

Таблица 3.11 Удельные расходы воды на площадь и тонну продукции различных сельскохозяйственных культур (расчеты Г. Стулиной, Г. Солодкого, с использованием программы «CROPWAT»)

Культуры	Оросительная норма нетто, м ³ /га	Продуктивность воды, кг/м ³
Хлопчатник	5000	0.6-0.8
Пшеница	4600	0.8-1.0
Кукуруза	4900	0.8-1.5
Люцерна	7600	0.6-1.5
Овощи:		
капуста	5700	1.4-7.0
лук	5700	3.2-7.0
Рис	18.000	0.33
Сады	5100	
Виноградники	3500	24.0

Отмечая целенаправленную и созидательную деятельность Министерства водного хозяйства СССР и советского правительства в целом в десятилетний период после Майского пленума ЦК КПСС, следует также указать на ряд ключевых недостатков, которые, фактически, привели к нарастанию проблем в отрасли и жизни всей страны и региона.

1. Руководители водного хозяйства уделяли больше внимания инвестициям в новое строительство и реконструкцию оросительных систем, ориентируясь на физические показатели, а не анализу проблем, связанных с поставкой воды потребителям, эффективностью водопользования и необходимостью снижения непродуктивных затрат воды. Несмотря на комплексную структуру водного хозяйства, руководители отрасли, прежде всего, заботились об орошении и дренировании земель и игнорировали (или уделяли меньше внимания) вопросам организации устойчивого и надежного водоснабжения, управления речными бассейнами (особенно трансграничных рек), а также

экологическим аспектам управления водными ресурсами (охрана водных ресурсов, экологические попуски по рекам). Воздействия на окружающую среду (не только Аральское море, но и дельты рек) недооценивались. Координация с другими отраслями экономики (гидроэнергетика, судоходство и т.д.) осуществлялась, в основном, на всесоюзном уровне, а не на уровне речного бассейна.

2. С самого начала, в водном хозяйстве не были разработаны финансово-экономические инструменты для руководства и обеспечения самого существования отрасли. Дело не только в плате за воду (потребление ресурса) или услуги по подаче воды. В отрасли не были проработаны соответствующие финансовые и юридически-обязывающие соглашения между водохозяйственными организациями и водопользователями, которые могли бы регулировать взаимоотношения внутри отрасли и с внешними партнерами, с целью обеспечения устойчивой работы водного хозяйства. Водное хозяйство полагалось на крупные бюджетные ассигнования, а сбои в его работе начались сразу после перехода к рыночным взаимоотношениям в новых независимых государствах. Это не означает, что новые независимые государства полностью отказались финансировать водное хозяйство, но как водохозяйственные организации, так и водопользователи оказались неготовыми работать в новых экономических условиях.
3. Водное хозяйство вкладывало средства в водохозяйственную инфраструктуру без должного контроля выполнения плановых показателей по экономии воды, урожайности культур и конечной продукции.
4. Общественное участие в принятии решений, в основном, ограничивалось только руководителями республик, областей и министерств, а мнение водопользователей принималось во внимание очень редко (например, в Голодной степи) (Духовный, 1976 г.).
5. Национальные правительства новых независимых государств не смогли, должным образом, эксплуатировать и поддерживать оросительные системы после развала СССР. В результате этого площадь орошаемых земель на всей территории стран СНГ сократилась на 6.5 миллионов гектар в последние годы.

3.8. Бодрым шагом по дороге в тупик

При взгляде со стороны и рассмотрении валовых показателей, казалось, что экономика страны развивалась. Однако рост орошаемых площадей и сельскохозяйственного производства сопровождался проявлением достаточно тревожных симптомов. Ключевой проблемой был рост водопотребления и соответствующее истощение собственных водных ресурсов региона.

Первый тревожный звонок раздался в 1974 и 1975 годах, когда резкое уменьшение стока рек наблюдалось в течение двух последовательных лет. Это были гидрологические события, которые обычно наблюдаются не более трех раз на протяжении 100 лет наблюдений. Несмотря на дополнительные объемы воды, за счет ис-

пользования до 2 км³ коллекторно-дренажных вод и около 1 км³ подземных вод (для этой цели были пробурены 1300 скважин с дебитом до 40 л/сек), а также огромные усилия по борьбе с маловодьем, был выполнен лишь план производства хлопка-сырца и зерновых. Производство всех остальных культур, особенно, вторичных культур, было ниже запланированных объемов. Помимо этого, сезонная профилактическая промывка земель не была выполнена на площади более 1.500.000 гектар, что привело к трансформации сезонного засоления земель в постоянное засоление на площади более 1.000.000 гектар. Даже в новой зоне орошения Голодной степи, несмотря на интенсивный дренаж орошаемых земель и оптимальный водно-солевой режим корнеобитаемой зоны, созданный здесь, запасы солей в зоне аэрации увеличивались на 7 тонн/гектар ежегодно в течение двух маловодных лет. Обычно, в годы нормальной обеспеченности водой, в этой зоне происходило снижение запасов солей в зоне аэрации на 5-15 тонн/гектар в год. В отдельных хозяйствах, где происходит интенсивный солеобмен с напорными подземными водами из-за существующих гидрогеологических условий, накопление солей в зоне аэрации превысило 15 тонн/гектар, что привело к полному исчезновению на почвенных картах категории незасоленных земель (они перешли в категорию слабозасоленных земель).

Необходимо отметить, что «мина замедленного действия», в виде нарастания водного дефицита, была заложена в главных документах будущего развития региона (схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек Сырдарья и Амударья), составленных институтом «Средазгипроводхлопок» и утвержденных Госпланом СССР. Фактически, обе схемы игнорировали требования на воду не только Аральского моря, но и Приаралья, то есть дельт обеих рек на подходе к Аральскому морю. В этих схемах были предусмотрены санитарные и экологические попуски в размере 3.1 км³ и 3.2 км³ в год соответственно для каждой реки, при реальных потребностях 8.6 км³ для дельты Амударья и 6.82 км³ для дельты Сырдарья (включая Малое море), согласно нашим расчетам).

Планируемые площади орошения в обоих бассейнах были рассчитаны, исходя из допущения, что параллельно с вводом новых земель будет осуществляться комплексная реконструкция систем, которая должна была поднять КПД оросительных систем, а также снизить удельные затраты воды на гектар орошения. Однако, фактически, республиканские и областные водохозяйственные организации, а также водопользователи игнорировали экологические требования и отводили почти всю воду из рек на поля, при этом сбрасывая значительные объемы воды в коллекторно-дренажную сеть из-за плохого управления водными ресурсами. Довольно показательно в этом отношении сопоставление удельных расходов воды для орошения по различным областям Узбекистана. Таблица 3.12 показывает, что, за исключением зон комплексного освоения целинных земель (Джизакская, Сырдарьинская и Кашкардарьинская области) и Самаркандской области, где, подача воды не превышала 14.000 м³/га, в среднем по области, в остальных областях удельные расходы воды варьировали от 18.000 до 36.600 м³/га.

Таблица 3.12 Удельный расход воды по областям Узбекской ССР, в тысячах м³/га (составлена по данным Министерства водного хозяйства, Духовный, 1985г.)

Области	1970 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
КК АССР	28.8	32.5	30.6	28.6	36.9	33.1	36.6
Андижанская	12.8	13.7	14.7	14.5	15.8	19.2	19.1
Бухарская	14.7	15.0	15.1	15.4	18.2	18.2	18.1
Джизакская	-	9.0	12.2	11.7	10.4	9.5	9.3
Кашкадарьинская	10.5	10.7	15.2	12.7	14.2	16.1	13.5
Наманганская		16.3	11.8	15.9	17.8	20.6	18.2
Самаркандская	10.6	8.5	9.1	9.6	12.1	12.2	10.3
Сурхандарьинская	20.8	14.6	16.4	14.9	17.2	20.4	16.5
Сырдарьинская	11.9	10.0	11.6	12.6	12.6	12.2	13.7
Ташкентская	13.3	13.6	12.9	15.4	15.1	15.9	14.7
Ферганская	15.9	15.6	15.9	17.8	17.6	20.4	19.2
Хорезмская	30.5	28.8	29.3	25.2	36.9	32.0	33.0
По Узбекской ССР	15.4	15.1	17.1	16.0	18.2	19.9	18.2

Сопоставим плановые и фактические темпы реконструкции оросительных систем и за период с 1965 по 1980 год.

Хотя согласно данным, представленным в таблице 3.13, планы по объемам реконструкции значительно перевыполнялась, но фактически реконструкция оросительных систем производилась без должной координации и не была комплексной. При этом контролировались только три показателя: повышение водообеспеченности, мелиоративное улучшение и капитальная планировка. Согласно планам комплексной реконструкции, которые являлись составной частью «схем комплексного использования водных ресурсов», необходимо было повысить КПД оросительных систем до уровня, достигнутого в Голодной степи (0.75-0.78). Предполагалось сократить, за счет строительства современных систем дренажа затраты воды на промывки и рассоление земель и внедрить современную технику полива. Фактически, отчетность велась по объемам произведенных работ, а не по достигнутым показателям. Статистика показывает, что запланированные физические объемы работ были полностью выполнены и

даже перевыполнены, но фактическая эффективность этих работ была значительно ниже.

Таблица 3.13 Сопоставление фактических и плановых показателей реконструкции оросительных систем тысяч га.

Государство	1976-1980 гг.	1981-1985 гг.	1985-1990 гг.
Казахстан	73.4/26.0	152/117.5	163.4/118.9
Киргизстан	-	42.3/17.75	44.5/21.2
Таджикистан	29.6/16.2	92.6/20.55	234/62
Туркменистан	18/11.0	200/83.6	200/85
Узбекистан	92/46.0	312/130	783/246
В целом	213/99.2	1012/369.4	1414.9/533.1

Плановые данные взяты из схем комплексного использования и охраны водных ресурсов рек Сырдарья и Амударья при затратах на реконструкцию 2500 дол/га. Фактические данные взяты из статистических отчетов по мелиорации земель в СССР для периодов 1966-1985 гг. и 1985-1990 гг., том 1 и 2, Минводхоз СССР, Москва. Фактические данные основаны на учете коэффициента пересчета: для дренажа $K = 0.35$; для модернизации сети $K = 0.2$; для планировки земель $K = 0.12$; Данные коэффициенты получены с учетом затрат по каждому типу работ относительно стоимости реконструкции всего комплекса

В таблице 3.14 представлен один из трех контролируемых показателей, который отражает состояние земель после проведенных мелиоративных работ. Статистические данные говорят о том, что в Узбекистане на площади свыше 973.300 га орошаемых земель были проведены мелиоративные работы в период с 1971 по 1980 год. Но возникает вопрос, что фактически произошло с этими землями за это время? В 1970 году в республике были 1.374.700 га засоленных и заболоченных земель, а к 1980 году их площадь уменьшилась до 1.101.100 га. Это означает, что лишь на 273.000 га были мелиорированы за десятилетие (менее одной трети площади, представленной в статистической отчетности).

Таблица 3.14 Площади орошаемых земель, подверженные засолению и заболачиванию и требующие проведения мелиоративных работ для их качественного улучшения, по состоянию на 1 ноября каждого года (данные Минводхоза Узбекской ССР), тыс. га

Области	1970 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
КК АССР	188.9	151.5	164.1	168.1	151.9	160.9	166.3
Андижанская	185.0	128.2	131.9	124.6	123.4	120.9	117.7

Области	1970 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.
Бухарская	102.7	119.8	120.0	121.2	121.0	113.6	122.4
Джизакская	-	12.1	20.0	29.3	27.2	37.1	57.5
Кашкадарьинская	6.2	71.6	97.0	107.7	114.2	126.9	132.2
Наманганская	184.0	88.5	78.0	177.5	77.6	72.1	70.0
Самаркандская	186.3	106.2	103.7	101.1	97.8	95.0	81.0
Сурхандарьинская	19.8	65.0	88.1	85.1	85.4	80.6	71.7
Сырдарьинская	184.6	33.4	44.9	34.9	38.0	42.6	36.7
Ташкентская	113.3	87.5	97.9	94.6	91.9	81.9	89.8
Ферганская	103.5	91.4	89.6	87.6	84.0	79.0	74.9
Хорезмская	100.4	79.4	81.2	79.5	79.7	77.7	80.3
Всего в Уз. ССР	1374.7	1034.6	1116.4	1111.2	1092.1	1103.3	1101.1

С 1966 по 1980 год на совершенствование оросительных систем в Узбекистане было затрачено 2.7 миллиарда рублей, а удельное водопотребление на орошаемых землях увеличилось с 15.400 м³/га в 1970 году до 18.200 м³/га в 1980 году. В тот же самый период, в основном, открытые дрены и коллектора проектировались и строились для борьбы с засолением и заболачиванием земель, что приводило к увеличению отвода коллекторно-дренажных вод при низкой эффективности промывки земель. Отметим, что около 15 км³ воды в Узбекистане и 24 км³ воды в Центральной Азии в целом ежегодно затрачивается на промывку засоленных орошаемых земель. Повышение удельных расходов воды сопровождается излишним выносом солей (до 50 тонн/га) и дальнейшим ухудшением качества воды в реках. Минерализации воды в реке Сырдарье увеличилась, в среднем, с 0.5 г/л до 1.3 г/л, а в реке Амударье с 0.7 г/л до 1.2 г/л (см. рис 3.25).

Существует несколько причин, почему удельное водопотребления росло, и почему его плановое снижение не было достигнуто:

- До 60% введенных в эксплуатацию орошаемых земель, за счет республиканского бюджета, не имели необходимого уровня инженерного обустройства, обеспечивающего эффективную работу оросительных и дренажных систем и высокий КПД техники полива;
- Разрозненность работ по повышению водообеспеченности и мелиоративному улучшению земель. Часто, лишь частные задачи решались для улучшения внутрихозяйственной эксплуатации, не давая того эффекта в части экономики воды, который должен был обеспечен комплексной реконструкцией;

- Никто в республиканском правительстве персонально не отвечал за совершенствование техники полива, без чего невозможно было добиться улучшения управления водой на уровне поля, что сводило на нет все другие усилия по совершенствованию оросительной и дренажной систем. Эти работы выполнялись на стыке деятельности двух министерств (Министерства водного хозяйства и Министерства сельского хозяйства), и в результате этого, не была обеспечена необходимая ответственность министерств;
- Серьезное отставание в развитии внутрихозяйственных оросительных и дренажных систем, по сравнению с межхозяйственными системами; и этот тренд, со временем, становился все более отчетливым.

Таким образом, можно утверждать, что обеспеченность водой орошаемых земель, фактически искусственно, занижалась!

Многие ученые и опытные работники эксплуатационных служб своевременно указывали на эти негативные тренды в практике водопользования и предупреждали о необходимости коренной перестройки системы управления водным хозяйством в регионе. Рабочев (1973 г.), Духовный (1974 г.), Литвак (1976 г.) и другие исследователи настоятельно рекомендовали изменить методы мелиорации земель в Центральной Азии и перейти от практики использования завышенных объемов воды к внедрению оптимальных водосберегающих технологий орошения и дренажа. Исследования эффективности орошения на землях с различными параметрами дренажа в Хорезмской области, в Голодной степи (в Узбекистане и Казахстане), на Ходжабакирганском и Самгарском орошаемых массивах в Таджикистане убедительно показали преимущества более глубокого дренажа, в сочетании с соответствующим режимом орошения. В таблице 3.15 приводятся данные из статьи Духовного В.А. (1985 г.), которые подтверждают необходимость перехода к современным методам мелиораций, базирующихся на последних достижениях науки и техники.

Таблица 3.15 Сопоставление различных видов мелиорации земель в Центральной Азии

Показатель	Единицы измерения	Хорезм		Голодная степь
		Опытный участок в колхозе «Правда»	В среднем по области	В среднем по региону
Оросительные нормы брутто	тыс. м ³ /га	16-18	26-30	8-9.5
На единицу продукции (хлопка-сырца)	м ³ /га	4100	8000	3200
Дренажный модуль	л/сек*га	0.33-0.21	0.49-0.36	0.26-0.12
Вынос солей	тонн/га	32-60	26-50	10-35
Затраты на эксплуатацию дренажа	руб./га	6	20.6	9

Важность перехода на современные виды дренажа (особенно, закрытый горизонтальный дренаж) была четко продемонстрирована на крупных массивах орошения. Это было желательно не только с точки зрения устойчивости (поддержания оптимального мелиоративного режима при сокращении затрат на эксплуатацию и снижении общего водопотребления), но также из-за уменьшения поступления солей в реки и возвратные воды. В целом, при выполнении предложенных мероприятий по всему региону можно было сэкономить 5-7 км³ воды, используемой для промывок земель при сохранении существующего режима орошения.

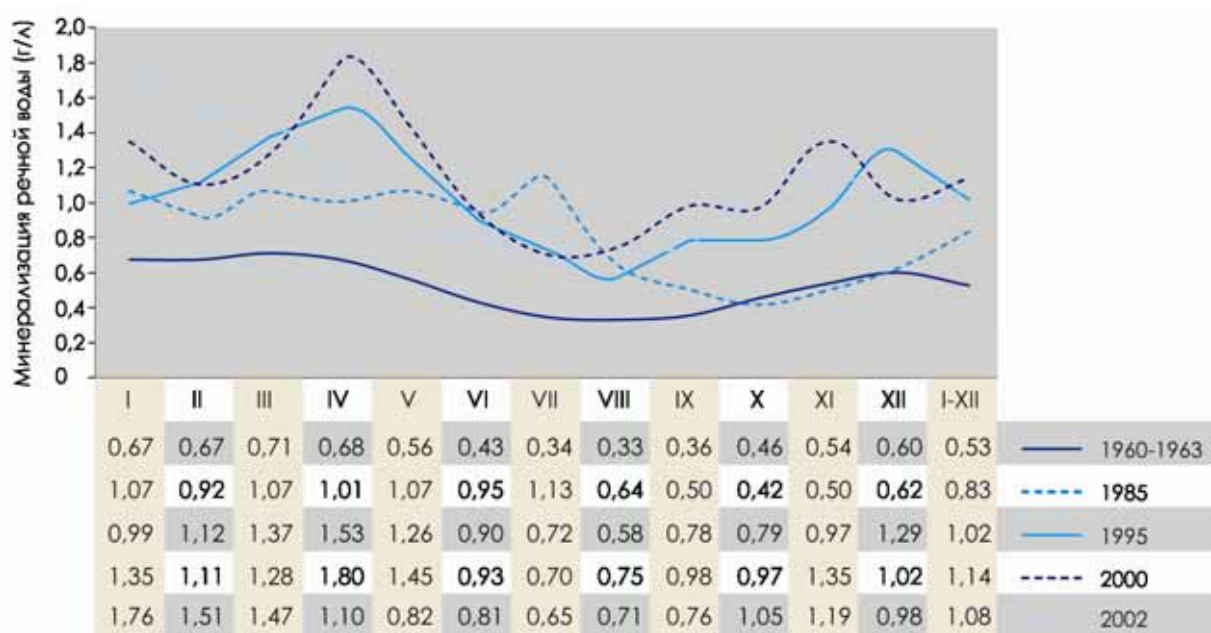


Рис. 3.25 Изменение минерализации воды в Амударье (данные И. Рузиева, НИЦ МКВК)

Другим направлением работ было повышение КПД оросительных систем. Исследования потерь воды из оросительных каналов были начаты в Центральной Азии в начале двадцатого века. Костяков проводил полевые исследования водопотребления различных культур, в ходе которых он вывел формулу для расчета потерь воды из каналов, в зависимости от их параметров и фильтрационных характеристик грунтов ложа каналов. Позднее, в период с 1925 по 1927 год, Янишевский выполнил ряд исследований, которые позволили ему определить значения КПД для подгорных (до 0.36) и равнинных оросительных систем в Голодной степи и Бухарской области (до 0.49) (Духовный, 1981 г.). Данные эксплуатационной службы Зеравшанской долины, приведенные А. Рачинским в его работе, довольно иллюстративны в этом отношении (см. таблицу 3.16).

В 1965 году, КПД оросительных систем в бассейне реки Сырдарьи не превышал 0.53, а по бассейну реки Амударьи 0.50. Именно с этого периода начина-

ется широкое внедрение антифильтрационных мероприятий на всех оросительных системах, большей частью в бассейне реки Сырдарьи и в меньшей степени в бассейне реки Амударьи.

Таблица 3.16 Показатели КПД оросительных систем в долине Зеравшана с 1928 по 1936 год (архив САНИИРИ)

Ирригационные системы	Год		
	1928 г.	1931 г.	1936 г.
Верхняя часть долины	0.35	0.56	0.56
Нижняя часть долины	0.47	0.61	0.54
Районы			
Правобережные районы	0.48	0.61	0.58
Левобережные районы	0.60	0.65	0.55
Каракульская	0.44	0.56	0.60

Впервые в Центральной Азии, высокий коэффициент полезного действия (КПД) систем достигнут в новой зоне орошения Голодной степи. Здесь, с 1960 по 1972 год, было построено 715 магистральных и межхозяйственных каналов. Только 115 км этих каналов было в земляном русле, все остальные каналы были облицованы (3720 км оросительной сети построено из сборных железобетонных лотков). Там, где позволяли уклоны поверхности земли, закрытые самонапорные распределители (12.67% всей оросительной сети) были построены, используя асбестоцементные или железобетонные трубы. В результате этих работ были достигнуты высокие показатели КПД, низкие потери воды (включая эксплуатационные сбросы) и резкое снижение удельных водозаборов. КПД межхозяйственной сети составил 0.84-0.92, а КПД внутрихозяйственной сети от 0.86 до 0.92. Таким образом, общий КПД системы составил, в среднем, 0.788 (Духовный и др., 1985 г.). При этом оросительные нормы колебались от 6.28 до 9.54 тысяч кубометров на га, что позволило обеспечить наряду с высоким урожаем снижение запасов солей в почве (таблицы 3.17 и 3.18).

Хотя многие ирригационные проекты и работы по реконструкции выполнялись с учетом опыта освоения целинных земель в Голодной степи, тем не менее, к 1975 году доля облицованных каналов составляла лишь 26% в Узбекистане, 16% в Казахстане, 25% в Киргизии, 42% в Таджикистане и 5% в Туркменистане.

Другим направлением работ, которые могли способствовать значительному снижению общего водозабора, стало совершенствование техники полива. Повышение КПД техники полива является крупным резервом экономии воды в сельскохозяйственном секторе. К сожалению, инициативы по совершенствованию техники полива, в основном, рассматривались как средство повышения производительности труда, с учетом достижений, обусловленных внедрением широкозахватной дождевальной техники.



Рис. 3.26 Демонстрация новой техники полива (фотографии из архива В.Духовного)

Однако повышение КПД полива на полях должно было стать основной целью любой деятельности по реконструкции оросительных систем. Дождевание эффектив-

но только при определенных условиях, а именно, при довольно высокой влажности воздуха, что типично для зон неустойчивого увлажнения и полусухих степей, где влажность воздуха составляет 55-65%. В таких условиях, КПД техники полива при дождевании достигает 0.75-0.81. В то же время, при сухом климате пустынь и полупустынь, где влажность воздуха ниже 30-45%, КПД поливов дождеванием не превышает 0.7.

Опытно-производственные исследования орошения дождеванием в Каршинской степи и на адырах Ташкентской области КПД показали, что КПД техники полива при дождевании был довольно низким (0.62). Поэтому в этих зонах основным способом полива остается полив по бороздам. КПД этого способа полива может быть повышен при использовании соответствующих технологий с 0.625 до 0.82. Для повышения КПД необходимо подобрать оптимальные параметры борозд и расход воды в голове борозды, а также обеспечить высокое качество планировки поверхности полей, автоматизировать и механизировать распределение воды в борозды, использовать возвратные воды и организовать суточное регулирование распределения воды в хозяйствах.

Таблица 3.17 Водный баланс вновь орошаемых земель в Голодной степи, тыс. м³ на 1 га земель нетто
(Духовный, 1976 г.)

Статьи баланса	1966 г.			1967 г.			1968 г.			1969 г.			1970 г.
	зона		всего	зона		всего	зона		всего	зона		всего	
	I	II		II	I		I	II		I	II		
Приходные статьи													
Осадки	2.22	2.22	2.22	2.57	2.57	2.57	3.24	3.24	3.24	5.71	5.71	5.71	2.11
Орошение	10.6	7.34	8.64	11.1	8.26	9.54	8.21	6.74	7.5	7.52	5.6	6.28	10.1
Приток извне	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
<i>Итого</i>	12.94	9.68	10.98	13.79	10.95	12.23	11.57	10.1	10.86	13.35	11.43	12.11	13.35
Расходные статьи													
Дренажный сток	-	0.9	0.5	-	1.44	0.82	-	2.01	0.94	-	2.14	1.32	-
Поверхностные сбросы	-	0.75	0.41	-	0.58	0.33	-	1.03	0.48	-	0.66	0.40	-
Эвапотранспирация	7.48	7.74	7.62	7.95	8.27	8.10	8.11	8.29	8.20	8.45	8.67	8.55	8.55
Накопление влаги в почвенном слое	2.23	-	1.0	3.30	-	1.40	1.56	-	0.83	2.57	-	0.98	1.0
Пополнение грунтовых вод	2.07	0.28	1.08	2.5	0.12	1.14	1.37	-0.81	0.35	2.33	-	0.89	2.07
<i>Итого</i>	11.78	9.67	10.61	13.75	10.41	11.79	11.04	10.52	10.80	13.35	11.47	12.14	13.35
Невязка, в %	+1.16	+0.01	+0.37	+0.04	+0.54	+0.44	+0.53	-0.42	+0.06	-	-0.04	+0.03	-0.04
	+9.0	+0.1	+3.35	+0.2	+4.9	+3.6	+4.56	-4.16	+0.5	-	-0.3	+0.26	-2.11

Таблица 3.18 Солевой баланс новой зоны орошения Голодной степи, тыс. тонн
(Духовный и Литвак, 1976 г.)

Статьи солевого баланса	Год				
	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Приходные статьи					
Орошение	757	1546	1354	700	1171
Осадки	31	42	59	113	60
Капиллярный приток	93	117	165	207	123
Подземный приток	216	252	275	306	324
<i>Итого</i>	1097	1957	1853	1326	1688
Расходные статьи					
Дренажный сток	720	1201	1542	2818	2021
Поверхностные сбросы	287	231	496	576	377
<i>Итого</i>	1007	1432	2038	3394	2398
Накопление солей	+90	+525	-	-	-
Уменьшение запаса солей в почвогрунтах	-	-	185	2068	710
Накопление/снижение запасов солей на 1 га орошаемых земель	+0.6	+3.6	-1.0	11.5	-4.0
Накопление/снижение запасов солей на 1 га орошаемых земель с УГВ выше отметок дренажа	+2.8	+10.4	-3.0	-29.6	-12.6

Для распределения воды в борозды САНИИРИ и ГСКБ по ирригации разработали различные технические средства, включая поливные закрытые стационарные трубопроводы; лотки автоматизированного полива; переносные жесткие и полужесткие трубопроводы; переносные гибкие шланги с регулируемыми водовыпускными отверстиями; машины для полива в движении; однобортные оросители и горизонтальные спланированные постоянные поливные участки; поливные неразряжающиеся сифоны и специальные поливные трубки (см. рис 3.26). Внедрение совершенных методов полива с помощью гибких и жестких передвижных трубопроводов или стационарных поливных труб происходило крайне медленно. Системами капельного и внутривредного орошения было охвачено менее одного процента площадей.

Эффективность техники полива определяется не только показателями механизации труда и равномерности увлажнения почв, но также и сокращением непроизводительных потерь воды. В результате применения в Голодной степи более совершенной техники полива (гибкие шланги и алюминиевые переносные трубопроводы, с регулируемыми водовыпускными отверстиями, с помощью которых вода из лотковых распределителей подается в головы борозд), КПД полива здесь достигло 0.82. Вследствие применения различных типов антифильтрационной облицовки каналов, новой техники полива и совершенных систем закрытого и вертикального дренажа, водный и солевой балансы орошаемого массива резко отличаются от всех других орошаемых земель в Центральной Азии (Духовный и др., 1973 г.).

В таблице 3.19 представлены данные, которые позволяют сравнить продуктивность воды в Голодной степи с показателями водопользования в бассейне Аральского моря с 1965 по 1975 год (Духовный и Литвак, 1976 г.). Средний удельный водозабор в оросительную сеть Голодной степи был на 40-45% меньше, чем средний удельный водозабор по региону. КПД оросительной системы был на 20% выше, а отвод солей минимальным. Эти показатели говорят о высокой эффективности этого типа оросительных систем. К сожалению, внедрение передовых систем орошения не было полностью завершено на орошаемых землях Центральной Азии (оно не выполнено на 50% земель в Узбекистане, на 100% земель в Туркменистане и на 80% земель в Казахстане).

Необходимо отметить, что комплексная реконструкция оросительных систем, которая предусматривалась в схемах комплексного использования и охраны водных ресурсов, не была осуществлена, и даже, до некоторой степени, была проигнорирована. В планах реконструкции предусматривались индивидуальные и отдельные показатели мелиорации земель, но они не отражали эффективность использования земельных и водных ресурсов. Схемы для речных бассейнов Сырдарьи и Амударьи включали огромный объем работ, которые не были выполнены полностью. Например, Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейне реки Сырдарьи (опубликована в 1979 году) включала реконструкцию оросительных и дренажных систем, охватывающую 1.067.900 гектар из имеющихся 2.664.700 гектар орошаемых земель, включая 25% орошаемых площадей в Киргизстане, одну треть орошаемых площадей в Узбекистане, 25% орошаемых площадей в Таджикистане и 62% орошаемых площадей в Казахстане. Комплексное освоение целинных земель Голодной степи, Каршинской степи и некоторых массивов в Таджикистане, Киргизстане и Казахстане создали прецедент строительства совершенных оросительных и дренажных систем. Однако государство не имело достаточных финансовых ресурсов для выполнения значительного объема работ, необходимого для комплексной реконструкции оросительных систем. В таблице 3.20 указывается, что только 23.8% орошаемых земель имело современные оросительные системы в Казахстане и, соответственно, 17% в Киргизстане, 29.6% в Таджикистане, 10.5% в Туркменистане и 12.9% в Узбекистане. Современные дренажные системы были построены на 8.9% орошаемых земель в Казахстане, 5.4% в Киргизстане, 5.4% в Таджикистане, 1.4% в Туркменистане и 13.4% в Узбекистане, соответственно.

Рост объемов водозабора из рек, к сожалению, продолжался без каких-либо ограничений (за исключением маловодных лет, имевших место в 1974 и 1975 годах). Это происходило по двум причинам. Первой причиной было продолжение интенсивного освоения новых земель под орошение. Второй причиной стали повышенные темпы

строительства дренажных систем для обеспечения более интенсивного отвода грунтовых вод, с целью поддержания благоприятного водно-солевого баланса орошаемых земель с помощью проведения промывных поливов и промывного режима орошения. Оба этих фактора привели к дополнительному водозабору из рек.

Таблица 3.19 Изменение показателей водопользования в бассейне Аральского моря (без бессточных рек)

Показатель	Годы		
	1965 г.	1970 г.	1975 г.
Объем водозабора, км³	72.7	87.9	103.5
в бассейне Сырдарьи	36.4	40.2	45.8
в бассейне Амударьи	35.3	47.7	57.7
Включая для орошения, км³	66.2	79.6	91.1
в бассейне Сырдарьи	29.4	35.4	38.5
в бассейне Амударьи	33.8	44.2	52.6
Возвратные воды, км³	10.5	24.0	26.8
в бассейне Сырдарьи	3.3	16.2	17.0
в бассейне Амударьи	5.4	7.8	8.8
Безвозвратное водопотребление, км³	63.2	63.9	76.7
в бассейне Сырдарьи	33.1	24.0	28.8
в бассейне Амударьи	30.1	39.9	47.9
Включая для орошения, км³	46.3	59.9	69.7
в бассейне Сырдарьи	17.6	22.3	25.0
в бассейне Амударьи	28.7	37.6	44.7
Площадь орошения, млн. га	3.82	4.41	5.13
в бассейне Сырдарьи	1.90	2.10	2.40
в бассейне Амударьи	1.92	2.31	2.73
Удельный водозабор, тыс. м³/га	16.54	18.05	17.76
в бассейне Сырдарьи	15.47	15.86	15.04

Показатель	Годы		
	1965 г.	1970 г.	1975 г.
в бассейне Амударьи	17.00	19.30	19.26
Удельный водопотребление, тыс. м³/га	12.12	14.49	15.54
в бассейне Сырдарьи	9.23	10.62	10.42
в бассейне Амударьи	14.00	16.98	16.37
КПД систем	0.52	0.55	0.58
По бассейну Сырдарьи	0.53	0.56	0.63
По бассейну Амударьи	0.50	0.53	0.55
Валовая продукция земледелия с орошаемых земель, млрд. рублей	2.83	3.97	5.43
в бассейне Сырдарьи	1.32	1.76	2.15
в бассейне Амударьи	1.51	2.21	3.28
Водозабор на 1 млрд. рублей продукции	22.3	20.05	16.78
в бассейне Сырдарьи	22.3	20.10	17.90
в бассейне Амударьи	22.4	20.00	16.00
Водопотребления, км³ на 1 млрд. рублей продукции	16.36	15.09	12.64
в бассейне Сырдарьи	13.33	12.67	11.62
в бассейне Амударьи	19.00	17.00	13.60

Таблица 3.20 Ключевые индикаторы технического уровня оросительных систем в Центральной Азии на 1980 г.

Показатель	Единицы	Республика
------------	---------	------------

		Казахстан	Киргиз- стан	Таджики- стан	Туркмени- стан	Узбеки- стан
<i>Орошаемая площадь, включая</i>	тыс. га	1949	944	618	942	3454
с открытыми каналами	тыс. га	1735	928	493	919	3397
со сборными лотками	тыс. га	250	146	58	76	392
с закрытыми трубопроводами	тыс. га	214	16	125	23	57
КПД оросительных систем		0.65	0.59	0.65	0.56	0.64
КПД внутрихозяйственной сети		0.80	0.73	0.77	0.73	0.73
Коэффициент земельного использования		0.85	0.82	0.84	0.81	0.81
Площадь орошения дождеванием	тыс. га	495	88	1.0	-	9.0
Площадь капельного орошения	тыс. га	-	-	-	-	2.0
<i>Дренажные системы, включая</i>	тыс. га	470	151.0	51.0	57	2200
Закрытый дренаж	тыс. га	22	47.0	10.0	10.0	138
Вертикальный дренаж	тыс. га	152	4.0	2.30	3.0	326

Резкий рост водозабора из рек становится понятным, если учесть, что с 1960 года развернулись крупномасштабные работы по строительству открытой коллекторно-дренажной сети на площади 2.4 миллиона гектар в регионе. Дренажные воды сбрасывались в реки по вновь построенным коллекторам. Увеличения безвозвратного водопотребления не произошло, что привело к повышению минерализации воды в реках Амударья и Сырдарья. С этой точки зрения, показательна динамика объемов возвратных вод в верхнем и нижнем течении Сырдарьи в пределах Ферганской долины (Духовный, 1986 г.).

Таблица 3.21 Темпы роста орошаемых земель по республикам Центральной Азии, тыс. га

(Духовный, 1989 г.)

Республика	Год				
	1965	1970	1975	1980	1983
Узбекская	<u>2575</u> 100%	<u>2751</u> 106.8%	<u>3006</u> 116.7%	<u>3407</u> 132%	<u>3652</u> 141.8%
Таджикская	<u>463</u> 100%	<u>518</u> 110%	<u>567</u> 121%	<u>605</u> 129%	<u>631</u> 135%
Туркменская	<u>514</u> 100%	<u>643</u> 125%	<u>855</u> 166%	<u>942</u> 183%	<u>1061</u> 206%
Киргизская	<u>861</u> 100%	<u>883</u> 103%	<u>911</u> 106%	<u>975</u> 113%	<u>1008</u> 117%
Казахская	<u>1368</u> 100%	<u>1451</u> 106%	<u>1630</u> 119%	<u>1930</u> 141%	<u>2086</u> 152%
<i>Итого по Центральной Азии</i>	<u>5786</u> 100%	<u>6246</u> 108%	<u>6959</u> 120%	<u>7861</u> 136%	<u>8438</u> 146%

Показательно, что при увеличении площадей орошения на 44%, объем возвратного стока увеличился в 12 раз (таблицы 3.21 и 3.22). Тем самым экологическому равновесию в бассейне реки Сырдарьи был нанесен непоправимый удар! Особое внимание научное сообщество и, в частности, САНИИРИ уделили развитию и совершенствованию эксплуатации оросительных и дренажных систем.

САНИИРИ подготовил программу совершенствования эксплуатации, которая предусматривала переход к более функциональной структуре службы эксплуатации, включающей специализированные организации для управления водными ресурсами на уровне бассейна (БВО). Предложен переход к профилактическому обслуживанию мелиоративных систем вместо аварийных ремонтов, а также введение платы за соответствующие водохозяйственные услуги. Рекомендован двухставочный тариф, с оплатой поставки каждого кубометра воды и обслуживания каждого гектара с оросительной и дренажной сетью (Духовный, 1976 г.).

Таблица 3.22 Взаимозависимость возвратных вод и других факторов в Ферганской долине

Период	Приток в долину (км ³)	Орошение (км ³)	Площадь (тыс. га)	Возвратные воды (км ³)	Учтенные сбросы воды (км ³)	Разница между возвратными водами и сбросами (км ³)	Процент от возвратных вод	Удельная протяженность дренажа (м/га)	КПД дренажных систем	Процент учтенных сбросов	Процент неучтенных сбросов
1936-1940 гг.	22.2 9	10. 8	822	0.72	0.10	0.62	7.0	5.6	0.45	1.0	6
1941-1945 гг.	26.7	11.3	860	1.89	1.40	0.49	16.7	7.8	0.45	12.3	4.4
1945-1950 гг.	31.1	12.0	877	3.96	2.89	0.93	33.0	14.8	0.47	24.0	9
1951-1955 гг.	29.4	15.1	952	6.08	4.44	1.64	40.02	16.2	0.49	29.4	10.8
1956-1960 гг.	23.3	16.4	983	7.02	5.31	1.71	42.8	18.8	0.52	32.3	10.5
1961-1965 гг.	23.3	16.4	983	7.02	5.31	1.71	42.8	18.8	0.52	32.3	10.5
1966-1970 гг.	30.9	17.8	1022	8.40	7.80	0.6	47.1	22.8	0.56	43.8	3.3
1971-1973 гг.	25.5	18.5	1187	9.0	7.36	1.64	48.6	24.9	0.58	39.7	8.8

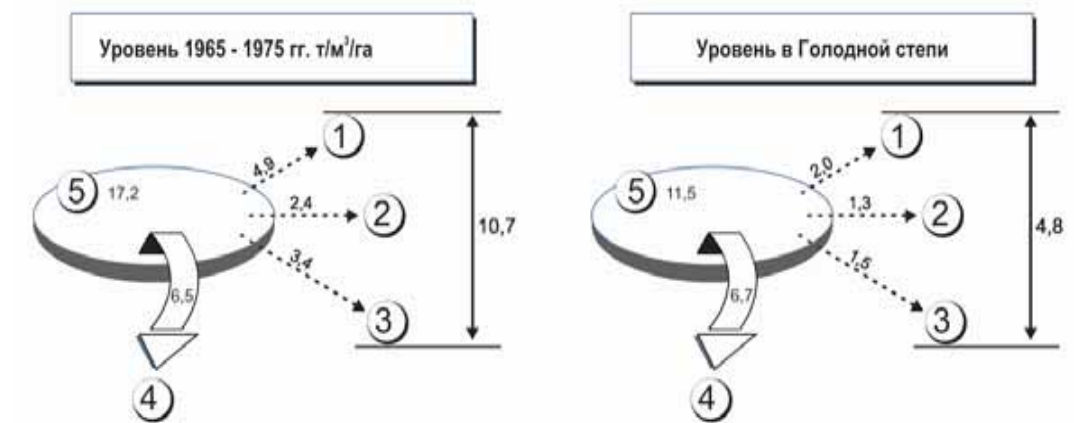
Эта система должна была повысить заинтересованность водопользователей в экономии воды, а водохозяйственных организаций в их качественном обслуживании, так как погектарная оплата должна была осуществляться в зависимости от степени и качества обслуживания оросительных и дренажных систем.

Существовавшая в стране система планирования серьезно тормозила внедрение инноваций, так как опиралась на пресловутый «достигнутый уровень» и финансирование, зависящее от печально известных показателей производства, таких как валовая продукция, валовой ввод производственных мощностей и валовой объем ремонтно-эксплуатационных работ, а не на фактические результаты деятельности. Тем не менее, отдельные элементы предлагаемых новых систем постепенно внедрялись.

Приведенные выше данные и результаты исследований убедительно показывают, что советскому правительству и, особенно, планирующим органам, в погоне за сиюми-

нутными показателями, не хватило перспективного видения, особенно, в отношении экологических последствий.

Сопоставим фактические данные и тренды в водопользовании с альтернативными сценариями, в случае отказа правительства от использования валовых показателей производства и перехода к строительству совершенных оросительных систем. Это потребовало бы сокращения темпов ввода новых орошаемых земель в эксплуатацию и строительства высокоэффективных оросительных систем, по образу и подобию систем в Голодной степи, используя комплексные подходы.



Условные обозначения:

- 1. потери воды в оросительной системе
- 2. потери воды на поле
- 3. промывная доля
- 4. доля продуктивности
- 5. суммарная водоподача на 1 га

Рис.3.27 Сравнение эффективности использования оросительной воды в Голодной степи (совершенные системы орошения) с показателями по Узбекской ССР, в среднем (1965-1975 гг.)

На рисунке 3.27 показаны объемы удельной подачи воды для орошения в Узбекской ССР, в среднем по республике (с 1965 по 1975 год), при сравнении с удельной водоподачей на орошение в Голодной степи. В объеме удельного водозабора 17.200 м³/га, в среднем по республике, потери оросительной воды составили 10.700 м³/га, включая 4.900 м³/га в водораспределительной сети; 2400 м³/га на уровне поля и 3.400 м³/га для промывок земель.

Таким образом, продуктивно использовалось менее 40% воды, отводимой из рек. В Голодной степи потери составляли, соответственно, 5.400 м³/га, в том числе в системе распределения воды 3.600 м³/га, на уровне поля 1.300 м³/га; на промывки засолен-

ных земель 1.500 м³/га. Здесь продуктивно использованные объемы воды составляли уже почти 60% от водозабора. В таком случае, на уровне 1980 года, вместо фактических 103 млрд. м³ воды при орошаемой площади 7 миллионов гектар водозабор для орошения составил бы всего 73.5 млрд. м³, а суммарный водозабор не превысил бы 82-85 млрд. м³. Мы вернемся к этому вопросу позже, при рассмотрении альтернативы «советскому пути развития» в следующем разделе.

Довольно противоречивые процессы отмечались в секторе водного хозяйства и мелиорации земель Центральной Азии в последнее десятилетие существования единой страны (1980-1990 гг.). Планирование от «достигнутого уровня» сохранялось, и Госплан СССР продолжал планировать наращивание площадей орошаемых земель, тем самым усугубляя проблему дефицита водных ресурсов. Лучшая организации водопользования и водораспределения, а также снижение непродуктивного водопотребления и потерь воды могли бы стать решением проблемы, но для этого необходимо было усилить внимание к проблеме и увеличить инвестиции в эксплуатацию и поддержание оросительных и дренажных систем на всех уровнях от речного бассейна до внутрихозяйственных систем. В начале 80-х годов прошлого столетия появились первые признаки внимания правительства к управлению крупными речными бассейнами (Амударья и Сырдарья) в Центральной Азии. Министерство водного хозяйства СССР, вместе с республиканскими министерствами, инициировало ревизию схем комплексного использования и охраны водных ресурсов в этих речных бассейнах.

Тем не менее, большая часть инвестиций была использована для реконструкции межхозяйственной оросительной и дренажной сети, за эксплуатацию которой отвечали органы водного хозяйства. Например, в Узбекистане средства, выделяемые для эксплуатации и поддержания межхозяйственной и внутрихозяйственной оросительной сети, тратились крайне непропорционально. Более 70 рублей/га ежегодно выделялось водохозяйственным организациям (отвечающим за эксплуатацию межхозяйственных каналов с удельной протяженностью 7.6 м/га, в среднем) и только 16.5 рублей/га колхозам и совхозам (отвечающим за эксплуатацию хозяйственных каналов с удельной протяженностью 39.7 м/га, в среднем). Соответственно, за пятилетку (1980-1985 гг.) основные фонды на межхозяйственном уровне увеличились на 36%, а на внутрихозяйственном уровне лишь на 11.34%. В течение того же периода, численность эксплуатационного персонала на межхозяйственной сети увеличилась на 20%, а на внутрихозяйственной сети осталась неизменной. Число межхозяйственных и внутрихозяйственных оросительных сетей, оборудованных водомерными сооружениями, увеличилось на 93% и 12% соответственно. По водораспределителям, эти цифры, соответственно, были 94% и 32% (Духовный и др., 1989 г.).

Долговременная программа мелиорации земель в СССР, принятая в 1984 году, стала чрезвычайно своевременной. На основе этой программы, Совет Министров СССР принял постановление «О мерах по обеспечению высокоэффективного использования орошаемых земель в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях». Главным в этом постановлении было понимание необходимости провести коренные реформы в системе эксплуатации всей мелиоративной сети и, в первую очередь, внутрихозяйственной сети. Нужно было выработать меры установления общей ответственности водохозяйственных и сельскохозяйственных органов за выполнение основ-

ной задачи этого постановления - до 1990 года привести в порядок все физически и морально устаревшие оросительные и дренажные системы.

Однако эти административные меры и передача ответственности за эксплуатацию всех оросительных сетей водохозяйственным организациям не решило всех имеющихся проблем. Министерства водного хозяйства республик не спешили брать на себя ответственность. Водохозяйственные организации стали выполнять лишь эксплуатацию и обслуживание внутриводохозяйственных насосных станций и систем вертикального дренажа, а также приняли на себя обязательства по внедрению современной техники полива.

Не был решен ключевой вопрос - создание финансовой основы новых взаимоотношений. Предполагалось, что введение платы за воду станет базой для перехода водохозяйственных организаций на хозяйственный расчет и самоокупаемость. Однако это предложение привело лишь к организации экспериментальных проектов, в рамках которых бюджет для эксплуатации и поддержания систем перераспределялся между хозяйствами, создавая видимость, что они оплачивают оказанные услуги. Такая система взаиморасчетов была далека от реальной, и экспериментальные проекты потерпели фиаско, так как такая система не устраивала ни сельскохозяйственные органы, ни водохозяйственные организации.

Нужно было создать «противозатратный механизм» и нормальные экономические отношения между теми, кто создает сельскохозяйственную продукцию, и теми, кто их обслуживает. САНИИРИ предложил систему, основанную на договорных отношениях между хозяйствами и водохозяйственными организациями, с использованием тарифов, учитывающих зональные особенности, связанные, например, со специфическими аспектами эксплуатации и поддержания внутриводохозяйственных оросительных и дренажных систем.

При этом предполагалось, что районные управления оросительных систем и местные строительные организации будут преобразованы в ремонтно-эксплуатационные предприятия, которые будут заключать договора с хозяйствами на их техническое обслуживание. Стоимость работ по эксплуатации и поддержанию систем, в соответствии с двухставочным тарифом, устанавливалась бы с учетом местных мелиоративных условий и параметров оросительной и дренажной сети. Часть тарифа взималась бы как процент от продуктивности земель, а дополнительная плата собиралась бы за каждый кубический метр поставленной воды. Также предполагалось, что расчеты с каждой из эксплуатационных организаций будут производиться, исходя из их фактического вклада. Районные сельскохозяйственные органы должны были бы оценивать качество и объем услуг и определять сумму оплаты с бонусами или вычетами, в зависимости от таких показателей работы обслуживающих предприятий, как снижение/повышение эксплуатационных затрат, экономия/перерасход воды и т.д.

Ключевая причина снижения эффективности использования земли и воды в этот период и, соответственно, снижения национального дохода, формируемого в аграрно-промышленном секторе, состояла в неправильном подходе к формированию цен на сельскохозяйственную продукцию, при котором не учитывалась стоимость земельных и водных ресурсов. Могут возразить, что все равно федеральное правительство, в значительной степени, субсидировало сельское и водное хозяйство. Однако оптимального сочетания отраслевого и территориального планирования с интересами народного хо-

зайства страны или регионов могло бы быть достигнуто лишь при учете стоимости земельных и водных ресурсов. Отсутствие учета стоимости земельных и водных ресурсов в орошаемой земледелии приводило к тому, что остаточный доход от производства хлопка и других сельскохозяйственных продуктов, в виде налога с оборота, использовался не в регионе, где он производился, а в зоне производства конечной продукции. Бесспорно, максимальная конечная переработка в регионе могла бы решить проблему, но, к сожалению, до 1985 года только 10-15% сельскохозяйственной продукции перерабатывалось в Центральной Азии. Лишь на закате советского периода, правительство приступило к созданию перерабатывающих предприятий и предприятий малого бизнеса для повышения занятости местного населения.

До 1975 года, рост продуктивности орошаемых земель обеспечивал положительные экономические тренды в Узбекистане, по сравнению с другими регионами, в результате чего приведенные затраты на прирост единицы сельскохозяйственной продукции составляли 0.7 рубля на 1 рубль при 1.6 рубля на 1 рубль, в среднем, по стране (рис. 3.28). Однако уже к 1985 году ситуация в стране резко изменилась, и эффективность приведенных затрат на прирост единицы сельскохозяйственной продукции снизилась почти в 2 раза (с 1.6 до 2.9 рубль/рубль), а в Центральной Азии с 0.7 до 3.8 рубль/рубль за тот же период.

Существовали две причины экономического спада. Во-первых, это имело место, отчасти, за счет значительной дифференциации продуктивности орошаемых земель в различных регионах Центральной Азии. Продуктивность изменялась в диапазоне от 2100 руб/га в Сурхандарьинской области Узбекистана, Южном Казахстане и некоторых регионах Туркменистана до 600 руб/га в Каракалпакстане и Дашхавузской области Туркменистана. Кроме того, потенциальная продуктивность орошаемых земель в Центральной Азии варьирует от 2600-3200 рублей/га в зоне тонковолокнистых сортов хлопчатника до 1600- 2000 рублей/га в зоне средневолокнистых сортов хлопчатника (при хлопково-люцерновом севообороте); от 1500-1800 рублей/га на землях с кормовыми севооборотами (кукурузно-люцерновые севообороты) до 3000-3500 рублей/га на землях, используемых для выращивания овощей, садов и виноградников. Анализ показывает, что при научно-обоснованном подходе к использованию орошаемых земель в регионе их продуктивность может быть поднята почти вдвое. Основными причинами низкой урожайности сельскохозяйственных культур являются не только нарушения агротехники и плохая организация работ, но также и неудовлетворительные гидрогеологические условия, некачественная планировка микрорельефа полей и неблагоприятные свойства почв. В результате, урожайность хлопчатника варьирует от 1.5 до 5.1 тонн/га, в среднем, около 3 тонн/га (по данным Центрального статистического управления СССР, 1984 год).

Другой серьезной причиной увеличения приведенных затрат на прирост единицы сельскохозяйственной продукции был нарастающий дефицит воды, особо проявлявшийся в маловодные годы в отдельных зонах, особенно, в низовьях рек. Однако необходимо отметить, что в данном случае, водный дефицит был связан с ненадлежащим управлением водными ресурсами в отдельных зонах (неадекватное распределение и несвоевременная подача воды), а не об абсолютном маловодье.

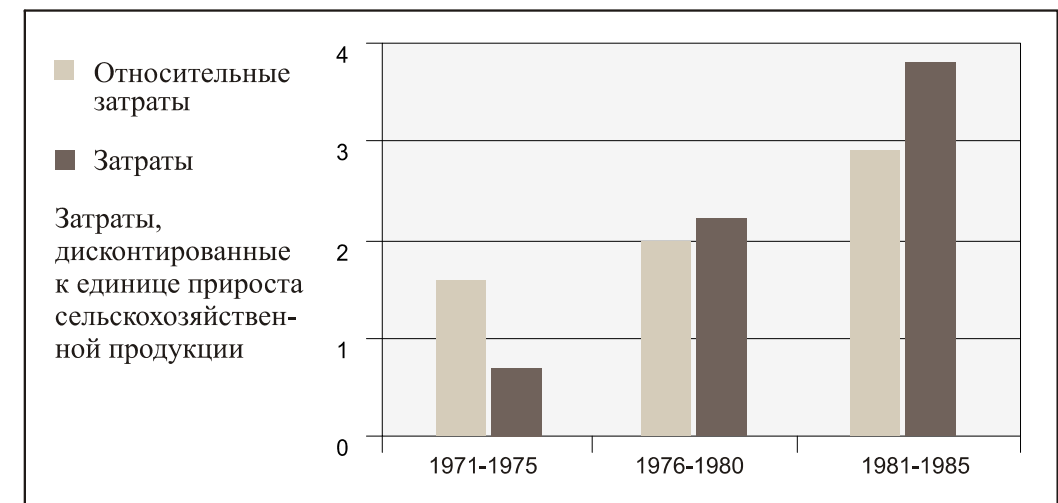


Рис. 3.28 Тренды приведенных затрат на прирост единицы сельскохозяйственной продукции на орошаемых землях (источник: НИЦ МКВК)

Нарастание дефицита водных ресурсов в речных бассейнах ускорило темпы снижения уровня воды в Аральском море. За период с 1982 по 1986 год в море поступило лишь около 4 км³ воды (рис.3.29). Это было также проявлением тех противоречий, которые существенно обострились в регионе после распада Советского Союза, а именно, необходимость перераспределения водных ресурсов между природной средой и социально-экономическим развитием, а также между растущими требованиями водопользователей в верхнем и нижнем течении рек. Однако до определенного времени, недостаточное внимание уделялось Аральскому морю (как социально-экономическому, так и природному объекту), так как его рассматривали не столь важным, по сравнению с необходимостью развивать орошаемое земледелие или решением социальных проблем в регионе.

В 1982 году, автор книги, при личной беседе с министром водного хозяйства Союза ССР Н.Ф.Васильева, обратил его внимание на тот факт, что вода не поступает в Аральское море. Министр сказал: «У меня голова болит от распределения воды между республиками, а Аральское море - это проблема государственного комитета охраны природы». К чести министра, уже год спустя он резко изменил свое мнение по данному вопросу, но его действия ограничивались существующей системой финансирования. Невозможно было получить средства для охраны окружающей среды от Госплана СССР, тем более что Казахстан и Каракалпакстан в это время были заинтересованы в развитии собственного рисоводства в низовьях рек.

Нельзя не согласиться с Вейнталь (2002 г.), которая писала, что правительство Советского Союза пыталось сгладить эти противоречия в управлении водными ресурсами. Оно действовало в роли посредника в конфликтных ситуациях, имея значительное влияние и возможности для предложения сторонам решений, правильных по сути или, хотя бы, имевших видимость, взаимоприемлемых. Москва «дирижировала» коллективной деятельностью республик в регионе, сохраняя стабильность на местном уровне и стимулируя сотрудничество при распределении водных ресурсов.

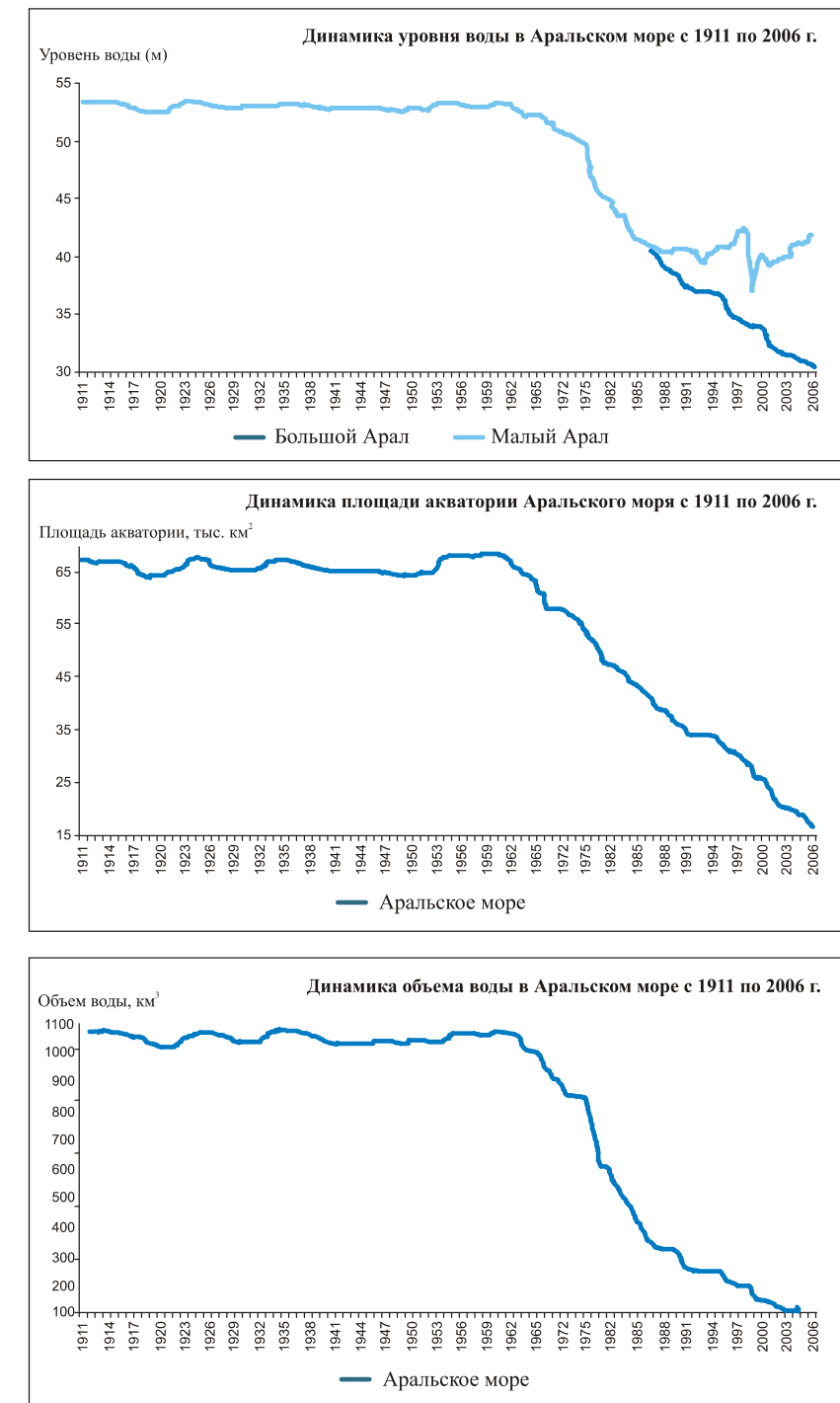


Рис. 3.29 Главные показатели последствий кризиса Аральского моря

Она «демонстрировала гегемонию в эксплуатации природы, но при этом обеспечивала коллективное согласие в форме политической и социальной стабильности» (Вейнталь, 2002 г.). Таким образом, Вейнталь подтверждает упомянутую ранее дилемму, либо

обеспечить благосостояние многих миллионов людей, за счет воды, отнятой у Аральского моря, либо предотвратить экологические и социальные последствия этого ущемления природы. Очевидно, что в то время предпочтение было отдано орошаемому земледелию и коммунальному водопотреблению.

Москва также улаживала споры по водodelению между республиками. В федеральном государстве водные ресурсы считались общей государственной собственностью. Вейнталь подтверждает, что «советские власти управляли бассейном Аральского моря в интегрированной и весьма скоординированной манере». Нельзя сказать, что решения по распределению воды игнорировали мнения и предложения республик. Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейнов рек Амударьи и Сырдарьи (например, Схему КИОВР бассейна реки Амударьи, подготовленную институтом «Средазгипроводхлопок», 1974 г.) утверждались Госпланом по представлению министерства водных ресурсов и республиканских правительств.

Отталкиваясь от этих схем, ежегодно министерство водных ресурсов утверждало планы распределения воды, площади орошения, лимиты водопользования для различных экономических секторов и режимы попусков воды из водохранилищ. Процесс водodelения становился особенно напряженным в маловодные годы (например, в 1974, 1975 и 1982 годах), когда создавался штаб по водodelению, возглавляемый одним из заместителей министра водного хозяйства СССР, в состав которого входили министры водного хозяйства всех союзных республик данного региона. Штаб вводил определенные ограничения на водопользование, в зависимости от водообеспеченности, прогнозируемой для текущего года гидрометеорологическими службами, и издавал специальное правительственное постановление по борьбе с маловодьем.

Значительные средства выделялись, согласно этому постановлению (например, более 340 миллионов рублей в 1974 и 1975 годах), для бурения дополнительных скважин водоснабжения, для дополнительных работ по облицовке участков каналов с большими фильтрационными потерями и для других мероприятий.

Относительно понимания неизбежного усыхания Аральского моря, можно сказать, что научная общественность, включая специалистов водного хозяйства и экологов Центральной Азии, предупреждала об этих вызовах гораздо раньше зарубежных публикаций, в которых этот процесс представляется, в основном, манифестацией загнивания советского режима. Спора нет, этот режим совершил достаточно ошибок и имел много грехов, в том числе и в плане пренебрежения охраной природы. Глантц (1998 г.) клеймил советское правительство, которое закрывало глаза на проблему Аральского моря, хотя при этом отмечал «действительно, было негативное отношение к тем в Москве, кто принимал решения, приведшие к снижению уровней воды Аральского моря».

Нужно признать, что крупномасштабное орошение в Центральной Азии и стремление увеличить орошаемые площади, в качестве одной из основных целей развития водного хозяйства, должны были привести к трагедии усыхания Аральского моря. Однако уже в начале шестидесятых годов прошлого века велись дискуссии о территориальном перераспределении водных ресурсов в Советском Союзе. Многие конференции были посвящены этой проблеме. В 1962 году, идея переброски дополнительных объемов воды в Центральную Азию была высказана на всесоюзной конференции по комплексному использованию земельных и водных ресурсов в Центральную Азию, которая

была проведена в Ташкенте. Эта идея позже была поддержана на конференции, посвященной обсуждению схемы комплексного использования водных ресурсов в бассейне реки Обь (Новосибирск, 1965 г.), и на совещании расширенной экспертной комиссии Государственного комитета по науке и технике СССР (Москва, 1967 г.), за которыми последовали различные правительственные постановления.

Хотя многие научные статьи того времени подтверждали наличие процесса усыхания Аральского моря и содержали предложения по сохранению моря (см. Садыков и др., 1975 г.), факт остается фактом, что в начале восьмидесятых годов правительство СССР, как и правительства других стран, только начало внимательно относиться к экологическим рискам. В это время новые идеи и подходы к охране окружающей среды стали распространяться по всему миру (Дублинская конференция, саммит в Рио-де-Жанейро). Но первые действия стали предприниматься уже в начале семидесятых годов прошлого века, вследствие роста озабоченности дисбалансом водных ресурсов в Центральной Азии.

В 1968 году, на пленуме ЦК КПСС было дано поручение Государственному комитету по науке и технике, министру водного хозяйства, министру энергетики, министру сельского хозяйства, Академии наук и Академии сельскохозяйственных наук, совместно с соответствующими организациями в республиках, разработать план, охватывающий такие направления работ, как мелиорация земель, регулирование речного стока и переброска водных ресурсов. Институт «Союзгипроводхоз» подготовил технико-экономическое обоснование, содержащее проработку этих направлений работ для периода с 1971 по 1975 год. Данное ТЭО подтвердило, что в перспективе потребуются переброска части стока сибирских рек в бассейн Аральского моря, приблизительно в 1995-2000 годах. Позже ЦК КПСС и Совет Министров СССР утвердили это технико-экономическое обоснование (издав постановление № 612 от 24 июня 1970 года).

В 1973 году, по инициативе Института географии АН СССР, под руководством академика И.П. Герасимова была организована комиссия для рассмотрения этих документов. В 1974 году была создана правительственная комиссия под руководством заместителя председателя Госстроя СССР А.А. Борового (профессор Духовный был членом обеих комиссий). Комиссии подтвердили выводы, содержащиеся в схемах комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейне реки Амударья (1967 г.), бассейне реки Сырдарья (1968 г.) и бассейне Аральского моря (1972 г.) о том, что имеющиеся водные ресурсы региона будут исчерпаны к 1995-2000 годам. Они также согласились с тем, что необходима переброска дополнительных 20-30 км³/год водных ресурсов в регион для развития и предотвращения дальнейшего осушения Аральского моря. Таким образом, в то время идеи развития региона были, прежде всего, связаны с поиском альтернативных поставок воды, не игнорируя два других направления деятельности - сохранение Аральского моря (а скорее Приаралья и дельт великих рек) и экономия водных ресурсов для будущего развития.

Решение правительственной комиссии, возглавляемой Боровым, было утверждено межотраслевой научно-технической экспертизой под эгидой ГКНТ (Москва, 1977 г.) в декабре 1978 года. ЦК КПСС и Совет Министров СССР издали совместное постановление «О выполнении научно-исследовательских и проектных работ, связанных с переброской части стока северных и сибирских рек в южные регионы страны».

Все правительственные комиссии подтвердили необходимость начать работы по выбору окончательного варианта трассы канала для подачи воды в регион. АН СССР, силами двух ведущих институтов - Института водных проблем (Г.В. Воропаев, А.А. Бостанджогло, Л.В. Дунин-Барковский) и Института географии (С.Л. Вендров и Н.Т. Кузнецов), проработала многочисленные варианты переброски воды из Сибири (из рек Иртыш, Обь и Енисей) и даже из реки Печоры через Волгу. В результате этих масштабных научно-исследовательских работ, выполненных Академией Наук СССР и проектным институтом «Союзгипроводхоз» (под руководством Грищенко Н.С и Герарди И.А.), при поддержке более 100 различных организаций, были собраны необходимые данные, для разработки вариантов главного канала «Сиб-Арал». ТЭО переброски части стока сибирских рек в районы Западной Сибири, Урала, Средней Азии и Казахстана были обсуждены на многочисленных совещаниях и семинарах в Ташкенте, Москве, Нукусе и Новосибирске. Госкомитет по науке и технике СССР и АН СССР, совместно с правительствами заинтересованных республик, представили ТЭО на заключение государственной экспертизы при Госплане СССР.

В июне 1983 года Госплан СССР одобрил заключение государственной экспертизы по ТЭО и рекомендовал Министерству водного хозяйства СССР приступить к проектированию главного канала «Сиб-Арал», обеспечивающий переброску воды в объеме 27.2 км³ ежегодно. Эта проблема была обсуждена на заседании Президиума Совета Министров СССР 31 января 1984 года. На этом заседании возник ряд вопросов, для решения которых было создано семь экспертных групп, под руководством И. С. Шатилова, Д. Я. Ратковича (две группы), Ю. И. Боксермана, Ю. М. Андрианова, И. П. Айдарова и А. В. Михайлова. Их работа оценивалась ГЭК Госплана СССР, которая 13 июня 1984 года приняла постановление (основные выводы которого приведены в заключительном разделе этой книги). На заседаниях Политбюро ЦК КПСС, проведенных 15 сентября 1983 года и 23 мая 1984 года, после рассмотрения долговременной программы мелиорации земель в СССР, было принято положительное решение по вопросу территориального перераспределения водных ресурсов.

Выбранная трасса канала «Сиб-Арал» (рис.3.30) должна была начинаться в районе села Белогорье на реке Обь, пройти сначала по левому берегу реки Иртыш по направлению к городу Тобольск (Тобольский гидроузел), а затем по правому берегу реки Тобол и, преодолевая водораздел по Тургайской седловине, выйти к реке Сырдарья в районе Джусалы. Затем канал пересекает междуречье Сырдарьи и Амударьи и на 2550 км трассы подключается к реке Амударья на участке между Тюямуюном и Тахиаташем. При объеме переброски 27.2 км³ в год, пропускная способность канала в голове равна 1150 м³/сек. Каскад из семи насосных станций поднимает воду на водораздел (общая высота водоподъема 110 м). По трассе канала предусмотрено строительство сооружений, основными из которых являются: Тобольский гидроузел на реке Иртыш, насосные станции, перегораживающие сооружения, сбросы из канала, сооружения на пересечениях канала с водотоками, водовыпуски в магистральные каналы и мостовые переходы. В Северном Приаралье планировалось строительство Тегизского наливного водохранилища, необходимого для обеспечения равномерной водоподдачи в период пикового потребления воды для орошения.

Данный проект был вполне выполним, с точки зрения имеющегося технического потенциала, так как проектируемый канал был только в два раза протяженнее по срав-

нению с Каракумским каналом, а производительность каскада насосных станций была только в три раза выше производительности Каршинского каскада насосных станций. При общей расчетной проектной стоимости около 20 миллиардов рублей и сроке строительства 15 лет, ежегодные объемы работ сопоставимы с теми, которые выполняли совместно управление «Главсредазирсовхозстрой» и Министерство водных ресурсов Узбекистана в то время.

Разработка проекта проходила в довольно сложных условиях, с пробуксовками из-за конфликтов интересов и зарождающихся сомнений в правомерности тех или иных решений. Хотя, казалось бы, водные ресурсы крайне необходимы на юге страны (не только в Средней Азии, но и в России и севере Казахстана), но в наступивший период «грандиозных похорон» постоянная смена власти в Кремле не могла не отразиться на ходе реализации проекта.



Рис.3.30 Схема переброски стока рек Иртыш и Обь в бассейны Аральского и Каспийского морей (Герасимов и Гиндин, 1976 г.)

Во времена Ю.В. Андропова, Москва четко заявила о поддержке проекта, и даже будущий глава государства, в то время секретарь ЦК КПСС по сельскому хозяйству, М.С. Горбачев на совещании в институте «Гипроводхоз», где докладывался этот проект (в феврале 1985 года), заявил: «Этот проект крайне необходим с политической точки зрения. «Рулевое колесо» Средней Азии всегда будет в руках России». Позже во време-

на Горбачева, В.П. Никонов (секретарь ЦК КПСС) и Н.К. Байбаков (председатель Госплана СССР), а также многие другие руководители государства активно поддерживали этот проект.

Однако проект также вызывал резкую критику, под лозунгом «антиприродная гигантомания», и протесты имевших доступ к средствам массовой информации литераторов и некоторых ученых, в основном, далеких от проблем водного хозяйства и охраны окружающей среды. Искажая цифры и факты, писатель С.П. Залыгин, геолог А.Л. Яншин, химик Б.Н. Ласкорин и журналист В.Г. Резниченко, опережая друг друга, ринулись опоздать проект, который, с точки зрения перспектив того непростого времени, был признанной программой мелиорации земель и управления водными ресурсами.

Всю эту компанию можно объяснить как нарастанием новых мировых тенденций, так и изменением обстановки в стране. Человечество, в борьбе за выживание, по-новому взглянуло на себя. Хотя и с некоторым запозданием, это можно отнести и к советскому обществу. Из трех сфер общественных интересов (социально-экономической, экологической и нравственной) в Советском Союзе слишком долго отдавали приоритет первой, победоносно пренебрегали второй и гордились третьей (показной «железной» моралью). Затем, после экономического и социального спада, люди ощутили утрату идеалов и общественных ограничений, но при этом они прозрели в вопросах экологии. Повсеместная электрификация, которая была основой социализма, обернулась Чернобыльской трагедией и миллионами гектаров затопленных пойм. «Химизация» страны привела к загрязнению почв и вод рек и даже негативным воздействиям на здоровье людей. Не удивительно, что мелиорация земель также стала относиться к «грешным» видам деятельности. Тем не менее, неистовая кампания в средствах массовой информации почему-то развернулась только в отношении мелиорации земель, как «основного источника» всех бед в стране. На последнем пленуме Союза писателей СССР проблемы мелиорации земель обсуждались с большим размахом, чем на сессии ВАСХНИЛ или на коллегии Министерства водного хозяйства, а кое-кто из писателей даже принялся обсуждать кандидатуру будущего министра, может быть, он является персоной нон гранта для литераторов.

В целом, в последние три года существования СССР, водное хозяйство представлялась в виде такого монстра, устрашающего Карабаса Барабаса⁷¹, подмявшего под себя всю государственную систему и проглатывающего миллиарды кубометров воды, миллиарды рублей, или в виде страшного дракона, способного истребить природу и весь белый свет. В ходе предвыборной кампании, каждый кандидат (будь то великий физик или рядовой рабочий) представлял отрасль врагом народа «номер один» и главным растратчиком государственных средств.

Спасибо писателям, привлечшим к водному хозяйству внимание общественности. Однако следует найти зерна истины в этом море эмоций. Действительно, в процессе повышения продуктивности земель определенные объемы воды отводятся из рек. Однако водосбережение как на уровне поля, так и в распределительных системах может минимизировать негативные воздействия. Поэтому размер удельной водоподачи для

⁷¹ Ужасный герой сказки А.Толстого «Приключение Буратино»

орошения является индикатором корректности наших методов орошения и нашего отношения к природе.

Довольно показательным сравнением советского антиэкологического курса с ситуацией в США, что стало возможным после совещания советских и американских специалистов в Блумингтоне, штат Индиана (Духовный, 1991 г.). Надо отдать должное большинству американских ученых, которые объективно сравнивали ситуацию в своей стране с трагедией Аральского моря. Даниэл Виллард, автор известной книги «Влияние орошения на проблемы качества воды», в своем докладе «Региональный кризис в Калифорнии» охарактеризовал положение, сложившееся в этом штате как весьма сходное с сегодняшней обстановкой в Приаралье. Долины рек Сан Холкин, Сакраменто и Колорадо являются местом жизни 24 миллионов человек. Этот экономически развитый регион с интенсивным орошаемым земледелием (со средним годовым доходом 10.600 долларов на человека в год) оказался в тисках водного дефицита. В период, рассматриваемый Даниэлом Виллардом, все доступные водные ресурсы, в том числе и переброшенные из других регионов (в Лос-Анджелес питьевая вода подается из источников, расположенных на расстоянии 1500 миль) были, практически, исчерпаны. Резкое сокращение объемов пресной воды, поступающей в залив Сан-Франциско, привело к ухудшению качества воды и значительному падению продуктивности рыбы (примерно в 3.5 раза).

Франк Конти, профессор Орегонского университета, посвятил свое выступление двойнику Аральского моря озеру Моно в Калифорнии. В судьбе этих водоемов много общего, хотя падение уровня воды в Аральском море началось в 1961 году, а в озере Моно в 1941 году. Глубина воды в Аральском море уменьшилась на 14 метров, а в озере Моно на 12 метров. Общественность начала выражать свою озабоченность состоянием Аральского моря в 1986 году, а состоянием озера Моно в 1980 году; правительство СССР приняло постановление по Аральскому морю в 1988 году, а правительство США по озеру Моно в 1985 году. В обоих случаях причиной катастроф являлось резкое увеличение водозабора для нужд общества.

Майк Розенгурт представил доклад о проблемах залива Сан-Франциско. Он сравнил деградацию окружающей среды залива с экологическими процессами в Азовском, Каспийском и Аральском море. За последние 35 лет, на 50% уменьшился приток пресных вод в дельту реки Сакраменто и залив Сан-Франциско. В дальнейшем приток пресных вод будет сокращаться, а после завершения строительства коллектора Сан-Луис, сброс дренажных вод с высоким содержанием хлоридов и гидрокарбонатов ускорит деградацию качества воды в заливе. Ссылаясь на мировой опыт (включая советский опыт), Розенгурт подчеркивал, что отвод воды из рек в размере более 25% естественного стока ведет к катастрофическим последствиям. В этом случае, в дельтах рек развиваются процессы засоления, наблюдается интрузия морских вод в водоносные горизонты подземных вод, меняются направления морских течений и возникают штормы. В результате всего этого, резко сокращается биологическая и, прежде всего, рыбная продуктивность водоемов.

Единственный технический доклад, посвященный непосредственно проблемам Аральского моря, с американской стороны, был сделан профессором Ф. Миклиным. Предлагаемая им концепция имеет много общего с концепцией САНИИРИ. Например,

Миклин считает, что невозможно сохранить море даже в его современных границах. По его мнению, необходимо ограничить размер акватории и разработать единую программу водосбережения для бассейна Аральского моря.

Ситуация в стране также усиливала противодействие проекту перераспределения стока сибирских рек. Значительно уменьшились финансовые и экономические возможности страны. В эпоху М.С. Горбачева, страна быстрыми темпами теряла управляемость. Все аргументы А.Г. Аганбегяна, ведущего экономиста того времени, в отношении недостаточной проработки социально-экономического обоснования проекта были не более чем попыткой оправдать отсутствие необходимых финансов в стране. Более того, раскрываемое тогда «узбекское хлопковое дело» дало повод для роста антисреднеазиатских настроений.

Именно в этом контексте следует рассматривать принятое в августе 1986 года правительством СССР постановление «О прекращении работ по перераспределению стока рек в Среднюю Азию». Согласно этому постановлению, в помощь республикам Средней Азии и Казахстану Госплан СССР, совместно с Академией Наук, ГКНТ и Академией сельскохозяйственных наук должны были разработать стратегию социально-экономического развития и восстановления окружающей среды в регионе за счет собственных водных ресурсов. Однако это решение было лишь «извинением», так как в 1988 году Госплан СССР передал этот вопрос Министерству водных ресурсов, которое в то время уже «дышало на ладан». Стратегия была подготовлена к концу 1989 года, но никто не рассматривал её или аналогичную концептуальную записку, подготовленную Академией Наук. Тем не менее, мы рассмотрим эти два документа позже в этой книге.

Интересна оценка бывшего председателя Правительства СССР Н.И. Рыжкова, высказанная на торжествах по случаю юбилея бывшего руководителя Минводхоза СССР П.А. Полад-заде: «Мы, руководители правительства и члены Политбюро ЦК КПСС, виноваты перед вами, работниками водного хозяйства. Когда критиканы обрушились на вас, на работы по мелиорации земель и перераспределению стока сибирских рек, мы проглядели, что они замахнулись на Советское государство, выполняя чей-то политический заказ».

Бесспорно, что снижение эффективности, как орошаемого земледелия, так и мелиорации земель в целом, способствовало решению о прекращении проекта переброски стока рек. Однако, социально-экономическое обоснование проекта, а также его техническое и экологическое обоснование должны были добавить аргументы для любого обсуждения выгод проекта в текущих временных рамках

Список использованной литературы

1. Аминова Р.Х. Аграрная политика Советской власти в Узбекистане (1917-1920 гг.). Издательство «Фан», Ташкент, стр. 314.
2. Азарин А.Е., 1973 г. Составляющие водного баланса Аральского моря и их влияние на многолетние колебания его уровня. Журнал «Водные ресурсы», № 5.
3. Авакян А.Б., Буторин Н.В. и Вендров С.Л., 1976 г. Влияние водохранилищ на окружающую среду. Материалы XXIII Международного географического конгресса, Л., Издательство «Гидрометеиздат».
4. Боровец С.А., Бостанджогло А.А., Корнаков Г.И. и Рухалис И.М., 1969 г. О рациональном использовании и охране водных ресурсов Средней Азии, Труды института «Средазгипроводхлопок», Ташкент
5. Челгузов Н.М., 1934 г. Проблемы ирригации Узбекистана. Труды и материалы Первой конференции по изучению производительных сил Узбекистана. Изд. АН СССР, Ленинград, стр. 78-80
6. Духовный В.А. 1973 г. Орошение и освоение Голодной степи, М., Изд. «Колос», 239 стр.
7. Духовный В.А. 1974 г. К вопросу о совершенствовании комплексных рассолительных мелиораций, Журнал «Хлопководство» № 11, Изд. «Колос», Москва, стр. 35-38
8. Духовный В.А. и др., 1976 г. Покорение Голодной степи, Издательство "Узбекистан", Ташкент, с. 71-77
9. Духовный В.А. 1976 г. Высокие урожаи хлопчатника в условиях маловодья - ценный опыт ученых и практиков Средней Азии. «Вестник сельскохозяйственных наук», № 5, М., с. 92-99
10. Духовный В.А., Литвак Л.С. 1976 г. Воздействие орошения на режим и качество воды реки Сырдарья, Труды IX конгресса МКИД «Орошение аридных земель в развивающихся странах - экологические проблемы и последствия», Египет, стр. 216-236
11. Духовный В.А., Белоцерковский К.И., Бочарин А.В. 1977 г. От эксплуатации мелиоративных систем к управлению водохозяйственными комплексами. Журнал «Гидротехника и мелиорация» № 3, Москва, Изд. «Колос», с. 13...23
12. Духовный В.А., (главный редактор). 1981 г. Ирригация Узбекистана, Том IV, изд-во «Фан», Ташкент, стр. 81-93
13. Духовный В.А., Виленчик В.Б. и др., 1985 г. Научно-технический прогресс и мелиорация земель в Средней Азии, Ташкент, Изд. «Мехнат», стр. 42
14. Духовный В.А. 1986 г. Эксплуатация внутриводхозяйственной сети на новом этапе. Журнал «Мелиорация и урожай» № 1, Москва, Изд. «Колос» стр. 31-343

15. Духовный В.А., Авакян И.С., Михайлов В.В., 1989 г. Мелиорация, водное хозяйство и социально-экономические проблемы Средней Азии. Сборник статей «Мелиорация и водное хозяйство» № 9, стр. 4
16. Духовный В.А., 1991 г. Что показала Блумингтонская встреча. Журнал «Мелиорация и водное хозяйство», № 5, стр. 58-59
17. Толковый словарь водного хозяйства Туркменистана (под редакцией Г.Ходжимурадова), 2007 г. Ашхабад, стр.174
18. Герасимов И.П., Гнидин А.М. 1976 г. Проблемы переброски сибирских речных вод на пустынные равнины Средней Азии и Казахстана. Труды XXIII Международного географического конгресса. Симпозиум «Человек и окружающая среда», М.
19. Герасимов И.П., Ковда В. 1952 г. Главный Туркменский канал. Москва, Изд. «Наука»
20. Губаревич-Раздольский А. 1905 г. Экономический обзор Бухары и Туниса. Издательство Киршбаума, Санкт-Петербург, стр.201
21. Гумилев Л.Н., 1984 г. Древняя Русь и Великая степь. Изд. «Наука», Москва, стр. 312
22. Гумилев Л.Н., 1990 г. Этногенезис и биосфера земли. Ленинград
23. Журнал «Вестник Ирригации» №3, 1923 г. стр. 85; №9, 1924 г. стр.67.
24. Кадыров А.А., 2003 г. Вода и этика, Ташкент, GWP, 108 стр.
25. Ходжаев Ф. К истории революции в Бухаре и национального размежевания Средней Азии, Собрание сочинений, Том 1, стр. 289
26. Холджураев Х.Х., 2003 г. Ирригационная цивилизация. Изд. «Умед», Худжанд, 510 стр.
27. Кильчевский В.А., 1927 г. Районы водно-мелиоративных товариществ. Журнал «Вестник ирригации» № 1, стр. 27-35
28. Краснопольский А., 1915 г. Хлопководство в Хиве. Главное управление землеустройства и земледелия, Хлопковый комитет, Санкт-Петербург, Типография Киршбаума, 20 стр.
29. Кобори И., Гланц М., 1998 г. Центрально-Азиатский водный кризис.
30. Костяков А.Н., 1956 г. Основы мелиораций. Изд. «Наука», Москва, 638 стр.
31. Костяков А.Н., 1919 г. Основные элементы развития оросительных систем и их изучение, Москва, Типография Кушнерева, 434 стр.
32. Мамедов А.М., 1965 г. Русские ученые и развитие ирригации Средней Азии. Ташкент, стр. 78-84
33. Martha Brill Olcott. Central Asia's second chance, 2005, Washington DC.

34. Масальский В.И. 1913 г. Туркестанский край. Санкт-Петербург, Издатель: Деврен А.Ф. 861 стр.
35. Matley, 1994 г. Agricultural development in Central Asia 1865-1963, 130 years of Russian dominance. Dune University press. p. 294-295.
36. Glantz M. 1998, Creeping Environmental Problems in the Aral Sea Basin. UNU Press/ Tokyo-New York-Paris, p.35
37. Micklin Ph. P., 1991, The water management crisis in Soviet Central Asia, № 905, Carl Beck Papers, Center for Russian and East European studies, University of Pittsburgh
38. Справочник «Народное хозяйство СССР в 1983 г». М., ЦСУ СССР, 1984 г.
39. Пален, 1911 г. Отчет о социально-экономическом обследовании Туркестана. Ташкент
40. Покровский С., 1926 г. Журнал «Вестник Ирригации» №7, Опубликовано в Средней Азии. 139 стр.
41. Предтеченский А.А., 1921 г. Сельское хозяйство и задачи ирригации в Зеравшанской долине. М., Труды ИРТУР, 239 стр.
42. Отчет «Данные об имеющихся земельных ресурсах, пригодных для орошения в Туркестане». 1923 г., Москва, 64 стр.
43. Труды ИРТУР, 1921 г. Москва, стр. 239
44. Рабочев И.С., 1973 г. Совершенствование комплексных рассолительных мелиораций, Журнал «Хлопководство» № 11, Изд. «Колос», Москва
45. Раунер С.Н., 1887 г. Искусственное орошение земель. Санкт-Петербург, стр.156
46. Ризенкамф Г.К., 1921г. Проблемы орошения Туркестана, Труды ИРТУР, Москва, 144 стр.
47. Садыков А.С. (главный редактор), 1975 г. Энциклопедия: Ирригация Узбекистана. Том 1, Изд. «Фан», Ташкент, 352 стр.
48. Садыков А.С. (главный редактор), 1975 г. Энциклопедия: Ирригация Узбекистана. Том 2, Изд. «Фан», Ташкент, 360 стр.
49. Саркисов М.М., 1992, Ирригация южного Туркменистана, Изд. «Геоинформ-марк», Москва, 134 стр.
50. Савицкий А., 1963 г. Земельная собственность в Туркестане. Ташкент, стр.11
51. Schutter J., Dukhovny V., Tuchin A. 2000. South Priaralie - new perspectives, Tashkent, SIC ICWC, 147 pp.
52. Шастал И. 1923 г. Мелиоративные товарищества и их значение для Туркестана. Ташкент.
53. Соловьев С.М. 1989 г. История России с древнейших времен. Москва. 786 стр.

54. История Узбекистана. Том 1. Ташкент. Изд. «Фан», стр. 176
55. Институт «Средазгипроводхлопок», 1974 г., Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейне реки Амударьи
56. Тромбачев С.М., 1924 г. К вопросу восстановления Туркестанского водного хозяйства, Изд. ИРТУР, Москва, стр. 3-11
57. Цинзерлинг В.В., 1927 г. Орошение на Амударье, М., Издание Упрводхоза, 736 стр.
58. Weidel H., Dukhovny V.A., Rubin M., 2004. Economic assessment of joint and local measures for the reduction of social economic damage in coastal area of Aral Sea, Vienna-Tashkent, SIC ICWC, 143 pp.
59. Wenthall E., 2002, State Making and Environmental cooperation, MIT Press, Cambridge, London, page 78-79.



Водно-болотные угодья в дельте Амударьи -
спустя пять лет после их восстановления



**ВОДА – ЯБЛОКО РАЗДОРА
ИЛИ СТЕРЖЕНЬ СОТРУДНИЧЕСТВА
НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ**

4. Вода – яблоко раздора или стержень сотрудничества независимых государств

Советское государство прекратило своё существование 8 декабря 1991 года, спустя 74 года после Октябрьской революции и 69 лет после официального существования союзного государства, образованного в 1922 году. Об этом было заявлено в Беловежском соглашении, подписанном руководителями России, Белоруссии и Украины и ратифицированном парламентами этих стран два-четыре дня спустя. Несмотря на то, что руководители республик Средней Азии не присутствовали на Беловежском совещании, они встретили это известие абсолютно подготовленными к тому, чтобы взять власть в свои руки. Вновь созданные независимые государства получили хорошую возможность разработать собственную стратегию использования своих природных и трудовых ресурсов и экономического потенциала, но для этого требовалось время, чтобы определиться и наметить свою линию развития. Понимание невозможности управлять водными ресурсами трансграничных рек порознь подтолкнуло руководителей водохозяйственных ведомств к подписанию Заявления, а затем и Соглашения «О сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников, создавших Межгосударственную координационную водохозяйственную комиссию Центральной Азии (МКВК). За этим последовало подписание ряда соглашений и создание межгосударственных организаций. В основном, остались в силе принципы управления водными ресурсами, принятые еще в Советском Союзе. Стратегическая важность данного решения огромна, ибо она совершенно безболезненно позволила преодолеть период развала бывшей большой страны и переход основных водных артерий региона из разряда внутригосударственных в категорию трансграничных вод. Более того, все руководители водохозяйственных ведомств и сами ведомства на первых порах остались на своих местах, что практически позволило сохранить статус кво, а это означает мирный и гладкий переход к самостоятельности без всяких эксцессов. Дальнейшая двадцати пятилетняя практика работы МКВК практически подтвердила это, продемонстрировав, что за этот период, несмотря на имевшие место три катастрофически маловодных и два паводковых года, никаких конфликтов в области оперативного управления водохозяйственными комплексами обеих рек не произошло. Бесспорно, в деятельности МКВК было допущено много недоработок и недооценок, как в начальный период деятельности, так и особо в последующие годы. Основная причина состояла в попытке сохранения без изменений принципов управления и развития, существовавших в едином федеральном государстве, не замечая тех изменений, которые происходили, происходят и будут происходить в политической и в экономической и социальной среде, в которой водное хозяйство существует. Но об этом более подробно в последующем тексте.

После обретения независимости пять стран региона использовали различные политические и экономические подходы, что привело к различиям в переходных процес-

сах с различной интерпретацией и степенью выполнения принятых решений и соглашений, в зависимости от фактических экономических и геополитических условий в каждой стране. В главе представлен анализ потенциала и состояния экономик пяти стран Центральной Азии. Бассейн Аральского моря часто характеризуется как один из наиболее дефицитных в мире в отношении наличия водных ресурсов. Это не совсем соответствует действительности, так как, в принципе, имеющиеся водные ресурсы в расчете на душу населения вполне достаточны, и превышают показатели крайнего дефицита воды ООН, даже при существующих темпах роста населения. Для решения будущих задач Центральной Азии важны не объемы имеющихся водных ресурсов в регионе, а насколько страны будут сотрудничать в процессе их распределения и использования, что проходит красной линией во многих опубликованных работах.

4.1 Первые шаги – новые надежды

Советское государство прекратило своё существование 8 декабря 1991 года, спустя 74 года после Октябрьской революции и 69 лет официального существования союзного государства, образованного в 1922 году. Об этом было заявлено в Беловежском соглашении, подписанном руководителями России, Белоруссии и Украины и ратифицированном парламентами этих стран два-четыре дня спустя. Трое любителей выпить собрались на охоту в Беловежскую пушчу⁷² и в ходе застолья ликвидировали некогда великую страну. После путча в августе 1991 года руководство Советского государства, практически, утратило бразды правления, и Горбачев и его ближайшее окружение не смогли удержать страну в своих неуверенных руках.

Несмотря на то, что руководители республик Средней Азии не присутствовали на Беловежском совещании, они встретили это известие абсолютно подготовленными к тому, чтобы взять власть в свои руки. Центробежные политические устремления проявились в Центральной Азии уже в 1990 году. На сессии Верховного Совета Узбекской ССР (24 марта 1990 г.) первый секретарь ЦК Компартии Узбекистана Ислам Каримов был избран президентом Узбекской Республики (хотя в то время республика находилась в составе СССР). 24 августа 1990 года Верховный Совет Таджикистана принял декларацию «О суверенитете Таджикистана», а в октябре 1990 года на сессиях Верховных Советов Кыргызстана и Туркменистана были избраны президенты этих республик, соответственно, Аскар Акаев (бывший президент Академии Наук этой республики) и Сапармурат Ниязов (в то время аналогично И. Каримову, он был первым секретарем ЦК Компартии Туркменистана).

Парад суверенитетов начался сразу после августовского путча. Узбекистан снова был первым. Республика провозгласила свою независимость 31 августа 1991 года, а 29 декабря 1991 года Ислам Каримов был избран первым президентом страны большинством голосов (84%). Верховный Совет Таджикистана (9 сентября 1991 г.) принял поста-

⁷² **Беловежская пушча** – одна из важнейших достопримечательностей Беларуси. Это остатки **первобытного леса**, простиравшегося когда-то от Балтийского моря до реки Буг и от Одера до Днепра.

новление «О провозглашении государственной независимости Республики Таджикистан», 12 октября того же года подобное решение принял Верховный Совет Кыргызской Республики, 27 октября Верховный Совет Туркменистана и 1 декабря 1991 года Верховный Совет Казахстана. Как следствие, в Центральной Азии единое геополитическое образование с общей гидрографической сетью, в одночасье, превратилось в отдельные государства, со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Политическая трансформация сразу привела к переоценке всех подходов в управлении водными ресурсами и орошаемым земледелием. Это событие было ожидаемым, но не было достаточно подготовленным. При федеральном управлении водными ресурсами и деятельности, связанной с мелиорацией земель, существовал «постоянный арбитр». У отдельных республик выработалась привычка действовать с оглядкой на него: «Что скажет Княгиня Мария Алексеевна?»² Теперь каждой стране нужно было выстраивать свою собственную политику, но обязательно с учетом интересов соседей.

Несомненно, что наследие Советской эпохи, в основном, позитивно повлияло на современное и будущее развитие региона:

- Уже в 60-ых годах прошлого века, при освоении целинных земель сначала Голодной степи, а затем Каршинской, Джизакской, Сурхан-Шерабадской, Кызылкумской, Яван-Обикийской степей и других регионов, был внедрен комплексный (интегрированный) подход. Его отличием было то, что наряду с синхронным проектированием и строительством оросительных и дренажных систем строились одновременно новые поселки, промышленные предприятия, дороги, линии коммуникаций и другая необходимая для жизни и производства инфраструктура. Эти проекты продемонстрировали специалистам-водникам и экономистам преимущества инновационного метода управления, эксплуатации и поддержания оросительных систем. Эти разработки на много опередили появление современной концепции интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), внедряемой сейчас по всему миру;
- Высокий уровень образования и научно-исследовательских работ в области водного хозяйства, что создало крепкий фундамент для наращивания потенциала управления водными ресурсами и, что особенно важно, сохранению потенциала знаний и богатого опыта советской инженерной практики, которой пришлось в последующем постоянно выдерживать навязчивую консультацию зарубежных специалистов, усиленно вовлекаемых международными финансовыми институтами;
- Благодаря совместной работе специалистов-водников различных республик бывшего СССР под единым руководством и по единым стандартам, правилам и методикам, были созданы соответствующие условия для будущего сотрудничества новых поколений специалистов водного хозяйства. Это способствовало в определенной степени сохранению прежнего взаимодействия, отработанного в советское время; однако старая инерция скоро подверглась значительной трансформации под действием центробежных устремлений;
- В последние годы перед распадом СССР, советское правительство уделяло большое внимание улучшению социально-экономической и экологической си-

туации в бассейне Аральского моря. Оно утвердило государственную программу по Аральскому морю (1986 г.), создало два БВО (бассейновые водохозяйственные организации) и выделило значительные финансовые средства для выполнения различных проектов по улучшению водоснабжения и социальной реабилитации региона.

В водохозяйственном секторе это создало необходимые предпосылки для плавного перехода от одной политической системы к другой, можно сказать, «от несовершенного социализма к первобытному капитализму, при различных темпах и методах реформ в странах региона».

Вновь созданные независимые государства получили хорошую возможность разработать собственную стратегию использования своих природных и трудовых ресурсов и экономического потенциала, не оглядываясь на реакцию Москвы. Однако управление и, особенно, использование водных ресурсов теперь уже международных или трансграничных рек (различные названия не меняют сути дела) требовали сохранения их единства. Существовало глубокое понимание невозможности управлять водными ресурсами трансграничных рек порознь. Это подтолкнуло руководителей водохозяйственных ведомств к принятию Заявления (12 октября 1991 года), которое легло в основу будущего Соглашения «О сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников (18 февраля 1992 года), создавших Межгосударственную координационную водохозяйственную комиссию Центральной Азии (МКВК). Руководители водохозяйственных органов республик Средней Азии и Казахстана подписали заявление, в котором, уже без участия Москвы, как истинные профессионалы, дали оценку сложности ситуации из-за нарастающего дефицита воды и экологической напряженности в бассейне Аральского моря. Исходя из исторической общности народов Центральной Азии, их равных прав и ответственности за обеспечение рационального использования водных ресурсов в регионе, они подтвердили признание исключительности характеристик бессточного бассейна Аральского моря, и тем самым общей заинтересованности всех республик Центральной Азии во взаимовыгодном использовании водных ресурсов региона. Признавая целостность общей водосборной площади бассейна Аральского моря, заявление подтверждает необходимость разработки принципов справедливого регулирования водопотребления, с учетом интересов всех народов, проживающих в регионе. Этим документом страны также обязались не предпринимать односторонних действий, имеющих негативные последствия для соседних республик.

В результате напряженной работы, всего за четыре месяца, представители всех стран региона составили проект соглашения для согласования со всеми национальными правительствами. Уже 18 февраля 1992 года министры водных ресурсов стран Центральной Азии - Н.К. Кипшакбаев (Казахстан), М.З. Зулпуев (Кыргызстан), А. Норов (Таджикистан), А. Иламанов (Туркменистан) и Р. Гиниятуллин (Узбекистана) подписали это основополагающее соглашение. Оно имело огромное значение для обеспечения согласованных действий пяти стран при совместном использовании и охране водных ресурсов межгосударственных источников.

Это рамочное соглашение содержало очень важные положения, определившие основы будущего сотрудничества:

- признавались целостность водных ресурсов региона, равные права при их использовании и равная ответственность за их охрану, развитие и рациональное использование;
- каждый участник соглашения обязан предотвращать действия на своей территории, затрагивающие интересы других сторон и способные нанести им ущерб или приводящие к изменению согласованных объемов водозабора или загрязнению источников воды;
- создавалась паритетная межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (по одному члену от каждой страны) для решения проблем регулирования, рационального использования и охраны водных ресурсов межгосударственных источников. Членами комиссии являются руководители национальных органов водного хозяйства, которые встречаются на ежеквартальных плановых заседаниях для решения текущих задач, а также на специальных заседаниях, организуемых по требованию какой-либо из сторон для решения экстренных вопросов;
- обмен данными и информацией по научно-техническим достижениям в водном хозяйстве, комплексном использовании и охране водных ресурсов, а также проведение совместных исследований и изысканий для обоснования и экспертизы водохозяйственных проектов признавались всеми участниками;
- соглашения могут корректироваться и дополняться на основе достижения консенсуса после совместного обсуждения всеми участниками начального соглашения;
- МКВК и её исполнительные органы должны строго соблюдать режимы попусков воды и лимиты водопользования, установленные согласно правилам и схемам, принятым бывшим советским правительством;
- демократический порядок работы МКВК.

Большое значение имело то, что бассейновые водохозяйственные организации (БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья»), организованные по решению советского правительства за четыре года до создания МКВК, стали уже вполне дееспособными и, таким образом, создали организационную основу для МКВК (что было отражено в Статье 9 соглашения). Данное соглашение содержало следующее положение: «Исполнительными и межведомственными контрольными органами Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии определить бассейновые водохозяйственные объединения "Сырдарья" и "Амударья", которые должны функционировать на условиях, что все сооружения и объекты на реках и водных источниках, эксплуатируемые ими, являются по принадлежности собственностью республик и считаются переданными во временное пользование без права передачи и выкупа по состоянию на 1.01.1992 г.»

Уже на одном из первых заседаний МКВК в конце 1992 года были утверждены устав МКВК и правила использования водных ресурсов рек Амударья и Сырдарья. Научно-информационный центр (НИЦ) был создан в качестве третьего исполнительного органа МКВК. Сначала он функционировал в рамках САНИИРИ, как единой организации бывшего Минводхоза СССР, аккумулировавшего определённый багаж знаний по

водному хозяйству региона, но с 1996 года стал самостоятельным органом. Учитывая, что в январе 1993 года главы государств Центральной Азии на совещании в Ташкенте приняли решение о создании Международного фонда спасения Арала, сразу после этого члены МКВК организовали форсированную подготовку к встрече глав государств, которая была запланирована на конец марта в городе Кызылорда. На этом саммите было предложено создать Международный фонд спасения Арала (МФСА) и Межгосударственный совет по проблемам бассейна Аральского моря (МГСА). Задачей первого органа являлось привлечение финансов стран региона и стран-доноров (по аналогии с фондами Рокфеллера, Картера и так далее). Второй орган предназначался для разработки плана действий и его осуществления. Участники этой встречи настаивали на четком разграничении функций двух органов. МФСА является добровольным объединением всех стран региона и международных доноров, МГСА представляет собой межправительственную организацию, наделенную особыми полномочиями государствами, его создавшими, конкретными полномочиями, и ответственностью перед народами этих стран за решение проблем бассейна Аральского моря. В качестве приоритетной программы было намечено провести региональный мониторинг всех водных ресурсов, а также мониторинг природных ресурсов, связанных с водой.

26 марта 1993 года в Кызылорде главы государств Центральной Азии, совместно с представителями Российской Федерации, подписали очень важное соглашение «О совместных действиях по решению проблемы Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского региона». В рамках этого соглашения, на паритетной основе, был образован Совет по проблемам Аральского моря, при нем Исполнительный комитет МГСА (ИК МГСА), секретариат МГСА, Комиссия по социально-экономическому развитию, научно-техническому и экологическому сотрудничеству, позднее переименованная в Комиссию по устойчивому развитию (рис. 4.1). Включение МКВК в перечень межгосударственных органов Аральского бассейна придало юридическую силу подписям министров пяти стран Центральной Азии и дало возможность достаточно успешно развивать сотрудничество по управлению водными ресурсами. Члены МКВК совместно с рабочими органами Комиссии практически самостоятельно без всяких подсказок из-за рубежа и от бывшей «альма матер» разработали специальные процедуры для планирования водопользования между странами, установления лимитов водопользования и системы эксплуатационного мониторинга и контроля, а также механизмы взаимодействия комиссии со своими исполнительными органами. Очень важно при этом, что в качестве основополагающего количественного документа были приняты Схемы комплексного использования водных ресурсов соответственно рек Амударьи и Сырдарьи, как официально утверждённые Правительством СССР по согласованию с Правительствами союзных республик на период до полного исчерпания собственных водных ресурсов рек. Это имело огромное значение, так как в последующем предотвратило возможности нагнетания разногласий по поводу принципов распределения водных ресурсов на ближайшую перспективу. МКВК и ее исполнительные органы были инициаторами и соавторами разработки Программы конкретных действий по улучшению социально-экономической и экологической обстановки в бассейне Аральского моря (Программа бассейна Аральского моря) – ПБАМ 1. Данная программа была утверждена главами государств 11 января 1994 года и представлена международным донорам 24 июня того

же года на встрече доноров в Париже, организованной совместно Всемирным Банком и ООН.

БАСЕЙН АРАЛЬСКОГО МОРЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ ОРГАНОГРАММА



Рис. 4.1 Региональная организационная структура бассейна Аральского моря (НИЦ МКВК)

Международное сообщество положительно восприняло эти действия руководителей и правительств государств Центральной Азии. Ги ля Мойн (1994 г.), старший советник Всемирного Банка, писал позднее в своей статье: «После обретения независимости в 1991 году государства бассейна были осведомлены о водных проблемах и поэтому сознавали необходимость в сотрудничестве для решения этих проблем. Главы государств Центральной Азии организовали несколько саммитов (Кзыл-Орде в 1993 году и Нукусе в 1994 году) для обсуждения проблем, возникающих в ходе сотрудничества в области совместного использования и охраны водных ресурсов трансграничных рек. Международные финансовые институты и сообщество доноров также были обеспокоены серьезностью водных проблем. С переменным успехом, они попытались поддержать проекты развития водных ресурсов, которые требовали сотрудничества на региональном уровне для стабилизации Аральского моря и восстановления прилегающей зоны бедствия».

В сентябре 1995 года, главы государств организовали конференцию ООН по устойчивому развитию в бассейне Аральского моря и подписали Нукусскую декларацию центрально-азиатских государств и международных организаций. В данной декларации они признали юридическую силу ранее подписанных и действующих соглашений и

других документов, регулирующих их взаимоотношения в области управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря, и приняли на себя обязательства по их неукоснительному исполнению. В декларации также содержится обращение к международному сообществу об оказании помощи странам Центральной Азии в решении проблем, связанных с устойчивым развитием и улучшением экологической ситуации в регионе.

Текст этого документа был подписан главами всех пяти государств (президент Туркменистана С. Ниязов не присутствовал на конференции, но подписал документ позже) и до сих пор сохраняет своё значение, хотя не все подписавшие его стороны ныне строго следуют его принципам. Это касается следующих пунктов:

«1.4. Мы подтверждаем наши обязательства по полному сотрудничеству на региональном уровне на основе взаимного уважения, добрососедства и решимости в дальнейшем работать во имя преодоления последствий экологического кризиса в зоне бассейна Аральского моря и его воздействия на природу и человека.

1.5. Мы заявляем о нашей приверженности принципам устойчивого развития и считаем, что для их реализации необходимо предпринять следующее: i) признание важного значения водных, земельных и биологических ресурсов, как основы для устойчивого развития; ii) переход к более сбалансированной и научно обоснованной системе сельского и лесного хозяйства; iii) повышение эффективности ирригации посредством выработки экономических методов для использования водных ресурсов, применения совершенных технологий в орошении и охране окружающей среды; iv) стимулирования долгосрочных реформ использования земель и водных ресурсов.

1.7. Мы признаем необходимость усовершенствования системы комплексного управления природными ресурсами региона за счет следующих мер: i) создания региональной системы контроля за состоянием окружающей среды, особенно водных ресурсов; ii) создания системы обмена информацией по мониторингу окружающей среды; iii) гармонизации экологических стандартов и связанного с ними законодательства.

1.8. Мы согласны с тем, что Центрально-Азиатские государства признают ранее подписанные и действующие соглашения, договора и другие нормативные акты, регулирующие взаимоотношения между ними по водным ресурсам в бассейне Арала и принимают их к неуклонному исполнению.

Страны региона также присоединились к многосторонним природоохранным соглашениям, включая Конвенцию ООН по борьбе с опустыниванием, Рамочную конвенцию ООН по изменению климата и Конвенцию по биоразнообразию. Казахстан и Узбекистан, а позднее и Туркменистан присоединились также к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Водная конвенция ЕЭК ООН). Две страны региона (Кыргызстан и Таджикистан) воздерживаются от присоединения к этой конвенции и даже выступали против использования термина «трансграничные водотоки», лежащей в её основе.

Характерными чертами этого периода работ по созданию юридического фундамента для регионального сотрудничества были достаточно удивительное единение и открытость взаимодействия водохозяйственных и политических органов, а также диалог с ведущими сотрудниками Всемирного Банка, что и способствовало быстрому дос-

тижению регионального консенсуса и утверждению Программы бассейна Аральского моря.

Особое внимание следует уделить результатам саммита, проведенного в Нукусе в январе 1994 года. Тогда была утверждена Концепция по оздоровлению социально-экономической и экологической обстановки в бассейне Аральского моря. В этом документе были сформулированы наиболее злободневные приоритеты:

- обеспечение всех населенных пунктов Приаралья питьевой водой необходимого качества, а также медицинскими и детскими учреждениями;
- борьба с химическим загрязнением поверхностных и подземных вод путем внедрения новых биологических технологий защиты в регионе;
- восстановление водно-болотных угодий и их экосистем в дельтах Амударьи и Сырдарьи;
- совершенствование управления водными ресурсами на межгосударственном уровне;
- подготовка комплекта юридических документов и процедур управления водными ресурсами, используя примеры, имеющиеся в международной практике;
- развитие систем автоматизированного управления бассейна реки Сырдарьи (АСУБ «Сырдарья»), разработка и внедрение АСУБ «Амударья»;
- включение работ по учету и мониторингу качества поверхностных и подземных вод, а также оценке управления водными ресурсами в дельтах рек в программы БВО;
- совершенствование методов прогнозирования ежегодной водообеспеченности, развитие гидрометрической сети и систем спутникового наблюдения за снежно-ледниковыми ресурсами;
- совместный мониторинг стихийных явлений, влияющих на качество и объемы водных ресурсов;
- разработка единой политики совместных работ по водосбережению и постепенное снижение удельных затрат воды в сельском хозяйстве, обеспечивая устойчивое развитие региона.

Данный документ, фактически, представлял мнение всех национальных правительств Центральной Азии о невозможности сохранения Аральского моря, как природного объекта, и необходимости улучшения социально-экономической и экологической ситуации в зоне бедствия Приаралья.

Осуществляемые с 1994 года меры по обводнению дельт и восстановлению их систем маловодных озер, позволили существенно улучшить микроклимат, а также инициировать работы по созданию устойчивых и активных экосистем в дельтах и на осушенном дне моря. Эти работы частично восстановили продуктивность рыбоводства и животноводства, создали удобные места гнездований перелетных птиц, понизили интенсивность ветровой эрозии и переноса солей и пыли с осушенного дна моря, а также восстановили часть местной флоры и фауны. Были выработаны также планы по воссоз-

данию активных и управляемых экосистем для обеспечения устойчивого восстановления нарушенного природного равновесия в Приаралье.

Создание искусственных экосистем в дельтах и на осушенном дне моря рассматривалось в качестве приоритетной деятельности, с точки зрения проведения природоохранных мероприятий в Приаралье. Опираясь на имеющиеся водные ресурсы, необходимо было выполнить следующие работы: i) создание системы регулируемых водоемов в дельте Амударьи и гидротехнической инфраструктуры для управления Северным Малым морем в дельте Сырдарьи; ii) фитомелиоративные мероприятия по закреплению подвижных песков, угрожающих инфраструктуре и поселкам; iii) отвод коллекторно-дренажных вод в Аральское море с подпиткой ими дельты; iv) строительство польдерных³ систем на осушенном дне моря.

С целью подкрепления этой программы реальными действиями было намечено выполнить несколько проектов водоснабжения и здравоохранения под эгидой МФСА, используя финансовые средства стран Центральной Азии и международных доноров. Для привлечения доноров была подготовлена программа ПБАМ-1, состоящая из 9 ключевых направлений и 19 проектов (таблица 4.1).

На встрече доноров в Париже 23-24 июня 1994 года эта программа была принята для исполнения, а Всемирному Банку было поручено организовать координацию и контроль исполнения программы. Свои услуги по координации работ предлагала также ООН, ссылаясь на свой опыт организации проекта в бассейне реки Меконг, но страны Центральной Азии отдали предпочтение Всемирному Банку.

Качество выполнения этой программы (с начальной стоимостью 41 миллионов долларов США, позже откорректированной до 60 миллионов долларов США) оценивается положительно, даже эффективнее всех последующих программ, принятых совместно Правительствами и донорами. Её результативность по большинству компонентов была достаточно действенна, хоть и в различной степени, но она сыграла свою важную роль. Во-первых, она консолидировала усилия, направленные на решение основных ключевых проблем и, во-вторых, способствовала поиску решений, которые позже получили своё развитие в последующей деятельности как национальных, так и региональных организаций. Некоторые проекты раскрыли содержание своих проектов тезисно, ориентируясь на дальнейшее их развитие в заёмных проектах таких, как Развитие Гидрометслужб, Дренажный проект, Чистая вода и Санитария. Некоторые проекты ПБАМ-1 были организованы схематично и не получили развития (программа 3.1 и программа 6), но некоторые заслуживают упоминания.

В первую очередь это относится к ключевым результатам Программы 1.1, которые были представлены в отчете «Разработка основных положений региональной водной стратегии бассейна Аральского моря».

Отчет был подготовлен при участии Всемирного Банка (руководитель задания, проф. Януш Киндлер) и стал результатом деятельности региональной группы, состоящей из представителей пяти стран Центральной Азии и региональных организаций при участии пяти национальных групп. До настоящего времени, это единственный документ, согласованный представителями всех стран региона, который является важнейшим инструментом для дальнейшего регионального развития.

Другим таким же важным проектом является проект технической помощи Содружеству независимых государств (программа Европейского союза по содействию ускорению процесса экономических реформ в СНГ - ТАСИС) «Управление водными ресурсами и продуктивностью сельского хозяйства в республиках Центральной Азии» (WARMAP). Оба проекта (Программа 1.1 и ТАСИС) были выполнены, в основном, местными специалистами при участии международных консультантов, что позволило специалистам-водникам из пяти республик Центральной Азии обменяться своими профессиональными подходами и мнением с региональными и зарубежными коллегами во время проведения «круглых столов» и семинаров.

Таблица 4.1. Выполнение ПБАМ-1 на 1 января 1997 года (по данным Всемирного Банка),
в тыс. дол. США

Программа	Расчетная стоимость	Выделенные средства	Освоенные средства	Результаты
Программа 1.1: Региональная водная стратегия	8000	1745	1445	Основные положения региональной водной стратегии
Программы 1.2 и 1.3: Повышение эффективности управления водными ресурсами и Обеспечение устойчивости плотин и водохранилищ	2000	300	-	
Программа 2: Гидрометеорологические службы и региональная система водно-экологической информации	3000	-	-	Предложения для развития информационной службы на основных водотоках
Программа 3.1: Управление качеством вод	7500	675	675	Технология дистанционных методов контроля
Программа 3.2: Дренажная программа Узбекистана	5000	1750	1750	Основные положения проекта «ВАРМИС»
Программы 4.1 и 4.4: Восстановление водно-болотистых угодий и Регулирование стока реки Сырдарья	6700	3480	1640	ТЭО для озера Судочье и Северного моря
Программа 5: Чистая вода, санитария, здоровье	13000	5940	2930	Проект водоснабжения Нукуса, Дашховуза и Кызыл-Орды

Программа	Расчетная стоимость	Выделенные средства	Освоенные средства	Результаты
Программа 6: Управление верхними водосборными площадями	3000	600	500	-
Программа 7: Автоматизация управления водными ресурсами	1500	300	100	Проект ТЭО систем автоматизации управления реками
Программа 8: Развитие потенциала	9100	5700	5700	
Запланировано	60.800	22.250	16.780	

Основываясь на анализе местных и западных технологий, применяемых при управлении водными ресурсами, они подготовили отчеты с обоснованными рекомендациями, которые можно было применить в практической деятельности. Отметим следующие наиболее важные компоненты программы 1.1 и проекта ТАСИС: i) изучение водопользования и сельскохозяйственной практики (WUFMAS), в рамках этого компонента были проведены полевые исследования в модельных хозяйствах, выбранных в различных регионах; ii) информационная система для управления водными ресурсами (WARMIS); и iii) юридическая база для региональной водной стратегии. Совместная работа при выполнении этих проектов позволила создать атмосферу эффективного сотрудничества представителей различных стран и организаций, а также общую платформу для будущего развития.

Проекты, финансируемые USAID (по совершенствованию управления водными и природными ресурсами, включая энергоресурсы), были менее эффективными, вследствие их расплывчатости, низкого уровня использования местных знаний и инициатив, а также недостаточной нацеленности на достижение практических результатов. В то же время, ряд проектов с гораздо меньшим бюджетом (0.2-1.5 миллиона долларов США), чем у проектов USAID были выполнены местными специалистами региональных организаций (НИЦ МКБК и БВО «Сырдарья» и «Амударья») совместно с национальными министерствами водных ресурсов, сельского хозяйства и охраны окружающей среды при технической и финансовой помощи различных спонсоров, включая CIDA (Канадское агентство международного развития), SDC (Швейцарское агентство развития и сотрудничества), НАТО (программа «Наука для мира»), INCO-Corpnicus и другие организации. Ориентация на местных специалистов и подходы обеспечила следующие преимущества:

- высокая эффективность использования выделяемых средств, за счет низкого уровня оплаты труда высококвалифицированных местных специалистов;

- практическая помощь местным специалистам, а не попытки передачи западных теоретических знаний, которые не всегда адаптированы к условиям региона;
- фокусирование на наиболее актуальных и значимых для региона задачах;
- представители различных стран имели возможность прийти к консенсусу и выполнить взаимные обязательства в процессе совместных работ в рамках этих проектов.

Нельзя не отметить такие проекты, как «Развитие гидрометеорологической службы», «Водоснабжение в низовьях рек Сырдарьи и Амударьи» и «Восстановление дельт Амударьи и Сырдарьи». Эти проекты в последующем были поддержаны за счет следующих мероприятий:

- создание единой информационной системы водных и земельных ресурсов (проект финансируется SDC), которая успешно действует и развивается в настоящее время под эгидой МКВК (www.cawater-info.net);
- многочисленные проекты водоснабжения в Казахстане, Таджикистане и Узбекистане, которые, в основном, заложили основу решения проблемы питьевого водоснабжения этих регионов;
- восстановление водно-болотных угодий и озер в дельте Амударьи, где пилотный проект на озере Судочье обеспечил устойчивое обводнение западной части дельты Амударьи и подтвердил возможность поддержания таких водно-болотных угодий при ограниченных водных ресурсах и инвестициях;
- проект Северного моря и стабилизация водного питания дельты Сырдарьи (Всемирный Банк и Комитет водных ресурсов Казахстана), способствовал образованию отдельного Северного моря и повышению пропускной способности русла Сырдарьи в её нижнем течении.

Особое место среди этих проектов занимает разработка юридической базы межгосударственных водных отношений, начатая в рамках проекта «WARMAP» при участии израильских и итальянских специалистов. Руководители водохозяйственных организаций, поддерживаемые международными консультантами, донорами и финансовыми институтами (через проекты, финансируемые Всемирным Банком и ТАСИС), пришли к пониманию того, что существующее рамочное соглашение должно быть подкреплено набором детальных соглашений, которые должны регулировать водохозяйственную деятельность на межгосударственном уровне. Опыт, приобретенный за три-четыре года после распада Советского Союза (1992-1995 гг.), показал, что МКВК довольно эффективно решало текущие тактические вопросы, но только начало поиск новых идей по решению стратегических задач в регионе.

Важность совершенствования юридической базы стала очевидной в 1994 году, когда межгосударственные водохозяйственные организации проявили нерешительность и не добились согласия национальных правительств в решении многих оперативных вопросов, связанных с управлением водными ресурсами. Протоколы заседаний МКВК уже тогда привлекали внимание всех членов МКВК и национальных правительств к этой проблеме. Стало ясно, что только с их помощью и при полноценном сотрудниче-

стве стран бассейна можно решать сложные проблемы, с которыми сталкиваются исполнительные органы МКВК (см. таблицу 4.2).

В меморандуме о результатах рабочего визита министров водного хозяйства и членов МКВК в Европейский Союз (Брюссель, Италия и Германия) в декабре 1995 года, в частности, было отмечено:

«Осознавая свою ответственность за выход из кризисной ситуации в бассейне Аральского моря, беспрецедентной в истории человечества по своим масштабам и сложности, мы заявляем:

- *Страны-участники МКВК едины в своем понимании общих задач по совершенствованию управления общими водными ресурсами бассейна в интересах благополучия своих стран и Приаралья, как признанного нами самостоятельного потребителя водных ресурсов;*
- *На основе наших предыдущих соглашений и с учетом совместных работ в рамках Программы 1.1 и проекта «ВАРМАП», страны-участники МКВК четко представляют себе пути решения этих проблем и готовы предпринять совместные и синхронные действия как на межгосударственном, так и на национальном уровне, чтобы способствовать созданию механизмов бесконфликтного управления и использования водных ресурсов;*
- *МКВК возлагает большие надежды на разработку свода юридических и правовых документов, в качестве общих для всех «правил игры», которым должны следовать все участники управления и использования водных ресурсов. Эта разработка должна носить эволюционный характер, при последовательном прохождении «верстовых столбов», складывая кирпичики в «здание устойчивого консенсуса» с учетом национальных интересов и региональных требований. Единственным условием является готовность идти на уступки друг другу при оценке национальных и региональных аспектов».*

Участники семинара, организованного для обсуждения итогов рабочей поездки, пришли к выводу, что *«разработка правовых и организационных основ управления водными ресурсами на региональном уровне является основной задачей будущей совместной деятельности. В то же время, в разрабатываемых региональных соглашениях обязательно следует учесть экологические аспекты».*

Для выполнения поставленных задач, следующие межгосударственные соглашения должны были быть разработаны:

- Соглашение о расширении прав и повышении ответственности МКВК.
- Соглашение по использованию водных ресурсов в современных условиях.
- Соглашение об обеспечении экологической устойчивости в регионе, охране водных ресурсов и правилах контроля их качества.
- Соглашение о совместном планировании и управлении водными ресурсами.

Таблица 4.2 Перечень вопросов, рассмотренных на заседаниях МКВК по организационным

и юридическим аспектам

Обсуждаемый вопрос	Номер протокола заседания МКВК	Достигнуто ли окончательное решение? (да/нет)
Обеспечение льготного налогового, таможенного и пограничного контроля для водохозяйственных органов в соответствии с п.п. 9,10 «Программы конкретных действий», подписанной членами ИК МГСА	Протоколы 8 (1994 г.), 12 и 13	Нет
Организация регулярного информационного обмена между исполнительными органами МКВК и водохозяйственными органами; создание информационной системы и правила ее функционирования	Протоколы 10 (1995 г.), 12, 16, 19, 22, 24, 25, 26 и 30	в большей степени
Обеспечение санитарных попусков по рекам Амударья и Сырдарья	Протоколы 12 (1995 г.), 33 и 34	Нет
Подготовка и согласование основных положений региональной водной стратегии	Протоколы 12 (1995 г.) и 13	Да
Поддержание русел рек и пропуск паводков	Протокол 13 (1995 г.)	Частично
Выделение средств на поддержание сооружений на трансграничных водотоках	Протоколы 13 (1996 г.), 18, 20 и 22	Частично
Отсутствие механизма экспертизы межгосударственных проектов	Протокол 15 (1996 г.)	Нет
Отсутствие порядка взаимодействия с донорами	Протоколы 15 (1996), 31, 32, 33 и 34	Частично
Неудовлетворительное взаимодействие с гидрометеорологическими службами и недостаточная точность прогнозов	Протокол 16	Частично
Усиление деятельности в рамках принятых соглашений	Протоколы 16 и 18	Частично
Выработка региональных и национальных критериев водопотребления в регионе	Протокол 17	Нет
Необходимость участия премьер-министров в работе МКВК	Протокол 17	Нет
Необходимость создания водно-энергетического консорциума	Протокол 17	Нет

Кроме того, требовалось подвергнуть ревизии и доработать положения всех организаций МКВК, с позиций их полного соответствия международному водному праву. Основная цель этих действий заключалась в усилении полномочий и мандата МКВК, трансформируя бассейновую комиссию в региональный водный управляющий орган. При пересмотре институциональной структуры следовало повысить уровень участия всех стран в исполнительных органах МКВК при создании их филиалов в каждой стране.

Одним из наиболее важных достижений этого периода следует признать практику подготовки совместных документов и рекомендаций с участием национальных тематических групп. Типичным примером являлась работа по подготовке программ 1.1, 2.2 и 3.1. При подготовке «Основных положений региональной водной стратегии» (Программа 1.1) каждая страна сформировала свою национальную группу из пяти человек, включая двух специалистов по водным проблемам, энергетика, эколога и экономиста. Пять руководителей национальных групп вошли в состав региональной рабочей группы, в которую также были делегированы представители ИК МГСА, НИЦ МКВК и обеих БВО. Национальные рабочие группы (НРГ) готовили свои видения, которые затем обобщались в региональном документе, каждый пункт которого согласовывался сначала членами региональной группы, а затем и всеми членами НРГ. Таким образом, достигался абсолютный консенсус при совместной работе (рис. 4.2). Необходимо отметить, что до 2003 года отмечалось больше взаимопонимания и стремления найти компромиссы у стран-участников МКВК при решении межгосударственных вопросов. Позже, растущие национальные амбиции и приверженность у кое-кого доктрине «абсолютного национального суверенитета» начали влиять на выработку совместных решений все в большей степени.

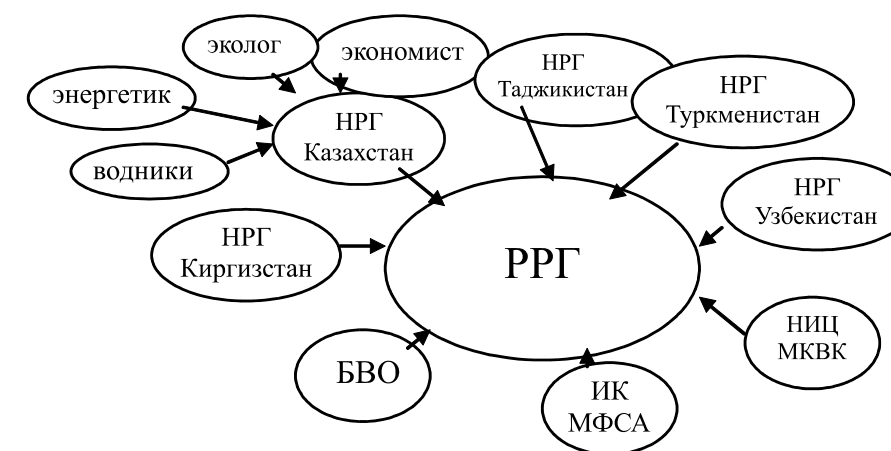


Рис. 4.2. Схема организации работ по подготовке межгосударственных документов

В октябре 1997 года Исполнительный комитет МФСА организовал встречу доноров и подвел итоги выполнения ПБАМ-1. Картина донорской помощи оказалась не столь многообещающей, как она выглядела на первой встрече доноров в июне 1994 года.

Существенным результатом первого пятилетнего этапа работ стало создание МФСА, МГСА и двух региональных комиссий (МКВК и Комиссия по устойчивому развитию) и подготовка их юридических мандатов. Поддержка международного сообщества и общая координационная роль Всемирного Банка были решающими факторами на этом этапе. В начале, создание этих региональных органов шло с определенным параллелизмом, но при использовании достаточно логичной структуры (рис 4.3). Если МФСА занимался мобилизацией средств региональных стран и доноров, как это и планировалось, то МГСА занимался организацией работ. Однако МФСА не смог собрать все намеченные средства, вследствие того, что каждая страна региона определяла свои собственные объемы работ, выполняемые за счет своей национальной доли финансирования, и выделяла свои средства только для этих работ. Все это происходило почти полностью без участия фонда, который об этих действиях лишь информировался исполнительной дирекцией (ИД).

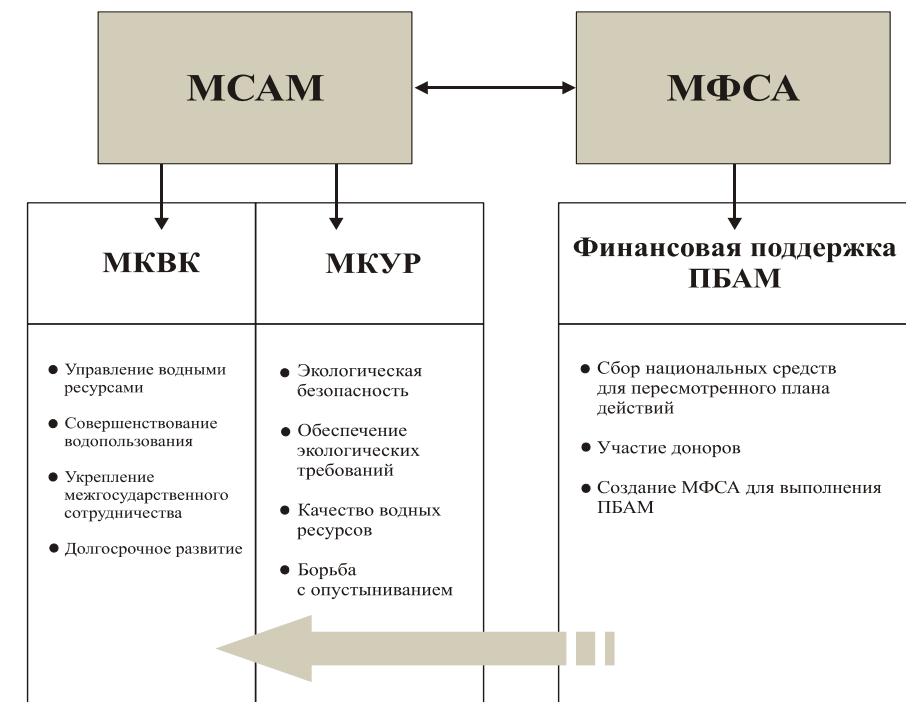


Рис.4.3 Схематическое представление взаимосвязей МГСА и МФСА на начальном этапе работ (составлено НИЦ МКВК)

В конце концов, шаг за шагом, МФСА (так как был представлен этой исполнительной дирекцией) превратился в преимущественно национальную казахскую организацию. Тем не менее, ИК МГСА, МКВК и МКУР проделали значительную работу

(включая деятельность по своему организационному становлению, закупки компьютеров и программного обеспечения, внедрению новых технологий, налаживанию связей с международными организациями), которая, в конечном счете, обеспечила определенный прогресс в выполнении ПБАМ-1.

Таблица 4.3. Программа бассейна Аральского моря Фаза-2
(Мировой Банк и МФСА, 1997 г.), млн. дол. США

Программа	Общее финансирование	Источник финансирования		Примечание
		Грант	Инвестиции	
Программа 1	11.0	10.0	1.0	Программа выполнена через ГЭФ, проект «WEAMP»
Программа 2	27.500	5.0	22.500	Программа частично выполнена (SDC, USAID, EC)
Программа 3	141.5	12.5	129.0	Работа не завершена (ГЭФ, Нидерланды, МБ)
Программа 4	83.0	6.700	76.300	Программа выполнена частично (Нидерланды, ГЭФ, в основном, МБ)
Программа 5	173.3	13.0	160.3	Заём был превышен (МБ, SDC)
Программа 6	8.0	3.0	5.0	Программа не выполнена
Программа 7	25.0	1.5	23.5	CIDA и SDC, с участием USAID
Итого	469.3	51.7	417.6	

Одним из важных результатов этой работы была достигнутая договоренность с Всемирным Банком о представлении донорам новой программы (в развитие работ ПБАМ-1), которая была нацелена, в основном, на получение займов и инвестиций с общим объемом 470 миллионов долларов США. Распределение финансирования для выполнения компонентов этой программы приведено в таблице 4.3 (согласно отчету Всемирного Банка).

На рис. 4.4 видно, что после 1996 года Всемирный Банк уделял меньше внимания региональным водным и экологическим проблемам в Центральной Азии. В своем обзоре [38] эксперты Всемирного Банка признают наличие проблем управления трансгра-

ничными водными ресурсами. Но тут же они обращают внимание на то, что «хотя Всемирный Банк стимулировал решение проблем Аральского моря, он не считал своё участие в совершенствовании управления трансграничными бассейнами ключевым компонентом политики Всемирного Банка при оказании помощи региону и странам». Другой в равной степени примечательный факт заключается в том, что Всемирный Банк убедился в том, что «эксплуатационное состояние водохозяйственной инфраструктуры серьезно ухудшилось после 1990 года. [До 1990 года] водохозяйственная инфраструктура была на высоком техническом уровне, и был довольно хороший доступ к ней». Однако в обзоре отмечается, что Всемирный Банк будет «поддерживать диалог по управлению водными ресурсами между странами в бассейне Аральского моря через МФСА и ИК МГСА». Фактически, Всемирный Банк переключил свое внимание и большую часть своего финансирования на кредитные соглашения, но при начале выполнения проектных работ с большим запаздыванием по времени (табл. 4.4).

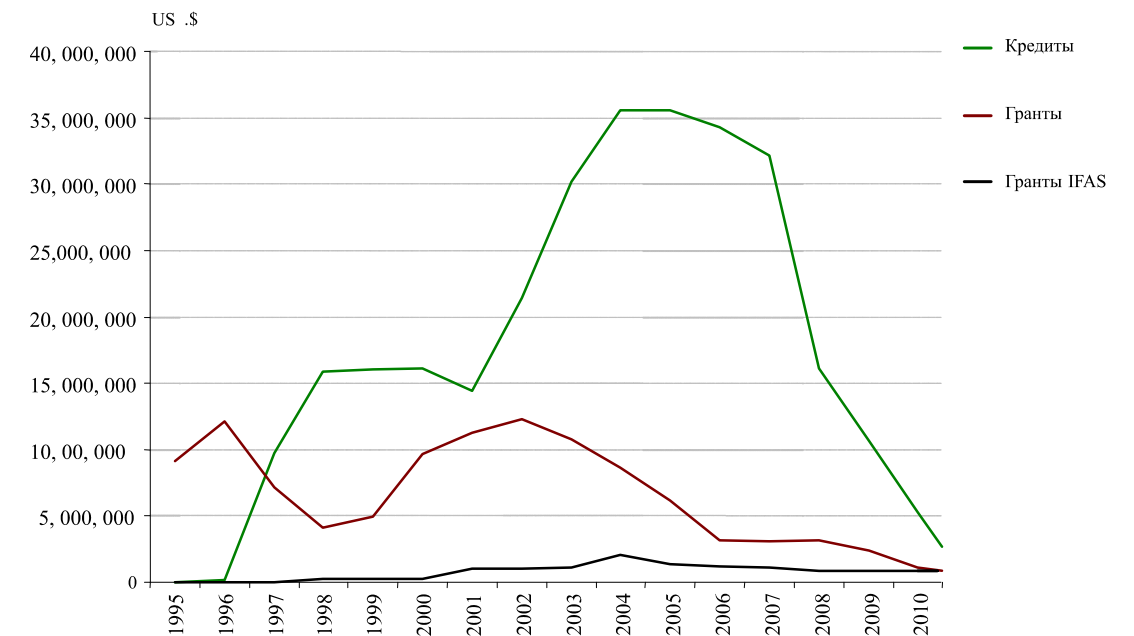


Рис. 4.4 Инвестиционная программа Всемирного Банка в Центральной Азии в период между 1995 и 2010 годами в области водного хозяйства

Одной из отличительных черт проектов, финансируемых Всемирным Банком и другими донорами, является их сильная бюрократичность, слабое знание местной обстановки консультантами и попытки навязать зачастую неприемлемые для местных условий решения, что приводило к задержкам их реализации, а иногда и последовательная смена руководителей проектов, с передачей ответственности поочередно от одного специалиста к другому.

Рассмотрим ход выполнения Проекта дренажа, орошения и восстановления водно-болотных угодий в Каракалпакстане. Этот проект, под названием «Правобережный коллектор» был запущен еще в Советское время, когда его стоимость оценивалась в сотни миллионов рублей. После обретения независимости, проект был «заморожен» и только в 1995 году был представлен Всемирному Банку как Программа 4.3 в рамках ПБАМ. В течение шести лет проект проходил рассмотрение согласно процедурам Всемирного Банка, а детальное проектирование и выполнение было начато только в 2001 году. Закончен проект был только в 2009 году, когда дренажная вода по правому берегу Амударьи устремилась в акваторий Восточного моря.

Это иллюстрирует всю сложность прохождения бюрократических процедур, с которыми сталкиваются страны Центральной Азии, когда пытаются найти финансирование для проектов у Всемирного Банка и других международных финансовых институтов. Их практика и правила сыграли ещё одну большую негативную роль в ослаблении потенциала местных проектных институтов. В Центральной Азии сложилась хорошо развитая система крупных комплексных проектных институтов, каждый из которых насчитывал тысячи сотрудников, включая весь необходимый набор профильных и специализированных проектировщиков, изыскателей, сметчиков и других специалистов. Однако при выполнении проектных работ по тендерной системе закупок проектных работ, такая комплексность не нужна – акцент делается на подготовку основных положений проекта, без разработки рабочих чертежей и смет к ним, наймом лишь ведущих специалистов. Более того, участие в тендере требовало обязательного наличия зарубежных партнёров и взнос денежных залогов в размере до 10% стоимости гарантии. Наши организации не имели таких средств, да и не были готовы к такому подходу в отборе. В результате проекты выигрывали зарубежные консультанты, а наши проектировщики выполняли у них работу на подхвате, снабжая при этом их всем набором местных материалов и знаний. В результате штат мощных проектных институтов, таких как Средазгипроводхоз, Узгипроводхоз, Казгипроводхоз и Таджикгипроводхоз, сократился с 1500-2200 сотрудников до двух – трёх сотен!!! Этой участи избежал лишь Туркменгипроводхоз, который постоянно работал на государственных проектах за счёт национального финансирования.

4.2. Независимость – новая политика и экономика

Советская политическая система пыталась поддерживать равномерное социально-экономическое развитие во всех странах региона, хотя, бесспорно, Казахстан и Узбекистан занимали лидирующие позиции по уровню промышленного развития и своему культурному и научно-техническому потенциалу.

Государственный комитет по планированию умело сочетал основные национальные устремления с интересами федерального государства. Поэтому все республики были обеспечены достаточными объемами водных ресурсов, электроэнергии, топлива и газа. Экономический потенциал, созданный в Центральной Азии в течение Советского периода, был основан на взаимной поддержке, а также общих транспортных и энергетических артериях, созданных на протяжении 70 лет, что предопределяло тесные связи народов региона.

Независимость открыла новые горизонты и возможности для развития, но в то же время лишила новые страны их прежнего экономического базиса и связей. Необходимо было заново и, практически одновременно, создавать политическую структуру, экономический фундамент, правовое поле и систему международных отношений. При этом надо учесть «восточный тип» политических элит, пришедших к власти, со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Таблица 4.4. Динамика финансирования программ МФСА, дол. США

	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Кредиты	0	200.000	9.742.040	15.860.000	16.000.000	16.093.929	14.400.000	21.400.000	30.225.000
Гранты	9.114.000	12.104.095	7.136.722	4.095.800	4.974.824	9.629.228	11.287.170	12.290.686	10.785.384
Гранты МФСА	0	0	0	250.000	250.000	250.000	1.059.000	1.059.000	1.123.654
	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Кредиты	35.550.000	35.550.000	34.250.000	32.150.000	16.150.000	10.650.000	5.325.000	0	0
Гранты	8.627.500	6.159.510	3.125.000	3.069.234	3.170.000	2.426.000	1.100.000	600.000	0
Гранты МФСА	2.056.294	1.406.406	1.168.200	1.127.000	877.000	877.000	877.000	877.000	869.000

Эрика Вейнтал (2002 г.) в своей аналитической работе, посвящённой трансформации стран региона, отмечает, что все пять стран стремительно покинули коммунистическую систему и, хотя четыре из них провозгласили себя республиками, их политические системы, устремления и идеалы были отличны как от любой известной политической модели республик, так и друг от друга. Если в начале одни страны попытались адаптировать «турецкую модель», другие принялись внедрять «западную модель», которая, по сути, была довольно надуманной моделью. Некоторыми весьма характерными чертами моделей, адаптируемых этими государствами, были эгоизм, доминирование клановых и групповых интересов, национализм и недостаточное понимание как «плыть» по децентрализованному и плохо управляемому «морю дикого рынка».

Многие консультанты и советники из западноевропейских стран, США и международных финансовых институтов поспешили рекомендовать либеральные экономические модели, хотя, фактически, они были неприемлемы для всех стран Центральной Азии. Эти модели оказались проблематичными даже на Западе, что показал финансовый кризис 2008 года, продолжающийся практически до настоящего времени. Даже Кыргызстан, наиболее настроенный на сотрудничество с западными демократиями, приступив к исполнению инструкций Всемирного Банка и других западных благодетелей, оказался заложником попытки скрестить «ежа с ужом». В конечном счете, это сочетание создало ситуацию, когда модель процветания и стабильности привела к революциям тюльпанов, роз и прочих цветов, только ягодки были горькими.

Первые годы независимости показали, что водное хозяйство осталось единственной отраслью, где сотрудничество, установленное в советское время, еще сохранялось, притом, что центробежные силы сыграли свою деструктивную роль во всех других секторах экономики, а также негативно повлияли на региональную политику в целом. Хотя государства подписали ряд важных соглашений (от 18 февраля 1992 года; 26 марта 1993 года и 11 января 1994 года), которые создали платформу для сотрудничества в области управления трансграничными водами, невозможно стало сохранять прежний статус-кво в отношении управления и использования водных ресурсов. Это произошло из-за воздействия новых геополитических сил и экономической реальности на развитие стран Центральной Азии.

Таблица 4.5 Социально-экономические показатели стран Центральной Азии в 90-ые годы прошлого века (НИЦ МКВК)

Показатель	Казахстан*	Кыргызстан*	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Население, тыс. человек	2474.1	2364	5359	3346	20.606
ВВП, млн. дол. США	3851.3	1874.2	4836	3334	20.213
Среднегодовой рост за период 1980-1990 гг., %	206	229	137	112	143
ВВП на душу населения, дол. США	1557	793	902	996	981
Объем промышленного производства, млн. дол. США	560	449	1348	533	4851
в том числе на душу населения, дол. США	240	190	252	159	235
Объем сельскохозяйственного производства, млн. дол. США	1093	533	1733	1500	8894
в том числе на душу населения, дол. США	468	225	324	448	432
Орошаемые земли на душу населения, га	0.315	0.1741	0.1266	0.387	0.2031
Водоподача на душу населения, тыс. м ³	4803	1994	2343	6603	3041
Производство электроэнергии на душу населения, кВт-час	441	5597	3376	4353	2728
Доступ к водоснабжению, %	65	76	48	39	56
*) Казахстан и Кыргызстан в пределах Аральского бассейна (национальная статистика)					

- Независимость породила новые политические устремления, а также завышенные ожидания того, что вновь созданные страны станут независимыми игроками на

мировой арене. Казахстан и Кыргызстан, особенно на начальном этапе, проявили приверженность к более прочному сотрудничеству друг с другом и в рамках различных геополитических союзов. В Таджикистане долгое время шла гражданская война, когда правительство боролось за власть с различными оппозиционными группировками. После окончания гражданской войны правительство Таджикистана начало внедрять рыночные механизмы в экономику страны, опираясь на тесное сотрудничество с соседями и международным сообществом. Туркменистан после провозглашения независимости сразу заявил о проведении политики неприсоединения к каким-либо блокам и союзам и об ориентации на двухсторонние соглашения. Узбекистан также следовал своему собственному пути, временами тесно сотрудничая со всеми соседними странами, при этом выдерживая свою собственную линию поведения, в чем-то близкую к туркменской тактике, однако, не чуждаясь участия в различных союзах (ЦАЭС, ШОС и других альянсах);

- Независимость сразу вскрыла преимущества и недостатки географического положения пяти стран и распределения природных ресурсов по территории региона. Обильные запасы минеральных ресурсов, особенно, месторождений ископаемого топлива, находятся в Казахстане, Туркменистане и Узбекистане. Эти страны имеют значительные земельные ресурсы в пересчете на душу населения (за исключением некоторых густонаселенных регионов в Узбекистане, таких как долина Зеравшана, Ферганская долина и Хорезмская область). Кыргызстан и, особенно, Таджикистан не имеют значительных минеральных и земельных ресурсов, но обладают огромным гидроэнергетическим потенциалом. Кроме того, все страны Центральной Азии не имеют выхода к международным морям, что влечет за собой усложнение и удорожание торговых перевозок, затрудняя связи с мировым рынком. Сырьевая направленность аграрного производства была заложена в советское время и оставалась таковой, а другие индустриальные сектора существенно зависели от связей с Россией, и это влияло на динамику экономического развития в регионе. Все эти факторы создали широкий спектр вариантов экономического развития для новых независимых государств. Казахстан формально полностью сконцентрировался на внедрении подходов свободного рынка (ограниченное вмешательство государства в дела бизнеса, полная приватизация, включая государственных земельных ресурсов, политика опоры на самостоятельную рентабельность во всех экономических секторах, включая водное хозяйство) и неограниченное развитие банковского сектора. Правительства Узбекистана и Туркменистана сохранили свои регулирующие функции в экономике и встали на путь постепенного перехода к рыночным условиям. Кыргызстан и Таджикистан заняли промежуточную позицию в этом вопросе.

Значительные отличия в политических и экономических подходах, принятых в пяти государствах, привели к различным процессам преобразований и различной интерпретации и реализации принятых решений и соглашений, в зависимости от фактических экономических и геополитических условий в каждом государстве. В водном хозяйстве это привело к отходу от принципов и подходов управления водными ресурсами, которые

были установлены в советское время, повлияли на полноту выполнения положений, заложенных в вышеупомянутых соглашениях.

- Вследствие острого дефицита топливных ресурсов, Кыргызстан стал использовать созданную в советское время инфраструктуру Нарын-Сырдарьинского каскада ГЭС для постепенного замещения дорогого органического топлива дешевой электроэнергией. В результате чего, был осуществлен переход от ирригационного режима эксплуатации Токтогульского гидроузла к гидроэнергетическому режиму, то есть вместо наполнения водохранилища зимой и опорожнения летом теперь его наполнение осуществлялось летом, а опорожнение зимой. Для продолжения поставок топливных ресурсов из соседних стран Кыргызстан (по мнению многих в Центральной Азии) предложил кабальные соглашения по продаже летней электроэнергии и бартерные соглашения на поставки природного газа и угля по демпинговым ценам из Казахстана и Узбекистана. Хотя соглашение, подписанное в 1998 году Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном, устанавливало «правила игры», оно было трудно выполнимым, вследствие конфликта интересов поставщиков гидроэнергии и топлива. Каждая из сторон не соглашалась с паритетными условиями поставок, пытаясь получить выгоды за счет партнера. В результате этого топливно-энергетические интересы «взяли в плен» изначально установленные режимы попусков воды из водохранилищ Нарын-Сырдарьинского каскада ГЭС. Таджикистан использовал тот же сфокусированный на гидроэнергетике подход на реке Вахш.
- Под воздействием внешних и внутренних причин, орошаемое земледелие, которое с незапамятных времен являлось приоритетным компонентом социально-экономического развития региона и составляло основу жизнеобеспечения и занятости населения (до 70% сельского населения), в значительной степени, утратило свою приоритетную и видимую экономическую доходность. Существенную роль в этом сыграло также резкое падение мировых цен на продукцию орошаемого земледелия: цены на рис упали с 300 до 150 долларов США за тонну; цены на зерно пшеницы с 200 до 120 долларов США за тонну, а цены на волокно хлопка более чем в два раза (рис. 4.5). Такая экономическая ситуация привела к тому, что фермеры (при доходах 100-200 долларов США/га, вместо 500-1600 долларов США/га в прошлом) утратили возможность поддерживать водохозяйственный сектор. Однако орошаемое земледелие сохраняло свою социальную значимость, обеспечивая, вместе с сопряженными отраслями, занятость более 40%, в основном, сельского населения, хотя доля аграрного сектора в ВВП резко сократилась во всех странах кроме Кыргызстана. Любые нарушения устойчивости поставок воды для орошения, вызываемые отклонением от согласованных графиков водоподачи, приводят к огромным социальным ущербам, которые временами балансируют на грани с катастрофой. Новые условия, при которых не только утрачены гарантии выполнения согласованных странами бассейна процедур вододеления, но и искусственно навязывается режим попусков воды, неблагоприятный для большинства водопользователей, при завышенных ценах на электроэнергию (до 8.5 центов за киловатт-час), делают

существующий «порядок» водно-энергетического обмена крайне неустойчивым.

- Ослабление экономик в странах Центральной Азии привело к значительному снижению национального дохода на душу населения, а также резкому сокращению субсидий и поддержки сельского и водного хозяйства. При этом сократились закупки необходимой сельскохозяйственной техники, удобрений и других сельскохозяйственных химикатов, а также ухудшилось состояние водохозяйственной инфраструктуры, особенно, на бывшем внутрихозяйственном уровне. В результате этого, устойчивость водоподачи понизилась, а мелиоративное состояние орошаемых земель резко ухудшилось, что привело к снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

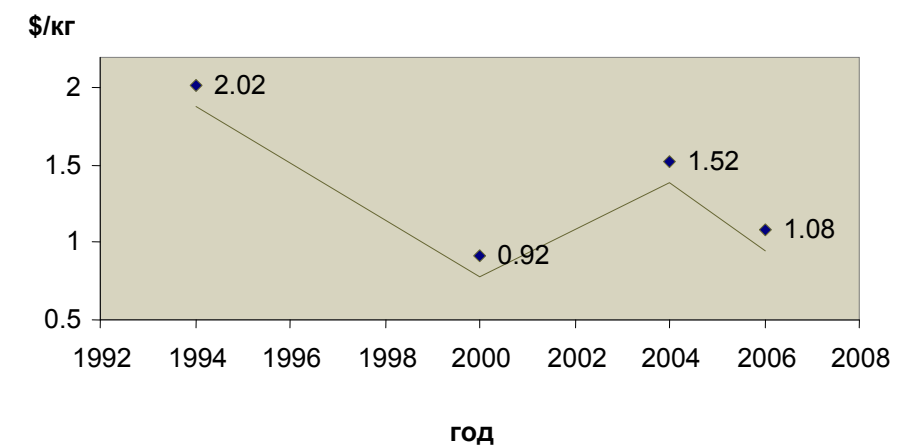


Рис. 4.5 Динамика цен на хлопковое волокно за период с 1992 по 2006 год (источник: «Cotton Look», 2007 г.)

- Внедрение рыночных механизмов в сельскохозяйственном секторе (приватизация кое-где, разукрупнение крупных совхозов и колхозов с образованием сотен и даже тысяч мелких фермерских хозяйств) не сопровождалась созданием соответствующей инфраструктуры для товарного производства, а также водохозяйственной инфраструктуры, необходимой для вододеления и водопользования размельчённых хозяйств. В результате этого, возникло много проблем с обслуживанием фермерских хозяйств (включая предоставление консультативных услуг специалистов сельского хозяйства, обучение фермеров и распространение знаний по передовым технологиям производства) и поставками компонентов сельскохозяйственного производства (семена, удобрения и т.д.).

Снижение общих доходов (по региону почти вдвое) и прибыльности орошаемого земледелия (в несколько раз) привело к обнищанию сельского населения, и в то же время к неспособности сельских производителей защищать свои интересы, как это делают вышедшие на свободный рынок производители топлива и гидроэнергии. В 1980 году доходность орошаемых земель составляла более 2000 долларов США на один гектар пашни, в среднем по Центральной Азии, а в 2005 году она лишь приблизилась к 700 долларов США на один гектар пашни!

- Новое поколение специалистов управленческих структур, работающих в новых экономических условиях, не получили достаточной подготовки по эффективным методам управления и повышения продуктивности земель. В прошлом, более половины районных и областных руководителей были представлены специалистами сельского и водного хозяйства. В настоящее время, многие местные руководители часто не понимают, что орошаемое земледелие может быть прибыльным только при соответствующем водопользовании, согласно научно-обоснованным нормам водопотребления культур. Необходимо также отметить, что местные руководители не получили хорошего экономического образования, ориентированного на жесткие условия рынка. А их подверженность административным методам управления и вмешательство в процесс вододелия нарушает справедливое распределение водных ресурсов и препятствует подаче воды для нужд экосистем, особенно, в маловодные годы.
- Недостаток финансовых средств отразился на состоянии гидрометрической и метеорологической сети, что привело к снижению точности гидрологических прогнозов и ухудшению качества планирования и оперативного управления водопользованием в регионе. Хотя некоторые международные доноры оказали техническую помощь в этом направлении, эти работы были выполнены в рамках плохо скоординированных программ и поэтому были фрагментарными и малоэффективными.

К сожалению, все эти проблемы часто остаются незамеченными некоторыми недобросовестными авторами, которые пытаются посеять недоверие к реальной деятельности политических и водохозяйственных структур в регионе. В многочисленных публикациях и отчетах распространяются спекуляции о нежелании стран Центральной Азии сотрудничать (А. Свенн и Ж. Ривере «Управление трансграничными пресными водами, причины для предотвращения конфликтов», отчет SWP-CNP, август 2001 г.) или о настоящих и будущих конфликтах из-за водных ресурсов (Р. Кагнат «Темные повороты в Центральной Азии», Париж). Эти мифы часто используются для оправдания безрезультатности квази-помощи региону отдельных доноров (фактически, большая часть финансовой помощи возвращается в страны доноров) и для того чтобы оттолкнуть других спонсоров, которые стремятся оказать реальную помощь.

Ниже приводятся диаграммы, отражающие динамику различных экономических и сельскохозяйственных показателей для каждой страны региона. Они позволяют дать оценку процессу перехода к рыночным отношениям, провести сравнение с предыдущим периодом и установить некоторые характеристики каждой страны на начальных этапах независимости.

4.2.1 Казахстан

Потенциально, Казахстан является самой богатой страной региона, благодаря огромным запасам нефти, газа, угля, железной руды и других минеральных ресурсов, при значительном проценте городского населения (около 56%, наибольший показатель среди всех стран Центральной Азии). Тем не менее, страна также пережила период глубокой экономической депрессии. Казахстану не удалось избежать резкого спада произ-

водства в аграрном секторе, особенно, в животноводстве. Главной причиной такого положения дел стала реструктуризация сельского хозяйства (ликвидации колхозов и совхозов). Однако обилие нефтяных месторождений, с общим объемом утвержденных запасов от 5.4 до 17.6 миллиардов баррелей нефти, привлекли в страну значительные иностранные инвестиции, свыше 14 миллиардов долларов США за 10-летний период.

В период с 1991 по 1995 год (рис. 4.6а и 4.6б) в стране отмечен резкий спад ВВП и производства многих важных продуктов сельского хозяйства, особенно, продуктов животноводства (рис. 4.6с). Тем не менее, уже в 1995 году в стране начался экономический рост, который особенно заметен, начиная с 2001 года.

Казахстан был пионером во внедрении рыночных механизмов в водное и сельское хозяйство. Приватизация орошаемых (и неорошаемых) земель прошла здесь своеобразно. Сначала, с 1992 по 1997 год, реструктуризация прежних колхозов и совхозов заключалась в их разукрупнении на более мелкие, но все же значительные по размеру хозяйства (от 20 до 600 га). К началу 1996 года, были сданы в аренду 93% земель бывших 2300 совхозов и колхозов страны. Условия передачи земель в аренду были весьма льготными для бывших руководителей хозяйств и районов, в тоже время рядовые работники совхозов и колхозники часто не хотели брать на себя ответственность за землю из-за сложности управления мелкими хозяйствами.

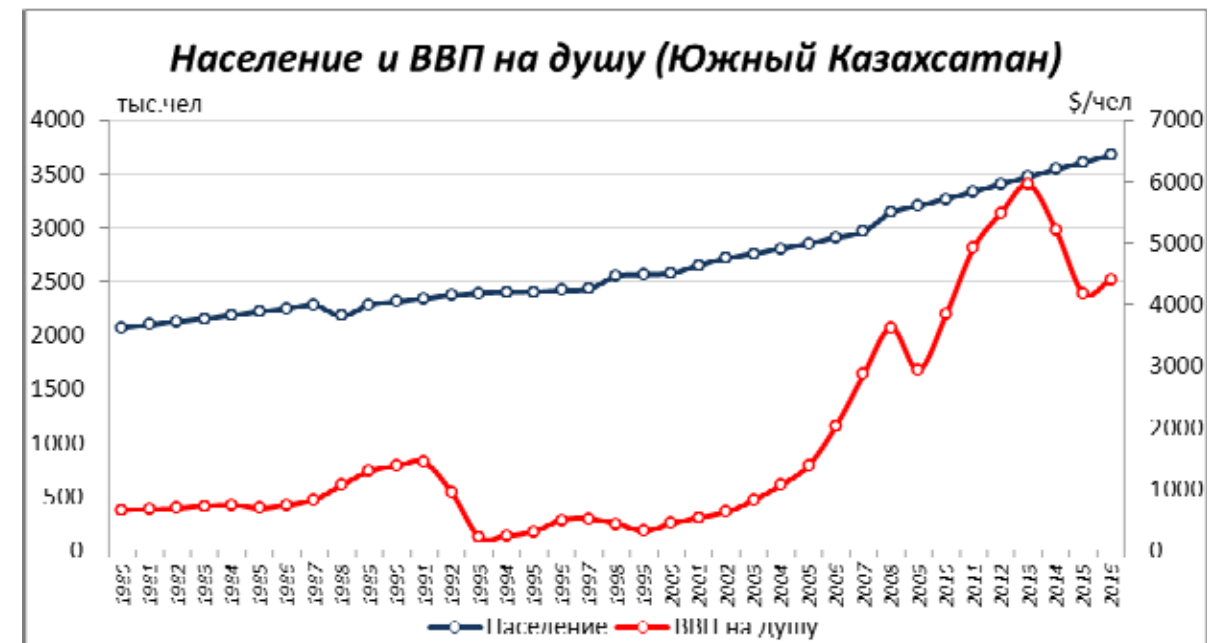


Рис. 4.6 а

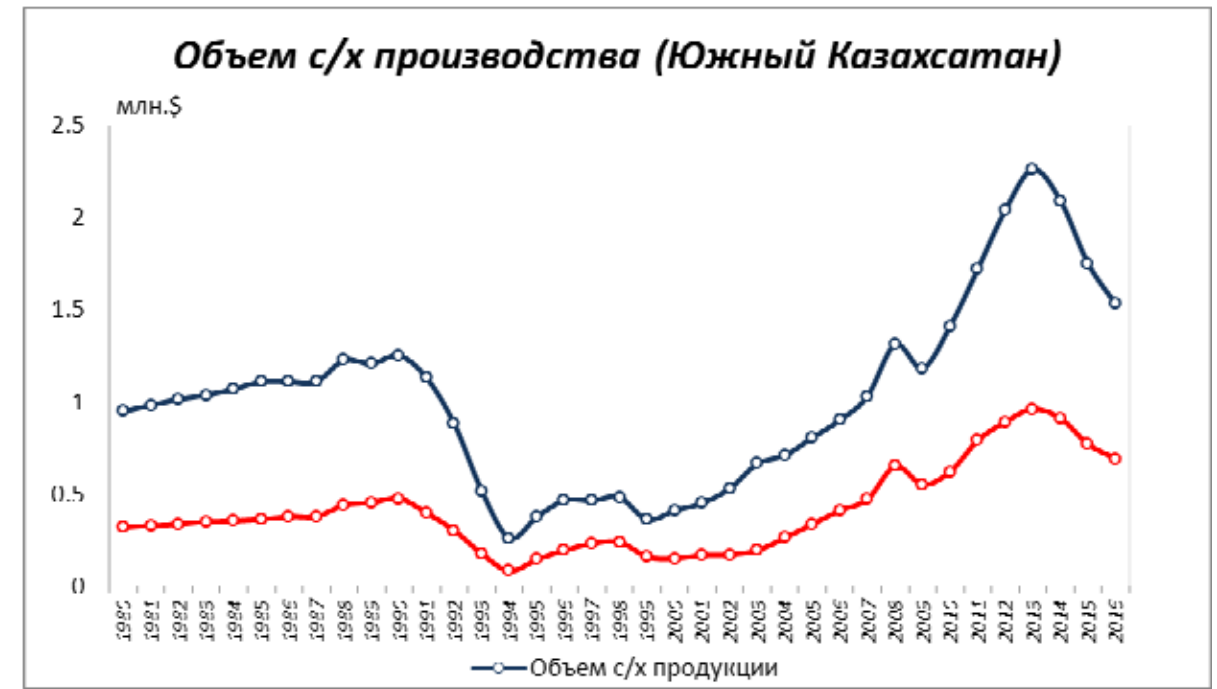


Рис. 4.6 в

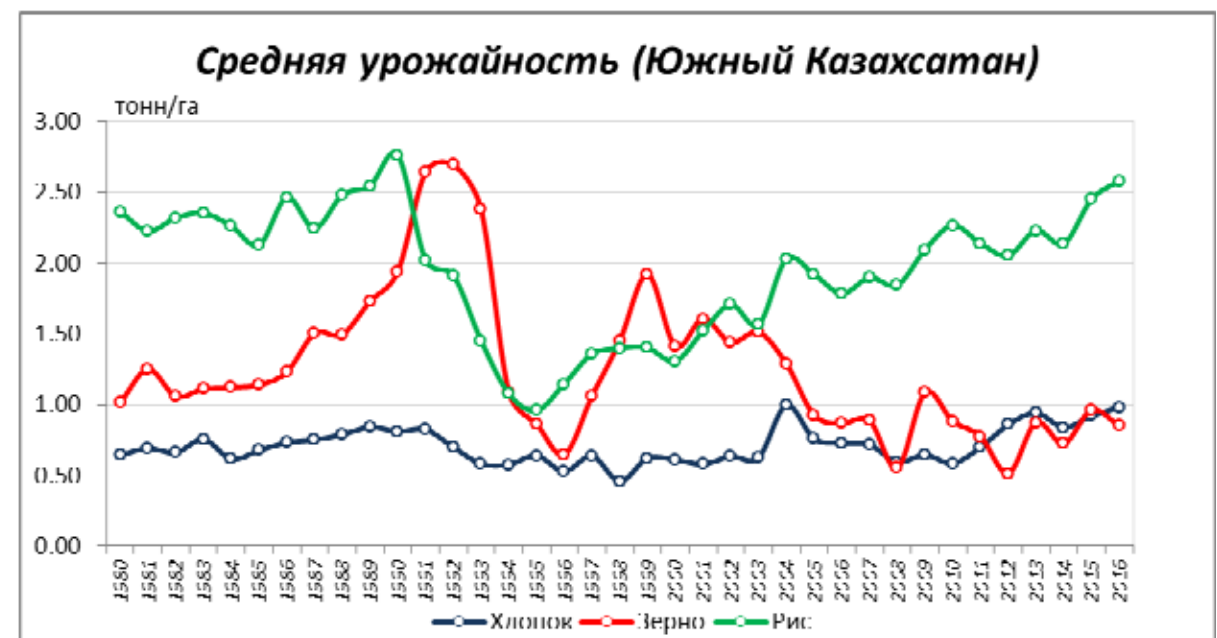


Рис. 4.6 с

После принятия в 1998 году закона о банкротстве, многие хозяйства были признаны несостоятельными, а их земли перераспределены членам бывших колхозов и

совхозов, с учетом количества трудоспособных членов семьи. К апрелю 1999 года, около 90000 хозяйств были официально зарегистрированы, хотя согласно оценкам Всемирного Банка их численность превышала 120.000 хозяйств (Всемирный Банк, 2000 г.).

В дальнейшем реформа проводилась не совсем продумано. Создание ассоциаций водопользователей (АВП) происходило в соответствии с водным кодексом, принятым в 1993 году. Сначала, формирование АВП базировалось на участии крупных кооперативов и хозяйств. Предполагалось, что АВП будут создаваться как юридические лица, так как, по сути, им передавались функции по управлению крупными распределительными каналами. Ликвидация кооперативов в Южно-Казахстанской области и раздача земельных участков работникам бывших колхозов и совхозов привела к формированию фермерских хозяйств со средним земельным наделом около 9 гектар. В Казахстане право частной собственности на землю было закреплено законом, принятым 24 января 2001 года. Однако этот закон ограничивал как размеры земельных участков, находящихся в частном владении, так и характер их использования, в основном, они предназначались для строительства домов, разведения садов и огородов. Крупные участки земли предоставлялись в долгосрочную аренду. До 2003 года, согласно закону № 404, частные фермеры не могли стать членами АВП. Требовалось, чтобы они сначала объединились в кооперативные структуры и юридически зарегистрировали их, и только после этого становились членами АВП.

Ситуация с состоянием сети постоянно ухудшалась, так как в 1996 году права собственности на оросительные сети были переданы местным и районным властям. Предполагалось, что затем АВП выкупят у них эти основные фонды. Однако из-за плохого состояния гидротехнической инфраструктуры и отсутствия опыта работы с частными фермерскими хозяйствами этого не произошло. Это было прямым следствием выполнения рекомендаций Всемирного Банка и проведенной реструктуризации сельскохозяйственного сектора. В 1997 году, после реструктуризации, в Махтааральском районе (бывший Пахтааральский район) Южно-Казахстанской области насчитывалось 18.000 фермерских хозяйств, при общей площади орошения 130.000 гектар (в среднем, 7.22 га на одно хозяйство). Но постепенно происходит консолидация фермерских хозяйств, и к 2002 году в этом административном районе средний размер земельных наделов хозяйств увеличился до 13 га, и тенденция укрупнения хозяйств сохранялась.

Как свидетельствует основательное исследование Кая Вегериха (2008 г.), содержащее подробную характеристику состояния земельных ресурсов в Казахстане, не было должного порядка в организации работ АВП. В тоже время на местах была создана достаточно сложная система управления водными ресурсами. В каждом районе было районное управление водного хозяйства, ответственное за подачу воды АВП для орошения, и параллельно в ряде районов (Махтааральский район) создали также ассоциации АВП, ответственные за поддержание и эксплуатацию крупных каналов, в командной зоне которых располагалось несколько АВП. Размер оплаты фермерами полива одного гектара посевов варьировал от 200 до 750 тенге (1.5-6.5 дол/га). Однако не было должного контроля доставки воды и соблюдения заявок на поливную воду фермерских хозяйств. Главным недостатком при создании АВП являлось отсутствие какой-либо работы по социальной мобилизации фермеров и использование пресловутого принципа «сверху-вниз». Руководители АВП не избирались, а назначались руководством района. Следует отметить, что в 2005 году Всемирный Банк и ТАСИС предоставили Казахстану

новые проекты для создания служб поддержки АВП и наведения соответствующего порядка в этом вопросе. Трудно сказать насколько эти проекты повлияли на эффективность развития орошения, но подписание этих заемных соглашений свидетельствует о том, что правительство страны понимает важность этих мероприятий и сохраняет надежду на то, что АВП смогут управлять водными ресурсами надлежащим образом.

В отношении городского водоснабжения и канализации, можно отметить следующее: более 80% домохозяйств в Казахстане были подключены к водопроводной сети. Однако уровень услуг водоснабжения был довольно низким. Специализированные организации («Водоканалы») оказывают услуги по водоснабжению и водоотведению в городах Казахстана. В 1993 году, при децентрализации этого сектора, правительство страны передало городским властям ответственность за услуги по водоснабжению и канализации и постепенно прекратило финансирование услуг этого сектора. Эти специализированные организации были вынуждены перейти на самофинансирование, и им с трудом удавалось возмещать издержки по эксплуатации и техническому обслуживанию систем. Построенные до независимости групповые сельские водоводы, обеспечивавшие высокий уровень централизованного сельского водоснабжения, также оказались необеспеченными финансированием, и большинств их вышло из строя из-за отсутствия возможности эксплуатации.

4.2.2 Кыргызстан

Кыргызстан был признан своими западными партнерами наиболее прогрессивной страной в регионе, лидирующей по таким показателям, как темпы либерализации, приватизации и перехода к рыночной экономике, реформирование финансового сектора и реструктуризации в сельском хозяйстве. Однако темпы роста ВВП, благосостояния населения, а также сельскохозяйственного производства являются одними из наиболее низких показателей в регионе. Аграрный сектор, на долю которого в 1996 году приходилось 50% ВВП и половина общей занятости населения, являлся наиболее значимой отраслью. В начале девяностых годов прошлого века произошел резкий спад производства сельскохозяйственной продукции, после чего был отмечен незначительный и крайне нестабильный рост. Скотоводство и производство шерсти, которые были ведущими отраслями экономической деятельности, пришли в упадок. Даже к 2007 году сельскохозяйственное производство не восстановилось до уровня 1990 года (рис. 4.7а, 4.7б, 4.7с). В результате в 2017 году вклад сельского хозяйства в ВВП страны снизился до 15%, а количество занятых в сельском хозяйстве составило 29.2%.

В отличие от других стран региона, площади орошаемых земель были недостаточны для растущего населения (0.20 гектара на душу населения), и они должны были быть реструктурированы и переданы в долгосрочную аренду.

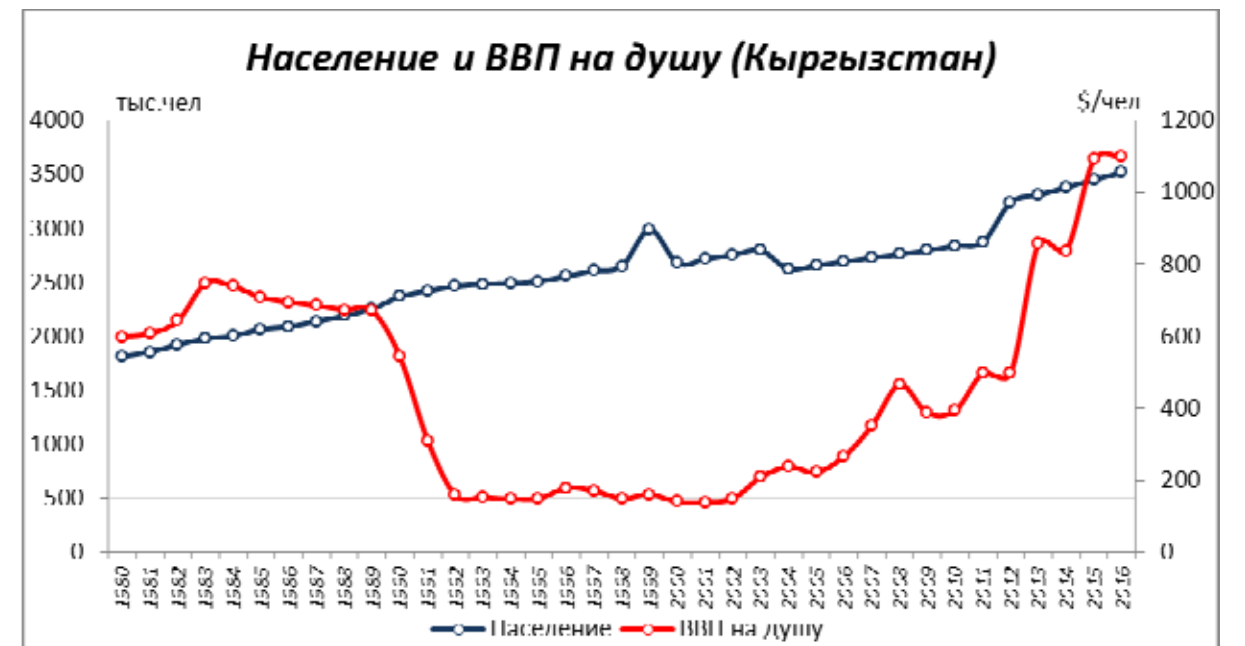


Рис. 4.7 а

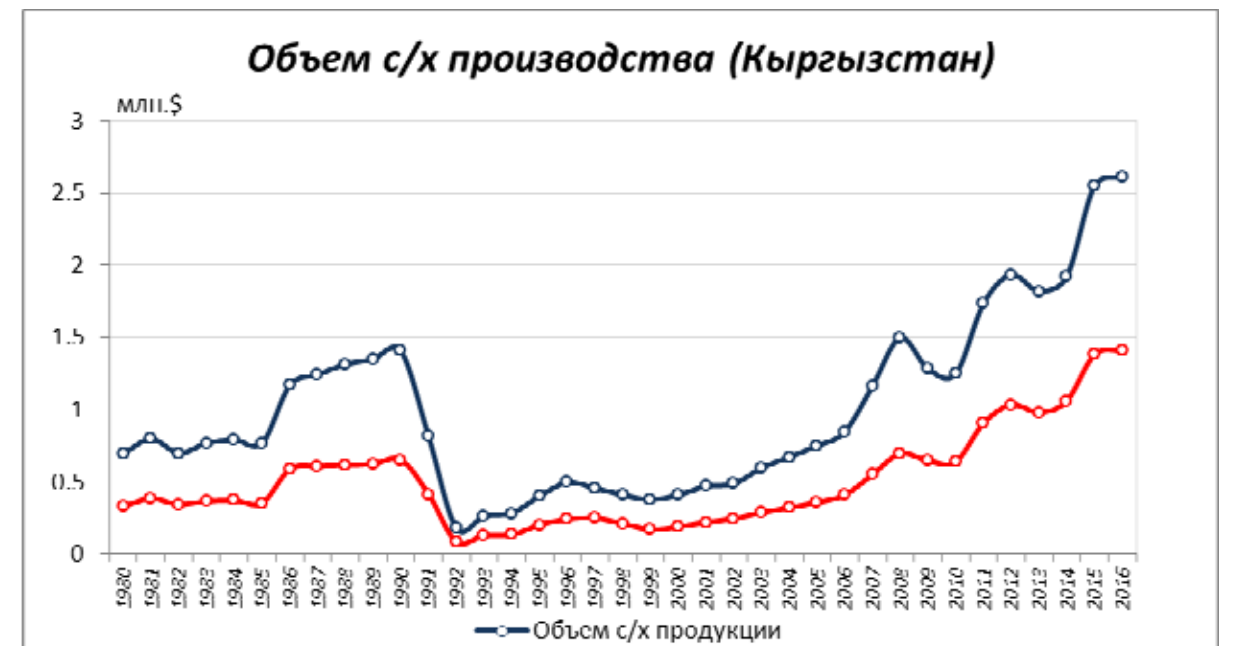


Рис. 4.7. б

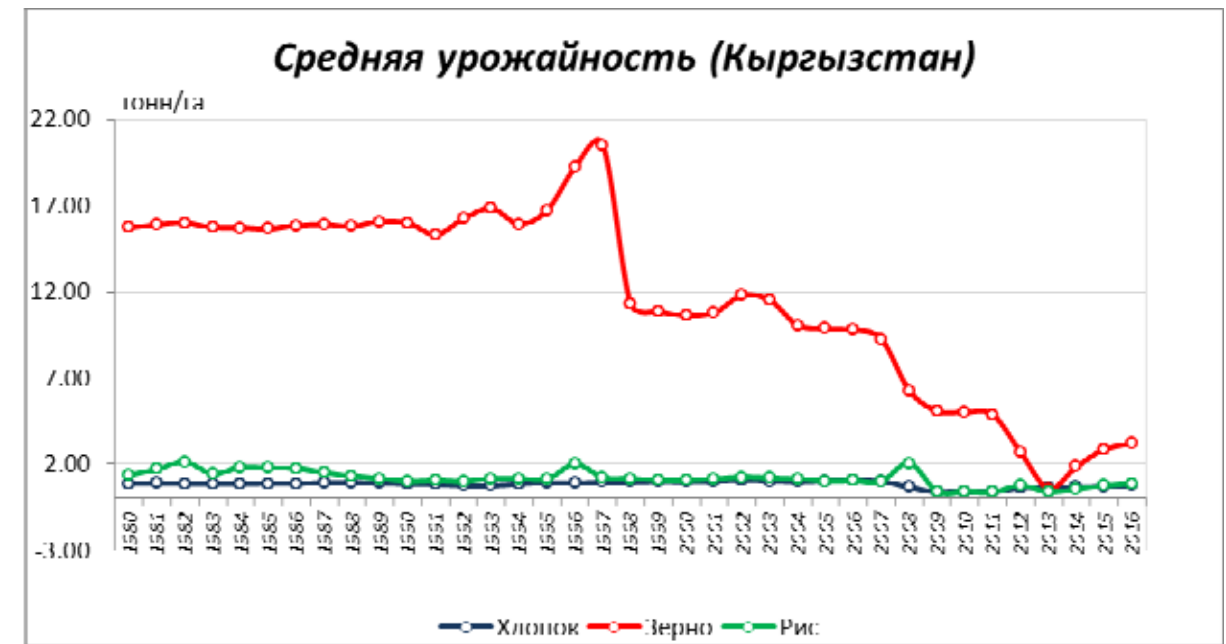


Рис. 4.7 с

Это было сделано весьма демократично, но весьма неэффективно, так как орошаемые земли были пропорционально распределены между всеми жителями, работающими в сельской местности, включая учителей, врачей, районных и местных чиновников. При этом размер земельного надела, выделяемого одному пользователю, был различным в каждой области. В южных областях, где существовал наибольший дефицит земельных ресурсов, средний размер земельного надела составлял от 0.4 до 0.5 гектара на семью. Очевидно, что рентабельная сельскохозяйственная деятельность невозможна при таких условиях. Несмотря на то, что АВП начали создавать уже в 1994 году, нельзя сказать, что эта модель сельскохозяйственного производства (основанная на небольших наделах земли) была хорошо продумана. К 2001 году, при усиленной финансовой помощи различных доноров, была создана неплохая организованная структура для поддержки деятельности АВП с сетью областных и районных отделений. Постепенно шла консолидация наделов земли до размеров 3-5 га, за счет передачи в субаренду земель, которые принадлежали арендаторам, не имевших навыков ведения сельского хозяйства, но даже такие размеры земельных наделов не обеспечивали нормальных условий для эффективного земледелия, за исключением выращивания овощей, фруктов и табака. Незрелость необходимой инфраструктуры для обслуживания небольших хозяйств, включая соответствующую систему маркетинга, также негативно влияло на сельскохозяйственное производство в стране. При отсутствии системы государственного заказа на производство сельскохозяйственной продукции, которая существовала в Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане, или системы долговременных договоров с фермерами, практикуемой в Казахстане, неопределенность рынка создала большие проблемы для сельского населения.

В Кыргызстане гидроэнергетика является ещё одним важным направлением экономики, тесно связанным с водным хозяйством. Кыргызстан располагает огромным потенциалом гидроэнергетики, который он использует лишь на 10%. Вследствие отсутствия месторождений нефти и газа, а также спада в добыче угля, выработка гидроэлектроэнергии на существующих ГЭС (Нарынский каскад) стала основным источником энергетических ресурсов для покрытия потребностей страны. Необходимо отметить, что из-за ухудшения финансового положения страны, резкого роста цен на энергоносители и плохого технического состояния ТЭЦ, производство энергии, вне сектора гидроэнергетики, сократилось почти в два раза по сравнению с 1990 годом. В настоящее время гидроэнергетика обеспечивает 82-85% энергопотребления страны. Учитывая значительный дефицит энергоресурсов, в основном, в зимнее время, энергетическая компания «Кыргызэнерго» изменила режим попусков воды из Токтогульского водохранилища. Был осуществлен переход от летнего (ирригационного) режима к зимнему (энергетическому) режиму попусков воды, что создало конфликтную ситуацию в бассейне реки Сырдарья (эта ситуация более детально описана в следующем разделе). При этом следует сказать, что искусственно создаваемый дефицит водных ресурсов для орошаемого земледелия влияет не только на нижерасположенные страны, но и на орошаемое земледелие в самом Кыргызстане, которое несет значительные убытки от дефицита воды, особенно в маловодные годы.

Уровень оказания услуг по водоснабжению и канализации в Кыргызстане довольно низкий. Дома лишь одной трети населения подключены к этим системам. Еще одна треть населения снабжается водой из водонапорных колонок, или им вода доставляется водовозами, а оставшаяся треть населения не имеет никакого организованного водоснабжения. Охват этим видом услуг самый высокий в Бишкеке, где около 80% жителей подключены к системам водоснабжения и канализации. Этот показатель существенно снижается в менее крупных городах и крайне низок в сельских районах. Около половины из 12.750 сел не имеют функционирующей системы водоснабжения. В Ошской и Джалалабадской областях на юге страны только 25% сел имеют действующие системы водоснабжения.

Как отмечается в Специальном докладе Омбудсмана (Акыйкатчы) Кыргызской Республики «Право граждан на доступ к чистой питьевой воде и санитарии», масштабный проект «Таза суу» («Чистая вода») призван был обеспечить питьевой водой сотни сел по всему Кыргызстану на кредиты и гранты иностранных доноров. Но в 2013 году его работа была приостановлена, одна из основных организаций-доноров – Азиатский банк развития (АБР) заморозил финансовую помощь. «Основной причиной приостановления финансирования явилось заключение Офиса добросовестности и борьбы с коррупцией АБР о серьезных нарушениях в процессе закупок, проблемах несоответствия качества строительных работ и оборудования требуемым критериям, а также финансового управления проекта», – сообщалось прессе в Азиатском банке развития.

4.2.3 Таджикистан

Экономическая ситуация в Таджикистане наиболее сложная по сравнению с другими странами региона, вследствие прошедшей гражданской войны. Гражданская вой-

на унесла около 50.000 жизней и вынудила к эмиграции 850.000 человек. В настоящее время страна является наименее развитой среди других стран Центральной Азии в социально-экономическом отношении, хотя мировое сообщество оказывает этой республике наибольшую помощь в расчете на душу населения. По данным Всемирного банка в 2000 году 83% населения Таджикистана жило за чертой бедности, в 2016 уровень бедности снизился до 30%. Национальный промышленный сектор охватывает производство алюминия, переработку урановых и полиметаллических руд, а также гидроэнергетику. Тем не менее, в сельском хозяйстве было занято 65% экономически активного населения в 1996 году (более 1.1 миллиона человек) и 57.2% в 2017 году. Орошаемое земледелие всегда отличалось в республике высокой продуктивностью, но в то же время было достаточно сложным в техническом и экономическом отношении. Более 35% оросительных систем в стране являются системами машинного орошения. В период с 1990 по 1998 год произошло почти пятикратное сокращение промышленного и сельскохозяйственного производства, включая такие традиционно крепкие сектора как овощеводство и животноводство (рис.4.8 а, рис. 4.8 b и рис. 4.8 с).

В настоящее время, срок службы большей части ирригационной и дренажной инфраструктуры (насосные станции, водоводы, отводные сооружения, оросительные каналы и т.д.) превышает 30 лет, и при дальнейшей эксплуатации существует определенный риск разрушения сооружений. Состояние систем быстро ухудшается, приводя к снижению эксплуатационной производительности насосных станций, росту потерь воды в оросительных каналах и низкой эффективности использования воды на уровне поля. В Таджикистане энергетический сектор субсидируется в значительной степени, и поэтому электроэнергия и машинный водоподъем, традиционно, не оплачивались полностью хозяйствами. Системы машинного орошения потребляют много энергии, поскольку водоподъем осуществляется на высоту от 50 до 250 метров, и кроме того вода транспортируется по холмистой местности (Всемирный Банк, 2003 г.).

Аграрный сектор Таджикистана всегда имел важное экономическое значение и, фактически, был ведущим производителем товаров на экспорт. Несмотря на это, республика не смогла предотвратить спад в производстве сельскохозяйственной продукции в девяностых годах прошлого века, как по причине сложных условий водоподдачи, так и из-за затянувшейся и не совсем обоснованной реструктуризации сельскохозяйственных предприятий. В отличие от Казахстана и Кыргызстана, правительство этой страны не решилось на подобную приватизацию и аренду земель, приняв половинчатые решения в этой области.

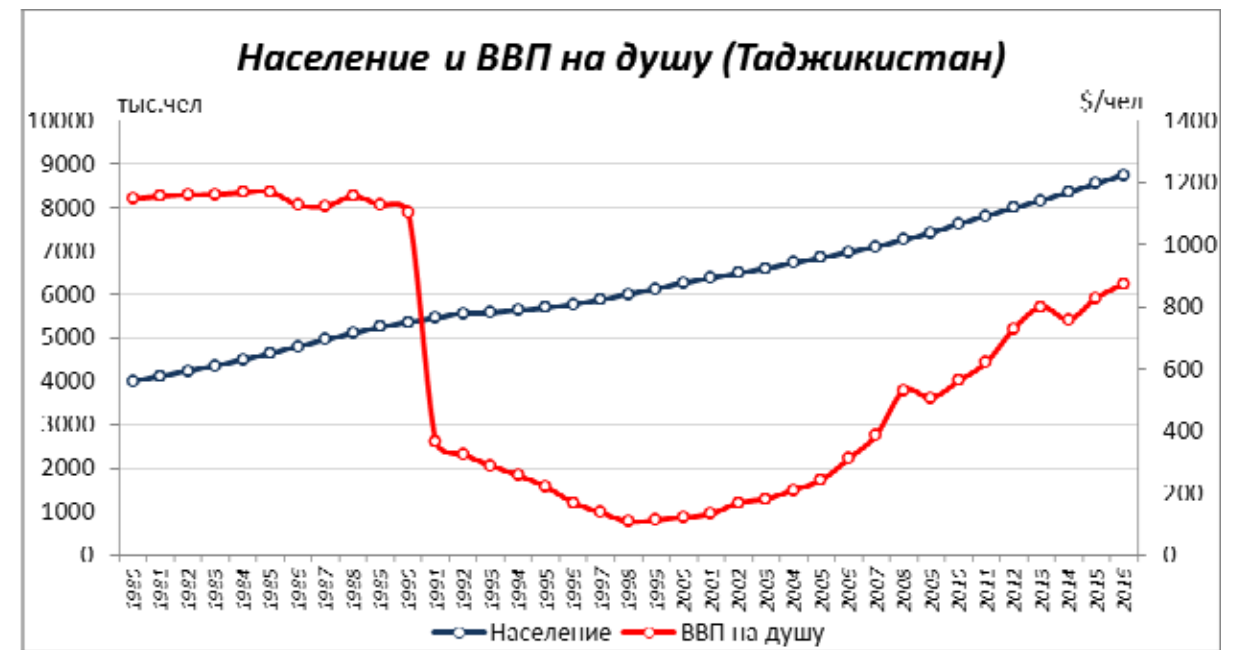


Рис. 4.8 а

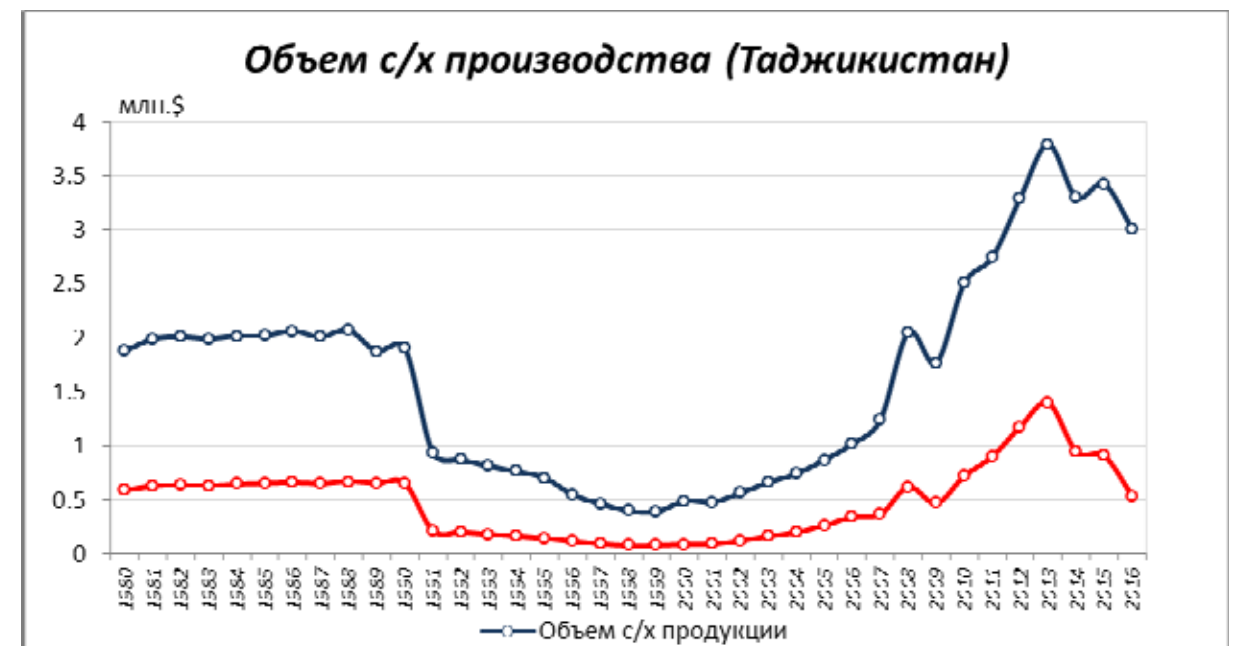


Рис. 4.8 б

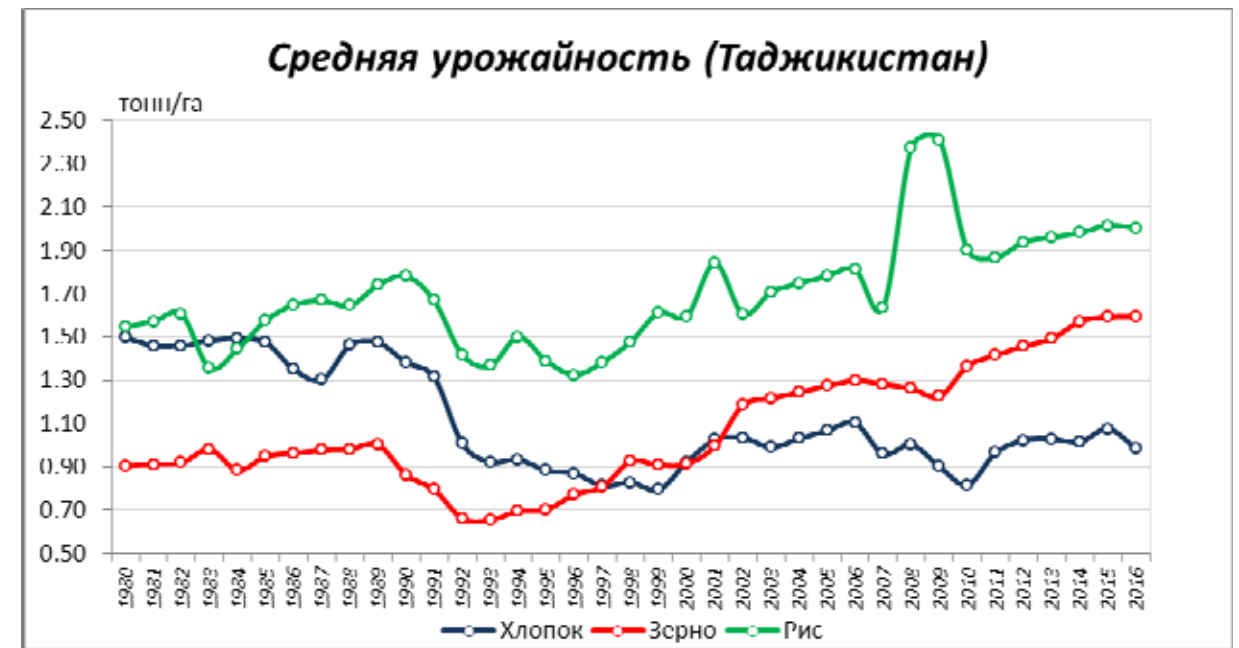


Рис. 4.8 с

4.2.4 Туркменистан

Туркменистан, потенциально, является самой богатой страной региона с учётом его относительно небольшого населения (5.5 миллиона человек по состоянию на 2017 год). Обладая огромными запасами минеральных и земельных ресурсов при низкой плотности населения, Туркменистан меньше других пострадал от распада СССР. Его нефтяной потенциал оценивается в 2.5 миллиарда баррелей, а разведанные запасы природного газа составляют 1.6 триллионов кубических метров. Несмотря на это, страна не избежала падения ВВП в 1991 году по тем же причинам, что и другие страны в бассейне Аральского моря. Хотя промышленное производство упало почти на 20%, уже к 2000 году страна восстановила ВВП на душу населения до уровня 1990 года, а к 2006 году превысила его вдвое (рис. 4.9 а, 4.9 б, 4.9с).

С самого начала, государство взяло курс на ограниченную приватизацию в сельскохозяйственном секторе, ограничив ее, в основном, перерабатывающей промышленностью. Большая часть этих сельскохозяйственных предприятий объединилась в Туркменский кооперативный альянс (ТКА), который насчитывает более 700.000 членов в республиканских, областных и местных структурах. ТКА охватывает все предприятия, связанные с переработкой овощей и фруктов и производством меда и растительного масла, а также некоторые предприятия по переработке хлопка. В обязанности ТКА входит обеспечение сельского населения потребительскими товарами, поэтому сельские потребительские кооперативы стали частью альянса. Сразу после обретения независимости, Туркменистан стал развивать свои местные предприятия по углубленной переработке хлопка, используя иностранные инвестиции для строительства крупных текстильных фабрик, в виде совместных предприятий. В результате этого, за период с 1991 по 2001 год, объемы перерабатываемого в стране хлопка-сырца возросли с 6% до 42% от объемов хлопка-сырца, производимого в Туркменистане.

Государство остается собственником всех земельных ресурсов и передало право организовывать землепользование областным органам власти. Все землепользователи, как частные, так и кооперативные, арендуют земельные наделы у областных органов власти. С 1995 года, большинство колхозов и совхозов были реформированы в крупные фермерские ассоциации, которые сдают землю в аренду своим членам. Крестьяне, при их желании, могут приобрести сельскохозяйственную технику и постройки на арендованной земле у государства. Разрешается долгосрочная аренда до 50 гектар богарных земель при условии, что их освоение будет производиться самим фермером. Орошаемые земли бывших колхозов и совхозов распределялись фермерам, в виде акционерной доли, размер которой определялся в зависимости от стажа работы и квалификации фермера, а также других факторов.

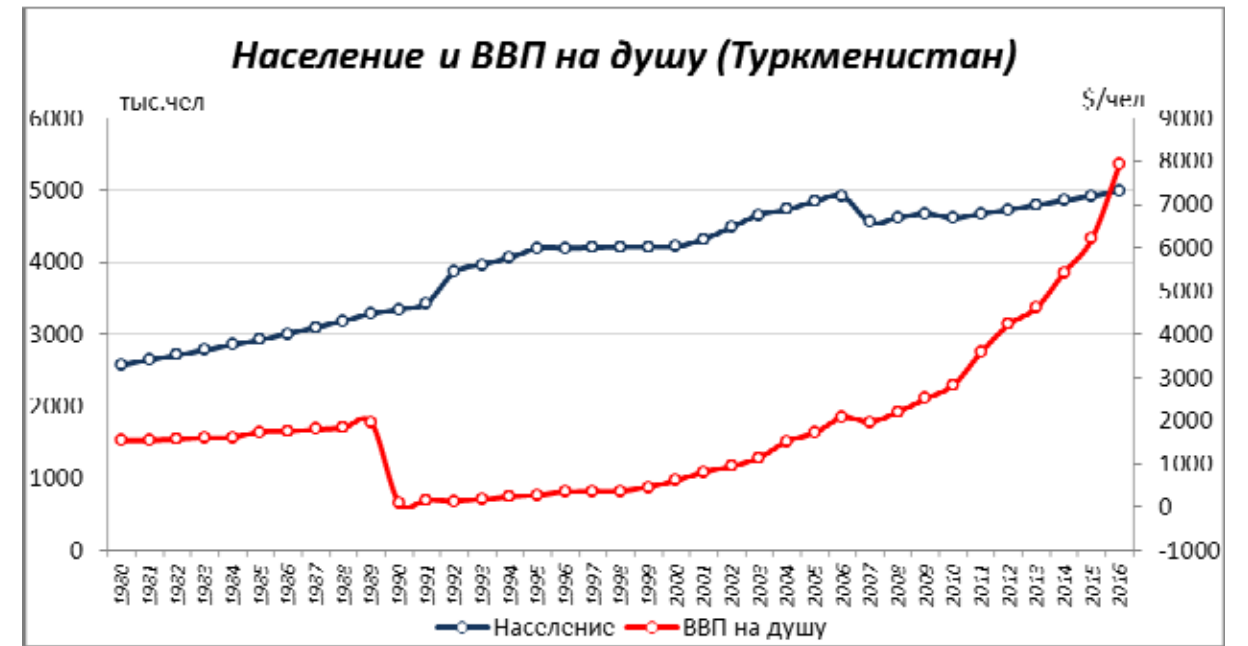


Рис. 4.9 а

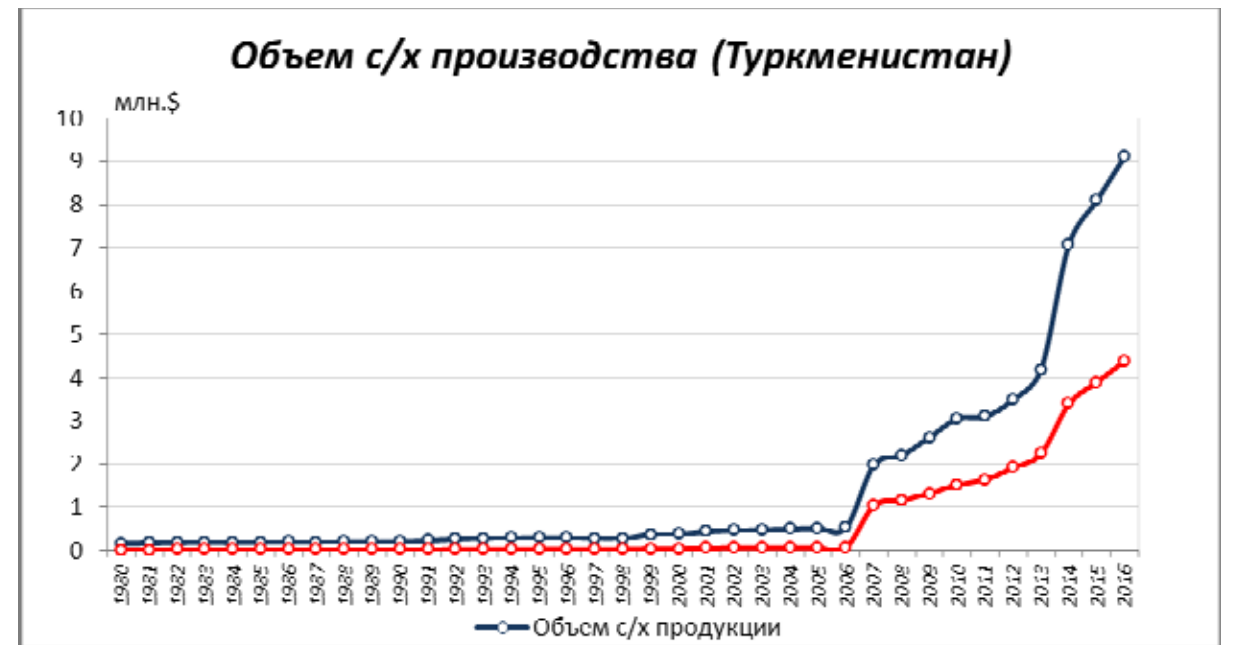


Рис. 4.9 б

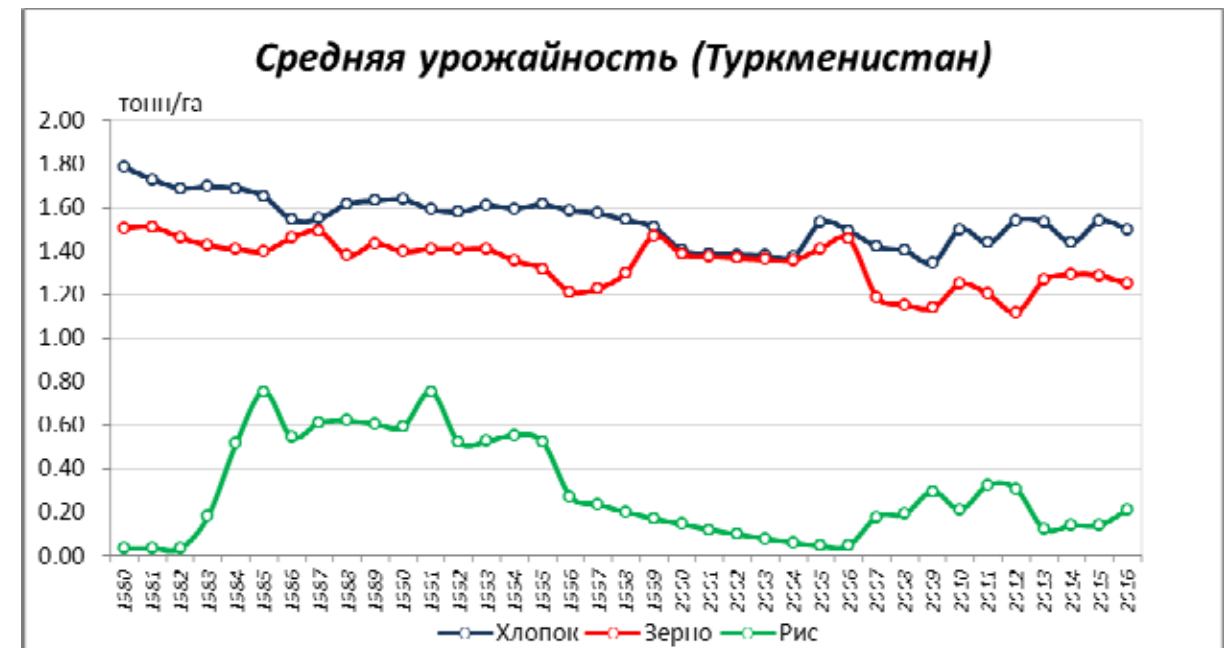


Рис. 4.9 с

Наиболее успешные фермеры (арендаторы, которые приобрели свою собственную сельскохозяйственную технику и оборудование и обеспечивают эффективное землепользование и высокие урожая на протяжении 10 лет) получают в частную собственность земельный надел размером до 3 гектар. По имеющимся данным (Стулина, 2006 г.), около 249.000 гектар земельных наделов переданы в частную собственность. В случае выхода фермера из акционерного общества, его земельный надел перераспределяется другим членам акционерного общества, но он имеет право получить стоимость своей доли акций от тех членов, которые получили его землю. Это возможно при согласии всех других членов акционерного общества.

Ключевые реформы в аграрном секторе были направлены на повышение благосостояния сельского населения, которое составляет 50% (2016) от общего населения страны. Около 40% сельского населения работает в сельскохозяйственном секторе. Текущая политика правительства ориентирована на достижение самообеспеченности продуктами питания, особенно, зерном, молоком и мясом, с помощью выполнения программы «10 лет стабильности» (1995-2005 гг.). Новый банк «Дехканбанк», с филиалами «Хлопбанк» и «Зернобанк», был создан для поддержки этой программы. Банк выкупал сельскохозяйственную продукцию и выдавал займы с низкой процентной ставкой сельскохозяйственным предприятиям и фермерам. В 1999 году, налоги на сельскохозяйственное производство были снижены. В результате всех этих инициатив, задача обеспечения продовольственной безопасности была выполнена к 2000 году (Мкртычан и др., 2000 г.).

Согласно данным проекта «WUFMAS» (1998 г.), прибыльность хозяйств в Туркменистане была в полтора раза выше, чем в Узбекистане, вследствие значительного субсидирования производителей хлопка и зерна, несмотря на государственный заказ и фиксиро-

ванные цены. В частности, государство гарантирует фермерам льготные кредиты, 50% компенсации всех затрат на материальные ресурсы (семена, удобрения, сельскохозяйственные механизмы и т.д.). Фермеры платят по очень низким ценам за нефтепродукты и технологическое обслуживание, а также освобождаются от всех налогов при условии выполнения контрактных обязательств. Субсидии также стимулируют частные хозяйства производить другие необходимые продукты питания. В 2001 году, частный сектор произвел 98% картошки, 72% овощей, 78% фруктов, 90% мяса, 95% молока и 93% яиц.

В отличие от других государств региона, в сельской местности доход домохозяйства, в основном, формируется за счет сельскохозяйственной деятельности в дехканских ассоциациях и частных хозяйствах (36.5%), а также за счет приусадебных участков и содержания скота (42.1%), и лишь незначительная часть за счет пенсий (14.9 %) и вторичной занятости (6.3 %).

Статистические данные 2003 года по странам Центральной Азии говорят о том, что 86% городских домохозяйств и 14% сельских домохозяйств были подключены к водопроводной сети (Всемирный Банк, 2003 г.). Однако, полевое обследование сельских домохозяйств в Ахальской и Марыйской областях Туркменистана, проведенное при изучении гендерных аспектов в рамках проекта интегрированного управления водными ресурсами, показало, что 47% сельских домохозяйств имеют водопровод в доме или в собственном дворе, а 52% сельских домохозяйств берут питьевую воду из близлежащих колодцев. Лишь 1% сельского населения не был обеспечен чистой питьевой водой. Более того, 100% респондентов ответили утвердительно на вопрос о доступности водоснабжения (Стулина, 2006 г.). В данном случае, результаты проведенного обследования показывают, что сельские жители имеют несколько отличное от городских жителей отношение к качеству воды.

4.2.5 Узбекистан

Узбекистан является наиболее населенной республикой Центральной Азии (32.5 миллиона человек по состоянию на 1 октября 2017 г.). В прошлом (до 1980 года) страна имела очень высокие темпы роста населения (до 3.6% в год), которые затем снизились до 2.2%, а в настоящее время составляют лишь 1.6% в год. Тем не менее, даже ежегодный прирост населения в 300.000 человек требует значительных дополнительных финансовых, земельных и водных ресурсов и оказывает давление, в плане необходимости повышать продуктивность земель.

Сельское население, составляющее более 60% от общего населения страны, является целевой группой для правительства, так как около 20% ВВП производится в сельской местности (по сравнению с 41% в советское время и более 30% до 2004 года). Кроме того, сельская экономика обеспечивает значительную часть валютной выручки Узбекистана, до 26% объема экспорта и 42% занятости населения в 2002 году, со снижением этих показателей к 2017 году до 21% и 30% соответственно. Около 30% промышленности страны также связано с аграрным сектором. Исследования НИЦ МКВК в Ташкентской области показали, что каждый доллар США чистого дохода в орошаемом земледелии сопровождается 1.5 долларами США чистого дохода в сопряженных отраслях и 0.70 доллара США в сфере обслуживания [25]. Очевидно, что устойчивость водо-

обеспечения имеет огромное значение для страны. Наряду с другими странами региона, на республику повлиял распад СССР, и она пережила снижение производства сельскохозяйственной продукции и общий экономический спад (рис. 4.10 а, 4.10 б, 4.10 с).

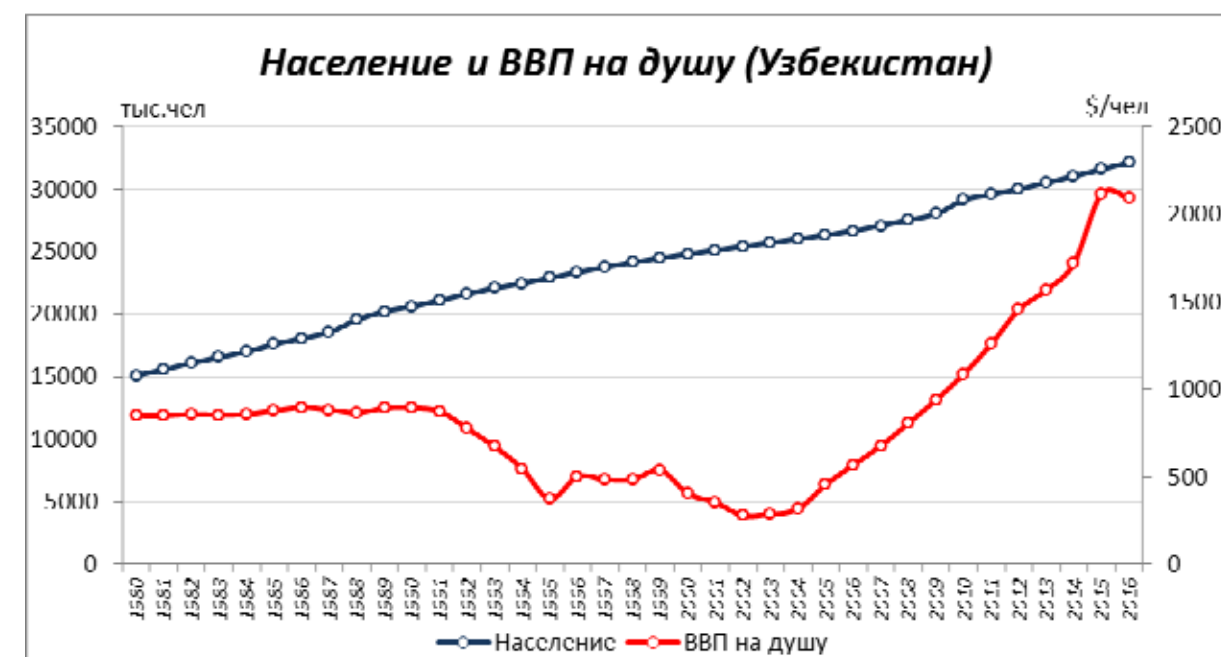


Рис. 4.10 а

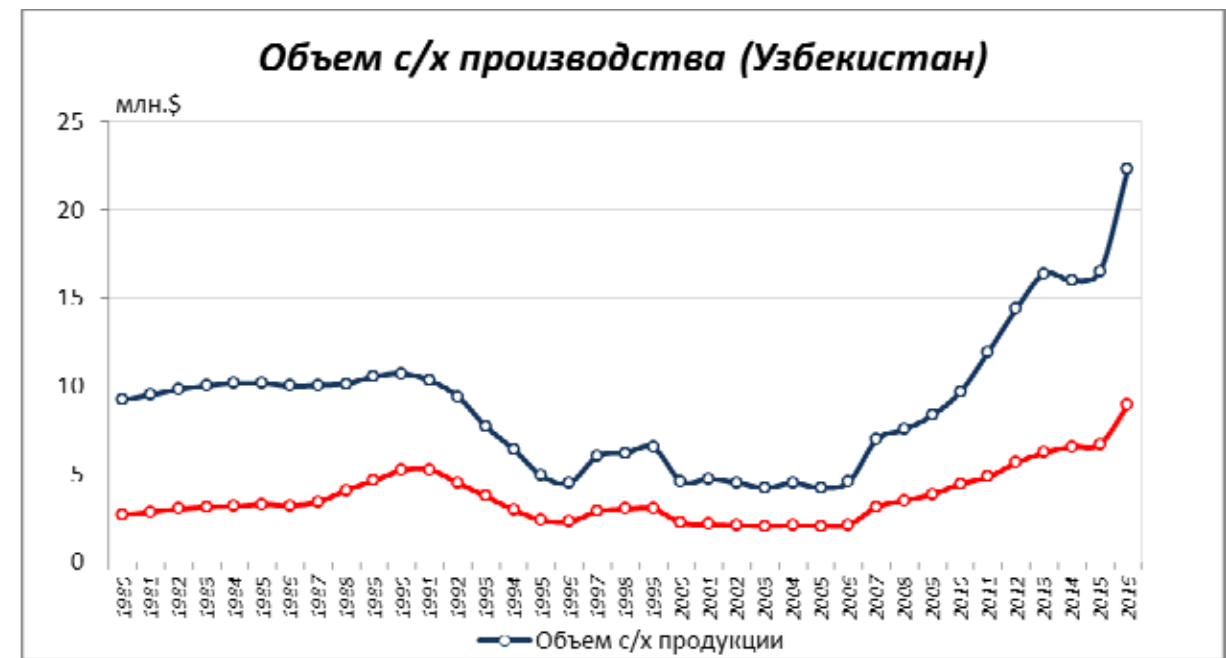


Рис. 4.10 б

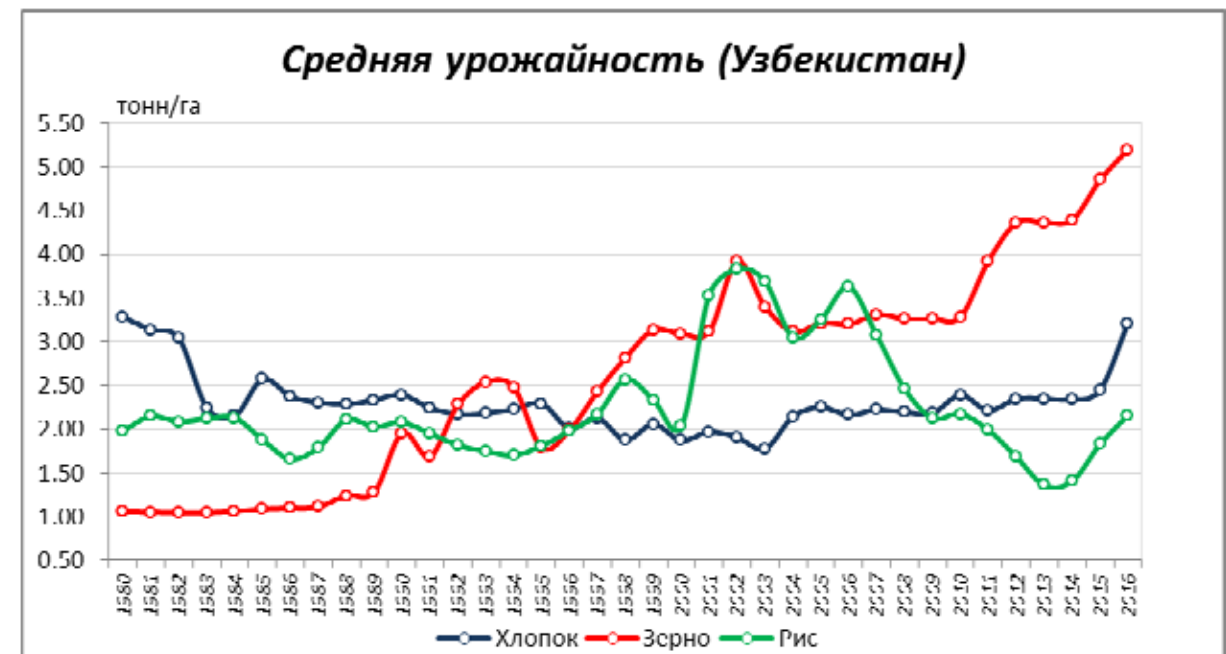


Рис. 4.10 с

Правительство Узбекистана приняло курс поэтапного реформирования аграрного сектора. Земля остается собственностью государства. Сначала, пахотные земли арендовались кооперативами (ширкатами), а затем частными фермерами, по мере укрепления

их материальных возможностей и приобретения навыков ведения хозяйства. Следует отметить, что на протяжении всех лет независимости аграрный сектор страны постоянно реформируется, что создает определенную нестабильность, а также не обеспечивает уверенности фермерам, собирающимся вкладывать крупные средства в развитие своих хозяйств. Кроме того, сдерживающим фактором сельскохозяйственного развития является государственный заказ на зерно и хлопок. Государство закупает эту продукцию и, казалось бы, создает гарантии маркетинга, однако государственные цены на покупаемую продукцию довольно низкие. Начиная с 2001 года, государственный заказ был уменьшен на 50% и вся продукция, произведенная сверх него, могла быть продана по свободным ценам. Несмотря на это, до настоящего времени доходность производителей зерна и хлопка остается низкой, а чистая прибыль, в среднем, составляет 160-350 дол/га.

Размер приусадебных участков сохранился с советского периода и изменяется от 0.12 до 0.2 га орошаемых земель и 0.5 га богарных земель. Хотя продуктивность этих земель достаточно высока (в Ташкентской области она составляет 1187 дол/га), что, казалось бы, должно подтолкнуть правительство к более решительному переходу к частному землепользованию, приватизация пахотных земель не была проведена. Если в первые годы независимости, фермерские хозяйства, выращивающие хлопок или зерно, должны были иметь земельные наделы не менее 10 гектар, то согласно последними решениями правительства, местным органам власти рекомендовано способствовать укрупнению хозяйств до размера 40-60 гектар при культивировании пропашных культур и до 5 гектар при выращивании фруктов, винограда и овощей. По мнению фермеров, такие размеры земельных участков все еще недостаточны для применения высокотехнологичных методов выращивания сельскохозяйственных культур. Тем не менее, проведенная в последние годы оптимизация фермерских хозяйств показала целесообразность и эффективность проводимой реформы с позиции возможности механизации обработки и технологических процессов, а также отбора наиболее квалифицированных и экономически грамотных фермеров.

Согласно результатам гендерного обследования (Стулина, 2006 г.), бюджет сельских домохозяйств состоит из доходов по месту основной работы в фермерском хозяйстве (28%), продажи продукции, выращиваемой на приусадебном участке (36%), пенсий (15%), вторичной занятости (18%) и финансовой помощи родственников (13%). Таким образом, земельные наделы в Узбекистане обеспечивает на 15% меньше доходов, чем в Туркменистане. За годы независимости Узбекистан провел определенную диверсификацию сельскохозяйственного производства, уменьшив площади для производства хлопка (более чем на 25%) и увеличив площади для производства зерна (более чем в 3 раза). Эта линия поведения продолжается при новом Президенте, который наметил достаточно широкую программу коренного переустройства сельского хозяйства, усиления развития высокодоходных кассовых культур в виде овощей, фруктов, повторных бобовых и т.д.

Несмотря на специфические особенности развития в каждой стране региона и различные методы реструктуризации аграрного сектора, в одном все страны оказались едины - создание ассоциаций водопользователей. По сути, это возврат к водно-земельным ассоциациям, которые существовали на заре советской власти. Их появление было вызвано той же проблемой - необходимостью создания структур, обслужи-

вающих много мелких водопользователей. Ликвидация колхозов и совхозов (раздача земель в аренду и приватизация земли) разрушила существовавшую систему внутрихозяйственного водопользования. Мелкие водопользователи оказались в положении, когда никто больше не занимался планированием и организацией их водообеспечения, никто не заботился об очистке оросительных каналов и коллекторов и никто не распределял воду между ними. Водохозяйственные организации подавали воду на границу бывших коллективных хозяйств, а дальше сами водопользователи должны были организовывать весь процесс водораспределения и водопользования. Поэтому потребовалось создать новые организационные структуры, которые, с одной стороны, подчинялись бы самим водопользователям, а, с другой стороны, могли бы обеспечить справедливый и равноправный доступ к воде для каждого водопользователя. Как было отмечено выше, первые попытки пойти по этому пути были предприняты Казахстаном, но и в Узбекистане пытались в то же время улучшить свои институциональные аспекты. Эксперты пришли к выводу, что АВП необходимо реорганизовать, основываясь на гидрографических принципах и принимая во внимание, что только в 2004 году АВП были юридически оформлены в том далеко несовершенном виде, в котором они существуют и сейчас.

Правительство Кыргызстана также было пионером в этом вопросе, издав в 1997 году соответствующее постановление и, после долгих экспериментов методом «проб и ошибок», приняв закон «Об ассоциациях водопользователей» (15 марта 2002 года). Создание АВП проводилось согласно принципу «сверху-вниз», по инициативе специального отдела министерства сельского и водного хозяйства. (В настоящее время отдел, ответственный за деятельность АВП, создан в восстановленном Министерстве водного хозяйства республики). Деятельность этого отдела осуществлялась за счет финансовой помощи Всемирного Банка. Практика организации АВП была изучена в рамках проекта «ИУВР Фергана», который выполнялся совместно НИЦ МКВК и Международным институтом управления водными ресурсами (IWMI). Проведенные исследования показали, что АВП представляют собой плохо управляемые и неэффективные органы, если они создаются по принципу «сверху-вниз» без какого-либо участия водопользователей (в противовес принципу «снизу-вверх») и если при этом игнорируются гидрографические расположение существующих поселков и водохозяйственной инфраструктуры, что позволит лучше осуществлять учет, управление и распределение водных ресурсов. Действуя согласно рекомендациям проекта, три АВП созданные в командной зоне Араван-Акбурина канала в Ошской области были реорганизованы в шесть новых АВП.

Необходимость создания и укрепления АВП резко возростала по мере развития процесса реструктуризации хозяйств (многие крупные хозяйства были поделены на мелкие хозяйственные единицы) и усиления дефицита водных ресурсов. Частично, это нашло своё отражение в практических инициативах и законодательстве, введенном в действие в Таджикистане и Узбекистане. В то же время, водопользователи часто действовали самостоятельно, иногда опережая события, в условиях, когда ещё не были созданы юридические и материальные предпосылки для этого.

Ассоциации водопользователей (либо, как они называются в Узбекистане Ассоциации водопотребителей), созданные согласно гидрографическим принципам, хорошо материально оснащенные и финансово устойчивые, можно рассматривать как кооперативные организации, которые могут быть достаточно эффективными в плане управле-

ния распределением воды и улучшения практики водопользования. Со временем, их можно будет преобразовать в многофункциональные кооперативы, которые будут эффективно способствовать наращиванию производства на орошаемых землях в этом аридном регионе. Уже сейчас отдельные АВП организуют собственные консультационные службы, которые обучают фермеров передовым приемам возделывания сельскохозяйственных культур, организуют маркетинг и развивают другие направления деятельности, такие как селекция и семеноводство, аквакультура и т.д.

Японская модель многоотраслевых кооперативов, в которой фермерам отводится роль ключевых сельскохозяйственных производителей, а ассоциация берет на себя все заботы о взаимоотношениях с местной администрацией, маркетинге, поставке семян и сельскохозяйственных химикалий и лизинге сельскохозяйственной техники (а не только распределении водных ресурсов), является идеальной организационной структурой для сети мелких земледельческих хозяйств. В настоящее время, такие ассоциации могли бы организовывать и переработку сельскохозяйственной продукции, распределяя прибыли от всех видов деятельности между всеми участниками многоступенчатого процесса, согласно их персональному трудовому вкладу.

Следует отметить, что 2017 год стал годом возрождения кооперативов в первую очередь в Казахстане, где движение по их организации приняло массовый характер, и следом за ним – в Кыргызстане, где кооперативы возникают и организовываются в более мелком масштабе.

4.3. Сложности вододеления в бассейне Аральского моря

Хотя часто бассейн Аральского моря называют одним из бассейнов мира с наиболее скудными водными ресурсами, это абсолютно не соответствует действительности, хотя бы потому, что имеющиеся водные ресурсы в регионе вполне достаточны. В расчете на душу населения, имеющиеся водные ресурсы намного превышают установленные ООН индикаторы «водного стресса» (1700 м³/человека в год) или «острого дефицита воды» (1000 м³/человека в год), даже принимая во внимание текущие темпы прироста населения. НИЦ МКВК, при участии экспертов ЕС, подготовил оценку имеющихся водных ресурсов в рамках программы «WARMAP»⁷³, которая финансировалась Европейским Союзом. Эта оценка может быть найдена в диагностическом докладе по региональной стратегии рационального и эффективного использования водных ресурсов в Центральной Азии (UN SPECA, 2001 г.)⁷⁴.

Водные ресурсы Центральной Азии складываются из возобновляемых поверхностных и подземных вод, а также возвратных вод антропогенного происхождения. Водные ресурсы принадлежат, главным образом, бассейнам рек Сырдарья и Амударья. Некоторые реки, такие как Кашкадарья, Заравшан, Мургаб и Теджен, образуют самостоятельные бассейны (бессточные, но тяготеющие к реке Амударья), ранее потерявшие гидрологическую связь с основной рекой. В пределах Казахстана и Кыргызстана, водные ресурсы формируются также в других гидрографических системах: в Казахстане имеются еще семь самостоятельных речных бассейнов, и четыре самостоятельных речных бассейна расположены в Кыргызстане.

Поверхностные водные ресурсы бассейна Аральского моря приведены в таблицах 4.7, 4.8 и 4.9. и в целом составляют 116.5 кубокилометров.

Следует отметить несколько крупных рек, имеющих межгосударственное значение и расположенных вне бассейна Аральского моря:

- Река Чу, протяженностью 1067 км и площадью бассейна 62.500 км², с истоками в Тянь-Шане на территории Кыргызстана. Она течет в северо-западном направлении в Южный Казахстан, где исчезает в пределах впадины Ашиколь.
- Река Талас, протяженностью 661 км и площадью бассейна 52.700 км², образующуюся на территории Кыргызстана и теряющуюся в песках Муюн-Кум в Казахстане.

⁷³ «Управление водными ресурсами и сельскохозяйственным производством в странах Центральной Азии», (программа EU TACIS WARMAP-1), 1995-1997 гг. «Управление водными ресурсами и сельскохозяйственным производством в странах Центральной Азии» (программа EU TACIS WARMAP-2), 1998-2000 гг.

⁷⁴ Диагностический доклад по проекту СПЕКА / ООН «Рациональное и эффективное использование водных ресурсов в Центральной Азии», 2001 г.

- Река Тарим, протяженностью 2030 км и площадью бассейна около 1.000.000 км², имеющую истоки на территории Кыргызстана и Таджикистана. Большая часть её русла находится в пределах Китайской Народной Республики.
- Река Иртыш, общей протяженностью 4240 км и площадью бассейна 1.643.000 км², часть русла которой пересекает восточную часть Казахстана, а затем впадает в реку Обь на территории России.

Важнейшее значение для социально-экономического развития отдельных стран Центральной Азии имеет также комплексное использование водных ресурсов таких внутренних бассейнов, как бассейн реки Или в Казахстане, бассейн озера Иссык-Куль в Кыргызстане и других бассейнов.

По своему происхождению, месторождения возобновляемых подземных вод могут быть подразделены на две категории: формирующиеся естественным путем на водосборной площади и формирующиеся за счет потерь воды на глубокое просачивание на орошаемых территориях. В целом, на территории бассейна Аральского моря разведаны и утверждены к использованию 339 месторождений подземных вод. Общие региональные запасы подземных вод оцениваются в 43.49 км³, включая 25.09 км³ в бассейне Амударьи и 18.4 км³ в бассейне Сырдарьи. Месторождения подземных вод имеют заметную гидравлическую взаимосвязь с поверхностным стоком. Это проявляется в уменьшении поверхностного стока из-за чрезмерного отбора подземных вод. С учетом этого, национальные государственные комиссии утверждают объемы подземных вод, разрешенные для отбора. Общий объем утвержденных запасов, которые можно использовать, составляет 16.94 км³ (табл. 4.10). Годовой объем отбора подземных вод составляет 11.04 км³, хотя в начале 90-ых годов прошлого века он превышал 14.0 км³. Некоторые месторождения подземных вод формируются на территориях сопредельных стран Казахстана, Таджикистана, Кыргызстана (Голодностепское, Казалинское, Кафирниганское, Ферганское и другие месторождения). По мере нарастания объемов отбора подземных вод все большую актуальность приобретает укрепление межгосударственного сотрудничества в сфере регулирования использования подземных вод и предотвращения их загрязнения и истощения.

Таким образом, при допущении сохранения текущих темпов роста населения и восполнения возобновляемых водных ресурсов, водообеспеченность в Центральной Азии (моделирование проведено для различных сценариев) должна быть вполне достаточной на протяжении ближайших 25 лет. Это означает, что регион будет в состоянии покрыть свои потребности в воде для экономического развития (рис 4.11) (Духовный, 2007 г.). Даже к 2030 году, при пессимистическом сценарии (высокое водопотребление), имеющиеся водные ресурсы на душу населения в регионе будут составлять 1430 м³/чел, что значительно больше, чем у стран с действительным дефицитом водных ресурсов, таких как Израиль и Иордания, где эта величина снижается до 250–350 м³/человека в год.

Таблица 4.7 Среднеголетний речной сток в бассейне реки Амударьи в период с 1934

по 1992 год (три гидрологических цикла), км³/год (НИЦ МКВК)

Бассейн реки	Речной сток, формирующийся в пределах государства					Всего в бассейне Амударьи	
	Кыргызстан	Таджикистан	Узбекистан	Туркменистан	Афганистан и Иран		
Пяндж	-	21.089	-	-	13.200	34.289	
Вахш	1.604	18.400	-	-	-	20.004	
Кафирниган	-	5.452	-	-	-	5.452	
Сурхандарья	-	0.320	3.004	-	-	3.324	
Кашкадарья	-	-	3.232	-	-	3.232	
Заравшан	-	4.637	0.500	-	-	5.137	
Мургаб	-	-	-	0.868	0.868	1.736	
Теджен	-	-	-	0.560	0.561	1.121	
Атрек	-	-	-	0.121	0.121	0.242	
Реки Афганистана	-	-	-	-	6.743	6.743	
Всего	(км ³)	1.604	49.898	4.736	1.549	21.593	79.280
	(%)	2.0	62.9	6.0	1.9	27.2	100

Почему же тогда внутри и вне региона постоянно идёт нагнетание угроз конфликтов и конфронтации? Гидрологическая нестабильность и ухудшение экологической ситуации действительно представляют серьезные проблемы. Обеспокоенность по поводу безопасности и устойчивости в регионе высказывается во многих публикациях (см., например, Петров, 2009 г.).

Таблица 4.8 Среднемноголетний речной сток в бассейне реки Сырдарья за период с 1951

по 1974 год (два гидрологических цикла), км³/год (НИЦ МКВК)

Бассейн реки	Речной сток, формирующийся в пределах государства				Всего в бассейне Сырдарьи	
	Кыргызстан	Казахстан	Таджикистан	Узбекистан		
Нарын	14.544	-	-	-	14.544	
Карадарья	3.921	-	-	-	3.921	
Реки междуречья Нарына и Карадарьи	1.760	-	-	0.312	2.072	
Правый берег Ферганской долины	0.730	-	-	0.408	1.188	
Левый берег Ферганской долины	3.500	-	0.855	0.190	4.545	
Реки среднего течения	-	-	0.150	0.145	0.295	
Чирчик	3.100	0.749	-	4,100	7.949	
Ахангаран	-	-	-	0.659	0.659	
Келес	-	0.247	-	-	0.247	
Арысь и Бугунь	-	1.183	-	-	1.183	
Реки нижнего течения	-	0.600	-	-	0.600	
Всего	км ³	27.605	2.426	1.005	6.167	37.203
	(%)	74.2	6.5	2.7	16.6	100

При этом выделяются три группы угроз: i) внутренние угрозы (незавершенность политических реформ и неудовлетворительная социально-экономическая ситуация); ii) региональные угрозы (противоречия стран и вызовы в политической, социально-экономической и экологической областях); iii) внешние угрозы (геополитические силы, пытающиеся играть свою роль в Центральной Азии, и ситуация в соседних странах, особенно в Афганистане).

Таблица 4.9 Суммарный естественный речной сток в Бассейне Аральского моря, км³/год (данные НИЦ МКВК)

Государство	Речной бассейн		Бассейн Аральского моря	
	Сырдарья	Амударья	км ³	%
Казахстан	2.426	-	2.426	2.1
Кыргызстан	27.605	1.604	29.209	25.1
Таджикистан	1.005	49.578	50.583	43.4
Туркменистан	-	1.549	1.549	1.2
Узбекистан	6.167	5.056	11.223	9.6
Афганистан и Иран	-	21.593	21.593	18.6
Всего в бассейне Аральского моря	37.203	79.280	116.483	100

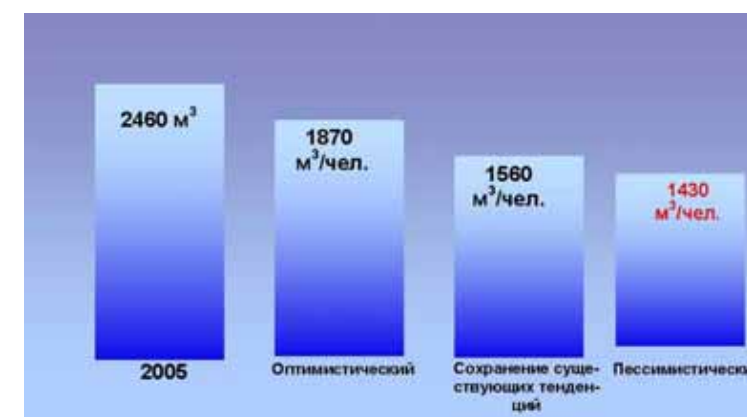


Рис. 4.11 Сценарии водообеспеченности в 2030 году (НИЦ МКВК)

Все это говорит о том, что, страны бассейна (включая Афганистан) «обречены» на сотрудничество, так как это единственный путь противостояния региональным и внешним угрозам, а также средство, помогающее решению внутренних проблем каждой страны. Поэтому важно определить реальные угрозы и пути их преодоления. Рассмотрим региональные вызовы и водные проблемы, которые реально могут вызвать утрату этого ценного природного ресурса при существующей практике его использования.

Сначала, рассмотрим бассейн реки Амударьи (рис. 4.12 а). Зона формирования стока расположена, в основном, по притокам Пянджа и Вахша, а также вдоль реки Кафирниган. Здесь не происходит уменьшения располагаемых водных ресурсов. Некоторые потери воды имеют место на Вахшском каскаде водохранилищ (Нурек, Байпаза и др.), которые оцениваются в 0.42 км^3 в год (институт «Средазгипроводхлопок», 1984 г.). Ниже по течению реки от слияния основных притоков находятся водозаборы, обеспечивающие подачу воды ряду оросительных систем, расположенных в среднем течении этой реки: Сурхандарьинская оросительная система (по каналу Аму-Занг), Каршинская степь (с помощью Каршинского каскада насосных станций), орошаемые площади в бассейне реки Зеравшан (по Аму-Бухарскому каналу) и орошаемые площади в Южном Туркменистане (по Каракумскому каналу). Отличительной особенностью среднего течения реки является отсутствие возможности для регулирования стока русловыми водохранилищами, поэтому сезонное регулирование осуществляется внутрисистемными водохранилищами, расположенными на каналах, с общей емкостью 6.76 км^3 (Хаузханское, Зеидское и Копетдагское водохранилище на Каракумском канале, Куямазарское, Тудакульское и Шоркульское водохранилище на Аму-Бухарском канале, Талимарджанское водохранилище на Каршинском канале). Среднее течение реки характеризуется как русловыми потерями воды, которые варьируют от 2.9 до 4.6 км^3 в год, так и потерями воды во внутрисистемных водохранилищах и в русле Каракумского канала $2.5-3 \text{ км}^3$. За счет кольматации русла этого канала наносами создается почти водонепроницаемый слой по его периметру, который не нарушается благодаря постоянной работе Каракумского канала на протяжении длительного периода времени. В результате этого, суммарные потери воды в канале, несмотря на его более, чем тысячекиллометровую длину, не превышают 15-18%.

Сток реки Амударьи в её нижнем течении регулируется Тюямуюнским водохранилищем. Согласно расчетам, потери воды на этом участке довольно значительны и изменяются от $2,5$ до 4.3 км^3 в год в зависимости от фактического режима управления. В целом, общие русловые потери воды по Амударье, не учитывая невязки стока, вызывающие сомнения, оцениваются в $6-9 \text{ км}^3$ в год, в среднем (таблица 4.11) (Сорокин, 2002 г.).

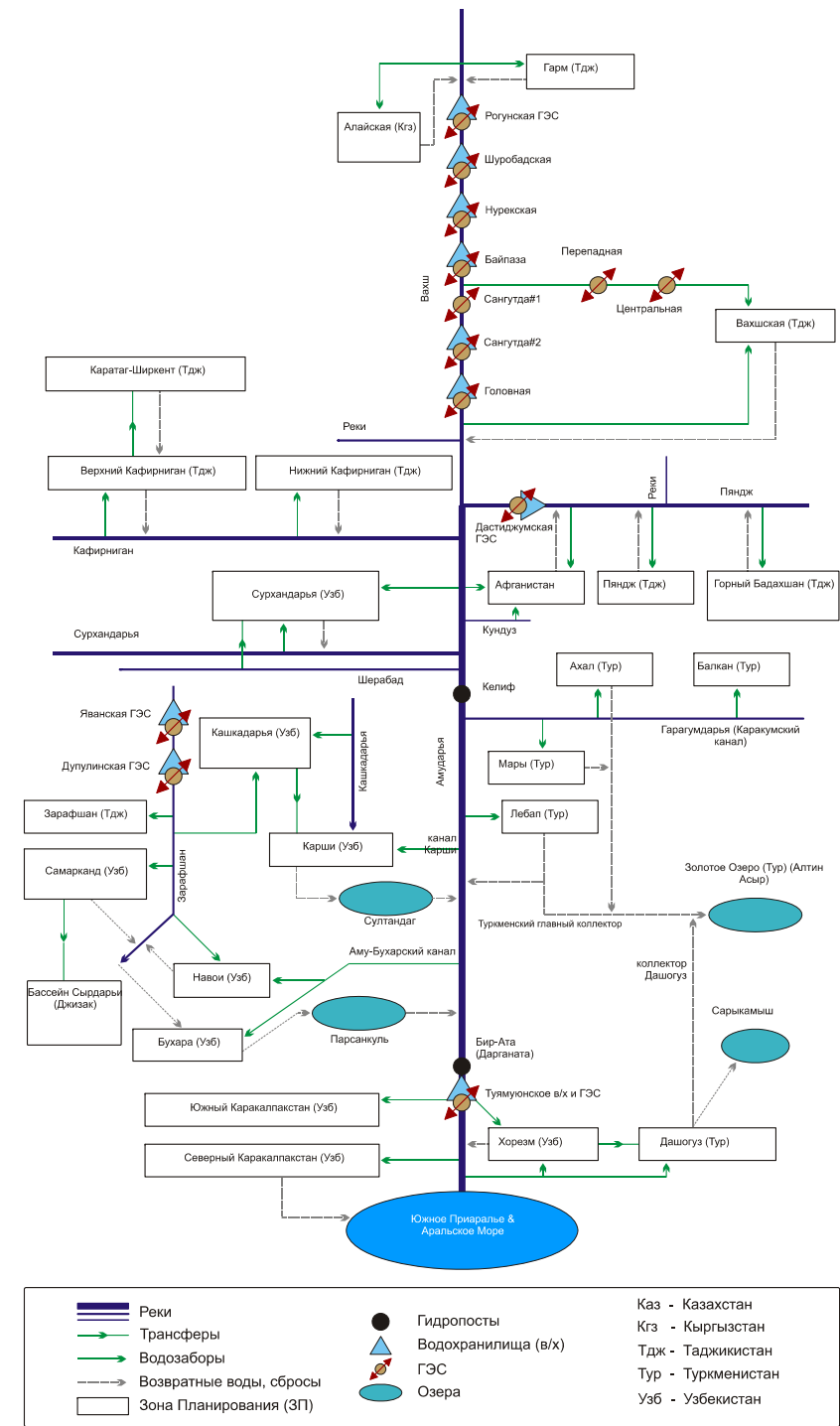


Рис. 4.12 а Схема бассейн реки Амударья (НИЦ МКВК)

Таблица 4.10 Запасы подземных вод и их использование в бассейне Аральского моря (км³/год)

Государство	Оценка региональных запасов	Утвержденные для использования запасы	Фактический отбор в 1999 Году	Использовано по отраслям					
				Питьевое водоснабжение	Индустрия	Орошение	Вертикальный дренаж	Откачки	Прочие
Казахстан	1.846	1.27	0.293	0.200	0.081	0	0	0	0.012
Кыргызстан	1.595	0.632	0.244	0.043	0.056	0.145	0	0	0
Таджикистан	18.700	6.02	2.294	0.485	0.200	0.428	0.018	0	0.060
Туркменистан	3.360	1.22	0.457	0.021	0.036	0.150	0.060	0.001	0.015
Узбекистан	18.455	7.796	7.749	3.369	0.715	2.156	1.349	0.12	0.40
Всего	43.965	16.938	11.037	4.118	1.088	2.879	1.427	0.121	0.487

Таблица 4.11 Потери стока в русле Амударьи, км³/год

Расчетный период (гидрологический год, сезон)	Расчетные потери воды по участкам реки Амударья км ³		
	Келиф-Дарганата	Дарганата-Саманбай	Келиф-Саманбай
1970-1979 гг.	3.8	2.5	6.3
1980-1989 гг.	4.3	3.8	8.1
1990-1999 гг.	4.6	4.3	8.9
1999-2000 гг.	3.5	3.0	6.5
2000-2001 гг., в том числе:	2.9	2.5	5.4
- вне вегетации	0.8	0.5	1.3
- в вегетацию	2.1	2.0	4.1

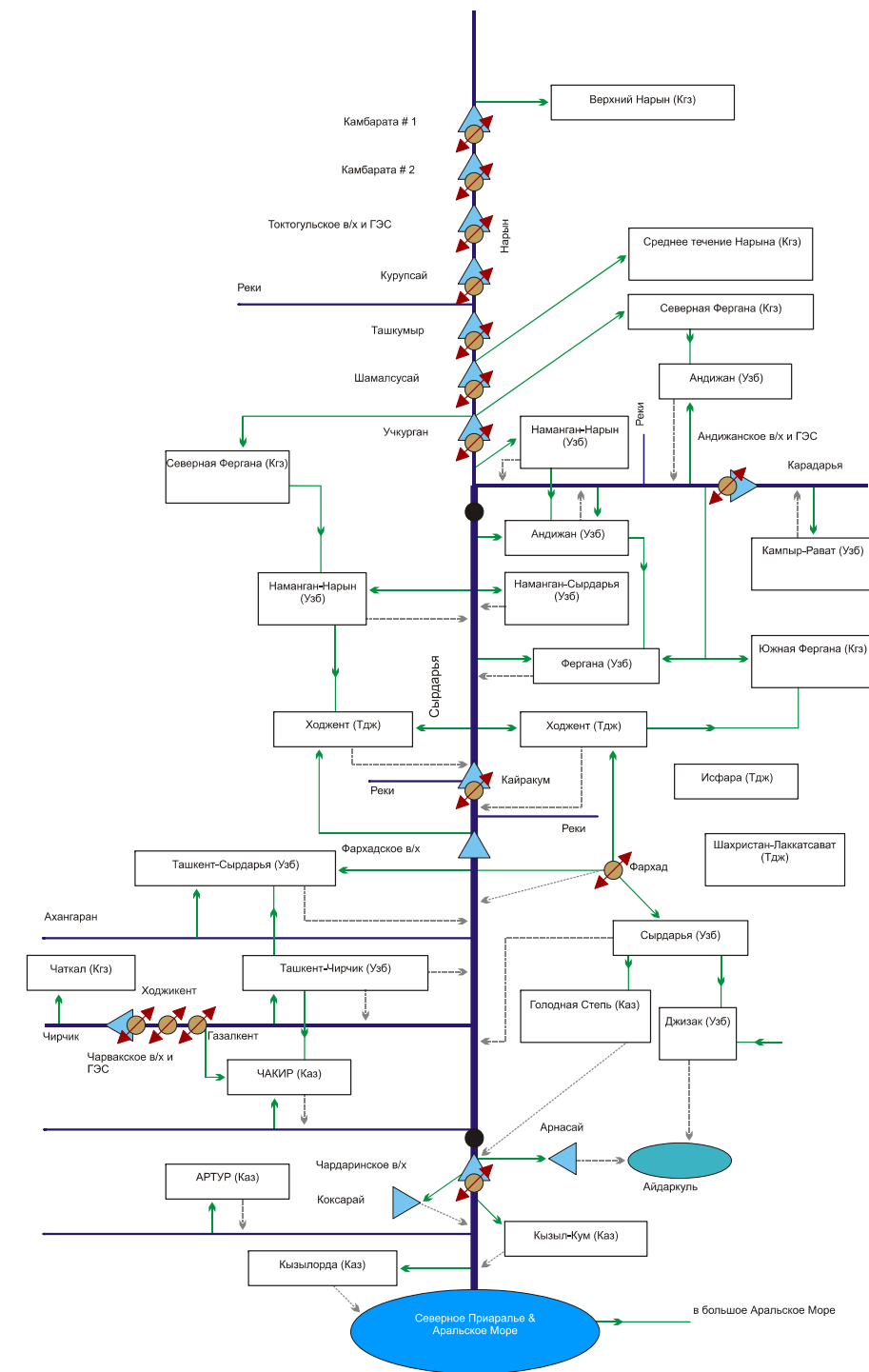


Рис. 4.12 б Схема бассейн реки Сырдарьи (НИЦ МКВК)

Изменчивые невязки баланса речного стока, которые нельзя отнести только за счет русловых потерь воды или неучтенных водозаборов, создают существенные слож-

ности для оперативного управления водными ресурсами. Как правило, динамика наполнения и опорожнения самого русла реки (при длине добегания стока, которая составляет более 800 км) оперативно не оценивается, хотя данный фактор может значительно влиять на точность расчетов баланса речного стока (разница составляет от 2 до 3 км³/год). Необходимо создать систему мониторинга с автоматизированными гидрометрическими станциями, расположенными вдоль ствола реки и на головных водозаборах и работающими в режиме «онлайн», для более точного определения русловых потерь воды. Это позволит более точно составлять балансы речного стока и улавливать несанкционированные отборы.

При более точных балансовых расчетах с добавлением объемов необходимых экологических попусков (8 км³ в средний по водности год) и потерь воды в водохранилищах (3 км³ в год), располагаемые водные ресурсы реки Амударьи составят 42-45 км³/год, а всего бассейна Амударьи 60-63 км³/год (включая сток во всех замкнутых речных бассейнах).

Рассмотрим теперь бассейн реки Сырдарьи (рис. 4.12 б). Здесь намного проще определить естественные потери стока в русле реки (русловые потери стока не превышают 5 км³/год плюс требования на воду дельты и соответствующих экосистем, составляющие 2 км³). При этом гораздо сложнее учесть динамические потери речного стока из-за воздействий работы водохранилищ (фактических режимов попусков воды).

Токтогульское водохранилище имеет проектный объем 19.5 км³ (мертвый объем 5.6 км³ и полезный объем 14.0 км³). Строительные работы были начаты в 1962 году и завершены в 1982 году. В 1974 году была начата временная эксплуатация первой очереди гидроузла.

Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейне реки Сырдарьи предусматривала, что Токтогульское водохранилище должно служить ирригационно-энергетическим целям. Оно также выполняло функции многолетнего регулирования стока реки Нарын для всего бассейна для обеспечения водой оросительных систем в бассейне реки Сырдарьи в целом, а также сезонного регулирования стока для Ферганской долины. В частности, в отчете государственной комиссии по приемке Токтогульской ГЭС в промышленную эксплуатацию говорится: «Основным назначением Токтогульского гидроузла является создание водохранилища для многолетнего компенсирующего регулирования стока реки Нарын, с целью повышения водообеспеченности для орошения в бассейне реки Сырдарьи, являющегося основным водопотребителем, и удовлетворения требований в воде коммунального и промышленного секторов. Использование гидроузла в энергетических целях является попутным».

Токтогульское водохранилище, в комплексе с Андиганским, Чарвакским и Чардаринским водохранилищем, должно было использоваться для компенсирующего регулирования речного стока в увязке с эксплуатационным режимом всего каскада. Проект предусматривал обеспечение санитарных попусков воды из Токтогульского водохранилища (расходом 100 м³/сек) и из Чардаринского водохранилища (не менее 50 м³/сек). Это положение зафиксировано в параграфе 4 «Правил работы Нарын-Сырдарьинского каскада водохранилищ», которые были изданы в 1985 году. Одновременно, предусматривались попуски воды из Токтогульского водохранилища для выработки электроэнергии (расходом 80 м³/сек сверх минимального санитарного расхода).

Водоохранилище было сдано в постоянную эксплуатацию в 1986 году, после завершения цикла маловодных лет (с 1974 по 1985 год). Водоохранилище начало устойчиво работать в предусмотренном проектом режиме, обеспечивая накопление воды зимой и соответствующее увеличение попусков воды летом. За период с 1982 по 1990 год, средний объем попусков в зимний период (с октября по март) составлял 3 миллиарда м³ при объеме летних попусков 8.1 миллиарда м³(рис. 4.13). За этот же период, объемы притока воды составляли 2.7 миллиарда м³во вневегетационный период и 9.3 миллиарда м³ в вегетацию, соответственно. При таком эксплуатационном режиме, Токтогульское водоохранилище было наполнено до проектного объема к 1988 году, что позволяло осуществлять многолетнее регулирование стока и накапливать к началу вегетационного периода 13-17 миллиардов м³ воды.

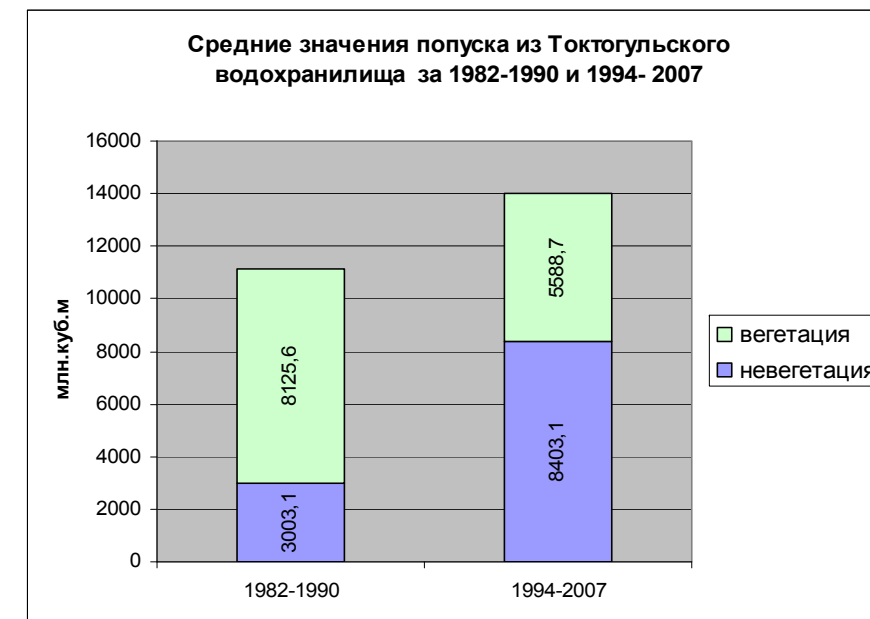


Рис. 4.13 Среднегодовые объемы попусков воды из Токтогульского водоохранилища в периоды с 1982 по 1990 год и с 1994 по 2007 год (НИЦ МКВК)

Ситуация начала меняться с 1992 года, когда обозначился поэтапный отход от установленного режима эксплуатации Нарын-Сырдарьинского каскада водоохранилищ, при постепенном увеличении объемов накопления воды в летний период и значительном увеличении попусков воды из водоохранилища в зимний период. Начиная с 1992 года, идет постоянное наращивание зимних попусков воды (рис. 4.14), ущемляя интересы орошаемого земледелия и других потребителей, включая экосистемы дельты.

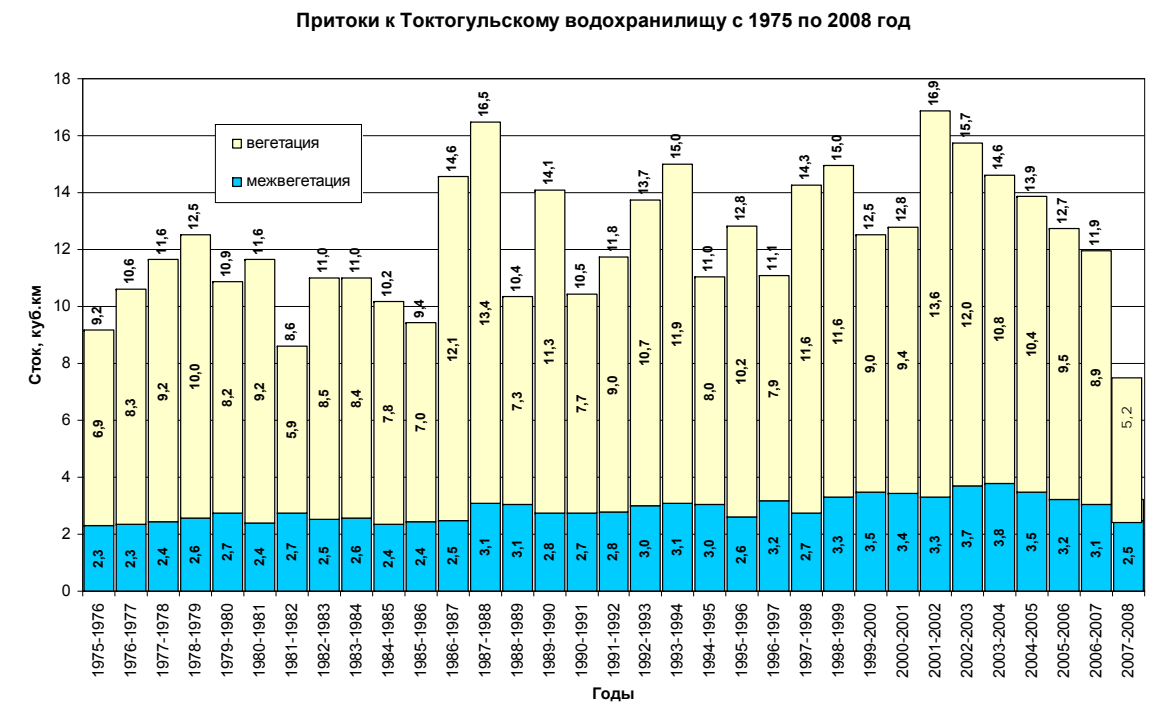


Рис. 4.14 Приток в Токтогульское водохранилище за период с 1975 по 2008 год (НИЦ МКВК)

В 1994 году, эта тенденция стала принципом управления, в результате чего, водохранилище эксплуатировалось в режиме, необходимом для выработки электроэнергии при резком сокращении объемов попусков воды для орошения. Объемы попусков воды в осенне-зимние периоды в 2007 и 2008 годах возросли до пиковых 9.7 миллиарда м³, а объемы летних попусков воды в маловодные 2001 и 2002 годы сократились до 3.6 миллиарда м³ (рис. 4.15).

Рисунок 4.15 четко показывает, что в период с 1981 по 1991 год, при эксплуатации Токтогульского водохранилища в соответствие с проектным режимом, удалось создать запасы воды для многолетнего регулирования стока (особенно в многоводные 1986 по 1988 годы), что могло способствовать преодолению последствий более поздних засушливых лет без каких-либо проблем.

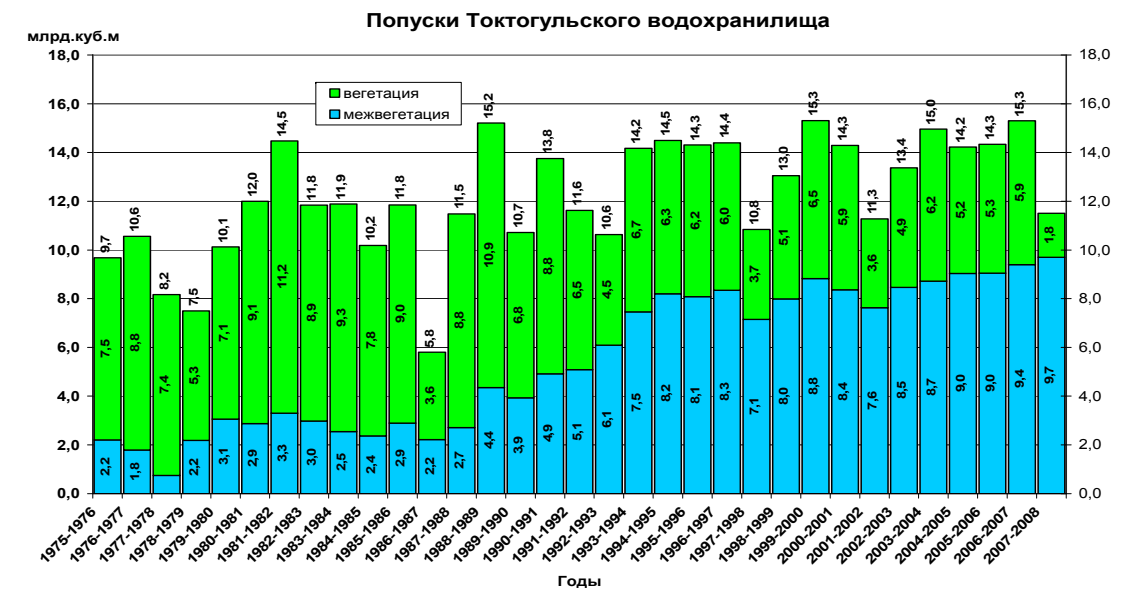


Рис. 4.15 Попуски воды из Токтогульского водохранилища (НИЦ МКВК)

Следует отметить, что, несмотря на относительно маловодный период (с 1988 по 2002 год), удалось избежать спада водообеспеченности орошаемого земледелия и значительного ущемления интересов всех водопользователей. Это было достигнуто благодаря слаженной работе водохозяйственных организаций региона и БВО «Сырдарья» (даже в критически маловодные 2000 и 2001 годы, когда в низовьях бассейна Амударьи обеспеченность водой снизилась до 50%). Однако сменивший это маловодье период многоводных лет (с 2002 по 2006 год) не был использован для накопления водных ресурсов, как это предусматривалось правилами эксплуатации Нарын-Сырдарьинского каскада водохранилищ. Как следствие, маловодье 2007-2008 годов создало катастрофическую ситуацию для орошаемого земледелия в бассейне реки Сырдарьи, так как к началу вегетации запасы воды в Токтогульском водохранилище были сработаны до мертвого объема.

Причиной такого положения является изменение режима эксплуатации Токтогульского водохранилища, с переходом от многолетнего регулирования к работе водохранилища в режиме сезонного регулирования, в коммерческих интересах энергетики. При новом режиме эксплуатации водохранилище наполнялось к началу осенне-зимнего периода, а к началу вегетации запасы воды срабатывались. Режим попусков воды совпадал с фактическим притоком воды в разрезе года (приток уравнивался сбросами воды, с учетом потерь воды), и водохранилище эксплуатировалось, удовлетворяя стремления только энергетиков к скорейшему получению прибыли.

Такой режим сезонного регулирования, в целях максимальной выработки электроэнергии, создал ситуацию, когда даже в многоводные годы (например, в 2003 и 2005 году) в июне и июле наблюдалась низкая водообеспеченность орошения (рис. 4.16 а, б, в и г). Это происходило, потому что энергетики Кыргызстана оказывали давление на

узбекских и казахских поставщиков энергоресурсов, с целью подписания выгодных для себя многосторонних соглашений по поставкам нефтепродуктов и природного газа в обмен на электроэнергию. Несмотря на достаточную водообеспеченность в бассейне реки на всем протяжении вегетационного периода, в июне фактическая водоподача в оросительные системы на участке от Учкургона до Кайракума составляла лишь 84.4%; 78.4% и 81.5% от запланированной водоподачи, соответственно по декадам, а на участке от Кайракума до Чардары - 83.9% в первую декаду, 73.7% во вторую декаду и 87% в третью декаду. И только в июле водоподача для орошения достигла запланированных уровней. Эта практика «выкручивания рук» и гидроэгоизм производителей электроэнергии привели к длительному поиску коммерческого компромисса и задержали подписание нового согласованного режима эксплуатации каскада водохранилищ.

При катастрофическом паводке в 1969 году, 24 км³ речной воды были сброшены в Арнасайскую впадину через катастрофический водосброс Чардаринского гидроузла. Затем сбросы воды почти не осуществились, что привело к значительному уменьшению объемов и уровней воды в Арнасай-Айдаркульской системе озер. Минерализация воды достигла 9 г/л, так как питание озерной системы осуществлялось, в основном, дренажными водами, отводимыми с территории Голодной степи и за счет редких сбросов воды из реки Клы. Когда эксплуатация Токтогульского водохранилища стала осуществляться согласно зимнему режиму попусков воды, сразу резко увеличились непродуктивные сбросы речной воды в Арнасайскую впадину, так как в зимний период пропускная способность русла ниже Чардарьинского гидроузла была весьма ограничена (400-600 м³/сек). В таблице 4.12 показана динамика объемов речной воды, поступающих в Арнасайскую впадину.

Как следствие, в результате искусственных зимних паводков, потери речного стока Сырдарьи за счет сбросов в Арнасайскую впадину составляли, в среднем, 3.4 км³, значительно превышая естественные потери воды. Это привело к уменьшению располагаемых водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи до 27 км³ в год. В последующие годы, Комитет водного хозяйства Казахстана выполнил работы по повышению пропускной способности русла реки ниже по течению от Чардары (до 800 км³/сек), в результате чего, сбросы в Арнасайскую депрессию в зимнее время уменьшились, что позволило значительно увеличить попуски воды в Северное Аральское море (табл. 4.13), но поставило под угрозу экологическое состояние Айдар-Арнасайской системы озер.

Таким образом, суммарные располагаемые водные ресурсы бассейна Аральского моря составляют 90-93 км³ поверхностных и 17 км³ подземных вод (всего 107-110 км³). Эти цифры приводятся без учета объемов возвратных вод (табл. 4.14). Возвратные воды являются дополнительным резервом для использования. Однако из-за повышенной минерализации, эти воды являются и главным источником загрязнения водоемов и окружающей среды. Приблизительно 95% от общего объема формируемых возвратных вод составляют коллекторно-дренажные воды, отводимые с орошаемых площадей, и только около 5% приходится на сточные воды промышленных и коммунальных предприятий.

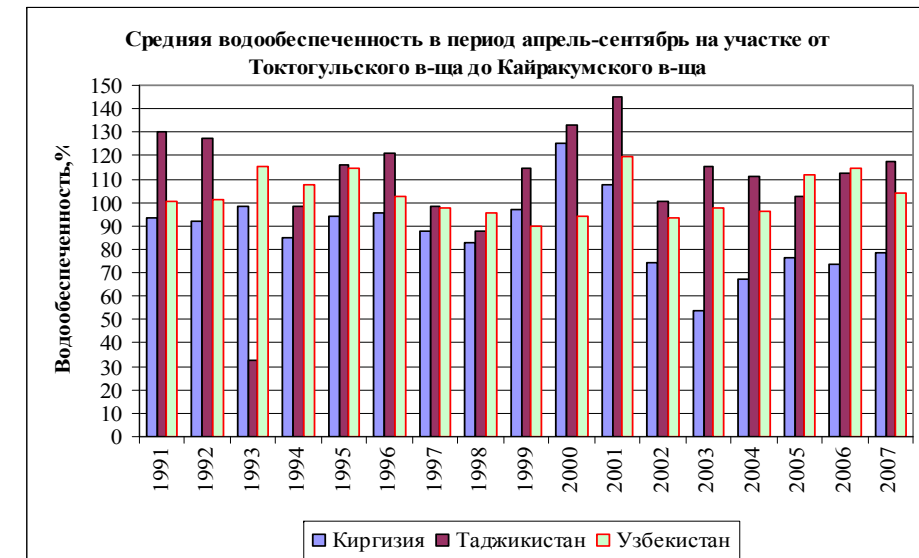


Рис. 4.16 а Средняя водообеспеченность (в процентах от плановой водоподачи) в период с апреля по сентябрь на участке от Токтогульского до Кайракумского водохранилища (НИЦ МКВК)



Рис. 4.16 б Минимальная водообеспеченность (в процентах от плановой водоподачи) на участке от Токтогульского до Кайракумского водохранилища в критический период с апреля по сентябрь (НИЦ МКВК)

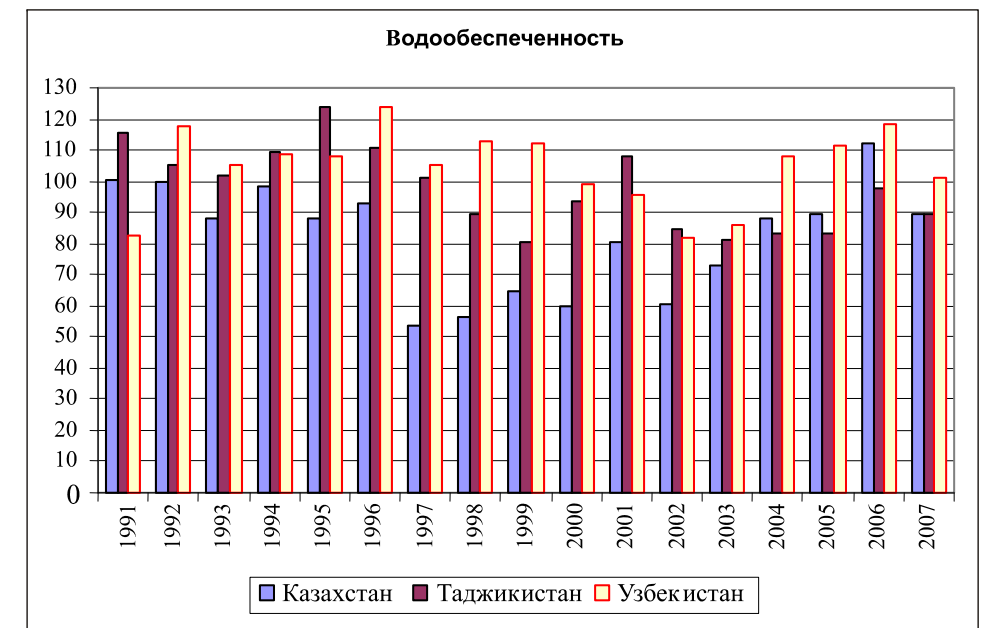


Рис. 4.16 с Средняя водообеспеченность (в процентах от плановой водоподачи) в период с апреля по сентябрь на участке от Кайракумского до Чардаринского водохранилища (НИЦ МКВК)

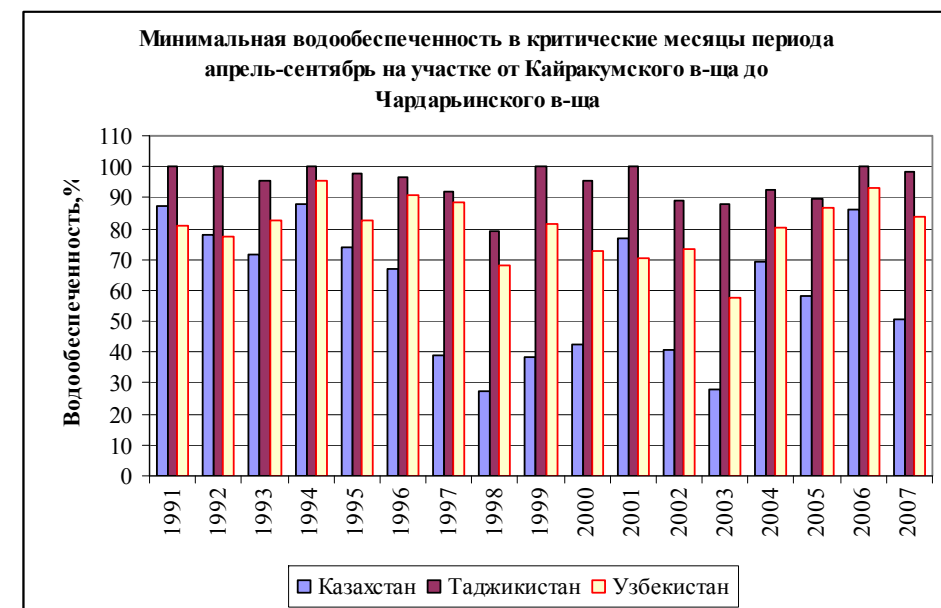


Рис. 4.16 d Минимальная водообеспеченность (в процентах от плановой водоподачи) на участке от Кайракумского до Чардаринского водохранилища в критический период с апреля по сентябрь (НИЦ МКВК)

Таблица 4.12 Сбросы воды в Арнасайскую впадину после перехода к зимнему режиму попусков воды из Токтогульского водохранилища, км³ (база данных «Carewib»)

1993 г.	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	Всего
2.65	9.286	4.003	1.208	1.244	3.135	21.436

Таблица 4.13 Последствия излишних зимних сбросов воды из Токтогульского водохранилища с образованием зимних паводков, км³/год (НИЦ МКВК)

Гидрологический год	Попуски из Токтогульского водохранилища	Попуски из Кайракумского водохранилища	Попуски из Чардаринского водохранилища
2002-2003	8.5	12.4/9.5*	6.4
2003-2004	8.7	15.0/11.5	10.0
2004-2005	0.0	15.3/13.0	11.8
2005-2006	9.0	14,9/10,0	11.0
2006-2007	9.4	12.2/10.4	8.5
2007-2008	9.7	12.4/9.5	8.2
* учитывая воду, откачиваемую скважинами вертикального дренажа			

По мере развития орошения и дренажных систем в регионе наблюдался постоянный рост объемов возвратных вод, который был особенно интенсивным в период с 1960 по 1990 год. В 90-х годах прошлого века объем возвратных вод стабилизировался и даже стал несколько уменьшаться, в результате временного сокращения орошаемых площадей и ухудшения технического состояния дренажных систем. В среднем за период с 1990 по 1999 год, суммарный объем возвратных вод варьировал от 28.8 до 33.5 км³ в год.

Около 13.5 – 15.5 км³ возвратных вод ежегодно формировалось в бассейне реки Сырдарьи и около 16-19 км³ в бассейне реки Амударьи. Более 51% от общего объема возвратных вод отводилось по коллекторам в реки и около 33% в пустынные понижения. Лишь 16% возвратных вод повторно используется для орошения, что обусловлено непригодностью большей части возвратных вод из-за их высокой загрязненности (таблица 4.14).

Следует иметь в виду, что по мере повышения КПД систем и совершенствования практики водопользования, объем возвратных вод будет существенно снижаться, а их

минерализация повышаться. Поэтому в объем располагаемых водных ресурсов можно включить не более 50% ныне используемых возвратных вод. Таким образом, в настоящее время общий объем возможных к использованию водных ресурсов составляет 114-117 км³ в целом по бассейну, с учетом возвратных вод и всех непроизводительных затрат стока, что в пересчете на современную численность населения составляет 2380 м³/чел в год или на 10% меньше значения, приведенного на рис. 4.11.

Подводя итоги данному анализу водных ресурсов в бассейне Аральского моря, полезно определить меры, позволяющие увеличить объемы располагаемых водных ресурсов:

- уточнение русловых потерь стока в русле реки Амударьи, за счет проведения комплексных гидрологических исследований с участием гидрометеорологических служб и водохозяйственных организаций всех стран бассейна и создания системы автоматизированного мониторинга на всех гидрометрических постах и водозаборах;
- возврат к ирригационному многолетнему режиму регулирования стока реки Сырдарьи или строительство дополнительных водохранилищ сезонного регулирования, компенсирующих среднемноголетние потери в размере 3.5 км³ в год в бассейне реки Сырдарьи;
- завершение создания автоматизированной системы учета и контроля (SCADA) в бассейне реки Сырдарьи;
- совершенствование управления возвратными водами в обеих БВО (бассейновых водохозяйственных организациях);
- улучшение координации работы всех основных водопользователей, использующих водные ресурсы двух главных трансграничных рек (гидроэнергетика, коммунальное водоснабжение, орошаемое земледелие и промышленность).

Другим важным аспектом водопользования является строгое соблюдение межгосударственного соглашения 1992 года странами бассейна и исполнительными органами МКВК. В таблицах 4.15 и 4.16 приводится анализ выполнения некоторых положений этого соглашения до 2000 года. Данные таблицы 4.15 свидетельствуют, что только доля Казахстана была ниже установленного лимита использования водных ресурсов. Все другие страны региона превышали свою долю выделенных им водных ресурсов на протяжении рассматриваемого периода (за исключением маловодных лет). При этом фактические ежегодные отклонения от среднемноголетних значений были в пределах 5%, что соответствует нормативной точности отклонений, допускаемых решением МКВК для двух БВО.

Таблица 4.14 Возвратные воды (источники и водоприемники) в бассейне Аральского моря

(средние значения за период с 1990 по 1999 год, по оценкам НИЦ МКВК),
км³/год

Страна	Коллекторно-дренажные воды оросительных систем *	Коммунальные и промышленные сточные воды	Общий объем возвратных вод	Водоотведение		
				в реки	в пустынные понижения	повторное использование для орошения
Казахстан **	1.6	0.19	1.79	0.84	0.7	0.25
Кыргызстан **	1.7	0.22	1.92	1.85	0	0.07
Таджикистан ** (всего)	4.05	0.55	4.60	4.25	0	0.35
<i>в бассейне Сырдарьи</i>	1.05	0.14	1.19	0.92	0	0.27
<i>в бассейне Амударьи</i>	3.00	0.41	3.41	3.33	0	0.08
Туркменистан	3.8	0.25	4.05	0.91	3.1	0.04
Узбекистан (всего)	18.4	1.69	20.09	8.92	7.07	4.1
<i>в бассейне Сырдарьи</i>	7.6	0.89	8.49	5.55	0.84	2.1
<i>в бассейне Амударьи</i>	10.8	0.8	11.6	3.37	6.23	2
Бассейн Аральского моря	29.55	2.9	32.45	16.77	10.87	4.81
Бассейн Сырдарьи	11.95	1.44	13.39	9.16	1.54	2.69
Бассейн Амударьи	17.60	1.46	19.06	7.61	9.33	2.12
* с учетом откачек скважинами вертикального дренажа						
** по данным национальных докладов по проекту СПЕКА						

В таблицах 4.17 и 4.18 отражена ситуация в первое десятилетие 2000-ых годов, на базе данных, собранных региональной экологической и водохозяйственной информационной системой Центральной Азии (CAREWIB). Необходимо отметить, что кажущееся благополучие в водоснабжении, когда смотришь на среднегодовые или сезонные

показатели, довольно обманчиво, если проанализировать среднемесячную или даже подекадную водообеспеченность по отдельным участкам и странам. На рисунках 4.16 в и 4.16 г показана динамика средней и минимальной водообеспеченности на одном из наиболее сложных участков реки Сырдарьи (между Кайракумским и Чардаринским водохранилищами) в наиболее напряженные месяцы, которые создают наибольшие проблемы для управления водными ресурсами. В этот период любое отклонение от нормативного водопотребления серьезно отражается на урожайности культур и, соответственно, на экономических показателях сельскохозяйственного производства.

До 1996 года, в первые годы после обретения независимости, во всех трех странах на этом участке реки средняя водообеспеченность никогда не опускалась ниже 85% от плановой водоподачи, а минимальная водообеспеченность ниже 65% (минимальные значения были зафиксированы в Казахстане, в командной зоне канала «Дустлик»). Однако уже с 1997 по 2003 год ситуация резко изменилась (средняя водообеспеченность падает до 60% от плановой водоподачи, а минимальная до 30%)! Здесь имел место конфликт интересов на двух уровнях. На участке между Токтогульским и Кайракумском водохранилищами водообеспеченность никогда не снижалась ниже 55% от плановой водоподачи даже в критические периоды маловодья. Такое положение дел можно объяснить тем, что этот участок зависит только от попусков воды из Токтогульского водохранилища и отражает определенный уровень координации интересов Кыргызстана, Казахстана и Узбекистана. На участке ниже по течению (между Кайракумским и Чардаринским водохранилищами), два других фактора начинают играть свою роль. Это взаимные обязательства Таджикистана и Узбекистана по эксплуатации Кайракумского водохранилища и снабжению электроэнергией Северного Таджикистана. Страны также должны уделять внимание подаче воды по межгосударственным каналам (БФК, СФК, Дальверзин и ЮФК) и выполнению взаимных обязательств Казахстана и Узбекистана. Кроме того, имеют место вмешательство областных организаций и администрации (например, Сырдарьинского хокимята) в процесс водodelения по каналу «Дустлик», пытаясь извлечь свою пользу.

В последние годы, еще одним дестабилизирующим фактором стал режим управления каскадом Нарынских ГЭС. Данный режим был введен компанией «Кыргызэнерго». Под предлогом необходимости суточного регулирования производства электроэнергии на каскаде в ночное время (после 6 часов вечера) эта компания резко снижает объемы попусков воды из последнего водохранилища каскада (Учкурганской ГЭС) на выходе в Ферганскую долину, хотя суточное регулирование можно было бы проводить в бьефах вышерасположенных ГЭС каскада.

Уже в 2005 году международные эксперты отмечали недопустимые колебания горизонтов воды в верхнем бьефе Учкурганского гидроузла. Это было вызвано суточными колебаниями попусков с амплитудой расходов воды $\pm 200 \text{ м}^3/\text{с}$, обусловленной графиком производства электроэнергии на Учкурганской ГЭС. В 2008 году это привело к крайней ситуации, когда кыргызские менеджеры, ссылаясь на отсутствие потребности в электроэнергии в ночное время суток, полностью перекрывали сток по реке.

Таблица 4.15 Фактическое распределение водных ресурсов в бассейне реки Сырдарьи с 1992 по 1999 год (база данных «Carewib»)

Страна	1992-1993 гг.		1993-1994 гг.		1994-1995 гг.		1995-1996 гг.		1996-1997 гг.		1997-1998 гг.		1998-1999 гг.		В среднем		Лимит, %
	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	
Узбекистан	11	50.7	10.3	49.1	9.82	48.1	11.5	51.4	11.9	54.1	11.9	53.9	12.4	54.5	11.3	51.7	50.5
Казахстан	8.46	39	8.42	39.9	8.42	41.2	8.48	38.1	8.1	36.7	8.2	36.9	8.32	36.4	8.34	38.3	42
Таджикистан	2.05	9.4	2.15	10.2	1.99	9.7	2.04	9.1	1.87	8.4	1.83	8.25	1.88	8.2	1.97	9.07	7
Кыргызстан	0.18	0.8	0.19	0.9	0.19	0.9	0.18	0.8	0.17	0.7	0.18	0.81	0.21	0.9	0.19	0.85	0.5
Итого	21.6	100	21.1	100	20.4	100	22.2	100	22.0	100	22.1	100	22.8	100	21.8	100	100
Аральское море	7.1	-	9.25	-	6.5	-	3.9	-	4.9	-	5.88	-	7.3	-	6.38	-	-
Всего	28.7	-	30.3	-	26.9	-	26.1	-	26.9	-	28.0	-	30	-	28.1	-	-
Арнасайское понижение	1.30	-	9.32	-	4.98	-	1.00	-	1.29	-	2.19	-	4.12	-	3.45	-	-

Таблица 4.16 Фактическое использование лимитов водозабора из реки Амударьи с 1993

по 1999 год, (база данных «Carewib»)

Страна/ водопользователь	1993-1994 гг.		1994-1995 гг.		1995-1996 гг.		1996-1997 гг.		1997-1998 гг.		1998-1999 гг.		В среднем		Лимит, %
	Фактические данные (протокол заседания МКВК)														
	Км ³	%	Км ³	%	Км ³	%	Км ³	%	Км ³	%	Км ³	%	Км ³	%	
Кыргызстан	0.15	0.29	0.13	0.26	0.16	0.31	0.17	0.34	0.14	0.10	0.14	0.27	0.15	0.29	0.29
Таджикистан	7.32	14.2	7.01	14.2	7.41	14.3	7.51	15.0	7.23	14.6	7.46	14.4	7.32	14.4	15.17
Туркменистан	22.7	44.1	21.1	42.9	21.4	41.4	21.0	41.9	20.9	42.4	21.8	42.2	21.5	42.5	42.27
Узбекистан	21.3	41.3	21.0	42.6	22.7	43.9	21.3	42.6	21.0	42.6	22.2	43.0	21.3	42.7	42.47

Итого	51.5 5	100	49.3 0	100	51.7 6	100	50.0 7	100	49.2 8	100	51.6 5	100	50.6 0	100	100
Аральское море	11.2		8.9		3.1		4.9		0.52		8.1		6.12		
Всего	62.7 5		58.2 0		54.8 6		54.9 7		49.8 0		59.7 5		56.7 2		

Таблица 4.17 Фактическое распределение воды в бассейне реки Сырдарьи, с 1999 по 2008 год (НИЦ МКВК)

Страна	1999-2000 гг.		2000-2001 гг.		2001-2002 гг.		2002-2003 гг.		2003-2004 гг.	
	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%
Узбекистан	12.9	48.3	12.9	51.9	11.8	40.5	12.2	47.4	12.6	50.5
Казахстан	11.5	43.1	9.7	38.8	15.1	52.2	11.5	44.5	10.3	41.1
Таджикистан	2.02	7.6	2.1	8.3	1.9	6.4	1.9	7.4	1.9	7.7
Кыргызстан	0.29	1.1	0.3	1.0	0.3	0.9	0.2	0.7	0.2	0.7
Итого	26.7	100	25.0	100	29.0	100	25.8	100	25.0	100
Аральское море	2.63		3.7		4.8		8.2		10.5	
Всего	29.3		28.7		33.8		34		35.5	
Арнасайская впадина	3.04		0.36		1.2		4.7		2.9	

Таблица 4.18 Фактическое распределение воды в бассейне реки Амударьи, с 1999 по 2008 год (данные БВО «Амударья»)

Страна	1999-2000 гг.		2000-2001 гг.		2001-2002 гг.		2002-2003 гг.		2003-2004 гг.	
	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%	км ³	%
Кыргызстан	0.05	0.1	0.04	0.11	0.03	0.06	0.00	0.01	0.01	0.02
Таджикистан	7.86	18.09	7.51	20.61	7.19	15.21	6.74	13.20	7.62	14.37
Туркменистан	17.23	39.66	13.74	37.72	19.30	40.83	21.47	42.04	22.35	42.15
Узбекистан	18.31	42.15	15.14	41.56	20.75	43.90	22.86	44.76	23.05	43.47
Итого	43.45	100	36.43	100	47.27	100	51.07	100	53.03	100
Аральское море	4.81		0.60		4.55		12.59		6.41	
Всего	48.26		37.03		51.82		63.66		59.44	

	2004-2005 гг.		2005-2006 гг.		2006-2007 гг.		2007-2008 гг.		В среднем	
	км³	%	км³	%	км³	%	км³	%	км³	%
	13.7	46.7	14.2	55.0	13.9	45.5	10.5	54.3	12.7	48.5
	13.6	46.4	9.6	37.2	14.7	48.2	7.3	37.8	11.5	43.7
	1.9	6.3	1.9	7.2	1.7	5.7	1.4	7.1	1.8	7.0
	0.2	0.6	0.2	0.7	0.2	0.6	0.2	0.8	0.2	0.8
	29.3	100	25.8	100	30.5	100	19.3	100	26.3	100
	10.1		9.2		6.0		5.9		5.5	
	39.5		34.9		36.5		25.2		31.8	
	2.2		0.3		0.8		1.0			

	2004-2005 гг.		2005-2006 гг.		2006-2007 гг.		2007-2008 гг.		В среднем	
	км³	%	км³	%	км³	%	км³	%	км³	%
	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.04
	6.94	13.59	7.53	13.91	7.66	15.65	7.66	19.64	7.41	15.72
	21.56	42.22	22.35	41.28	19.71	40.27	15.43	39.55	19.24	40.79
	22.56	44.18	24.26	44.80	21.56	44.05	15.91	40.79	20.49	43.45
	51.07	100	54.15	100	48.95	100	39.01	100	47.16	100
	15.63		6.05		2.22		1.62			
	66.70		60.20		51.17		40.63			

Такой режим эксплуатации Нарынского каскада ГЭС значительно нарушает водозабор в Большой Ферганский канал. Большой Андижанский и Северный Ферганский канал, которые обеспечивают подачу воды на орошаемые земли в Ферганской долине. Уровень воды в реке подвержен резким колебаниям от 0.5 до 2.5 метров в течение 1–3 часов (рис. 4.17), что приводит к снижению стабильности и объемов водозабора в оро-

сительные каналы и нарушает проектные регламенты эксплуатации гидросооружений. Ежедневно, на площади 350.000 гектар в Ферганской долине, фермеры и другие водопользователи ощущают последствия плохо управляемого водоснабжения, что приводит к резкому снижению эффективности использования воды!



Рис. 4.17. Колебания уровня воды в реке Нарын ниже каскада ГЭС в начале вегетационного периода с 2008 года (НИЦ МКВК)

Ситуация в бассейне реки Амударьи более стабильная, хотя и менее контролируемая. Помимо упомянутой сложности определения русловых потерь и учета динамики водных масс при трансформируемых режимах добегания стока, взаимовлияние реки и окружающих территорий играет здесь специфическую роль. Например, подземные воды пополняются речной водой при высоких горизонтах воды в русле реки в период паводков, а в межень наблюдается приток подземных вод с окружающих территорий в русло реки. Другими затрудняющими факторами являются многоголовые схемы водозаборов в Каракумский и Аму-Бухарский каналы, а также особый режим забора воды в Каршинский канал, который создает подпор воды на этом участке реки. Эти факторы создают трудности при определении расходов воды в реке, что приводит к снижению точности водораспределения.

В маловодные годы доминируют национальные интересы (а не межгосударственная стратегия) и желание получить максимальные урожаи культур на территориях с более высоким потенциалом для обеспечения доходов, которые располагаются в верховьях и среднем течении реки. При этом ограничивается подача воды в низовья реки (Хорезмская область, Дашховузская область и Каракалпакстан), где удельные расходы оросительной воды для выращивания сельскохозяйственных культур намного выше. Экономические показатели двух маловодных лет (2000 и 20001 год), представленные в таблице 4.19 и на рис. 4.18, характеризуют типичные последствия такой политики (Хорст, 2003 г.).

Таблица 4.19 Распределение дефицита воды по территориям стран бассейна в 2000 году (Отчет OESI, Хорст, 2003 г.)

Страна, участок реки или область	Дефицит воды (км³)	Дефицит воды (% от лимита)
<i>Таджикистан</i>		
Верховья реки	0.7	11
Среднее течение	2.7	17
Нижнее течение	7.6	52
Всего по стране в бассейне Амударьи	11.0	30
<i>Туркменистан</i>		
Среднее течение	1.8	17
Дашховузская область	2.8	55
Всего по стране в бассейне Амударьи	4.6	30
<i>Узбекистан</i>		
Среднее течение	0.8	15
Хорезмская область	1.2	36
Каракалпакстан	3.7	59
Всего по стране в бассейне Амударьи	5.7	37

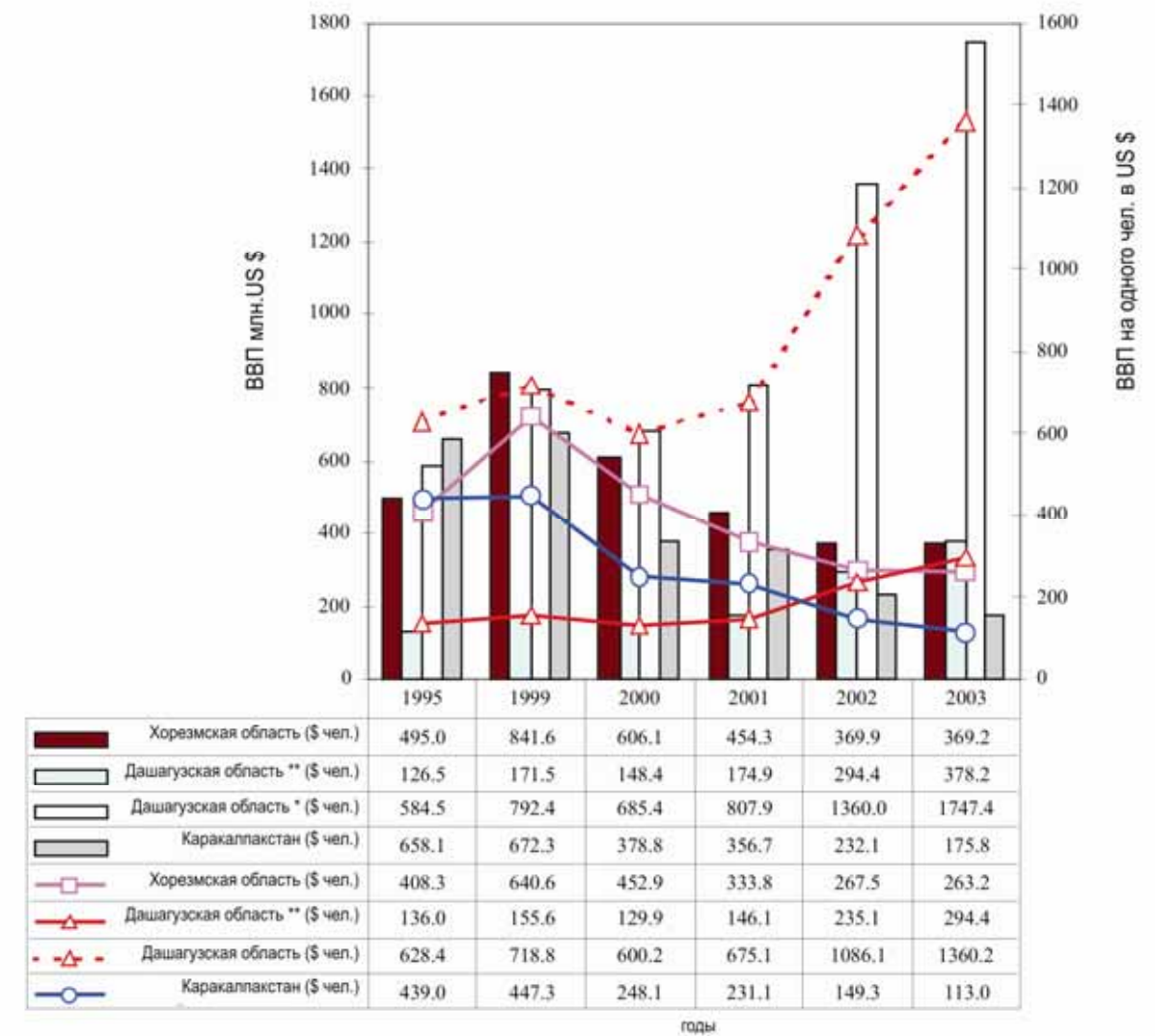


Рис. 4.18 Динамика ВВП и ВВП на душу населения

(*Расчеты по рыночному курсу доллара США **расчеты по официальному курсу доллара США)²

Проблемы вододеления и управления водными ресурсами можно разделить на четыре категории, при этом каждая из них требует осуществления соответствующих мер, направленных на повышение водообеспеченности, её равномерности и устойчивости.

- **Правовые аспекты:** слабость и недостаточная четкость положений существующих соглашений; отсутствие механизмов практической реализации этих соглашений; отсутствие механизмов определения соответствующих санкций при невыполнении обязательств участниками соглашений; оспариваемость лимитов, установленных в советский период.
- **Организационные аспекты:** недостаток полномочий и ограниченность функций региональных организаций; параллелизм в деятельности региональных и

национальных органов, которые должны четко взаимодействовать; отсутствие свободного доступа к информации по управлению и мониторингу водных ресурсов; недостаточное и непропорциональное финансирование; вмешательство национальных властей в работу региональных организаций.

- **Гидрологические аспекты:** недостаточное изучение русловых потерь воды; потребность в модернизации систем мониторинга; необходимость повышения точности прогнозов речного стока и улучшения мониторинга расходов; необходимость сбора информации об изменении параметров климата, влияющих на сток рек; недостаточный мониторинг качества воды в реках и соблюдения санитарных и экологических попусков.
- **Водно-энергетические аспекты:** необходимость корректировки режимов летних и зимних попусков воды из водохранилищ в увязке с четкими и гарантированными обязательствами по покрытию зимних потребностей в электроэнергии стран, расположенных в верховьях рек; необходимость координации деятельности производителей гидроэнергии с другими водопользователями (согласно принципам интегрированного управления речными бассейнами).

4.4. Орошение или энергетика, или орошение и энергетика?

Сравнение прошлого и настоящего использования водных ресурсов в Центральной Азии показывает, что во времена единого государства существовали более четкие правила управления водными ресурсами при соответствующей экономической сбалансированности потребления и поставок других необходимых ресурсов в регионе в целом. Такая политика позволяла преодолевать последствия паводков и маловодья без каких-либо конфликтов, хотя это достигалось за счет окружающей среды – природе отводилась роль жертвы. Вследствие чего, Аральское море и обширные площади Приаралья превратились в территории опустынивания и очагового засоления. Что же изменилось после завершения советского периода? Ресурсы воды пока не претерпели заметных изменений, промышленное и сельскохозяйственное производство резко сократилось, а в регионе и вокруг него все сильнее нагнетаются страхи возникновения серьезных конфликтов.

В резолюции конференции, проведенной в 2006 году и посвященной 15-летию юбилею МКВК, отмечалось, что, несмотря на маловодные годы и разрушительные паводки, в целом, МКВК удалось предотвратить какие-либо серьезные конфликты. Однако можно сказать, что «раскаты грома над горизонтом прослушивались». Гром грянул в бассейне реки Сырдарья в 2007 и 2008 годах, когда все управление водными ресурсами реки, практически, оказалось заложником ошибочной политики водопользования, реализуемой энергетическим департаментом министерства промышленности и энергетики Кыргызстана. В советское время такого произойти не могло. Например, при катастрофическом маловодье в 1975 году было принято решение взорвать заглушку временного обводного туннеля (которая обеспечивала накопление мертвого объема Токтогульского водохранилища) для того, чтобы повысить уровень водоподачи для орошения, несмотря на приоритеты отдаваемые производству электроэнергии.

Однако существует большая разница между национальным суверенным правом и международными соглашениями. Как справедливо отмечают Воутерс и Виноградов [21], региональные исполнительные органы не имеют достаточных полномочий для принудительного осуществления международного водного права. Конечно, они не могут делать этого в настоящее время, но они могут (и должны) настоятельно рекомендовать правительствам соблюдать международные и региональные водные соглашения и конвенции, основанные на универсальных ценностях и принципах добровольного участия, справедливости и сотрудничества. Необходимо не только готовить правовые документы (соглашения, договора и конвенции), которые определяют процедуры, права и обязанности всех водопользователей и водопотребителей бассейна, но также создавать и укреплять сначала политическую среду и благожелательный климат в межгосударственных отношениях, а также как механизм соответствующие региональные структуры для управления водными ресурсами трансграничных рек. Специальные полномочия должны быть делегированы региональным организациям, наряду с ответственностью за выполнение положений межгосударственных соглашений и договоров, а также за разработку, координацию и утверждение соответствующих инструментов, которые обеспечивают строгие рамки для использования и управления водными ресурсами трансграничных водотоков.

Поэтому ключевыми факторами являются искреннее и постоянное желание сотрудничать у высших руководителей стран и взаимное доверие народов региона. Это должно стать руководящей линией для достижения согласованных действий национальных правительств и парламентов, которые должны проявлять свою добрую волю в конкретных деяниях. Со временем, сами водопользователи должны стать участниками межгосударственного управления водными ресурсами при трансформировании государственной системы управления в смешанную систему управления с общественным участием. Это самый рациональный подход для обеспечения интегрированного управления водными ресурсами речных бассейнов.

Международная кризисная группа (ICG, 2002 г.) считает, что основными причинами противоречий и напряженности в отношениях стран региона при современной системе управления трансграничными водами в Центральной Азии являются:

- отсутствие согласованных правил управления водными ресурсами;
- нарушение водных лимитов;
- трения из-за бартерных соглашений и платежей;
- неопределенность будущих инфраструктурных проектов.

Несомненно, напряженность между странами бассейна возникает не только по этим причинам. Отсутствие равноправного представительства всех стран бассейна в региональных организациях, в том числе размещение ключевых водохозяйственных органов в Узбекистане (БВО «Амударья» в Ургенче, БВО «Сырдарья» и НИЦ МКВК в Ташкенте) и недостаточный охват всех аспектов управления водными ресурсами самим МКВК также являются причинами для напряженности отношений. Например, МКВК не занимается управлением использованием подземных или возвратных вод или определенной частью водохозяйственной инфраструктуры. Помимо этого, каждая водохозяйственная организация имеет свои собственные недостатки, усугубляющие существую-

щие напряженные отношения. Особенно, это относится к работе двух БВО. В этом случае, следующие проблемы представляют интерес:

- отсутствие достаточных финансовых ресурсов, вследствие того факта, что только Узбекистан и, в меньшей степени, Туркменистан и Казахстан финансируют деятельность всех межгосударственных органов, и то в недостаточном объеме;
- отсутствие постоянного доступа к водохозяйственной инфраструктуре на реках вследствие пограничных ограничений;
- недостаток информации по водозаборам из рек (водозаборы) и сбросам возвратных вод в реки (значительная часть водозаборов не контролируется БВО или контролируется выборочно);
- отсутствие технических возможностей и полномочий для ограничения расходов или закрытия водозаборных сооружений в случае незапланированного или избыточного забора воды;
- зависимость персонала БВО от местных органов власти и административное давление на эти организации.

Некоторые положения первых межгосударственных соглашений, фактически, не подкреплены механизмами для решения этих проблем. В частности, в соглашении от 11 января 1994 года (статьи 10 и 11) предусмотрено обеспечение свободного доступа ко всем сооружениям для работников МКВК и БВО, а также обязательное исполнение решений МКВК всеми категориями водопользователей. Однако эти положения не были закреплены в последующих двухсторонних правовых документах, и в результате водохозяйственные организации столкнулись с чрезвычайными трудностями.

Однако следует обратить внимание на более глубокие причины напряженных отношений в регионе. Используя свое географическое положение в зонах формирования речного стока, Кыргызстан и Таджикистан, более слабые в экономическом отношении страны, решили использовать производство электроэнергии как доступный долговременный источник получения доходов и, одновременно, удовлетворить свои растущие потребности в энергоресурсах за счет дешевого электричества. Прослеживается тенденция создания определенного механизма «гидрологического давления» на нижерасположенные страны бассейна, посредством манипулирования попусками воды из водохранилищ, которое используется для диктата цен на воду через электроэнергию или получения преференций при обмене товарами в других экономических отраслях, тесно связанных с водным хозяйством (например, топливом), что превращает водные ресурсы в рыночный товар. Кроме того, не совсем четкие формулировки международного водного права создают возможность для различного истолкования отдельных его положений. Например, некоторые решения Дублинской конференции усиленно используются теми, кто хочет превратить водные ресурсы в такой же товар, как нефть, природный газ и т.д. Водная конвенция ЕЭК ООН (1992 г.) и Конвенция ООН по водотокам (1997 г.) содержат общие и универсальные для всех стран мира нормы, включая правило «справедливого и обоснованного водопользования», «обязательство непричинения значительного вреда» и серию процедурных обязательств сотрудничества». Для их эффективной работы на местах крайне важны более четкие положения, касающиеся

конкретных речных бассейнов. Известные примеры, которые могут служить образцом для регионального сотрудничества, включают такие соглашения, как договор о пограничных водах США и Канады (1909 г.), конвенция по охране водных ресурсов реки Рейн (1998 г.) и договор по реке Инд между Индией и Пакистаном.

Как было отмечено в разделе 4.1, уже в 1994 и 1995 годах члены МКВК и МГСА наметили ряд мер, которые позволили бы резко усилить юридический и организационный фундамент сотрудничества и уменьшить риски потери управляемости водных ресурсов в бассейне Аральского моря. В разделе 4.3 четко указано, где появляются основные «зерна раздора», и сделанные выводы были подтверждены в отчете Международной кризисной группы.

Первые соглашения, подписанные странами бассейна, (в 1992, 1993 и 1994 годах) остаются в силе, но нуждаются в подкреплении соответствующими механизмами для реализации согласованных прав, обязанностей и финансовых взаимоотношений, которые не были окончательно подготовлены по ряду причин, что имело неожиданные последствия. Например, соглашение 1998 года по реке Сырдарье, предусматривающее бартерные сделки «водные ресурсы и гидроэнергия» в обмен на «топливо», сразу создало серьезные сложности для устойчивого водопользования в бассейне реки.

На первом этапе работы МКВК, планируемые лимиты водопользования, согласно соглашению от 1992 года, соблюдались довольно четко, хотя уже в 1993 и 1994 годах начались определенные трения в отношениях с гидроэнергетическими организациями. Это, в основном, касалось вопросов выполнения режима попусков воды из Токтогульского водохранилища. На XXIV заседании МКВК (23 октября 1999 года, протокол № 24, первый вопрос, пункт 3) проблема стала очевидной, когда были внесены изменения в установившейся текст протокола. Вместо ранее существовавшей формулировки «*Утвердить уточненные лимиты водозаборов из рек Амударья и Сырдарья и режимы работы каскадов водохранилищ на этих реках*», была внесено следующее положение «*Утвердить режим работы Нарын-Сырдарьинского каскада, как предложение для совместного обсуждения на встрече экспертов водохозяйственных и энергетических ведомств, при подготовке проектов межправительственного соглашения*». После этого МКВК устанавливала только лимиты по водозаборам стран и отдельных зон бассейна. Эксплуатационные режимы попусков воды из водохранилищ представлялись как рекомендации, которые должны были утверждаться на заседании Энергетического Совета и согласовываться с соответствующими владельцами гидроузлов. Таким образом, была заложена «мина» под выполнение статей 2 и 11 Соглашения 1992 года, которые предусматривали, в первую очередь, сохранение согласованного порядка и установленных процедур использования и охраны водных ресурсов, а также указывали, что решения, принимаемые МКВК, обязательны для всех водопотребителей и водопользователей.

После распада СССР обеспечение Кыргызстана топливом (углем, природным газом и мазутом), как это делалось в советское время, прекратились. Правительство Кыргызстана стало настоятельно требовать выполнения определенных компенсационных поставок топливно-энергетических ресурсов, в качестве предварительного условия для выполнения соответствующих режимов попусков воды из водохранилищ (которые сбалансировали бы потребности гидроэнергетики и сельского хозяйства). В 1995 году бы-

ло положено начало ежегодным согласованиям условий обеспечения ирригационного режима попусков из водохранилищ. Данные условия базировались на представлении Казахстаном и Узбекистаном соответствующих компенсаций Киргизстану, в виде поставок топлива и электроэнергии. В соответствие с этим подходом, электроэнергия, вырабатываемая на Нарын-Сырдарьинском каскаде ГЭС сверх своих собственных нужд и при попусках воды в вегетационный период для нужд нижележащих стран, должна была поставляться этим странам в равных объемах. Кроме того, попуски воды должны были осуществляться в соответствии с требованиями многолетнего регулирования стока реки Сырдарьи Токтогульским водохранилищем. Компенсация за поставки этой электроэнергии должна быть в форме поставок в Киргизстан энергоресурсов (уголь, природный газ, мазут и электроэнергия) в эквивалентном объеме, а также, по согласованию сторон, другой продукцией или в денежном выражении. Компенсация могла быть выплачена и за создание многолетних запасов воды в водохранилищах.

Уже в 1996 и 1997 годах были выявлены серьезные отклонения от выполнения всех компенсирующих мероприятий, предусмотренных соглашениями. В частности, это касалось соглашения между правительствами Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана (от 21 декабря 1995 года) по режиму работы Нарын-Сырдарьинского каскада ГЭС. Следует отметить, что с целью получения дополнительных экономических выгод, начиная с 1997 года, Кыргызстан стал уменьшать объемы попусков для покрытия своих собственных нужд. Если в 1996 и 1997 годах объемы попусков составляли 4.5 км³, то уже в 2000 году они снизились до 2.5 км³, что потребовало осуществить дополнительные попуски воды для орошения в нижерасположенные страны бассейна и, соответственно, увеличить компенсационные поставки энергоресурсов Кыргызстану. В период с 1995 по 1998 год Узбекистан четко выполнял свои обязательства по поставке природного газа, однако ситуация изменилась в 1998 году, когда Кыргызстан резко сократил свои обязательства по попускам воды из Токтогульского водохранилища в вегетацию. В тот же период, Казахстан выполнял свои обязательства по поставкам угля и электроэнергии, за исключением некоторой недопоставки электроэнергии в 1998 году (таблица 4.20). Но одновременно, Бишкекская ТЭЦ не выполняла полностью свои обязательства по выработке электроэнергии в зимнее время, в результате чего создавался достаточно запутанный «узел» взаимоотношений, и поставка воды для орошения перестала быть стабильной и гарантированной.

Срыв, или отклонения от, бартерных соглашений происходили по ряду причин: задержки в подписании топливно-энергетических соглашений, вследствие длительных споров из-за цен; невыполнение обязательств по расчетам за полученный уголь, нефть, мазут и газ, а также попытки увязать цены «на сбрасываемую воду» в зависимости от цен на газ.

В период с 1995 по 2005 год, средняя стоимость электроэнергии на рынке Центральной Азии варьировала в пределах от 1 до 3 центов за киловатт-час, вследствие низкой стоимости электроэнергии, производимой на Экибазтузской ТЭЦ и Марыйской ТЭЦ, а также в гидроэнергетическом секторе. Поэтому попытки Кыргызстана продавать электроэнергию, производимую летом, Казахстану по 2 цента за киловатт-час, а Узбекистану до 4 центов за киловатт-час вызвали их несогласие, и обе страны отказались платить по этим ценам. Отчет Международной антикризисной группы (отчет ICG, стр. 15) подтверждает, что в 2003 году Кыргызстан поднял цены на электроэнергию до

3.36 центов за киловатт-час, как часть его компенсационных требований. В 2008 и 2009 годах, в первоначальном предложении Узбекистану, поставщиком, цены на электроэнергию составляли уже 8.8 центов за киловатт-час, при этом, как утверждают, они ориентировались на цены поставок природного газа. Хотя, как свидетельствует отчет Японского агентства по международному сотрудничеству (JICA, 2009 г.), фактический объем газа, потребляемый Бишкекской ТЭЦ, не превышал 5% (рис. 4.19), а остальной газ использовался для снабжения населения. Как было отмечено в разделе 4.3, такие коммерческие требования, по сути, привели к неустойчивой подаче воды водохозяйственными организациями, особенно, в маловодные годы.

Таблица 4.20 Выполнение взаимопоставок водных и топливно-энергетических ресурсов

по межправительственным соглашениям в период с 1995 по 2005 год

	Период	1995 г.		1996 г.		1997 г.		1998 г.	
Объем воды в Токтогульском водохранилище, км ³	1 янв.	17.7		13.9		13		10.2	
	1 апр.	14.2		10.4		9.8		7.3	
	1 окт.	15.5		15.2		11.8		15.1	
Сбросы из Токтогульского водохранилища, м ³	План	6.5		6.5		6.5		6.5	
	Факт	6.3		6.2		6.1		3.7	
Экспорт электроэнергии в Казахстан и Узбекистан		Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.
	План	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	Факт	782	928	995	1077	710	1615	486.8	489
Поставки в Кыргызстан									
Природный газ, млн. м ³	План	200		500		630		772	
	Факт	200		476		632		748	
Карагандинский уголь, тыс. тонн	План	985		600				566.7	
	Факт	450		202				150.4	
Мазут, тыс. тонн	План							20	
	Факт							23.8	
Электричество, кВт-час	План			635		0	400	250	200
	Факт			635		11.4	433.5	150	74.9
Дизельное топливо, тыс. тонн	План								
	Факт								
Трансформаторное масло, тонн	План								
	Факт								
Турбинное масло, тонн	План								
	Факт								

Продолжение таблицы 4.20

1999 г.		2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.		2004 г.		2005 г.	
13.5		14.5		11.9		10.4		15.6		17.2		19.8	
10.4		11.0		8.7		7.5		12.4		14.8		13.7	
16.3		13.7		12.1		17.4		19.5		19.2		18.8	
6.5		6.5		5.9		5.3		7.2		5.5		6.2	
5.1		6.5		6.2		3.7		4.9		6.2		5.2	
Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.	Каз.	Узб.
1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
585.3	970	673.2	1926	912.4	1038	334	-	499	-	1111	1153	1237	589
Поставки в Кыргызстан													
500		422		700									
331		430.5		594.9									
566.7		362.5		618		500		512.5		500		500	
572		331.1		465.5		152.4		539.8		500			
		55		20		20		15		15		15	
		27.9		9.8		16.5		6.3		0		15	
		0											
		185											
				23									
				15.4									
				540									
				425									
				240									
				222									

Таким образом, соглашение 1998 года, которое тесно увязывало попуски воды из водохранилищ с бартерными поставками электроэнергии и топливных ресурсов, имело непредсказуемые последствия, создав абсолютную неопределенность в работе Нарын-

Сырдарьинского каскада ГЭС. Это стало особенно очевидным при завышении коммерческих требований Кыргызстаном, что вызвало возражение других участников соглашения и приводило к ежегодным задержкам подписания протоколов на 5-6 месяцев. В 2000 году протоколы на текущий год были подписаны только в июле месяце. Аналогичная задержка была и в 2008 и 2009 годах

Тенденция резкого завышения цен на электроэнергию отражается в искаженном виде в ценах на воду. Отметим, что текущие чистые доходы фермеров в секторе орошаемого земледелия не превышают 6 центов/м³. Понятно, что фермеры не могут отдать всю свою прибыль, в виде платы за воду. Соглашение 1998 года полностью игнорирует экологические аспекты и не учитывает специфические требования маловодных и многоводных лет. В основном, это соглашение ориентировано лишь на компенсацию Кыргызстану экспорта электроэнергии, связанную с режимом попусков воды в вегетационный период, и гарантии поставок углеводородного сырья или услуг на основе бартера. В лучшем случае, соглашение 1998 года было компромиссом при попытке сбалансировать интересы гидроэнергетического сектора с требованиями природы и орошаемого земледелия в рамках регионального сотрудничества.

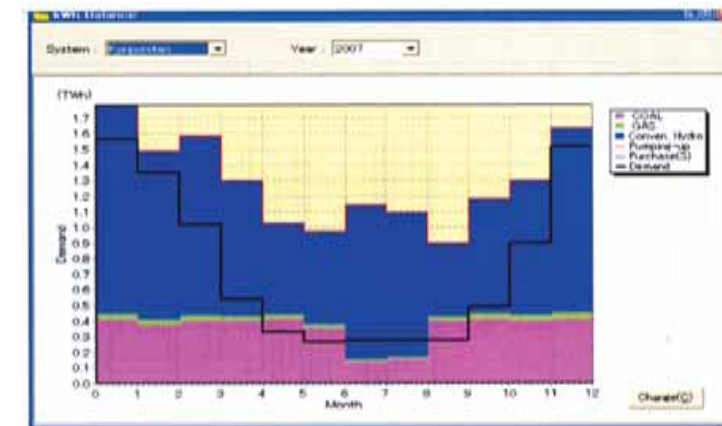


Рис. 4.19 Пример баланса электроэнергии по стране в 2007 году (JICA, 2009 г.)

Необходимо четко разобраться с затратами по эксплуатации Токтогульского водохранилища и всего каскада Нарынских ГЭС – каковы общие затраты и кто их покрывает.

При текущем режиме эксплуатации, когда зимние попуски воды намного превышают летние, Токтогульский гидроузел работает в убыток орошаемому земледелию. Важно отметить, что в среднем и нижнем течении реки естественный речной сток всегда был выше стока, который регулируется Токтогульским водохранилищем на протяжении последних 15 лет. При этих обстоятельствах, почему Кыргызстан требует компенсации? Наоборот, Кыргызстан должен компенсировать странам среднего и нижнего течения те потери, которые они понесли не только в результате отказа от проектного режима работы Токтогульского водохранилища, но также и от потери бытового стока реки, который был нарушен Нарынским каскадом ГЭС. Главная проблема заключается в том, что текущая политика Кыргызстана базируется на доктрине «абсолютного территориального суверенитета» и игнорирует трансграничный характер этой реки. Эта

позиция должна быть изменена юридическими и политическими средствами, а также в результате организации компаний по доведению до общественного сознания народов Центральной Азии истинного положения дел. Необходимо добиться понимания того, что отказ от сотрудничества при установлении справедливого и равноправного порядка водопользования приведет к необходимости компенсировать соседям экономические потери от неправомерных (несогласованных) действий.

Корень зла в противостоянии стран верхнего и нижнего течения, состоит в попытках увязать попуски воды с закупками топлива и электроэнергии. Такой подход вреден по своей сути, если мы исходим из того факта, что вода не является коммерческим товаром, в то время как электроэнергия и топливо - товары, находящиеся под прямым воздействием рыночных механизмов. Цены на электроэнергию и топливо зависят от спроса и предложения, а также от действий скрытых сил монетаристской политики, которые движут современным капиталистическим обществом. Спрос на топливо может меняться непредсказуемо на протяжении года, в то время как спрос на воду, которая является источником жизни и необходимой составляющей производства продуктов питания, довольно стабилен в сезонном разрезе. В принципе, вода является частью природы, в то время как топливо и электроэнергия представляют собой классические товары, создающие прибавочную стоимость. Один вид топлива можно заменить другим, и тоже можно сказать об источниках энергии. Вода является уникальным и незаменимым субъектом, который предопределяет не только экономическое благосостояние, но также и социальное и экологическое благополучие. Поэтому, если мы хотим, чтобы наш мир был устойчивым в условиях нарастающего демографического давления и изменения климата, мы должны относиться к воде, как незаменимому природному субъекту, обеспечивающему жизнь и благополучие человека, а не как к товару в системе обмена водно-энергетических ресурсов. Разработчики планов использования водных ресурсов должны искать возможности для обеспечения баланса между производством электроэнергии и другими нуждами стран в трансграничном бассейне, в соответствии с требованиями статьи 5 конвенции Организации Объединенных Наций (1997 года). Использование воды в качестве товара для получения доходов, включая производство гидроэнергии, не должно лишать людей их права на использование воды для утоления жажды, бытовых нужд, производства продуктов питания и отдыха.

В период с 2005 по 2008 год, проект Азиатского Банка Развития «RETA 6163» создал платформу для постоянного диалога представителей стран бассейна, с целью подготовки и согласования новых соглашений по бассейну реки Сырдарья, включающих необходимые процедуры для выполнения согласованных действий. В ходе диалогов были уточнены позиции Кыргызстана, в отношении текущего управления стоком реки Сырдарья, и Таджикистана, в отношении планов строительства Рогунской, Дашт-Джунской и Яванской ГЭС на реке Зеравшан. Сначала консолидированная позиция Кыргызстана и Таджикистана была представлена на подготовительном заседании экспертов, а затем окончательно сформулирована президентами этих стран на саммите глав государств Центральной Азии (в ходе заседания МФСА) 28 апреля 2009 года. Господин Бакиев, в то время президент Кыргызстана, заявил, что его, прежде всего, волнуют затраты на формирование водных ресурсов, которые используют все страны бассейна, и средства, необходимые для сохранения ледников (главного источника водных ресурсов), объемы которых быстро сокращаются, а не Аральское море. Президент Таджикистана, Эмомали Рахмон, хотя и не просил средства для сохранения ледников, зая-

вил, что в перспективе строительство ГЭС представляет сферу интересов его страны. Эти заявления подтвердили мнение, выраженное президентом Узбекистана Исламом Каримовым о том, что Кыргызстан и Таджикистан проводят политику «гидроэнергетического диктата», отказываясь признать право нижележащих стран на справедливую и обоснованную долю водных ресурсов, в соответствии с международным водным правом.

В тоже время, все большую поддержку в регионе и международной общественности получают предложения прекратить текущую практику эксплуатации Токтогульского водохранилища и правления водными ресурсами, которые нацелены на «краткосрочное удовлетворение потребностей в энергии» без какого-либо долговременного планирования [24]. Исследование Японского агентства международного развития (JICA, 2009 г.) показало, что невозможно удовлетворить текущие требования на воду для производства электроэнергии зимой и орошения летом при существующем подходе, из-за дисбаланса потребностей и ресурсов. Для выхода из создавшейся ситуации, необходимо осуществить комплекс мер, которые включают:

- экономия воды, как ресурса;
- повышение эффективности использования воды;
- уменьшение потребления электроэнергии;
- развитие альтернативных источников энергоснабжения (новые в основном малые ГЭС, обмен энергоресурсами в регионе).

Аналогичное мнение высказывают и эксперты Агентства международного развития США (Проект «Трансграничные воды и энергетика», USAID, PA Consulting Group, 2002 г.), предлагающие, в первую очередь, сосредоточиться на снижении потерь электроэнергии, которые составляют 42% (при проектных 10% потерь).

До последнего времени, правительства Кыргызстана и Таджикистана уделяли мало внимания этим возможностям. Однако господин Давыдов, который был назначен министром энергетики Кыргызстана в ноябре 2008 года, показал, что расходы электроэнергии могут быть значительно сокращены. В результате его действий, зимние попуски воды снизились в два раза по сравнению с 2007 годом. Благодаря этим мерам, удалось накопить около 6.3 км³ воды в Токтогульском водохранилище (почти на 1 км³ больше мертвого объема).

Интерес зарубежных исследователей к проблемам управления водными ресурсами в бассейне реки Сырдарья был подкреплен выполнением нескольких серьезных проектов, включая теоретические исследования, направленные на поиск компромиссных решений. Вегерих (2008 г.) отмечал, что уступки нижележащих стран, согласно требованиям Кыргызстана, не гарантировали выполнения соглашений по режимам попусков воды, необходимых нижележащим странам бассейна в вегетационный период. Вегерих изучил бартерные соглашения по закупкам электроэнергии в обмен на поставки мазута, угля и природного газа в бассейне реки Сырдарья, а также соглашение по компенсации части эксплуатационных затрат по содержанию Кировского водохранилища в бассейне рек Чу и Талас. В обоих случаях, в период с 2000 по 2005 год, Кыргызстан не выполнял свои обязательства по обеспечению попусков воды согласно утвержденным графикам и согласованным объемам. Нужны более эффективные методы регулирования отношений, потому что коммерческие и сиюминутные интересы преобладают над договорными обязательствами, если отсутствуют механизмы контроля выполнения обязательств и жесткие санкции за их неисполнение.

Тобиас Сигфирд и Томас Бернауэр (2008 г.) обнаружили, что даже в многоводные 2002 и 2005 годы, средний коэффициент исполнения согласованных режимов попусков воды составлял 0.51, потому что решающим фактором для осуществления попусков воды из Токтогульского водохранилища был спрос на электроэнергию, а не выполнение подписанных соглашений. Учитывая, что с 1991 года зимний спрос на электричество вырос на 25%, становятся вполне очевидными мотивы изменения режима работы Токтогульского водохранилища в интересах гидроэнергетики; факт, который также отмечали и японские исследователи.

В своем исследовании, Кили Ланж (2001 г.) отмечал следующие причины срыва согласованных режимов попусков воды нижележащим странам из Нарын-Сырдарьинского каскада ГЭС:

- вовлечение водных ресурсов в «порочный круг регулирования поставок природного газа, угля и других топливных ресурсов»;
- несогласованность цен на электричество, в увязке с ценами на природный газ и уголь;
- срывы в оплате за поставки природного газа и угля, а также срывы самих согласованных поставок природного газа и угля;
- случающаяся время от времени увязка поставок воды с поставками абсолютно несоответствующих товаров, например, муки в 1999 году;
- стремление Кыргызстана получить компенсацию за упущенную прибыль, которую они могли бы получить, если бы вся электроэнергия на каскаде производилась в выгодное для гидроэнергетиков время, а не летом (при попусках воды для орошения); хотя правомочность таких односторонних действий весьма сомнительна.

Принимая во внимание ведущиеся по этой теме дискуссии, необходимо уточнить ряд основных принципов и привести более точные формулировки. Требования на попуски воды должны рассматриваться в увязке с топливно-энергетическими вопросами, но не зависеть от них. Полностью признавая интересы Кыргызстана и Таджикистана, тем не менее, нельзя делать водоснабжение населения и орошение в нижерасположенных странах заложниками топливно-энергетического благополучия вышерасположенных стран. Во всех документах международного водного права четко определено, что гидроэнергетика является одним, но не приоритетным водопользователем. Поэтому ежегодное планирование и осуществление водообеспечения не может зависеть от неопределенной ситуации на топливно-энергетическом рынке, иначе это подвергает риску все сельскохозяйственное производство, и продовольственную безопасность, затрудняя борьбу с бедностью и голодом и снижая уровень общего благосостояния сельского населения.

Следует иметь в виду, что такая неопределенность играет против поставок воды для производства продуктов питания, которые должны быть гарантированы в соответствии со Статьей 11 Международного пакта об экономических, социальных и культурных правах, а также согласно комментариям, опубликованным Комитета по экономическим, социальным и культурным правам⁸ (Общий комментарий № 15) (Ходгсон, 2004 г.). В принципе, подход с поставками топливных ресурсов зимой в обмен на дополнительные попуски воды летом может иметь место, но необходимо исключить из обсуждения цены на электроэнергию, производимую и поставляемую летом, и избежать любой привязки к ценам на топливо в этих соглашениях. Электроэнергия, производимая

летом сверх потребностей Кыргызстана (удовлетворяя интересы орошения), должна компенсироваться поставками тех же объемов электроэнергии зимой, а не поставками природного газа и угля, при этом цены на электроэнергию должны быть идентичными, хотя, в принципе, произведенная летом электроэнергия менее дефицитна и имеет, бесспорно, меньшую цену на рынке Центральной Азии. При такой схеме бартера будут исключены все спекулятивные подходы.

Каждая страна определяет свои выгоды от использования водных ресурсов на основе собственной стратегии. Страны, расположенные в верховьях рек, могут сосредоточиться на получении прибыли от производства и продажи электроэнергии, и рассматривать доходы от орошаемого земледелия и прочих отраслей, как вторичные. Страны, расположенные в среднем и нижнем течении рек, определяют свою хозяйственную стратегию, основываясь на доходах от орошаемого земледелия и сопряженных отраслей. Однако, учитывая разновременность пикового использования водных ресурсов при каждой стратегии (зимой для гидроэнергетики, а летом для сельского хозяйства), необходимо определить взаимовыгодные варианты компенсации экономических потерь, вследствие конкурирующих требований водопользования. Именно такая линия поведения вытекает из положений не только международного водного права, но также общего права, которое требует от экономических субъектов «предотвращения возможного ущерба» в сопряженных отраслях. Сорокин и Аверина (2002 г.) представили такой подход в своей работе по оценке деятельности водно-энергетического консорциума при различных сценариях управления водными, топливными и гидроэнергетическими ресурсами. Используя принцип Парето, они показали, что возможно найти компромиссное решение, которое позволит минимизировать суммарные потери всех участников соглашения. Кроме того, нужно иметь в виду, что часто энергетики вкладывают в понятие «упущенная прибыль» не реальную, а надуманную прибыль, которая никогда не имела места за всю предшествующую историю деятельности. Они также не учитывают ущерб, нанесенный Казахстану наводнениями, вызванными зимними попусками воды при выработке электроэнергии Кыргызстаном в многоводные годы (таблица 4.21).

Попытки найти компромисс были предприняты, моделируя различные соотношения чистой прибыли и ущербов при различных вариантах режимов попусков воды, изменяющихся от максимального гидроэнергетического режима (10 км^3 зимой и 2 км^3 летом при соотношении 5:1) до максимального ирригационного режима (8 км^3 летом и 4 км^3 зимой при соотношении 0.5:1).

Как видно из рисунков 4.20 а,б,в,г консолидированный чистый доход и валовой доход в орошаемом земледелии и энергетике достигают максимума в случае ирригационного варианта, когда соотношение энергетических и ирригационных попусков воды зимой равно 0.5:1. В случае гидроэнергетического варианта ($K_3/K_{ир}=5$) мы имеем максимальный валовой доход в секторе гидроэнергетики (194.4 млн. долларов США) и минимальный в орошаемом земледелии (120 млн. долларов США), при соответствующих величинах чистых доходов в энергетике 174 млн. долларов США и в орошаемом земледелии 40.8 млн. долларов США. Однако при этом варианте, ущерб орошаемому земледелию составляет 210 млн. долларов США. Если суммарный валовой доход откорректировать на эту величину, то остаточный доход составит всего 65 млн. долларов США. Наоборот, при постепенном переходе к приоритету орошаемого земледелия, консолидированный валовой доход достигает максимума (более 500 млн. долларов США). Оптимальное решение может быть найдено при рассмотрении общих потерь всех участ-

ников водохозяйственного комплекса при различных режимах попусков воды из водохранилищ. При этом подходе, оптимальный режим определяется точкой на графике, в которой пересекаются кривые чистой продукции обоих экономических секторов. Оптимальное решение обеспечивается при соотношении 1:1 для попусков воды для целей гидроэнергетики и орошения ($h_{э/ир} = 1$, при 6 км^3 зимних попусков воды и 6 км^3 летних попусков воды).

Таблица 4.21 Ущерб от наводнений в бассейне Сырдарьи в 2004-2008 годах (JICA, 2009 г.)

	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Ущерб (млн. тенге)	280	853	-	927.2	-
Ущерб (млн. долларов США)*	2.38	7.25	-	7.88	-
Затопленная площадь (га)	55.733	30.460	-	93	-
Затоплено:					
Жилой район (шт.)	2	6	-	2	-
Сельские дома (шт.)	3	5	-	5	-
Школы (шт.)	-	1	-	-	-
Жилые здания (шт.)	805	74	-	269	-
Частные участки земли (шт.)	-	-	-	577	-
Эвакуация (человек)	2085	31.824	-	1500	150
Переселение (человек)	289	-	-	420	-
Нарушение условий жизни (человек)	-	-	-	700	-
Выделенные материальные ресурсы и оборудование Министерством по чрезвычайным ситуациям	134/20	222/32	92/19	108/26	289/95
Взрывные работы (взрывчатка/расходы на тонну)	-/4	122/17.7	127/19	93/28	56/14.35
*1 тенге = 0.0085 доллара США (2008 г.) Источник: Министерство по чрезвычайным ситуациям					

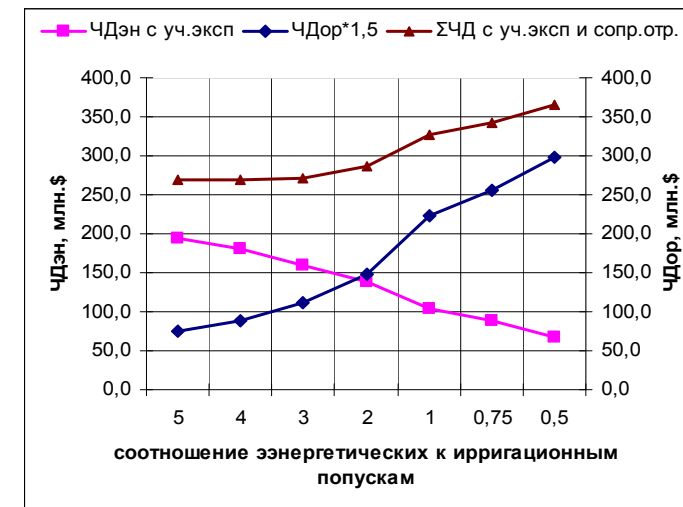


Рис. 4.20 а Оценка чистых доходов и ущерба при компромиссе гидроэнергетики и орошения

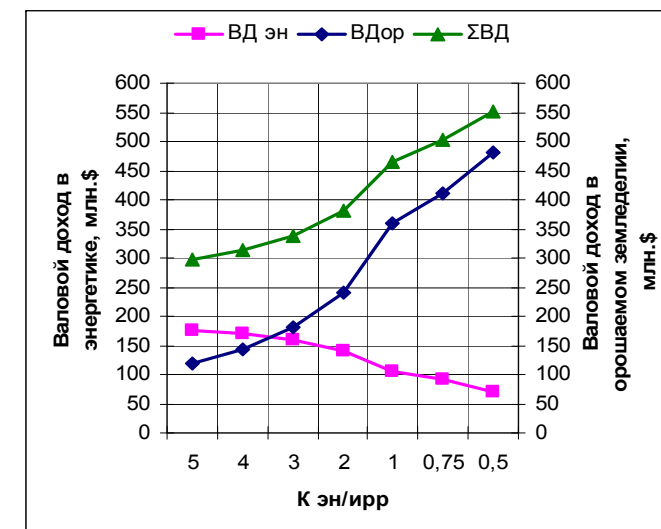


Рис. 4.20 б Сравнение валовых доходов в секторах гидроэнергетики и орошения

Петров (2009 г.) пришел к аналогичному выводу в отношении неэффективности текущего эксплуатационного режима Нарын-Сырдарьинского каскада ГЭС и возможностей получения больших прибылей при эксплуатационном режиме, отвечающем требованиям орошаемого земледелия. Как представитель гидроэнергетического сектора национальной экономики, Петров знает все детали производства гидроэнергии, так как длительное время занимал пост заместителя министра энергетики Таджикистана.

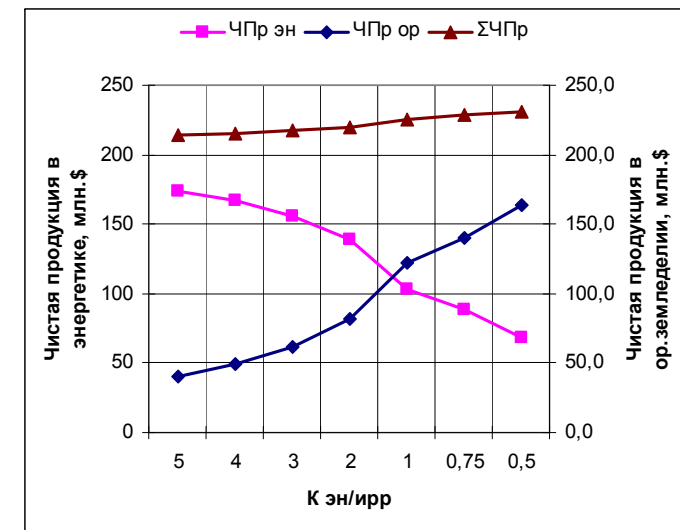


Рис. 4.20 с Сравнение чистой продукции в секторах гидроэнергетики и орошения

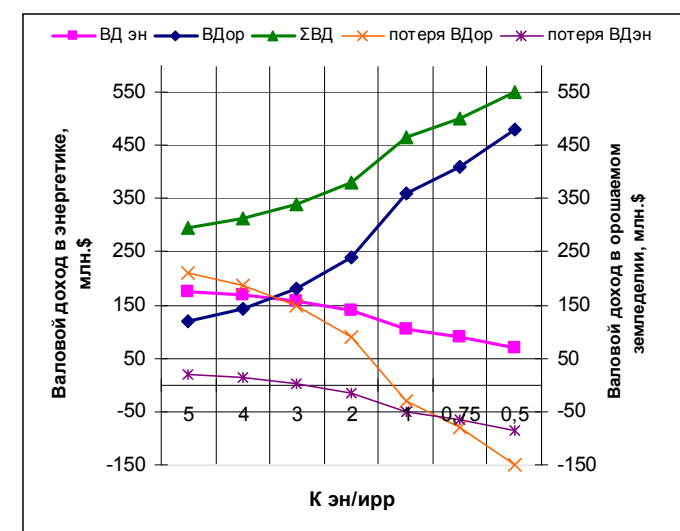


Рис. 4.20 d Оценка валового дохода при учете упущенной выгоды

Метод, разработанный А.Г. Сорокиным и Л.А. Авериной (2002 г.), предусматривает плату за регулирование стока. Необходимо отметить, что подобный подход предлагался также Кыргызстаном (Маматканов и Асанбеков, 2000 г.) и Всемирным Банком. Однако в их варианте содержалось предложение включить в цену регулирования, непонятно откуда взятые цифры ущерба Кыргызстану в сумме 123.5 млн. долларов США от строительства Токтогульского гидроузла. Всемирный Банк предлагает принять сумму 20 млн. долларов США в качестве ежегодной компенсации.

Согласно оценке НИЦ МКВК, максимальная стоимость сезонного регулирования стока реки Токтогульским гидроузлом должна рассчитываться с учетом «упущенной выгоды», и при этом она будет составлять 1.4 цента/м³. Потенциальная оплата Узбеки-

стана и Казахстана за регулирование стока реки (когда водообеспеченность меньше, чем в среднем по водности году) оценивается в 35 миллионов долларов США в год. Стоимость сезонного регулирования стока реки Токтогульским гидроузлом, без учета «упущенной выгоды», составляет 0.3 цента/м³, а оплата за регулирование стока реки не будет превышать 8 миллионов долларов США в год. Эти цифры необходимо сравнить со стоимостью электроэнергии, поставляемой Кыргызстаном. Утверждается, что он составляет 2.2 миллиона киловатт-часов при цене 4 цента за киловатт-час, что соответствует 6 км³ попусков воды, при доходе 90 миллионов долларов США.

Понятно, что при осуществлении многолетнего регулирования стоимость будет значительно возрастать, в зависимости от продолжительности многоводного периода и соотношения лет накопления с годами попусков. В этом случае, цена многолетнего регулирования может увеличиться до 5-7 центов за кубометр воды. Однако такое решение будет направлено на стабилизацию многолетних режимов.

Совершенствование увязки ирригационных и гидроэнергетических опций в регионе может быть достигнуто на основе подхода, предложенного японскими специалистами (JICA, 2009 г.). Они предложили набор мероприятий, направленных на повышение уровня энергосбережения и рационального использования водных ресурсов (которые представлены в виде двух параллельных потоков на рис. 4.21):

- усиление взаимного доверия, с помощью продолжения диалога между странами региона;
- ориентация на долгосрочную перспективу;
- уважение индивидуальных интересов каждой страны и поддержка стран, в соответствии с их приоритетами;
- ликвидация источников конфронтации и повышение уровня взаимопонимания, обеспечивая прозрачность информации, ясность позиций и т.д.

Особое значение для достижения долгосрочного консенсуса имеет создание регионального водно-энергетического консорциума. Предполагается, что консорциум:

- разработает и внедрит финансовые механизмы, позволяющие решить проблемы недостатка средств на покупку электричества и топливных ресурсов, с целью компенсации поставок воды, а также станет гарантом своевременности платежей;
- создаст фонд страхования, который будет способен покрыть возможные ущербы, возникающие по объективным причинам, не связанным с деятельностью человека. Ущерб, возникающий по субъективным причинам, взимается с виновной стороны в виде штрафов.



Рис. 4.21 Перспективное видение развития секторов водных ресурсов и гидроэнергетики

НИЦ МКВК подготовил проект устава межгосударственного водно-энергетического консорциума, в котором сформулированы цели его создания, основные направления деятельности, функции, организационная структура и порядок работы. Согласно этому уставу, консорциум создается как орган, способный обеспечить более совершенные механизмы финансирования и взаимовыгодный обмен между странами бассейна водными и топливно-энергетическими ресурсами. Приведем некоторые положения этого проекта устава.

- Учредителями консорциума являются министерства и ведомства, национальные корпорации и компании, предприятия и организации топливно-энергетического комплекса и водного хозяйства.
- В состав консорциума могут входить соответствующие международные организации и другие юридические лица любой организационной формы. Прием в члены консорциума открыт для организаций других государств, разделяющих его цели и задачи.

- Руководство консорциумом осуществляется Советом директоров (далее «Совет»), который возглавляется Председателем, назначенным от имени страны, где проводится заседание Совета, на срок до следующего заседания Совета.
- Исполнительным органом консорциума является Исполнительный комитет, действующий на основании Устава, утверждаемого Советом консорциума. Исполнительный комитет возглавляет технический директор, назначаемый решением Совета.
- Ежегодные потребности в водных ресурсах и электроэнергии (по объемам и срокам поставки) утверждаются совместными решениями Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии и Энергетического совета государств Центральной Азии. На основе утвержденных требований, консорциум разрабатывает оптимальные режимы работы ГЭС и водохранилищ и графики поставки топливных ресурсов, с целью минимизации эксплуатационных затрат и обеспечения максимальной водоподачи, с учетом экологических требований. Эксплуатационные режимы и графики поставок согласовываются с Бассейновыми водохозяйственными организациями и Объединенным диспетчерским центром (ОДЦ) «Энергия» и передаются им для исполнения. БВО и ОДЦ, на основе этих документов, разрабатывают планы распределения водных ресурсов и попусков воды из водохранилищ.
- Взаиморасчеты членов консорциума осуществляются на основе согласованных цен на топливо и электроэнергию, утвержденных решением Совета консорциума. Бизнес-план консорциума должен обеспечивать всем членам консорциума соблюдение их интересов на равноправной основе.
- Структура, численность, форма оплаты труда служащих и обслуживающего персонала Исполнительного комитета утверждаются Советом.
- Размер взносов в уставный фонд консорциума определяется уставом консорциума по согласованию сторон.

БВО «Сырдарья» и «Амударья» совместно с ОДЦ «Энергия» должны были обеспечивать техническую поддержку осуществляемых мероприятий, и, в качестве исполнительных органов, способствовать организации соответствующих потоков ресурсов. В то же время предполагалось, что консорциум будет являться финансовым механизмом, решающим проблемы членов консорциума, связанные с недостатком финансов для покупки электроэнергии и топливных ресурсов и для оплаты водохозяйственных услуг, что гарантирует своевременные платежи, и регулирует поставки электроэнергии и угля в качестве компенсации за пониженный уровень производства электроэнергии в зимнее время. Консорциум должен был стать организацией сотрудничества, устанавливающей упорядоченную систему платежей и денежных потоков между государствами Центральной Азии и обеспечивающей устойчивое функционирование водно-энергетического комплекса. Консорциум должен был быть организован как союз участников обмена водных и энергетических ресурсов, члены которого имеют доступ к денежным средствам, предназначенным для оказания им помощи в организации топливно-энергетических поставок и покрытия возможных ущербов.

Оборотный фонд консорциума предполагалось определять в зависимости от стоимости энергии, выработанной при весенне-летних попусках воды из Токтогульского и Кайраккумского водохранилищ, осуществляемых сверх требований гидроэнергетики Киргизстана для нужд орошаемого земледелия Узбекистана и Южного Казахстана.

на. Объем этих денежных средств должен соответствовать стоимости топливно-энергетических ресурсов, закупаемых для покрытия возможного дефицита электроэнергии Кыргызстана в зимнее время.

Одной из задач Консорциума могла быть обеспечение закупок достаточных объемов электроэнергии или топлива (угля и природного газа) для эффективной работы ТЭЦ. Предположим, что нужно закупить газ Туркменистана для нужд Бишкекской ТЭЦ. Его транспортировка, как известно, выгоднее перевозки угля. Другая возможность - производство электроэнергии на месте добычи угля или газа и передача ее по закольцованной системе энергоснабжения, которая уже существует в регионе. Должны быть также учтены интересы стран, по территории которых производится транзит газа и электроэнергии.

В вегетационный период Консорциум должен искать покупателя электроэнергии, вырабатываемой Токтогульской и Кайракумской ГЭС сверх собственных потребностей этих стран. В настоящее время практически этот вопрос решён, возможностью использования линии электропередач CASA-1000, имеющей практически неограниченные возможности летней продажи электроэнергии Афганистану и Пакистану. Приобретение и продажа тепловых и энергетических ресурсов, поиск наиболее выгодных партнеров и условий осуществления этих сделок - все это, при правильной постановке дел, позволило бы усовершенствовать механизм компенсаций, который плохо функционирует в последние годы, вплоть до полного отсутствия.

Консорциум обязан был согласовывать свои действия с государствами бассейна при возникновении спорных ситуаций, связанных с невыполнением межгосударственных соглашений. Это могло содействовать разрешению межгосударственных споров в области управления и использования водных ресурсов. В своей работе, консорциуму предписывалось руководствоваться следующими основными принципами:

- действия консорциума, в основном, ограничиваются финансовыми операциями для обеспечения оперативного выполнения договоренностей и устойчивого функционирования водно-энергетического комплекса;
- невмешательство в межведомственные отношения внутри государств региона;
- использование компенсационного подхода к принятию решений на национальном уровне, способных воздействовать на межгосударственные соглашения;
- оценка экономической ситуации должна быть согласована со всеми исполнительными органами МКВК, включая БВО и НИЦ.

В июле 2004 года проект концепции и протокол заседания были подписаны всеми участниками, и было решено передать это согласованный с Всемирным Банком проект концепции по созданию МВЭК на рассмотрение Комитету национальных координаторов государств-членов организации «Центрально-Азиатское Сотрудничество» (ЦАС). Однако различные интерпретации роли консорциума затормозили процесс принятия окончательного решения. Кыргызстан и Таджикистан хотели видеть в консорциуме орган, который будет финансировать строительство ГЭС и способствовать развитию сектора гидроэнергетики.

Таблица 4.22 Сопоставление влияния различных режимов работы Нурекского водохранилища на социально-экономические показатели развития на период 2005-2055 гг. (млн. \$/год)

Варианты	Потери продукции орошаемого земледелия и сопряженных отраслей за год	Сокращение (-) или увеличение (+) потерь за год по отношению к современному режиму с учетом вклада от выработки электроэнергии	Выработка электроэнергии Рогунской ГЭС в денежном выражении	Дополнительная выгода по отношению к современному режиму работы Нурекского водохранилища
Сохранение текущего режима эксплуатации Нурекского водохранилища	94.71	-	-	-
Гидроэнергетический режим эксплуатации; отметка ГВ 1240 м	211.3	116.59	162.35	45.76
Гидроэнергетический режим эксплуатации; отметка ГВ 1290 м	174.6	79.89	194.71	114.82
Ирригационный режим эксплуатации; отметка ГВ 1240 м	59.2	-35.5	159.39	194.89
Ирригационный режим эксплуатации; отметка ГВ 1290 м	37.85	-56.86	188,41	245.27
Ирригационно-гидроэнергетический режим эксплуатации; отметка ГВ 1240 м	76.18	18.53	194.84	176.31

Казахстан и Узбекистан намеривались создать консорциум как механизм, регулирующий финансовые и экономические отношения в процессе планирования и реализации эксплуатационных режимов водохранилищ для многолетнего регулирования стока рек. Такое расхождение в ожиданиях, практически, остановило реализацию этой важной и реалистичной идеи. Считаем, что в процессе деятельности консорциума можно реализовать обе желаемые функции, при совместной эксплуатации Нарын-Сырдарьинского и Вахш-Амударьинского каскадов ГЭС и управлении режимами попусков воды из водохранилищ в интересах всех стран бассейна. Режимы попусков воды будут четко контролироваться и, одновременно, служить различным коммерческим интересам.

Именно такая возможность продемонстрирована в работе «Оценка влияния Рогунского водохранилища на водный режим реки Амударья» (Духовный и Сорокин, 2009 г.).

Таблица 4.22 убедительно свидетельствует о том, что ирригационный режим работы Вахшского каскада ГЭС является наиболее выгодным. Дополнительная прибыль, по сравнению с текущим режимом эксплуатации Нурекского водохранилища, составляет 245 млн. долларов США в год, в том числе 188 млн. долларов США в год за счет выработки электроэнергии и 56.83 млн. долларов США в год в секторе орошаемого земледелия.

Очевидно, что при работе данного консорциума, финансовый вклад сельскохозяйственного сектора мог бы компенсировать упущенную прибыль гидроэнергетического сектора при поддержании режима попуска воды из водохранилищ, необходимого для орошаемого земледелия. Кроме того, будет обеспечено многолетнее регулирование стока, которое не может быть выполнено при любом режиме, который ставит во главу угла интересы гидроэнергетики. Мировой опыт водного хозяйства также подтверждает преимущества совместного и сбалансированного использования водных и энергетических ресурсов (Рысбеков, 2009 г.), за счет следующих мероприятий:

- отделение функций управления водохранилищами от функций производства гидроэнергии, и придание сектору гидроэнергетики статуса рядового водопользователя;
- организация совместного использования гидроэнергетических комплексов, на основе распределения доходов и затрат (опыт Южной Африки и Южной Америки).
- институциональное совершенствование, посредством обеспечения равного участия стран бассейна в управлении водными ресурсами (представительство, финансирование, права и обязанности).

Такой подход позволит сохранить самостоятельность управления водными ресурсами и обеспечит эффективную координацию с сектором гидроэнергетики.

4.5 Соглашения – юридическая основа устойчивого управления

Международное водное право часто представляется слишком расплывчатым, что оставляет лазейки для всех стран-участниц ООН, позволяя им трактовать его положения в свою пользу. Несомненно, многие страны, расположенные в верховьях рек, ссылаясь на доктрину Хармона об абсолютном территориальном суверенитете и используя такой юридический прецедент, как договор между США и Мексикой, пытаются зафиксировать свое право быть «регуляторами» речного стока. Однако, как показано в предыдущих разделах этой главы, постепенно и с большим противодействием, по всему миру понимание выгод от сотрудничества вытесняет приверженность стратегии абсолютного территориального суверенитета, которая не обеспечивает ни устойчивого развития, ни безопасного существования стран. Это происходит по многим причинам, включая международный престиж и зависимость от нижерасположенных стран речного бассейна по другим аспектам экономического развития, таким как транспортные связи, финансы, топливные ресурсы и т.д.

Помимо некоторых неоднозначно сформулированных положений международного водного права, например, справедливое и обоснованное (equitable and reasonable) использование трансграничных вод, существует ряд положений общего международного права, которые, в целом, четко устанавливают законные права всех стран. Здесь необходимо уделить внимание принципу «не навреди, а навредив, плати». Несмотря на свой суверенитет, все страны должны выполнять этот принцип и избегать действий, которые могут вызвать значительный прямой или косвенный ущерб соседним странам.

Юридические положения, на которые следует обратить внимание, касаются прав на воду. В общем комментарии № 15 к Статье 11 Международного пакта об экономических, социальных и культурных правах, подготовленном Комитетом ООН по экономическим, социальным и культурным правам, говорится: «С учетом закрепленного в пункте 2 статьи 1 Пакта обязательства, согласно которому ни один народ, ни при каких обстоятельствах "не может быть лишен принадлежащих ему средств существования", государства-участники должны обеспечивать адекватный доступ коренных народов к водным ресурсам с целью поддержания сельского хозяйства и обеспечения средств существования» (ECOSOC, 2002 г.). Право на воду относится к категории гарантий, важных для обеспечения адекватного уровня жизни, и оно является одним из наиболее фундаментальных условий для выживания людей. Оно также должно быть увязано с другими правами Всеобщей декларации прав человека, включая его наиболее важные права на жизнь и чувство собственного достоинства.

Др.Д. Зиганшина отмечает, что роль принципов международного права возрастает, и они могут быть использованы для совместного поиска всеми прибрежными странами формулы справедливого и разумного использования применимого к их конкретному водотоку в данный момент времени и на перспективу. Требуются взаимные обязательства по сотрудничеству, консультациям и обмену информацией, а также поиск путей обеспечения мира, международной безопасности, устойчивого развития и сохранения окружающей среды, при условии удовлетворения национальных интересов и требований, основываясь на принципах международного права. В этом отношении, важно следовать идеи сбалансированности различных, часто противоречивых, интересов, что требует взаимных уступок, которые должны быть зафиксированы в региональных соглашениях, а принципы такого подхода четко сформулированы в международном водном праве.

Учитывая неравномерное распределение природных водных ресурсов на планете, а также стремление и необходимость обеспечить равный доступ к водным ресурсам для всех (на региональном, национальном и общинном уровне), необходимо усилить положения международного водного права. Кроме того, следует создать специальную систему мониторинга обеспечения равного доступа к водным ресурсам под эгидой ООН или Совета Безопасности ООН, так как водные ресурсы имеют особое значение для жизни на земле. Необходима точная трактовка такого положения международного водного права, как «справедливое и обоснованное использование трансграничных вод», так как в настоящее время каждая страна понимает его по-своему, исходя из своих собственных интересов, а каждое национальное правительство считает свою деятельность справедливой и обоснованной. Другим важным вопросом является уточнение области действия и границ национального суверенитета и трансграничного (регионального или бассейнового) управления. Ещё одним аспектом, который следует рассмотреть и оце-

нить, являются положения по экологическим попускам воды в трансграничных реках. Кроме того, в международное право необходимо включить юридически обязывающие требования, позволяющие предотвратить любые действия, которые могут негативно повлиять на соседние страны (а не полагаться на проявление доброй воли).

Настало время резко ужесточить эти положения международного водного права, чтобы страны не могли больше «прятаться» за доктриной Хартмана, а тем более использовать её в качестве инструмента политического или экономического давления на своих соседей. В Центральной Азии, как было отмечено выше, межгосударственное соглашение от 18 марта 1992 года создало хорошую юридическую базу для дальнейшего совершенствования регионального сотрудничества:

- стороны соглашения активно участвуют в работе МКВК по всем направлениям его деятельности (регулярные заседания, участие в рабочих группах по совершенствованию структуры управления, совместное выполнение региональных проектов, внедрение ИУВР и т.д.);
- стороны соглашения поддерживают деятельность двух БВО, которые обеспечивают распределение водных ресурсов между странами бассейна на достаточно высоком уровне, в соответствии с принципами вододеления, установленными ещё в советский период;
- создана и развивается единая информационная система использования и управления водными ресурсами для двух главных речных бассейнов;
- БВО «Амударья» и «Сырдарья» обеспечивают совместное планирование и использование трансграничных водных ресурсов, при координации с национальными организациями, основываясь на принципах сезонного планирования, и контролируют процесс вододеления;
- главы государств бассейна участвуют в регулярных саммитах, проводимых для обсуждения водных проблем в бассейне Аральского моря и рассмотрения вопросов, связанных с деятельностью МФСА (например, важные решения были приняты на саммите, состоявшемся 28 апреля 2009 года).

Мы уже упоминали о попытке (хотя и не самой удачной) скоординировать интересы секторов орошаемого земледелия и гидроэнергетики в рамках соглашения 1998 года. После 2003 года, эти усилия были поддержаны проектом АБР RETA 6163, в рамках которого был подготовлен проект нового соглашения по управлению водными ресурсами в бассейне реки Сырдарья. В этом документе определены лимиты водопользования и принципы распределения водных ресурсов между странами бассейна. Проект соглашения устанавливает степень национальной ответственности и права на управление речным стоком, а также механизм компенсации экономических потерь стран, расположенных в верхнем течении рек, вследствие дополнительных летних попусков воды из водохранилищ. Окончательное согласование этого документа, наряду с приложениями, содержащими правила эксплуатации Нарын-Сырдарьинского каскада ГЭС, должно, в значительной степени, понизить уровень напряженности в отношениях и способствовать разработке надежных механизмов для реализации планов попусков воды.

Критики деятельности МКВК отмечают ещё два недостатка. Во-первых, это недостаточное представительство стран бассейна в исполнительных органах Комиссии. Ситуация определяется в первую очередь нежеланием стран верхних водосборов платить за работу межгосударственных органов, во вторых местничеством. Предложение организовать Совет управляющих межгосударственными региональными водохозяйственными органами, который два раза в год будет утверждать план работ и слушать отчёт этих органов также не получила поддержку тех, кто требует равного представительства. Второй проблемой является отсутствие представителей других секторов экономики в совместных органах.

Тем не менее, эти решения нельзя считать окончательными, несмотря на их существенные достоинства, и поэтому существует необходимость в совершенствовании институциональной структуры региональных исполнительных органов МКВК и обеспечении большего доверия к ним, а также следует устранить дублирование ответственности различными структурами. Фактически, наступил новый этап процесса становления региональных организаций. Однако существующая институциональная структура управления водными ресурсами на межгосударственном уровне все еще страдает от «узких мест», которые необходимо ликвидировать. Хотя МКВК и её исполнительные органы непосредственно отвечают за управление вододелием и совершенствование водопользования, существует три параллельных структуры на межгосударственном уровне, которые, в некоторой степени, также участвуют в управлении водными ресурсами. Это, прежде всего, МФСА и его национальные отделения, которые отвечают за обеспечение финансов для выполнения ПБАМ и подготовку новых соглашений и других документов, нацеленных на совершенствование управления водными ресурсами (правила, процедуры и т.д.). За редким исключением, они неэффективны, но вследствие завышено оптимистических амбиций, они часто способствуют возникновению напряженных отношений и дополнительной работы для бассейновых администраций. Существует также Региональный гидрометеорологический центр, который был создан в структуре МФСА и решает задачи повышения надежности гидрометрических измерений и прогнозов стока. Несколько дистанцируется от других региональных организаций Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию (МКУР), которая должна заниматься совершенствованием мониторинга и управления качеством трансграничных вод, а также инициировать региональные меры для обеспечения устойчивого развития. Хотя представители национальных комитетов охраны природы участвуют в работе национальных рабочих групп по совершенствованию управления водным качеством, которые были созданы МКУР, их участие ощущается лишь в программах МКУР. Региональный экологический центр с его национальными отделениями работает в той же сфере деятельности.

Производство гидроэнергии, которое, координируется Энергетическим Советом Центральной Азии и ОДЦ «Энергия», оказывает значительное воздействие на режим речного стока. Представители национальных министерств энергетики и Объединенного диспетчерского центра (ОДЦ) также привлечены в рабочие группы МКВК, но их участие не обеспечило существенного продвижения в этом вопросе.

Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС), которое создало специальную группу для анализа проблем использования водно-энергетических ресурсов, также, периодически, участвует в дискуссиях, связанных с управлением водными ресурсами

(эти вопросы также обсуждаются на заседаниях Шанхайской организации сотрудничества (ШОС)). Это региональное влияние на структуры управления водными ресурсами (особенно, на организационные аспекты) создает трудно управляемую и нестабильную ситуацию в сфере водоснабжения из трансграничных источников, что отражается на водообеспеченности и устойчивости водоснабжения в целом. Данная ситуация проанализирована в разделе 4.4.

Существует два варианта современной организационной структуры по управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Первый вариант предложен консультантом проекта ВАРМАП господином Альстером (2001 г.). Он предлагает реорганизовать МКВК в Водохозяйственную комиссию бассейна Аральского моря (ВКБАМ), которая будет нести ответственность по всем аспектам распределения трансграничных водных ресурсов, включая вопросы энергетики, орошения, экологии, биоразнообразия, городского и сельского водоснабжения. Данная комиссия должна стать не только исполнительным органом водохозяйственных министерств и ведомств, но и инструментом реализации региональной водной стратегии и разработчиком стратегических планов для стран Центральной Азии. Главное преимущество идеи создания ВКБАМ заключается в принципе планирования всех аспектов водопользования при координации с ежегодной обеспеченностью трансграничных водных ресурсов. Таким образом, ВКБАМ не будет ограничиваться интересами орошаемого земледелия, а будет учитывать также потребности ГЭС, промышленности и других пользователей трансграничных водных ресурсов, уделяя внимание контролю качества воды и другим экологическим вопросам. Кроме того, ВКБАМ будет играть роль «попечителя» двух дополнительных, но не главных пользователей трансграничных вод (Аральское море и дельты Сырдарьи и Амударьи).

ВКБАМ будет выполнять свои функции с помощью ряда политических и управленческих органов. Её высшим органом будет совет/комиссия (далее по тексту «Комиссия»), состоящая из премьер-министров, отвечающих за управление водными ресурсами и имеющих полномочия решать проблемы по всем аспектам водопользования в своих странах. Данная комиссия должна проводить регулярные заседания, а ее члены должны быть уполномочены своими странами представлять интересы всех секторов экономики. Управленческий аппарат ВКБАМ будет реализовывать решения Комиссии и должен включать БВО «Сырдарья» и «Амударья», а также секретариат и Научно-информационный центр МКВК.

БВО будут укреплены для того, чтобы на самом деле соответствовать статусу региональных органов, подотчетных только ВКБАМ, а не отдельным государствам. При таком подходе потребуются обеспечить финансирование БВО на региональном уровне и свободный доступ работникам БВО к водохозяйственной инфраструктуре на трансграничных реках для её обслуживания, а также официальное признание межгосударственного статуса БВО государствами-членами ВКБАМ. Чтобы подчеркнуть региональный характер БВО, предлагается ввести систему ротации высших руководителей БВО и создать наблюдательный совет для каждой БВО. Каждый наблюдательный совет будет состоять из пяти членов (четыре представителя водохозяйственных ведомств от каждой страны бассейна и один представитель ВКБАМ); один из членов наблюдательного совета будет назначаться в качестве наблюдателя за деятельностью БВО. Создание наблюдательного совета позволит каждому государству бассейна осуществлять непосред-

ственный мониторинг деятельности БВО, и в тоже время, наблюдательный совет будет в состоянии оградить директора БВО от давления, оказываемого государствами-членами. Наблюдательные советы также будут поддерживать интегрированное управление водными ресурсами и усилия бассейновой водохозяйственной организации и других исполнительных органов, ответственных за управление речным бассейном.

Развивая идею совершенствования институциональных структур, один из авторов данной книги, профессор В.А. Духовный разработал несколько иной подход. Он предложил создать региональную организационную структуру с четким распределением прав и обязанностей, которая будет в состоянии обеспечить устойчивую работу (включая финансовые аспекты), при своевременном согласовании с соответствующими национальными руководителями водного хозяйства, и основываясь на взаимном доверии и прозрачности всех видов деятельности.

Вторым вариантом, который иногда предлагается для организационной структуры межгосударственного управления водным хозяйством без дублирования рабочих функций и с четкими правами и обязанностями подразделений, является организационная структура Комиссии реки Меконг. Она может быть взята в качестве прототипа, но, очевидно, должна быть доработана с учетом особенностей существующих организаций в регионе (рис.4.22).

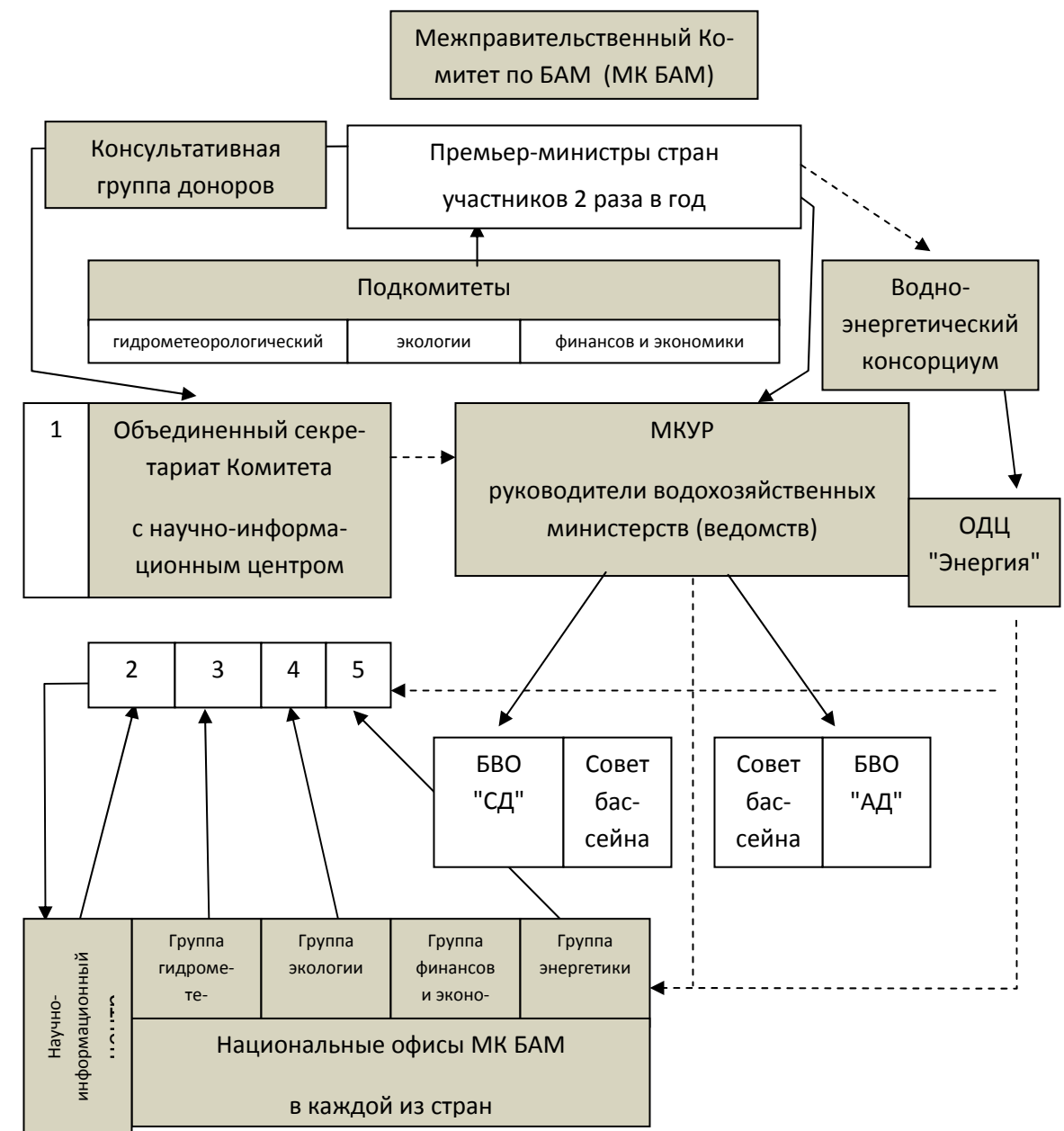


Рис. 4.22 Структура предлагаемой региональной организации для управления водным хозяйством в бассейне Аральского моря

При внедрении этой структуры, предлагается создать межправительственный комитет для бассейна Аральского моря (МКБАМ), возглавляемый премьер-министрами всех стран бассейна, которые, в свою очередь, будут проводить заседания МКБАМ. Эти заседания должны проводиться два раза в год, до и после вегетационного периода. Комитет должен состоять из министров (или глав соответствующих национальных департаментов) водного хозяйства, гидрометеорологических служб, охраны природы, энергетики и экономики, а также заместителей министров иностранных дел. Заседания ко-

митета должны проводиться точно в установленные в регламенте сроки без предварительного согласования. Опыт МКВК показывает, что приглашение полномочных представителей представляет собой длительный процесс согласований по схеме: принимающая сторона → все члены МКВК → национальные правительства → межведомственные согласования → повторное согласование по достижению полного консенсуса по заседанию. В последние пять лет, было четыре случая, когда члены МКВК не присутствовали на заседаниях и подписывали документы после проведения заседания. Предлагаемый комитет должен заменить правление МФСА, которое в настоящий момент имеет довольно низкий статус (только заместители министров и вице премьер-министры представляют страны).

МКБАМ должен создать национальные представительства в каждой стране бассейна. Эти представительства заменят национальные отделения МФСА, МКУР, НИЦ МКВК и РЭЦ. Комиссия по управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря (КУВР БАМ) может стать исполнительным органом, состоящим из руководителей водохозяйственных департаментов стран-членов, Регионального гидрометеорологического центра, подкомитета по охране водных ресурсов (в прошлом МКУР) и других подкомитетов (финансы, инвестиции, энергетика) и ОДЦ «Энергия» (или представитель Центрально-Азиатского энергетического союза). Все главы подкомитетов, представляющие разные страны бассейна, сменяют друг друга каждые полгода (в алфавитном порядке)

Национальные отделения должны иметь специализированные отделы, являющиеся представителями соответствующих министерств и ведомств. Их функция заключается в выполнении мероприятий, согласованных на заседаниях МКБАМ, по совершенствованию руководства и управления трансграничными водными ресурсами. Координация деятельности специализированных отделов через соответствующие подкомитеты должна осуществляться на квартальных и полугодовых заседаниях. Персонал будет содержаться за счет соответствующих министерств и ведомств. Такой подход обеспечит постоянное участие представителей стран бассейна в деятельности, связанной с решением региональных проблем, включая гарантии преемственности политики и вопросы использования трансграничных вод. Отметим, что частая смена представителей отраслей в рабочих группах, с соответствующим изменением в политических подходах и взглядах на проблемы, приводит к задержкам подготовки решений, соглашений и рабочих процедур.

Объединенный секретариат, вместе с научно-информационным центром, будет учрежден как единый исполнительный орган для планирования, координации и финансирования деятельности, связанной с управлением водными ресурсами. Этот исполнительный орган будет выполнять те функции, которые в настоящее время, разобщено, выполняют НИЦ МКВК, Региональным гидрометеорологическим центром, НИЦ МКУР и исполнительным комитетом МФСА. Энергетическая группа, в которую будут входить представители ОДЦ «Энергия» (один или два эксперта) будет образована дополнительно в рамках этого объединенного секретариата. Учитывая опыт работы Комиссии по реке Меконг, объединенный секретариат должен возглавляться руководителем, который не представляет страны региона, а персонал должен состоять из граждан всех стран бассейна. Учитывая, что президент Казахстана, Нурсултан Назарбаев, и первый президент Узбекистана, Ислам Каримов, много раз предлагали, чтобы Комиссия по бассейну Аральского моря была создана под эгидой Организации Объединенных На-

ций, было бы логичным, если представитель ООН возглавил бы объединенный секретариат. Секретариат и МКБАМ должны иметь дипломатический статус. При такой организации управления, объединенный секретариат будет работать при тесном взаимодействии с консультативными службами стран-доноров, которые также работают в структуре ООН. Предлагаемая институциональная структура позволит следующее:

- сосредоточить все управление водными и гидроэнергетическими ресурсами бассейна на уровне премьер-министров, включая разработку ключевых аспектов ежегодного и долгосрочного планирования, что поспособствует ускорению подготовки единой законодательной базы для межгосударственных отношений, принятия решений по вопросам финансирования и распределения расходов, а также улучшит условия для сотрудничества, ликвидировав многие межотраслевые барьеры;
- сохранить хорошо функционирующие системы управления на национальном уровне для связанных с водными ресурсами секторов, а также контролировать и координировать эти системы с помощью региональных правил, ограничений и требований, сформулированных объединенным секретариатом и МКБАМ;
- привлечь представителей других секторов и департаментов, а именно специалистов-гидроэнергетиков, гидрологов, экономистов и других специальностей к процессу принятия решений, а также обеспечить дополнительный статус объединенному секретариату за счет участия представителей национальных министерств иностранных дел (посредством действительной реорганизации МКВК в МКБАМ).
- устранить дублирование ответственности, скрытой конкуренции и распыления финансовых ресурсов, предоставляемых донорами и национальными правительствами, направляя их на выполнение четко спланированных мероприятий на уровне комитета бассейна;
- создать водно-энергетический консорциум, в качестве механизма согласования интересов гидроэнергетического сектора и орошаемого земледелия;
- привлечь гидрометеорологические службы и природоохранные организации к работе в объединенной системе управления водными ресурсами для того, чтобы обеспечить более надежные прогнозы и данные мониторинга водных ресурсов, а также улучшить систему сбора данных и разработать четкие положения по контролю качества воды и сбросов сточных вод, имея в виду экологические аспекты.

Необходимость выработки совместных мероприятий по обеспечению экономии водных ресурсов является отдельным аспектом, связанным с введением в практику водопользования усовершенствованных юридических механизмов. Такое предложение было высказано еще в 1998 году на девятнадцатом заседании МКВК в Чимкенте, когда было предложено, чтобы все страны-участники разработали меры по повышению продуктивности водных ресурсов и снижению удельного водопотребления [22]. Однако эти благие намерения не были подкреплены соответствующими обязательствами в отношении обеспечения финансовых и материальных ресурсов и остались нереализованными. Фактическое снижение удельных затрат воды во всех отраслях экономики (особенно, в орошаемом земледелии), в большей мере, предопределялось природным дефицитом воды, внедрением платы за воду и уменьшением посевов влаголюбивых культур (особенно, риса).

Таблица 4.23 Распределение по годам допустимых к изъятию водных ресурсов в бассейне Аральского моря, км³

Допущения	Афганистан	Южный Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Всего
Исторически сложившийся уровень водопользования в 1960 году	1.60	8.50	2.10	9.10	10.60	43.5	75.40
Пропорционально численности населения в 2030 г.	3.60	3.70	3.82	10.70	12.17	43.80	77.81
Пропорционально численности населения с учетом жестких норм водопотребления, не более 1500 м ³ /га	3.60	4.80	3.50	10.40	13.10	42.90	78.27
Пропорционально орошаемым землям в 2030 году	5.48	6.40	3.66	7.32	16.46	38.70	78.15
Среднее потребление	3.57	5.85	3.27	9.31	14.08	42.24	78.31

Тем не менее, представляется целесообразным выработать стимулирующие экономии воды механизмы, основанные на оплате воды, изъятая из рек сверх допустимого уровня. Было предложено, чтобы допустимый уровень водозабора устанавливался в бассейне, в соответствии с ненарушенными природными циклами. Этот пороговый уровень близок по объемам к водозабору 1960 года (около 78 км³). Эксперт НИЦ МКВК В. Приходько определил этот уровень, основываясь на следующих вводных параметрах:

- исторически сложившийся объем экологически сбалансированного водозабора;
- данные прогноза роста численности населения до 2020 года и ограничению норм водопотребления;
- данные прогноза площади орошаемых земель.

Позже эти расчеты были уточнены, принимая во внимание последние прогнозные цифры по росту населения до 2030 года (таблица 4.23).

Эти цифры могут быть использованы для определения размера финансовых потерь при нарушении экологического равновесия в регионе. Если принять, что ущерб при подаче объемов воды меньше допустимого экологического уровня составляет около 0.3 цента/ м³, то плата за водозабор сверх установленного лимита по всему бассейну оценивается около 88 миллионов долларов США ($29.6 * 10^9 * 0.03$)!

Для распределения этой суммы между странами бассейна (назовем ее взнос в фонд совершенствования водного хозяйства), необходимо установить средний уровень водозабора и тенденцию изменений.

Теперь допустим, что в 2010 году страны бассейна договорились об экологически приемлемом уровне водопотребления, который необходимо достигнуть к 2030 году, и что они согласны использовать два различных подхода для достижения этой цели. В первом случае, ежегодная плата за перебор воды сверх установленного лимита возрастет с 4.4 миллионов долларов США в первый год до 84 миллионов долларов США к 2030 году. Во втором случае, каждая из четырех стран бассейна, которые сейчас превышают лимиты водопотребления, начнет инвестировать средства в выполнение водосберегающих мероприятий, чтобы постепенно достичь запланированных уровней.

Не считайте этот подход надуманным. В условиях первоначального соглашения о создании МФСА предусматривался взнос от каждой из стран в размере 1% ВВП. Предлагаемые взносы, представленные в таблице 4.24, выглядят вполне соизмеримыми для всех стран, кроме Таджикистана.

Аналогичным образом, необходимо ввести в практику положение о соблюдении определенных лимитов сбросов загрязнителей в речные воды (в основном, солей) для поддержания экологического благополучия в бассейне. Такие предложения прорабатывались в проекте соглашения по экологическому благополучию в бассейне Аральского моря, который пока не завершен.

Таблица 4.24 Расчет платы в фонд совершенствования водного хозяйства (НИЦ МКВК)

Критерий	Афганистан	Южный Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	Всего
Уровень потребления в 2007 г., км ³	1.960	7.528	2.706	13.238	26.854	55.348	107.905
Предельный уровень, сохраняющий экологическое равновесие, км ³	3.57	5.850	3.270	9.305	14.080	42.240	78.3
Разница, км ³	-	1.698	-	4.085	12.774	11.108	29.605
Ежегодные темпы снижения для достижения равновесия в 2030 г., км ³	-	85.0	-	200.0	638.0	555.0	1480.0
Вклад в фонд, млн. долл. США	-	0.255	-	0.600	1.900	1.665	4.400

В частности, на основе анализа сбросов солей в реку Амударью, предлагалось установить определенные ограничения для каждой страны бассейна на сброс коллекторно-дренажных вод. Кстати, подобные обязательства уже приняты в Соглашении между

Туркменистаном и Узбекистаном о сотрудничестве по водохозяйственным вопросам от 16 января 1996 года (Статья 9): «В соответствии с ранее достигнутыми договоренностями, стороны обязуются, начиная с 1999 года, прекратить сброс дренажных вод с обоих берегов в реку Амударья. При возникновении крайней необходимости, вопрос о сбросе дренажных вод решается в рамках отдельных договоров».

В настоящее время водохозяйственное сообщество, под эгидой ООН, предпринимает первые шаги по созданию механизма мониторинга. МФСА получил статус межгосударственного наблюдателя согласно резолюции ООН от 11 декабря 2008 года. Однако до настоящего времени, нет четкого представления о том, как этот статус будет реализован и какие преимущества это дает МФСА, хотя эта проблема должна быть решена надлежащим образом.

Создание Регионального центра ООН по превентивной дипломатии в Центральной Азии в Ашгабате (Туркменистан) представляется довольно целесообразным решением в этом отношении. Встреча за круглым столом, проведенная в этом региональном центре 16 июля 2009 года с участием Яна Кубиша (заместителя Генерального секретаря ООН) показала, что доноры имеют заинтересованность работать с этой организацией, а также демонстрируют намерение сотрудничать с исполнительным комитетом и всеми другими агентствами МФСА. В заключительном документе, согласованном на этой встрече, руководство Регионального центра ООН превентивной дипломатии заявило о своей готовности поддержать разработку взаимосогласованного механизма для совместного использования водных и гидроэнергетических ресурсов и защиты окружающей среды Центральной Азии. Этот документ учитывает интересы всех народов региона и получил одобрение представителей всех стран бассейна.

Важным результатом этой встречи было признание необходимости координации деятельности доноров и международных организаций по достижению соглашения по Инициативе водного хозяйства Центральной Азии, как эффективного инструмента для выполнения проектов и работ в водном секторе [45].

Усилия по разработке единой программы для всех доноров, с целью недопущения дублирования, конкуренции и бесполезной траты средств, предпринимались с самого начала деятельности доноров в Центральной Азии. Однако, до сих пор, эти усилия не дали должного результата, как показало специальное изучение эффективности работы доноров (Духовный, 2007 г.). В последние годы, новые инициативы для достижения лучшего сотрудничества сообщества доноров не были предприняты.

Некоторые доноры пытаются поддержать местных бенефициариев, подготавливая соответствующие условия для реализации их устремлений. Они помогают разработке стратегических подходов и адаптации к новым экономическим условиям, а также финансируют программы повышения квалификации местных специалистов и ознакомления их с передовыми технологиями, включая ознакомительные туры в развитые страны. Примером эффективной помощи международных доноров может служить финансовая поддержка Швейцарского агентства по развитию и сотрудничеству в 2001 – 2010 года ряда проектов МКВК, включая проект региональной водохозяйственной базы данных Центральной Азии, автоматизация бассейна реки Сырдарья (НИЦ МКВК), ИУВР Фергана, а также деятельность Тренингового центра МКВК (при финансовой поддержке Канадского агентства международного развития). Эти проекты помогают

создать прочную базу для устойчивого и эффективного функционирования водохозяйственного сектора. В этих проектах международные доноры работают, принося пользу развивающимся странам и пытаясь удовлетворить требования бенефициариев без каких-либо политических, экономических и прочих предварительных условий и при хорошем взаимодействии с местными экспертами, которых они рассматривают как равноправных партнеров. Страны-доноры, такие как Швейцария, Канада и Нидерланды, а также некоторые международные программы, финансируемые НАТО, АБР и Европейским Союзом (такие как FP 5; FP 6; INTAS) можно оценить в том же контексте.

Другие группы доноров пытаются навязывать свои собственные приоритеты бенефициариям и часто не доверяют квалификации местных специалистов, а иногда создают условия для неоправданных задержек реализации проектов. Временами, их помощь сопровождается условиями, по которым 70-80% средств доноров возвращается в их же страны, через завышенную оплату работы их собственных консультантов, покупку оборудования и т.д. Эти проекты, часто, не ориентированы на конкретный результат, потому что помощь сама по себе становится более важным фактором, чем эффективность предлагаемых программ.

Одной из наиболее опасных и вредных тенденций последнего времени является оказание помощи посредством двухсторонних соглашений, которые поддерживают лишь одну из стран бассейна без надлежащего учета интересов соседних стран. Такие действия лишь «продвигают» определенные геополитические интересы в Центральной Азии. В настоящее время, эти интересы тесно переплетаются, например, в случае увязки использования водных, топливных и энергетических ресурсов, а такие крупные субъекты международной политики, как Китай, Россия, США, Европейский Союз, Иран и многие другие страны присоединились к борьбе за «топливную и энергетическую гегемонию» в регионе. Предпринимаются многочисленные попытки получить определенное влияние в различных сферах деятельности через использование водных ресурсов. Статья, написанная Бен Слэй, «Водохозяйственные риски в Центральной Азии: кто управляет верхними водосборами, тот управляет всем бассейном», весьма показательна в этом отношении.

Если Региональный центр ООН по превентивной дипломатии организует свою деятельность по созданию прочной базы для координационной деятельности и сможет обеспечить направление средств доноров для решения реальных региональных проблем, эффективность деятельности доноров значительно повысится. Другим аспектом деятельности центра является развитие доверительных отношений стран бассейна и создание механизмов для объективной оценки, которая необходима для смягчения текущей ситуации. Центр должен стать региональным агентством, участвующим в мониторинге, и действовать как независимый арбитр и посредник, способный рекомендовать меры для улаживания спорных ситуаций в бассейне. Предотвращение ущерба какой-либо стране региона должно стать ключевым критерием при разрешении споров. Учитывая статус агентства ООН, региональный центр мог бы эффективно подавлять проявления гидроэгоизма и противоправные действия, которые могут нарушить устойчивое водоснабжение, отдавая определенные приоритеты орошаемому земледелию, как краеугольному камню продовольственной безопасности и борьбы с бедностью.

Недостатки управления водными ресурсами в Центральной Азии в целом и в отдельных странах бассейна, описанные ранее в данной главе, не являются чем-то ис-

ключительным, если посмотреть на них с точки зрения общемировой практики. Уже к концу двадцатого века стало ясно, что для улучшения управления водными ресурсами, прежде всего, необходимо создать прочную общую платформу для руководства водным сектором, которое определяет правила игры и создает необходимые условия.

В 2002 году, Тодао Чино, президент Азиатского Банка Развития, констатировал, что «водный кризис в Азии, фактически, является кризисом руководства водным сектором». Это заявление процитировано в многочисленных документах 5-ого Всемирного Водного Форума, включая приветственное письмо господина Брокмана, председателя Генеральной Ассамблеи ООН.

В настоящее время концепция «*руководства водными ресурсами*» официально используется Всемирным Банком, Международным институтом административных наук и многими другими. Однако многие формулировки дают лишь очень узкое понимание слова «руководство», имея в виду только деятельность, связанную с высшим эшелон водохозяйственной иерархии. Это находит свое отражение в проектах ПРООН, связанных с внедрением интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), которые ограничиваются национальным и бассейновым уровнем, как, например, показывает проект национального плана ИУВР Казахстана. Эта ситуация напоминает распространенный в Центральной Азии анекдот, когда на вопрос «какой прогресс реформ вы видите?», получаете ответ «все как в тайге: ветер качает кроны, а внизу не дуновения ветерка». К счастью, осведомленность о необходимости хорошего руководства на всех уровнях водохозяйственной иерархии, постепенно, растет. Интересная работа в этой области подготовлена Уотером Линклайен-Ариенсом (2003 г.), который первым представил исчерпывающий анализ и основные принципы совершенствования руководства водным хозяйством.

Таблица 4.25 Последовательность действий при организации системы руководства

Слабые места и возможности для игнорирования интересов других стран бассейна	Меры для устранения существующих слабых мест					
		Политическая воля и решения	Юридические меры	Институциональные меры	Финансовые меры	Социальные меры
Глобальный уровень	Неточные формулировки некоторых положений конвенций ООН и ЕС;	Признание гидролидарности Единственно правильным подходом	Подготовка Всемирного водного кодекса ООН	Создание постоянного агентства ООН для мониторинга соблюдения водных прав и регистрации водных соглашений	Всемирный Банк и другие доноры обязуются финансировать проекты: вода для продуктов питания; вода для борьбы с бедностью; вода для охраны природы	Организация водного образования в НПО, создание парламентских групп, повышение уровня участия общественности, поддержка принципов и ценностей водопользования

Слабые места и возможности для игнорирования интересов других стран бассейна	Меры для устранения существующих слабых мест					
		Политическая воля и решения	Юридические меры	Институциональные меры	Финансовые меры	Социальные меры
	Конвенция ООН не вступила в силу, так как проигнорирована ведущими государствами	Передача вопросов водной безопасности под юрисдикцию Совета Безопасности ООН	Подготовка процедур для уточнения положений водного кодекса			
	Отсутствие образцового национального водного кодекса и правил использования трансграничных вод					
Региональный уровень: трансграничные воды или речные бассейны	Водные права стран бассейна не определены показателями количества и качества водных ресурсов; возможны отклонения при различных условиях	Положения региональной водной стратегии, согласованной главами государств	Бассейновые соглашения по распределению водных ресурсов и режиму стока рек; протоколы	Создание и работа межгосударственных органов с участием общественности	Процедуры участия общественности в управлении трансграничными водами	Согласованная гидросолидарность
	Конкуренция из-за водных ресурсов между секторами: гидроэнергетика, орошение, водоснабжение и охрана природы	Политическая платформа для встреч и принятия решений руководителями стран	Руководство по управлению и использованию трансграничных вод	Равное представительство всех стран бассейна в избираемых органах	Процедуры для финансирования новой инфраструктуры для управления трансграничными водами	Мобилизация для обеспечения регионального единства
	Попытки водного давления	Согласованный план действий	Четкое разграничение национальных	Создание арбитражной комиссии	Процедуры для компенсации	Создание и поддержка Бассей-

Слабые места и возможности для игнорирования интересов других стран бассейна	Меры для устранения существующих слабых мест					
		Политическая воля и решения	Юридические меры	Институциональные меры	Финансовые меры	Социальные меры
	стран верховьев рек на страны низовьев рек	по трансграничным водам	нального суверенитета и региональных обязательств		причиненного ущерба	нового Водного Совета с равным представительством административных образований и секторов экономики
		Регулярная отчетность национальным правительствам	Соглашения по свободному доступу к информации	Водно-энергетический консорциум координирует режим попусков воды из водохранилищ	Процедуры распределения прибылей	Система общественного участия представлена на всех уровнях иерархии управления водными ресурсами
		Главы государств должны подтвердить водные права, учитывая возможные изменения	Соглашение по экологическим попускам воды	Обеспечение равного доступа к гидрологическим данным и прогнозам	Финансирование региональных и бассейновых организаций	
		Повсеместное внедрение ИУВР				
Национальный уровень	Администрации разделены по странам	Страны бассейна рассматривают проблемы управления водными ресурсами, как приоритетные для решения	Национальный водный кодекс, основанный на принципах ИУВР	Водохозяйственные организации, созданные с учетом гидрографических принципов	Создание системы платы за воду и загрязнение водных ресурсов	Национальный водный совет, возглавляемый одним из ключевых руководителей государства, создан и работает
	Механизм контроля исполнения водных прав отсутствует или не работает	Правительства признают права всех водопользователей и обеспечивают механизмы для их реализации	Четкие обязательства, согласованные центральным правительством и местными органами власти	Национальное водное агентство, в качестве ведущей организации и координирующего органа для всех секторов	Крупные водохозяйственные проекты финансируются также и правительствами	Национальная водная стратегия обсуждена и принята всем водохозяйственным сообществом страны,

Слабые места и возможности для игнорирования интересов других стран бассейна	Меры для устранения существующих слабых мест					
		Политическая воля и решения	Юридические меры	Институциональные меры	Финансовые меры	Социальные меры
				водопользователей		включая всех водопользователей и сектора экономики
	Отраслевой подход	Управление водными ресурсами организовано от национального уровня до отдельного водоема	Четкие обязательства, согласованные правительствами и государственными частными организациями	Организация водного образования и повышение квалификации в структуре национального водохозяйственного департамента	Государственная поддержка системы наказания водопользователей, превышающих лимиты и загрязняющих водоемы	Национальная компания по ознакомлению общественности с принципами ИУВР и общественное участие в управлении водными ресурсами
	Неустойчивое управление водными ресурсами	Налаженная система лицензирования использования водных ресурсов	Природоохранное законодательство позволяет улучшить ситуацию на местном уровне	Разработка программы подготовки будущих руководителей водного хозяйства является национальным приоритетом.	Правительство участвует в финансовой поддержке бассейновых организаций	Проведение национальных конкурсов по достижению наивысшей продуктивности воды
	Уязвимость существующего водного законодательства	Государственная поддержка внедрения ИУВР является принципом политики		Создание водохозяйственных комитетов и ассоциаций водопользователей поддерживается правительством		«Водный гуру» или национальный менеджер является наиболее уважаемым человеком в стране
	Финансовые механизмы не работают	Государство разработало национальную водную стратегию и реализует ее		Созданы специальные агентства для поддержки АВП в структуре министерств водных ресурсов		
	Недостаток информации по водным ресурсам или она не отвечает предъявляемым требованиям	Страны бассейна рассматривают вопросы управления водными ресурсами, как приоритетные		Система консультативных услуг действует во всех странах бассейна		

Слабые места и возможности для игнорирования интересов других стран бассейна	Меры для устранения существующих слабых мест					
		Политическая воля и решения	Юридические меры	Институциональные меры	Финансовые меры	Социальные меры
	Отсутствие должного учета водных ресурсов					
	Система управления водными ресурсами уязвима и не адаптирована к изменению климата или изменчивости погодных условий					
Бассейновый, областной и местный уровень	Планы водопользования не могут гарантировать надежное водоснабжение, в плане объемов и качества водных ресурсов, а также режима водоподдачи	Областные и местные руководители признают и поддерживают принципы ИУВР и участвуют в процессе их реализации	Водопользователи и водохозяйственные организации согласовали план водораспределения и водоподдачи, а также обязательства по оплате воды	Создание Бассейнового Водного Совета, комиссии по координации водохозяйственной деятельности и ассоциаций водопользователей, как постоянных государственных органов	Водопользователи платят за водохозяйственные услуги АВП, а те платят комиссии по координации водохозяйственной деятельности	Водопользователи создают сеть для постоянного сотрудничества для улучшения текущей ситуации
	Водоподдача не стабильна	Местные власти создают необходимые условия для рационального и стабильного использования водных ресурсов	Соглашения между АВП и водохозяйственными организациями подписаны и соответствующим образом выполняются	Создание Комитета водопользователей в низовьях и дельтах рек	Местные органы власти поддерживают водохозяйственные организации (ВХО)	Внедрение ИУВР и управления спросом на воду
	Различные организации плохо управляют водными ресурсами на областном и низовом уровне	Областной план водосбережения и адаптации к изменению климата утвержден			Финансовая система (включая штрафы за превышение лимитов водопользования и стимулы для экономии воды) существует	Комиссии по координации водохозяйственной деятельности и АВП иницируют социальную мобилизацию водопользователей на регулярной основе

В работе В.А. Духовного, В. Соколова и других (2009 г.) приводятся проработки НИЦ МКВК, показывающие, что «руководство», в общем плане, формирует политическую (законодательную, институциональную, финансовую и экономическую) основу государства и внутренних социальных отношений. В отношении водных ресурсов и ИУВР, авторы формулируют роль «руководства», как системы стимулов и ограничений, в рамках которой «управление» отвечает за реализацию принципов устойчивости при планировании, использовании и охране водных и других природных ресурсов. Они рассматривают «руководство», как дополнительный инструмент для преодоления гидроэгоизма во всех его обличиях.

Развивая идею Фалкенмарк (1998 г.), касающуюся *водной солидарности*, мы сформулировали следующие ключевые требования, которые можно рассматривать, как контрмеры против нарастающего гидроэгоизма:

- представление нейтральной и правдивой информации всем заинтересованным сторонам и принимающим решения лицам;
- создание необходимой институциональной структуры для поиска решений на основе компромиссов;
- пропаганда участия общественности, в качестве необходимого социального инструмента при планировании и принятии решений;
- акцентирование на социальной, равной экономической, ценности водных ресурсов;
- предотвращение водопользования, которое могло бы привести к ущербу кому-либо;
- признание значимости гидросолидарности на национальном уровне и создание Национальных водных советов;
- формирование справедливой юридической системы, с упором на механизмы, обеспечивающие права конечных пользователей;
- подготовка водного видения, на основе надежных прогнозов, и проработка сценариев развития.

Гидросолидарность может развиваться только при твердо установленном руководстве и создании необходимого технического и материального потенциала в водном хозяйстве. Принимая во внимание многоуровневую иерархическую структуру водного хозяйства, очень важно организовать отраслевую структуру руководства, которая позволит подготовить необходимые правила и процедуры на каждом уровне водохозяйственной иерархии и сможет скоординировать работу всех этих уровней как «сверху-вниз», так и «снизу-вверх». Это единственный способ предотвратить нарушения управляемости водными ресурсами на «стыках» различных уровней водохозяйственной иерархии.

Система руководства должна быть образцом для всех уровней водохозяйственной иерархии, при этом необходимо, соответственно, развивать и совершенствовать меха-

низмы управления (Фалкенмарк, 1998 г.). Последовательность действий при организации системы руководства приведена в таблице 4.25.

При внимательном рассмотрении этой последовательности действий становится очевидной гибкость такого подхода к *руководству*. Желательно, чтобы *руководство* водным хозяйством формировало соответствующие условия для успешного применения принципов и механизмов ИУВР на всех уровнях водохозяйственной иерархии от общего управления отраслью до групп по интересам и ассоциаций водопользователей. На международном уровне, например, запутанность и слабости международного водного права создают возможности действовать последователям доктрины Хартмана. Детальный анализ возможностей для совершенствования руководства позволит, шаг за шагом, создавать стандарты и четкие правила поведения для всех участников водохозяйственной иерархии, обеспечивая справедливое и устойчивое водопользование и экономию водных ресурсов на национальном и международном уровне.

Конечно, эти предложения могут быть реализованы лишь в будущем, при условии, что правительства и руководители стран бассейна будут нацелены на достижение долгосрочного процветания региона. Понятно, что любое реформирование существующих отношений является болезненным процессом, требующим постоянных усилий руководства и мобилизации общества. Поэтому, как показал проект ИУВР в Ферганской долине, особое значение приобретает участие общественности в управлении трансграничными водными ресурсами, которое должно быть обеспечено от национального до самого низового уровня.

Создание Бассейновых Советов при БВО может внести существенный вклад в повышение уровня общего понимания водных проблем и стремление обеспечить устойчивое управление водными ресурсами. Результаты в этом направлении могут быть достигнуты быстрее, если интересы всех водопользователей бассейна будут представлены в системе управления водными ресурсами. Например, в случае бассейна реки Сырдарья, представители низовьев реки (например, члены Федерации водопользователей дельты) и представители крупных ГЭС, расположенных в верховьях реки, должны регулярно встречаться для обсуждения текущих проблем, как это делается в водохозяйственных советах Франции.

4.6. Создание потенциала водного сообщества

Одним из ключевых компонентов при внедрении новых методов руководства водным хозяйством и передовой практики управления водными ресурсами является создание технического и институционального потенциала отрасли. При осуществлении этого процесса используется поэтапный подход, который начинается с оценки потребностей развития и повышения потенциала управления водными ресурсами. В таблице 4.26 показано, какую роль играют на различных уровнях деятельности водохозяйственной иерархии отдельные технические и институциональные компоненты.

Создание потенциала отрасли включает в себя различные компоненты от образования и повышения квалификации специалистов, а также тренинга неспециалистов, работающих в отрасли, до создания систем мониторинга и управления. Интеграция всех этих компонентов необходима для внедрения ИУВР в Центральной Азии. Следующие

компоненты, составляют неполный набор основных видов деятельности, которые следует реализовать (и которые уже частично реализованы) для усиления необходимого потенциала водного хозяйства Центральной Азии:

- научно-исследовательские работы и подготовка персонала водного хозяйства и связанных с использованием водных ресурсов секторов (профессиональное образование, курсы повышения квалификации и проведение исследований);
- разработка технических средств и программного обеспечения для проведения анализа текущей ситуации и подготовки управленческих решений;
- использование технических систем и согласованных стандартов для мониторинга использования водных ресурсов, таких как система SCADA (диспетчерское управление и сбор данных); переход на мониторинг он-лайн;
- информационно-управляющие системы, концепция и методология создания структуры учета водных ресурсов;
- обеспечение общественного участия и систем информирования для всех слоев общества в приемлемой для них форме;
- институциональная, финансовая и юридическая структуры для руководства и управления водным сектором (трансграничным) и его тесная скоординированная увязка с национальной системой водоподачи и водораспределения.

Таблица 4.26 Технические и институциональные компоненты создания потенциала водного хозяйства

Уровень управления	IS	Com	MIS	SCADA	DM, HMZ	WM	BP, WCH	PP	Tr
Трансграничные воды	x	X	x	x		x		x	x
Национальный уровень	x	X	x	X		x		x	X
Суб-бассейн (бассейн в национальных границах)	x	X	x	x		x		x	X
Оросительная система	x	X	x	X	x	x	x	x	X
АВП	x	X	x		x	x	x	x	X
Конечный пользователь	x	X	x		x	x	x	x	X

IS – информационная система;
 Com – связь и обмен информацией;
 MIS – информационно-управляющая система (включающая технологии прогнозирования стока и погодных условий);
 SCADA – система диспетчерского управления, сбора, обработки и анализа данных;
 DM, HMZ – система управления спросом, гидромодульное районирование;
 WM – мониторинг расходов/качества воды;
 BP, WCH – планирование деятельности, плата за воду;
 PP – общественное участие в управлении водными ресурсами;
 Tr. – обучение и повышение квалификации специалистов.

В то время как соответствующее руководство водным хозяйством, базируемое на согласованных политических, институциональных, юридических и финансовых принципах, необходимо для устойчивого использования и управления водными ресурсами, иерархия водохозяйственных организаций, которые занимаются ежедневным управлением трансграничными водами, сама по себе, может представлять проблему. Поэтому развитие и укрепление потенциала сотрудничества должно стать ключевой задачей и постоянной заботой отрасли, учитывая интересы гидроэнергетики, сельского хозяйства, водоснабжения населения и охраны окружающей среды, как основных заинтересованных субъектов. В Центральной Азии основная ответственность за развитие регионального сотрудничества возложена на МКВК, которая сумела инициировать и организовать выполнение ряда проектов, направленных на укрепление потенциала водного хозяйства:

- проект создания региональной информационной системы водного хозяйства и окружающей среды Центральной Азии (проект CAREWIB) совместно со Швейцарским агентством развития и сотрудничества, ЕЭК ООН и ЮНЕП/GRID-Arendal;
- проект организации центра по повышению квалификации высшего, среднего и низшего звена управленцев водного хозяйства, а также для тренинга специалистов АВП и водопользователей (совместно с Канадским университетом Макгилл и UNESCO-IHE);

- проект внедрения интегрированного управления водными ресурсами в Центральной Азии (совместно с Международным институтом управления водными ресурсами, Швейцарским агентством развития и сотрудничества, ГВП Кавказа и Центральной Азии), включая создание и укрепление государственно-частных организаций типа АВП и СВК;
- проект оснащения системой SCADA ряда оросительных систем в бассейне реки Сырдарья, а также внедрения автоматизированной системы мониторинга водораспределения;
- проект развития системы общественного участия, с помощью создания групп водопользователей с учетом гендерных аспектов.

Вся эта деятельность выполнялась в рамках совместных проектов, с участием специалистов из всех стран региона, которые делились своим опытом на конференциях и семинарах и вели поиск новых методов сотрудничества при управлении трансграничными водными ресурсами. Такой подход имеет большое значение, так как обеспечивает общую для бассейна платформу для анализа управления водными ресурсами, а также приводит к взаимному пониманию текущей ситуации и потребностей других стран. В конечном счете, достигается консенсус, который является существенной предпосылкой для совместного управления. В этом отношении, важно отметить, что согласие среди специалистов водного хозяйства, часто, достигается гораздо быстрее, так как существует общее понимание того, что водные отношения тесно взаимосвязаны и поэтому требуют взвешенных управленческих решений. Взаимные уступки и поиск компромиссов являются неременным условием. Специалисты водного хозяйства являются, и должны быть в будущем, «катализатором» процесса достижения межотраслевого консенсуса и понимания, и они должны пытаться вовлечь в этот процесс определенный круг лиц, принимающих решения. Конечной целью является обеспечение гидросолидарности, как основы для прогресса региона.

4.6.1. Информационно-управляющая система

Получение информации и осуществление контроля являются краеугольным камнем любого успешного управления. При интегрированном управлении водными ресурсами требуется значительно больше информации. Ошибки при управлении водными ресурсами угрожают не только срывом водоподачи, но также могут привести к наводнениям, засухам, болезням, переносимым водным путем, потере урожая, голоду и другим бедствиям. Поэтому хорошо спланированная информационно-управляющая система (ИУС) должна стать основой ИУВР, охватывая все взаимосвязи с внешними факторами. На рис. 4.23 показаны различные источники водных ресурсов и воздействия внутренних и внешних факторов на состояние и некоторые компоненты эксплуатационных режимов, принятых при использовании для тех или иных водных ресурсов. Это очень сложная система, поэтому требуется следование определенным правилам и принципам при разработке информационно-управляющей системы для ИУВР. Одним из основных требований является увязка с практическими результатами работы, основываясь на идеях, наработанных в Центральной Азии на протяжении длительного пе-

риода времени. Такой подход был четко сформулирован в книге «Интегрированное управление водными ресурсами: от хорошей теории к практике - опыт Центральной Азии» (Духовный, Соколов и др., 2009 г.).

Основой информационно-управляющей системы являются наборы тематических данных, охватывающих информацию о водных ресурсах, водопотреблении, социальных условиях, земельных ресурсах, окружающей среде (биоразнообразии и биопродуктивности), климате, инфраструктуре, гидроэнергетике, орошении и дренаже, водоснабжении, промышленности, микроэкономике и других многочисленных факторах. Информация об участниках процесса управления водными ресурсами (история вопроса, масштабы деятельности, обязанности, юридическая и институциональная база, уровень профессионализма персонала, финансовые ресурсы, логистика и т.д.) должна быть включена в структуру информационных блоков. Эти блоки охватывают водохозяйственные организации, так и организации водопользователей и содержат фактическую информацию по соответствующим параметрам и показателям. База данных строится согласно определенным общим принципам для того, чтобы обеспечить хорошо совместимую структуру для соединения с модулями пользователей и постоянного обновления данных.

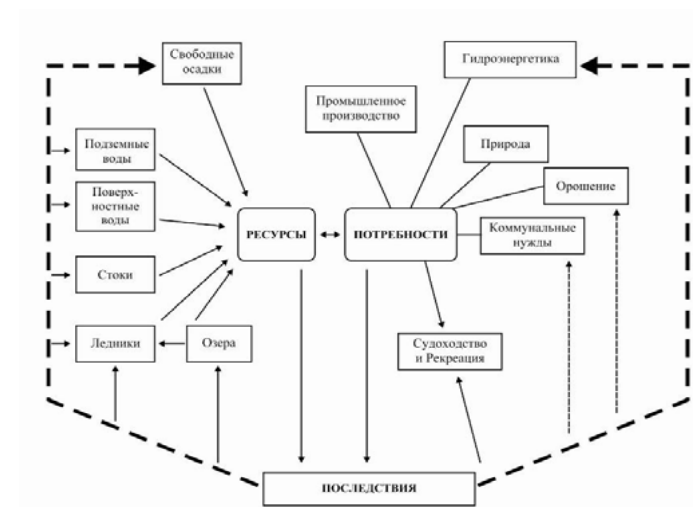


Рис. 4.23 Две стороны ИУВР - ресурсы и потребление и система их взаимосвязей (НИЦ МКВК)

1. Подготовлены данные для трех временных отрезков – временные ряды прошедших лет, текущая информация и прогнозные цифры для видения будущего. Временные ряды включают все имеющиеся гидрологические и климатические данные, сведения о мелиоративном состоянии земель, растительном покрове, плодородии почв и т.д. а также дополняются в настоящее время динамичными материалами картографического материала в виде динамики ежегодных или периодических дистанционных космических или аэро снимков. Социально-экономические показатели охватывают период 25-30 лет, обеспечивая надеж-

ность социально-экономического анализа и прогнозов. Из-за длительного периода реализации водохозяйственных проектов, временные ряды должны охватывать период, по крайней мере, в два раза продолжительнее среднего планируемого периода эксплуатации.

2. Временные ряды текущей информации, обычно, имеют суточный интервал, но для некоторых данных принят даже часовой интервал, что может потребоваться для специальных расчетов. По истечению определенного промежутка времени эти суточные данные могут быть удалены или сгруппированы и заархивированы. Многолетние временные ряды могут состоять из декадных или среднемесячных данных.
3. Территориальный раздел водохозяйственных объектов (гидротехнические сооружения, реки, оросительные каналы и т.д.) содержит данные в формате ГИС (географическая информационная система) с организацией тематических слоев с данными в абсолютных координатах, которые увязывают компоненты ИУВР по площади или линейно. Одним из примеров важности использования ГИС является детальный мониторинг формирования стока при таянии снежного покрова, который зависит от уклонов местности, почвенного покрова, осадков и т.д. Информация по почвенным условиям, гидрогеологическим разрезам, составам культур и другим компонентам является надежной основой для расчетов потребностей в воде орошаемых массивов. ГИС также позволяет увязать данные по формированию возвратного стока с дренажной сетью и с водоподачей на определенных площадях, включая определение зон с источниками различных загрязнителей.
4. Каждая база данных делится на универсальную, общую часть, и ориентированную на определенный состав задач, например, для проведения анализа, составления отчетности, планирования (оперативное, годовое и долгосрочное планирование) и управления. Общая база данных водных ресурсов, часто, строится по схеме сверху-вниз, согласно гидрологическим принципам, а не от источника, используя «дерево распределения», к потребителям воды. Однако база данных для хранения информации по потреблению водных ресурсов, мелиорации земель или экономическим индикаторам должна строиться в обратном порядке, от потребителей назад по «дереву распределения» к источнику.

Из-за сложности физической среды, а также множества различных организаций, которые занимаются сбором данных, данные вводимые в базу данных многочисленны и, часто, не систематизированы. Поэтому корректировка базы данных должна производиться систематически, с «острым взглядом» на будущую эксплуатацию и использование. В случае базы данных, созданной для Центральной Азии и бассейна Аральского моря, при установлении состава работ, опирались на следующие элементы и приоритеты:

- анализ наличия информации, длительность и детальность наблюдений, оценка достоверности данных, возможность повышения достоверности при систематизации;
- разработка концепции и формата базы данных;

- выбор удобного и широко применяемого интерфейса;
- создание базы данных на основе обслуживания всех рабочих процессов, включая ежегодное и долгосрочное планирование, а также оперативное водоснабжение и распределение воды;
- мониторинг и управление качеством воды;
- анализ и корректировка водохозяйственных процессов;
- обеспечение прозрачности управления водными ресурсами и доверия водопользователей;
- помощь водопользователям в применении экономной практики водопотребления и достижении потенциальной продуктивности;
- подготовка аналитических отчетов по более совершенным методам управления и предоставление информации принимающим решения руководителям и заинтересованным лицам;
- оценка текущих трендов и корректировка стратегий водопользования.

Первые шаги по созданию региональной автоматизированной информационной системы были сделаны в период с 1997 по 2002 год, в рамках проекта WARMAP, который выполнялся НИЦ МКВК при технической помощи и участии европейских специалистов. Далее эта работа была продолжена совместно с ЮНЕСКО и ЮНЕП/GRID-Arendal, при финансовой поддержке Швейцарского агентства по развитию и сотрудничеству, в рамках проекта по созданию региональной информационной системы водного хозяйства и окружающей среды Центральной Азии (CAREWIB). В настоящее время, данная информационная система представляет собой мощный инструмент, который широко используется не только в Центральной Азии, но и за её пределами. Общее количество наличной информации превышает 50 ГВ, а количество ежедневных пользователей колеблется от 8 до 10 тысяч в сутки. Информационная система состоит из информационного портала знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии и информационной системы. Портал доступен через центральный сайт CAWater-Info (www.cawater-info.net), который также обеспечивает доступ к группе официальных сайтов различных проектов, онлайн базе данных, базе знаний и сайту «Водный мир». Кроме того, на портале имеется доступ к таким традиционным сервисам, как ежедневно обновляемая лента новостей, календарь событий и форум.

Общая схема формирования и обмена информацией позволяет, помимо базовой информации, принимать значительный объем данных, поступающих от различных организаций и проектов, которые являются партнерами НИЦ МКВК. Все пользователи имеют свободный доступ на портал CAWater-Info, а информационный блок содержит ежедневно обновляемую информацию, поступающую из всех стран региона, а также обзоры периодической прессы. База знаний содержит обработанную и систематизированную информацию, включая электронную библиотеку НИЦ МКВК, публикации месяца, статьи из газет и журналов Центральной Азии, библиотеку фотографий, тематическую базу знаний с глоссариями и библиографическую базу данных. Большая электронная библиотека содержит базовые материалы по вопросам, связанным с действующими в странах региона законодательными актами по использованию земельных и

водных ресурсов и охране окружающей среды. Помимо этого она содержит аналитические статьи, обзоры, резюме и публикации, подготовленные в рамках проектов МКВК.

Вторая часть CAREWIB представляет собой региональную информационную систему, которая охватывает очень большой объем постоянно обновляемой информации по водным и земельным ресурсам региона, предназначенной только для служебного пользования (каждый член МКВК имеет свою собственную копию этой информации). База данных содержит гидрологические ряды наблюдений по всем рекам Центральной Азии (по отдельным рекам начиная с 1911 года), климатические данные по метеостанциям, с начала организации наблюдений, каталоги и данные по гидросооружениям на реках, магистральным оросительным каналам и коллекторам, а также данные по гидрометрическим постам. Кроме того, база данных содержит информацию по каждой стране и области, которая сгруппирована в четыре блока тематических данных:

- водные ресурсы и водопотребление;
- земельные ресурсы и землепользование (информация по посевным площадям, составу культур, урожайности, доходности и т.д.);
- социально-экономические показатели (включая демографические);
- эффективность использования земельных и водных ресурсов.

Эти данные собраны, начиная с 1980 года в ежегодном разрезе, а данные по водопользованию приводятся ежемесячно. Отдельная часть этого портала содержит аналитические обзоры и онлайн данные по водопользованию. Два связанных сайта (онлайн базы данных БВО «Сырдарья» и «Амударья») обеспечивают доступ к оперативной информации по водозаборам в бассейнах рек Амударья и Сырдарья. Эти базы данных содержат сведения о морфологии бассейнов, водных ресурсах, водохозяйственной инфраструктуре (водохранилища и водозаборы) и техническом состоянии гидротехнических сооружений. Аспекты управления водными ресурсами, такие как водопотребление и фактические декадные водозаборы (обновляемые каждые 10 дней и сопоставляемые с прогнозными и плановыми водозаборами) также присутствуют здесь. Сайт имеет раздел «Анализ водохозяйственной обстановки в бассейнах рек Сырдарья и Амударья», где можно найти информацию об эксплуатационных режимах водохранилищ, плановых и фактических попусках воды из водохранилищ, плановом и фактическом распределении воды между странами бассейна и водозаборах в магистральные каналы (рис. 4.24).

Параллельно с обслуживанием портала, персонал проекта использует сайт для представления здесь ряда периодических изданий, отчетов и монографий, обеспечивая широкое распространение информации о бассейне. Благодаря аналитическому разделу этого сайта, каждый желающий может узнать, в какой степени оправдываются прогнозы гидрометеорологической службы по притоку воды в водохранилища, как владельцы водохранилищ выполняют режим попусков воды из водохранилищ и как БВО распределяет водные ресурсы между странами бассейна, на основе планов, разработанных МКВК. Для дальнейшего укрепления потенциала водного хозяйства региона и распространения знаний, национальные группы проекта CAREWIB постепенно преобразуются в «национальные информационные центры» с базами данных, которые основаны на тех же принципах и имеют ту же структуру, что и CAREWIB.

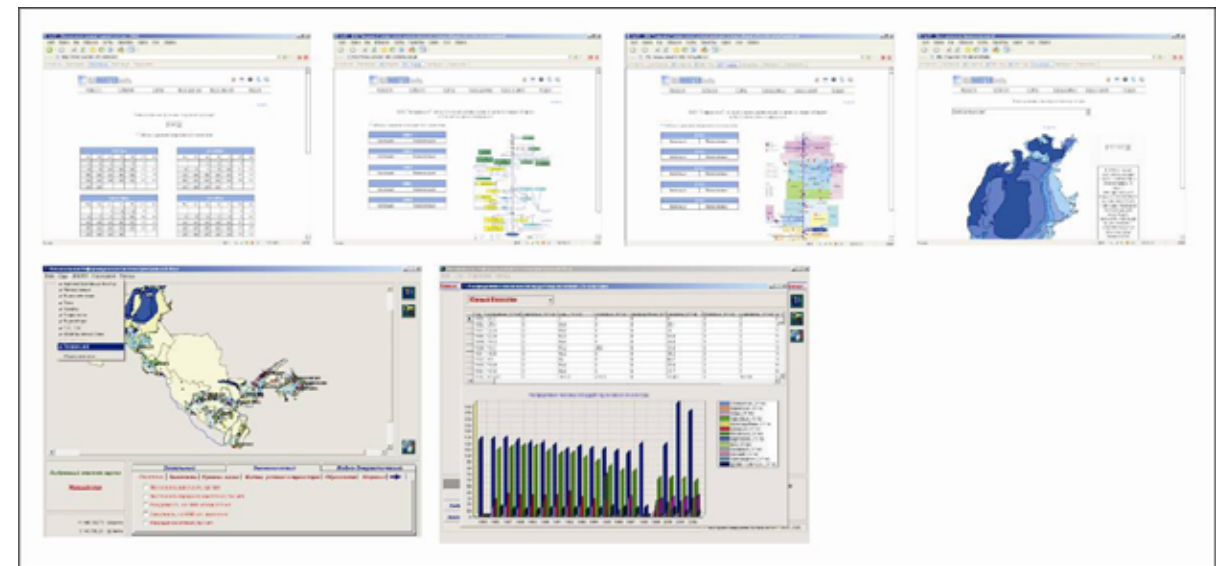


Рис. 4.24 Представление информации на сайте CAREWIB (НИЦ МКВК, 2010 г.)

Специальная база данных была разработана в рамках проекта «Rivertwin» (реки-близнецы) для Чирчик-Ахангаран-Келесского суббассейна (притоки реки Сырдарьи, которые связаны соединительными каналами). Общая структура и тематические разделы этой базы данных строились, исходя из тех же принципов, которые были использованы при разработке региональной базы данных, но обеспечивался более углубленный набор данных по социально-экономическим аспектам и данных, необходимых для проработки сценариев будущего развития водных ресурсов. Эти данные позволили проводить моделирование, с целью поиска оптимального варианта развития этого суббассейна в увязке с развитием в бассейне реки Сырдарьи в целом, с учетом изменения климата и других факторов. Существенным новым компонентом этой базы данных стал раздел ГИС с информацией (рис.4.25), получаемой в результате анализа спутниковых снимков и детальных почвенно-гидрогеологических исследований. Это позволило уточнить гидро-модульное районирование данной территории и удельное водопотребление при орошении сельскохозяйственных культур.

В базе данных содержится информация по единой сети водотоков (реки, оросительные каналы, коллектора, водоводы систем водоснабжения) с сооружениями (головные регуляторы, распределители, гидроузлы и водохранилища) и инфраструктурой для использования водных ресурсов (ГЭС) и потребления воды (водопроводные сети), а также с сооружениями для мониторинга (водомерные станции и посты). Эта сеть увязана с источниками поверхностных водных ресурсов, представленных расходами воды на водомерных станциях, замыкающих водосборные площади, и с источниками подземных вод, представленных группами водозаборных скважин.

База данных, используемая для реального управления ирригационными системами, имеет те же блоки, но с большей детализацией параметров потребления, водораспределения, местных водных ресурсов (подземные и возвратные воды), мелиоративных условий и факторов продуктивности земель, и содержит меньше информации по мак-

роэкономическим параметрам и гидрологическим аспектам источников водных ресурсов.

В принципе, все информационные системы в водном хозяйстве должны строиться и развиваться, используя единую логическую схему (рис.4.26), что позволяет не только иметь единый «информационный интерфейс» для всего водохозяйственного комплекса региона, страны или бассейна, но также и унифицировать структуры баз данных. Это особенно важно для повышения достоверности данных, через сопоставление идентичности данных на разных уровнях водохозяйственной иерархии. Кроме того, унификация интерфейсов, в значительной степени, облегчает использование баз данных и делает более рентабельным повышение квалификации большего числа специалистов.

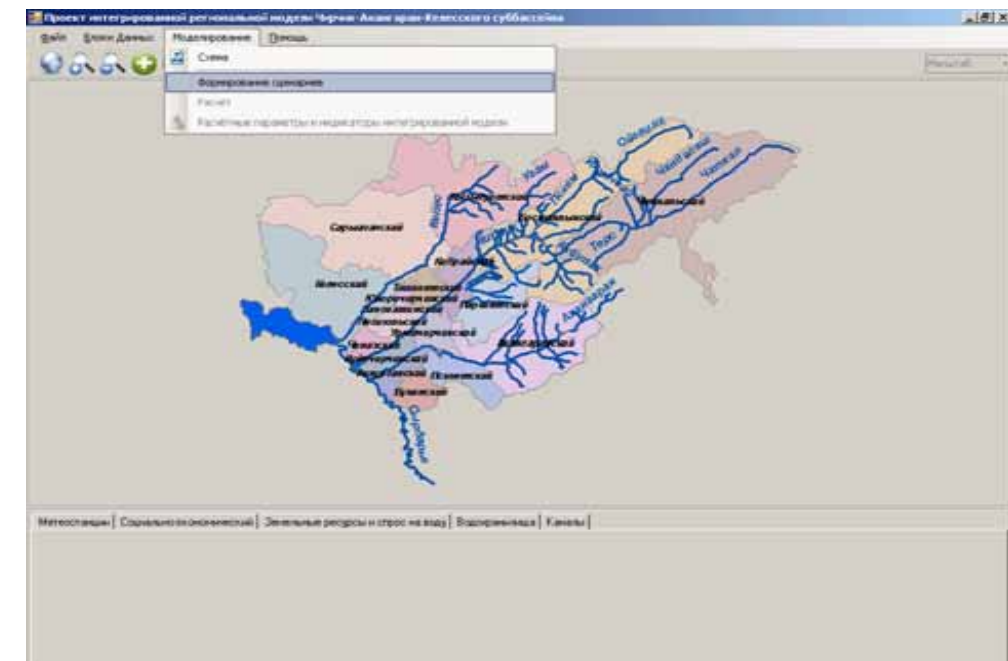


Рис. 4.25 Географическая информационная система (ГИС), созданная для Чирчик-Ахангаран-Келесского суббассейна (НИЦ МКВК)

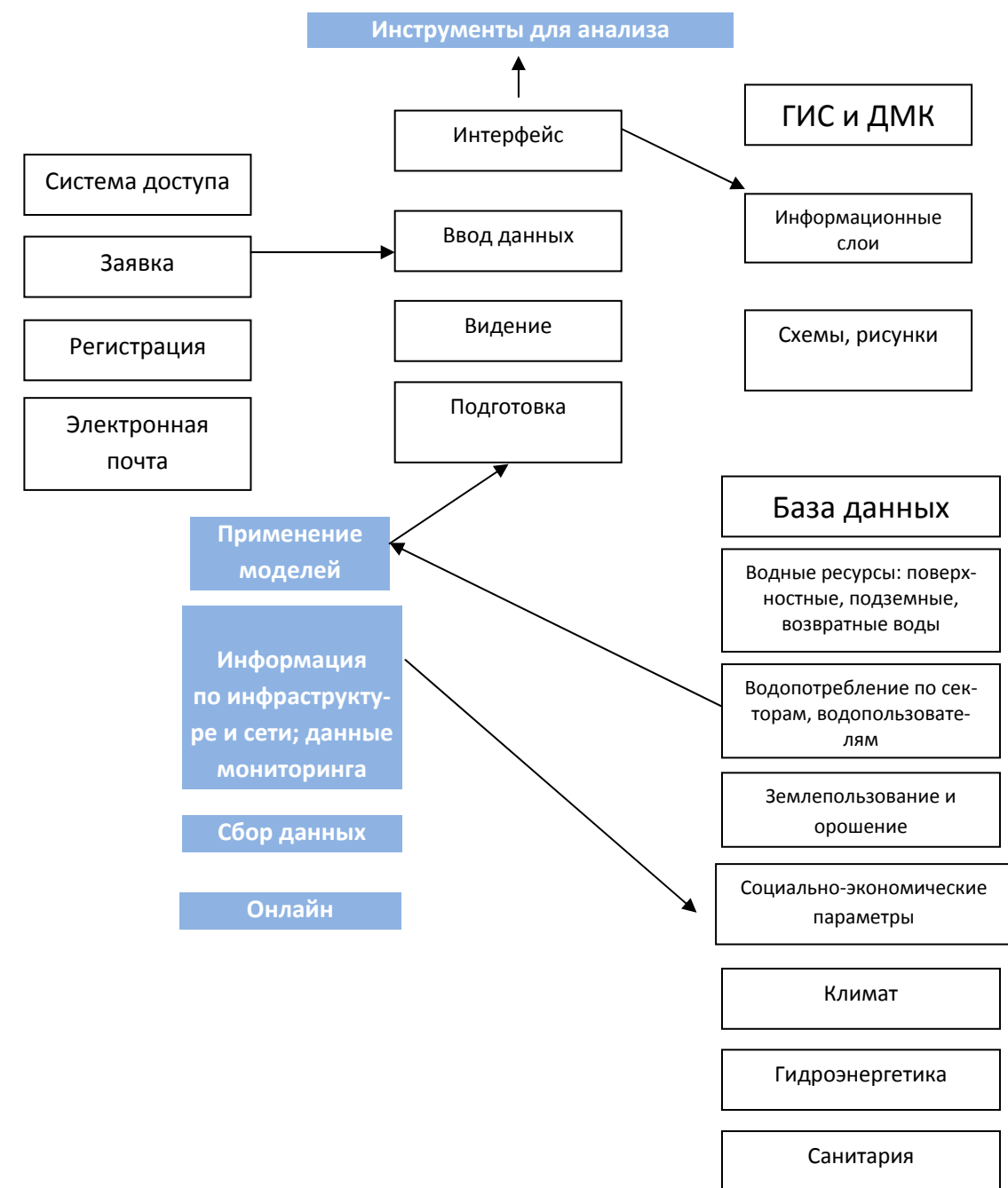


Рис. 4.26 Диаграмма взаимосвязей компонентов информационно-управляющей системы (НИЦ МКВК).

В настоящее время наряду с накоплением базы данных и базы знаний в ранее начатых разделах информационной системы начато формирование новых информационных компонентов. Один из них – это создание Интерактивной карты лучших практик по использованию водных, земельных и энергетических ресурсов, а также окружающей среды Центральной Азии, в которой собраны почти 200 примеров лучших практик, собранных по всем странам региона и скомпонованных по нескольким тематическим группам: водные ресурсы, земельные ресурсы, энергетика и экология. Интерактивная карта сопровождается описанием практик и глоссарием (рис.4.27). Работа выполнена по заказу РЭЦ Центральной Азии за счёт средств USAIDA. Другим таким инструментом является портал WUEMOCA, в котором собраны и проанализированы данные по использованию воды и земли на основе космических снимков и наземных наблюдений по всем административным районам Центральной Азии с 2010 года.

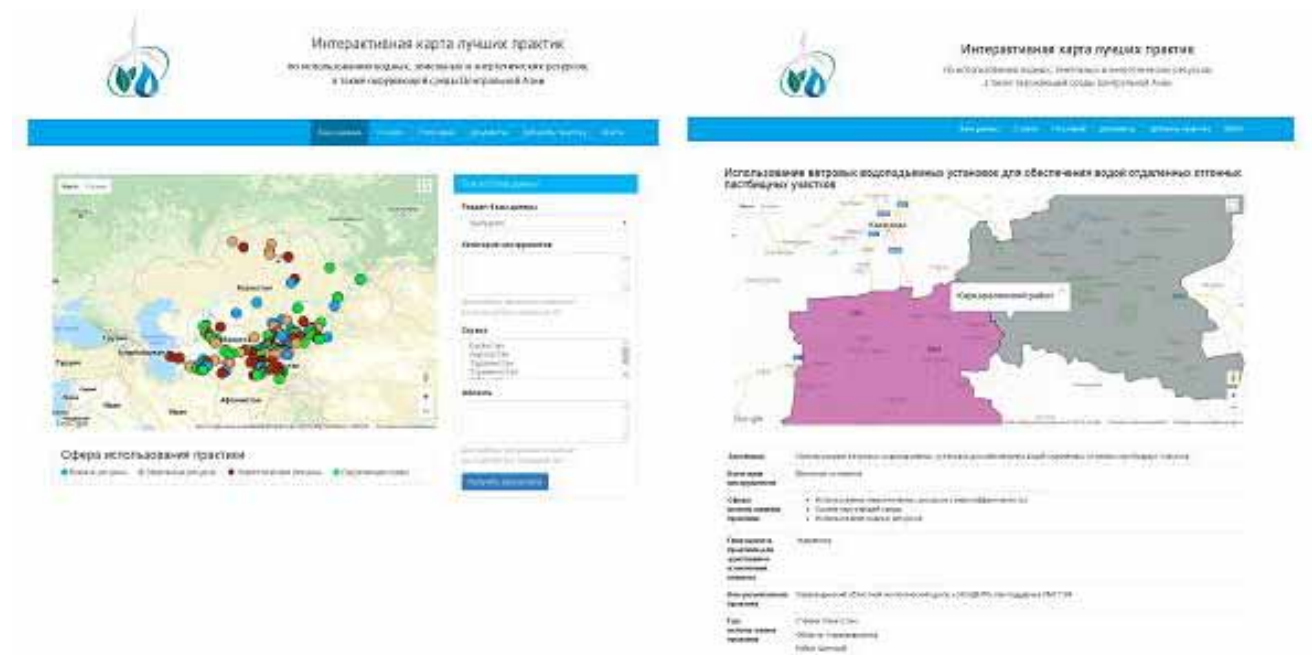


Рис. 4.27. Окно «Лучших практик»

По нашему твердому убеждению, создание информационно-управляющих систем на всех уровнях водохозяйственной иерархии, при их открытости и транспарентности, а также регулярном обновлении, является важнейшим шагом на пути достижения лучшего сотрудничества стран Центральной Азии, да и во всем мире.

4.6.2. Система тренинга и повышения квалификации

В прошлом, в советский период, задачу повышения технического потенциала в водном хозяйстве выполнял научно-исследовательский институт «САНИИРИ», который проводил регулярные научно-практические семинары для повышения квалификации специалистов водного хозяйства. В рамках программ технической помощи Экономической комиссии ООН развивающимся странам Африки, Азии и Тихоокеанского региона, Латинской Америки и Карибского региона, на семинары приглашались также представители этих стран. В тот же период, при САНИИРИ был организован региональный филиал Всесоюзного института повышения квалификации для специалистов водного хозяйства республик Кавказа, Средней Азии и Казахстана. Несмотря на экономические трудности переходного периода к рыночной экономике, с учетом резкого ослабления научно-технического потенциала отрасли во всех странах региона, сначала САНИИРИ, а затем НИЦ МКВК продолжили работу по повышению квалификации специалистов водного хозяйства. Ведется подготовка молодых специалистов отрасли, которые овладевают современными методами экономики, информатики и управления, а также знакомятся с положениями международного водного права. При этом развивается сотрудничество с Международной комиссией по ирригации и дренажу (МКИД), Экономической комиссией ООН, ЮНЕСКО, ФАО, CIDA, ЮСАИД, МАШАВ, НАТО и другими международными и национальными агентствами развития. Это сочетание регионального профессионального опыта с международной научно-технической помощью помогло МКВК выполнить целый ряд проектов, которые, в обязательном порядке, включали компоненты повышения квалификации и ознакомительные туры для специалистов водного хозяйства и руководителей отрасли, особенно, связанные с вопросами внедрения ИУВР. Эта деятельность также способствовала обеспечению необходимой политической поддержки и росту общественного понимания надвигающегося водного кризиса.

При разработке основных положений региональной водной стратегии для бассейна Аральского моря, впервые была высказана необходимость наращивания потенциала для совместного управления и развития трансграничных водных ресурсов. Эта идея нашла свое отражение в решении (принятом на заседании МКВК, проведенном 24 октября 1998 года) о создании Тренингового Центра при финансовой поддержке Канадского агентства международного развития (CIDA). В 2000 году, при сотрудничестве с Университетом Макгилл и колледжем Моунт Ройял (Канада), был запущен проект «Образовательный компонент управления водными ресурсами Центральной Азии». Тренинговый центр МКВК начал свою работу с организации курсов повышения квалификации для высшего звена специалистов водного хозяйства, целью которых было ознакомление с принципами ИУВР высших должностных лиц отрасли и ключевых представителей других заинтересованных сторон, участвующих в проектах на различных уровнях водохозяйственной иерархии.

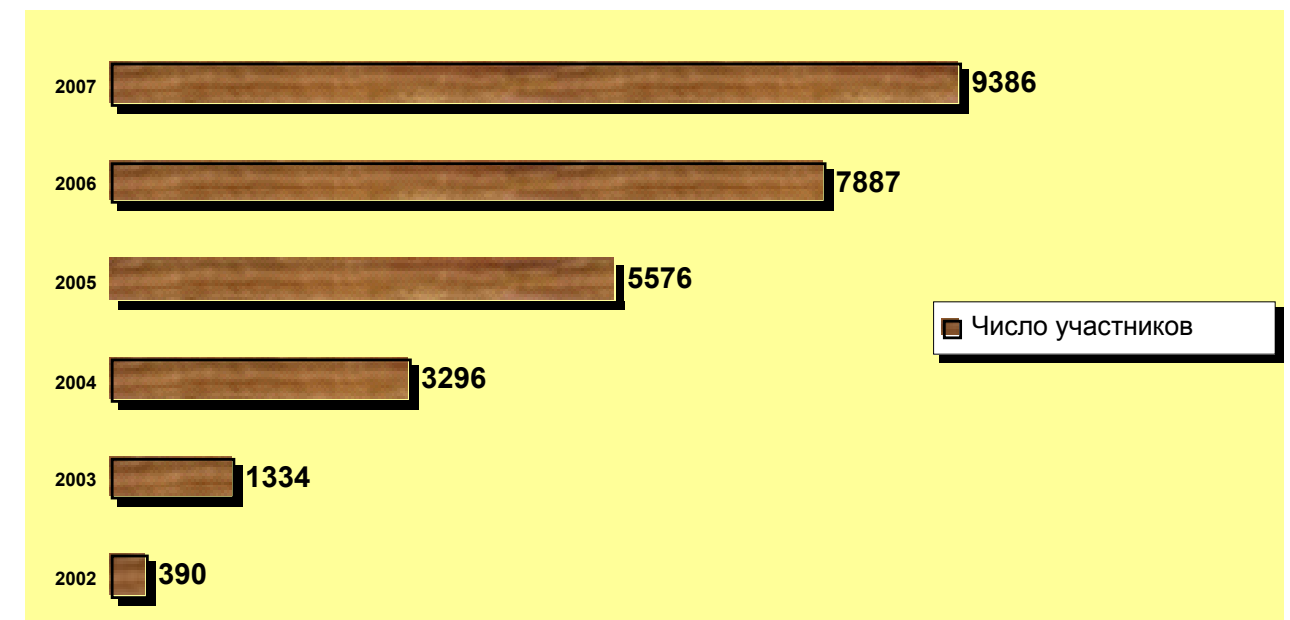


Рис. 4.28 Динамика роста участников семинаров в рамках проекта «ИУВР-Фергана» (НИЦ МКВК)

Учебная деятельность во многом опиралась на результаты выполнения совместных межгосударственных программ и региональных проектов, таких как «ИУВР-Фергана», «Стратегическое планирование ИУВР» и «ИУВР низовьев рек Амударьи и Сырдарьи». Результаты этих исследований и практических работ использовались в качестве учебных материалов во время лекций и в ходе презентаций на учебных семинарах. Сотрудничество с коллегами из ведущих зарубежных институтов и университетов, таких как университет Макгилл (Канада), Международный институт ЮНЕСКО по водному образованию и Международный институт мелиорации земель (Нидерланды), Боннский и Штутгартский университеты (Германия), содействовало диверсификации и повышению качества программ. За счет децентрализации и создания филиалов учебного центра был обеспечен широкий охват работников водного хозяйства этой образовательной деятельностью во всех странах региона (рис.4.28). Тренингового центра МКВК в городе Ош организовывал курсы повышения квалификации для специалистов водного хозяйства в Ферганской долине (на территориях Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана), а филиал в городе Ургенче организовывал аналогичные курсы в Туркменистане, Узбекистане и Каракалпакстане для специалистов, работающих в низовьях реки Амударьи.

Кроме того, в рамках проекта «ИУВР-Фергана» был создан опытный учебный центр на базе модельного АВП «Акбарабад» в Кувинском районе Ферганской области для обучения фермеров, работников АВП, сельских и поселковых комитетов. Результаты этой учебной деятельности показывают, что для улучшения практики водопользования и повышения продуктивности воды необходимо распространение этого позитив-

ного опыта, и для этого требуется создание информационно-консультативных служб в сельской местности. В дальнейшем, необходимо создать специальные образовательные пункты, приближенные к демонстрационным полям, где специалисты, прошедшие инструктаж на курсах повышения квалификации в учебных центрах, будут обучать фермеров современным методам измерения расходов воды и как вести учет водоподачи, совершенным методам полива и другим технологиям, направленным на повышение продуктивности водных и земельных ресурсов.

Другой важной особенностью учебного процесса является тематическая направленность семинаров и приглашение на курсы повышения квалификации представителей смежных отраслей. На семинарах прорабатывались следующие приоритетные темы:

- интегрированное управление водными ресурсами;
- сотрудничество в трансграничных речных бассейнах;
- водное право, руководство и политика;
- совершенствование практики орошаемого земледелия.

Сначала, только специалисты министерств и ведомств охраны природы и энергетики, а также представители экологических неправительственных организаций приглашались на семинары, наряду со специалистами водного хозяйства из стран бассейна. Затем были приглашены также представители министерств иностранных дел и юстиции из каждой страны региона. Эти специалисты участвовали в подготовке межгосударственных соглашений и национальных законодательств по вопросам водного хозяйства и охраны окружающей среды, их пригласили на специально организованный семинар по водному праву и политике, который проводился с участием экспертов из Университета Данди (Великобритания) и Израильского центра переговоров и посредничества.

Интерактивная форма обучения, предварительное распространение лекционных и вспомогательных учебных материалов и организация обмена мнениями и дискуссий участников семинара по текущим проблемам, с которыми сталкивается водное хозяйство, под руководством опытных модераторов, способствует углубленному анализу проблем и созданию атмосферы взаимопонимания, открытости и доверия. По сути, каждый тематический семинар превращается в круглый стол представителей разных стран и разных отраслей, где методом «мозговой атаки», которую стимулируют модераторы, пытаются найти консенсус для региона на всех уровнях. Протоколы семинаров содержат коллективные рекомендации, которые рассылаются всем членам МКВК, внося свой вклад в разработку мер по модернизации и совершенствованию существующих систем.

Создание условий, располагающих для дружеского общения специалистов из различных стран и отраслей экономики, участвующих в решении водных проблем, является важным «побочным эффектом» этих региональных курсов повышения квалификации. Хорошие отношения формируются при совместном выполнении учебных заданий и даже в ходе общения во время отдыха между занятиями. Это особенно важно, так как участники курсов повышения квалификации, в основном, молодые люди, которым в ближайшем будущем предстоит стать руководителями местного или национального

масштаба, а, может быть, возглавить различные сектора экономики. До 2010 года, более 4500 специалистов прошли подготовку в Тренинговом центре МКВК на различных тематических семинарах, включая такие направления, как принципы ИУВР, водное законодательство, передовые технологии орошаемого земледелия, общественное участие в управлении и многие другие. Специалисты Тренингового центра МКВК создали специальную базу данных с текущей информацией по каждому участнику учебных семинаров для обеспечения обратной связи с этими специалистами, и эта база данных выпускников учебного центра ежегодно обновляется.

Серия семинаров, организованная в рамках проекта «Вода и образование», была посвящена формированию поколения будущих водопотребителей, которые с заботой должны относиться к водным ресурсам. Основополагающие принципы ИУВР разъясняются учителям школ, с целью введения этой темы в программы школьного обучения.

Регулярность является ключевым фактором для сохранения эффективности системы обучения. Это важно не только из-за текучести персонала на всех уровнях водохозяйственной иерархии, но также из-за необходимости передачи водопользователям знаний о самых последних наработках и информации о методах, отработанных в опытно-производственных условиях. Поэтому курсы повышения квалификации по ИУВР для руководителей департаментов и отделов министерств сельского и водного хозяйства (комитеты, департаменты, центральная администрация) проводятся на постоянной основе. Кроме того, аналогичные курсы повышения квалификации организуются для руководителей областных водохозяйственных организаций, глав организаций водопользователей, представителей местных органов власти и АВП по всему региону.

Последние годы доноры, несмотря на два решения МКВК, практически не поддержали усиление тренингового центра МКВК в направлении продолжения подготовки кадров тренеров для национальных мероприятий. Значительный дефицит квалифицированных кадров водных специалистов и их текучесть, обилие коммерческих проектов, на которые сманивают подготовленных нами тренеров, приводит к необходимости постоянного обновления состава национальных тренеров. Это предполагалось в ПБАМ 3 решить постоянной работой по интерактивному обучению Тренингового центра МКВК. Отсутствие финансирования, как со стороны доноров, так и со стороны национальных бюджетов, привело к изменению характера работы этой части МКВК – проведению разовых обучающих кампаний по заказу национальных водохозяйственных организаций, и подготовку дистанционных курсов обучения. Так в 2016 году Тренинговый центр с привлечением другого персонала НИЦ МКВК обучил на местах основам интегрированного управления водными ресурсами и улучшению системы учёта воды 2200 специалистов среднего звена Министерства водного и сельского хозяйства Узбекистана. Аналогично за счёт средств ЮСАИДа был проведен тренинг в 2017 году работников БВО Амударья. Но эти разовые обучающие мероприятия, как показало обследование потенциала водохозяйственных организаций региона, ни в коем случае заменить ту постоянную работу по повышению квалификации кадров, которая существовала ранее при поддержке Канадского агентства развития и Университета Макгил, а также ИНЕ UNESCO. Поэтому НИЦ пытается компенсировать этот дефицит знаний развитием Базы знаний и Глоссария, а также разработкой дистанционных курсов обучения, как например, по курсу «Политические и правовые аспекты управления водными ресурсами Центральной Азии» <http://www.cawater->

info.net/library/rus/tc/module_1_theme_1. В настоящее время готовится курс, посвящённый «Изменению климата и адаптационные меры по отношению к изменениям в области мелиорации и водного хозяйства».

4.6.3 ИУВР как ведущая концепция развития водного хозяйства Центральной Азии

Выполнение совместных проектов, объединяющих страны бассейна для решения общих задач, является наиболее существенным вкладом в укрепление регионального сотрудничества. МКВК начало выполнение таких проектов с 1998 года. Например, в рамках проекта по управлению водными ресурсами и сельскохозяйственным производством в странах Центральной Азии (WARMAP) исследования потенциала орошаемого земледелия охватывали 40 хозяйств в различных климатических зонах и странах региона (НИЦ МКВК, 2001 г.). Такие исследования и проекты, связанные с распространением передового опыта, закладывают фундамент движения за экономное использование воды в орошаемом земледелии, которое совместно инициируют все страны бассейна, члены МКВК. Главным результатом этой работы являлось одновременное создание четырьмя странами бассейна экспериментальных участков, на которых была не только творческая атмосфера, но также присутствовал командный дух, необходимый для совместной деятельности специалистов из разных стран.

Пионером внедрения ИУВР в Центральной Азии выступил Казахстан, где при поддержке ООН был охвачен этим направлением верхний уровень управления – созданы Бассейновые управления с соответствующими общественными Бассейновыми советами и планами развития бассейна. Но эта система, устойчиво функционирующая до сих пор, не распространилась на более низкие уровни управления.

Региональный проект «ИУВР-Фергана» (НИЦ МКВК и Международный институт управления водными ресурсами IWMI при поддержке Швейцарского агентства по развитию и сотрудничеству) был нацелен на повышение эффективности управления водными ресурсами и обеспечение максимального участия самих водопользователей. На подготовительном этапе проекта были выработаны принципы и технические требования региональной рабочей группой. Данные принципы ИУВР, которые были обсуждены всеми участниками проекта, были представлены в рамках следующего определения:

«ИУВР представляет собой систему управления, основанную на учете всех видов водных ресурсов (поверхностных, подземных и возвратных вод) в пределах их гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и иерархические уровни водопользования, вовлекает все заинтересованные стороны в процесс принятия решений, и способствует эффективному использованию водных, земельных и других природных ресурсов, в интересах устойчивого обеспечения требований природы и общества в воде».

На основе совместного анализа всех предложений, участники проекта выбрали три пилотные оросительные системы: система Араван-Акбуринский канала в Ошской области Кыргызстана, система канал Ходжибакирган в Согдийской области Таджикистана и систему Южно-Ферганский канала в Андижанской и Ферганской областях Узбекистана. В результате семи лет проектной деятельности была разработана и представлена национальным водохозяйственным ведомствам концепция ИУВР, с учетом особенностей существующей гидрографической сети, а также принципов общественно-

го участия и демократического управления водными ресурсами. Концепция ИУВР была одобрена и согласована соответствующими водохозяйственными ведомствами Узбекистана, Кыргызстана и Таджикистана в мае 2003 года.

Разработан комплексный подход обеспечения общественного участия, наряду с подготовкой учебных программ по социальной мобилизации и институциональному развитию на уровне АВП, расположенных в командной зоне каналов, где внедрялось ИУВР. В рамках проекта регулярно проводились обучающие семинары и социологические опросы, что обеспечивало новые возможности для вовлечения водопользователей в реформы водного хозяйства Ферганской долины. Усилиями проекта созданы новые и реструктурированы существующие ассоциации водопользователей, опираясь на гидрографические принципы. Начиная с июля 2002 года, ежемесячно проводились плановые (в рамках проекта) и внеплановые учебные семинары для работников водохозяйственных организаций, а также для водопользователей и представителей НПО Ферганской долины. При этом большое внимание уделялось широкому распространению идеологии ИУВР. Была разработана и создана коммуникационная сеть, основанная на интернет-технологиях, которая объединила всех ключевых участников проекта (НИЦ МКВК, национальные ведомства, областные водохозяйственные организации, руководство каналов и АВП в зоне проведения эксперимента). Проект создал также информационно-управляющую систему (включающую базу данных, набор математических моделей и ГИС), действующую в режиме реального времени, которая является мощным инструментом для планирования, оперативного анализа и совершенствования процесса вододелиения и распределения водных ресурсов.

Участие водопользователей в управлении (через общественные инициативы) значительно повышает эффективность водопользования, что приводит к уменьшению объемов головного водозабора более чем на 25% в некоторых местах. ИУВР позволяет создать систему справедливого и равноправного водопользования, близкую по своим принципам к древним канонам водопользования шариата, существовавшим в Центральной Азии. (рис 4.29, 4.30, 4.31).

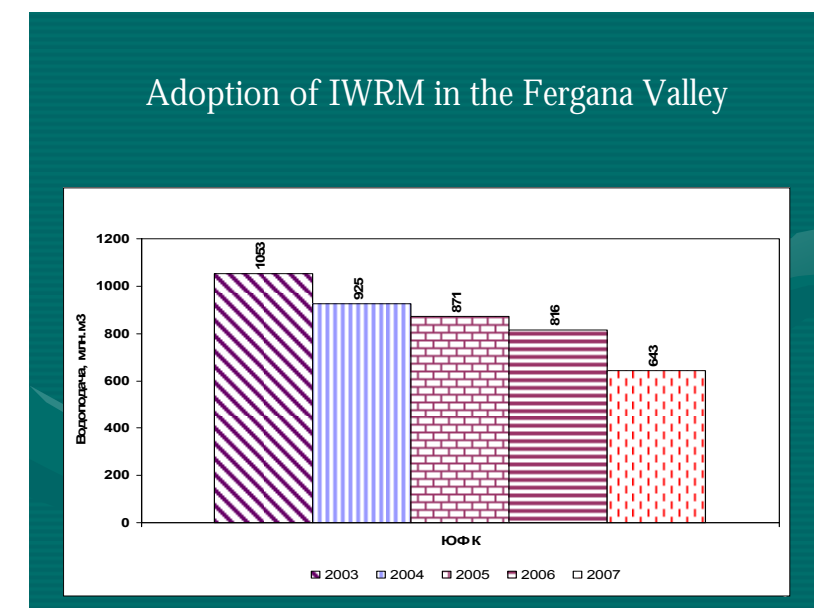


Рис. 4.29 Снижение объемов водозабора из Южного Ферганского канала (ЮФК) в результате внедрения ИУВР (НИЦ МКВК)

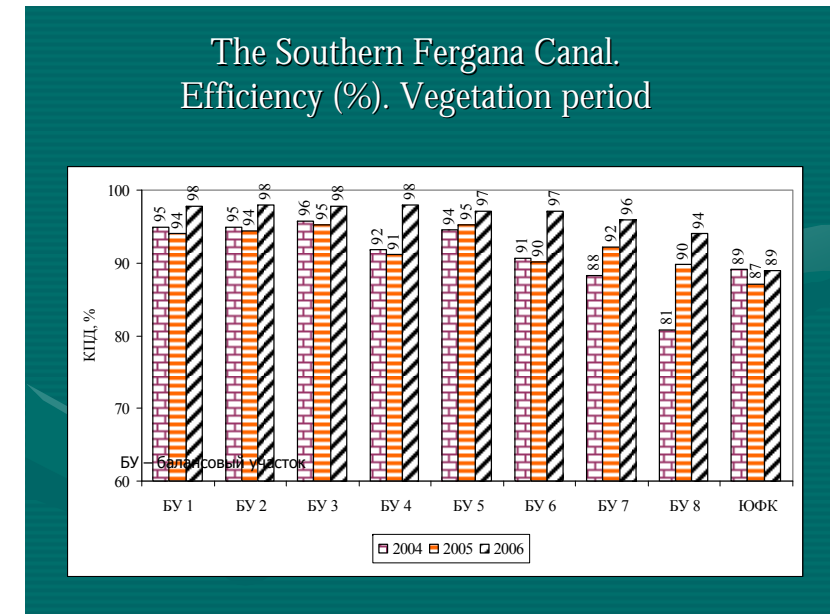


Рис. 4.30 Динамика КПД орошения на водобалансовых участках и ЮФК (НИЦ МКВК)

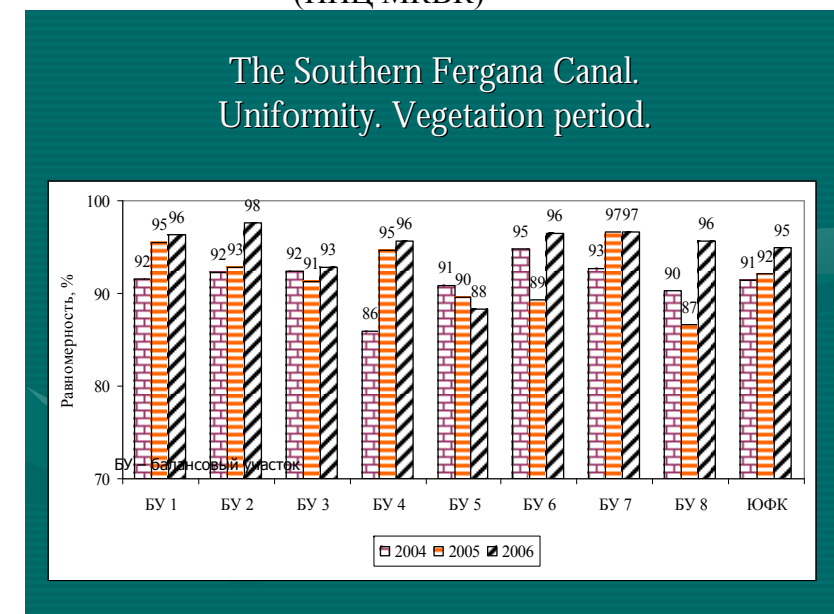


Рис. 4.31 Равномерность водоподачи на водобалансовых участках и, в целом, по ЮФК (НИЦ МКВК)

4.6.4 Развитие системы мониторинга, как средства совершенствования водопользования

Неверно думать, что институциональное развитие и участие водопользователей в процессе принятия решений, сами по себе, могут снизить уровень водопотребления. Параллельно необходимо применять соответствующие технические средства. Успех работ, в большой степени, зависит от правильного сочетания организационных, юридических и технических мер, как об этом свидетельствуют различные проекты, выполненные в Центральной Азии на протяжении последних десятилетий. Подробно эти технические средства описаны в книге *«Интегрированное управление водными ресурсами: от хорошей теории к практике - опыт Центральной Азии»* (Духовный, Соколов и др., 2009 г.). Здесь приводится лишь резюме соответствующих выводов.

Тщательный контроль и учет водных ресурсов в источниках орошения и оросительной сети являются единственным способом, позволяющим оценить эффективность работы оросительной системы. Поэтому строительство (или восстановление) системы водомерных станций и постов для организации водоучета на магистральных оросительных каналах и распределительной сети является крайне важным мероприятием. В бассейне Аральского моря оснащение оросительных каналов и отводов гидрометрическими сооружениями основывалось на гидрографическом принципе «сверху-вниз». Большая часть проектных средств была потрачена на создание системы мониторинга расходов воды, но при этом было организовано и обучение местных мирабов и работников водохозяйственных организаций различным методам гидрометрических измерений (рис. 4.32). При организации пилотных АВП, много внимания было уделено оборудованию измерительными средствами отводов в частные хозяйства. Там, где хозяйства были слишком малы для отдельного оснащения гидрометрическими сооружениями, они объединялись в группы, и оборудовался групповой водоотвод. Для повышения точности замеров воды была внедрена система SCADA, строительство которой было успешно завершено на Араван-Акбуринском канале в 2008 году и на Южно-Ферганском канале в 2009 году.

Оснащение оросительной сети гидрометрическими устройствами сопровождалось введением специальных регламентов измерения расходов воды и передачи воды от одного уровня водохозяйственной иерархии другому (сверху-вниз).

Другим ключевым компонентом современной системы мониторинга является полностью компьютеризированная информационно-управляющая система со специализированной базой данных. Компьютеризированные системы со специальным программным обеспечением для планирования водораспределения (составление планов водопользования, ежедневная корректировка планов водопользования, в зависимости от изменений погодных условий, гидрологических условий или управленческих решений) были внедрены на магистральных оросительных каналах и распределительных каналах, обслуживающие пилотные АВП.



Рис. 4.32 Водомерная рейка у водослива на канале второго порядка (НИЦ МКВК)



Рис. 4.33 Все участники водораспределения используют систему связи через Интернет (НИЦ МКВК)

Компьютерные программы, разработанные для администраций магистральных оросительных каналов и использования в АВП, являются ценным инструментом для

облегчения расчетных процедур и получения объективных и постоянно обновляемых показателей управления. В работе по планированию и контролю водораспределения участвуют Советы водопользователей каналов (СВК) и АВП. Для этой цели, потребовалось оснастить компьютерами не только административные офисы магистральных оросительных каналов и их гидроучастки, но и АВП (рис.4.33). Из-за удаленности расположения некоторых офисов были сложности с телефонной связью между водопользователями, гидроучастками и диспетчерскими пунктами, поэтому были исследованы возможности решения этой проблемы.

4.6.5 Оценка водопотребления и корректировка режимов орошения на основе гидромодульного районирования

Оценка потребности в воде фермерских хозяйств должна производиться как расчетным путем, на основе данных гидромодульного районирования, так и в ходе наблюдений на репрезентативных демонстрационных участках, используемых в качестве эталонов.

Одним из важных компонентов планирования вододеления является сбор достоверной информации по фактическому водопотреблению сельскохозяйственных культур, с учетом изменяющихся гидрогеологических, почвенных и погодных условий. Поэтому, в рамках проекта «ИУВР-Фергана», используя имеющиеся данные по командной зоне ЮФК в Ферганской области, была выполнена оценка применимости устаревших норм водопотребления сельскохозяйственных культур, разработанных более 20 лет назад для всего региона (рис 4.34).

Широкое применение гидромодульного районирования способствовало установлению более корректных оросительных норм и сокращению водоподачи на подкомандных площадях в целом. Распределение воды между первичными водопользователями является достаточно сложным процессом, который требует увязки расчетного водопотребления культур с пропускной способностью оросительных каналов старшего звена, доступными водными ресурсами и системой водооборота, а также с готовностью самих фермеров принять воду. При этом следует использовать метод суточного планирования для крупных хозяйств и метод, известный под названием «варабанди», для мелких хозяйств (до 5 гектар), который используется в Кыргызстане, а также в садово-виноградных хозяйствах.

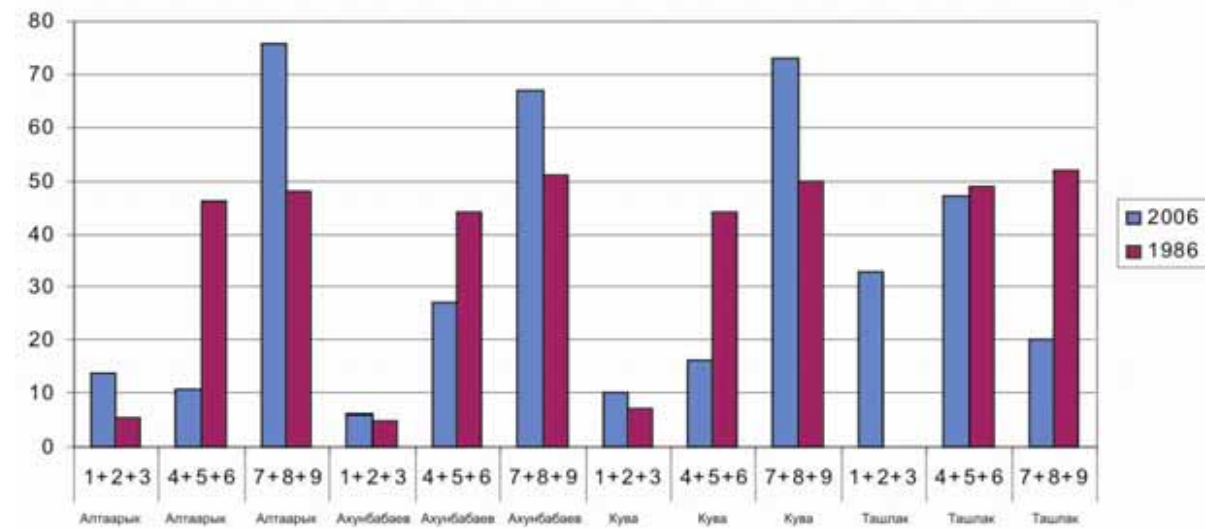


Рис. 4.34. Изменения в распределении площадей гидромодульных районов в Ферганской области

В настоящее время, большое число небольших по размерам хозяйств образовалось на месте бывших бригад колхозов и совхозов, что создает значительные трудности при распределении воды для орошения между новыми водопользователями. Составление планов водопользования при непрерывной подаче воды с определенным расходом каждому водопользователю или группе небольших поливных участков, приведет к резкому росту непроизводительных потерь оросительной воды и продолжительности поливов, вследствие небольших расходов, обусловленных малыми размерами поливных участков. Если же составлять планы водопользования, ориентируясь на орошаемую площадь бывшей бригады, то очень трудно определить кому из многочисленных водопользователей, когда в пределах декады и каким расходом необходимо подать воду.

В то же время, независимо от размеров их орошаемой площади, все водопользователи хотят получить необходимые объемы воды для каждого полива в течение короткого промежутка времени (от 1 до 5 дней). Это вызывает проблемы, так как существующая оросительная сеть была запроектирована с учетом определенного гидромодуля и структуры посевов (как правило, это был хлопково-люцерновый севооборот, а межполивные периоды составляли 10-25 дней). С учетом новых обстоятельств, для равномерного и справедливого распределения воды между водопользователями в контурах АВП, предложено перейти к суточному планированию водораспределения (в пределах декад в течение вегетационного периода). Такой подход позволяет сократить организационные потери оросительной воды и повысить дисциплину водопользования.

Трудно кратко описать финансовый и экономический механизмы, лежащие в основе интегрированного управления водными ресурсами. Тем не менее, на наш взгляд, они должны включать:

- оплату водохозяйственных услуг АВП и ВХО, при определенном долевом участии государства, которое зависит от государственного заказа и связанных с ним посевных площадей;
- оплата водохозяйственных услуг не должна превышать 5% общей прибыли (или чистого дохода) фермеров и должны быть дифференцированы, в зависимости от фактического уровня оказываемых услуг;
- система оплаты должна стимулировать водосбережение на уровне АВП и ВХО;
- сельскохозяйственные водопользователи должны оплачивать часть расходов по поддержанию и эксплуатации магистральных оросительных каналов, находящихся на балансе государства;
- прочие водопользователи должны покрывать все эксплуатационные затраты (производимые государством и АВП), связанные с доставкой воды;
- мелиорация земель и услуги, связанные с содержанием дренажной сети, должны осуществляться за счет государства;
- государство должно стимулировать все инициативы ВХО, направленные на возмещение своих издержек сверх бюджетного финансирования;
- так как сопряженные отрасли получают значительную часть доходов от водопользования, они обязаны участвовать в покрытии затрат на поддержание и эксплуатацию водохозяйственной инфраструктуры.

4.7. Заключение: 25 лет истории трансграничного управления водными ресурсами в Центральной Азии

Деятельность правительств и водохозяйственных организаций в период независимости, в целом, заслуживает внимания и уважения. Основываясь на своем прежнем опыте сотрудничества в сфере управления водными ресурсами, пять стран Центральной Азии сумели создать довольно уникальную систему взаимодействия для обеспечения устойчивой работы водохозяйственных систем, вододеления и снабжения водой различных экономических секторов и экосистем. Все это происходило в очень сложных и нестабильных условиях формирования и развития вновь созданных независимых государств.

Уникальность системы заключается в количестве вовлеченных стран, остроте проблем водопользования в этом крайне аридном регионе и прогрессе в решении региональных задач по обеспечению продовольственной безопасности, занятости населения и экономического процветания. Страны Центральной Азии выработали и внедрили целый ряд современных концепций, инструментов и методологий, которые способствуют более тесной интеграции интересов стран, а также различных водопользователей.

К своей независимости страны региона пришли как с позитивным багажом в виде системы взаимосвязей, наличием бассейновых институтов и сложнейшей водохозяйственной инфраструктурой, так и с негативным наследием нерационального использования водных ресурсов и деградацией экосистем.

Совместное управление трансграничными водными ресурсами Центральной Азии, сформировавшееся непосредственно после распада Советского Союза, подверглось за прошедшее время большим изменениям и значительной трансформации. Имевшиеся в начальный период затруднения в финансировании совместных мероприятий, а также дефицит знаний в зарубежной практике межгосударственных водных отношений были в определенной степени преодолены в их начальном виде благодаря очень своевременной и всесторонней помощи Всемирного Банка, который до 1998 г. оказывал финансовую и техническую поддержку вновь созданным региональным организациям. В этот период благодаря консультативной помощи таких специалистов Банка как Януш Киндлер, Ги ля Мойн, Майкл Ратман удалось обеспечить развитие программы Аральского моря № 1, которая была достаточно эффективной с точки зрения создания основ регионального сотрудничества. Разработка Региональной водной стратегии, подготовка основ информационной системы, организация системы оценки продуктивности земель (ВУФМАС), а также закладки основ целого ряда программ, впоследствии вылились в самостоятельные донорские направления (система регионального тренинга, внедрение системы SCADA на мелиоративных системах, создание озерных систем в дельтах Амударьи и Сырдарьи, развитие сети и оснащение Гидрометслужб).

Следует иметь в виду, что управление трансграничными водными ресурсами бассейна Аральского моря в результате усиленной деятельности правительственных и водохозяйственных органов стран Центральной Азии сложилось в довольно стройную

систему уже к середине 1997 г., что нашло отражение в выше упомянутых "Основных положениях региональной водной стратегии в бассейне Аральского моря". В этом документе детально расписаны те мероприятия, которые должны были бы быть осуществлены для смягчения всех организационных, технических, финансовых и управленческих недостатков, которые, как говорилось в этом документе, должны были быть направлены на решение вопросов, определяющих низкую ныне управляемость или возможность возникновения конфликтных ситуаций. При этом необходимо найти такие организационные формы МКВК, БВО, НИЦ и МКУР в их взаимодействии с национальными органами, чтобы усилия и действия этих организаций составили единое целое в работе по использованию и охране водных ресурсов. При этом названные органы должны обеспечивать общие интересы, увязанные с интересами суверенных государств. Государства должны ответственно и взаимосогласованно участвовать в решении всех вопросов на региональном уровне".

В данном документе, по сути, были включены все вопросы, которые были выявлены в начальный период, но в большинстве своем они не получили разрешения до настоящего времени. В частности предполагалось, что каждое государство разработает «Стратегию водного развития на национальном уровне» в течение данного года, параллельно будут выработаны общие методические подходы для улучшения регионального управления.

Сопоставление этой стратегии с последующим документом двух комиссий ООН – ЕЭК ООН и ЭСКАТО ООН «Доклад усиления сотрудничества по рациональному и эффективному использованию воды и энергии в Центральной Азии», то будет ясно, что практически все обозначенные в ней проблемные вопросы переходят из одного документа в другой, не получив соответствующего комплексного решения. В частности к таким относятся:

- более четкая отработка сферы действий и обязанностей различных региональных организаций, исключающих их дублирование и перекрытие сферы деятельности;
- в более полном охвате всех водных ресурсов, включая подземные и возвратные воды, а также качество трансграничных вод;
- разработка четких правил и процедур управления количеством и качеством трансграничных водных источников по каждой реке;
- обеспечение устойчивого финансового механизма деятельности и развития региональных водохозяйственных организаций;
- создание общей заинтересованности всех государств-водопользователей в экономном расходовании водных ресурсов;
- интернационализация и паритетное представительство всех государств в международных органах, так же как и равное участие в их финансировании;
- увязка энергетических требований гидроэнергетики с нуждами других водопользователей, в первую очередь, орошаемого земледелия и т.д.

Практически до 2004 г. удалось:

- заложить основы информационной системы региона;
- создать тренинговый центр МКВК;
- приступить к внедрению ИУВР;
- сделать некоторые шаги в развитии юридической основы трансграничного управления.

Дальнейшее развитие сотрудничества шло по линии МКВК путем постоянно осуществляемых мероприятий в рамках этой Комиссии и периодических действий ИК МФСА, который привлекал и выполнял крупные проекты типа управления водными ресурсами и окружающей средой Аральского моря (GEF и Всемирный Банк). МКВК наряду с рассмотрением текущих вопросов вододеления систематически рассматривала дальнейшее совершенствование системы своей работы. В частности, уже на 6 заседании МКВК было принято решение, где предусматривалась разработка и согласование порядка и содержания основных показателей системы оперативной информации, подлежащей обмену между членами МКВК, предусмотрено увеличение ответственности за нарушение лимитов и режима пользования трансграничных водных ресурсов, намечены меры по увеличению попусков воды в Приаралье. МКВК уже в 1997 г. организовал обучение специалистов водохозяйственных организаций среднего звена совместно с Израилем и CIDA.

Параллельно деятельность МГСА и МФСА, а затем с 1997 г. – объединенного ИК МФСА пыталось увязать план стратегических действий, созданной совместной группы доноров для координации и экспертизы проектов, а также взять под определенный совместный контроль работы, включенные по донорским проектам с целью повышения их эффективности и завершенности. Надо отметить, что в этом движении была определенная координация, пока ИК МФСА находился в Алма-Ате, Ташкенте и в Ашхабаде, когда сотрудничество ИК МФСА основывалось на профессиональном единстве реальных и бывших руководителей, возглавлявших ИК (Иламанов, Гиниятуллин, Алтыев). Единство действий ИК МФСА и МКВК закончилось в 2001 – 2008 гг., когда Исполком стал пытаться не координировать деятельность региональных организаций, как это предусматривается его Положением, а командовать ими.

Совершенно обособлено поставила свою деятельность Комиссия по устойчивому развитию, которая, если так можно сказать, не нашла свою нишу в координации региональных усилий по экологическому, социальному благополучию стран региона. Может быть это было вызвано с самого начала тем, что согласно статье 2 Соглашения Глав государств от 26 марта 1993 г. эта Комиссия должна была быть нацелена на социально-экономическое развитие, научно-технический и экологический процесс, вопросы, которые являются прерогативой национальных программ. В то же время в ее члены первоначально были включены не экономисты, а экологи. После превращения ее в 1997 г. в Комиссию по устойчивому развитию и определению в качестве ее базы Института пустынь Туркменистана, практически деятельность МКУРа дала малый вклад в сотрудничество стран Центральной Азии по водным ресурсам.

Более того, в своем Региональном плане действий по охране окружающей среды для Центральной Азии (РПДОС, 2000 – 2009 гг.), утвержденном Правлением МФСА в 2003 г., МКУР пытался охватить пять направлений: загрязнение воздуха, загрязнение

воды, деградация земли, управление отходами и деградация горных экосистем, чем еще больше отошел от проблемы трансграничных вод, ограничиваясь вместо конкретных действий определенными поверхностными оценками. В то же время параллельно с МКУР интенсивную работу развернул Региональный Экологический Центр, который будучи созданный Европейским союзом и донорами и поддерживаемый ими, во многом захватил сферу деятельности МКУР.

Таким образом, до 2004 г. линия региональных организаций системы МФСА развивалась с определенными проблемами, но более менее устойчиво, поддерживая взаимодействие между странами. Даже несмотря на катастрофическое маловодье 2000 – 2001 годов, страны не допустили конфликтов между собой за счет не только плановой работы МКВК и его органов, но за счет ежемесячных встреч членов МКВК и БВО и их представителей по корректировке управления режимами рек в период вегетации.

Параллельно линии МФСА – МКВК значительное влияние не непосредственно на управление водными ресурсами, а на взаимоотношения стран, участвующих в этом управлении, приобрели действия доноров, как МФИ, так и двусторонних. Если в начале при координации Всемирного Банка эти действия шли в ногу с усилиями региональных водохозяйственных организаций, то в дальнейшем действия доноров пошел по совершенно различным направлениям, несмотря на многочисленные попытки и самих доноров скоординировать свои усилия (SDC в частности, а также АБР) и МКВК, которое специально пригласило в 2002 г. представителей Всемирного Банка, ООН, SDC, ЮСАИД на 23 заседание МКВК в Бухаре, где договориться о координации не удалось. Члены МКВК заслушали результаты ведущего проекта GEF компонента А-1 и признали "уровень координации национальных и региональных групп недостаточен и не отвечает требованиям ТЗ". Между тем этот проект (по протоколам Всемирного Банка) должен был дать ответы на те проблемы, которые были обозначены в "Основных положениях Региональной водной стратегии".

Здесь дальнейшие работы можно четко разделить на следующие задачи и требования ПБАМ-1, а также Региональной водной стратегии, и уводящие в сторону. В частности большое значение имели работы СIDA по организации системы тренинга высшего и среднего звена работников водного хозяйства, по внедрению первых систем SCADA, а также по адаптации к изменению климата; работы Евросоюза по развитию информационной системы ВАРМАП, по оценке и путям повышения продуктивности земли – WUFMAS, по совершенствованию юридического механизма взаимодействия. В последующем Азиатский Банк выделил работы по подготовке Соглашений в две отдельные программы, которые проделали большую работу по проектам Соглашения по Сырдарье и Амударье и ряду других соглашений, в частности по информационному обмену, по организационной структуре региональных организаций и т.д.

В то же время проявилось стремление ЮСАИДа увязать в одно Соглашение интересы гидроэнергетики и водопотребляющих отраслей, подготовив Соглашение 1998 г. по Сырдарье, сначала между Казахстаном, Кыргызстаном и Узбекистаном, к которому впоследствии присоединился Таджикистан. Это Соглашение практически привело к развитию бартерного обмена – "вода – электроэнергия", который оказался подверженным коммерческим интересам и колебаниям энергетических требований, что нанесло первый удар по Соглашению 1992 г., по сути, поставив режимы реки Сырдарьи, анало-

гично по его примеру и режим реки Амударьи в зависимости от интересов гидроэнергетики. Одновременно ЮСАИД сконцентрировал свое внимание не на региональных проектах, а на большом наборе двусторонних договоров с каждой из стран по развитию водохозяйственных отношений и, особенно, по совершенствованию орошаемого земледелия, что, в конечном счете, замедлило общее продвижение стран Центральной Азии по пути регионального совершенствования и сделало значительный шаг в усилении "центробежных устремлений стран региона" по линии национального суверенитета.

Усиление финансирования национальных проектов и другими донорами (Норвегия, SIDA, Финляндия, Всемирный Банк) привело к тому, что к 2001-2002 году объем регионального финансирования управления водным хозяйством в значительной степени снизился. Новый подъем взаимной активности доноров и МКВК связан с деятельностью Швейцарского Агентства развития, а также IHE-UNESCO. Здесь усилия были сосредоточены именно на вопросах, которые являлись острозлободневными в усилении сотрудничества и позволяют решить многие проблемы.

В организационном отношении период с 2009 по 2012 год является наиболее активным с позиции деятельности ИК МФСА. Важным событием в жизни Центральной Азии явился Саммит руководителей стран, собравшихся в Алматы 28 апреля 2009 года после долгого отсутствия прямых пятисторонних контактов. Главы государств Центральной Азии подписали совместное Заявление, в котором они отметили позитивное значение МФСА в координации и решении принципиальных вопросов сотрудничества по преодолению последствий кризиса в бассейне Аральского моря. В Заявлении подтверждено, что страны Центральной Азии заинтересованы в выработке взаимоприемлемых механизмов комплексного использования водных ресурсов и охраны окружающей среды с учетом интересов всех стран региона. Главы государств в Заявлении также выразили готовность к дальнейшему совершенствованию организационной структуры и договорно-правовой базы МФСА с целью повышения эффективности его деятельности и более активного взаимодействия с финансовыми институтами и донорами по реализации проектов и программ, связанных с решением проблем бассейна Аральского моря. Было также принято решение, что ИК МФСА совместно с МКВК и МКУР с привлечением национальных экспертов и доноров разработает Программу действий по оказанию помощи странам бассейн Аральского моря (ПБАМ-3).

Казахстанский Исполком развернул огромную организационную работу по выполнению задач, поставленных президентами государств. Большое внимание было уделено правильному методическому подходу к подготовке ПБАМ-3, а также другим пунктам Алматинского Заявления.

Здесь необходимо отметить, появившиеся в свое время высказывания о якобы Программе, подготовленной в угоду донорам. Но, во-первых, ПБАМ-3 полностью подготовлена на базе более чем 400 (!) проектных предложений, поступивших от специалистов, ученых водников, экологов, экономистов из всех стран Центральной Азии. Затем в работу вступили рабочие группы из представителей Центральной Азии, которые провели огромную работу по созданию ПБАМ-3. Поэтому правильно следует говорить: «доноры поддерживали работу в угоду действиям Исполкома». Во-вторых, задача обеспечить активное участие донорского сообщества в подготовке ПБАМ-3 была поставлена перед

Исполкомом Президентами стран Центральной Азии в Совместном заявлении 2009 года, что по своей юридической сути было обязательным к исполнению.

На завершающем этапе были задействованы международные эксперты, представленные Всемирным Банком, Германским Техническим Обществом, ЕЭК ООН. Их задача в основном свелась совместно с рабочими группами Исполкома к комплектации проектных предложений, к приведению в некоторых случаях терминологии проектов к международным стандартам, а также к переводу Программы на английский язык. Все это вместе взятое послужило полной поддержке Программы донорской конференцией (см. совместное Заявление, декабрь 2010).

В итоге удалось разработать Программу с одной стороны всеобъемлющую, а с другой – компактную, состоящую из 44 комплексных (кластерных) проектов. В итоге ПБАМ – 3 была одобрена донорским сообществом и утверждена Правительствами стран Центральной Азии (41).

И сегодня содержание проектов в ПБАМ-3 остается актуальным, а ее финансовый потенциал за счет грантов (около 2.5 миллиарда долл. США), к сожалению, – нереализованным. Также впервые в ПБАМ-3 вошли отдельные разделы, отражающие проекты, выполняемые по национальным бюджетам и займам зарубежных организаций. Реализация ряда проектов из ПБАМ-3 началась еще в бытность Исполкома в Алматы («Укрепление гидрометслужб стран ЦА», «Влияние изменения климата на водные ресурсы ЦА», «Разработка модели ВЕАМ» и др.). Но после перехода ИК в Ташкент ряд доноров отказались от намерений выделять гранты на программу, что привело к фактическому замораживанию ПБАМ-3 и стремлению этого Исполкома удивить всех обилием национальных проектов, в целом, по сути как было установлено нашим анализом, далёким от содержания ПБАМ 3, за исключением социально-экономического направления.

Реализация ПБАМ-3, (В дальнейшем Программа) несмотря на, казалось бы, хорошую подготовительную работу и со странами и с донорами, столкнулся с большими препятствиями в непосредственном осуществлении, что должно явиться хорошим уроком для будущего осуществления проектов через Исполком МФСА. Вызвано это отсутствием определённого регламента в выполнении намеченных работ, как со стороны доноров, так и со стороны исполнительных органов и непосредственно стран участников. Анализ отчётов Исполкома МФСА в Алма-Аты и в Ташкенте, проведенный НИЦ МКВК, показывает, что объём инвестиций, вложенных донорами и особенно бюджетами стран в эту Программу, намного превышает таковые, намеченные самой программой. Например, **по экологическому направлению было намечено 14 проектов на сумму \$ 12, 26 млн., осуществлено 18 проектов, в том числе 6 за счёт доноров и 12 за счёт стран. Соответственно стоимость проектов составила \$ 8,947 млн. и \$ 15,27 млн. По всей Программе было намечено \$ 232,03 млн., а потрачено \$ 724 млн.** Однако результативность и эффективность большинства проектов ПБАМ -3 оказались далёкими от намеченных в Программе. Причины:

- в большинстве осуществлённых проектов в лучшем случае совпадает с составом Программы тематика и направленность, и лишь в ограниченном составе – содержание;

- в большинстве проектов содержание следует желаниям доноров и заказчиков, не придерживаясь строго содержания и целевой направленности составляющих Программы;

-хотя все доноры дружно подписали протокол согласования ПБАМ-3, складывается впечатление, что они его забыли или в нём были недостаточно чётко прописаны обязательства, принятые каждым донором по Программе;

- в Программе состав работ был достаточно хорошо проработан, согласован со странами и соответственно ему были намечены ожидаемые выходы – в большинстве своём ни содержание не сохранилось, ни выходы не выполнены. Приятным исключением является один из самых больших ПБАМ-3, начатый раньше всех – Развитие региональной сети гидрометеорологии, на который предусмотрено было 27 миллионов долларов. В результате его резко повысился технический уровень почти всех национальных Гидрометов, имеется надежда, что к завершению проекта -2018 год - прозрачная система прогноза и учёта стока трансграничных рек будет представлена региональным и национальным организациям всех стран;

-хотя в Программе были сформулированы конкретные выходы, проверить их наличие и соответствие требованиям невозможно, ибо не существует системы прозрачной отчётности, а там, где какая-то отчётность существует, она очень далека от предусмотренной Программой;

- порядок приёмки проектов после завершения годовых отчётов или проектов в целом не установлен, поэтому широкая общественность и «заинтересованные субъекты» не могут определить, что бассейн Аральского моря получил от этих затраченных миллионов;

- доноры при представлении своих проектов мало вообще обращают внимание на предусмотренные Программой выходы, тем более что они, а не МФСА, диктуют в последнее время результаты проектов. Всемирный банк на протяжении 4 лет морочил голову с включением в проект CAEWDM проектов по моделированию перспективы и оперативной работы бассейна Аральского моря, нанимал иностранных консультантов, которые занимались не практичными инструментами, лишь бы отчитаться перед Банком. Программный комплекс Araldis, который так и не пошёл на внедрение, но зато удовлетворил любопытство Банка и потратил нужную Банку для отчёта сумму средств. Хотя для усовершенствования программного комплекса ASBMm, разработанного IHE UNESCO и НИЦ МКВК и постоянно используемого в открытом представлении на портале CAWATER-INFO.net многими пользователями требовалось всего десяток тысяч долларов, который благополучно был представлен проектом PEER USAID. Аналогично в этом же проекте было предусмотрено создание системы тренинга региональных специалистов. МКВК утвердило стратегию тренинга. Три года то один, то другой руководители секторов и проектов Банка гоняли нас от одного бюрократа к другому. Но воз и ныне там, а наши оппоненты давно уже сменили свои кресла и тихо и спокойно ушли от ответственности, потратив на этот проект 90 миллионов долларов, где не нашлось 300 тысяч долларов на крайне нужные работы;

- много времени тратится на согласование даже очень нужных проектов с правительственными организациями стран – пользователей проектов. Пример – проект внедрения элементов ИУВР по бассейну реки Амударья сначала Исполкомом МФСА в Ташкенте полтора года и теперь уже год в Исполкоме в Ашхабаде. Получив предложение от АБР по такому нужному проекту, Исполком сам почему-то не решается организовать процедуру согласования, как это было в первые годы существования ИК МФСА,

а передаёт его на согласование Правительству страны пребывания, а те запускают его по обычной бюрократической цепочке по всем ведомствам. Пока все они разродились согласованием, и вице-премьер подписал согласование, Исполком ушёл в другую страну, и всё начинается по новому кругу.

Все эти недостатки должны быть устранены налаживанием жёсткого регламента прохождения документов, которые должны строго соблюдаться в интересах повышения действенности системы взаимодействия доноров, региональных и национальных организаций в среде Международного фонда Аральского моря.

Дальнейшее развитие регионального сотрудничества характеризуется влиянием различных векторов внешней (вне региона) и внутренней (региональной среды).

Внешние факторы.

Внешнее воздействие проявляется в нарастании роли Центральной Азии в геополитических интересах США, России, Китая, Ирана, Евросоюза и отсюда стремление двухсторонних доноров превратить воду в фактор влияния, аналогичный топливу. Это проявляется в следующих факторах:

- а) в попытках привязать водное сотрудничество к формам определенных блоков (ЕврАзЭС, ШОС) или/и политических конгломератов;
- в) в недостаточно продуманных с точки зрения результативности и воздействия на соседние страны национальных проектах, реализуемых некоторыми международными партнерами, без надлежащего учета местной специфики и условий (особенно в части насаждения новых финансовых и управленческих механизмов, неприемлемых для стран с переходной экономикой), а отсутствия понимания реальной обстановки в государствах;
- с) усиливающаяся роль частного капитала в крупных инфраструктурных проектах водного сектора через коммерческие проекты и тендеры как МФИ (ВБ, АБР, Исламский Фонд), так и по прямым договорам, например – Иран и Россия по Сангтудинской ГЭС на Вахше, Россия по Верхне-Нарынскому каскаду ГЭС по Нарыну (позже соглашение было аннулировано). Как правило, эти проекты не имеют жестких стандартов в отношении соблюдения норм международного права.

Внутренние факторы:

- а) протаскивание гидроэнергетических программ, выбивающих руль из рук МКВК – Рогун, Нурек и т.д.
- б) усиление линии на абсолютный "суверенитет";
- с) период с 2004 г. в работе МКВК решений по плану водораспределения ориентируются не на утверждение согласованного режима попусков, а на принятие к распределению попусков, согласованных гидроэнергетиками;
- д) усиление противоречий между странами и отсюда блокирование решений по дальнейшему совершенствованию работы МКВК и информационной системы;

- e) возникновение комиссий по малым рекам (Чу-Талас; работы GIZ по Исфаре, Аспаре, работа которых не скоординирована с МКВК;
- f) стремление стран уменьшить негативное влияние гидроэнергетического развития в верхних водосборах путем строительства контр регуляторов (Коксарай, Сардоба и т.д.)
- g) торможение процесса совершенствования институциональной и юридической базы, отсутствие консенсуса;
- h) роль присоединения к Конвенциям (или их блокирование);
- i) слабость гражданского общества – водохозяйственные вопросы только обсуждаются на парламентах в Кыргызстане и Казахстане, но не в конструктивном, а в критическом стиле;
- j) неустойчивость структуры управления водным хозяйством, постоянные институциональные реформы, особенно в Казахстане, Таджикистане, Кыргызстане;
- k) кадровое ослабление персонала и его постоянная сменяемость;
- l) появление признаков игнорирования работы МФСА (замораживание участия Кыргызстана) и т.д.

К вопросу – «быть или казаться?»

Поддержка со стороны Глав государств Центральной Азии – это проявление глубокого понимания ими ключевой роли совместного управления водными ресурсами для развития стран, благополучия народов в них проживающих и сохранения мира и стабильности в регионе. К сожалению, в последние годы некоторые руководители в правительстве Кыргызстана забыли об огромной ответственности перед народами всей Центральной Азии, приостановив свое членство в МФСА. При этом не принимается во внимание даже тот факт, что МФСА является единственной политической площадкой, на которой могут встречаться (и встречались) Главы наших государств: ни ОДКБ, ни ШОС, ни Евразийский Союз не могут похвастаться возможностью собрать их под одним региональным зонтом.

Приостановка деятельности Кыргызстана в МФСА и его структурных органах нанесло определенный ущерб авторитету этой единственной региональной организации в Центральной Азии, но в большей мере отсутствие Кыргызстана в МФСА и, особенно, в МКВК вредит самой Кыргызской Республике, лишая возможности участвовать в обсуждении и решении самых важных проблем вододеления трансграничных вод.

Надо отметить, что председателем ИК МФСА в Алматы неоднократно предпринимались попытки вовлечь Афганистан в работу ИК на первых порах в качестве наблюдателя. Этот вопрос приобретает еще большую актуальность сейчас и в будущем, учитывая претензии Афганистана на воду, а также необходимость регионального взаимодействия, а не только реализацию двухсторонних проектов между Афганистаном и Таджикистаном.

В любом случае, сейчас идет проверка на прочность самой идеи МФСА, и нет сомнений, что и это испытание организация пройдет достойно. Надо только помнить классическое управленческое правило: «изменяйтесь, чтобы выжить!». Современные

реалии, а еще больше – будущие, диктуют необходимость внесения ряда новшеств во все структуры МФСА с тем, чтобы успешно противостоять различным вызовам.

Одним из важных условий функционирования как МФСА, так и других организаций должно стать принятие мер по реальной региональной экономической интеграции стран Центральной Азии. С приходом нового руководства в Республике Узбекистан и первых его эффективных шагов по пути укрепления регионального сотрудничества, такая перспектива выглядит оптимистично.

Список использованной литературы

1. Альстер И. 2001 г. Бассейн Аральского моря - организационная структура управления трансграничными водными ресурсами. Сборник «Водная безопасность в мире и регионе», НИЦ МКВК, Ташкент, стр. 34-40.
2. PA Consulting Group, 2002. Central Asia Natural Resources Management Program, Transboundary Water and Energy Project, USAID.
3. Духовный В.А., 2007 г. МКВК - достижения и вызовы будущего: водное сотрудничество на пути к устойчивому развитию. Ташкент, НИЦ МКВК.
4. Dukhovny V.A., 2007. Globalization of Water in Central Asia. Journal "Irrigation and Drainage" No 56, Moscow.
5. Dukhovny V.A., 2002. "Big challenges and unlimited opportunities - what are constraints for cooperation?" Proceedings UNESCO-IHE, 119...124.
6. Духовный В.А., Соколов В.И. и др., 2008 г. ИУВР в Центральной Азии - от хорошей теории к реальной практике. Ташкент.
7. Weintal, E. State Making and Environmental Cooperation, MIT Press, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, p.13.
8. Falkenmark M., 1998, Forward to the future conceptual framework for water dependence - Volvo Environmental Prize lecture, Ambio 28.4; 360
9. Стулина Г. В. (редактор), 2006 г. Гендерные аспекты ИУВР. Ташкент, отчет НИЦ МКВК
10. Ги ля Мойн, 1994 г. Сотрудничество между странами бассейна Аральского моря и их партнерами по развитию в области управления совместно используемыми водными ресурсами: проблемы и возможности. www.worldbank.org/servlet/wdsp/ib/11.01
11. Петров Г.Н., 2009 г. Проблемы, связанные с использованием водных и энергетических ресурсов трансграничных рек Центральной Азии и пути их решения. Институт Водных Проблем Таджикистана. Душанбе.
12. Hodgson S., 2004. Land and water – the rights interface, FAO, Rome, page 9
13. ICG, 2002. ICG Asia Report № 34, Central Asia – water conflict. p. 1
14. Казахстан в современном мире: реалии и перспективы, Алма-Ата, 2008 г. под редакцией Б.К. Султанова, стр. 90...93; И. Краснова, Водные проблемы в Центральной Азии и их решение, "Новости программы экологического развития", 2003 г.
15. Ланж К. 2001 г. Энергия и экономическая безопасность: Сырдарьинский кризис в Центральной Азии, Доклад на 2-ой Международной Конференции Ассоциации истории воды, Берген, Нарва, 10-12 августа 2001 г.
16. Мкртычан Л., Халнепезова А., Атаев Ж. 2000 г. Реформы сельскохозяйственной политики и продовольственная самообеспеченность Туркменистана. Сборник «Реформирование продовольственной политики в ЦА», IFPRI, стр. 164-175.
17. Маматканов Д., Асанбеков А.. 2000 г. Экономические механизмы для управления водными ресурсами и основные положения межгосударственной стратегии водосбережения. Международный институт, Бишкек.

18. НИЦ МКВК, 2001 г. Средства водосбережения – результаты работ в рамках подпроекта ВУФМАС и Компонента А2 проекта ГЭФ WEAMP, НИЦ МКВК, Ташкент, 148 стр.
19. Назарбаев Н.А. 2000 г. "Мы строим новое государство", М., 277 стр.,
20. Bilen O. 2009. "Turning and water issues in Middle East"
21. Уотерс П., Виноградов С. и др. 2005 г. "Совместное использование трансграничных вод – комплексная оценка правового статуса: модель правовой оценки", ИНР-VI, Technical documents in Hydrology, № 74, UNESCO, Paris, , стр. 13
22. Протокол 19-го заседания МКВК, 15 мая 1998 г., Сборник "Региональная Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии", 1992/2007, Ташкент, стр. 108
23. ООН-МФСА, 2008 г. Обзор помощи доноров в регионе Аральского моря. Ташкент, стр.69
24. Хамидов М., 2008 г., Эксплуатация водохранилищ – реакция на краткосрочные потребности. НИЦ МКВК, Информационный бюллетень, стр. 2-18.
25. НИЦ МКВК. 2008 г. Rivertwin – региональная модель для ИУВР в сдвоенных бассейнах (под редакцией Духовного В.А.), Ташкент.
26. Рисбеков Ю. 2009 г., Сотрудничество по трансграничным рекам: проблемы, опыт, уроки и прогнозы экспертов. Редактор Духовный В.А., НИЦ МКВК, Алматы, стр.202.
27. Сорокин А.Г., 2002 г. Проблемы управления бассейном реки Амударья, [www/cawater-info.net](http://www.cawater-info.net)
28. Сигфирд Т., Бернауэр Т. 2008 г. Оценка эффективности международных режимов регулирования: методология и практическое разрешение управления в Нарын-Сырдарьинском бассейне. Сборник "Управление водой в Центральной Азии", Ташкент.
29. Сорокин А.Г., Аверина Л. 2002 г. Оценка деятельности консорциума при различных сценариях управления водными, топливными и энергетическими ресурсами. Презентация на семинаре «Моделирование режимов попусков воды для орошения и гидроэнергетики», Учебный центр МКВК.
30. ECOSOC, 2002. Substantive Issues Arising in the Implementation of the International Convent on Economic, Social and Cultural Rights. Advance Unedited Version. UN Economic and Social Council, the Committee on Economic, Social and Cultural Rights? General Comments No 15 (2002). Geneva, p.2
31. JICA, 2009. "Study on Intra-Regional cooperation on water and power for efficient resources management in Central Asia. Tokyo, Japan.
32. World Bank, 2000. Aral Sea Basin Program Review, Report 17590-Kaz
33. World Bank, 2003. World Bank Report, Tajikistan.
34. "Земельный кодекс Туркменистана", статья 27, 1 ноября 2004 г., "Сборник Водное и земельное законодательство Туркменистана", Ташкент, 2004 г.
35. Диагностический доклад для подготовки региональной стратегии рационального и эффективного использования водных ресурсов Центральной Азии, ООН, Европейская Экономическая комиссия, Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана, 2001 г. www.cawater-info.net/documents/pdf/final_report_e.pdf.
36. Уточненная схема КИОВР реки Амударья (Средазгипроводхлопок, 1984 г.)

37. Соглашение о сотрудничестве в сфере совместного управления, использования и охраны водных ресурсов межгосударственных источников. www.cawater-info.net/library/agreem.htm
38. Водные ресурсы в Европе и Центральной Азии, т. 1, Всемирный Банк, 2003 г., стр. 36
39. Вегерих К. Модели подотчетности АВП на фоне местной реальности, на примере Южного Казахстана. "Управление водой в Центральной Азии", Ташкент, 2008 г., стр. 5-62
40. WUFMAS, Annual report, 1998 year, TACIS project, ENVKYR 9601, page 128.
41. World Bank, 1999. World Bank: Uzbekistan Review of Policy, Social Structure Report. Washington.
42. Linklien-Ariens, W. 2003, Improving water governance in the Asia and Pacific Region: drawing a map of challenges and approximates. Materials of Conference "New thinking in water governance", Singapore, p.23.
43. "ИУВР низовьев", Отчет FY2003 OESI WP, http://www.cawater-info.net/library/rus/iwrm_lower_ru.pdf
44. Вегерих К. "Избежать конфликта: Соглашения по бассейну реки Чу-Талас как показательный пример для Центральной Азии", Сборник "Управление водой в Центральной Азии", Ташкент, 2008 г., стр. 88...95
45. <http://sic.icwc-aral.uz/releases/rus/164.htm>, 2009 г.
46. Слэй Б. Водные риски в Центральной Азии: кто управляет верхними водосборами, тот управляет всем бассейном. <http://www.centrasia.ru/news/A.php>
47. Рахмонов Э. 2001 г. "Таджики в зеркале истории", Душанбе, стр. 153
48. Акаев А. "Думая о будущем с оптимизмом", М., Международная Академия, 1999г., 240 стр.,
49. Ниязов С. 2001 г. "Рухнаме". Государственное издательство Туркменистана, 86 стр.
50. Духовный В.А., Сорокин А.Г., 2007 г. Оценка воздействий Рогунского водохранилища на режим стока Амударьи, Ташкент, НИЦ МКВК, стр. 98
51. Kagnat R., 2002, Dark turnarounds of Central Asia? Paris, Payot Voyageurs.
52. Erika Weinthal, State Making and Environmental Cooperation, Mit Press, Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 2002, p. 13



ҚАЗАҚСТАН
РЕСПУБЛИКАСЫ

Республика
КАЗАХСТАН

Республика
КАЗАХСТАН

**ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И БУДУЩЕЕ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**



5. Водные ресурсы и будущее Центральной Азии

Хотя перспективы региона в целом все еще не ясны до некоторой степени, (в основном, в результате геополитических причин), Центральная Азия демонстрирует позитивные примеры выживания и развития в условиях дефицита водных ресурсов. На некоторое время после обретения независимости, прогнозы в отношении будущего состояния водных ресурсов выпали из поля зрения новых правительств. Однако, шаг за шагом, перспективы региона становились все более четкими, в основном, благодаря настойчивой деятельности Всемирного Банка, а также «Водному Видению 2025» для бассейна Аральского моря, подготовленному ЮНЕСКО для Всемирного Водного Форума, который состоялся в 2000 году. Главной целью видения для бассейна Аральского моря стало достижение продовольственной безопасности при условиях удовлетворения экологических требований и обеспечении водной безопасности, в равной степени. Уже в то время в видение отмечалось присутствие причин для конфликтов между странами бассейна и различными отраслями экономики, и поэтому были инициированы исследования альтернативных сценариев и стратегий развития в будущем.

Разработка сценариев и моделей социально-экономического развития и управления водными ресурсами на основе баз данных, созданных в последние десятилетия, стала ключевой деятельностью научно-исследовательских организаций, связанных с водными проблемами в регионе. Более глубокому анализу подверглись три основных сценария развития: «сохранение текущих тенденций» (то есть сохранение существующей ситуации), «сценарий национальных приоритетов» (допускающий, что страны бассейна примут национальные приоритеты в качестве руководящей линии их стратегии) и «сценарий региональных приоритетов» (в этом случае, страны бассейна руководствуются региональными приоритетами при использовании и охране трансграничных вод). В данной главе описываются результаты оценки этих сценариев по ряду ключевых параметров, включая, например, развитие орошаемых площадей, продуктивность водных ресурсов и создание новых рабочих мест. Особое внимание уделяется внешним обстоятельствам, которые могут повлиять на водное хозяйство и охрану окружающей среды, например, изменение климата, состояние глобальных финансовых систем и рынков или разработка региональной энергетической стратегии.

Одной из специфических сфер интересов является глобальная политика в отношении геополитического будущего Центральной Азии. После бассейна Каспийского моря, Центральная Азия стала следующей ареной столкновений глобальных политических сил, в основном, из-за конкурентной борьбы за энергетический потенциал (углеводородное топливо и гидроэнергетические ресурсы), а также из-за её местоположения на перекресте дорог, соединяющих Запад и Восток. Ситуация в самом регионе характеризуется дисбалансом между тремя странами богатыми углеводородными топливными

ресурсами (Казахстан, Туркменистан и Узбекистан) и двумя странами, расположенными на верхних водоразделах (Кыргызстан и Таджикистан), которые обладают огромным, но недостаточно освоенным гидроэнергетическим потенциалом. Региональная полемика по энергетическим проблемам, скорее всего, станет доминировать в дискуссиях по вопросам регионального сотрудничества, и в данной главе описываются основные принципы возможного решения этой проблемы. Наконец, анализируется будущий ход событий, связанных с Афганистаном, страной, которая рассматривается как равная среди других стран бассейна Аральского моря и роль которой следует учитывать в будущих водохозяйственных сценариях региона.

Как показывает приобретенный опыт, развитие и укрепление сбалансированного и ориентированного на пользователей регионального управления водными ресурсами, учитывающего интересы всех стран, становится ключом к будущему устойчивому использованию ресурсов. Поэтому структуры принятия решений должны включить представителей всех стран и всех отраслей - водопотребителей и водопользователей и обладать определёнными полномочиями от стран и соответствующей степенью доверия. Афганистан должен быть включен в него (хотя бы в роли наблюдателя) с самого начала. Миссия и полномочия такого уполномоченного водохозяйственного органа должны заключаться в разработке рекомендаций по ключевым проблемам управления водными ресурсами и окружающей средой, которые будут осуществляться бассейновыми органами под его контролем. При этом он должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами и информацией для изучения истории вопроса и последствий своих рекомендаций. Расходы на содержание этого совета должны нести совместно все шесть стран бассейна Аральского моря, и он, предпочтительно, должен работать под руководством внешнего международного председателя. Конечно, это предложение не панацея от всех проблем управления водными ресурсами в Центральной Азии, но при опоре на нейтральные рекомендации и указания, страны и организации региона смогут продвигаться к приемлемому решению.

5.1 Геополитические перспективы

Центральная Азия подразумевает геополитическое пространство пяти государств бывшего СССР – Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, впервые озвученного Н. Назарбаевым и одобренного лидерами наших стран. Исходя из инфраструктурного подхода это вполне оправдано, имея в виду единый энергетический, водный и транспортный комплекс.

Обширная территория Центральной Азии с благоприятными природными условиями, богатая запасами полезных ископаемых и трудовыми ресурсами, как мы надеемся, в будущем станет одним из процветающих регионов мира. Признаки этого процветания уже наглядно проглядываются в показателях нынешнего развития. Благополучие этого региона должно основываться на интегрированной системе управления, политически и экономически устойчивой, которая позволит людям жить в гармонии с природой и создаст здесь экономические условия, привлекательные не только для коренного населения, но и для выходцев из других стран. В последние годы, лишь немногие жители покинули Центральную Азию по различным причинам, в поисках работы,

лучшей жизни, боясь проявлений экстремизма или досужих слухов, и большинство из них испытывает ностальгию по этим замечательным и разнообразным местам. Ностальгию о проведенных здесь днях часто испытывают даже иностранцы, которые работали в этом регионе и прониклись добрыми чувствами к этим землям и населяющим их людям. Центральная Азия привлекает внимание своих соседей, а также многих крупных развитых стран из-за своего геополитического и экономического потенциала, образовавшегося в силу различных факторов, прежде всего, потому что регион расположен на стыке Европы и Азии. Если Турция считается «мостом между двумя континентами», хотя довольно узким, то Центральная Азия представляет собой тысячекилометровое пограничное пространство, через которое взаимный гуманитарный и торговый обмен европейцев и азиатов осуществлялся на протяжении многих столетий в прошлом (и будет продолжаться в будущем). Существует мнение, что из-за географического положения, будущее Центральной Азии будет, в основном, формироваться, в зависимости от мировых военно-стратегических приоритетов (Институт стратегических исследований Казахстана, 2007 г.). Однако стоит напомнить, что в эпоху ядерного оружия и баллистических ракет, время великих вторжений (Александра Македонского, Атиллы, Чингисхана и Тамерлана) прошло, так же как и битв, подобных Куликовской или Сталинградской. Поэтому мировые лидеры, руководящие мега-силами, должны проявлять ответственность и контролировать стратегическое равновесие, если человечество в целом и народы Центральной Азии, в том числе, не хотят себя погубить.

Стратегическое значение региона очень важно, вследствие следующих факторов:

- концентрация здесь крупнейших газовых, нефтяных и урановых месторождений, которые, в краткосрочном плане, обеспечивают гарантии будущего энергообеспечения мира;
- наличие интенсивной сети наземных транспортных магистралей, связывающих Запад и Восток с древних времен, которые в настоящее время, дополняются воздушными коридорами, газовыми и нефтяными трубопроводами, а также региональной сетью энергоснабжения. В древности, Восток и Запад обменивались товарами, используя различные маршруты Великого шелкового пути. Позже, направление торговых потоков изменилось, и Север и Юг стали обменивать лес, промышленные и прочие товары на хлопок, овощи, фрукты и минеральные ресурсы. В настоящее время, нефть, природный газ, минеральное сырьё и электроэнергия, а также сельскохозяйственная продукция преобладают в экспорте стран Центральной Азии;
- новое развитие Шёлкового пояса, инициируемое Китаем по программе «Пояс и путь», предусматривающее значительное вливание капитальных вложений в огромный неосвоенный территориальный и природный потенциал региона, равно как и транспортных артерий – сухопутных и морских;
- значительный потенциал трудовых ресурсов, людей трудолюбивых с культурными традициями, складывавшимися столетиями, и высоким уровнем образования, а также с большим желанием повышать свой культурно-образовательный уровень;

- наличие индустриальной базы, в сочетании с развитой системой энергоснабжения и мощными действующими электростанциями.

Если рассмотреть показатели стран, входящих в регион с геополитических позиций, то можно увидеть, что, несмотря на принадлежность к единому социально-экономическому и географическому пространству с близкими природными условиями, их современное состояние резко отличается, за исключением темпов роста населения (табл.5.1). По демографическому росту все страны близки – они колеблются от 1.3% в Туркменистане до 2.3% в Таджикистане. Остальные показатели резко отличаются. По удельному национальному доходу на душу населения выделяются две страны – Казахстан и Туркменистан - с достаточно высоким показателем около 7 тысяч долларов на человека, среднее значение в Узбекистане (2110 долларов США на человека) и более бедные страны – Кыргызстан (1077\$), Таджикистан (795\$) и особенно Афганистан (560\$) (данные по состоянию на 2016 год). Соответственно обеспеченность пашней как орошаемой, так и богарной, самое низкое в беднейших странах, а самое большое в богатых. Кроме того Казахстан, Туркменистан и Узбекистан отличаются богатствами недр органическим топливом, а Афганистан, Кыргызстан и Таджикистан – водными ресурсами и гидроэнергетическим потенциалом. Все страны обладают высоким продовольственным как удельным, так и общим потенциалом, но отличаются его развитием: Кыргызстан, Туркменистан и Узбекистан само обеспечены своим производством основных продовольственных продуктов и даже их значительным экспортом, Казахстан само обеспечен с учётом обменных экспортно – импортных операций, имея ввиду его перепроизводство пшеницы, идущее большей частью на экспорт, и две страны недоедающие – Афганистан и Таджикистан в основном вследствие недостаточной доли орошаемого земледелия. Эти различия определяют, с одной стороны, противоречивые и конкурирующие интересы в воде, а с другой стороны, дают возможность и нацеленность на определённую кооперацию, например, между Казахстаном и Таджикистаном по линии обмена казахской пшеницы на таджикские фрукты и овощи. С этой точки зрения было вполне оправдано предложение Н.А.Назарбаева в начальный период налаживания сотрудничества об организации консорциума по продовольственному направлению. Вполне возможна и целесообразна идея возврата к такому и аналогичным предложениям, создающим возможность более полного использования ресурсов региона в интересах всех его стран.

Центральная Азия – это регион крупных геополитических интересов для США, России, Китая, Евросоюза, Пакистана и Ирана, и водный фактор играет одну из главных ролей в стратегиях и участии этих стран в регионе. Претензии России на регион, в основном, несут пропагандистский характер более чем реальных экономических шагов. В отличие от этого Китай мало говорит, но много делает в области экономики, но и закидывает цивилизационно – исторические удочки. В частности Чингисхан объявлен величайшим китайским императором, ЮНЕСКО признала Манас как китайское народное достояние. США имеет интерес к Афганистану и позиционированию с Москвой и Пекином на системном уровне.

Хотя ШОС и ОДКБ существуют на пространстве ЦА, их влияние очень незначительное.

Внутри региона всегда было соперничество открытое – Казахстан и Узбекистан. Это соперничество поддерживалось США и Евросоюзом, которому невыгодно единение региона.

Последнее исследование показало интересные результаты.⁷⁵ Согласно исследованию, проведенному в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане, Россия считается наиболее позитивным и влиятельным (в политической, финансовой, культурной сферах) игроком в этих странах. Относительно степени влияния, Китай занимает второе место в Казахстане и Кыргызстане, а Иран занимает то же положение в Таджикистане, в то время как Европа и США занимают соответственно лишь третье и четвертое места. Однако в отношении культурной привлекательности “Запад” все еще значительно опережает такие страны, как, например, Китай.

И Москва, и Пекин предлагают интеграционные проекты на евразийском пространстве – ЕАЭС и «Пояс и путь» соответственно. Но если для России государства Центральной Азии представляют собой части одного целого – бывшего СССР, то Китай не может воспринимать их иначе, как по отдельности – в качестве территорий, богатых природными ресурсами, или рынков сбыта (многовековой общей истории у него с этими странами не было).

До появления Ш.М. Мирзиёева все страны региона стремились к дезинтеграции. Ш.М. Мирзиёев стал центром центристремительных сил и воззвал к общему прошлому и тенденции на общие обычаи и корни. Ожидаемое нарастание остроты ситуации возле Рогуна сменилось интеграционным предложением Узбекистана после ухода И. Каримова.

⁷⁵ Peyrouse, Sebastien (2014) “How does Central Asia view the EU?” EUCAM Working Paper 18

Таблица 5.1. Показатели стран Центральной Азии на 2017 год

Страны	Площадь, тыс. м ²	Население, млн. чел.	ВВП, млрд. USD	ВВП на душу населения, USD	Посевные площади, тыс. га	Водные ресурсы, млн. м ³	
						собственные	потребляемые
Казахстан	2724,9	17,42	219,95	12626,3	21271,0	64,35	21,14
Кыргызстан	199,9	5,89	7,41	1258,1	1276,6	48,93	8,33
Таджикистан	143,1	8,32	9,24	1110,6	877,7	63,46	11,69
Туркменистан	491,1	6,15	47,93	7793,5	2187,0	1,41	27,13
Узбекистан	448,97	31,02	62,69	2020,9	5534,4	16,34	48,55
Афганистан	652,2	31,28	20,84	666,2	7790,0	47,15	20,28

Всесторонняя реализация интеграционного проекта на постсоветском пространстве означает для России выход на качественно новый уровень как политически, так и экономически. Интеграционное объединение на евразийском пространстве будет представлять собой полноценный полюс влияния в формирующемся многополярном мире. Реализация китайской инициативы «Пояс и путь» означает нечто большее, чем региональное влияние. Это именно глобальный проект, в котором Россия и государства Центральной Азии становятся промежуточными звеньями между Китаем и Западом. Хотя сотрудничество между ЕАЭС и КНР декларируется, все же Евразийский союз представляет пока достаточно аморфное образование, если рассматривать его как актора международных отношений на евразийском пространстве. С Китаем, кроме России, имеют дело Кыргызстан и Казахстан, а не ЕАЭС в целом (<http://inozpress.kg/news/view/id/52469>).

Что касается восприятия Центральной Азией Евросоюза, исследования показывают, что регион воспринимает Евросоюз как лишенный гибкости и чрезмерно бюрократичный институт, устанавливающий нереальные задачи в своих проектных работах. Особенной критике подвергается политика Евросоюза в отношении финансирования проектов и ограниченное вовлечение местных специалистов в выполнение проектов, вместо реализации совместных инициатив с Центральной Азией. По этой причине программу ЕС воспринимают как одностороннюю, служащую лишь внешним интересам. Между тем местные специалисты стремятся быть самостоятельными партнерами, а не простыми получателями руководства и помощи ЕС, в том числе его субъективных мнений, видения и приоритетов, сформированных в европейском контексте. В то же время почти все опрошенные специалисты Центральной Азии сошлись во мнении, что ЕС может внести полезный вклад именно в сферу управления водными ресурсами. Следует отметить, что после долгого отсутствия на центрально-азиатской арене в 90-х гг., ЕС вновь появился, сформулировав Стратегию партнерства с Центральной Азией в 2007 году. Масштабная программа Стратегии ЕС для Центральной Азии включает в себя вопросы энергетики, безопасности, образования, социально-экономического развития, демократии и прав человека.⁷⁶

К ведущим агентствам по вопросам содействия развитию и многосторонним организациям, поддерживающим и участвующим в процессах сотрудничества в Центральной Азии, относятся Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ) в рамках Берлинского процесса Штайнмайера, Швейцарское агентство по развитию и сотрудничеству (ШАРС), ПРООН, Глобальное водное партнерство, ЕЭК ООН и ЮСАИД. Трансграничные воды лежат в основе работ ЕЭК ООН в Центральной Азии, особенно в связи с Водной конвенцией 1992 года. Однако страны нижнего течения (участники конвенции) выразили некоторую обеспокоенность тем, что ЕЭК ООН уделяет гораздо больше внимания своим отношениям с Кыргызстаном и Таджикистаном, чем с другими странами региона, хотя причиной этого может быть имеющееся разногласия между интересами гидроэнергетики стран верхнего течения (Таджикистана и Кыргызстана) и интересами орошаемого земледелия стран нижнего течения (Казахстана, Узбекистана, Туркменистана). Развитие Регионального центра ООН по превентив-

⁷⁶ Peyrouse, Sebastien (2014) "How does Central Asia view the EU?" EUCAM Working Paper 18

ной дипломатии для Центральной Азии в Ашхабаде поддерживается в регионе и может сыграть положительную роль в смягчении этих противоречий.

Есть и другие важные аспекты с учетом внешних геополитических факторов и влияния крупного бизнеса в регионе.

Во-первых, именно вопросы, связанные с водными ресурсами, все чаще включаются в повестку дня “региональных блоков интеграции”, таких как Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС) и Шанхайская организация сотрудничества (ШОС).

Во-вторых, роль частного капитала (коммерческих инвестиций), поступающего отдельно из этих стран, напрямую или косвенно через международные финансовые организации (Всемирный Банк, Азиатский банк развития, Кувейтский фонд, Исламский банк развития и другие) в сектора, связанные с водными ресурсами, который влияет на социально-экономическую и политическую обстановку в регионе. Заинтересованные стороны от частного сектора особенно активны в отраслях, связанных с водными ресурсами и энергетикой. В Таджикистане российская компания “Интер РАО ЕЭС” построила и участвует в эксплуатации ГЭС Сангуда-1 мощностью 670 МВт. Российская компания “РусГидро”, контролируемая государством, пыталась участвовать в строительстве Верхне-Нарынской ГЭС. Иран инвестирует средства в ГЭС Сангуда-2. Группа Всемирного банка, Исламский банк развития, Европейский инвестиционный банк, ЮСАИД, Департамент международного развития Соединенного Королевства (ДМР), Австралийское агентство содействия международному развитию, а также заинтересованные инвесторы из частного сектора (корпорация “AES” и ОАО “ЕЭС России”) участвуют в финансировании Центральноазиатско-Южноазиатского проекта по передаче и торговле электроэнергией (CASA-1000)⁷⁷, целью которого является строительство ЛЭП протяженностью более 1 200 км и сопутствующих подстанций для передачи в летнее время избытков гидроэлектроэнергии с существующих электростанций Таджикистана и Кыргызстана в Пакистан и Афганистан.

Подробный обзор этих и других проектов в энергетическом секторе региона представлен в работе Бута (Boute, 2014), который отмечает следующее:

“Национальные законы и стратегии касательно энергетических ресурсов в странах Центральной Азии, сильно расходясь от принципов сотрудничества, принятых в региональных энергетических соглашениях, придерживаются подхода, ориентированного на государство. Приоритетом является национальная энергетическая независимость и самообеспеченность. Региональное сотрудничество в области энергетики рассматривается в основном, как механизм достижения экспортных возможностей”.

В-третьих, каждый из традиционных или, так называемых, нетрадиционных или новых доноров (инвесторов), таких как Россия, Китай, Южная Корея имеет свои собст-

⁷⁷ Новая система линий электропередач (ЛЭП), которая соединит четыре страны и получившая название CASA-1000, позволит максимально эффективно использовать экологически чистые гидроэнергетические ресурсы в центральноазиатских странах, давая им возможность передавать и продавать летний избыток электроэнергии энергодефицитным странам Южной Азии. Кроме того, проект CASA-1000 поддержит действия стран, направленные на улучшение доступа к электроэнергии, интеграцию и расширение рынков в интересах развития торговли, а также поможет найти устойчивые решения в области управления водными ресурсами.

венные приоритеты и интересы, которые практически несогласованны (из-за ослабленного потенциала региональной координации, главным образом, МКВК и МФСА) и, при этом, возможное влияние их вмешательства в региональное водное сотрудничество плохо изучено.

Эффективная координация деятельности доноров остается открытым вопросом с момента принятия независимости странами Центральной Азии. В 2002 году МКВК пригласила ключевых на тот момент доноров (Всемирный банк, ЮСАИД, ШАРС, ПРООН) принять участие в своем 23-м заседании в Бухаре (Узбекистан), чтобы обсудить способы более эффективной координации и повышения результативности проектов. На этом заседании члены МКВК рассмотрели итоги реализации проекта ГЭФ по управлению водными ресурсами и окружающей средой и отметили неудовлетворительную координацию, как на национальном, так и на региональном уровнях, а также среди доноров. Плохая координация приводит к дублированию и наложению работ в разных стратегиях и проектах, поддерживаемых донорами, и может повлечь дополнительную нагрузку для стран-бенефициаров. После отхода Всемирного банка от руководящей роли в координации доноров в регионе, больше нет донора с безоговорочным авторитетом для объединения других доноров в проектных работах, связанных с водными ресурсами в Центральной Азии. Это привело к отсутствию обычно более рентабельных крупномасштабных проектов, которые можно осуществить лишь при поддержке консорциума доноров или крупных международных финансовых организаций. Возможно, это изменится при осуществлении очередной программы ПБАМ, если будут реализованы новые крупномасштабные инициативы регионального сотрудничества по вопросам управления водными ресурсами в Центральной Азии.

Другая проблема заключается в том, что национальные проекты в области водных ресурсов, осуществляемые донорами, не всегда тщательно разработаны и продуманы, а оказываемая поддержка не всегда учитывает возможности реализации с учетом национального контекста (руководство, финансирование, функционирование, мониторинг, поддержание и др.). В результате уменьшается чувство сопричастности у государства или целевой группы, участвующих, например, в реформах или структурных мерах, а результаты работ обескураживают.

Совершенно новые аспекты геополитического значения региона начинают вырисовываться после ряда новых инициатив Узбекистана, предпринятых в конце 2017 и начале 2018 года. Речь идет об организованной Министерством иностранных дел Республики Узбекистан и Региональным Центром ООН по превентивной дипломатии 10-11 ноября 2017 года в городе Самарканд, международной конференции по обеспечению безопасности и устойчивого развития в Центральной Азии: одно прошлое и общее будущее, сотрудничество во имя устойчивого развития и взаимного процветания», а также проведенной по инициативе Узбекистана в сотрудничестве с правительством Исламской Республики Афганистан 27 марта 2018 года Конференции по Афганистану: «Мирный процесс, сотрудничество в сфере безопасности и региональное взаимодействие».

В первом мероприятии приняли участие более 500 человек, в их числе министры иностранных дел государств Центральной Азии, высокие представители стран СНГ, Европы, Азии, Америки, руководители международных организаций, таких как ООН,

ЕС, ОБСЕ, ШОС, СНГ, ЕБРР, а также члены дипломатического корпуса. На нём были обсуждены конкретные области для расширения сотрудничества между странами Центральной Азии в политической, торгово-экономической, инвестиционной, транспортно-коммуникационной, водно-энергетической, экологической и культурно-гуманитарной областях, а также роль международных организаций и стран-партнеров в реализации проектов, направленных на региональное развитие и наращивание потенциала для противодействия современным вызовам и угрозам. Открывая Конференцию по Афганистану, в своей вступительной речи президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев выдвинул ряд предложений по мирному урегулированию конфликта в Афганистане, которые были одобрены президентом Афганистана Ашрафом Гани. Участники признали, что мир и безопасность в Афганистане поддерживаются тесным контртеррористическим и контрнаркотическим сотрудничеством, а также региональным экономическим взаимодействием и связями, а также подчеркнули важность международных и региональных инициатив в поддержку мира и стабильности в Афганистане, реализуемых при ведущей роли государства и осуществляемых самими афганцами. По итогам конференции была принята Декларация, в которой поддерживаются усилия центральноазиатских государств по продвижению мирного процесса и социально-экономического развития Афганистана и их участие в общем региональном развитии и прогрессе. Всё это следует рассматривать в свете новой ориентации политики Узбекистана, очерченной Ш.М.Мирзиёевым и поддержанной всеми странами региона на решение проблем Центральной Азии, силами центральноазиатских стран, включая Афганистан. Пример его решений, направленных на развязывание узлов преткновения, сложившихся в прошлые годы, и реакция на них соседних государств позволяет выстроить платформу единения, которая может прочно подвинуть и мирный процесс в Афганистане. Добрая воля со всех сторон, определённые этнические связи, увязывающие единоплеменников в странах региона и в Афганистане, бескорыстная помощь со стороны наших более развитых стран и их примеры подъёма экономики, могут успешно способствовать мирному процессу в Афганистане с участием стран региона. Китай также работает с афганцами под эгидой ШОС, куда более успешно, чем все предыдущие попытки военной коалиции США и стран НАТО.

5.2 Виденья, прогнозы и ... реалии

В советский период, перспективы развития водных ресурсов достаточно систематически оценивались при составлении схем комплексного использования и охраны водных ресурсов в бассейнах рек Амударья и Сырдарья, будучи ориентированными в основном на развитие орошаемого земледелия в интересах продовольственной безопасности и дальнейшего роста производства хлопчатника. Как было показано в главе 4, к сожалению, эти схемы не имели достаточно развитой обратной связи, так как при анализе их реализации использовался лишь один показатель из всего набора ключевых показателей развития – ввод в эксплуатацию новых орошаемых земель. Только в 80-х годах прошлого века, после широкой общественной критики такого подхода, стали обращать внимание также на объёмы водозаборов. Это, в свою очередь, стимулировало водосбережение, что, в конце концов, привело к некоторому сокращению общего водозабора в бассейне Аральского моря, по сравнению с 1980 годом. Однако главное отли-

чие показателей официальных схем от происходящего на практике было обусловлено тем, что не обеспечивались темпы модернизации оросительных систем, а также отсутствовало адекватное управления водными ресурсами. Проблемы достижения запланированных уровней продуктивности земель и повторного использования внутрисистемных коллекторно-дренажных вод тоже оставались вне внимания планирующих и водохозяйственных органов. В ряде научных публикаций того времени, основанных на анализе происходящего, указывалось на порочность такой практики (Пославский, 1983 г.). Были разработаны альтернативные подходы, которые можно найти в документах комиссии, возглавляемой Боровым, и в социально-экономическом обосновании переброски части стока сибирских рек в Среднюю Азию, в котором прогнозировались параметры водопользования и водообеспеченности. В конце концов, интенсивное сельскохозяйственное развитие, базирующееся на современных технологиях орошаемого земледелия и мастерстве дехкан, привело к достижению самообеспеченности региона в продуктах питания. В докладе Всемирного Банка «Будущее развитие» Центральная Азия отмечается как один из немногих регионов мира, наряду с Россией, который, предположительно, останется поставщиком продуктов питания соседним странам. Однако ключевым условием сохранения и укрепления стратегического потенциала региона остается успешное и устойчивое развитие водных ресурсов, повышение эффективности их использования, что невозможно без тесного сотрудничества всех стран региона в сфере управления и использования трансграничных поверхностных и подземных вод. В Центральной Азии, где вода является залогом жизни, развития и процветания, любое нарушение гидрологических циклов может вызвать цепную реакцию во многих, если не во всех, сферах жизни. Поэтому, прежде всего, с этой точки зрения следует рассматривать развитие региональной экономики.

В то время как перспективы Азии в целом, по оценкам многих экспертов по экономическому развитию, туманны и довольно пессимистичны (Кох и др., 2009 г.), Центральная Азия демонстрирует примеры выживания и развития в условиях водного дефицита и может даже стать «маяком» для других регионов. В начальный период после обретения независимости, новые руководители стран бассейна не уделяли должного внимания долгосрочному прогнозированию, однако, благодаря настойчивой деятельности Всемирного Банка в период с 1994 по 1997 год, перспективы региона стали более отчетливыми.

Первым достаточно значимым шагом в этом направлении стала подготовка Водного Видения до 2025 года для бассейна Аральского моря – крупномасштабная научно-исследовательская работа, организованная ЮНЕСКО по инициативе и под руководством талантливого ученого профессора Януша Богарди (ЮНЕСКО, 2000 г.). В рамках инициативы ЮНЕСКО, было организовано пять национальных рабочих групп, которые, наряду с представителями НИЦ МКВК и отделения ЮНЕСКО по водным проблемам, вошли в научно-консультативный совет по проблемам бассейна Аральского моря (SABAS). Используя данные и предположения национальных групп, совет подготовил анализ ситуации и возможные сценарии развития водных ресурсов в бассейне. Основная идеология, которая представлена в «Видение», отлична от той, которая использована нами для сценариев будущего развития в настоящее время.

Видение является практической картиной будущего, которое мы хотим создать. Оно рассматривает будущее как нечто достижимое и достойное осуществления. Также

как мысль порождает действие, видение формирует наш мир. Видение может выявлять тренды, а также реагировать на них. Оно может способствовать реализации желаемых тенденций и предотвращению нежелательных. Видение обеспечивает чувство осмысленной целеустремленности и создает прочную основу для разработки стратегий и действий.

При планировании на основе видения необходим особый подход, отличающийся от обычных методов планирования «от сегодня к завтра». Планирование на основе видения требует от нас оглянуться назад и изучить уроки прошлого до начала разработки новых стратегий. В качестве исходной позиции в видении принимается то, «где мы хотим быть», а не то, «где мы сейчас». Поэтому видение помогает определить изменения, необходимые для достижения желаемого будущего. Определение видения как «то, где мы хотим быть» сразу порождает вопрос: а какие именно изменения требуется внести в наше отношение к проблемам и как должен измениться подход к нынешней практике, чтобы добиться реализации видения. Такие изменения, в свою очередь, происходят через решение конкретных задач, что создает основу для будущих стратегий и планов, отражающих то, «как достичь цели». Данная структура схематично представлена в документе «Видение 21» (общее видение по водоснабжению, санитарии и гигиене и описание будущих действий) (WSSCC, 2000 г.):

видение > изменения > цели > стратегии > планы > действия

В качестве главной цели «Видение для бассейна Аральского моря» служит достижение продовольственной безопасности (потребление населением 3000 калорий на человека в день к 2025 году) при удовлетворении экологических требований и обеспечении водной безопасности (предотвращение разрушительных последствий паводков и засух). В тоже время, необходимо поднять уровень благосостояния населения в регионе. Уже во время подготовки видения, его авторы предвидели возможность конфликта интересов секторов гидроэнергетики и орошаемого земледелия. Поэтому документ содержит следующее положение: *«До тех пор, пока требование обеспечения продуктами питания населения может быть удовлетворено в регионе, использование воды в зимнее время для производства гидроэлектроэнергии вполне приемлемо. Когда же оно невыполнимо, удовлетворение потребностей в продуктах питания становится приоритетом, а потребности в энергоснабжении в зимнее время должны удовлетворяться за счет других источников»* (ЮНЕСКО, 2000 г., стр.24). Программное обеспечение для анализа различных сценариев было применено для проверки реалистичности всех возможных вариантов развития в бассейне Аральского моря, согласно предпосылкам, рассмотренным в главе 4. Модель «Globesight», разработанная в Западном резервном университете Кейса, под руководством профессора Месаровича, (Кливленд, Штат Огайо, США), была использована для этой цели. Данная модель отрабатывает связи между различными экономическими и социальными секторами и их показателями. Она, относительно, проста для использования, что позволило разработать и запустить в эксплуатацию местную версию модели за довольно короткий промежуток времени. Три основных сценария были отработаны при подготовке видения («сохранение существующих тенденций», «приоритет аграрному и сельскому развитию» и «приоритет развитию промышленности и сферы услуг, при довольно скромном росте сельскохозяйственного производства»).

5.2.1 Сохранение существующих тенденций (ССТ)

При этом сценарии предполагается, что экономика, инфраструктурное развитие, выделение бюджетных средств и социальное поведение следуют трендам, установившимся в предшествующий период времени. Водосбережение не является приоритетом, и рост продуктивности земель носит спонтанный, а не регулируемый характер. Производство пшеницы удерживается на прежнем уровне, а производство риса резко сокращается, вследствие дефицита водных ресурсов, а также высоких потребностей в воде растущего населения, которое к 2025 году достигнет 50 миллионов человек. (Уже сегодня мы имеем в регионе более этого количества при продолжающемся росте населения). Состояние инфраструктуры водоснабжения и канализации остается на прежнем уровне. Подача воды для экологических нужд сокращается, и продолжится спад уровня воды в Аральском море.

5.2.2 Сценарий приоритета аграрного и сельскохозяйственного развития

Австралийская модель развития была принята в качестве прототипа при разработке этого сценария. Данная модель рассматривает сценарий, при котором большая часть населения продолжает оставаться в сельской местности, где происходит интенсивное развитие за счет инвестиций, поступающих из нефтегазового сектора экономики. В сельской местности региона создаются новые диверсифицированные предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции, а также современная инфраструктура для обслуживания сельского и водного хозяйства. «Приоритетное развитие сельского хозяйства создаст такие условия, что молодые специалисты будут оставаться в сельской местности и продолжать здесь свою профессиональную карьеру» (ЮНЕСКО, 2000 г., стр. 83). В рамках сценария рекомендуется развивать тепличные хозяйства, овощеводство и садоводство, выращивать лечебные травы и цветы. По мнению авторов данного сценария, сочетание навыков местных земледельцев с передовыми технологиями и инновациями (аналогичным технологиям, применяемым в Израиле) позволит достичь высокого уровня продуктивности водных и земельных ресурсов, а также снизить, в значительной степени, экспорт хлопка-сырца, заменив его экспортом свежих и консервированных овощей и фруктов и другой сельскохозяйственной продукцией.

5.2.3 Сценарий приоритетного роста промышленности и сферы обслуживания

Согласно этому сценарию основное внимание уделяется развитию промышленности и сферы услуг при незначительном росте сельскохозяйственного производства. Хотя этот сценарий представляется авторам наиболее выгодным и рациональным, он обрекает регион на дефицит продукции сельского хозяйства и недостаточную занятость сельского населения, а также зависимость от импорта продуктов питания.

Сопоставление показателей развития при всех трех сценариях приведено в таблице 5.2. Однако если рассмотреть комбинацию сценариев приоритетного развития промышленности и сферы услуг со сценарием развития сельского хозяйства, то в этом случае, социально-экономические показатели будут выше, чем у двух других предложенных сценариев.

Данная работа стала основой для последующего углубленного изучения перспектив регионального развития (включая водное хозяйство), наряду с разработкой интегрированной модели социально-экономического развития и управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря, так называемая модель управления бассейном Аральского моря (МУ БАМ). Модель и интерфейс для работы с ней были разработаны рабочей группой НИЦ МКВК (В.А. Духовный, А.Г. Сорокин, М.Т. Рузиев, В. Приходько при участии Д. Сорокина и А.И. Тучина) при сотрудничестве с экспертами голландской консультативной компании «Resource Analysis» П. Коувенховеном, Ю. де Шутте-

ром и М де Гроеном. Более детальная информация о результатах моделирования представлена в работе Рузиева и Приходько (2007 г.)

Модель состоит из гидрологического и социально-экономического модулей, которые охватывают бассейны рек Амударьи и Сырдарьи целиком, без подразделения их на суббассейны и зоны планирования. Модель работает с данными тематических баз данных НИЦ МКВК и региональной базы данных, что обеспечивает обмен результатами расчетов между гидрологическим и социально-экономическим модулями. Интерфейс модели позволяет пользователям отрабатывать различные сценарии (включая анализ воздействий изменения климата) и сохранять различные сочетания сценариев и стратегий развития.

Таблица 5.2 Показатели различных сценариев видения ЮНЕСКО для бассейна Аральского моря на 2025 г.

Показатели	Сценарий		
	ССТ	Приоритет аграрного и сельского развития	Приоритет развития промышленности и сферы услуг
Население, миллион человек	50	70	70
Урожайность пшеницы, т/га	2.0	4.3	3.4
Урожайность хлопчатника, т/га	2.5	3.3	3.1
Водопотребление пшеницы, м ³ /га	5000	4000	4500
Водопотребление хлопчатника, м ³ /га	10.000	6000	8000
Водопотребление нетто:			
для продуктов питания, км ³	55	34	42
для хлопчатника, км ³	14	9	12
Водоподача нетто для орошаемого земледелия, км ³	69	42	54
КПД систем орошения	0.60	0.65	0.62
Водоподача брутто для орошаемого земледелия, км ³	115	65	87
Промышленность и водоснабжение, км ³	3.47	4.85	6.0
Остаток для Аральского моря и Приаралья, км ³	3	23	6
Обеспеченность продуктами пита-	> 3000	> 3000	≈ 3000

ния, калорий/чел			
------------------	--	--	--

Таблица 5.3 Показатели развития комбинированного сценария Водного видения ЮНЕСКО для бассейна Аральского моря до 2025 года

Задачи долгосрочного водохозяйственного видения для бассейна Аральского моря	Планируемый рубеж - 2025 год
Здравоохранение	
Детская смертность до 5 лет от числа новорожденных (на 1000 детей)	< 30
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, год	> 70
Питание	
Средний уровень питания, калории / человек/ день	> 3000
Окружающая среда	
Водные ресурсы, направляемые на нужды экосистем, км3/год	> 20
Благосостояние населения	
Увеличение доходов на человека (покупательной способности) в городах, (коэффициент)	> 2.5
Увеличение доходов на человека (покупательной способности) в сельской местности, (коэффициент)	> 3.5
Сельское хозяйство	
Среднее водопотребление пшеницы, м3/тонн	< 1000
Среднее водопотребление риса, м3/тонн	< 3400
Среднее водопотребление хлопка-сырца, м3/тонн	< 1900
% засоленных площадей (среднее и сильное засоление)	< 10
Водоснабжение	
Охват водопроводной сетью в городах, % населения	> 99
Охват водопроводной сетью в сельской местности, % населения	> 60
Потребление воды, соответствующей биологическим стандартам качества в городах, % населения	> 80
Потребление воды, соответствующей биологическим стандартам качества в сельской местности, % населения	> 60

Они могут быть сопоставлены и представлены в приоритетном порядке, с учетом предпочтительных трендов показателей развития секторов экономики (социальная сфера, водоснабжение, орошаемое земледелие, промышленность, окружающая среда), как показано на рис. 5.1 и 5.2. Моделирование проводилось с целью оценки индикаторов развития для пяти базовых сценариев, предлагаемых для бассейна Аральского моря, и уточнения возможных воздействий на различные страны региона (таблицы 5.4 и 5.5).



Рис. 5.1 Пользовательский интерфейс программы «МУ БАМ» (НИЦ МКВК, консалтинговая компания «Resource Analysis»)

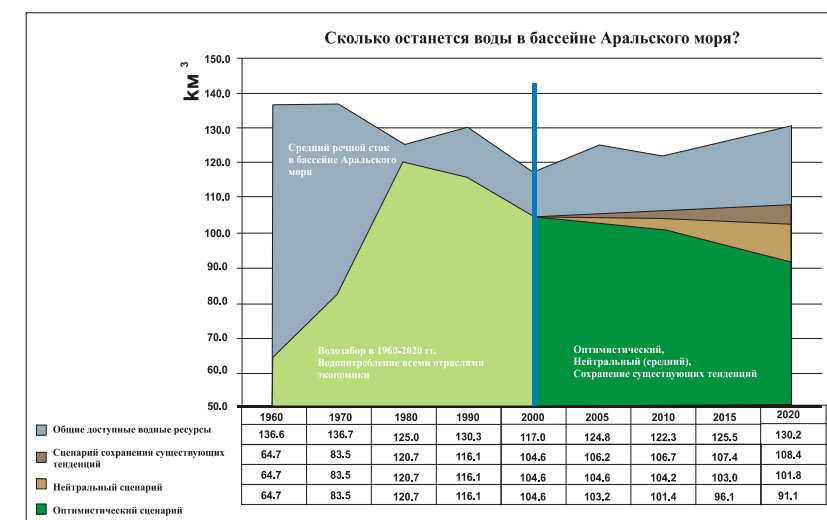


Рис. 5.2 Водообеспеченность и сценарии водозаборов в бассейне Аральского моря (расчеты с помощью МУ БАМ)

Базовые сценарии («оптимистический», «нейтральный», «сохранение существующих тенденций (ССТ)»), проработанные с помощью первой версии модели управления бассейном Аральского моря (МУ БАМ), кратко описаны ниже.

5.2.3.1 Оптимистичный сценарий

- Регион будет развиваться в условиях интенсивной трансграничной интеграции, в противоположность текущим тенденциям, когда каждое национальное правительство имеет свои собственные приоритеты развития. Происходящие при этом сценарии события включают:
 - взаимовыгодное распределение всех трансграничных водных ресурсов на фоне экономии водных ресурсов и общих экологических подходах;
 - взаимовыгодное развитие сельского хозяйства, с общим подходом к организации сельскохозяйственного производства, включая подбор наиболее благоприятного состава культур, в зависимости от почвенных условий и водообеспеченности;
 - координацию переработки сельскохозяйственной продукции и согласованное развитие инфраструктуры.
- Энергоснабжение будет развиваться, в основном, на основе существующих гидроэлектростанций, обеспечивая устойчивое и экологически чистое энергоснабжение.
- Политика водосбережения реализуется на национальном уровне, обеспечивая максимально возможную эффективность водопользования.
- Значительное увеличение ВВП, основанное на быстром промышленном росте. При принятых условиях индустриального развития, с учетом очистки и повторного использования промышленных вод, потребление водных ресурсов в промышленности достигнет 3.3 км³/год против 1.9 км³ в 2000 году.

5.2.3.2 Нейтральный сценарий

- Интеграционные процессы в управлении трансграничными водами реализуются более медленными темпами, чем при оптимистичном сценарии. Кроме того, нейтральный сценарий не предполагает региональной специализации по производству сельскохозяйственных культур и координации переработки продукции в аграрном секторе.
- Темпы роста населения немного уменьшаются.
- Освоение и орошение новых земель ограничено не только вследствие низкой водообеспеченности, но и из-за недостатка финансовых ресурсов для инвестиций. При данном сценарии предполагаются низкие темпы экономического развития, а также ограничение финансирования мер водосбережения во всех экономических секторах.

5.2.3.3 Сценарий сохранения существующих тенденций

- Регион развивается в русле текущих трендов использования трансграничных водных ресурсов, а также в области региональной сельскохозяйственной интеграции, как в отношении производства, так и переработки сельскохозяйственной продукции. Основные усилия стран бассейна, главным образом, будут направлены на охрану местных водных ресурсов, а не на трансграничную координацию.
- Темпы роста населения не изменяются.

Результаты расчетов ключевых параметров сценариев национальных приоритетов и региональных приоритетов, видений и планов долгосрочного развития, использованные в модельных проработках, представлены в таблице 5.4. Сравнение ключевых параметров принятых сценариев развития с аналогичными показателями заключительного (объединенного) сценария, предложенного ЮНЕСКО, приводится в таблице 5.5.

Приведенное сопоставление позволяет аналитикам увидеть отличия сценариев и их показателей при различных подходах и методиках расчетов. Общее водопотребление варьирует от 91.1 до 109 км³, в зависимости от степени эффективности водопользования. Сценарий национальных приоритетов (в водопользовании) приводят к абсолютно нереалистичным результатам, так как расчетные требования на водные ресурсы превышают располагаемые водные ресурсы на 20 км³ в год.

Делаются предпосылки по росту населения в диапазоне от 12 до 25 миллионов человек, то есть увеличение на 30% или 60% за 20 лет. Фактический прирост населения за первые десять лет составил 6 миллионов человек, и поэтому следует ожидать средних темпов прироста населения, близких к сценарию III, но более высоких, чем в видении ЮНЕСКО и сценариях I и II. Самые высокие темпы роста населения в Туркменистане. В период до 2008 года, ВВП почти удвоился и больше соответствует сценарию национальных приоритетов, в основном, за счет показателей Казахстана и Туркменистана, в то время как показатели трех других стран бассейна ближе к показателям нейтрального сценария. По уровню ВВП на душу населения, все страны, кроме Кыргызстана, очевидно, выйдут на уровень оптимистического сценария или даже сценария национальных приоритетов к 2025 году.

В 2007 году, который был средним по водности годом, общее водопотребление было несколько выше целевых показателей нейтрального сценария, хотя водопотребление для орошения почти достигло целевых показателей оптимистического сценария. В маловодном 2008 году, общее водопотребление намного меньше, чем по всем прогнозам. Однако надо учесть, что это происходит не только вследствие более экономного расходования воды (как предполагалось во всех сценариях), но и вследствие принятого странами-собственниками водохранилищ в верхних водосборах режима попусков воды для орошения. Кроме того, имеет место некоторое сокращение фактически орошаемых земель в бассейне Аральского моря (285.000 гектар были выведены из оборота по сравнению с максимальным уровнем 2000 года, в том числе 156.000 гектар в Туркменистане 70.000 гектар в Узбекистане; 39.500 гектар в Казахстане и 20.000 гектар в Кыргызстане). В результате этого, целевые показатели по площади орошаемых земель во всех сценариях вряд ли будут достигнуты. Это особенно очевидно для сценария национальных приоритетов видения, при котором превышение над показателями других

сценариев составляет 2.5 миллиона гектар, а фактически потребуется оросить дополнительные 3 миллиона гектар к 2020 году для достижения его планируемых показателей.

На основании результатов моделирования для различных сценариев развития, можно сделать вывод, что, несмотря на приближенность всех расчетных цифр из-за «степени неопределенности», полученные показатели весьма информативны, хотя детальный анализ всех факторов этих сценариев не проводился. Основные сопоставления (таблица 5.4) с фактом показывают:

- фактическая площадь орошаемых земель ниже всех прогнозов и практически по сравнению с 2007 годом почти неизменна;
- тот же показатель на душу населения составил 0.15 га, постоянно снижаясь в связи с ростом численности населения;
- общее водопотребление по региону совпадает с оптимистическим вариантом, так же как и по орошению и водоснабжению;
- темпы роста населения вдвое выше оптимистического варианта, но в три раза меньше национального видения;
- рост ВВП почти совпал с оптимистичным вариантом по отношению к 1990 году и составил 300%;
- удельное водопотребление орошения составило 9.8 тысяч кубометров на га, а суммарное водопотребление снизилось до 2095 кубометров в год на человека.

Таким образом, по большинству показателей факт нынешний, а тем более 2020 года будет близок к оптимистическому региональному видению.

Чтобы завершить данный раздел, необходимо упомянуть еще об одном прогнозе, выполненном региональным отделением Международного института управления водными ресурсами, хотя он подготовлен только для Узбекистана (Якубов и Мантрилаки, 2009 г.). Были проанализированы два сценария («сохранение существующих тенденций» и «наилучший вариант»), используя модель «PODIUM». Для сценария «сохранение существующих тенденций» выполнен прогноз трендов до 2025 года по ряду показателей, включая водопользование, рост ВВП и другие, при различных прогнозах темпов роста населения. Моделирование показало, что при сценарии «наилучший вариант», должен быть обеспечен значительный рост уровня продовольственной безопасности. Так как, показатели сценария «сохранение существующих тенденций» не имеет особых отличий от показателей рассмотренных выше сценариев, более подробно остановимся на результатах моделирования в рамках сценария «наилучший вариант», который обеспечивает значительный прогресс в национальном развитии.

Таблица 5.4 Ключевые параметры развития в странах бассейна Аральского моря (НИЦ МКВК)

Сценарий	Индикатор	Единицы измерения	Южный Казахстан	Киргизстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан	БАМ	Факт 2008 г.
2000	Население	млн. человек	2.61	2.30	6.12	5.32	24.79	41.02	45.50
I			2.98	3.03	7.61	7.51	32.13	53.26	
II			3.01	3.06	7.82	7.68	32.98	54.56	
III			3.05	3.10	7.77	9.80	36.48	60.19	
Видение страны			4.81	3.50	8.90	11.68	37.48	66.37	
Видение ЮНЕСКО			2.98	3.03	7.98	7.07	32.52	53.57	
2000	ВВП на душу населения	дол. США/чел	1306	637	307	617	729	681	1358
I			3012	1397	908	1883	1610	1615	
II			2391	1212	599	1059	1155	1133	
III			1895	1048	406	469	766	743	
Видение страны			3595	1344	715	5490	1738	2394	
Видение ЮНЕСКО			3341	1549	891	2003	1765	1741	
2000	ВВП	млрд. дол. США	3.2	1.5	1.9	3.3	18.1	27.9	61.8
I			9.0	4.2	6.9	14.1	51.7	86.0	
II			7.2	3.7	4.7	8.1	38.1	61.8	
III			5.8	3.2	3.2	4.6	27.9	44.7	
Видение страны			11.3	4.2	6.2	64.1	65.2	151.0	
Видение ЮНЕСКО			10.0	4.7	7.1	14.1	57.4	93.3	
2000	Вклад сельского хозяйства в ВВП	млрд. дол. США	0.9	0.4	0.4	0.5	5.5	7.7	13.54
I			2.9	1.4	1.7	3.3	12.4	21.6	
II			2.2	1.1	1.0	1.6	10.4	16.3	
III			1.7	0.9	0.6	0.7	8.5	12.4	
Видение страны			3.6	2.1	1.9	9.9	15.6	33.1	
Видение ЮНЕСКО			3.2	1.6	1.7	3.3	13.8	23.5	

Таблица 5.5 Сопоставление основных индикаторов различных региональных сценариев до 2020 года

Показатели	Сценарий						
	Оптимистический	Нейтральный	ССТ	Национальный	Факт 2016 ЮНЕСКО	Факт 2007 г.	Факт 2008 г.
Орошаемые земли, тыс. га	8504.00	8451.00	8008.00	11185.00	7.944 8.507.00	7828.58	7809.80
Орошаемые земли на душу населения, га/чел	0.16	0.15	0.13	0.18	0.15 0.16	0.169	0.165
Общее водопотребление всех секторов, включая	91.10	101.80	109.10	145.30	90.12 93.0	105.18	88.29
• орошаемое земледелие	80.10	90.90	96.80	133.0	78.64 87.0	82.62	66.31
• промышленность	3.29	2.55	3.05	7.63	2.90 2.50	2.80	2.70
• водоснабжение	4.39	4.92	5.88	5.24	4.73 3.4	3.99	4.88
Среднее дневное потребление калорий, тыс. калорий	3.59	2.77	1.83	5.05	3.90		
Экспорт/импорт калорий, млн. в год	11418.00	- 4519.00	- 25787.00	48000.00	19020.00		
Темпы роста населения, %	0.98	1.23	1.90	2.30	1.8 1.0	2.90	1.97
Рост ВВП, %	308.20	221.50	160.20	8.00% в год	300		
Удельное водопотребление, тыс. м ³ /га	9.40	11.00	12.00	12.90	9.8 11.10	10.55	8.49
Водопотребление на душу населения, м ³ /год	1710.00	1910.00	1818.00	2416.00	2095 1740.00	2272.6	1870.7

Учитывая принятые допущения, данный сценарий можно рассматривать скромно

оптимистичным и вполне реализуемым. Основные предпосылки, лежащие в основе этого сценария, базируются на разумных порогах усовершенствований по большинству факторов роста, с целью обеспечения улучшенной диеты (3000 калорий в день на душу населения) для умеренно растущего населения, при минимизации водных потерь во всем секторах экономики, в результате повышения эффективности водопользования. Таким образом, высокие показатели, полученные при расчетах согласно сценарию «наилучший вариант», также весьма вероятны, при обеспечении более высокой продуктивности воды и повышении урожайности. При увеличении общей эффективности орошения лишь на 10% и урожайности сельскохозяйственных культур на 30%, в среднем, орошаемая площадь брутто, необходимая для производства всех культур, в 2025 году не превысит всего на 5% площадь в базисном году). В тоже время, лишь на 8% потребуется увеличить посевную площадь брутто. Таким образом, всех сельскохозяйственных угодий, имеющихся в Узбекистане в настоящее время, будет вполне достаточно для удовлетворения будущих потребностей в производстве сельскохозяйственных культур для гарантированного обеспечения страны продовольствием, а также для экспорта. Данные результаты резко контрастируют с показателями ранее рассмотренного сценария «сохранение существующих тенденций», при котором к 2025 году требуется почти один миллион гектаров дополнительных посевных площадей. Основным допущением при этом сценарии является повышение эффективности водопользования во всех экономических секторах, особенно в сельском хозяйстве (на 10%), при общем водопотреблении в Узбекистане на уровне 54.3 км^3 в 2025 году. Эта цифра представляет общий водозабор из всех водных источников (поверхностные, подземные и возвратные воды). Она на 8% меньше чем в базисном 2000 году (58.5 км^3). Данный объем водозабора включает 48 км^3 расчетных потребностей в воде для орошения, почти 4 км^3 для питьевых нужд и другого хозяйственного использования, а также немного более 4 км^3 для промышленности. По сравнению со сценарием «сохранение существующих тенденций», повышение эффективности водопользования позволит сэкономить почти 20 км^3 водных ресурсов в сельском хозяйстве и около 2 км^3 в коммунальном секторе, и обеспечит более 11 км^3 водных ресурсов для удовлетворения экологических требований.

При сравнении результатов приведенных прогнозов, становится очевидным, что ряд показателей вполне можно достичь, или они уже частично достигнуты. Это опять вселяет оптимизм в отношении развития управления водными ресурсами и социально-экономического будущего. В следующих разделах эти вопросы рассматриваются более детально.

5.3 Глобализация и будущее Центральной Азии

Истоки глобализации, как процесса, свойственного второй половине XX века и началу XXI века, можно отследить уже на Бреттон-Вудской конференции (Валютно-финансовая конференция ООН) в 1944 году. Структура агентств ООН и Международного валютного фонда, созданных после Второй мировой войны, обеспечила юридическую основу для «нового мирового экономического порядка» мирными средствами и открыла двери для процесса глобализации. Существование двух глобальных сфер влияния (западного и восточного политических блоков), в какой-то мере, замедлило

этот процесс, но, несмотря на наличие «железного занавеса», глобализация развивалась в рамках обоих политических блоков с различной интенсивностью. Существовали весьма мощные социально-экономические течения, приведшие к интеграции в сферах энергоснабжения и индустриального развития, а позже в монетарной, финансовой, институциональной и, наконец, политической сфере, результатом чего был создан Европейский Союз, как пример практического объединения национальных ресурсов и потенциалов. Дезинтеграция СССР, наряду с последующей экспансией Европейского Союза, укрепили это геополитическое развитие, открыв границы бывших довольно изолированных стран Восточного блока, включая страны Центральной Азии, где влияние глобализма стало усиливаться.

Начиная с 50-х годов прошлого века, этот глобальный процесс влияет на политику, экономику, технологии, окружающую среду, культуру, идеологию и даже на религию. Каждый отдельный аспект глобализации оказывал воздействия на водное хозяйство в странах и регионах по всему миру, даже в те периоды, когда отрасль самостоятельно развивалась в отдельных странах. Различные аспекты глобализации, которые влияют на водное хозяйство, оказывают различные воздействия на каждом этапе развития стран и регионов. Степень проникновения влияния глобализации на региональном и национальном уровне меняется, в зависимости от чувствительности систем управления и культуры руководства. Эти процессы были довольно динамичны в Центральной Азии, которая, несмотря на существование длительного времени «железного занавеса», не смогла противостоять глобальным воздействиям. Влияние «глобализма» на водное хозяйство Центральной Азии было проанализировано в статье В.А. Духовного (2007 г.).

«Историческими предпосылками глобализации экономики, в виде ликвидации антагонистических экономических систем стала либерализация внешнеполитических связей, когда международная миграция, перемещение товаров, услуг, рабочей силы и капитала становится более свободным.... Это усиливает взаимозависимость стран друг от друга и «стягивание» их во все более объединенное экономическое сообщество» (Ститиенко, 2009 г.).

Условия для интеграции Центральной Азии в международное сообщество и экономику подробно описаны в главе IV этой книги и, кроме того, проанализированы в наших научных исследованиях. Открытость этого региона, во многом, способствовала его дальнейшему «втягиванию» в глобальные политические отношения.

Довольно странно, что глобализация, в основном, продвигалась, благодаря действиям международных финансовых институтов, которые искусно увязывали финансовую помощь с определенными политическими условиями и рекомендациями, а не в результате дипломатической деятельности вновь созданных посольств и миссий. Такой политический подход, напоминающий «данайцев, дары приносящих», имел несколько очевидных целей, включая задачу доказать гибельность и несостоятельность социалистического строя и, под видом демократии и прогресса, навязать своё собственное видение перспективного развития региона. Однако имелась и скрытая цель, а именно, превращение региона из сырьевого придатка советской монополии в рынок для своих, конкурирующих между собой, экономик и в важный источник топливно-энергетических ресурсов. Центральная Азия обладает достаточно мощным промышленным, сельскохозяйственным и человеческим потенциалом, и для реализации этой

цели глобалистов, необходимо было его ослабить, для чего сложились довольно благоприятные местные условия. Прежде всего, это разрыв многочисленных экономических связей с Россией, включая потерю федеральных субсидий, что, на первых порах, лишило правительства стран Центральной Азии финансовых ресурсов для государственного регулирования и поддержки имеющегося потенциала. На первом этапе после обретения независимости, это привело к экономической рецессии, спаду сельскохозяйственного производства, подрыву научного потенциала, огромной утечке квалифицированных кадров и понижению уровня образования.

На что же должны были ориентироваться страны региона в таких условиях? Ключевым требованием всех международных финансовых институтов была приватизация. Однако самокупаемость, как основное условие экономической стабильности, стала, фактически, новой версией девиза «спасение утопающих есть дело рук самих утопающих», а приватизация, на практике, сначала, привела к замедлению темпов промышленного производства, а затем к ликвидации и растаскиванию огромных производственных мощностей. Характерным примером может служить сначала отказ от государственной поддержки, потом продажа в частную собственность, а, наконец, исчезновение огромных мощностей промышленной индустрии водохозяйственного сектора, о которой шла речь в предыдущей главе. В период 1992 – 2005 годов этому разрушительному процессу подверглись десятки заводов железобетонных изделий, общей мощностью более миллиона кубометров сборного железобетона в год, в том числе лотков, стеновых блоков. С лица земли исчез завод дренажных труб, построенный с применением немецких прессов марки «Кема», введенный в эксплуатацию в 1972 году, ГСКБ по ирригации, выпускавшее десятки видов мелиоративной техники.

Еще более фатальным решением оказался отказ от существовавших форм кооперации и проведение политики полной либерализации и приватизации в орошаемом земледелии. Орошаемое земледелие региона, основанное на крупномасштабных механизированных формах производства, буквально, деградировало, и в этом секторе, в значительной степени, была утрачена высокая продуктивность земельных и водных ресурсов. В условиях крупных хозяйств, которые существовали до независимости, их руководство и исполнители были хорошо организованы на всех уровнях производственного процесса, и выполняли производственные задачи, имея необходимый уровень профессиональной подготовки и мастерства. Поэтому необходимо было время, чтобы превратить сельскохозяйственного работника в квалифицированного независимого фермера. В этом случае, для условий Центральной Азии, мог бы быть использован японский опыт, который состоит в организации мелких хозяйств, но объединенных в хорошо организованные кооперативы, и региональных формах собственности и ответственности. Однако эти альтернативы не были рассмотрены и не опробованы в регионе.

Хотя крупные мировые поставщики зерна, такие как США, Канада и Китай, а также основные мировые поставщики хлопкового волокна, а именно, США и Китай ориентируются на создание крупных хозяйств с высоким уровнем механизации сельскохозяйственных работ, для нашего региона рекомендовалась приватизация с организацией мелких хозяйственных единиц. В результате выполнения этих рекомендаций, средний надел орошаемых земель оказался менее 1 га в Кыргызстане, 4-

6 га в Казахстане и 10-15 га в Узбекистане. В этих условиях, высокоэффективное производство таких культур, как хлопчатник, пшеница и кукуруза невозможно. Поэтому, спустя ряд лет, наблюдается обратный процесс - консолидация земельных наделов. Например, в Южно-Казахстанской области средний размер землепользования к 2005 году уже достиг 20 гектар, за счет сдачи земель в субаренду, передачи прав на аренду и т.д.

Прошло время, и во всех странах региона пришли к пониманию того, что приватизация или аренда небольших участков земель выгодна лишь при выращивании высоко рентабельных огородных и садовых культур. Товарные культуры, такие как пшеница, хлопчатник и многие другие должны выращиваться в крупных высокомеханизированных хозяйствах. Поэтому во всех странах, а особенно в Узбекистане и Казахстане, развернулась деятельность в обратном направлении по оптимизации размеров хозяйств, выращивающих товарные культуры, с доведением их размеров до 60-120 гектар и более. Другим проявлением глобализации является постоянное изменение рыночных цен на товарные культуры, что серьезно влияет на рентабельность производства. Часто, эти изменения настолько неожиданы и значительны, что производители не имеют ни времени, ни достаточной гибкости для принятия соответствующих решений в отношении выбора культур. В этом отношении, весьма примечательно высказывание Джойла Боурка (2009 г.): *«Дикий рост цен на продукты питания в прошлом году разбудил планету.... Между 2005 и 2008 годом цены на пшеницу и кукурузу выросли втрое, цена на рис в 5 раз! Это отбросило 75 миллионов человек в бедность. И это в условиях, когда зерно дало рекордный урожай. В последнее десятилетие, из-за потребления продуктов питания в размерах, превышающих их производство, в 2007 году мир обнаружил, что глобальные запасы продовольствия достаточны лишь для 61 дня».*

Хотя цены на сельскохозяйственную продукцию могут изменяться от региона к региону, любая подвижка цен будет влиять на рентабельность орошаемого земледелия, вследствие открытости рынков. Учитывая резкий скачок цен на хлопок в первые четыре месяца 2008 года (на 30% по сравнению с тем же периодом 2007 года), а затем их постепенное снижение на 15%, Всемирный Банк спрогнозировал снижение цен на хлопок-сырец до 1 дол/кг, из-за расширения посевных площадей под хлопчатником в Индии, а также роста производства хлопка в Китае. В 2008 году, цены на пшеницу почти удвоились. Всемирный Банк прогнозировал, что к 2010 году цены останутся на уровне 300 дол/тонна и постепенно снизятся до 180 дол/тонна к 2020 году.

Однако не только эти аспекты глобализации представляют определенную угрозу для региона. Схожесть с другими политически нестабильными странами, такими как Афганистан, Пакистан и страны Ближнего Востока, а также наличие панисламистских тенденций в соседних странах создают многочисленные угрозы другого характера. Например, производство и трафик наркотиков создают глобальные риски и вызовы, привлекающие внимание мировых политических сил, включая Европейский Союз (Султанов, 2008 г.). Хотя в этом случае интересы всех глобальных лидеров должны совпадать, странно наблюдать, как каждый реализует свою собственную линию поведения, учитывая только свои собственные интересы в регионе и планируя политические цели, которые скрытно сочетаются с обеспечением экономического влияния и контролем торговли в Центральной Азии.

Вслед за бассейном Каспийского моря, Центральная Азия стала ареной конкурентной борьбы глобальных экономических и политических лидеров, из-за её энергетических ресурсов (углеводородных и гидроэнергетических). Некоторые аналитики из стран Центральной Азии говорят о том, что *«ряд внешних сил, прежде всего, США, Россия и Китай намерены в дальнейшем проецировать собственные интересы в качестве системно-образующих. Опасение вызывает тот факт, что энергетическое сотрудничество разворачивается на фоне актуализации нового витка геополитических маневров данных держав, направленных на усиление своих позиций в масштабах региона и привязку его стран к собственной сфере интересов»*.

Ситуация в регионе характеризуется дисбалансом между тремя странами, которые богаты углеводородным сырьем (Казахстан, Туркменистан и Узбекистан), и двумя странами зоны формирования стока (Кыргызстан и Таджикистан), имеющими огромный и недостаточно используемый потенциал гидроэнергетических ресурсов. Согласно известному афоризму «бог не фразер»⁷⁸, он мудро распределил природные ресурсы, вручив запасы «черного топлива» странам, расположенным в низовьях рек, и огромный потенциал «голубого топлива» странам, расположенным в верховьях рек. Глобальные игроки на рынке энергоресурсов, прежде всего, заинтересованы в нефтегазовых ресурсах, так как их легче добывать, и они рентабельны в краткосрочном плане (инвестиции начинают окупаться уже после трех лет их вложения). Однако в долгосрочном плане, обладание ГЭС является наилучшим вариантом для будущего процветания, но более затратным с длительным и неопределенным сроком окупаемости при настоящих условиях. Тем не менее, те, кто участвует в текущем развитии топливных ресурсов Центральной Азии, пытаются примкнуть (ненавязчиво, иногда согласно принципу «шаг вперед, два назад») к развитию инфраструктуры долгосрочного управления и использования гидроэнергетических ресурсов.

В августе 2006 года, Россия, Китай, Республика Корея, Малайзия и Узбекистан создали консорциум по разработке месторождений нефти и газа на осушенном дне Аральского моря (Васильева, 2007 г.). В настоящее время, территория, где некогда плескались воды залива Аджибай, покрыта сетью разведывательных и эксплуатационных скважин узбекской компании «Узбекнефтегаз», которая работает совместно с Китайской государственной энергетической компанией, компанией «Petronas» (Малайзия), компанией «Лукойл» (Россия) и компанией «KNOS» (Южная Корея).

Время покажет, кто удержится на плаву в бывшей акватории Аральского моря. Интерес в отношении этого феномена заключается в том, что хотя все вышеперечисленные страны объединились в консорциум, возникает вопрос кто и с кем конкурирует на глобальном уровне, как это имело место много раз в прошлом. Может быть, интересы России и Китая против интересов США и Европы, однако возможны и другие комбинации. Свидетельством новой геополитики в регионе может служить строительство нефтепровода Атасу-Алашанькоу с пропускной способностью 10 млн. тонн нефти в год (с возможностью наращивания пропускной способности до 20 млн. тонн нефти в год в будущем) компаниями АО «Казахтранскойл» и «China National Oil Development Cooper-

⁷⁸ то есть, не такой глупый, как парень, по фамилии Фраерман, который не заслуживал даже полного упоминания своей фамилии, по мнению короля преступного мира Японца

eration» в 2005 году. Кроме того, покупка пакета акций компании «Petro Kazakhstan», стоимостью на 4 млрд. долларов США, китайской корпорацией «China National Rehabilitation Cooperation». Отметим, что существуют также планы транспортировать по нефтепроводу Атасу-Алашанькоу российскую нефть (KISI, 2008 г.).

Частично в ответ на эти действия, в рамках программы «Большой Центральной Азии» Соединенные Штаты предложили построить новые энергосистемы, с целью направления потоков электроэнергии, в первую очередь, из Кыргызстана и Таджикистана в Афганистан, Пакистан и Индию. Благодаря этому в 2006 году правительства Туркменистана, Киргизстана, Афганистана и Пакистана подписали меморандум о создании регионального рынка электроэнергии (KISI, 2008 г.).

Имеется информация о том, что США, с помощью USAID, предпринимает попытки создать «водный мост» между Афганистаном и Таджикистаном для развития гидроэнергетики на реке Пяндж, в частности, гидроэнергетический комплекс Дашти-Джун (проектная мощность 3 миллиона кВт). В этом же ключе, следует рассматривать проекты энергоснабжения, инициированные США для переориентирования ЛЭП на Афганистан, в частности CASA-1000.

Однако преимуществом России и Китая в Центральной Азии является наличие Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), где наряду с Россией и Китаем участвуют все страны Центральной Азии, кроме Туркменистана. Хотя в рамках этой организации Кыргызстан и Таджикистан пытаются создать систему «сдержек и противовесов» в работе ШОС, потому что эти страны ориентируются на развитие гидроэнергетики, позиции США в регионе ослабляются действиями этой организации. При рассмотрении хронологии инвестиций в гидроэнергетику, на первый взгляд, отмечается явный успех России, но на самом деле, это далеко не так:

- апрель 1994 года: соглашение между правительствами России и Таджикистана о завершении строительства Рогунской ГЭС (это соглашение аннулировано в 2006 году);
- 2003 год: проект ОАО РАО «ЕЭС России» по транспортировке в Российскую Федерацию избыточной электроэнергии из государств Центральной Азии;
- октябрь 2004 года: соглашение о долгосрочном сотрудничестве между ОАО «Русал» и правительством Республики Таджикистан об осуществлении первого этапа строительства Рогунской ГЭС;
- в 2005 по 2008 годы: ОАО РАО «ЕЭС России» построило Сангтудинскую ГЭС 1;
- в 2009 году между Российской Федерацией и Кыргызской Республикой было подписано первое межправительственное соглашение о строительстве Камбаратинской ГЭС-1. В 2012 году было подписано новое межправительственное соглашение о строительстве и эксплуатации Камбаратинской ГЭС-1, которое было денонсировано в 2016 году;
- в 2012 году было подписано Соглашение между Российской Федерацией и Кыргызской Республикой о строительстве и эксплуатации Верхне-Нарынского каскада ГЭС, которое также было денонсировано в 2016 году.

Россия вела здесь двойственную политику, обещая Кыргызстану инвестировать в строительство Камбаратской ГЭС 1 и Верхне-Нарынских ГЭС, Таджикистану участвовать в строительстве Рогунской ГЭС, а Узбекистану ничего не предпринимать по этим ГЭС без согласия и независимой экспертизы стран нижнего течения реки. Это вызывало недовольство, и даже демарши со стороны Таджикистана (угроза господина Рахмона не участвовать в заседаниях ЕврАзЭС и ШОС), или периодические атаки средств массовой информации Узбекистана. Тем не менее, Россия с севера, а Китай с юга пытаются присоединиться к единой энергетической системе Центральной Азии - Россия через Северный Казахстан, а Китай через Кыргызстан, за счет чего он рассчитывает покрыть дефицит электроэнергии в Синьцзяне (Пейроуз, 2008 г.). В этом же ряду стоит новый проект Казахстана и Китая по строительству ГЭС, с производством 40 млрд. кВт-час в год, при использовании угольных запасов Экибастузского месторождения. При рассмотрении всех этих «энергетических замыслов» необходимо помнить, что эксплуатация существующих и будущих ГЭС, будет оказывать (и уже оказывает) большое влияние на выделение располагаемых водных ресурсов для орошаемого земледелия и промышленности. Китай уже начал инвестировать средства в гидроэнергетику Таджикистана через свою компанию «Sino Hydro», подписавшую контракт на строительство Яванской ГЭС на реке Зеравшан (2007 г.), но ограничился пока лишь проектными работами из-за возражений Узбекистана. В стадии составления ТЭО проекты ГЭС на реках Обихингоу и Сурхаб, выше по течению от Рогунской ГЭС, но здесь противодействуют конкурентные интересы РАО «ЕЭС России».

В настоящее время, сложная геополитическая борьба, в которой участвуют все страны региона и международные силы (Россия, США, Иран, Европейский Союз, Япония и международные финансовые институты, включая Всемирный банк и АБР) развертывается вокруг существующих и, особенно, будущих гидроэнергетических объектов. Кыргызстан и Таджикистан пытаются найти внешних инвесторов, демонстрируя возможности диктовать свои собственные условия при планировании и выполнении попусков воды из водохранилищ, без учета интересов нижележащих стран бассейна в использовании трансграничных водных ресурсов. Не говоря о примерах диктата в 2007 и 2008 годах, описанных в главе 4, уже во вневегетационный период 2009-2010 годов энергетики самовольно, без согласования с другими секторами, осуществляли режим наполнения водохранилищ. Этот режим абсолютно невыгоден для всех оросительных систем региона. Например, энергетики Таджикистана в вегетацию 2009 года, в интересах производства гидроэнергии, до последней декады июля поддерживали нормальный подпертый горизонт воды в Кайракумском водохранилище, и начали его частичную сброску лишь в августе и сентябре, когда вода была уже не нужна для орошения (рис. 5.3). Около 1500 млн. м³ воды не было поставлено из водохранилищ, согласно графику сезонного регулирования, в пик вегетации! В том же году, в ноябре месяце, когда нужно было проводить влагозарядку зерновых, попуски воды из Кайракумского водохранилища были полностью прекращены, игнорируя все соглашения о сельскохозяйственных и экологических попусках воды. При согласованных эксплуатационных попусках воды расходом 225 м³/сек для орошения и экологическом попуске 100 м³/сек, фактически, с 6 ноября расход попусков воды не превышал 70 м³/сек. Аналогичная картина наблюдается на Токтогульском водохранилище в Кыргызстане. В ответ, Казахстан и Узбекистан выступили с угрозами и вышли из единой энергетической системы Центральной Азии,

что привело к срывам энергоснабжения в странах региона и потере способности регулирования частот, которые осуществляются системным оператором. Время убедило все стороны в ошибочности такой линии поведения, и в настоящее время возник противоположный процесс – восстановления единой энергосистемы региона. В дополнение к этим трениям в межгосударственных отношениях, внешние силы не только молчаливо наблюдают за этой ситуацией, но, периодически, и обостряют её своими действиями, вызывая еще больший накал страстей в отношениях гидроэнергетического сектора и водного хозяйства. Например, агентство международного развития США инициировала совместную деятельность Афганистана и Таджикистана по развитию гидроэнергетики на реке Пяндж без привлечения нижележащих стран к планированию этих мероприятий.

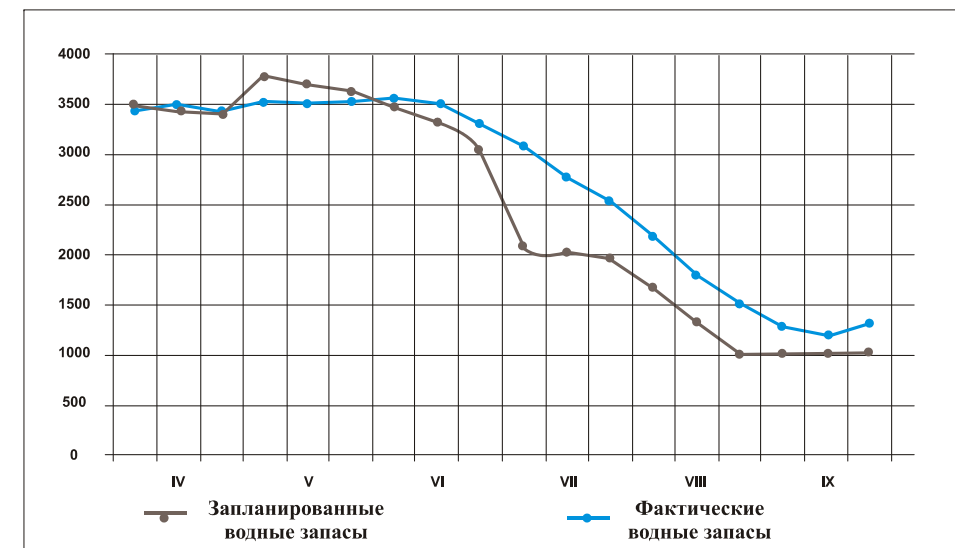


Рис. 5.3 Динамика объёмов воды в Кайракумском водохранилище

В аналитическом отчете Евразийского Банка Развития (журнал «*Комерсантъ-Власть*» от 23 февраля 2009 г.) содержится вывод о том, что «политическое воля» (имеется в виду, политических лидеров) должна стать основой для устойчивого управления водными ресурсами. Несмотря на многократные заявления президента Таджикистана Э. Рахмон о том, что Таджикистан «никогда и ни при каких обстоятельствах, не будет проектировать гидроэнергетических объектов, наносящих ущерб своим соседям» (например, на саммите ШОС 16 августа 2007 года), министры Таджикистана и Кыргызстана настаивают на исключении из проекта соглашения по реке Сырдарье тезиса об обязательном согласовании всех проектов гидроэнергетических комплексов на трансграничных реках со всеми странами бассейна. Пока страны Центральной Азии не подписали никаких соглашений, которые определяли бы порядок и условия строительства инфраструктуры на трансграничных водотоках, и не все страны бассейна являются членами Конвенции ООН, эти непродуктивные действия будут продолжаться. При этих условиях, все усилия таких межгосударственных организаций, как ШОС, Евразийское экономическое сообщество и МФСА, связанные с выработкой приемлемой водно-энергетической политики для региона, будут нейтрализованы нарастающим давлением мощных гидроэнергетики.

Поэтому попытки Евразийского экономического сообщества, в рамках «Группы высокого уровня», и МКВК (проект RETA 6163) создать платформу для урегулирования этой ситуации (поиска компромиссов между секторами гидроэнергетики и орошаемого земледелия) не увенчались успехом. Однако в последнее время, в результате поручения глав государств исполнительному комитету МФСА и МКВК (саммит в Алма-Ате 28 апреля 2009 г.), этим попыткам предан новый импульс. В поручении требуется разработать взаимоприемлемый механизм для согласования политики комплексного использования водных ресурсов и охраны окружающей среды, с учетом интересов всех государств региона. Исполком МФСА в Казахстане провел соответствующую работу, привлекая к решению этой проблемы сообщество доноров, что детально описано в главе 4. При этом Казахстан и Узбекистан

настаивают на подходе, при котором положения конвенций ООН (1992 и 1997 гг.) стали бы основой для всех решений, но страны верхнего водосбора все еще исходят из приоритета удовлетворения своих энергетических нужд.

Глобальные игроки, представленные Всемирным Банком и Европейским Союзом (которые стали лидерами оказания помощи МФСА) также участвуют в поиске консенсуса, но преследуя свои интересы и долговременные цели. Характерным примером является настойчивое проталкивание Всемирным Банком проекта Рогунского гидроузла. Вопрос не стоит о целесообразности этого гигантского сооружения. Оно бесспорно нужно, но только так, чтобы учесть интересы и обеспечить определённые гарантии нижерасположенным странам. Для этого нужно было организовать многостороннюю экспертизу проекта с участием всех заинтересованных стран при сохранении Банком функций нейтрального заказчика. Между тем Банк организовал экспертизу с привлечением зарубежных экспертов, выделив для этого соответствующие много миллионные средства и поручив их Таджикистану. Понятно, что получив функции заказчика, он не мог не воспользоваться такой возможностью, чтобы проташить свой взгляд на это строительство и не игнорировать при этом интересы нижележащих стран. По рекомендациям ВБ, постоянно курировавшего ход этой экспертизы, мнения соседей были учтены как бы между прочим, без всяких обязательств со стороны Таджикистана. В результате Банк утвердил проект комплекса при возражениях со стороны Туркменистана и Узбекистана, ограничившись вполне непонятными и неконкретными обязательствами заказчика соблюдать режимы стока Вахша, имевшие место до строительства Рогуна. Возникает вопрос, в чём причина столь настойчивого давления со стороны ВБ, ведь сам банк не выделил деньги на строительство, учитывая низкий уровень окупаемости капиталовложений на Рогун. А ларчик просто открывался, так как ВБ стал главным спонсором миллиардного проекта ЛЭП CASA-1000, который был нацелен на продажу электроэнергии Афганистану и Пакистану и который был бы невозможен без вклада Рогуна в энергетический баланс региона.

Данный пример в дальнейшем может превратиться в целое явление, ибо в Центральной Азии водный фактор является тем связующим звеном и в то же время лимитирующим ограничителем, который любые крупномасштабные проекты делают возбудителем спокойствия и нарушителем «статус кво» в масштабах целого бассейна. Таким образом, регион вступил в новый период, когда профессионалы (технические специалисты, юристы, экономисты, программисты и другие эксперты) должны разработать возможные сценарии и варианты, которые будут проанализированы с учетом национальных, региональных и даже глобальных интересов. В это время, принимающие решения лица в национальных и международных организациях не должны спешить с воплощением без всестороннего анализа их предложений. Судьба предоставила всем заинтересованным лицам возможность быть не только свидетелями, но и участниками этих исследований и поисков. Однако это может принести пользу только в том случае, если все политические силы будут стремиться найти взаимоприемлемый консенсус.

Среди глобальных ценностей есть стремление к ликвидации или, по крайней мере, смягчению напряженности в очагах потенциальных конфликтов. Мировое сообщество не заинтересовано в раздувании «искр гнева» в этом регионе, где испокон веков

мирное сосуществование было основой совместного проживания многочисленных народов в достаточно ограниченном пространстве оазисов. Сегодня, конкуренция за рынки, природные ресурсы и сферы влияния может и должна вестись цивилизованными методами.

Существует надежда, что при отстаивании своих интересов Восток и Запад ограничатся конкуренцией в финансовой и технической сфере, не вторгаясь на региональную политическую арену. В своем выступлении на саммите глав государств 28 апреля 2009 года Ислам Каримов отметил: *«Думаю, что мы, главы государств, несущие ответственность перед своими народами, перед историей, должны, прежде всего, думать о том, чтобы сегодня найти общие точки соприкосновения. Не ангажировать эти дискуссии и не выводить их на политический уровень. В противном случае не исключено, что интересы наших стран, наших народов будут отодвинуты в сторону, а на передний план выйдут вопросы, связанные со стратегическими и геополитическими интересами и целями третьих сил, вопросы управления регионом. Самое главное - не обострять отношения между странами и руководителями государств, а наоборот, находить компромиссы. Другого пути у нас нет».*

Главными проводниками глобальных интересов и подходов выступают крупные глобальные финансовые институты (Всемирный банк, АБР, организации ООН и тесно связанные с ними национальные донорские субъекты как ШАРС, ГИЗ, ЮСАИД и др. При этом характерно, что в отношении стран региона все они проводят четко согласованную между собой политику и в отношении приоритетности стран по выделению намечаемых проектов и по методам их представления и по реальности оказываемой помощи. Например, период продавливания Всемирным банком проекта Рогуна сопровождался практически полным игнорированием всех просьб региональных организаций о финансировании тех или иных проектов. В то же время (и этот процесс продолжается и ныне) большую популярность у многих доноров получили проекты, вроде направленные на очень важные темы: изменение климата, укрепление сотрудничества, продовольственная безопасность, нексус «энергетика-иригация-природа», но составленные по программе бесконечного проведения конференций, семинаров, диалогов с одними и теми же участниками, но без конкретных действий, нацеленных на конечный результат. Но то же единство доноров заканчивается, когда предпринимаются попытки скоординировать их действия для выполнения таких реальных программ региона как, например ПБАМ – 3, которую несмотря на согласование 44 донорами практически поддержало лишь 16. Действительно, боясь данайцев, дары приносящих.

5.4. Основные подходы разработки сценариев будущего развития водных ресурсов

Разработка долгосрочных сценариев (для периода более 10 лет) всегда являлась сложным процессом с непредсказуемыми результатами, так как рассматриваются многочисленные факторы и их многомерные связи. Будущее развитие можно спрогнозировать только с помощью модели, основанной на модульных принципах и позволяющей сводить в единое целое различные сценарии будущего при альтернативных стратегиях.

Кроме того, необходимо, чтобы в модели были заложены возможности для работы в условиях ненадежности и неопределенности исходных данных, необходимых для определения трендов многочисленных факторов, которые играют существенную роль и которые, например, имеют различные взаимосвязи на отраслевом уровне и в пределах различных географических зон.

Для всего постсоветского периода Центральной Азии, почти невозможно определить многофакторные взаимосвязи показателей и тенденции, вследствие продолжающегося процесса перехода от застойной экономики 80-х и 90-х годов прошлого века к экономике, основанной на рыночных отношениях. Показатели отражают процесс планирования и социально-экономические результаты в период, когда интенсивно эксплуатировались природные ресурсы региона и когда строящие свою независимость страны еще не устранили чрезвычайный беспорядок в своей национальной статистике. Эта весьма нестабильная динамика социально-экономического развития описана в главе 4 настоящей книги, в которой рассматривались социально-экономические показатели постсоветского периода. Учитывая сложившуюся ситуацию, когда невозможно обосновать сценарии, используя точные данные и сведения о достигнутых в прошлом результатах, наилучшие из возможных вариантных проработок, отражающих динамику воздействий многочисленных внешних и внутренних факторов развития, должны использоваться, чтобы сориентировать руководителей стран и отраслей.

Методология разработки сценариев будущего развития была отработана в рамках двух проектов, один из которых охватывал всю Центральную Азию (Духовный, 2004 г.), а второй суббассейн рек Чирчик, Ахангаран и Келес, которые являются притоками реки Сырдарья (Духовный, 2008 г.). Основной подход данной методологии состоит в интеграции самостоятельных сценариев (отраслевых или тематических), каждый из которых имеет право на существование в рамках целевого прогноза, но в то же самое время должен отражать национальные или отраслевые интересы при определенных граничных условиях. Схема увязки отдельных сценариев и тематических модулей представлена на рис. 5.4. Климатический, социально-экономический, сельскохозяйственный, водохозяйственный и экологический сценарии используются в качестве отдельных компонентов интегрированной модели. Основой моделирования всех сценариев является система руководства, которая обеспечивает задание условий будущего развития с большей или меньшей интенсивностью каких-либо процессов, в зависимости от приоритетов различных отраслей, целевых инвестиций и, главным образом, политической среды (качество руководства и отношения стран бассейна). Все эти компоненты совместно формируют основные перспективы водообеспеченности и будут определять показатели устойчивого развития, включая борьбу с бедностью, продовольственную безопасность и общее благосостояние стран. Сложность разработки комплексного регионального сценария состоит в том, что национальные сценарии (социально-экономический, сельскохозяйственный, водохозяйственный и экологический), а также текущая политика правительств могут существенно отличаться.

Система руководства водным хозяйством, заложенная в данную модель, основывается на опыте, приобретенном при выполнении проекта «ИУВР-Фергана»⁷⁹.

⁷⁹ Проект, выполняемый совместно НИЦ МКВК и Международным институтом управления водными

Страны и территории региона, которые лишь частично расположены в пределах Центральной Азии, такие как Синьцзян-Уйгурский автономный округ Китая и Афганистан, имеют различные политические системы с разным уровнем демократизации, доступом к информации и общественного участия в политике, а также различной степенью общественной безопасности и политической стабильности. Значительные различия существуют также в экономическом статусе стран бассейна, который варьирует от стран с низкими доходами с чрезвычайно высоким уровнем бедности и неразвитой системой образования (типа Афганистана) до довольно преуспевающих и постоянно прогрессирующих стран, таких как Казахстан. Эти различия сеют «семена угроз», которые могут прорасти и воспрепятствовать мирному развитию стран, включая развитие водного хозяйства. В определенной степени, неоднозначность предлагаемых региональных стратегий также способствует нарастанию потенциала угроз и рисков (таблица 5.5).

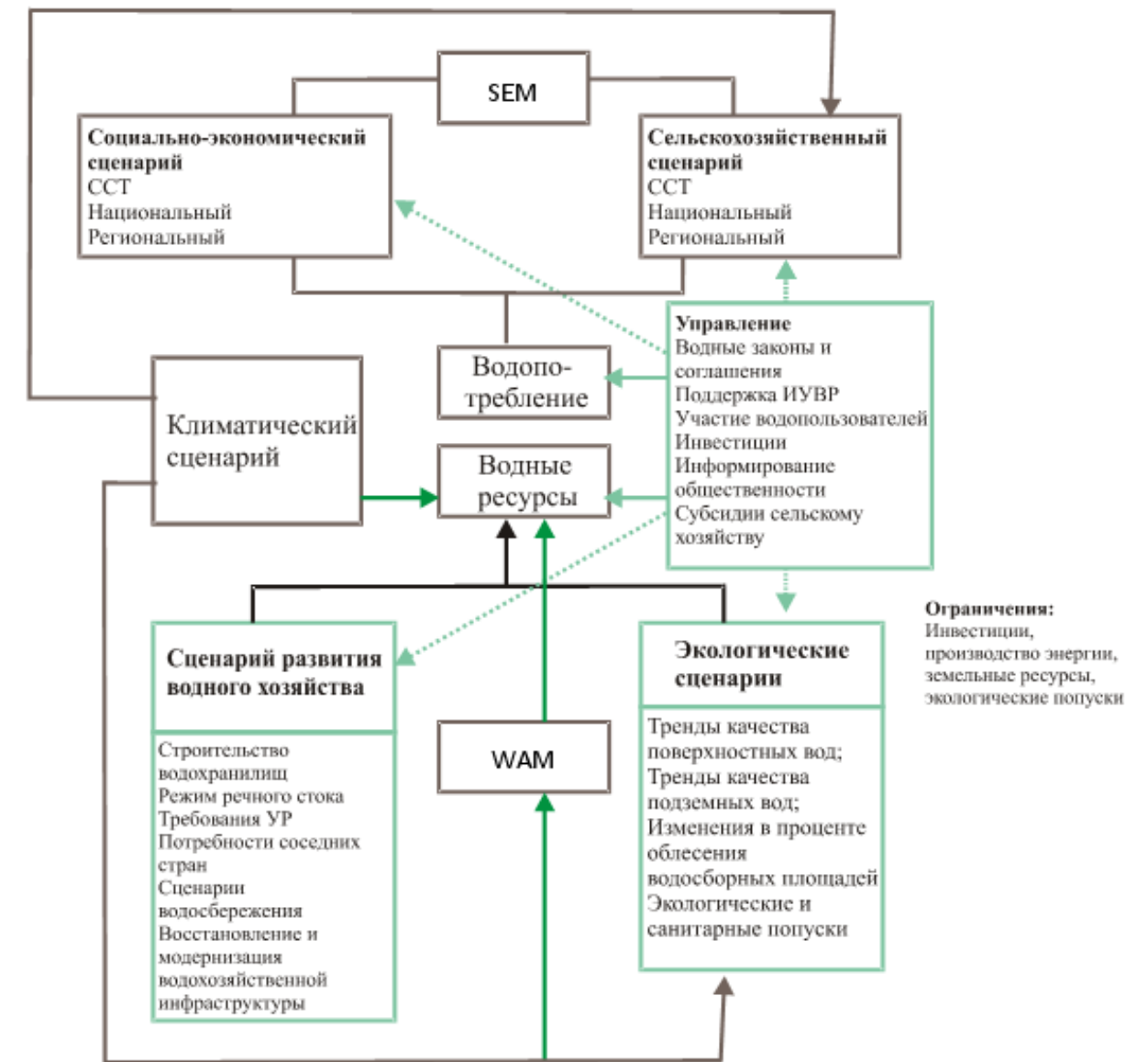


Рис 5.4 Взаимосвязи отдельных сценариев в рамках модели управления речным бассейном (НИЦ МКВК)

Таблица 5.5 позволяет видеть различные подходы для развития водного хозяйства в Центральной Азии. Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан будут стремиться улучшить практику водопользования, внедряя ИУВР и поддерживая водное хозяйство при активном участии водопользователей. Туркменистан будет придерживаться административного подхода в руководстве водным хозяйством. Линия поведения Таджикистана и Афганистана в отношении орошаемого земледелия все еще не ясна, но подобно Кыргызстану, они будут предпринимать попытки освоить свой гидроэнергетический потенциал.

Как показано в главе 4, сохранение существующих тенденций должно неизбежно привести к конфликтам и сокращению объемов полезного использования имеющихся водных ресурсов на 15-20%, из-за дезорганизации регионального управления водных ресурсов. Такая линия поведения типична для сценариев «сохранение существующих тенденций» и для национальных сценариев, особенно в маловодные годы. Однако с учетом долгосрочной перспективы, очевидно, необходимо сосредоточиться на достижении разумного согласия и продвижении взаимно выгодных решений, основанных на международном водном праве. Нежелание стран региона, расположенных в верхней части водосборов, подписать конвенции ООН предполагает пессимистическое будущее и возможность для этих стран «разыгрывать их собственные карты», используя одного из мировых доноров, который имеет особые интересы в этом регионе, в качестве своего гаранта. Однако политические наблюдатели выражают свои сомнения относительно такого хода событий. *«Хотя некоторые страны разрабатывают свои альтернативные сценарии, которые не учитывают интересы других стран бассейна, такой подход едва ли кажется перспективным в условиях глобализации, несмотря на тщетные попытки некоторых национальных лидеров, которые переоценивают свою собственную значимость, и их мировых спонсоров, так как, в конце концов, они окажутся в частичной или даже полной изоляции»* (Сайфулин, 2008 г.).

На таком ограниченном географическом пространстве, как Центральная Азия, приверженность «абсолютному суверенитету» обрекает страны региона на постоянные напряженные отношения с соседями в энергетической, транспортной и многих других сферах. Однако поражают взгляды тех, кто не верит в лучшее будущее.

Обзор пессимистичных прогнозов, который опубликован в журнале *«Коммерсантъ-Власть»* в феврале 2009 года, не заостряет наше внимание на Центральной Азии, но рассматривает ряд неблагоприятных сценариев, подрывающих мирные условия жизни вокруг нашего региона. Мы можем только надеяться, что эти сценарии не будут реализованы, и политика сдерживания станет доминирующей во всем мире. Тем не менее, учитывая враждебные намерения и даже террористические действия определенных группировок, сценарии водохозяйственного и, особенно, аграрного развития должны привлечь внимание необходимости для стран бассейна избегать крайностей, которые могут привести к конфликтам. Укрепление регионального сотрудничества может стать хорошим инструментом для предотвращения чрезвычайных ситуаций, вызванных природными силами или эндогенным/экзогенными факторами. В этом отношении, народы Центральной Азии имеют одно большое преимущество, которым является мудрость древних традиций мирного и совместного водопользования, что поможет организации совместных действий по экономии воды и созданию благоприятных условий на границах для организации водопользования на межгосударственном уровне.

Таблица 5.6 Сравнительные показатели национального развития в странах Центральной Азии (2008 г/2016 года.)

Показатель	Страна					
	Южный Казахстан	Кыргыз-стан	Таджи-кистан	Туркмени-стан	Узбеки-стан	Афга-нистан
Население, млн. человек	3.02/3.675	3.03/3.515	7.37/8.750	6.21/ 6.80	27.56/32.1 2	25.0/
ВВП, миллиард дол. США	11.73/16.2 1	2.03/3.859	4.03/7.643	14.26/39.51 6	26.45/67.2 7	10.6/
ВВП на душу населения, дол. США	3884.1/4.4 10	670/1.098	546.8/873	2296.3/5.81 1	959.7/2.09 4	424/
Промышленность, добавленная стоимость (% от ВВП)	42	20	27	41.8	33	26.3
Экспорт товаров и услуг (% от ВВП)	57.6	56.5	21	70.4	42	17.3
Орошаемая площадь на душу населения, га	0.20/0.20	0.12/0.122	0.10/0.092	0.29/0.23	0.15/0.137	0.13/
Использование энергии (кг на душу населения в пересчете на нефть)	3412.4	603	596.9	3418	1796	14
Потребление электро-энергии (кВт-час на душу населения)	5133.9	1842	2330.4	2021	1659	24.8
Участие в:						
Конвенции 1992 года	+	-	-	-+	+	-
Конвенции 1997 года	-	-	-	-	+	-
Создание бассейновых организаций и внедрение ИУВР	+	+	-	-	+	-

Климатические сценарии, практически, не зависят от экономической деятельности стран бассейна в этом регионе и их можно отнести к экзогенным факторам. Независимо от смягчающих мер, предпринимаемых странами бассейна, средние температуры воздуха будут продолжать повышаться, и согласно всей имеющейся информации, ледники будут таять с различной степенью интенсивности. Существуют многочисленные сценарии изменений климата, которые приведут к различным воздействиям на регион (неодинаковым для всех стран). Обзор по проблемам адаптации стран Центральной Азии к изменению климата был выполнен Г. Стулиной, и представлен ей на семинаре ФАО, проведенном в Будапеште в ноябре 2009 года [31].

Данные по температурным показателям за последние годы приведены в публикации Евроазиатского Банка (Ибатулин и др., 2009 г.) С конца 19-ого столетия, регулярные наблюдения за климатическими параметрами проводились в Центральной Азии. Большинство метеорологических станций в горных регионах были созданы позже в первой половине 20-ого столетия. Максимальное число метеорологических станций действовало в 80-ых годах прошлого века, но затем, из-за экономических трудностей, их численность уменьшилось на одну треть (в горных регионах, приблизительно, в три раза). Согласно инструментальным наблюдениям, значительное повышение температу-

ры воздуха приземного слоя является основным последствием изменения климата в Центральной Азии. Например, среднемноголетние температуры повышаются в каждой стране, в среднем, каждые 10 лет на:

0.29 °С в Узбекистане (в период с 1950 по 2005 год);

0.26 °С в Казахстане (1936-2005 гг.);

0.18 °С в Туркменистане (1961-1995 гг.);

0.10 °С в Таджикистане (1940-2005 гг.);

0.08 °С в Кыргызстане (1883-2005 гг.).

Повышение температуры происходило неравномерно по территории Центральной Азии. Наиболее высокие темпы повышения среднемноголетней температуры наблюдались в равнинных регионах, и несколько меньшие в горных регионах. Поэтому повышение температуры более существенно в Узбекистане и Казахстане, в меньшей степени, в Туркменистане, и совсем небольшое в Таджикистане и Киргизстане. Прогноз изменения климата проводился гидрометеорологическими службами всех пяти стран Центральной Азии по единой методике. Антропогенное изменение климата было проанализировано для сценариев А2 и В2, с использованием версии 2.4 (Туркменистан) и версии 4.1 (Казахстан, Киргизстан, Таджикистан, и Узбекистан) программы «MAGICC/SCENGEN» (Модель для оценки сценариев изменения климата в результате парникового эффекта), которая была разработана с использованием методологии МГЭИК (включая оценку уязвимости). В определенной мере, следует рассмотреть оба сценария эмиссии парниковых газов, так как их воздействия одинаково вероятны.

Оценка изменения водных ресурсов в регионе основывалась на разработках «Уз-гидромета» (Чуб В.Г. и другие). Как правило, рост минимальных температур опережал темпы повышения максимальных температур. Например, средние темпы повышения максимальных температур в Узбекистане каждые 10 лет с 1951 года составили 0.22°С, а минимальных температур 0.36°С.

Одним из наиболее опасных проявлений изменения климата является возрастающая повторяемость экстремальных метеорологических событий. Повышение температур воздуха при уменьшении количества осадков приводит к интенсификации аридизации пустынных и полупустынных равнин Центральной Азии. Изменения влажности воздуха подтверждено данными примерно 60% метеорологических станций Казахстана. Анализ неблагоприятных агрометеорологических событий в пострадавших фермерских хозяйствах Казахстана показал, что в период с 2005 по 2007 год атмосферная засуха (60% случаев) и почвенная засуха (20%) были наиболее частыми негативными агрометеорологическими явлениями в республике. Лишь в отдельных горных и предгорных районах Центральной Азии, где повышение температур воздуха было менее значительным, можно говорить о понижении уровня засушливости климата. При оценке комплексного сценария, два сочетания крайних значений было выбрано в качестве граничных условий - максимальный рост температур и минимальный сток (вариант «климат - максимальный») и, соответственно, минимальный рост температур и максимальный сток (вариант «климат - минимальный»), между которыми могут группироваться различные подсценарии.

Следующей группой сценариев региональной модели являются социально-экономические сценарии. Построение сценариев этого типа является самой сложной задачей, которая требует детальных исследований, прежде всего, на национальном уровне, и только после этого можно переходить к уровню индивидуальных зон планирования и даже хозяйствам. Фактически, проекция социально-экономического развития зависит от ряда ключевых факторов, которые могут быть описаны следующими показателями:

- демографические показатели (прирост населения, смертность, уровень миграции, занятость и др.);
- валовой национальный доход и темпы его роста;
- валовой внутренний продукт и темпы его роста;
- изменение объемов промышленного производства;
- изменение энергетического спроса и предложения;
- изменение объемов услуг в сфере обслуживания;
- объемы инвестиций (национальные, иностранные, займы, и т.д.);
- степень водообеспеченности коммунальных нужд;
- степень обеспечения канализационными сетями;
- уровень газификации;
- удовлетворение потребностей стран в продуктах питания.

Существует также много других определяющих факторов, формирующих социально-экономические подсценарии, такие как состояние и тренды показателей роста населения, уровень образования, темпы модернизации и т.д. Национальные подходы в отношении приоритетов развития различных регионов (программы стимулирования для зон планирования и регионов) и секторов экономики являются также ключевыми факторами стратегии развития. Наконец, некоторые показатели регионального влияния, которые должны быть тщательно оценены, такие как темпы роста национальных и региональных доходов и объемы национальных и иностранных (прямых или косвенных) инвестиций.

Развитие любой зоны планирования (крупного сельскохозяйственного массива), равно как и страны в целом, зависит от соотношения относительного прогресса и внешних дестабилизирующих факторов. При этом необходимо учитывать демографические тренды и изменение потенциала зоны планирования или страны (Духовный, Сорокин 2008 г.). Развитие зоны планирования представляет собой функцию изменения ее существующего потенциала – сокращения потенциала из-за деградации (или потерь) его четырех составляющих (финансовых, сырьевых, производственных и трудовых ресурсов) или, наоборот, нарастания потенциала, за счет собственных ресурсов предприятий или дополнительных инвестиций государства и иностранных займов (прямых и косвенных).

Зарубежные эксперты оценивают будущее экономики Центральной Азии с различной степенью оптимизма. В частности, М. Доулинг и Г. Вигнараджа говорят о довольно скромных перспективах роста. Независимое аналитическое агентство экономического развития «Global Insight» (2006 г.), напротив, дает достаточно оптимистичные прогнозы. В первую очередь, это означает сохранение существующих мировых цен на энергоресурсы. Следует отметить, что за период с 2001 по 2005 год фактические темпы

роста экспорта и импорта в Казахстане и Узбекистане были в 1.5-2 раза выше, чем при «наилучшем варианте», что означает наличие определенного «запаса прочности» в прогнозируемых цифрах.

Валовой внутренний продукт (ВВП) отдельных экономических зон или страны в целом оценивается с учетом вкладов основных секторов экономики: индустрии, энергетики, сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности и сферы услуг. Формирование ВВП в индустриальном секторе и сфере услуг в городах в ограниченной степени зависит от водообеспеченности. Учитывая, что индустриальное водопользование составляет лишь 7-10% от общей водоподачи, мы можем допустить, что удовлетворение этого спроса возможно, в основном, без каких-либо проблем. Крупные индустриальные комплексы являются исключением из этого правила, и они должны рассматриваться отдельно, наряду с вопросами оценки воздействий сбросов их сточных вод. Доля ВВП, производимая в энергетическом секторе, должна оцениваться отдельно, при этом объем вырабатываемой электроэнергии зависит от объемов и режима прохождения воды через турбины ГЭС. Вклад в ВВП орошаемого сельского хозяйства и сектора животноводства зависит от посевных площадей и состава сельскохозяйственных культур, которые, в свою очередь, зависят от водообеспеченности. В тоже время, деятельность в этих секторах создает определенные объемы работ для перерабатывающей промышленности и сферы услуг в сельских районах, которые, иногда, могут обеспечить значительный вклад в ВВП.

Для последующего пояснения процесса разработки сценариев и методологии для оценки сценариев и «ситуационных вариантов» (сочетание сценариев со стратегиями мероприятий), рассмотрим и оценим три различных подсценария:

- сельскохозяйственный подсценарий;
- водохозяйственный подсценарий;
- экологический (рассматривающий экологические попуски воды) подсценарий.

5.4.1 Сельскохозяйственный подсценарий

Развитие сельского хозяйства, в определенной степени, определяется водохозяйственным развитием. Сельскохозяйственные тренды многочисленны и изменчивы и зависят от многих факторов, которые трудно идентифицировать и оценить с определенной долей уверенности. При нашем подходе, основное внимание было уделено следующим ключевым факторам:

- рост площадей сельскохозяйственных угодий, включая все орошаемые площади;
- использование всех сельскохозяйственных угодий и возможности для мелиорации земель (включая орошаемые земли);
- изменения урожайности культур;
- изменения продуктивности земель сельскохозяйственного назначения;
- состав культур;
- продукция животноводства;

- изменение (мировых и местных) цен и размеров прибыли сельскохозяйственного производства;
- изменение объемов производства, размеров прибыли в сопряженных и перерабатывающих отраслях (косвенные прибыли) и возможности их развития;
- изменения объемов производства рыбного хозяйства (и другой продукции аквакультуры).

Помимо этих основных факторов, сельскохозяйственное производство также зависит от погодных условий, текущей обеспеченности водными ресурсами, мелиоративного состояния земель и поставок удобрений, сельскохозяйственных химикатов и оборудования, а также от степени внедрения инноваций. Имеются также второстепенные факторы, такие как состояние инфраструктуры, возможности для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, институциональная структура и структура руководства отраслью, наличие информационно-консультативных служб и профессионализм фермеров, состояние обрабатывающей техники и т.д. Кроме того, необходимо рассматривать и дестабилизирующие факторы:

- снижение плодородия почв;
- изменение цен на продукцию и необходимые средства производства;
- ухудшение технического состояния оросительной и дренажной сети;
- роль импорта и экспорта в обеспечении продовольственной безопасности (включая использование принципа «виртуальной воды»).

Для составления сельскохозяйственного блока и моделирования различных сценариев развития была использована методика, апробированная в рамках проекта «River Twin» (Духовный, Сорокин, де Шуттер, Маски, 2009 г.). При данной методике, в качестве первого шага, определяются объемы производства на орошаемых и богарных землях. Далее подсчитывается чистая приведенная стоимость (зарплаты + прибыль + налоги + амортизация) при изменении посевных площадей, состава культур и продуктивности (в зависимости от плодородия почв, погодных условий и технологий обработки), как функция водообеспеченности. Объемы животноводческой продукции определялись, используя аналитические методы, основанные на анализе национальной статистики по обеспеченности продуктами питания. Деятельность перерабатывающей промышленности и сферы услуг оценивалась при допущении корреляции с суммарными объемами продукции земледелия и животноводства и с учетом дополнительных инвестиций для развития перерабатывающих предприятий, хранилищ и инфраструктуры мониторинга. Такой подход позволил проанализировать динамику развития сельскохозяйственной отрасли в увязке с водообеспеченностью.

Результаты моделирования показали, что обеспечение соответствующей стратегии руководства отраслью и инвестиций играет важную роль. Опыт Таджикистана демонстрирует, что политика правительства, направленная на повышение уровня самокупаемости фермерских хозяйств оказывает значительное воздействие на производство, вследствие экзогенных факторов, и вызывает большие отклонения от принятых показателей развития. Моделирование с учетом правительственной поддержки фермерских хозяйств (субсидиями и регулированием рынка) и развития сельскохозяйственной инфраструктуры, наряду с модернизацией водного хозяйства и внедрением принципов ИУВР, выявило намного больший потенциал для экономического роста.

Поэтому мудрая политика руководства водным хозяйством может обеспечить снижение объемов водопотребления и гарантировать достаточную водообеспеченность для орошения даже в маловодные годы.

5.4.2 Водохозяйственный подсценарий

Данный сценарий, в основном, охватывает следующие компоненты (рис.5.5):

- объемы располагаемых водных ресурсов для орошения и экологических попусков воды;
- меры повышения эффективности водопользования в орошаемой земледелии и других экономических секторах, для обеспечения экономии водных ресурсов для других нужд и будущего развития;
- повышение КПД при распределении и использовании воды;
- дополнительные инвестиции, направляемые на водосбережение и повышение эффективности водопользования;
- потенциал для адаптации к изменению климата.

Технические требования к водохозяйственным сценариям одинаковы для всех стран бассейна. Модель имеет достаточную гибкость, чтобы учесть различные стратегии. Киргизстан и Таджикистан, отдавая приоритет гидроэнергетике при планировании национального развития и, в основном, инвестируя средства в этот сектор, должны параллельно повысить эффективность водопользования во всех секторах водного хозяйства, не ограничиваясь лишь пилотными проектами, финансируемыми международными донорами (Всемирный Банк, АБР, SDC и другие). В принципе, укрепление гидроэнергетического сектора можно поддержать и согласовать как основную стратегию развития для этих стран, но это должно осуществляться без того исключительного концентрирования на этом вопросе, что лежит в основе текущей политики. При этом односторонние решения по регулированию стока рек (фокусирование на зимних попусках воды из водохранилищ для выработки электроэнергии), при которых игнорируются экологические требования и сокращаются доступные водные ресурсы для пользователей нижнего течения рек на 15-20%, не могут быть приняты. Строительство новых ГЭС и водохранилищ интенсифицирует напряженность отношений стран бассейна и не позволит достичь согласия по соглашениям в других сферах совместной экономической деятельности, хотя может принести эффект и соседям. Всесторонний прогноз будущей ситуации, связанной с эксплуатационным режимом Рогунской ГЭС, показывает, что управление Вахшским каскадом ГЭС в гидроэнергетическом режиме может причинить ущерб Туркменистану и Узбекистану в объеме 900 миллионов долларов США в группе сценариев, не учитывающих интересы соседей. Но в группе оптимистических сценариев выгоды нижележащих стран могут также достичь внушительных величин, если режимы попусков в интересах ирригации будут соответствовать постоянным требованиям нижележащих стран. Поэтому социально-экономическое обоснование строительства крупных плотин должно содержать анализ всего комплекса условий.

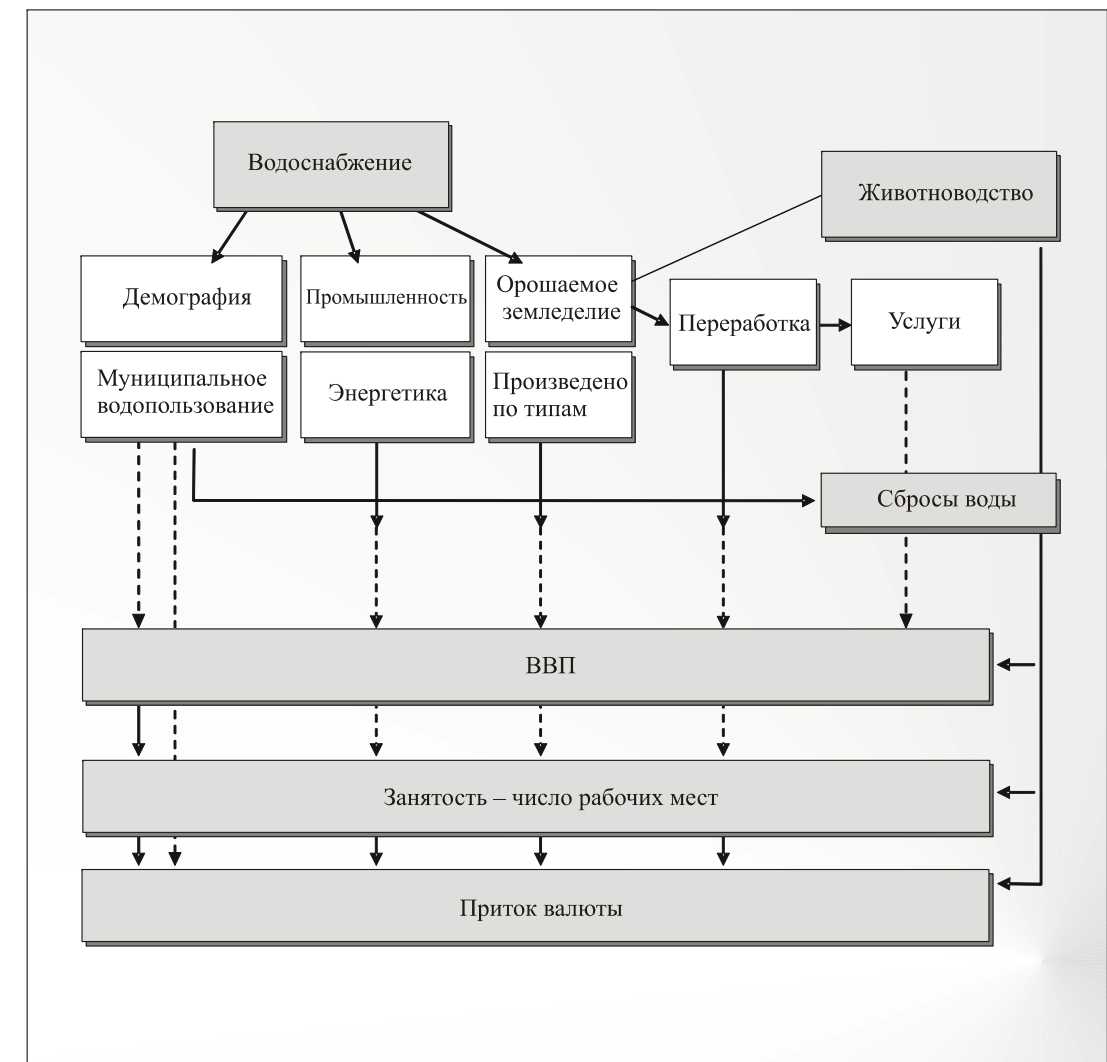


Рис 5.5 Схема включения социально-экономических блоков в модель и их отношение к управлению водными ресурсами

Развитие орошения представляет собой альтернативную стратегию, которая может быть исследована в рамках водохозяйственного подсценария. Общая площадь земель пригодных для орошения составляет 25 миллионов гектаров (8 миллионов гектаров уже орошаются), однако ресурсы земель для низко затратного развития орошения на новых площадях практически исчерпаны. Текущая стоимость ирригационного развития новых площадей, которые могли бы отвечать современным стандартам водосбережения, колеблется в пределах от 6000 до 12.000 дол/га, резко снижая возможности окупаемости проектов орошения. Только Афганистан имеет довольно хорошие перспективы освоения новых земель для орошаемого земледелия, но этот вопрос будет рассмотрен отдельно.

Еще одна стратегия, которая была изучена в нашей работе (Духовный, 2003 г.), связана с восстановлением и реконструкцией оросительных систем и, особенно, дре-

нажных систем, которые теряют свою работоспособность из-за недостатка финансов для их эксплуатации и поддержания. Такая практика ведет к потере продуктивности земельных ресурсов и дополнительным затратам воды для проведения промывных поливов. Реконструкция ирригационных и дренажных систем необходима на площади более 3.5 миллионов гектаров, но она может быть достаточно эффективной только в случае её осуществления комплексно. Опыт имеющего места в большинстве проектов реконструкции раздельного выполнения работ с недофинансированием вследствие ограниченности используемых ресурсов показывает его низкую эффективность, как в части возврата капложений, так и в достижении экономии воды. Оборудование крупных гидротехнических сооружений на трансграничных и внутренних водотоках системой SCADA является весьма эффективным подходом в плане экономии водных ресурсов (рис 5.6). Внедрение таких систем в бассейне Сырдарьи повысило точность водораспределения с 10% до $\pm 2\%$, что является доказательством эффективности этого подхода. Предварительное технико-экономическое обоснование внедрения систем SCADA в бассейне Амударьи показывает, что около 4-5 км³ воды можно сэкономить в этом бассейне каждый год. В будущем, это может компенсировать водозабор из этой реки, который будет осуществлять Афганистан. Расчетные инвестиции для этой цели составляют 30-35 миллионов долларов США.



Рис 5.6 Оборудование SCADA, установленное на головном водозаборе Большого Андижанского канала

5.4.3 Экологический подсценарий

Экологический подсценарий отличается от других, в основном, прогнозируемыми объемами экологических попусков воды для улучшения экологических условий Аральского моря и Приаралья, а также речных дельт и самих рек. Они рассматриваются как природные объекты и включаются в проработки в качестве отдельных водопользователей. Частично эти аспекты были рассмотрены в главе 4, но проблемы, связанные с Аральским морем будут представлены в данном разделе.

Разработка интегрированных (комбинированных) сценариев предусматривает наличие единого интерфейса, который позволяет осуществлять соответствующий подбор сценариев будущего водохозяйственного (и не только) развития. Матрица возможных комбинаций сценариев (рис. 5.7) показывает, что существует, по крайней мере, 36 комбинаций подсценариев, которые можно сочетать с тремя экологическими подсценариями («сохранение существующих тенденций» (ССТ), «сохранение выбранных водоемов» и «сохранение речных дельт»). Тогда общее количество подсценариев превысит 100 комбинаций. Завершаемая ныне работа с интерфейсом программного комплекса АМММ (ASBMm), покажет возможность реализации такого подхода. Из-за ограниченных возможностей модели, может потребоваться предварительный отбор граничных подсценариев (как, например, в проекте «RiverTwin» или как было сделано для технико-экономического обоснования проекта Рогунской ГЭС, когда были просчитаны 18 возможных подсценариев). Схема трех комбинированных подсценариев для социально-экономического и сельскохозяйственного развития, каждый из которых является подсценарием согласно сценариям «климат-макс» и «климат-мин», и, по крайней мере, девять комбинаций стратегий приведены на рис. 5.7.

На эти варианты накладывается сочетание водохозяйственных стратегий, позволяя сочетать практически бесконечное множество новых гидроузлов и водохранилищ при моделировании, но группируя их в три категории эксплуатационных режимов: «энергетический», «ирригационный» и «комбинированный». Каждый из них будет рассматриваться в вариантах «а» - сохранение существующих тенденций в орошаемом земледелии и «б» – оптимальное развитие работ по совершенствованию орошаемого земледелия, включая внедрение ИУВР, систем мониторинга SCADA и т.д. Ожидается, что будущие исследования позволят прийти к более конкретным результатам, обеспечивающим уточненные показатели для принятия решений в будущем.

Водохозяйственный и экологический подсценарий	Социально-экономический и сельскохозяйственный подсценарий					
	ССТ		Национальный		Региональный	
	«климат - макс»	«климат - мин»	«климат - макс»	«климат - мин»	«климат - макс»	«климат - мин»
Режимы работы ГЭС						
энергетический (а)						
энергетический (б)						
Режимы работы ГЭС						
ирригационный (а)						
ирригационный (б)						
Режимы работы ГЭС						
комбинированный (а)						
комбинированный (б)						

Рис.5.7 Матрица подсценариев и различных эксплуатационных режимов

Будущее развитие водного хозяйства Афганистана является весьма серьезной проблемой, которая требует особого внимания. Это может стать источником обеспокоенности стран бассейна реки Амударья, и подтолкнет их к поиску скрытых резервов в бассейне. Несмотря на отсутствие упоминания во всех официальных документах национальных правительств, МФСА и МКВК, проблема будущего водопотребления в Северном Афганистане, относящемуся к бассейну Амударьи, вызывает беспокойство, как региональных специалистов водного хозяйства (Духовный и Сорокин, 2002 г.), так и многих зарубежных экспертов (Фушиноб, Тзукатани, и Тодерич, Киотский университет, 2002 г.). Большой интерес к этой проблеме отражен в ряде публикаций и обзоров, в которых представлены различные мнения (например, Ахмад и Васик, 2004 г.).

В 2002 году, в своем обзоре, НИЦ МКВК предпринял попытку обобщить все документы, касающиеся развития орошения в этом регионе и юридических прав Афганистана на водозабор из реки Амударья. Все имевшиеся соглашения между Афганистаном и СССР, практически, не касались вопроса водodelения (договора от 28 февраля 1921 г., от 24 июня 1931 г., 13 июля 1946 г., 18 января 1958 г., 16 октября 1961 г. и 6 февраля 1968 г.). Тем не менее, в действующей схеме использования и охраны водных ресурсов реки Амударьи (1965 г.) отмечается, что объем водозабора Афганистана из рек Амударьи и Вахш и их притоков должен составлять около 2.1 км³ в год, что соот-

ветствует объему использования водных ресурсов на уровне 60-х годов прошлого века. Наряду с водозабором из рек Ширинтагао, Сарыкуль, Балх и Хульк, этот объем достаточен для водоснабжения 1.079.000 гектар земель, пригодных к орошению, из которых только 617.900 гектар фактически орошались в тот период (данные «Схемы развития орошаемых земель Северного Афганистана», разработанной институтом «Средазги-проводхлопок», 1968 г.).

Используя два различных подхода, НИЦ МКВК оценил ряд вариантов с различными цифрами роста площадей орошения и соответствующим водозабором из реки Амударьи.

При первом подходе, по аналогии с прогнозом схемы развития орошаемых земель Северного Афганистана (1968 г.), за исходный уровень орошения земель были приняты площади орошаемых земель в 1965 году. Учитывая, что орошаемые земли в настоящее время и в 1965 году, примерно, одинаковы по площади, мы исходим из предпосылки, что площадь орошения в 2005 году равна площади орошения в 1965 году. Площадь новых орошаемых земель, введенных в эксплуатацию за 35 лет, составляет 153.000 гектар (рис.5.8). При уровне удельного водопотребления согласно схеме 1965 года, к 2040 году водозабор должен увеличиться до 3.6 км^3 (верхняя кривая на рис. 5.9) – сейчас по неофициальным данным исходящим от доноров, работающих в Афганистане эта величина приближается к 3 км^3 в год. При тех же темпах роста орошаемой площади, но понижении уровня удельного водопотребления до $11000 \text{ м}^3/\text{га}$, потребуется дополнительный забор воды в объеме $1.5 \text{ км}^3/\text{год}$ (средняя кривая на рис. 5.9).

Второй подход основывается на схеме института «Гидропроект» (1965 г.), и результаты расчетов в этом случае представлены второй кривой на рис. 5.8. Однако, учитывая ограниченные возможности, прежде всего, недостаточные финансовые ресурсы, ожидается, что фактическое увеличение площади орошаемых земель в последующие 30 лет не превысит 30.000 гектар, что потребует 3.1 км^3 в 2045 году (нижняя кривая на рис. 5.9).

Значительно большее региональное напряжение может создать развитие гидроэнергетики на реке Пяндже, где имеется огромный гидроэнергетический потенциал, который оценивается суммарной мощностью 17.72 мВт и суммарной выработкой $81.9 \text{ млрд. кВт-часов}$. Наиболее крупным из этих гидроузлов является Дашти-Джумское водохранилище с рабочим объемом 17.6 км^3 воды. Из неофициальных источников стало известно, что на встрече президента Таджикистана Э. Рахмона с министром энергетики и водных ресурсов Афганистана Исмаилом Ханом 3 августа 2007 года обсуждался вопрос о строительстве каскада ГЭС на реке Пяндж (Верхогоров, 2008 г.). Кроме того, в приложении к «Политике Афганистана по трансграничным водным ресурсам» (2008 г.) имеется ссылка на намерение возведения этого гидроузла. Согласно предварительным оценкам, стоимость этого проекта составляет 3 млрд. долларов США.

Этот проект потребует, кроме расходов на строительство, определенных жертв со стороны двух стран. Водоохранилище затопляет 14 населенных пунктов и 860 гектар сельскохозяйственных угодий на территории Таджикистана и 13 населенных пунктов и 1110 га сельскохозяйственных угодий на территории Афганистана. В настоящее время, к месту строительства плотины ведет только вьючная тропа (автомобильная дорога за-

канчивается в 12 км от места строительства), поэтому трудно сказать, когда именно Таджикистан и Афганистан приступят к строительству Дашти-Джумской ГЭС.

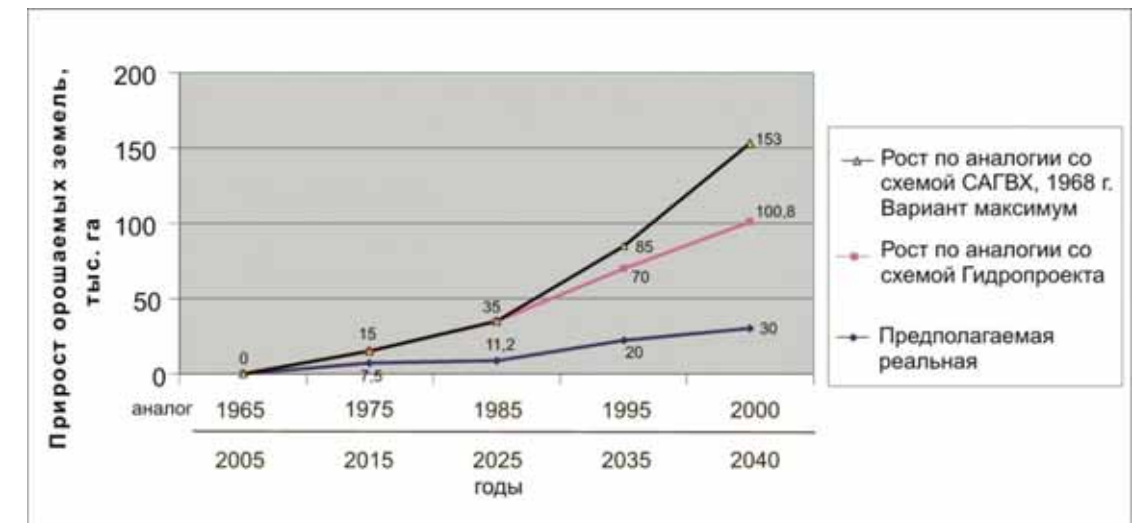


Рис. 5.8 Ожидаемый прирост орошаемых площадей в Северном Афганистане (в тыс. га) (источник: НИЦ МКВК, Духовный, Соколов)

Использование гидроузлов на реке Пяндж в гидроэнергетическом режиме может парализовать существующее орошение, как при наполнении такого крупного водоема, так и во время его эксплуатации. Нынешний режим стока реки Пяндж совпадает с требованиями орошения летом, поэтому переход к гидроэнергетическому режиму угрожает потерей до 10 км^3 воды для орошения в летний период в среднем и нижнем течении реки. Это должно создать постоянный режим дефицита воды, аналогичный маловодью 2000-2001 годов и 2008 года (табл. 5.7).

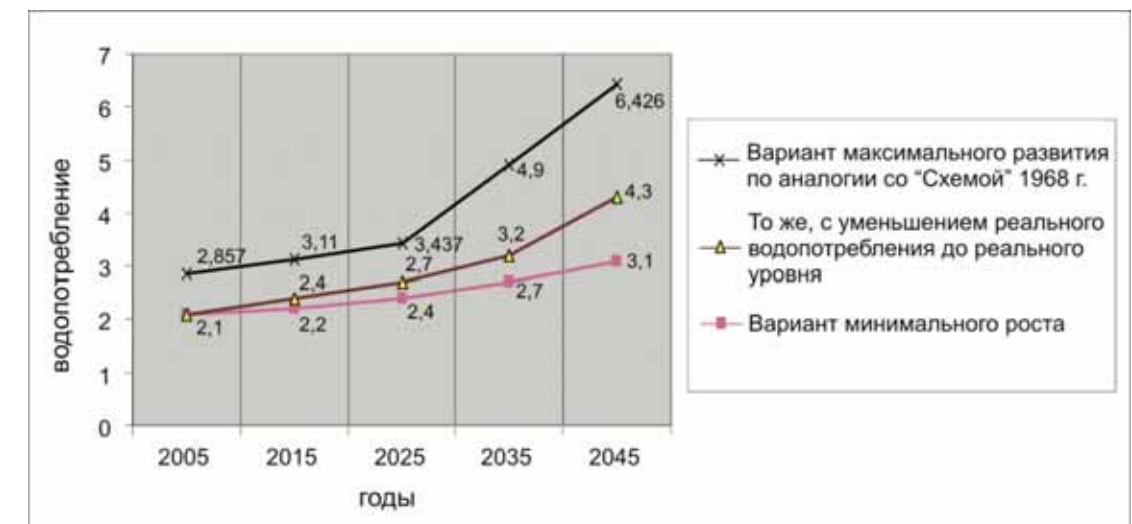


Рис 5.9 Ожидаемое увеличение объемов водозабора для орошения из Амударьи, км³/год (источник: НИЦ МКВК)

Таблица 5.7 Сценарии водопользования, зависящие от будущих стратегий управления водными ресурсами в бассейне Амударьи

Государство	Лимит водопользования, млн. м ³	Фактическое водопользование в 2008 году, млн. м ³	Обеспеченность, %	Недобор воды, млн. м ³ (летом)
Таджикистан	6135	5750	93.7	885
Туркменистан	13950	10369	74.3	3581
Узбекистан	15498	9990	64.5	5508
Всего по бассейну	35988.4	26118	72.6	9474

Важно, чтобы межправительственные меры, принимаемые на высоком политическом уровне, помогли предотвратить такое развитие событий, позволяя избежать раскола и серьезной конкуренции между странами верхнего и нижнего течения реки. Комбинированный сценарий должен предложить приемлемые для всех пути выхода из создавшегося положения.

5.5 Будущее – розовое ... и не очень

Описанные принципы и модель позволяют очертить рамки будущего региона в вариантах «сохранение существующих тенденций», «национальный» и «региональный» (рекомендуемая опция) при различных приоритетах развития (социально-экономический, сельскохозяйственный и экологический сценарии). Если начать с оценки водных ресурсов, имеющихся для всех пользователей, то основными факторами, которые будут влиять на водообеспеченность, будут следующие:

- изменение климата;
- водохозяйственный сценарий (режимы работы ГЭС, система руководства, и т.д.);
- экологические аспекты.

Можно оценить граничные сценарии (минимальный/максимальный) по соответствующим средним значениям основных показателей и возможные отклонения от средних значений (оценка рисков).

5.5.1 Воздействия изменения климата

Узбекистан занимает наибольшую часть бассейна Аральского моря. Поэтому он выбран в качестве эталонной территории для составления прогноза изменения климата, который, в свою очередь, может быть использован для оценки изменений, ожидаемых в перспективе до 2035 года. Оценка воздействий изменения климата на территории Узбекистана приведена, основываясь на информации «Второго национального отчета по изменению климата» [32], которых содержит данные ежедневных метеорологических наблюдений, начиная с 1951 года, а также ежемесячные и сезонные данных более длительных периодов наблюдений. Анализ изменений осредненных по районам сезонных температур воздуха показывает, что по всей территории республики наблюдается интенсивное потепление. Минимальные температуры воздуха повышаются более высокими темпами, чем максимальные температуры воздуха по всей территории Узбекистана. С 1951 года, средние темпы потепления ($\Delta T/10$ лет) составили 0.22°C для максимальных температур воздуха и 0.36°C для минимальных температур воздуха (таблица 5.8). Исключение составляет зона Приаралья, где отмечены очень высокие темпы повышения максимальных температур воздуха (минимальные температуры воздуха практически не повышаются за счет сокращения акватории моря).

Таблица 5.8 Оценка трендов максимальных и минимальных температур воздуха ($\Delta T/10$ лет) на территории Узбекистана с 1938 года [32]

Характеристики	Сезоны года	Регионы Узбекистана					
		Северные	Центральные	Южные	Предгорья	Горы	
						Отроги Тянь-Шаня	Отроги Памиро-Алая
T_{\min}	зима	0.97	0.77	0.51	0.85	0.03	0.02
	весна	1.46	1.38	1.31	1.16	0.08	0.10
	лето	2.45	2.25	2.60	1.95	0.31	0.18
	осень	1.86	2.23	2.17	1.72	1.50	1.42
T_{\max}	зима	0.13	0.08	0.14	0.13	0.27	0.51
	весна	0.53	0.41	0.35	0.34	0.29	0.23
	лето	0.38	0.42	0.22	0.31	0.07	0.00
	осень	0.72	0.54	0.72	0.60	0.97	1.03

Экстремальность климата усиливается, и расчетные индексы экстремальности (процент времени с T_{\max} и T_{\min} выше своих 90% квантилей) имеют положительные тренды по всей территории. Число дней с интенсивными осадками в течение года также увеличивается. Число дней в году с осадками более 10 мм возросло на равнинной и предгорной территориях. Относительно небольшое (около 9%) увеличение числа дней

в году с осадками более 20 мм отмечено в горных районах. Особое внимание следует уделить этому факту, учитывая наибольшую повторяемость интенсивных осадков в этих районах.

Для оценки изменений засушливости климата в регионе выбраны такие показатели, как число дней с минимальной относительной влажностью (менее 20%) за теплый период года и дефицит влажности воздуха, средний за летний сезон. Показатели влажности очень чувствительны к локальным антропогенным воздействиям на физико-географические условия. Если отсутствуют локальные антропогенные воздействия, то выбранные показатели фиксируют тенденции повышения засушливости, несмотря на увеличение абсолютного влагосодержания, вызванного изменением климата. Значительно повысилась засушливость климата в теплый период года в Приаралье, в горах тенденции усиления засушливости выражены слабее, чем на равнинах и в предгорьях. Хотя в целом по республике отсутствует очевидное увеличение количества осадков, высокие темпы повышения температур воздуха рассматриваются как главный показатель изменения климата.

Для того чтобы понизить уровень неопределенности региональных климатических сценариев, целесообразно усреднить выходные результаты различных моделей. Это было сделано, используя результаты шести моделей: CCCM1-TR, CSIRO-TR, ECHAM4, HADCM3, CCSR-NIES и GFDL-TR. Окончательно, использовались сценарий A2 при расчетах с использованием модели ECHAM4 и сценарий B2 при расчетах с использованием модели HADCM3.

Средняя чувствительность климата к повышению концентрации парниковых газов в атмосфере была выбрана при разработке региональных сценариев, используя сценарии эмиссии A1B, A2, B1, B2, с учетом смягчающего влияния сульфатных аэрозолей для трех временных интервалов 2016-2045, 2036-2065, 2066-2095 годы (далее обозначаются как 2030, 2050 и 2080 год). Анализ показал, что различия в ожидаемых изменениях среднегодовых температур воздуха по группам сценариев «А» и «В» к 2030 и 2050 году сравнимы со стандартной ошибкой вычислений средних значений 30-летнего ряда наблюдений. До 2050 года расчетные изменения климатических параметров, согласно всем сценариям, оказались достаточно близкими, поэтому только один сценарий (A2 или B2) рассматривался при оценке уязвимости.

Оценка изменений стандартных отклонений выполнена при работе с моделью MAGICC/SCENGEN, которая указывает на повышение изменчивости температур воздуха и осадков относительно базового периода для всей рассматриваемой территории. Эта оценка выполнена при допущении вероятности экстремальных засушливых периодов и вероятности неожиданных и резких похолоданий в регионе.

Сценарии показывают существенное повышение температур воздуха по территории Узбекистана, особенно в зимний период, при более интенсивном повышении минимальных температур воздуха относительно максимальных температур воздуха. Относительно осадков сделан вывод об их вероятном увеличении в зимний сезон (декабрь-февраль), аналогично происходит увеличение суточного максимума осадков и числа дней с интенсивными осадками. Это повышает степень риска возникновения экстремальных паводков и селей.

За период с 1950 по 2005 год, выявлена тенденция сокращения запасов снега. Это согласуется с повышением температур воздуха, которое фиксируется метеорологическими станциями. Повышение температуры воздуха в горной зоне ухудшает условия для формирования запасов снега, и тем самым приводит к сокращению снеготопливных запасов. В некоторых речных бассейнах отмечается уменьшение стока, как следствие этого явления.

В результате проделанной работы были рассчитаны необходимые климатические параметры для оценки уязвимости и воздействий изменения климата на различные социально-экономические сектора в Узбекистане при различных климатических сценариях. Влияние изменения климата на водные ресурсы определялась по воздействиям на сток рек и водопотребление. Первый показатель (речной сток) отличается высокой степенью неопределенности, а второй показатель (водопотребление) во всех сценариях увеличивается пропорционально росту температур и в увязке с изменением влажности воздуха и осадков.

Гидрометеорологическая служба Узбекистана оценила воздействия изменения климата на речной сток при различных сценариях, которые, в значительной мере, обусловлены изменениями в ожидаемых осадках. Учитывая высокую естественную изменчивость наблюдаемых осадков по метеостанциям региона и отсутствие четких трендов их изменения, оценка изменений речного стока проведена в двух вариантах:

- изменения осадков и температур воздуха, принимаемые согласно сценарию;
- изменения температур воздуха согласно сценарию, а осадки принимаются, используя текущие данные.

Математическая модель (созданная для моделирования стока горных рек) применялась для оценки воздействий изменения климата. Она используется в виде автоматизированной информационной системы гидрологических прогнозов и расчетов. Моделирование стока рек бассейна Аральского моря (в пределах республики Узбекистан) на базе сценариев климатических изменений, показала, что:

В случае реализации климатических сценариев, описывающих изменение количества осадков и температур воздуха, в бассейне реки Сырдарьи к 2030 году существенных изменений водных ресурсов не произойдет. При реализации сценария В2 возможно некоторое увеличение стока в верховьях, а в целом, все отклонения будут находиться в пределах естественной изменчивости стока. В бассейне реки Амударьи отмечается тенденция некоторого сокращения стока;

При реализации сценария повышения температур воздуха, при неизменном уровне количества осадков, в бассейне реки Амударьи уже к 2030 году может наблюдаться сокращение водных ресурсов на 5-8% (от базового уровня), а в бассейне реки Сырдарьи существенных изменений в объемах водных ресурсов не произойдет (все отклонения будут в пределах естественной изменчивости стока);

В долгосрочной перспективе (2050 г.) при сценарии, учитывающим только изменения температур воздуха (количество осадков не изменяется), может уменьшиться сток рек Сырдарьи и Амударьи. Возможное уменьшение стока в бассейне реки Сырдарьи будет в пределах 6-10% от базового уровня, а в бассейне реки Амударьи в пределах 10-15%.

В таблице 5.9 представлены результаты моделирования. Они описывают изменения речного стока в вегетационный период в гидрологических районах зоны верхних водоразделов рек Амударья и Сырдарья (рис. 5.10). Данные третьего столбца, характеризующие цифры ожидаемой водообеспеченности на уровне 2030-2035 годов, являются наиболее важными для нашего прогноза. Хотя средние показатели для этого периода не выглядят столь угрожающими в настоящее время (по данным Гидрометеорологической службы Узбекистана), совершенно иная ситуация может возникнуть в маловодные годы. Необходимо отметить, что расчеты Гидрометеорологической службы Узбекистана и НИЦ МКВК (в рамках проекта «RiverTwin») указывают на возможное отклонение до 40% от величины среднемноголетнего стока за вегетацию. Оценка изменений имеющихся водных ресурсов и водопотребления в суббассейне Чирчик-Ахангаран-Келес для периода с 2003 по 2030 год показала, что отклонения в объемах водных ресурсов могут достигать 40% в краткосрочном плане, и более 50% в среднесрочном плане.

При этих условиях, диапазон колебаний речного стока настолько велик, что Чарвакское водохранилище не сможет сгладить паводковую нагрузку и, в тоже время его емкости будет недостаточно для покрытия водного дефицита в экстремально маловодные годы (таблица 5.10). Эта ситуация, сама по себе, не делает невозможным орошение, но она значительно усугубляется при учете экологических требований, нужд гидроэнергетики и других водопользователей. Ранее этот речной бассейн рассматривался, как один из наиболее многоводных, который удовлетворял требования различных водопользователей. Поэтому эта ситуация должна привлечь особое внимание водохозяйственных организаций и правительственных органов, так как водопотребление согласно всем вариантам расчетов до 2030 года вырастет на 15-20%!

Детальные расчеты, выполненные Усмановым А.У., Чолпанкуловым Э.Д. и Дудко О.П. (САНИИРИ) для всех областей Узбекистана, показывают, что увеличение водопотребления, вследствие изменения климата будет в пределах 6% для среднего по водности года и до 14% для чрезвычайно маловодных лет. К сожалению, другие национальные отчеты не содержат таких расчетов, поэтому результаты 2-го национального сообщения, подготовленного Гидрометеорологической службой Узбекистана, используются для распространения их на аналогичные бассейны в других странах региона. Основываясь на этих допущениях, подготовлен рис. 5.11, на котором показаны результаты оценки роста водопотребления, вследствие изменения климата в бассейне (до 2035 года).

Таблица 5.9 Оценки показателей стока рек, согласно климатическими сценариями А2 и В2,

в соответствии с Вторым национальным отчетом Узбекистана [32]

Река/ гидрометрический пост	Сток в вегетационный период (м ³ /сек)	Изменение речного стока (% от базового стока) в вегетационный период согласно различным климатическим сценариям					
		В 2			А 2		
		2030 г.	2050 г.	2080 г.	2030 г.	2050 г.	2080 г.
Пскем - Муллала	128	95	91	91	96	96	90
Чаткал - Чарвак	195	95	94	92	98	97	92
Приток в Чарвакское водохранилище	323	95	93	92	97	97	91
Ахангаран - Иргаш	36	98	96	95	103	101	91
Падшаата - Тосту	9	74	75	74	78	80	77
Чадак- Джулайсай	10	58	58	56	62	62	57
Гавасай - Гава	6	57	56	55	61	61	56
Каракульджа - Акташ	38	96	97	98	99	101	101
Яссы - Саламалик	37	101	100	97	107	105	96
Тар - Чалма	82	96	98	95	106	108	101
Куршаб - Гульча	25	88	86	84	96	96	87
Зеравшан - Дупули	256	104	103	102	98	84	88
Кафирниган - Тартки	255	99	100	99	99	93	79
Вахш - Комсомолабад	988	75	72	70	73	69	72
Обихингоу-Тавильдара	266	80	75	62	71	67	62
Кызылсу - Саманчи	97	91	90	87	94	89	77

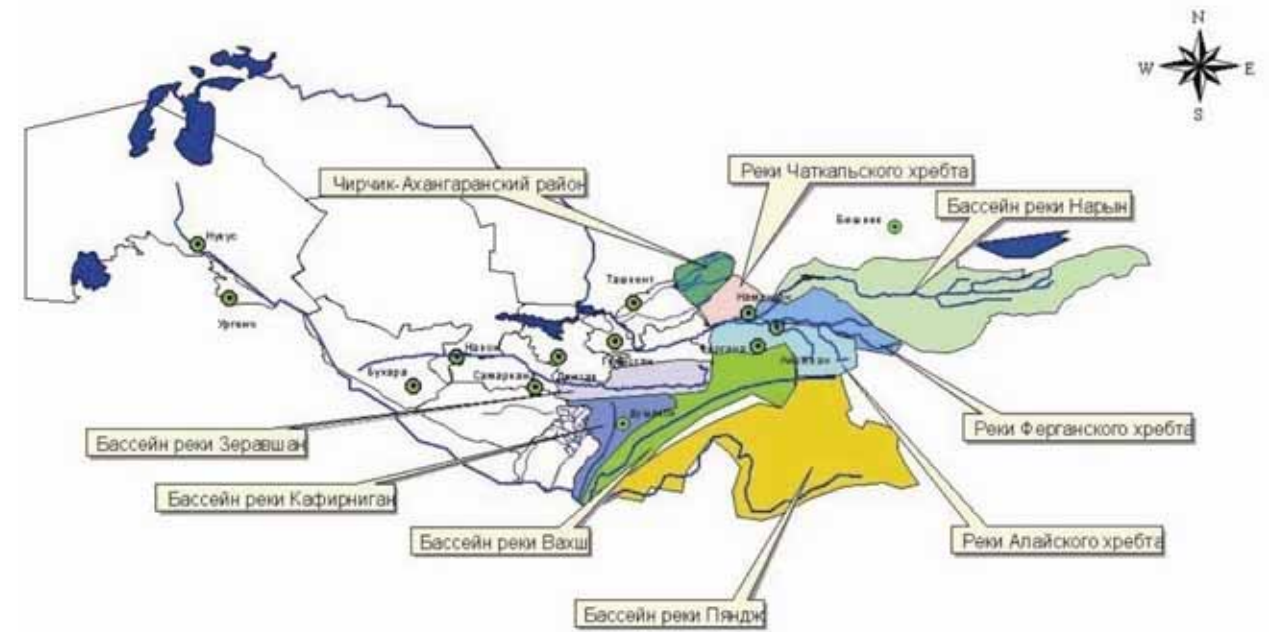


Рис 5.10 Схема расположения гидрологических районов в зоне верхних водоразделов рек Амударья и Сырдарья (НИЦ МКВК)

Таблица 5.10 Показатели водных ресурсов и водопотребления в бассейне реки Чирчик, км³ [24]

	Водные ресурсы		Расчетный водозабор для орошения	
	ЕСНАМ	НАДСМ2	ЕСНАМ	НАДСМ2
2003 базовый год	9.213		4.380	
Min	5.131	5.440	4.225	4.210
Max	12.552	12.775	6.285	6.270
Среднее значение для периода с 2003 по 2030 г	8.107	84.03	5.360	5.190



Рис. 5.11 Дополнительное увеличение средних и максимальных норм орошения для компенсации потерь урожая сельскохозяйственных культур, связанных с увеличением испарения в бассейнах рек Амударья и Сырдарья

Следует отметить, что последующими полевыми и модельными исследованиями д-ра Г.Стулиной и Г.Солодкого в Ферганской долине и моделированием водопотребления по всему бассейну реки Амударья, было установлено, что учёт сокращения вегетационного периода при увеличении температур позволяет рассчитывать на сохранение прежних величин водопотребления, и даже их сокращения. (Проект PEER, 2017 год.)

Таблица 5.11 Оценка располагаемых водных ресурсов бассейна Аральского моря в 2030 году, км³ (НИЦ МКВК)

	Средний год	2008 год (мало-водный)	Сценарий B2		Сценарий A2	
			Средний год	Мало-водный год	Средний год	Мало-водный год
Поверхностный сток, в том числе:	116,483	86,762	110,933	82,600	106,695	80,021
бассейн Амударья	79,280	59,460	73,730	55,298	71,352	53,514
бассейн Сырдарья	37,203	27,302	37,203	27,302	35,343	26,507
Подземные воды, в том числе:	16,891	13,573	16,472	13,178	15,747	12,598
бассейн Амударья	5,989	4,791	5,570	4,456	5,390	4,312
бассейн Сырдарья	10,902	8,722	10,902	8,721	10,357	8,286

Возвратные воды, в том числе:	32450/21580	12,948	20,899	12,539	20,114	12,008
бассейн Амударьи	19060/9730	5,838	9,049	5,429	8,757	5,254
бассейн Сырдарьи	13,39/11,850	7,110	11,850	7,110	11,257	6,754
Потери стока в руслах, в том числе:	13,900	13,900	13,900	13,900	13,900	13,900
бассейн Амударьи	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900
бассейн Сырдарьи	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Экологические требования, в том числе:	8,0	5,200	8,000	5,700	8,000	5,700
бассейн Амударьи	4,800	3,200	4,800	3,200	4,800	3,200
бассейн Сырдарьи	3,200	2,000	3,200	2,500	3,200	2,500
Итого располагаемые водные ресурсы:	133,054	94,123	126,404	88,717	120,656	85,027
бассейн Амударьи	81,299	57,989	74,645	53,083	71,799	50,980
бассейн Сырдарьи	51,755	36,134	51,755	35,633	48,757	34,047

Используя эти результаты, объемы водных ресурсов в бассейне Аральского моря в 2030 году можно рассчитать для двух сценариев, как показано в таблицах 5.11 - 5.12. При расчетах учитывалось, что изменение объемов поверхностных водных ресурсов повлечет за собой изменение запасов подземных вод (расчетный коэффициент 0.8) и объемов возвратных вод (расчетный коэффициент 0.6). Поэтому эти параметры комбинировались для среднего года и для маловодного года, с учетом этих коэффициентов.

Таблица 5.12 Сочетание климатических и водохозяйственных сценариев (НИЦ МКВК), км³

Водохозяйственный сценарий	Климатические сценарии					
	Сохранение существующих тенденций		Сценарий В2		Сценарий А2	
	Средний год	Маловодный год	Средний год	Маловодный год	Средний год	Маловодный год
Всего	133,054	94,123	126,404	88,717	120,556	85,027
бассейн Амударьи	81,299	57,989	74,649	53,083	71,799	50,980
бассейн Сырдарьи	51,755	36,134	51,755	35,633	48,757	34,047
Гидроэнергетика (ирригационный режим W1)			126,404	95,833	120,556	89,985
бассейн Амударьи			74,649	39,633	71,799	53,850
бассейн Сырдарьи			51,755	56,200	48,757	36,635
Гидроэнергетика (энергетический режим W2)			119,274	81,264	113,996	76,386
бассейн Амударьи			69,719	45,831	67,439	43,551
бассейн Сырдарьи			49,555	35,433	46,557	32,835

Предполагалось, что при работе ГЭС в ирригационном режиме при условиях многолетнего регулирования стока реки, не будет сбросов воды в Арнасайское понижение, пустынные водоприемники и низовья рек в объемах, которые превышают согласованные лимиты, установленные МКВК. Поэтому в средний год ресурс воды будет равен норме естественного стока, а в маловодный год будут обеспечены дополнительные объемы воды за счет многолетнего регулирования стока в бассейне реки Сырдарьи в размере 4.0 км³ в год и 3.0 км³ в год в бассейне реки Амударьи (Духовный и Сорокин, 2007 г.).

В случае гидроэнергетического режима, ситуация (водообеспеченность на протяжении года) будет хуже, и в средний год речной сток в бассейне реки Амударьи будет ниже на 5 км³, а в бассейне реки Сырдарьи на 2.2 км³. Таким образом, располагаемые водные ресурсы будут составлять 126.4 км³ (74.7 км³ в бассейне Амударьи и 51.8 км³ в бассейне Сырдарьи) в средний по водности год, и 100.86 км³ (56.2 км³ в бассейне Амударьи и 39.6 км³ в бассейне Сырдарьи) в маловодный год, который близок по объемам водных ресурсов к наблюдаемым в настоящее время. При худшем варианте, объемы водных ресурсов на 7 км³ меньше, чем в средний по водности год, а маловодные годы

почти на 14 км³ меньше! В ситуации, когда изменение климата вызывает резкое снижение водообеспеченности в бассейне реки Амударья, сразу последует усиление лоббирования национальных интересов (гидроэгоизм) и все водопользователи начнут борьбу за свои объемы водных ресурсов.

Перейдем к рассмотрению комбинированных сценариев в отношении требований на воду. Социально-экономические и водохозяйственные сценарии определяют объем требований на воду, что можно трансформировать в три базовых сценария, которые рассматривают пограничные условиями.

5.5.2 Сценарий сохранения существующих тенденций

Этот сценарий можно также назвать «сценарием невмешательства» или «сценарием ухудшения условий». Данный сценарий допускает, что текущая ситуация сохраняется на протяжении всего периода оценки в 25 лет, включая такие предпосылки, как низкий уровень финансирования эксплуатации и поддержания водохозяйственной инфраструктуры, низкий уровень работ по модернизации оросительных и дренажных систем и государственный контроль производства сельскохозяйственной продукции (государственные заказы) в тех странах, где эта система еще существует. Очевидно, что этот сценарий обеспечивает базисный уровень для сравнения с другими сценариями. В частности, данный сценарий предполагает:

- Дальнейшие экономические реформы не проводятся, небольшое увеличение численности частных хозяйств, и переход к свободной рыночной экономике осуществляется медленными темпами;
- Межгосударственные соглашения по вопросам управления водными ресурсами и гидроэнергетикой не меняются, и трудности, связанные с выполнением этих соглашений, останутся. Это означает, что в странах верхнего течения рек ГЭС будут продолжать работать в режиме максимального производства энергии в зимний период;
- Реформы орошаемого земледелия не предвидятся в следующих направлениях:
 - *в институциональной структуре управления водными ресурсами*: в частности, введение платы за воду и развитие дренажных систем не предпринимаются;
 - *в режиме водоподачи*: межхозяйственные системы водораспределения не меняются, и существующая система препятствует внедрению новой техники полива;
 - *в финансировании водохозяйственной системы*: незначительные средства продолжают выделяться для восстановления, реконструкции и ЭИП магистральных и внутрихозяйственных оросительных и дренажных систем, а значительный износ приведет к снижению работоспособности большей части дренажной инфраструктуры; будут производиться незначительные затраты на эксплуатацию, ремонт и замену техники и оборудования;
 - *в финансировании сельскохозяйственного развития*: не ликвидируются ограничения доступа фермерских хозяйств к финансовым ресурсам и креди-

там для покупки семян, удобрений, пестицидов, новой техники и т.д. Таким образом, низкие уровни обеспечения производственными ресурсами сохраняются;

- *в эффективности оросительных систем*: КПД систем не превысит 60%.

- в результате этого, засоление земель будет продолжаться, а посевные площади, урожайность и маржинальная прибыль будут сокращаться. В некоторых регионах, производство, вероятно, значительно сократится, при частичном или полном прекращении орошения. Орошаемые земли в регионах верховьев рек там, где водоподача осуществляется без машинного водоподъема, и отсутствуют проблемы засоления земель, вероятно, не пострадают;
- использование водных ресурсов для оздоровления окружающей среды могло бы увеличиться из-за снижения водопотребления для орошения, но этого не произойдет вследствие низкой эффективности управления в этих странах;
- социальные расходы будут довольно большими, так как новые рабочие места не будут созданы в регионах, где водоподача для орошения прекратится;
- ожидается, что вклад сельскохозяйственного сектора в национальную экономику значительно сократится, наряду с понижением уровня обеспеченности продуктами питания населения и благосостояния стран в целом.

Главная особенность этого сценария заключается в том, что дефицит водных ресурсов в регионе будет нарастать, вследствие стремления каждой страны максимально использовать воду в своих интересах, а также из-за катастрофического снижения продуктивности воды вследствие низких капиталовложений государства и водопользователей в управление и поддержание водохозяйственной инфраструктуры. Ожидаемый среднесрочный дефицит воды ожидается в пределах 8-10 км³ по бассейну реки Амударья и 5 км³ по бассейну реки Сырдарья.

5.5.3 Сценарий национальных предпочтений

Фундаментальным допущением данного сценария является повышение уровня инвестиций в сельскохозяйственный сектор, в размерах достаточных для того, чтобы стабилизировать производство сельскохозяйственной продукции на существующих уровнях во всех регионах. Сельское хозяйство все еще будет оставаться под государственным контролем и даже может быть в большей степени, чем сейчас. Данный сценарий также основывается на других важных допущениях:

- Увеличится разрыв между странами бассейна по таким показателям, как ВВП на душу населения, финансовый потенциал, степень рыночных свобод, уровень собственных и иностранных инвестиций;
- Будет проведен ряд дополнительных экономических реформ, включая дальнейшую приватизацию земель и дальнейшее движение к свободной рыночной экономике, хотя при различных темпах реализации этих мероприятий в каждой стране бассейна. Управление трансграничными водными ресурсами будет осуществляться на уровне бассейнов, но вряд ли бассейновые рамочные соглашения и ежегодные двухсторонние или многосторонние соглашения обеспечат эффективное управление водными ресурсами и гидроэнергетическим производством;
- В отношении орошаемого земледелия, следующие допущения принимаются:
 - ряд институциональных реформ будет проведен для улучшения рыночных условий, но система оплаты водохозяйственных услуг, в размерах, покрывающих полную потребность орошения, не будет внедрена в скором будущем;
 - лишь ограниченные инвестиции станут доступными, что уменьшит возможности фермеров закупать семена, удобрения, пестициды, новую технику и т.д.;
 - будут проведены реформы, позволяющие стабилизировать производство сельскохозяйственной продукции и которые охватят структуру посевов, размер посевных площадей, структуру и организацию фермерских хозяйств, практику ведения сельского хозяйства и/или режимы орошения;
 - расходы на эксплуатацию и содержание инфраструктуры орошения и дренажа возрастут до уровней, позволяющих частичное восстановление и соответствующее техническое обслуживание инфраструктуры, способствуя удовлетворению требований сельскохозяйственного производства;
 - цены на сельскохозяйственную продукцию, урожайность культур и маржинальные прибыли будут оставаться заниженными, в результате чего сельскохозяйственный сектор не будет способен вкладывать средства в модернизацию;
- Объемы водных ресурсов, направляемых для нужд экосистем, вероятно, останутся на прежнем уровне;

- Социальные последствия будут менее серьезными, чем при сценарии «ухудшение условий», но общие инвестиции, требуемые для реализации этого сценария, могут быть намного выше, чем при текущей ситуации.

5.5.4 Оптимистический или сценарий региональных интересов

Согласно данному сценарию предполагается, что все пять стран бассейна (или шесть, при включении Афганистана в будущем) внедрят принципы свободного рынка в сфере развития и управления экономикой, а также будет предпринят ряд мер для достижения социальных и природоохранных целей. Ресурсы будут распределяться таким образом, чтобы обеспечить их максимальный вклад в экономическое развитие, при условии выполнения экологических требований и гарантии социальной стабильности. При этом делаются следующие важные допущения:

- Механизмы распределения водных ресурсов будут согласованы и внедрены, обеспечивая их оптимальное и сбалансированное использование в сельском хозяйстве, водоснабжении, гидроэнергетике и природоохранных целях для общей выгоды всех стран бассейна; будут предприняты меры, позволяющие довести потери в руслах рек до уровня 1990 года, в основном за счёт повышения качества учёта вод на межгосударственном уровне и точного соблюдения графиков распределения воды, утверждённых МКВК;
- При оптимальном использовании водных ресурсов гидроэнергетика не будет рассматриваться отдельно от других источников энергии или для каждого речного бассейна, а будет служить для производства и распределения электроэнергии по всему региону. Рынки электроэнергии и энергетических ресурсов будут являться существенным элементом для достижения этой цели;
- В отношении орошаемого земледелия делаются следующие допущения:
 - приватизация будет осуществляться более быстрыми темпами, и фермерские хозяйства значительно повысят доходы;
 - принципы ИУВР будут повсеместно внедрены, в связи с чем, будет проведен ряд институциональных реформ. В частности, водопользователи будут привлечены к управлению водными ресурсами и руководству водным хозяйством. Кроме того, будут реорганизованы оросительные системы, согласно гидрографическим принципам, и будет внедрена система оплаты за водохозяйственные услуги, стимулирующая повышение эффективности фермерского труда и продуктивное использование водных ресурсов. В результате этого, управление водными ресурсами и методы орошения в хозяйствах будут улучшены, что приведет к сокращению водопотребления и, в свою очередь, к уменьшению вероятности заболачивания и засоления орошаемых земель;
 - ограничения финансов для закупки семян, удобрений, пестицидов, новых сельскохозяйственных машин и оборудования будут сняты;

- в структуре посевов, размерах сельскохозяйственных угодий, структуре и организации фермерских хозяйств и их организации, практике ведения сельского хозяйства и закупок новых сельскохозяйственных машин и оборудования происходят изменения, управляемые рынком;
- финансирование восстановления, эксплуатации и технического обслуживания инфраструктуры орошения и дренажа возрастет значительно, что позволит обеспечить современные стандарты управления водными ресурсами на бассейновом и национальном уровне, гарантируя устойчивое использование орошаемых земель в течение более длительного периода;
- КПД оросительных систем возрастет, по крайней мере, до 0.75, то есть до уровня, который был достигнут в новой зоне орошения Голодной степи (в границах Узбекистана, Казахстана и Таджикистана) в 70-х годах прошлого века.

Ключевой стратегией совершенствования использования земельных и водных ресурсов на внутрихозяйственном уровне будет повышение продуктивности земельных и водных ресурсов, с целью водосбережения. При этом ожидается, что:

- фермеры будут участвовать в финансировании работ, где инвестиции необходимы согласно требованиям рынка, и при условиях надежности и стабильности банковской системы и правительственных организаций. Финансирование эксплуатации и поддержания межхозяйственной и внутрихозяйственной сети станет ответственностью фермеров.
- в результате принятых мер, описанных выше, урожайность культур и маргинальная прибыль увеличатся, хотя общее производство будет регулироваться рыночными условиями;
- объемы водных ресурсов, выделяемых для природоохранных нужд, будут определяться на основе согласованного механизма распределения водных ресурсов.
- ожидается, что социальные воздействия будут позитивными.

Сценарии водопотребления для последующих 25 лет были представлены во многих документах, включая проект ГЭФ по управлению водными ресурсами и окружающей средой (2007 г.) и 2-ой национальный доклад по изменению климата. В основном, все авторы рассматривают похожие сценарии, но объемы прогнозируемого водопотребления отличаются значительно. В таблице 5.13 представлены данные по ожидаемому спросу на воду в 2025 году при оптимистическом сценарии. Важно отметить, что параметры водопотребления различных потребителей, приведенные в таблице, указывают на значительное повышение спроса на воду (питьевое водоснабжение почти удваивается; промышленное потребление воды увеличивается почти на 25%, рыбное хозяйство увеличивает свой спрос на 1 км³), а спрос в орошаемой земледелии уменьшается на 9 км³.

При сопоставлении этих цифр с показателями оптимистического сценария выявляются значительные различия по некоторым странам бассейна. Например, в работе «Вода - жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана» (2007 г.), подготовленной ГЭФ и институтом «Узсувлойиха», сделан прогноз о том, что к 2025 году водопотребление для орошения в Узбекистане (самый крупный потребитель воды в регионе) достигнет 64 км³, а не 48 км³ как в прогнозе схем КИОВР и даже не 59 км³ как при сценарии минимального

развития. Это на 5 км³ больше, чем для всей республики в варианте оптимального использования водных ресурсов без учета воздействий изменения климата. С учетом повышения температур, прогнозируется рост потребностей в воде для орошаемого земледелия еще на 10%, то есть до 70 км³ при оптимистическом сценарии и до 65 км³ при сценарии минимального развития, соответственно (стр. 64 их отчета).

В таблице 5.14 представлены данные прогноза общего водопотребления в двух речных бассейнах, полученные на основе исследований в рамках проекта по управлению водными ресурсами и окружающей средой (WEMP), для последнего рассматриваемого года (2030 г.) при развитии событий согласно оптимистическому сценарию.

В таблице 5.15 сопоставляются результаты прогнозирования МУБАМ [40] с прогнозами ПУВРОС (WEMP) и схем КИОВР. Для сравнения с данными схем КИОВР, приведенными в таблице 5.13, в отношении водопотребления в 2025 году, было сделано предположение, что цифры, прогнозируемые на 2025 год, будут неизменными до 2030 года и аналогичные тренды были приняты для других основных показателей.

Только время покажет, какой из проработанных вариантов ближе к реальности. Шикломанов И.А. (2008 г.) подсчитал, что водопотребление в 2025 году увеличится на 23.8% по сравнению с 2008 годом (маловодный год). Общий водозабор в бассейне Аральского моря в 2000 году (таблица 5.16) составил 96 км³, а в 2008 маловодном году - 89 км³, поэтому согласно его расчетам водозабор около 118.85 км³ можно ожидать в 2025 году, что ближе к сценарию «сохранение существующих тенденций», который рассмотрен в этой книге.

Таблица 5.13 Ожидаемый спрос на воду в бассейне Аральского моря в 2025 году (млн. м³) (Схема КИОВР)

Страна	Временной горизонт (год)	Отрасли экономики						Всего
		питьевое водоснабж.	сельское водоснабж.	промышлен. водоснабж.	рыбное хозяйство	орошаемое земледелие	прочие	
Казахстан	2005	80	70	75	65	5500	300	6090
	2010	140	100	120	150	8500	500	9510
	2025	160	120	290	170	7450	500	9290
Кыргызстан	2005	95	70	50	0	3500	0	3715
	2010	100	85	60	0	4500	0	4745
	2025	150	100	190	0	4200	0	4640
Таджикистан	2005	500	300	400	80	8800	750	10830
	2010	570	450	450	100	10380	600	12550

Страна	Вре- менной гори- зонт (год)	Отрасли экономики						Всего
		питье- вое во- дснабж	сель- ское во- дснабж	про- мыш- лен.вод оснабж	рыбное хозяй- ство	оро- шаемое земле- делие	про- чие	
	2025	670	500	580	140	9500	500	11890
Туркмени- стан	2005	370	190	750	25	18000	0	19335
	2010	400	200	900	30	20000	0	21530
	2025	470	250	1100	40	17650	0	19510
Узбекистан	2005	2650	1390	1350	1050	56560	0	63000
	2010	2700	1400	1390	1320	52400	0	59200
	2025	5850	1630	1460	2240	48020	0	59200
Всего в бас- сейне Аральского моря	2005	3695	2020	2625	1220	92360	1050	102970
	2010	3910	2235	2920	1600	95780	1100	107535
	2025	7300	2600	3620	2590	86820	1000	104530

Таблица 5.14 Потребности в воде при оптимистическом сценарии по проекту WEMP на 25 летний период (млн. м³)

	Бассейн Амударьи		Бассейн Сырдарьи		Бассейн Араль- ского моря	
	средний год	маловод- ный год	средний год	маловод- ный год	сред- ний год	мало- водный год
Казахстан	-	-	8200	7093	8200	7093
Киргизстан	100	86.5	4050	3503	4150	3590
Таджикистан	8400	7266	1900	1643.5	10300	8910
Туркменистан	18810	16262	-	-	18810	16262
Узбекистан	29300	25344.5	17900	15480	47200	40825
Афганистан	5000	4325			5000	4325
Потери по каналам	5650	4667.25	3500	3027.5	9150	7695
Отбор подземных вод	67260	57951.25	35550	30747.5	102810	88099
Тоже с учетом изме- нения климата	73986	63746.4	39105	33821.7	113091	97568

При оптимистическом сценарии, МУБАМ выдает цифры по водопотреблению в объеме, который ниже на 18.1 и 14.5 км³ в год, чем приведенные в работах проекта «WEMP» и схемах КИОВР, соответственно. Разница, в основном, обусловлена водопотреблением в орошаемом земледелии.

Сочетание оптимального сценария водопотребления МУБАМ с климатически-водохозяйственным сценарием W1-B2 (таблица 5.12) предположительно увеличит подачу воды Аральскому морю и Приаралью до 39.4 км³. Конечно, такая ситуация в реальной жизни мало вероятна, но была бы крайне желательна. При сочетании оптимистического сценария WEMP с ресурсами варианта W1-B2 возможный ежегодный приток к Аральскому морю и Приаралью составил бы 13.3 км³, что соответствует средне-многолетним данным за период с 2002 по 2008 год (более 50% этого притока обеспечивает река Сырдарья).

Таблица 5.15 Сопоставление результатов МУБАМ с другими прогнозами (НИЦ МКВК)

Показатель	Вариант МУБАМ			WEMP оптимальный	Схема КИОВР
	оптимистический	ССТ	национальный		
Орошаемое земледелие					
Орошаемая площадь, тыс. га	8500	8500	9400	8829.5	
Оросительная норма брутто, м ³ /га	9400	11500	11000	10000	
Потребность воды для орошения, млн. м ³	79900	97750	103400	89000	86820
Население, млн. чел.	59.0	69.0	77.0	67.0	
Удельное водоснабжение м ³ /чел или л/чел/сут	0.09/250	0.11/320	0.128/350		
Общая потребность, млн. м ³	5310	7500	9856		9900
Промышленность, млн. м ³	3300	3050	3500		3620
Другие отрасли, млн. м ³	1500	3500	3500		3600
Итого, млн. м ³	90000	111800	120260	102810	104530
с учетом Афганистана, млн. м³	95000	116800	125260	113091*	109530
Средне-многолетние водные ресурсы, млн. м ³	126404	119274	120556	126404	126404
Подача Аралу	39400	2474	-4704	13313	16674

*) с учетом увеличения потребностей из-за повышения температуры воздуха

Таблица 5.16 Динамика основных показателей стран бассейна Аральского моря

Индикатор	Страна	Год								
		1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
Население, тыс. человек	Казахстан	2069	2220	2311	2403	2576	2747	3268	3606,5	3675,1
	Киргизстан	1813	2062	2364	2505	2726	2908	3127	3445,5	3515,4
	Таджикистан	4005	4641	5359	5876	6250	6826	7754	8551,2	8750,4
	Туркменистан	2576	2923	3346	4192	4909	5866	4612	4919,0	4983,0
	Узбекистан	15098	17485	20606	22904	24814	26282	29123	31575	32121,1
	Всего в БАМ	25561	29331	33986	37880	41275	44629	47884	52097,5	53045,0
Прирост населения, %	Казахстан		101,5	101,3	100,2	100,5	101,3	4,8	1,8	1,9
	Киргизстан		103,0	104,1	100,6	101,8	101,4	1,1	2,0	2,0
	Таджикистан		103,3	102,1	101,6	100,8	101,2	2,1	2,4	2,3
	Туркменистан		102,5	101,9	103,2	103,2	103,1	1,2	1,3	1,3
	Узбекистан		102,9	102,7	102,0	101,3	100,9	4,0	1,6	1,7
	Всего в БАМ		102,6	102,4	101,5	101,5	101,6	3,3	1,9	1,8
Орошаемая площадь, тыс. га	Казахстан		101,5	101,3	100,2	100,5	101,3	672,7	730,5	
	Киргизстан		103,0	104,1	100,6	101,8	101,4	437,5	429,3	
	Таджикистан		103,3	102,1	101,6	100,8	101,2	802,4	806,2	
	Туркменистан		102,5	101,9	103,2	103,2	103,1	1,869,0	1,582,0	
	Узбекистан		102,9	102,7	102,0	101,3	100,9	4,385,6	4,396,6	
	Всего в БАМ		102,6	102,4	101,5	101,5	101,6	8167,2	7944,4	
Общий водозабор, млрд. м3	Казахстан	12632	11655	11209	9878	7067	7681	7122,8	7654	7149,6
	Киргизстан	3370	3092	3339	3270	2851	2706	3165,6	3320	3338,2
	Таджикистан	12557	12733	12847	12444	12745	13239	13504,0	13191,2	12025,9
	Туркменистан	23764	26150	25859	27904	24125	26854	25583	27882,7	24203,8
	Узбекистан	72785	63928	61202	59661	49178	65864	49856	55138	43409,3

	Всего в БАМ	125 108	117 558	114 456	113 156	959 65	116 345	972 28,7	10719 2,3	901 26,8
--	-------------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	-------------	--------------	-------------

Таблица 5.16 (продолжение)

Индикатор	Страна	Год						
		1980	1985	1990	1995	2010	2015	2016
Включая для орошения, млрд. м ³	Казахстан	1172 7	1072 8	1010 0	8326	6991 ,6	7427 ,1	6941 ,3
	Киргизстан	3059	2784	2997	2926	3058 ,2	2938 ,1	2954 ,2
	Таджикистан	9839	9844	9905	9646	9231 ,5	9699 ,4	8842 ,6
	Туркменистан	2082 3	2289 1	2211 3	2403 6	2069 3,4	2352 4,9	2040 7,9
	Узбекистан	5878 8	4928 0	4610 3	4521 2	4536 9,4	5017 5,6	3950 2,5
	Всего в БАМ	1042 36	9552 7	9121 8	9014 6	8534 4,9	9375 5	7864 8,5
Удельное водопотребление, м ³ /га	Казахстан	1684 9.2	1519 8.1	1343 0.8	1097 8.7	1030 4,3	1016 6,6	
	Киргизстан	7236 .5	6557 .3	7162 .8	6842 .2	6985	6843 ,4	
	Таджикистан	1467 1.6	1386 1.0	1319 8.1	1291 6.4	1139 6,9	1203 1,0	
	Туркменистан	1928 0.6	1708 8.0	1451 6.2	1222 0.2	1107 1,9	1486 4,0	
	Узбекистан	1593 9.9	1206 2.5	1066 0.5	1012 3.6	1029 1,1	1141 1,0	
	Всего в БАМ	1589 5.8	1314 7.9	1174 1.4	1077 5.6	1000 9,8	1108 3,4	
Водопотребление на душу населения, м ³ /чел	Казахстан	6105 .2	5250 .2	4850 .1	4110 .5	2283 ,8	2122 ,4	1945 ,4
	Киргизстан	1859 .1	1499 .5	1412 .2	1305 .3	1023 ,4	963, 6	949, 6
	Таджикистан	3135 .3	2743 .6	2397 .3	2117 .7	1778 ,1	1642 ,6	1374 ,3
	Туркменистан	9225 .3	8946 .4	7728 .3	6656 .5	5173 ,3	5669 ,6	4857 ,4
	Узбекистан	4820 .8	3656 .1	2970 .1	2604 .8	1780 ,5	1748 ,2	1351 ,4
	Всего в БАМ	4894 .5	4008 .0	3367 .7	2987 .2	2478	2408 ,9	2095 ,5
ВВП, млрд. долларов США	Казахстан	361. 0	445. 8	1140 .0	348. 1	1401 0	1852 0,2	1621 7,6
	Киргизстан	588. 5	603. 1	608. 8	575. 2	1126	3754 2	3859 ,6
	Таджикистан	6801 .0	8070 .0	8793 .0	1850 .8	5610	1021 3,0	7643 ,3
	Туркменистан	5137 .1	6545 .5	433. 3	1518 .4	1860 4,4	3760 8,8	3951 5,3
	Узбекистан	1418 4.1	1694 8.7	2021 3.0	1015 7.8	3763 9,4	6678 4,5	6727 1,4

Индикатор	Страна	Год						
		1980	1985	1990	1995	2010	2015	2016
	Всего в БАМ	2707 1.7	3261 3.1	3118 8.1	1445 0.3	7704 0,3	1368 78,5	1346 7,2
Сельскохозяйственная продукция, млрд. долларов США	Казахстан	950. 0	1110 .0	1250 .0	370. 0	1412	1752	1532 ,2
	Киргизстан	700. 0	770. 0	1410 .0	440. 0	525	2552 ,8	2613 ,7
	Таджикистан	1880 .0	2020 .0	1910 .0	710. 0	2230	3423 ,5	3013 6
	Туркмени-стан	160. 0	190. 0	210. 0	300. 0	3176 ,8	8- 95,8	9116 9
	Узбекистан	9210 .0	1015 0.0	1070 0.0	4900 .0	9637 ,0	1647 7,1	2227 8,1
	Всего в БАМ	1290 0.0	1424 0.0	1548 0.0	6720 .0	1698 0,8	3230 1,2	3895 4,5
Включая животноводство, млрд. долларов США	Казахстан	630. 0	750. 0	780. 0	230. 0			
	Киргизстан	370. 0	410. 0	760. 0	220. 0			
	Таджикистан	1290 .0	1370 .0	1250 .0	560. 0			

Таблица 5.16 (продолжение)

Индикатор	Страна	Год						
		1980	1985	1990	1995			
Включая животноводство, млрд. долларов США	Туркмени-стан	140.0	170.0	180.0	260.0			
	Узбекистан	6530. 0	6870. 0	5510. 0	2520. 0			
	Всего в БАМ	8960	9570	8480	3790			
Продуктивность воды в орошаемом земледелии, дол/га	Казахстан	320.0	360.0	470.0	140.0			
	Киргизстан	330.0	360.0	650.0	220.0			
	Таджикистан	590.0	650.0	660.0	150.0			
	Туркмени-стан	20.0	20.0	30.0	40.0			
	Узбекистан	2680. 0	3280. 0	5190. 0	2380. 0			
	Всего в БАМ	3940	4670	7000	2930			
Продуктивность орошаемых земель, дол/га	Казахстан	0.05	0.07	0.08	0.03			
	Киргизстан	0.12	0.15	0.25	0.08			
	Таджикистан	0.13	0.14	0.13	0.06			
	Туркмени-стан	0.01	0.01	0.01	0.01			
	Узбекистан	0.11	0.14	0.12	0.06			

При сценарии «сохранение существующих тенденций» прогнозируются крайне низкий объем притока к Аральскому морю (всего 2.5 км³), а при сценарии «национальные предпочтения» отмечается снижение объемов подачи воды в Приаралье с 8 до 3.3 км³. В таблице 5.1 указан дефицит воды в объеме 4.7 км³/год для дельт рек и моря. Однако водообеспеченность по бассейнам двух рек отличается довольно заметно при различных сценариях. К 2035 году, ситуация, более или менее, стабилизируется в бассейне реки Сырдарья, где согласно большинству сценариев будет иметься избыток воды в средний по водности год (от 2 до 7.2 км³) и дефицит воды (от 0.8 до 7.6 км³) в маловодный год. В бассейне Амударья дефицит воды достигает от 4 до 9 км³ в средний по водности год, и от 12 до 19 км³ в маловодный год!

Конечно, имеются неточности в этих расчетах, но ясно, что основное внимание следует уделить бассейну реки Амударья, где большинство негативных воздействий проявятся вследствие таяния ледников, увеличения водопотребления в Афганистане и возможного усиления гидростроительства.

Такое соотношение будущих водных балансов при оптимистическом варианте социально-экономического развития требует пересмотра стратегий управления государствами и линии поведения общества. Эти аспекты четко прослеживаются в долгосрочной стратегии Азиатского Банка Развития (АБР, 2008 г.). Наряду с позитивными тенденциями и большими ожиданиями, присущими народам Центральной Азии, в этом документе отмечаются «узкие места» на пути развития, в особенности, низкий уровень мобилизации общественных усилий, включая средств общественного сектора, неуправляемые приоритеты частных капиталовложений, слабые фискальные структуры и нормативно-правовую базу. Все эти факторы, наряду с недостаточно развитой финансовой системой, способствуют увеличению разрыва в доходах городского и сельского населения и, соответственно, уменьшают возможности для роста сельской экономики. Все эти недостатки также наблюдаются в водном хозяйстве и орошаемом земледелии, где эти ограничения развития особенно чувствительны. Именно ограниченный рынок инвестиций для долгосрочных проектов, существенно, способствует текущей стагнации развития водного хозяйства и орошаемого земледелия в целом. Если учесть еще и тот факт, что огромный сегмент населения имеет ограниченный доступ к государственным кредитам, то перспективы выхода из данной ситуации весьма пессимистические. Поэтому нужны нетрадиционные подходы для поиска решений этих фундаментальных задач.

Кроме того, в современных условиях низкий уровень сельскохозяйственного образования является еще одним барьером, сдерживающим внедрение инноваций. Хотя образовательные учреждения создаются в сельской местности довольно хорошими темпами, это не сопровождается качественным улучшением образования, которое стало бы основой внедрения инноваций. Данная ситуация ограничивает потенциал сельского населения, в плане восприятия новых технологий и использования современного эффективного оборудования. Снова, можно отметить три направления развития для решения этих проблем при реализации оптимистического сценария:

1. Экономический рост, основанный на общественном участии в управлении. Данная стратегия развития учитывает участие всех заинтересованных сторон в процессе принятия решений, связанных с инвестированием и использованием государ-

ственных средств. Такой подход требует улучшения системы образования и базисных структур социальной защиты, повышения уровня доступности кредитов для всех, включая беднейшие слои населения; обеспечения доступа к основным средствам производства, созданным на предшествующих этапах развития. Только широкая финансовая поддержка фермеров и содержания сельской инфраструктуры, в сочетании со свободным выбором культур для выращивания, основанном на рыночных механизмах, могут создать необходимый потенциал и условия для устойчивого развития орошаемого земледелия;

2. Широкое применение экологически чистых технологий, которые позволяют экономить природные ресурсы, особенно, воду и энергию. Можно предложить много эффективных решений, включая ИУВР, широкое внедрение информационно-консультативных служб, развитие на орошаемых землях тепличных хозяйств; капельное орошение, повторное использование коллекторно-дренажных вод и т.д. Однако главное с чего следует начать и что даст наибольший эффект, это организация трансграничного мониторинга с применением систем SCADA и «Метео онлайн», чтобы выявить истинную картину русловых потерь. Это особенно важно для реки Амударья. Вопросом исключительной важности является учет фактических объемов стока на трансграничных гидрометрических станциях. Замеры стока должны вестись круглосуточно, а не как в настоящее время (замеры расходов воды три раза в сутки). Опыт внедрения упомянутых систем на десяти головных сооружениях, эксплуатируемых БВО «Сырдарья» четко показывает, что повышение точности замеров расходов воды до $\pm 2\%$ позволяет выявить резервы воды, измеряемые миллионами кубометров в год;

3. Региональная кооперация, как средство преодоления неравномерного географического распределения природных ресурсов и неравенства экономических и социальных условий в регионе.

В заключении необходимо взглянуть на существующие тренды более реалистично (таблица 5.16), на основе анализа данных и понимания, что только сценарии, учитывающие баланс интересов всех водопользователей, обеспечат приемлемые для региона результаты на ближайшие 20 лет.

И так, что же реально необходимо сделать в сфере управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря? Межгосударственные и национальные стратегии стран бассейна в области руководства водным хозяйством являются главными детерминантами будущего успеха. Руководство водным хозяйством на межгосударственном уровне должно основываться на строгом следовании международному водному праву всеми странами региона, особенно, в части соблюдения прав каждой страны на свою согласованную долю водных ресурсов и обязательств не причинения ущерба соседним странам. Несомненно, существует ряд ограничений этого права, но оно должно опираться на согласованные нормы экономного расходования воды и должно быть направленным на достижение потенциальной продуктивности водных и земельных ресурсов. Такая линия поведения может быть реализована посредством согласованной региональной водной стратегии, которая должна быть утверждена всеми национальными правительствами в регионе. Как было показано выше, противопоставление режимов попусков воды из водохранилищ в интересах гидроэнергетики или орошаемого земледелия может привести к потере почти 7 км^3 воды для по-

лезного использования в бассейне реки Амударьи и 2.2 км³ воды в бассейне реки Сырдарьи. Эти потери можно предотвратить, если страны бассейна достигнут соглашения о совместном управлении режимами стока рек, наряду с вопросами энергообеспечения в зимнее время.

Учитывая возможности многолетнего регулирования стока рек для компенсации резких колебаний стока, которые могут возникнуть из-за изменения климата, наилучшим решением было бы совместное управление гидроэнергетическими каскадами при соответствующем коммерческом участии стран нижнего течения в освоении гидроэнергетических ресурсов верхних водосборов. При дальнейшем совместном развитии гидроресурсов этих рек, станет возможным генерировать такие объемы электроэнергии, которые полностью удовлетворят потребности всех стран региона и обеспечат избыток электроэнергии, как летом, так и зимой, при одновременном выполнении режима попусков воды для орошаемого земледелия и для целей многолетнего регулирования стока рек. Другим совместным эффективным мероприятием, которое потребует привлечения финансовых и материальных ресурсов, является создание надежной системы мониторинга расходов поверхностных вод, в первую очередь, на реке Амударье. Национальные гидрометеорологические службы должны обеспечить свободный доступ к данным наблюдений и результатам их обработки для распространения их среди всех водопользователей. Лишь повышение точности измерения расходов воды на реке Амударье может вовлечь в использование около 6 км³ неучтенных в настоящее время водных ресурсов.

Возвратные воды, из общего объема которых около 11 км³ содержатся в бессточных пустынных водохранилищах, вследствие реализации текущих сценариев развития (даже при оптимальном сотрудничестве стран и отраслей), представляют собой большой резерв водных ресурсов, особенно, для экологических нужд. Например, 3 км³ дополнительных водных ресурсов можно направить для решения экологических проблем в дельте реки Амударьи, за счет переброски туда стока коллектора «Озерный». Также возможно оросить часть пустынных площадей в Туркменистане, используя коллекторно-дренажные воды (в объеме около 7 км³), как дополнительные водные ресурсы, которые сейчас планируется направить в Золотое озеро XXI века (престижный проект бывшего президента Туркменистана).

Укрепление руководства водным хозяйством на национальном уровне требует соблюдения нескольких основных принципов, что постоянно должно находиться в поле зрения руководителей каждой страны бассейна. В первую очередь, это относится к воспитанию бережного отношения к воде в рамках образовательных программ. Развитие стран должно сопровождаться созданием стимулов для общества в плане экономии воды и воспитанием в этом духе молодежи, которая будет жить в условиях водного дефицита, если мы не изменим наше отношение к водным ресурсам. В Центральной Азии, в школах и колледжах необходимо ввести специальный учебный предмет «Вода и наше будущее». Это должно быть сделано в общих рамках просветительской деятельности и развития навыков экономного расходования воды.

Разработка и утверждение национальных водных стратегий, которые определяют согласованные приоритеты совершенствования управления и использования водных ресурсов должны стать другим важным направлением деятельности. Интегрированное управление водными ресурсами (в рамках проекта «ИУВР-Фергана»)

позволило сократить на 25% водозабор для орошения, благодаря сочетанию общественного участия в принятии решений с организацией управления водными ресурсами в пределах гидрографических границ, применением новых технологий полива и дренирования земель и внедрением финансовых механизмов, способствующих экономии воды. Национальные водные стратегии и водные кодексы каждой страны бассейна должны разрабатываться с учетом этого опыта. Данные по удельному водопотреблению при орошении, приведенные в таблице 5.16, показывают, что как в маловодные годы (2000 или 2008 год), так и в многоводные годы, такие как 2007 год, вполне можно понизить среднее удельное водопотребление брутто до 9500 м³/га.

Однако важно не только уменьшить удельное водопотребление при орошении земель, но также, одновременно, повысить продуктивность воды. Реальность достижения планового уровня в 80% потенциальной продуктивности воды была доказана при выполнении проекта “WUFMAS” и А-2 ГЭФ, в рамках которого продуктивность воды при выращивании пшеницы, хлопчатника и других культур повысилась в 1.5 раза. Это было достигнуто даже без применения передовой техники полива (капельное или мелкоструйное орошение). Дальнейшее повышение продуктивности воды связано с переходом на выращивание культур в теплицах. Однако в этом случае, особую важность приобретает повсеместное создание информационно-консультативных служб для фермеров и ассоциаций водопользователей. Наконец, внедрение автоматизированных систем мониторинга водных ресурсов является одним из наиболее дешевых способов обеспечения экономии воды в ключевых секторах.

Изменение климата вынуждает экономики региона развивать системы адаптации к повышению температур воздуха и росту дефицита воды. Программа адаптации к изменению климата может позволить фермерам использовать текущие оросительные нормы при росте температур воздуха, за счет использования в будущем преимуществ удлинения вегетационного периода.

Однако все эти новые технологии и подходы можно будет реализовать, если государства Центральной Азии смогут обеспечить свое устойчивое экономическое развитие. Так как переход к «оптимистическому сценарию» или даже «рациональному сценарию» в водном хозяйстве возможен лишь на основе хорошего экономического роста и при большем внимании правительств к водному хозяйству и орошаемому земледелию в целом. В этом отношении, ситуация в Узбекистане (крупнейший игрок на региональной водохозяйственной арене) имеет критическое значение.

Республиканский центр экономических и социальных исследований (ЦЭСИ) и ПРООН подготовили доклад, в котором рассматриваются перспективы долгосрочного развития страны (ПРООН и ЦЭСИ, 2005 г.). Этот документ содержит четыре варианта социально-экономического развития. Первый вариант следует прогнозам Института Хопкинса и допускает низкие темпы роста ВВП (около 5%) на протяжении всего периода до 2025 года. Этот вариант нельзя назвать даже вариантом «сохранения текущих тенденций», так как текущие темпы роста ВВП уже значительно превышают эту цифру. Однако, так называемый «базовый вариант», разработанный ЦЭСИ, может рассматриваться, как вариант «сохранения текущих тенденций», при допущении сохранения трендов, сформировавшихся за последние годы. Допускают-

ся средние темпы роста ВВП на уровне 7.2-7.4% до 2020 года (текущие темпы роста ВВП составляют 10.8%), при темпах роста промышленной продукции 9.6% до 2015 года и 11% с 2016 по 2020 год. Предполагается, что темпы роста сельскохозяйственной продукции составят 4.6% до 2015 года и 4.5% с 2016 по 2020 год, при темпах роста услуг 14% и 15%, соответственно в те же периоды времени (текущие темпы роста услуг равны 11.4%). Третий вариант, так называемых «вариант модернизации», предусматривает использование внутренних резервов и возможностей, повышение эффективности реформ и значительный технологический прогресс. При этом варианте, темпы роста ВВП в 2010, 2015 и 2020 годах составят 8.3%, 9.0% и 9.5% соответственно. Темпы роста промышленной продукции оцениваются в 11.5%, 12% и 13%, а темпы роста сельскохозяйственной продукции – 6.1%, 6.2% и 6.2% и темпы роста услуг – 13.1%, 14% и 55% соответственно.

Согласно оценкам, увеличение инвестиций в водное хозяйство и орошаемое земледелие, за счет экономического роста при «базовом варианте» и «варианте модернизации», позволит Узбекистану:

- открыть кредитные линии для фермеров и АВП, что позволит им закупать сельскохозяйственные машины, удобрения, семена и пестициды, необходимые для ведения хозяйства, и ускорит переход от «государственного заказа» к сельскохозяйственному производству, основанному на рыночных отношениях и диверсификации сельскохозяйственных культур;
- увеличить государственное финансирование мероприятий по совершенствованию водного хозяйства, включая внедрение автоматизированных систем управления и мониторинга, а также модернизацию сектора, особенно в области техники полива;
- восстановить инфраструктуру отраслей водного хозяйства и орошаемого земледелия.

Существует глубокая убежденность, что достижение цели обеспечения устойчивого использования водных ресурсов в регионе к 2025 году возможно, за счет повышения внимания государства и укрепления руководства водным хозяйством (юридические, организационные и финансовые аспекты), расширения общественного участия в процессах повышения эффективности водопользования, а также сотрудничества всех стран бассейна, основанном на взаимном уважении и учете интересов всех стран.

5.6 Усвоенные уроки

Главы государств Центральной Азии инициировали подготовку на период с 2012 до 2015 год третьей программы бассейна Аральского моря (ПБАМ 3), которая фактически закончилась на очень низком уровне осуществления. Из 50 региональных программ и проектов, вошедших в ПБАМ-3, фактически в работе на уровне начала 2018 года только 14!!! Завершился период деятельности Исполкома МФСА сначала в Алматы, затем в Ташкенте, и 9 текущих проектов и 36 не начатых благополучно переключались для реализации в новый Исполком, размещенный теперь в Ашхабаде. Новый состав Исполкома МФСА предпочёл не занимать-

ся инвентаризацией невыполненного старого багажа, а заняться конструированием нового состава ПБАМ-4.

Поэтому снова подготовлены планы с датами начала работ и их завершения, и издаются новые директивы правительств государств Центральной Азии. Однако что можно ожидать от этой программы? Будут ли это хорошо организованные мероприятия, способствующие лучшему сотрудничеству в бассейне, или они завершатся теми же срывами, которые были присущи ПБАМ 2 и ПБАМ 3? ПБАМ 3 ещё используется для демонстрации того, что сами страны способны усилить сотрудничество. Однако сотрудничество между странами и донорами становится проблематичным, так как доноры, все в большей степени, работают по своим программам, имеющих различные цели. Их абстрактность, разобщённость и отсутствие обоснованных приоритетов на выходе не в состоянии исправить эту ситуацию.

В настоящее время, есть понимание того, что разработка и выполнение новой программы ПБАМ будет основано на разработке новой региональной водной стратегии взамен старой 1997 года и не завершится «перетягиванием каната» на национальном и отраслевом уровне. Следует исходить из факта, что, несмотря на фрагментарность управления и использования водных ресурсов в регионе, общие водные ресурсы должны быть достаточными, чтобы удовлетворить все требования пользователей, по крайней мере, на протяжении последующих 20-30 лет.

Несомненно, ключом к успеху является более совершенное руководство водным хозяйством на всех уровнях (местном, региональном и национальном). Для начала необходимо проанализировать все имеющиеся недостатки и резервы в использовании собственных водных ресурсов и управлении ими, согласовать водохозяйственную политику всех пяти, а вскоре и шести (после подключения Афганистана) государств в отношении разработки четких правил и процедур водораспределения, разработки и утверждения режимов регулирования речного стока, удовлетворения природоохранных требований и разрешения дилеммы гидроэнергетики и орошаемого земледелия. Для такого анализа можно воспользоваться результатами комплексного видения группы экспертов из пяти стран, возглавляемых профессором С.Р.Ибатулиным по инициативе Всемирного Банка. К сожалению, эти результаты остались неопубликованными и недоведенными до решающих лиц региона, хотя по идее ориентировались на них.

В число региональных и внутренних факторов, оказывающих воздействие на текущие процессы, связанные с управлением водными ресурсами, кроме указанных в конце главы 4, входят:

- Возрастающее значение использования аргумента абсолютного суверенитета (исключительное право использовать национальные природные ресурсы);
- Плохая организация и управление водохозяйственными организациями, вследствие постоянной смены персонала (особенно в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане) и отсутствия перспектив карьерного роста их персонала;

- Все более ослабленный статус и полное отсутствие надлежащего финансирования региональных институтов (Кыргызстан не участвует в МФСА, неурегулированный порядок ротации председательства в ИК МФСА) и их вспомогательных структур;
- Деятельность недавно созданных бассейновых комиссий по некоторым малым трансграничным рекам не согласованна с процедурами, деятельностью и мандатом региональных комиссий, отвечающих за управление трансграничными водами;
- Замедление темпов развития правовых инструментов и средств (соглашений, конвенций, структур переговоров и др.) для международных переговоров на региональном уровне;
- Снижение компетентности трудовых ресурсов и “утечка кадров” на всех уровнях из водного сектора по всей Центральной Азии;
- Уменьшение возможностей для исследований и мониторинга бассейна Аральского моря в целом, что приводит к ослаблению региональной инфраструктуры планирования, мониторинга и поддержки принятия решений;
- Резкое снижение научного потенциала стран региона и наметившееся засилье технических решений, навязываемых зарубежными консультантами, зачастую далёкими от понимания нужд региона и его особенностей.
- Слабость гражданского общества.

Чёткое понимание имеющихся вызовов и недостатков, которое присутствует среди профессионалов, повлияло на появление сразу двух предложений – подготовке «Перспективной региональной водной стратегии» со стороны нового состава Исполкома МФСА и «Дорожной карты десятилетия воды для устойчивого развития», предложенной таджикской стороной в развитие идей президента Эмомали Рахмона. Надо отметить, что как бы этот документ не назывался, он должен охватывать не только водную перспективу, но более широко все стороны регионального развития в направлении достижения целей устойчивого развития региона в целом и отдельных его стран.

Процессы сотрудничества

Первоначальное развитие процессов водного сотрудничества в Центральной Азии привело к формированию региональных организаций, подписанию региональных соглашений, выработке региональных стратегий и осуществлению совместных проектов. Тем не менее, этот подход, основанный на действии одного регионального ведомства, подвергся сильной критике за неспособность эффективно решать сложные водохозяйственные проблемы Центральной Азии. Тот факт, что МКВК, например, не имеет в своем составе представителей энергетики и охраны природы, и что она недостаточно координирует свои работы с другими региональными организациями, негативно сказался на ее возможности исполнять роль стратегического, комплексного руководства в управлении трансграничными водными ресурсами бас-

сейнов Амударьи и Сырдарьи. Намерения и инициативы по созданию консультативного органа (включающего все заинтересованные стороны), с четко очерченными полномочиями и охватом всего бассейна, и эффективно функционирующих речных бассейновых организаций выдвигались и поддерживались, помимо прочих агентств, ЕЭК ООН и Исполкомом МФСА. С этой целью были разработаны проекты соглашений и новые организационные структуры, но они пока не принесли стабильных результатов.

В настоящее время во всех странах Центральной Азии (в какой-то степени за исключением Казахстана) превалируют структурированные по вертикали, централизованные системы и процессы принятия решений «сверху вниз», а вода стала предметом национальной безопасности во всех странах региона. В то же время ожидается, что представители всех соответствующих национальных ведомств должны работать в структуре региональных организаций, функционирующей в виде горизонтальной сети. В сложившейся ситуации было бы наивно полагать, что представительство всех заинтересованных сторон будет гарантировать их сбалансированное и продуктивное участие в принятии региональных водохозяйственных решений. Поэтому необходимо выработать более взвешенный подход, при котором достигается необходимый баланс между существующими политико-административными иерархиями, сетями пользователей и гражданским обществом для эффективного решения современных водных и околородных проблем в Центральной Азии.

Необходимо понимать, что институциональный контекст за последнее десятилетие стал еще сложнее, наряду с процессами социально-политического и экономического развития. Следует сознавать, что любое предлагаемое изменение в институциональном плане отразится либо на легитимности, либо на эффективности региональных организаций, которые уже ослаблены. Отход от координируемой одним ведомством организации и поддержки процессов регионального сотрудничества уже отразился на статусе и эффективности МКВК, но, в то же время, не привел к принятию комплексного подхода в управлении водой в бассейне. Легитимность региональных организаций является другим актуальным вопросом, поскольку считается, что сейчас эти организации пристрастны к той стране, в которой находится их штаб-квартира (имеющиеся высказывания в отношении НИЦ МКВК). Ротация Исполкома МФСА (ради легитимности и справедливого представительства) продемонстрировала существенную потерю потенциала и эффективности (потерю институциональной памяти, трудовых ресурсов и проч.), что очень сложно восстановить. Совершенствование и усиление регионального управления водными ресурсами, направленного на конечного пользователя, должно быть достигнуто за счет сокращения числа региональных организаций и создания единого водохозяйственного органа (он должен быть более основательным и иметь больше полномочий, чем, например, Комиссия реки Меконг), который будет руководить исполнительными водохозяйственными организациями. Предложения по этому вопросу представлены в главе 4. С самого начала, Афганистан должен быть включен в региональный общественный орган (хотя бы в роли наблюдателя). Миссия и полномочия этого независимого совещательного органа, связанные с подготовкой инициативных рекомендаций по ключевым вопросам управления водными ресурсами и окружающей средой, при этом совещательный орган должен быть обеспечен всеми необходимыми средствами для изучения истории вопроса и последствий своих рекомендаций. Расходы на содержание

этого наблюдательного совета должны нести совместно все шесть стран бассейна Аральского моря.

Потенциал управления водными ресурсами в Центральной Азии должен укрепляться и поддерживаться за счет притока хорошо образованных специалистов водного хозяйства, которые должны иметь все необходимые средства для национального и регионального планирования, мониторинга и управления. Карьера специалиста водного хозяйства в Центральной Азии снова должна стать привлекательной, при наличии долгосрочных планов развития водного хозяйства и развитой инфраструктуры для проведения исследований, получения образования и повышения квалификации. Это потребует укрепления существующих структур специализированных образовательных учреждений в регионе, при обновлении и разработке новых образовательных и исследовательских программ в области управления водными ресурсами и окружающей средой. Усилия по наращиванию потенциала должны охватывать программы обучения и повышения квалификации регионального значения, так как региональная структура водного образования и исследований является ключевым условием для успешной разработки региональных стратегий и программ комплексного управления водными ресурсами в бассейне.

Дух партнерства и взаимной подотчетности

Новая эра сотрудничества и совместных процессов планирования и переговоров в Центральной Азии, вероятно, должна быть отмечена **«духом партнерства** (между странами, ключевыми заинтересованными сторонами, партнерами по развитию, группами гражданского общества и сообществами экспертов) и усиленной **взаимной подотчетностью»** всех действующих лиц на всех уровнях. Партнеры по развитию в Центральной Азии должны действовать через создание надлежащих условий, как для развития стран, так и для трансграничного сотрудничества посредством формирования партнерств друг с другом на национальном и региональном уровне. Для достижения целей водной безопасности в Центральной Азии необходимо подобное усиление партнерства (межгосударственного и межотраслевого), а также более активное участие научных кругов и гражданского общества. Вовлечение новых перспективных доноров, таких как Россия, Китай и Южная Корея, также важно, но их интеграция в требуемую структуру сбалансированного партнерства представляет сложную задачу.

Использование надлежащих знаний и навыков

Некоторые доноры (и инвесторы) предпочитают вовлекать своих международных консультантов для выполнения проектов, а не привлекать местные знания и навыки. В зависимости от местных навыков и опыта и уровня знаний и участия этих международных экспертов, подобная практика может привести к меньшему привлечению местных специалистов и организаций, что идет вразрез с требованием наращивания и использования местного потенциала. В результате получающие помощь правительства должны принимать многочисленные миссии (требующие времени и внимания), чтобы объяснять местные особенности и представления, которые не всегда учитываются должным образом. Одним из таких примеров служит проект

ИУВР-Фергана, в котором национальные команды из Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана подготовили видения развития ИУВР в своих странах при поддержке международных агентств, которые не были учтены в их дальнейшей работе. Здесь следует выбирать путь нахождения взвешенного подхода, при котором внешние эксперты нанимаются на основе тщательного анализа знаний и опыта, которыми располагают эти эксперты, на фоне политики предпочтения местной компетенции, желательно в сочетании с компонентом развития потенциала трудовых ресурсов. Водное хозяйство Центральной Азии надо реформировать таким образом, чтобы профессия водника вновь стала престижной. Развитие трудовых ресурсов на всех уровнях (от обучения управлению водным хозяйством для политиков и лиц, вырабатывающих политику на высоком уровне, до учебных программ в ВУЗах и повышения квалификации) является неотъемлемой частью этой программы.

Деятельность, ориентированная на конкретные результаты

Очевидно, учитывая историю и контекст Центральной Азии, что проекты (как институциональные, так и инфраструктурные), имеющие непосредственное практическое воздействие, лучше выполнялись в этом регионе. Однако, оглядываясь назад, можно сделать вывод, что очень мало проектов было сосредоточено на практических улучшениях реальных показателей управления водой.

При проведении реформ и изменений в текущей деятельности водного сектора, необходимо сделать акцент на конкретных практических выходах, измеримых результатах и воздействии, а не на процессе большей частью. Все изменения (даже институциональные) должны измеряться соответствующими показателями управления водой и функционирования сектора, например «**повышение урожайности на единицу воды**» или большая экономия воды по сравнению с альтернативным мероприятием. Необходим разумный баланс между социальной справедливостью, экономической эффективностью деятельности и экологической устойчивостью, но его сложно достичь, учитывая результаты анализа, например, более 10 проектов ИУВР, из которых только в одном проекте (ИУВР-Фергана) использовались показатели повышения эффективности водопользования. В этом проекте измерялись затраты воды, и в результате были предоставлены данные, что при правильном подходе и структуре управления возможно значительно сократить затраты воды (15-20%) и повысить урожайность и продуктивность использования воды.

Другой вопрос заключается в том, что невозможно не признавать текущие разногласия, имеющие место между водопользователями верхнего и нижнего течения. Кроме того, изменение климата повлияет на режим стока рек бассейна Аральского моря в будущем, что также потребует принятия мер по повышению устойчивости водохозяйственных систем в нижнем течении (главным образом, это касается орошаемого земледелия). Здесь следует затронуть вопросы увеличения накопления воды в нижнем течении (существующими или новыми водохранилищами), повышения эффективности водопользования, поиска альтернативных схем размещения культур и введения новых сельхозкультур, восстановления и усовершенствования существующих оросительных систем и т.д. Для развития требуемых направлений в науке и технике, важную роль играют университеты и научно-исследовательские институты, как на национальном, так и региональном уровнях. Задача состоит в сближении науки, бизнеса и финансов для реформирования и развития отраслей. В этом процессе реформирования и модернизации, центральное место занимает развитие потенциала и передача знаний на всех уровнях, особенно на уровне фермеров и АВП. Кроме того, обмен знаниями является единственной реальной основой для поддержки региональных переговоров по управлению и распределению водных ресурсов в рамках регионального процесса водной дипломатии.

Нет сомнения в возможностях развития гидроэнергетики, если режимы эксплуатации гидроузлов забрать из «единовластных рук» энергетических департаментов. Водоохранилища должны эксплуатироваться не только ради гидроэнергетики, но и для сбалансированных выгод всех водопользователей, с определенным приоритетом, отдаваемым орошаемому земледелию, как наиболее важному сектору водопользования в социально-экономическом плане. Использование комбинированного потенциала существующих и планируемых ГЭС дает намного больше выгод для ре-

гиона в целом, чем только выработка электроэнергии. Страны верхних водосборов имеют такой избыток гидроэнергетических ресурсов, что при удовлетворении собственных нужд, для них нет разницы, когда экспортировать электроэнергию за границы региона. Это важно, потому что Пакистан, Индия и Афганистан, как потребители электроэнергии, в большей степени, заинтересованы в летней электроэнергии (сухой сезон или сезон Раби), чем в получении электроэнергии в муссонный период, который совпадает с зимой в Центральной Азии. Однако страны среднего и нижнего течения должны получить четкие гарантии того, что круглогодичные режимы попусков воды из водохранилищ согласуются соответствующим образом, и что они не служат только инструментом обеспечения экономических и политических приоритетов вышележащих стран бассейна. Для этого необходимо пунктуальное и очень точное выполнение обязательств соглашений всеми их участниками. Региональный центр ООН превентивной дипломатии может стать гарантом и согласованным всеми механизмом мониторинга выполнения обязательств. При таких условиях согласованного совместного управления эксплуатационными режимами, нижележащие страны бассейна могут даже согласиться, и принять участие, в финансировании строительства новых гидроузлов. В этом отношении большое значение имеет новая инициатива президента Узбекистана Ш.М.Мирзиёева по усилению сотрудничества между странами не только в части эксплуатации существующей инфраструктуры, но и в части её совместного развития. Необходимо отметить, что при достижении более полного освоения гидроэнергетического потенциала региона, включая Нарынский каскад, Вахшский и часть Пянджского каскада при головном Раушанском гидроузле и получении избытка электроэнергии ГЭС над потребностью, возникнет возможность безущербного для энергетики обеспечения последней ступенью каскадов ГЭС ирригационных требований соседей. Именно этот довод должен привлекать нижележащие страны к участию в строительстве указанных каскадов как физически, так и финансово.

Разработку планов управления водными ресурсами, а также концепций и инструментов для их реализации необходимо продолжить, определив их приоритеты. Создание и развитие региональных, национальных и местных баз данных, моделей и инструментов поддержки планирования и принятия решений являются особо важным направлением работ в этом контексте. Должен быть обеспечен обмен информацией с помощью средств коммуникации в рамках самой отрасли и с внешними партнерами. Поэтому необходимо развивать региональную информационную систему, охватывающую все водоемы и связанные с водой ресурсы. Подотчетность и прозрачность системы управления водными ресурсами, основанной на развитых компьютеризированных информационных системах и логичных социально-экономических концепциях, должна стать отличительной чертой современной практики руководства региональным водным хозяйством. Кроме того, нужно срочно разработать региональную водную стратегию для двух речных бассейнов, которая должна основываться на хорошо обоснованных и общих задачах водосбережения и водопользования, нацеленных на противодействие нарастающим дестабилизирующим факторам в регионе. Стратегия должна основываться на интенсивном использовании последних достижений и возможностей, имеющихся для разработки моделей интегрированного управления речным бассейном, и включать оптимизационные концепции, основанные на принципах Парето или аналогичных подходах, которые позволяют учитывать интересы различных водопользователей в структуре комплексных решений.

Руководство водным хозяйством на региональном уровне должно основываться на стратегии и проектах интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). Национальное руководство водным хозяйством должно осуществляться единым органом, непосредственно подчиненным национальному правительству, и организовываться на принципах общественного участия, согласно существующим административным и институциональным ограничениям и гидрографическим принципам (динамичная водохозяйственная система), для управления земельными и водными ресурсами. Стратегии национального руководства водным хозяйством должны сфокусироваться или переориентироваться на создание систем долгосрочного и разумного водопользования, которые включают принципы водосбережения. Помимо опоры на принципы ИУВР, эта система должна ориентироваться на достижение потенциальной продуктивности земельных и водных ресурсов, включая финансовые инструменты, позволяющие возместить затраты на доставку воды и услуги по дренажированию земель, с помощью совместных усилий водопользователей и правительства. Она также должна опираться на принцип «загрязнитель платит» и на использование инициатив водопользователей в процедурах планирования и управления. Новая инициатива «Вода и образование» должна стать основой будущего бережного отношения к воде, с тем, чтобы такое отношение стало жизненным принципом большей части населения. Начиная с детского сада и далее, эта программа должна способствовать воспитанию молодого поколения, которое, определенно, будет жить в условиях дефицита воды, но с уважением к воде и рассматривая её как «святыню», следуя традициям своих предков.

Такая программа водосбережения и эффективного водопользования могла бы, например, включать такие виды деятельности:

- организация тщательного регионального, национального и местного мониторинга водопользования непосредственно водохозяйственными организациями, ассоциациями водопользователей и представительными органами общин;
- внедрение платы за доставку воды, используя пропорционально возрастающие тарифы, которые также учитывают принципы дифференциации цены, в зависимости от источника воды;
- хорошо организованное и контролируемое совместное использование возвратных и подземных вод, наряду с поверхностными водами при новых и комплексных подходах в водораспределению;
- применение современных и автоматизированных (телеметрических) систем мониторинга, контроля и управления (таких как SCADA) на местном и региональном уровне.

Второй наиболее важной проблемой является реформа сельскохозяйственного водопользования, которая необходима для создания новой и устойчивой физической и институциональной инфраструктуры для сельскохозяйственного развития в регионе. Сельскохозяйственное водопользование не должно ограничиваться реализацией принципов ИУВР. Оно должно основываться на принципах обеспечивающих продовольственную безопасность при максимальной эффективности водопользования и, в тоже время, обеспечивать достаточные и устойчивые средства жизни для фермеров и перерабатывающей индустрии и сферы услуг. Поэтому необходимо сделать следующее:

- создать сельскохозяйственные информационно-консультативные службы и обеспечить эффективное использование земельных и водных ресурсов, основанное на усовершенствованных принципах классификации;
- сеять новые засухоустойчивые и солеустойчивые сорта пшеницы, хлопчатника и других культур для повышения продовольственной безопасности и получения социально-экономических доходов;
- обеспечить максимальные стимулы для фермеров при сочетании выполнения государственного заказа (на хлопок и пшеницу) и производства культур для свободного рынка и поддержать ориентированное на рынок сельское хозяйство, посредством предоставления низкопроцентных займов для строительства теплиц и систем капельного орошения и дождевания садов, виноградников, а также овощных и бахчевых культур;
- оснастить все водохозяйственные организации, ассоциации водопользователей и других водопользователей оборудованием для измерений расходов воды и мониторинга водопользования в динамике;
- организовать сбор данных дистанционных методов контроля мелиорации земель и условий выращивания культур в сочетании с системой информационного обслуживания фермеров.

Однако ключом к мирному сосуществованию в Центральной Азии будет оставаться выполнение совместных планов и мероприятий по сбалансированному распределению водных ресурсов между гидроэнергетикой и орошаемым земледелием на протяжении всех сезонов.

Эпилог

И наступит время для новых мыслей, идей и решений. Вполне вероятно, что прежняя идея переброски части стока сибирских рек станет привлекательной для будущих поколений, когда ресурсы их собственной экономики восстановятся, а Центральная Азия возродит устойчивое сельское хозяйство, основанное на традициях прошлого.

Список использованной литературы

1. ADB, 2008, STRATEGY 2020 – *The long term strategic framework of the Asian Development Bank 2008-2020*, ADB, Manila, 2008, ISBN 978-971-561, p. 35
2. Ahmad, M., Wasiq, M. 2004, *Water Resource Development in Northern Afghanistan and its implementation for Amu Darya River*, World Bank, www.cawater-info.net/Afghanistan.htm
3. Analytic, 2007/1 (37), Alma-Ata, page 16.
4. Bourne, J. K. 2009. "The End of Plenty – special report the global food crisis", National Geographic, June, page 26...59
5. Чолпанкулов Э. и др. 2002 г., Факторы изменений урожайности сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата, СанНИИГМИ, Сборник трудов 5, Ташкент, стр. 36-45
6. Dowling, M. Wignaraja G. 2005. "Turning the corner: the economic revival of Central Asia", Central Asia and Caucasus, № 6 (36)
7. Духовный В.А., Сорокин А.Г. 2007 г. "Оценка влияния Рогунского водохранилища на водный режим реки Амударья", Ташкент, НИЦ МКВК, 119 стр.
8. Духовный В.А. (редактор), 2003 г. "Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии устойчивого развития". НИЦ МКВК, 316 стр., <http://www.cawater-info.net/library/index.htm>
9. Духовный В.А. (редактор), 2004 г., Стратегическое планирование и устойчивое управление развитием водных ресурсов в Центральной Азии, Ташкент, НИЦ МКВК, 116 стр.
10. Духовный В.А. (редактор), 2008 г., Региональная модель для интегрированного управления водными ресурсами в двоянных речных бассейнах "River-twin", Ташкент, НИЦ МКВК, 214 стр.
11. Dukhovny V.A., 2007, Water and globalization: case study of Central Asia, *Irrigation and drainage*, 56.489-507, www.interscience.wiley.com
12. Духовный В.А., Соколов В.И. 2002 г., Оценка водных ресурсов Северного Афганистана, их использование и влияние на регион бассейна Аральского моря, 42 стр., НИЦ МКВК, Ташкент. www.cawater-info.net/Afghanistan.htm
13. Dukhovny V.A., Sorokin A.G., Joop de Schutter, S. Maskey, Concept paper for development of upgraded ASBMM, 2009, SIC ICWC, 14 pages.
14. Fuchinoe N., Tsukatani T., Toderich K.N., 2002. Afganistan's revival: irrigation on the left and right bank of the Amudarya, Kyoto University, p.47.
15. Fuchinoe N., Tsukatani T., Toderich K.N., 2002. Afganistan's revival: irrigation on the left and right bank of the Amudarya, Kyoto University, p.47.
16. Global Insight, 2006, February, <http://www.global.sight.com>
17. http://www.cawater-info.net/library/carewib/summit_ifas.pdf
18. http://www.cawater-info.net/library/rus/carewib/summit_ifas.pdf
19. Ибатуллин С., и др., 2009, Влияние изменения климата на водные ресурсы Центральной Азии, Алма-Ата.
20. КИСИ, 2008 г., Казахстан в современном мире: реалии и перспективы, Алма-Ата, стр. 102-103

21. Koh T. et.al. 2009. Asia's Next Challenge: securing the Region's Water Future, Report prepared by the Group Water Security in Asia
22. "Коммерсант-Власть", "Кипит наш разум возбужденный", 23 февраля 2009 г., стр. 42-45.
23. Peyrouse, S. 2007. "The hydroelectric sector in Central Asia and the growing role of China", Central Asia – Caucasus Institute, 195 # 1653-4272, p. 131...148, China Eurasia Forum, vol. 5, # 2.
24. Пославский В.В., 1983 г., Проблемы орошения в Средней Азии, Ташкент, Изд. «Фан», 229 стр.
25. Ruziev M. Prihodko V. 2007. "Implementation of the Aral Sea bottom socio-economic model: an assessment of the opportunities to be gained through regional economic integration in P. Wouter et, al. "Implementing IWRM in Central Asia", pp. 105-123, Springer
26. Сайфулин Р., Новые независимые государства Центральной Азии: проблемы безопасности, внешнего сотрудничества и партнерства. <http://eurasishome.org/xml/t/expertxml?lang=ru&nic=expert&pid=1517>
27. Шикломанов И.А. (редактор). 2008 г. Водные ресурсы России и их использование, Санкт-Петербург, ГГИ, ISBN-978-5-98147-006-6, 587 стр.
28. Ситиенко Б.М. (редактор), 2007 г., Международные экономические отношения, М., ИФРА-М, с. 44-35
29. Султанов Б.К. (шеф-редактор), 2008 г., Казахстан в системе мировых экономических процессов. Издание КИСИ при президенте Республики Казахстан, стр.19.
30. Проект ИУВР-Фергана: Руководство водным сектором.
31. Стулина Г.В. 2009 г. Доклад «Обзор климатических сценариев». Конференция ФАО «Адаптация к изменению климата в странах Центральной Азии», Будапешт
32. Второе национальное сообщение Республики Узбекистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, UNEP, 2008 г.
33. Доклад о развитии человеческого потенциала Узбекистана, ПРООН и ЦЭСИ, 2005 г., Ташкент.
34. UNESCO, 2000. Water-related vision for the Aral Sea basin for the year 2025, under edition of Prof. J. Bogardi, 237 p.
35. Васильева В.? 2007 г. Аралу предрекают судьбу Каспия, , www.tn.ru, 07.06.2007.
36. Верхогоров Д., Пянджская гидроэнергетика, Афганистан – www.cawater-info.net/Afghanistan
37. Water and Energy Resources of Central Asia: Problems of Use and Development. April 2008. p.31. [www.eabr.org./media/img/rus/publications/Analytical reports/obzor.water](http://www.eabr.org./media/img/rus/publications/Analytical_reports/obzor.water)
38. Якубов М., Мантрилаки Х., 2009 г. Вода для продуктов питания, как пища для размышлений: пример применения модели «Подиум» в Узбекистане, Сборник «Орошение и дренаж» №58, стр. 17-37
39. Офис ООН в Узбекистане. Вода – вопрос жизни или смерти для будущего Узбекистана, Ташкент, стр. 127

40. Marieke de Groen et.al. The Aral Sea Basin Management Model, for awareness raising and strategic decision support. ASBmm Final Report, SIC-ICWC. November 2002.