

ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

**опыт и уроки Центральной Азии –
навстречу четвертому
Всемирному Водному Форуму**

Духовный В.А., Соколов В.И.

Ташкент -2005

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ГЛАВА 1. НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ | 5 |
| ГЛАВА 2. ЗАЧЕМ НУЖНО ИУВР?..... | 10 |
| ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ, ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ..... | 23 |
| ГЛАВА 4 ПРИНЦИПЫ ИУВР | 32 |
| 4.1. Что такое управление в пределах гидрографических границ или по гидрографическому признаку? | 32 |
| 4.2. Учет и использование всех видов водных ресурсов при координируемом управлении | 34 |
| 4.3. Увязка интересов водопользователей различных отраслей (по горизонтали) | 37 |
| 4.4. Увязка управления водными ресурсами на различных уровнях водохозяйственной иерархии (по вертикали) | 38 |
| 4.5. Общественное участие в управлении водными ресурсами | 41 |
| 4.6. Природа – равноправный партнер при использовании водных ресурсов..... | 48 |
| 4.7. Водосбережение и рациональное водопользование – общая забота | 54 |
| ГЛАВА 5. ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИУВР | 61 |
| ГЛАВА 6. СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ПО ИУВР (ИНЖЕНЕРНЫЕ И МОДЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ) | 67 |
| ГЛАВА 7. ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИУВР В ТРАНСГРАНИЧНЫХ БАССЕЙНАХ | 77 |
| ГЛАВА 8. РАЗВИТИЕ МЕР ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ИУВР | 81 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 95 |
| ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА | 96 |

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|-----------|--|
| АВП | Ассоциация водопользователей |
| ВХО | Водохозяйственная организация |
| БД | База данных |
| БЗ | База знаний |
| ГЭФ | Глобальный экологический фонд |
| ГИС | Геоинформационная система |
| ГВП | Глобальное водное партнерство |
| ВКК | Водный комитет канала |
| ИУВР | Интегрированное управление водными ресурсами |
| СПУ | Стратегическое планирование управления |
| НПО | Неправительственная организация |
| ПРООН | Программа развития ООН |
| КПД | Коэффициент полезного действия |
| ААК | Араван-Акбуринский канал |
| БФК | Большой Ферганский канал |
| БАК | Большой Андижанский канал |
| ХБК | Ходжабикирганский канал |
| ЮФК | Южно-Ферганский канал |
| УК | Управление канала |
| СУ | Системное управление |
| СВК | Союз водопользователей канала |
| КДС | Коллекторно-дренажный сток |
| НИЦ | Научно-Информационный Центр |
| МКВК | Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия Центральной Азии |
| КИОВР | Комплексное использование и охрана водных ресурсов |
| ППВ | Предельная полевая влагоемкость почв |
| ПДС | Предельно допустимое содержание (загрязняющих веществ) |
| ИПР (DSS) | Инструменты принятия решений |
| ФАО (FAO) | Продуктовая организация ООН |
| МКИД | Международная комиссия по ирригации и дренажу |
| НАТО | Северо-Атлантический военный блок |
| ЭСКАТО | |
| ООН | Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана |
| GWP | |
| CACENA | Global Water Partnership Central Asia and Caucasus |
| SCADA | Система автоматизации сооружений |
| SDC | Swiss Development Agency |
| CIDA | Canadian International Development Agency |
| IWRA | International Water Resources Association |
| USAID | United States Agency for International Development |
| WEMP | Water and Environment Management Project (under USAID) |

ВВЕДЕНИЕ

При управлении водными ресурсами требуется глубокое понимание особой ценности воды для быта человека, принципов взаимодействия человека с природой и важности водных ресурсов для развития общества. Только обладая знаниями о многочисленных взаимосвязях, которые формируются в водном хозяйстве при обеспечении жизнедеятельности общества и природного равновесия, производстве продуктов питания и экономическом развитии, а также о роли воды в эволюционных процессах на земле, можно браться за управление водными ресурсами.

Известно, что потенциалом развития ноосферы являются четыре компонента: природная среда, человеческое общество, производственная инфраструктура и финансовые ресурсы (Духовный В.А., 2004 г.). Вода является важной составляющей природного потенциала и в тоже время активно воздействует на другие компоненты потенциала развития и, тем самым, определяет устойчивость развития общества.

Необходимость в выработке четкой концепции управления водными ресурсами определяется комплексной ролью воды, ее многочисленными взаимосвязями и воздействиями на экосистемы, а также жизненной потребностью в воде населения. Поэтому задолго до того, как термин «интегрированное управление водными ресурсами» (ИУВР) появился в обиходе специалистов, стремление к интеграции уже лежало в основе многих действий при развитии цивилизаций. Создание искусственных водных путей, соединивших речные бассейны много столетий назад для судоходства, перевозки людей и товаров; сложнейшие оросительные системы Египта, Месопотамии, Ближнего Востока и Центральной Азии – разве не свидетельство этого процесса?

Великим интегратором был сам Бог, который, если следовать Библии, на третий день от сотворения земли создал воду не просто как субстанцию, а как огромный комплекс рек, морей и "нижних вод". Как же нам не заниматься реализацией концепции ИУВР, если это дело завещали нам далекие предки и сам господь Бог!

Настоящая публикация предназначена для специалистов - водников, включая лиц, разрабатывающих водную политику и принимающих решения, направляющих ход и содержание современных реформ в сфере руководства и управления водными ресурсами. Она также предназначена для широкого круга читателей - представителей гражданского общества, заинтересованных в надлежащем реформировании водного хозяйства. Читатели должны осознать, что сегодня их страна, регион или населенный пункт сталкиваются с серьезными водными проблемами, и что при использовании обычных сложившихся в последние десятилетия подходов, структур руководства и методов управления водой, эффективно эти проблемы решить уже нельзя.

ГЛАВА 1. НОВЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Основы концепции интегрированного управления водными ресурсами закладывались в некоторых странах Европы и других континентов в начале XX века при создании структур управления водными ресурсами, в первую очередь, таких как испанские водные конфедерации, а позднее французские водохозяйственные агентства, североамериканские и канадские ирригационные районы. После Дублинской Конференции 1992 года публикации по вопросам управления водными ресурсами перенасыщены использованием термина «ИУВР» и его разными интерпретациями – «концепция ИУВР», «подходы к ИУВР», «развитие ИУВР», «процесс ИУВР», превратив его в определенную панацею от всех водохозяйственных бед на нашей планете. Чаще всего, эти публикации об опыте внедрения ИУВР выхватывают какой-либо частный фрагмент управления, где интеграция обеспечивается, в лучшем случае, между двумя или тремя элементами водного хозяйства, не являясь фактически всеохватывающей и полноценной системой.

В понимании наиболее авторитетных авторов и идеологов ИУВР - это процесс скоординированного управления и развития водных ресурсов, характеризующийся переходом:

- от управления в пределах административных границ к управлению в границах речного бассейна или ирригационной системы (гидрографические границы);
- от ведомственного управления к интегрированному межведомственному управлению;
- от одностороннего авторитарного принципа управления "сверху вниз" к более демократичному двухстороннему принципу - "снизу вверх" (требования на воду и участие водопользователей в управлении) и "сверху вниз" (лимиты и поддержка водопользователей);
- от командно-административного метода к корпоративному управлению с участием водопользователей и других бенефициариев на всех уровнях иерархии управления водными ресурсами;
- от управления ресурсами – к управлению спросом на них;
- от корпоративного управления водниками-профессионалами к открытому информативно-доверительному управлению с участием водопользователей и других заинтересованных лиц.

В принципе, соглашаясь с вышеуказанным пониманием, мы предлагаем рассматривать ИУВР не как процесс, а как систему управления, основанную на учете и взаимодействии всех имеющихся водных (поверхностных, подземных и возвратных вод) и связанных с ними земельных и других природных ресурсов в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровней иерархии водопользования и природопользования, вовлекая все заинтересованные стороны в принятие решений, планирование, финансирование, охрану и развитие водных ресурсов в интересах устойчивого развития общества и охраны природы.

Почему ИУВР должно являться системой управления, а не процессом? Потому что система управления предусматривает стабильные рамки самоорганизации действующих и участвующих субъектов, нацеленных на выполнение определенных задач, которые включают как механизмы формирования, так и механизмы развития, с учетом динамики всех переходных процессов и, особенно, способность системы

приспосабливаться к этим изменениям. При этом с самого начала, система обеспечивает незыблемость конечной цели и принципов, но адаптируется к изменяющимся условиям и противодействует дестабилизирующим факторам, и даже реорганизуется, благодаря процессу самосовершенствования внутри самой системы.

При рассмотрении накопленного практического опыта, представленного во второй редакции пособия "ToolBox" (Глобальное Водное Партнерство (ГВП), 2002 г., русский перевод 2003 года), становится ясным, что из 64 конкретных примеров реализации принципов ИУВР лишь три из них являются подлинными примерами выполнения полной концепции ИУВР. В последней публикации Торкила Джонс-Клаусена (Техническая публикация ГВП № 10, 2004 г.) из пяти "пилотных проектов" лишь один, тот же, что описан и в пособии "ToolBox": управление водными ресурсами бассейна рек Муррей-Дарлинг, является примером истинного ИУВР. Анализ (World Wildlife Fund, 2004 г.) 35-ти проектов показал, что большинство из них рассматривают только планирование ИУВР или программу работ и лишь три реально обеспечивают реализацию идей ИУВР, как системы управления. Среди них снова можно отметить управление водными ресурсами в бассейне рек Муррей-Дарлинг и региона Сена-Нормандия во Франции, а также всесторонний проект восстановления водного комплекса "Евроглейдес" во Флориде.

Конечно, популяризация термина ИУВР имеет положительное значение, с точки зрения привлечения внимания к интеграции и комплексности при управлении водными ресурсами. Однако это часто приводит к подмене целостной системы ИУВР отдельными её фрагментами или даже лозунгами. Здесь мы сталкиваемся со странной ситуацией, когда концепция ИУВР борется с ведомственной фрагментарностью, но создает фрагментарность в подходе при её реализации. Не случайно в последнее время появилось достаточно большое количество критических материалов по поводу трактовки и понимания ИУВР (Asit Biswas, Water International, июль 2004 г., уже упомянутый материал Международного фонда защиты дикой природы, 2004 г.; Frank Jaspers, 2003 г. и др.).

Отдавая должное огромной работе, проделанной ГВП по пропаганде ИУВР и одновременно полностью поддерживая энтузиазм и деятельность по подготовке национальных планов внедрения ИУВР в ряде стран, следует отметить, что трактовка "ИУВР" как "процесса" создала неопределенность в понимании концепции ИУВР (Техническая публикация ГВП № 4, 2000 г.). Именно такое толкование искажает суть и, в определенной степени, вредит основной идее перехода к ИУВР – реформе текущей структуры управления в систему, нацеленную на высокоэффективное использование водных ресурсов из всех природных источников при минимальных потерях и достижение (или приближение) максимальной продуктивности воды (потенциально возможной) при любом её использовании.

Только такая нацеленность позволит добиться интеграции требований окружающей среды и общества, природных объектов и построенной производственной инфраструктуры, нужд людей и гигантского экономического молоха с его скрытыми и явными тенденциями, которые мы наблюдаем, где каждый элемент либо связан с использованием воды, либо зависит от водного фактора.

Представление ИУВР как процесса основано на смешивании двух подходов. С одной стороны, на трактовке интегрированного метода планирования развития (ИПР), который в формулировке латиноамериканских специалистов (Asit Biswas и др., 2003 г.) является «постоянным процессом, ориентированным на планирование и развитие

водного сектора согласно определенным требованиям». С другой стороны, на трактовке ИУВР как «системы управления, отвечающей определенным критериям и эксплуатационным особенностям». Разделение ИПР и ИУВР (IPWRB and IWRM), детально описано в уже упомянутом сборнике (Asit Biswas и др., 2003 г.). Авторы приводят определенные различия этих двух видов интеграции водохозяйственной деятельности, но одновременно указывают на связи между ними. Эти связи определяются некоторыми общими подходами: деятельность в пределах гидрографических границ (речной бассейн – основная единица планирования); учет всех видов водных ресурсов (поверхностных, подземных и возвратных); учет всех видов водопользования; приоритет водных требований природы; взаимосвязанность водных, земельных и других природных ресурсов; участие общественности в управлении на всех уровнях водохозяйственной иерархии и ряд других. Надо отметить, что разделение подходов ИУВР на "скоординированное развитие" и "управление" нашло свое отражение и в новом издании ГВП («Катализатор реформ», 2004).

При этом ИУВР включает намеченный для каждого временного этапа комплекс мер, нацеленных на достижение конкретного уровня использования и охраны воды как результата этой системы управления, и разработку гибкой стратегии с такими механизмами как инструменты прогнозирования и модели развития, учитывающие различные варианты и возможные сценарии воздействия дестабилизирующих факторов. При этом, выбор и внедрение определенных комплексных мер осуществляется так, чтобы противостоять этим тенденциям и способствовать реализации принципов и целей развития тысячелетия. Таким образом, ИУВР не есть процесс, сохраняющий нестабильность, которая характерна для динамически меняющихся структуры и действий под влиянием дестабилизирующих факторов, а система управления, переходящая из одного временного этапа в другой с четкой определенными параметрами и горизонтами. Понятно, что условия будут меняться, но система ИУВР использует набор инструментов, которые могут обеспечить стабильность водопользования и природопользования, формируя процесс адаптации изменений использования воды к изменению дестабилизирующих факторов, гарантируя незыблемость выбранных критериев и целей.

Как подчеркивает Эмилио Габбриелли, исполнительный секретарь ГВП, в своем представлении второго издания "Toolbox", внедрение ИУВР, в первую очередь, требует интеграции взаимодействия всех заинтересованных субъектов при создании системы ИУВР, совместном преодолении устремлений к изоляции и сохранению "статус-кво", а иногда и противодействия при защите частных меркантильных интересов. Вырабатываемые принципы должны обеспечить выгодное для всех бенефициариев положение в водохозяйственной системе, чтобы они с полным сознанием отказались от эгоистичного подхода и восприняли общий взаимоувязанный подход и результаты его применения.

Следует отметить, что практика дореволюционной России, и позже в СССР, была ориентирована на планирование комплексного водохозяйственного развития в виде схем комплексного использования водных ресурсов бассейнов (Схемы Сыр Дарьи, Аму Дарьи, Волги и других рек, 1956, 1972 - 1987 гг.), а также управление в гидрографических границах отдельно взятых бассейнов и системам (Зердолводхоз 1926 г., Упрадик 1927 г.). Углубленное понимание необходимости интегрированного подхода в развитии водного хозяйства было присуще выдающемуся русскому гидротехнику, ученому и практику проф. Г.К. Ризенкампу (1930 г.), который еще на заре прошлого века в книге "К проекту орошения Голодной степи" писал: "Оросительная сеть есть как бы канва, на которой будет вышиваться жизнь, и при

создании её необходимо ясно себе представить всю схему будущей жизни. Создание оросительной сети не должно представляться самодовлеющей целью, оно есть часть общего целого – оживления пустыни, от которого должно получить основные задания и с которыми должно быть органически связано. ... Основным требованием надо ставить наиболее целесообразное устройство всей жизни, а не только оросительной сети, достижение максимального эффекта в целом, а не в частях. Из совокупных технических и экономических требований надо удовлетворить те, которые приведут к лучшей организации всей жизни. Нужно не только составить проект оросительной системы, но, и разработать план освоения рассматриваемого района, составив схему дорог, наметив места под промышленные и торговые центры, указав наиболее целесообразные источники энергии для приведения в движение заводов, фабрик, доказать, что запроектированная оросительная система органически связана с будущим устройством жизни и составляет правильную хорошую сконструированную часть общего целого".

Именно такое понимание вызвало к жизни комплексное освоение земель крупных массивов в Средней Азии (Голодная степь, 1956 г., Каршинская степь, 1964 г. и др.), которые, по сути, являются уникальными примерами комплексного и всестороннего развития крупных водохозяйственных регионов. Однако эти комплексные подходы страдали отсутствием общественного участия, а во всем остальном полностью соответствовали современным требованиям концепции ИУВР. Освоение пустынных земель новой зоны Голодной степи на базе орошения включало в состав мероприятий:

- орошение и сельскохозяйственное освоение земель;
- дренаж для борьбы с засолением земель;
- создание селитебного комплекса на новых землях;
- водосбережение на всех ступенях иерархии управления водными ресурсами;
- водные коммуникации и весь набор инженерной инфраструктуры (водоводы для водоснабжения, дороги, линии электропередач, линии связи, газопроводы);
- водное развитие и создание системы эксплуатации, как водных объектов, так и других видов коммуникаций и инфраструктуры.

Поэтому в 60-ых...80-х годах прошлого века на территории водохозяйственного комплекса в Голодной степи с орошаемой площадью 320 тыс. га были обеспечены достаточно высокие показатели работы системы: КПД системы - 0,78; удельный расход воды брутто в голове системы – 8,5 – 10,5 тыс. м³/га при средней урожайности хлопчатника 2,8 ... 3,2 т/га.

Для водной практики Центральной Азии комплексные проекты развития бассейнов имели многолетнюю историю. Начиная с 50-х годов прошлого столетия «Генеральные схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов Аральского бассейна» и отдельных бассейнов Амударьи и Сырдарьи получили широкое распространение и служили (и продолжают служить ныне) основой распределения воды между странами. Они включали прогноз возможных водных ресурсов, прогноз водопотребления, водный баланс, межсекторное водопотребление, меры по защите паводков, производство гидроэнергетики, развитие орошения и его ключевые горизонты. В то же время «Схемы» не включали правовые, организационные элементы, недостаточно внимания уделялось экологии, а также мерам по достижению намеченных временных горизонтов. Хотя «Схемы» согласовывались с Правительствами всех стран региона, они не имели широкой общественной информированности и тем более вовлечение общественности в обсуждение основных положений «Схем».

С позиции современных подходов, понятно, что ИУВР – это долгосрочный процесс. Его **внедрение и создание отлаженной системы управления является долговременным мероприятием**, так как требует не только планирования уровней водообеспеченности, распределения воды, но и внедрения системы управления и формирования определенной политической среды (что в зарубежной литературе определяется термином "governance", который переводится на русский язык как "руководство", что вряд ли отражает во всей полноте политическое отношение к водным ресурсам). Последнее является основой внедрения ИУВР, конечная цель которого достижима только в том случае, если "руководство" проникается необходимостью создания устойчивой системы управления водой.

Основные положения данной работы базируются на многолетних работах проф. В.А. Духовного по управлению водными комплексами Центральной Азии, на материалах ряда проектов, осуществляемых НИЦ МКВК совместно с другими организациями, в направлении развития ИУВР. В частности, на материалах «Основных положений региональной водной стратегии Аральского бассейна», 1996 ... 1997 гг., «ИУВР в дельте Амударьи» 1999 ... 2003 г.г., «Стратегическое планирование ИУВР» 2002 ... 2004 гг., «ИУВР в низовьях рек Амударьи и Сырдарьи», 2004 ... 2005 гг.

Авторам удалось адаптировать основные положения концепции ИУВР к совершенствованию действующих водохозяйственных систем на примере уникального проекта «Интегрированное управление водными ресурсами в Ферганской долине» (ИУВР-Фергана), выполняемому при финансовой поддержке Швейцарского Агентства по Международному Развитию и Сотрудничеству (SDC). В период с 1 сентября 2001 года по 28 февраля 2002 года осуществлялась начальная фаза проекта и с 1 мая 2002 года по 30 апреля 2005 года - фаза реализации. Исполнение проекта осуществляет консорциум из двух институтов – Международный институт управления водными ресурсами (IWMI) и Научно-информационный центр Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии (НИЦ МКВК).

Работы по проекту проводятся в четырех областях долины: Андижанской и Ферганской (в Узбекистане), Ошской (в Киргизской Республике) и Согдийской (в Таджикистане). Работа по проекту, в основном, ведется в зоне командования трех магистральных каналов – по одному в каждой из представленных стран. Это - Южно-Ферганский канал (ЮФК) в Узбекистане, являющийся одновременно межгосударственным, межобластным и межрайонным, Араван-Акбуринский канал (ААК) в Киргизской Республике, являющийся межрайонным каналом, и межрайонный канал Ходжа-Бакирган (ХБК) - (бывший Гулякандоз) в Таджикистане. Общей целью проекта является: «внести вклад в более безопасное существование, экологическую устойчивость и большую социальную гармонию, поддержать сельскую реструктуризацию в странах Центральной Азии путем повышения эффективности управления водными ресурсами на примере Ферганской долины». В настоящее время (с мая 2005 года) осуществляется третья фаза проекта – распространение опыта.

ГЛАВА 2. ЗАЧЕМ НУЖНО ИУВР?

ИУВР возникло в противовес узко ведомственному использованию воды, которое приводит к ограниченной эффективности и дефициту управления. ИУВР есть нечто иное, то есть - это инструмент устойчивого развития, примененный к водному управлению. Поэтому оно должно уменьшить влияние экономического развития на водосбор через более приемлемую практику использования земли, воды и через лучшую политическую, экономическую и социальную сферу.

При ИУВР необходимо рассматривать использование земли и воды как во связанном процессе. Вымирание лесов уменьшает и изменяет характер естественных водотоков, интенсивное животноводство создает предпосылки для интенсивного загрязнения грунтовых вод, например, кишечными палочками и нитритами. Увеличение использования воды для электропроизводства, промышленности уменьшает доступное количество воды для орошения и сельского хозяйства. Внедрение ИУВР требует больше поведенческих и общественных изменений, чем инженерных. Они являются важным элементом реформ и могут быть применены без крупных капитальных затрат и увеличения стоимости подачи воды для всех отраслей водопользователей. Можно привести примеры, когда ИУВР резко уменьшает капвложения и энергетические затраты (смотри: Вставки 1 и 2).

Вставка 1

ИУВР ориентированное на повышение водообеспеченности в сельском хозяйстве

В 1858 г. Генри Хайнд предложил построить плотину на р. Южный Саскачеван, чтобы соединить Южный Саскачеван с рекой Ку Аппелль, создав водоток от озера Виннипег до предгорий скалистых гор в Канаде. Этот проект был воплощен в 1967 г. вместе с завершением плотины Гардинер и созданием озера Дифенбакер. Главная мотивация заключалась не в том, чтобы обеспечить транспортировку воды, но скорее обеспечить хранение поверхностных вод для многоцелевого использования, главным образом, для орошения в сельском хозяйстве. Канадское общество сумело объединиться вокруг поиска общих и побочных выгод, открывшихся в связи с проектом, включая выработку гидроэлектроэнергии, рекреацию и снабжение питьевой водой 45% населения Саскачевана. Среда обитания водоплавающих птиц, таких как вымирающий вид певчего зуйка, и остальной дикой водной природы явилась одной из очевидных экологических сопутствующих выгод проекта. Другие сопутствующие выгоды включают разнообразие регионального сельского хозяйства и, таким образом, экономики Саскачевана, благодаря повышенной надежности обеспечения оросительной водой, обильному пополнению подземных вод и даже влиянию на региональный климат – озеро достаточно большое, чтобы испарение с его поверхности увеличило количество осадков в сухих районах в направлении ветра от озера.

Можно обнаружить много других примеров успешного, но пока лишь частичного применения принципов ИУВР. В качестве метода планирования ИУВР хорошо воспринимается муниципальными водными органами, когда водопользование в верхнем течении угрожает качеству воды, нарастающему физическому и экологическому истощению водных ресурсов. Во второй половине прошлого века традиционные технологические стандартные подходы, ориентированные на масштабное развитие орошения, гидроэнергетики, регулирование стока, привели к созданию рискованной обстановки в части устойчивого водного обеспечения. Так, по данным IWWI, 65 % орошаемых земель в мире находятся под воздействием хронического риска водного дефицита, 20 % населения не имеют доступа к адекватному водоснабжению и канализации. Огромное множество водных экосистем

деградировано: миллионы гектаров ветландов, тысячи километров речных русел, тысячи квадратных километров поверхности озер исчезли или загрязнены. Все это явилось последствием технократического подхода и отдельного планирования.

Все в большем объеме концепция ИУВР изучается в колледжах и университетах мира как перспективный подход. До тех пор пока эта концепция все глубже укореняется в мыслях планировщиков, менеджеров и политиков - она будет снабжать информацией разработку решений и оптимизировать социальные, экономические и экологические результаты одновременно, и тем самым послужит проводником в жизнь принципов устойчивого развития. Толчком к принятию концепции ИУВР как унифицированного подхода явился План действий и Цели развития тысячелетия, принятые на Всемирном Саммите по Устойчивому Развитию в Йоханнесбурге в 2002 году.

Вставка 2

ИУВР ориентированное на безопасную питьевую воду: Нью-Йорк

Сталкиваясь с ухудшением качества воды, Нью-Йорк стоял перед выбором, построить ли ему новую очистительную установку воды стоимостью примерно \$6 млрд. или принять меры по улучшению и защите качества водных источников. При использовании метода ИУВР, решение проблемы потребовало всего 1.6 млрд. долларов США. Чтобы осуществить этот подход, Нью-Йорк использовал сочетание приобретения контрольного пакета акций фермерских земель на добровольных началах (более 130 км² было приобретено к 2002 г.), субсидий на применение передовых методов земледелия, лесоводства и других промышленных операций, грантов на усовершенствование очистительных установок сточных вод в верхнем течении и прямых выплат наличностью в общины бассейна с целью компенсации принятого заранее потенциала развития за счет этих и других мер, направленных на экономию воды. Результаты были впечатляющими, произошло сокращение содержания колиформных бактерий, общего содержания фосфора и нескольких других основных загрязнителей более чем на 50%. Это обеспечило безопасность водоснабжения города питьевой водой, а также позитивно отразилось и на экосистемах, обеспечиваемые озерами, ручьями и ветлами в бассейне.

Что вообще означает управление ресурсами? Это процесс достижения намеченных целей и решения поставленных задач наиболее экономичным и эффективным способом с использованием определенных, обычно ограниченных ресурсов, и набора регламентированных или рутинных процедур, включающих планирование, организацию работ, их регламентацию, участие и обучение нужного персонала, контроль за его деятельностью и расходованием ресурсов. В отличие от управления проектами, ориентированными на какой-то конечный продукт или объект, создаваемый за ограниченный промежуток времени, управление природной и эксплуатационной деятельностью предусматривает четкий порядок повторяющихся процессов, правил, регулирований и взаимодействия элементов, обеспечивающих достижение стабильного и безопасного состояния управляемых объектов, даже в условиях возникновения экстремальных ситуаций, для получения необходимой продукции или удовлетворения определенных требований.

Переходя к пониманию управления водными ресурсами на основе этого определения можно представить, что оно (управление) направлено на обеспечение водой конкретных субъектов, заинтересованных в ее использовании. Проще говоря, цель управления водными ресурсами может быть сформулирована как обеспечение баланса во времени и пространстве между наличием возможных к использованию

водных ресурсов и удовлетворением потребности в них общества и природы в необходимых объемах, при должном качестве.

Наша планета, выглядящая в космосе голубым шаром, на самом деле не богата пресными водными ресурсами, которые нужны как человечеству, так и природе. Подчеркнем, именно природе, чтобы она сохраняла свое качество на протяжении многих веков. На рисунке 1 ясно показано, что, если соблюсти требования природы – нужды рек, их дельт, санитарные и экологические попуски, то в распоряжении общества остается 4200 км^3 , из которых 90 % уже используются.

Рис. 1. Глобальная обеспеченность и использование пресной воды
(Шикломанов И.А., 1997 г.)

Стало быть, на каждого из 6 млрд. человек живущих на земле для удовлетворения всех нужд (питьевое водоснабжение, промышленное производство, орошение, гидроэнергетика и т.д.) остается лишь по 700 м^3 в год. Ориентировочное распределение этого лимита по основным направлениям водопотребления, в предположении равенства общих требований на воду в мире, следующее:

- водоснабжение населения (150 л/сутки/человека) - $56 \text{ м}^3/\text{в год}$;
- промышленное водопотребление - $161 \text{ м}^3/\text{в год}$;
- орошение - $483 \text{ м}^3/\text{в год}$;

Следует отметить, что такие страны, как Израиль, Иордания с успехом укладываются в эти рамки. Бесспорно, им помогает достичь этого отлаженная система управления и большие капиталовложения государства, что вполне допустимо при уровне национального дохода на душу населения более 15 тысяч долларов США в год. Но даже страны с доходом около 1000 долларов США на душу населения в год и преимущественно аграрным развитием также близки к этому среднему показателю в мире – например, Египет расходует около $900 \text{ м}^3/\text{чел}$ в год! Достигается это использованием всех видов водных ресурсов: поверхностных, подземных и возвратных; четкой системой лимитов, распределения и учета воды; вовлечением в управление всех водопользователей и постоянным вниманием государства. Основа этого – "управление и руководство" или скорее наоборот "руководство и управление", которые постоянно должны дополнять друг друга.

Легко ли увязать имеющиеся ресурсы и потребность в них? На первый взгляд – да: это представляется инженерной задачей по обеспечению баланса (см. на рис. 2 центральный фрагмент). С одной стороны, оцениваются имеющиеся водные ресурсы: осадки, поверхностный сток, подземные воды, сбросные воды. С другой стороны, требования на воду различных секторов: питьевого и коммунального водоснабжения, орошения, промышленности, гидроэнергетики, рекреации, рыбоводства, навигации и, самое главное, самой природы. Но каждый из названных элементов водного баланса связан как с социальной ситуацией, так и с экономическими и политическими условиями. Разнообразные источники воды, их взаимосвязь, разноплановые ведомственные интересы, различные воздействия и их последствия, механизмы и инструменты управления, сложная инфраструктура – все это превращает простую задачу достижения баланса в сложную увязку системы взаимодействий различных блоков. Эта задача требует всестороннего подхода, если мы хотим соблюсти баланс интересов, текущих и долгосрочных целей, развития общества и сохранения природы, т.д.

Остановимся более подробно на схеме взаимодействия сфер и факторов в системе ИУВР. В балансе управления и развития всегда учитывались все ресурсы вод, так называемые располагаемые водные ресурсы, в которые включались определенные для расчетных лет гидрологические объемы речного стока плюс утвержденные к использованию ресурсы подземных вод минус обязательные затраты стока в виде потерь на фильтрацию и испарение из русел и водохранилищ и, так называемых, санитарных попусков. Зачастую к этим ресурсам добавлялись еще объемы возвратных вод от орошения, промышленности, муниципального использования - независимо от их качества и времени формирования. Такой подход был принят, например, в схемах КИОВР бассейнов рек Сырдарья и Амударья. При этом природные требования реки, дельты, замкнутых водоемов (самого Арала), охранных зон определялись по остаточному принципу. Это и породило кризис многих наших рек и водоемов.

Принимая в качестве приоритетной цели удовлетворение потребностей сначала природы в воде, а потом уже общества, ИУВР должно опираться на водные ресурсы, экологически допустимые к использованию. То есть, на располагаемые водные ресурсы в прежней трактовке за минусом требований природного комплекса (то есть, самого русла реки - чтобы река оставалась рекою; дельты реки - чтобы она могла обеспечить рыбопроизводство, и быть зоной миграции птиц и т.п.). Для условий бассейна Аральского моря такая величина составляет не 126 км³, определенных для использования «Схемами КИОВР», а только 78 км³ в год (см. также раздел 4.6)!

Если бы «Схемы КИОВР» ориентировались на эту величину располагаемых для использования водных ресурсов, то бассейн Аральского моря должен был бы даже при населении в 50 млн. человек против нынешних 36 млн. человек удовлетвориться величиной удельного водозабора на человека около 1600 м³/год. Эта величина не удовлетворяла потребностям при прежней системе водопользования, но она вполне реальна при ориентации требований исходя из потенциальной продуктивности. Здесь очень важно иметь в виду, что этот лимит настроил бы всех еще более тридцати лет тому назад на экономное и рациональное расходование воды, а не на её расточительное использование, плоды которого мы пожинаем и ныне, расходуя в среднем 2500 м³/чел в год!!! Однако, такая линия поведения требовала твердой политической воли. Только сегодня мы сталкиваемся с новым влиянием «руководства политической средой» на ИУВР – необходимость нацеленности на приоритет требований природы к воде.

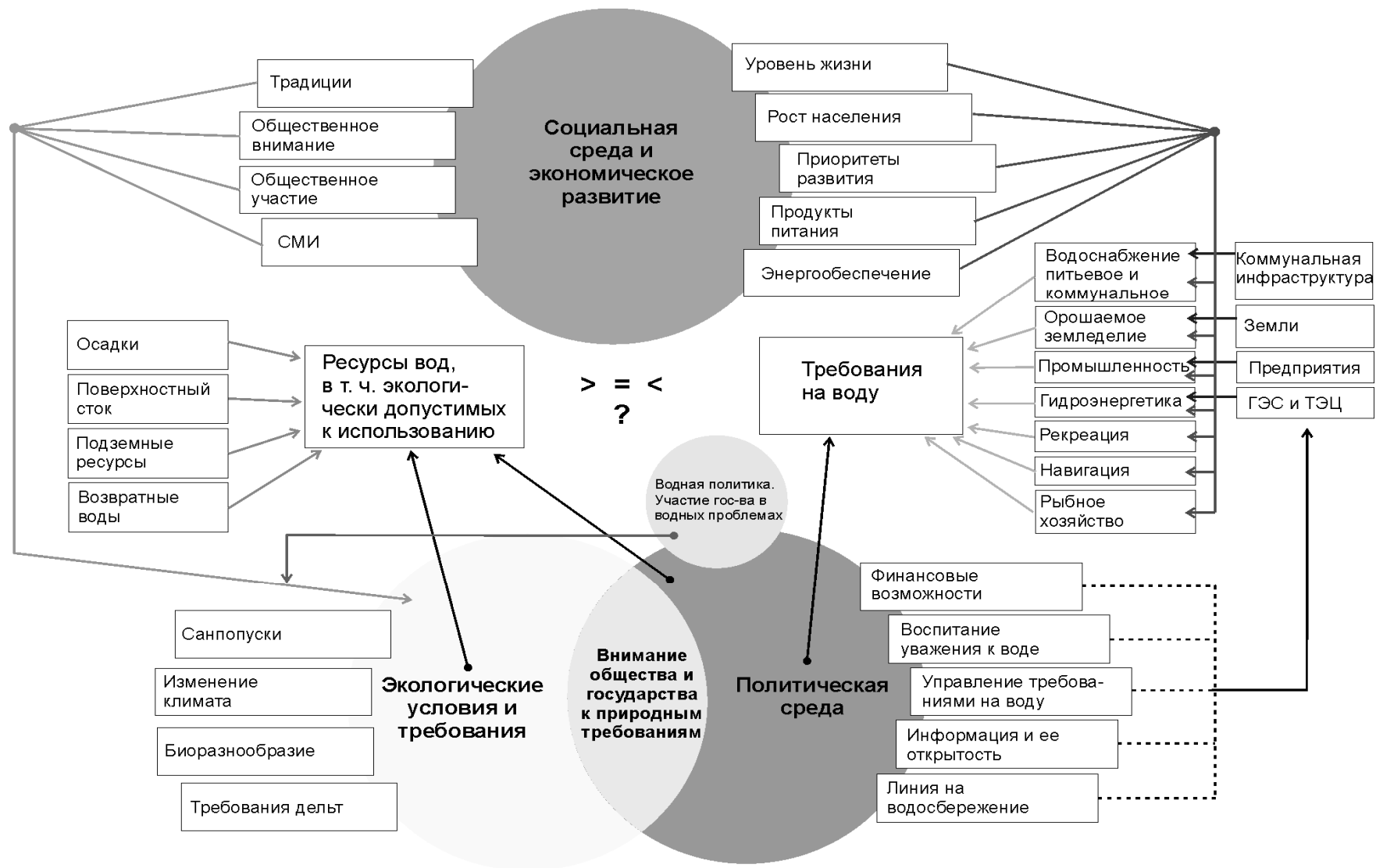


Рисунок 2. Схема взаимодействия факторов в системе ИУВР

При этом возникает и другой фактор «руководства». Если принимается ориентация на использование воды в пределах экологически допустимого изъятия стока, то политическая среда должна немедленно принять в качестве главного постулата переход на экономное расходование воды, на управление требованиями на воду и линию на повсеместное водосбережение. Это соответствующим образом вызывает необходимость совершенствования законодательной, финансовой и регулирующей базы и инструментария, которые должны быть использованы в рамках ИУВР.

Здесь нужно соответствующее распределение ролей между политической надстройкой (политической системой, законодательством, регулированием), которая в иностранной литературе определяется словом "governance" («руководство»), и системой управления, которая подразделяется на подсистемы управления водораспределением, водопользованием, окружающей средой и экстремальными ситуациями. При этом "руководство" определяет правила игры и обеспечивает побуждающие (регулирующие) механизмы, а управленцы отвечают за их воплощение, детализацию и применение системы распределения, регулирования и охраны, в то время как водопользователи ответственны за рациональное использование самой воды уже их сфере действия. Взаимоотношения водохозяйственных органов и водопользователей, связанные с управлением и использованием водных ресурсов, включаются в систему ИУВР, а создание механизма «руководства» обеспечивается политической надстройкой.

Почему это необходимо? Если отвлечься от схемы на рис. 2, то становится очевидным, что каждая управляющая водой организация, будь то в интересах водоснабжения города, поселка, района или ирригационного канала, системы орошения, должна удовлетворить требования своих потребителей стабильно, справедливо и качественно. С этих позиций, казалось бы, успешное управление предполагает, что снабжающая организация всегда должна иметь больше воды, чем это требуется потребителем и за счет резервов иметь возможность их удовлетворять при любых колебаниях спроса. Французские водники даже ввели это в правило "подача воды по требованию", имея в виду, что степень автоматизации и совершенства их систем такова, что они всегда могут подать нужное количество воды (Plusquelles, 2004 г.). Однако такое управление предполагает избыток в ресурсах либо при заборе воды, либо в затратах на подачу воды, а отсюда и соответствующие последствия, далеко выходящие за рамки простого поддержания баланса "спрос – подача" и связанные со всеми вышеуказанными институтами и сферами управления.

Здесь опять таки вырисовывается важная роль государства, которое должно определить те рамки, в пределах которых должны действовать водохозяйственные организации в интересах всех отраслей и водопользователей. Успех выживания состоит в том, что система управления (ИУВР) должна обеспечить достижение (или приближение к) максимальной продуктивности воды у всех водопользователей, будь то орошаемое земледелие, промышленность или муниципальное водоснабжение. Здесь имеется в виду, что на производство единицы продукции будет затрачено то количество воды, которое близко (или стремится) к биологическому или технологически необходимому потреблению при минимальных непродуктивных потерях по всему циклу от водозабора, транспортировки, водоподачи до использования воды (так называемое «потенциальная продуктивность воды»). Это требует очень четкой увязки всех

технологических процессов водопользования с процессами распределения и водоподачи, а так же соблюдения других (не связанных с водными ресурсами) технологических требований.

В орошаемом земледелии, например, это означает необходимость четкого следования правилам мелиорации земель, агротехники, охраны плодородия почв, выбора сортов сельскохозяйственных культур и т. д.; в водоснабжении правилам санитарии, сочетания системы очистки и использования стоков и т.д.; в промышленности – обеспечение передовых технологий производства, возвратного (циклического) водопользования, утилизации отходов и т.д. Таким образом, деятельность в рамках ИУВР часто выходит за пределы организации «чистого» водопользования и охраны водных ресурсов и включает все сферы, связанные с водой как основным лимитирующим фактором. Именно такой опыт должен быть почерпнут из интегрированного (комплексного) развития и управления территориальными комплексами освоенных пустынных земель, которые были применены в свое время в Голодной и Каршинской степях, и которые именно тогда обеспечили самую высокую удельную продуктивность водных и земельных ресурсов в Центрально-Азиатском регионе. На это ориентируют и примеры управления территориальными комплексами в пределах речных бассейнов, имеющие место в таких развитых странах как США, Нидерланды, Швейцария, Австралия и других. Поэтому область применения ИУВР должна выходить за пределы обычного управления водными ресурсами в отдельных зонах с дефицитом воды и вторгаться в область управления социальной сферой и природными комплексами, обеспечивая их гармоничное развитие под эгидой «руководства».

Обратимся еще раз к схеме на рис. 2. Здесь видно, что политическая среда с помощью определенных инструментов (прогрессивно-блочной платой за воду, системой штрафов и поощрений) побуждает все отрасли водопользователей к управлению требованиями на воду - к их снижению. Одновременно, «руководство» стимулирует применение общественных инструментов давления – вовлечение традиций экономного расходования воды, привлечение общественности к управлению и развитию водного сектора. В этих условиях, при четко определенных правилах игры в политическом пространстве, система ИУВР может адаптироваться к условиям каждого бассейна на основе общих принципов «руководства» и принимать в учет ограничивающие факторы управления баланса требований и ресурсов.

Объективным препятствием для расточительного и «легкого» с позиций сегодняшнего дня подхода к использованию воды является почти повсеместный дефицит водных ресурсов, который не позволяет "роскошествовать". Другим сдерживающим фактором является гидрологическая связь между поверхностными и подземными водами, а также территориальная неравномерность в распределении водопользователей и природных потребителей воды внутри бассейна.

Именно пространственная и временная неравномерность водопотребления способствует конфликтам интересов в отношении объемов потребления (использование воды водопользователями в верхней части бассейна уменьшает объемы воды, поступающие ниже по течению), режима водоподачи (график использования воды гидроэнергетикой часто не совпадает с графиком потребности в воде орошения и окружающей среды) и качества воды (сбросы

возвратных вод в верхних створах бассейна загрязняют сток, используемый ниже по течению). Еще одной проблемой является ограниченное финансирование поддержания, эксплуатации и развития водной инфраструктуры, что в определенной мере связано с различной продуктивностью воды и эффективностью её использования в различных отраслях экономики. В результате этих противоречивых тенденций создаются условия для "водного эгоизма", который может быть преодолен только при очень взвешенном и разумном руководстве водным сектором и интегрированном управлении, которое требует не только технических знаний, навыков менеджмента, но и системного подхода.

Важно отметить, что при реализации ИУВР не следует искать единых или шаблонных подходов, которые приемлемы для всех (что четко отражено в пособии ГВП по ИУВР "ToolBox", 2003 г.), но в тоже время должны быть сформулированы более или менее общие правила в отношении организации институциональной структуры, что в меньшей степени возможно для реформ законодательной базы, а тем более финансово-экономических структур, так как они в большей мере зависят от специфики политических и экономических условий и возможностей государства и водопользователей, состояния окружающей среды, а также необходимости развития и поддержки культуры и образования общества, его традиций, социальной структуры землепользования и т.д.

В большей мере это относится к правилам управления, которые являются наиболее слабым звеном в современной системе управления и которым следует уделить наибольшее внимание всех специалистов водного хозяйства, так как каждый бассейн, каждый под-бассейн, каждая водохозяйственная и оросительная система имеют, так же как и каждый человек, свои особенности. Это определяется не только спецификой ландшафта, конфигурацией и строением водосборной площади, но и условиями водозабора и водораспределения (водозабор поверхностных или подземных вод, зарегулированность водоисточника водохранилищем), параметрами водораспределительной системы; наличием мелиоративной сети; сочетанием иерархических уровней управления, составом и условиями работ по водораспределению на различных уровнях иерархии и т.д.

Поэтому механизм управления и распределения водных ресурсов должен не только использовать разработанные отраслевые правила, но и обеспечивать возможность формулировать адекватные правила при изменившихся условиях. Их разработка требует активного взаимодействия международных высококвалифицированных специалистов, ученых и практиков с местными профессионалами и водопользователями, работающими в структурах, внедряющих принципы ИУВР.

При этом управление водными ресурсами становится не только профессией и наукой, но и искусством. Создается определенная система организации активных "заинтересованных субъектов", нацеленных на решение конкретных задач и достижение необходимых результатов, которая обеспечивает формирование, поддержание и развитие управленческих механизмов, необходимых для реагирования на воздействия переходных процессов, и способна к самосовершенствованию. Исключительно важно, что цели, рамочные условия и принципы, определенные для системы управления, остаются стабильными в долгосрочном плане, а механизмы адаптации и

самосовершенствования будут подстраиваться к изменениям внешней и внутренней среды. Таким образом, такой подход и методы его реализации служат для обеспечения устойчивого баланса многих компонентов, что должно стать основой интегрированного управления водными ресурсами. Итак, остановимся на уже упоминавшейся формулировке ИУВР, которая в нашей интерпретации звучит следующим образом:

«ИУВР – это система управления, основанная на учете всех видов водных ресурсов (поверхностных, подземных и возвратных вод) в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровни иерархии водопользования, вовлекает все заинтересованные стороны в принятие решений, способствует эффективному использованию водных, земельных и других природных ресурсов в интересах устойчивого обеспечения требований природы и общества в воде»

ИУВР основывается на ряде ключевых принципов, которые и определяют его практическую сущность. В обобщенном виде эти принципы заключаются в следующем:

- управление водными ресурсами осуществляется в пределах гидрографических границ, в соответствии с морфологией конкретного речного бассейна;
- управление предусматривает учет и использование всех видов водных ресурсов (поверхностных, подземных и возвратных вод), принимая во внимание климатические особенности регионов;
- тесная увязка всех видов водопользования и всех участвующих в управлении водными ресурсами организаций по горизонтали между отраслями и по вертикали между уровнями водохозяйственной иерархии (бассейн, подбассейн, оросительная система, АВП, хозяйство);
- общественное участие не только в управлении, но и в финансировании, поддержании, планировании и развитии водохозяйственной инфраструктуры;
- приоритет природных требований в деятельности водохозяйственных органов;
- нацеленность на водосбережение и борьбу с непродуктивными потерями воды водохозяйственных организаций и водопользователей; управление спросом на воду, наряду с управлением ресурсами;
- информационное обеспечение, открытость и прозрачность системы управления водными ресурсами;
- экономическая и финансовая стабильность управления;

При реализации принципов ИУВР необходимо рассматривать:

- политическую среду («руководство»): законы, международные соглашения, политический климат, социальные условия и приоритеты, отношение к общественному участию, экономическое состояние, внимание и участие государства в финансировании, государственные приоритеты и т.д. Именно руководство должно признать, поддержать и превратить в общие правила вышеуказанные принципы ИУВР, снабдив их соответствующими механизмами управления;
- объекты управления: все виды водных ресурсов; гидротехнические сооружения для управления и измерения водоподачи; земельные ресурсы, в т.ч. орошаемые земли; природные комплексы; ирригационные системы;

- участников управления: водохозяйственные организации и их штат; водопользователи; правительственные и неправительственные организации; все социальные группы; получатели и конечные пользователи проектов; частный сектор и муниципальные органы;
- механизмы управления: проекты разного масштаба; законодательные и институциональные инструменты; регулирование; экономические инструменты (методы оплаты, штрафные санкции, лицензирование и стимулирование); моделирование; "подходы сверху – вниз и снизу – вверх"; нормативы; автоматизация систем и т.д.;
- природные условия: климатические, геоморфологические, геологические, гидрогеологические, почвенные и биологические.

Необходимо учитывать еще один важный момент, а именно то, что построение системы ИУВР (см. рис. 3) должно осуществляться при сочетании стратегии развития ИУВР, которая ориентируется на цели развития тысячелетия, сформулированные ООН (подробнее с целями развития можно ознакомиться в публикации ГВП «Катализатор реформ», 2005 г.) и инструментов ИУВР. Инструменты включают: (i) механизмы управления распределением водных ресурсов, (ii) механизмы управления водопользованием и спросом на воду, (iii) механизмы управления окружающей средой, включая управление качеством воды, (iv) механизм управления кризисными ситуациями. Каждый механизм представляет собой набор инструментов, которые более подробно мы рассмотрим в главе 6.

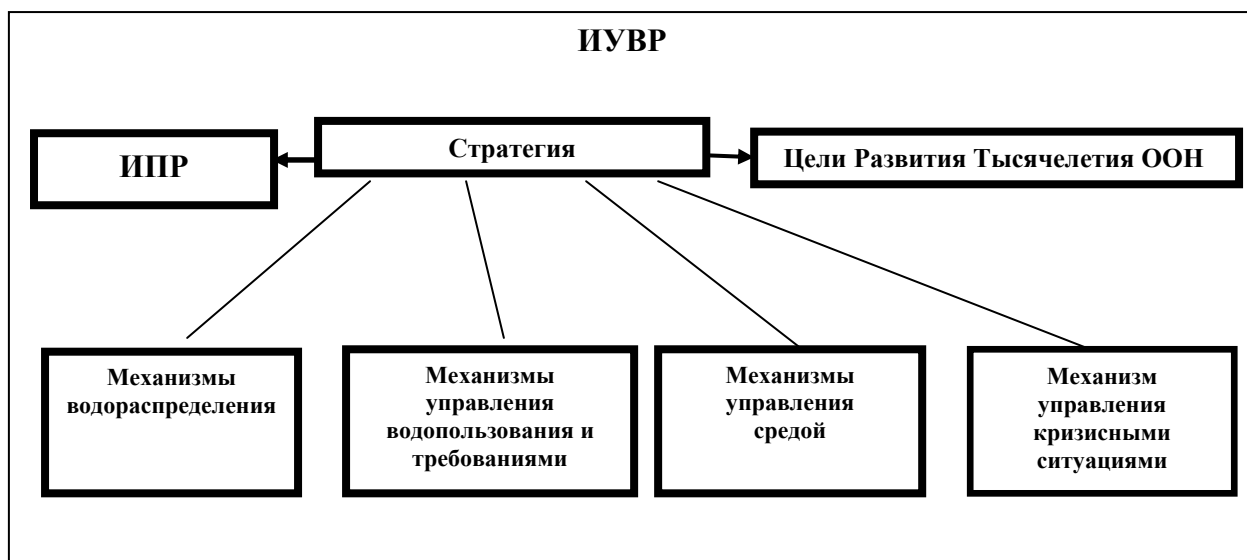


Рис. 3. Система построения и развития ИУВР

Здесь следует еще раз вернуться к определению ИУВР – это «система» или «процесс»? Утвердившись в определенных принципах, параметрах и горизонтах современного этапа управления водными ресурсами, «руководство» определяет орган или группу организаций, которые с участием водопользователей разрабатывают гибкую стратегию развития. Эта стратегия должна включать определенные инструменты, такие как прогнозы и модели развития, учитывающие различные варианты и возможные сценарии динамики дестабилизирующих факторов. Зная это, можно рекомендовать внедрение тех комплексов мер, которые смогут противостоять этим трендам и поддержать принципы и Цели развития тысячелетия.

На основе этой стратегии вырабатывается задание проектным и научным организациям на подготовку ИПР – итеративного плана развития водных ресурсов, который должен стать регулярным процессом создания комплекса мер, сооружений и перехода на новый этап научно-технического прогресса и развития в использовании водных ресурсов. Этот этап НТП должен соответствовать состоянию природы и общества. Соответственно на каждом последующем этапе весь набор механизмов должен претерпевать совершенствования и изменения. Этим будет обеспечиваться, с одной стороны, законченность ИУВР на каждом временном этапе и, с другой стороны, совершенствование самого управления по мере перехода с этапа на этап. Роль «руководства» заключается в контроле и способствовании внедрению ИУВР на каждом уровне развития, а также в организации ИПР на последующую перспективу.

Итак, суммируя вышесказанное в этом разделе, подчеркнем следующее:

Современное развитие в условиях резких глобальных экономических изменений, совершенно непредсказуемой динамики цен на сельхозпродукцию, на энергетические ресурсы и взрывоопасных колебаний курсов валют и нюансов рыночных отношений создает абсолютную неопределенность, связанную как с необеспеченностью всесторонней информацией, так и неполноценностью наших знаний о природных и экономических процессах. В этой среде с её многосторонними связями на управление водой накладываются сложности и непредсказуемость гидрологических и природных процессов на общий комплекс проблем развития и существования общества.

Понятно, что в таких условиях секторный подход к управлению водой усиливает сложности во взаимной увязке интересов. Поэтому необходимость интегрированного подхода к управлению водой является закономерным ответом на динамику современного мира. Это ответ на наше определенное незнание многоликости связей и причинных увязок воды с экономикой, окружающей средой и т.д. – не в смысле самой воды как вещества, а использования воды и последствий её управления или неуправляемости в существующем разностороннем мире. Именно в этом одна из современных проблем превращения ИУВР в панацею спасения водного сектора от неопределенности и комплексности причинно-следственных явлений, определяющих управление, использование, поддержание качества, развитие водных ресурсов, взаимодействие воды с экономикой, природой и социумом.

Основываясь на Дублинских положениях и программе 21 (ООН, 1992 г.), ИУВР было определено как целостный, всесторонний, системно ориентированный подход, опирающийся на вовлечение заинтересованных субъектов и партнерство, и сделан взгляд на воду как на экономическую категорию, сфокусированную на конкретные цели.

С позиций наличия трех сфер функционирования воды и водных отношений: социально-экономической, экологической и политической, система ИУВР – как целостный и системно-ориентированный подход должен включать, с одной стороны, интеграцию, с другой стороны разделение. Отдельные элементы этих сфер входят в комплекс "руководства" – (governance), тогда как другие включаются в комплекс управления. Роль "руководства", проявляющаяся в основном в политической и частично в социально-экономической сферах состоит

в создании климата для внедрения ИУВР, в котором управленцы и заинтересованные стороны могли бы успешно взаимодействовать и интегрироваться. Поэтому нельзя смешивать эти два взаимодействующих комплекса, так как роль их различна.

Руководство путем правового, организационного, финансового и общественного основания создает мощности, порядок, систему политического финансового и общественного регулирования, экономической устойчивости – ограничения и набор правил, которыми управленцы располагают и на который должны ориентироваться.

ИУВР на основе этого вырабатывает систему управленческих, технических, партнерских, экономических и финансовых инструментов, которые обеспечивают многостороннюю интеграцию в этом управлении.

Руководство таким образом включает:

- законодательную основу формирования водного сектора, водных отношений и водных ограничений;
- право на воду, собственность на воду, рыночное право;
- признание ИУВР с его основными признаками в качестве направления развития общества;
- выработка определенных организационных структур и положений, увязывающих роль государства и роль заинтересованных субъектов (стейкхолдеров);
- выработка ценовой политики на воду, степень поддержки государством и местными органами водного хозяйства;
- распределение ответственности между государством, территориальными и местными органами по управлению водой;
- отношение государства к природной основе воды;
- отношение государств к воспитанию в обществе чувства ответственности за воду;
- степень вовлечения "стейкхолдеров" в планирование и управление, возможность децентрализации и передачи им части прав управления.

При этом система ИУВР:

- признает бассейны, суб-бассейны, массив, систему в качестве единицы планирования и управления, определяя гидрологический цикл как основу единства всех вод, их количества и качества;
- интегрирует воды и земли водосбора как единый фон и единую ресурсную базу, взаимосвязанную динамикой водных потоков (поверхностных, подземных, естественных и антропогенных) на водосборе, подразумевая под ним не только гидрографические границы водосбора, но и зону распределения стока, особо в ирригационных районах;
- ориентируется на достижение потенциальной продуктивности воды во всех отраслях водопользования;
- увязывает распределение воды по водозабору и водосборной площади с работой дренажа и водоотведением;
- увязывает потребности развития экономики и общества с требованиями на воду, но одновременно и с требованиями природы; обеспечивает основу

устойчивого развития с учетом нестабильности требований и одновременно колебаний водности;

- интегрирует требования на воду с управлением требованиями на основе линии на достижение потенциальной продуктивности земель и воды;
- интегрирует мнения, силы, ресурсы и знания различных стейкхолдеров с целью достижения консенсуса во времени и пространстве, как средство преодоления неопределенности, комплексности и конфликтности;
- интегрирует профессиональные знания ученых в направлении целевой ориентации управления, несмотря на всю естественную специализированную разобщенность научных и профессиональных устремлений;
- интегрирует и развивает информацию, поступающую от всех уровней иерархии и различных потребностей и стейкхолдеров, которая необходима для растущего понимания необходимости и усиления интеграционных процессов;
- интегрирует федеральные, провинциальные и местные интересы и их участие в системе ИУВР;
- увязывает уровни иерархии управления и использования воды.

ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЕМ, ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ.

Современная водохозяйственная система в регионе функционирует в сложных условиях как в плане обеспеченности водными ресурсами (динамичность режимов водоисточников и колебания в водоподаче; корректировки распределения и доставки воды), так и в плане неопределенности и колебаний спроса на воду, определяемых целым рядом объективных и субъективных причин. В советское время во всех республиках Центральной Азии существовала жесткая система управления с распределением воды «сверху вниз» по лимитам и в соответствии с режимами, утвержденным союзным Минводхозом и соответственно республиканскими водохозяйственными органами. Система управления в таком виде распространялась до границ хозяйств, а далее централизованное управление ослаблялось, и его оперативность зависела от оснащенности хозяйств, опыта и квалификации их персонала. Уже в то время существовали в Центральной Азии системы с удельными затратами воды 7,5 – 10 тыс. м³/га и КПД системы 0,78. Однако были и системы с удельными затратами воды 14 ... 20 тыс. м³/га с КПД системы 0,55.

В настоящее время положение резко изменилось, так как разрушилась государственная система распределения воды между водопользователями – общесоюзная (внутригосударственная) система превратилась в межгосударственную. Резко увеличилось количество водопользователей на всех уровнях иерархии управления водными ресурсами, особенно в тот период, когда в управление водными ресурсами вмешивались административные областные и районные органы, которые без согласования с водохозяйственными организациями устраивали, по своему усмотрению, водозаборы из различных каналов. Разрушение крупных совхозов и колхозов и реструктуризация сельского хозяйства привели к увеличению числа водопользователей на бывшем внутрихозяйственном уровне в сотни раз.

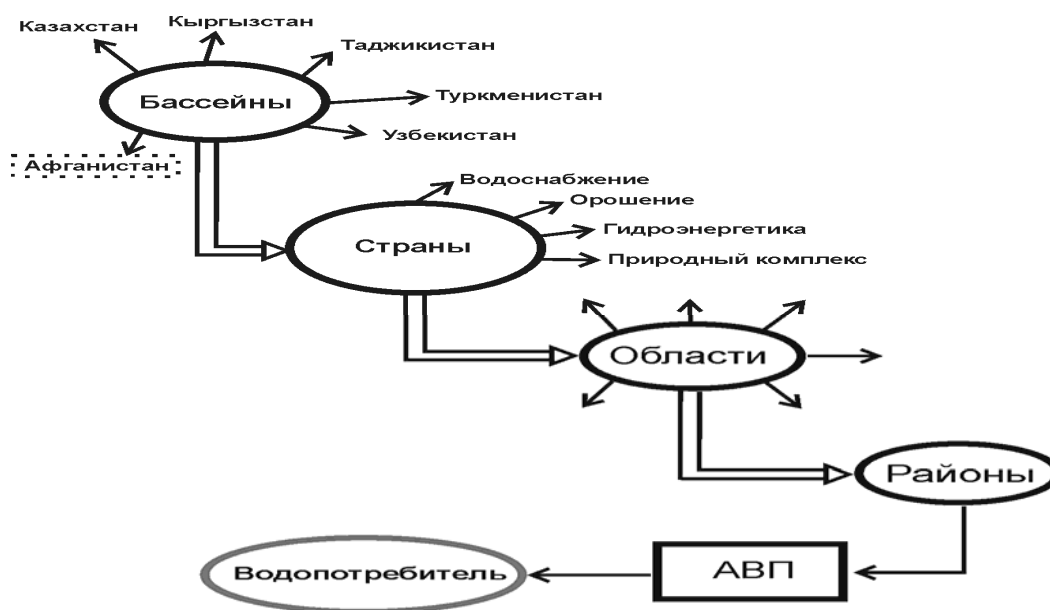


Рис. 4. Уровни иерархии управления водой

Посмотрите, какое количество уровней иерархии управления обеспечивают доставку воды от источника до потребителя – бассейн, под-бассейн, оросительная система, распределитель II порядка, АВП (Ассоциации водопользователей), группы водопользователей, фермер, поле (рис. 4). На каждом из этих уровней действуют различные по характеру и степени воздействия факторы нестабильности водоподачи, которые характерны для каждого уровня распределения воды. В целом по бассейну Аральского моря, где все главные источники воды являются трансграничными, верхний уровень иерархии (бассейн) составляют 6 стран, а на каждой реке, по крайней мере, по 4 страны. Если в годы нормальной водообеспеченности или близкой к ней удастся обеспечить равное распределение воды между странами, то в условиях маловодья ситуация резко меняется. Например, если в маловодье 2000...2001 годов дефицит воды в среднем по реке составлял 23 ... 25 % от среднесноголетнего стока, то при этом водопользователи среднего течения недополучили 15 ... 17 % воды, а водопользователи в нижнем течении реки от **36 до 55 %** (таблица 1).

Таблица 1. Распределение дефицита воды по бассейну Амударьи в маловодном 2000г.

| Республика, участок реки, область | Дефицит, кмЗ | Дефицит, % лимита |
|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| Таджикистан | 0.7 | 11 |
| Туркменистан | | |
| Среднее течение | 1.8 | 17 |
| Нижнее течение | 2.8 | 55 |
| В целом по республике | 4.6 | 30 |
| Узбекистан | | |
| Среднее течение | 0.8 | 15 |
| Хорезм | 1.2 | 36 |
| Каракалпакстан | 3.8 | 59 |
| В целом по республике | 5.8 | 37 |
| В целом дефицит воды по бассейну | 11.0 | 30 |

О какой стабильности и водообеспеченности на более низких уровнях иерархии управления водными ресурсами можно говорить! Представьте себе, как сложно штату в 20 ирригаторов, например, в АВП "Джапалак" в Ошской области Киргизской Республики обеспечить стабильное распределение воды по системе, состоящей из 11 каналов, между 5000 водопользователями - фермерами! Учтите при этом колебания расходов воды в источнике (реке) и магистральных каналах.

На рисунках 5 и 6 показаны колебания в водообеспеченности и равномерности подачи воды пользователям - соответственно на уровне магистрального канала, АВП и непосредственно фермерского хозяйства, наблюдаемых в 2003 г. на системах, где начиналось внедрение ИУВР – Южно-Ферганский канал в узбекской части и Араван-Акбуринский канал в киргизской части Ферганской долины.

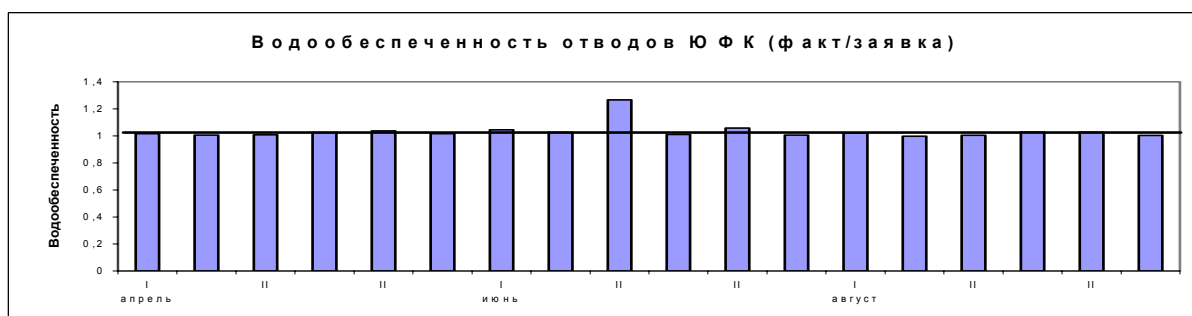
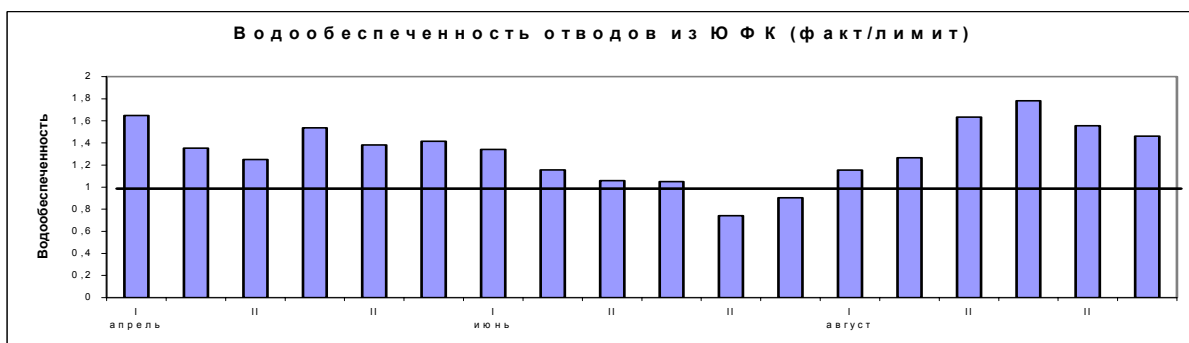
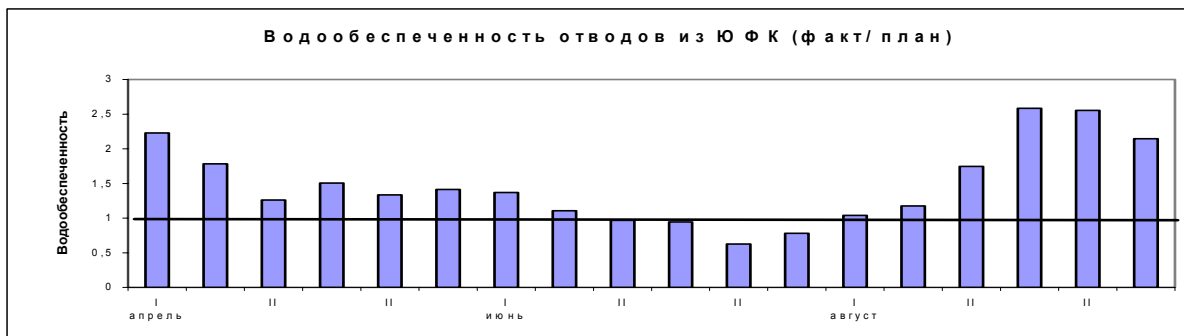


Рис. 5. Водообеспеченность отводов из ЮФК (факт/план; факт/лимит и факт/заявка) голова-хвост в 2003 году

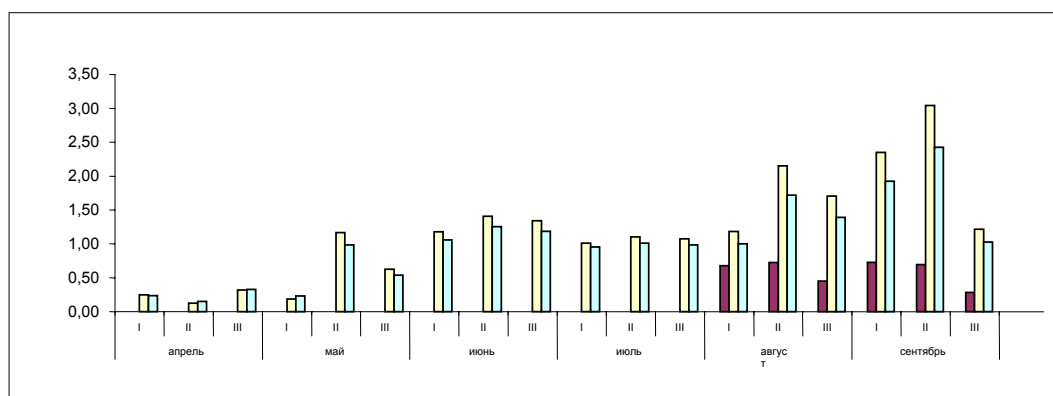


Рис. 6. Водообеспеченность по балансовым участкам ААБК за 2003 г. (план/факт)

Еще больший разброс наблюдается между отдельными каналами внутри АВП (рис. 7), если водообеспеченность по длине канала Ходжабакирган колеблется в диапазоне от 0,25 до 2,0, то по его отводам колебания водообеспеченности становятся еще более значительными.

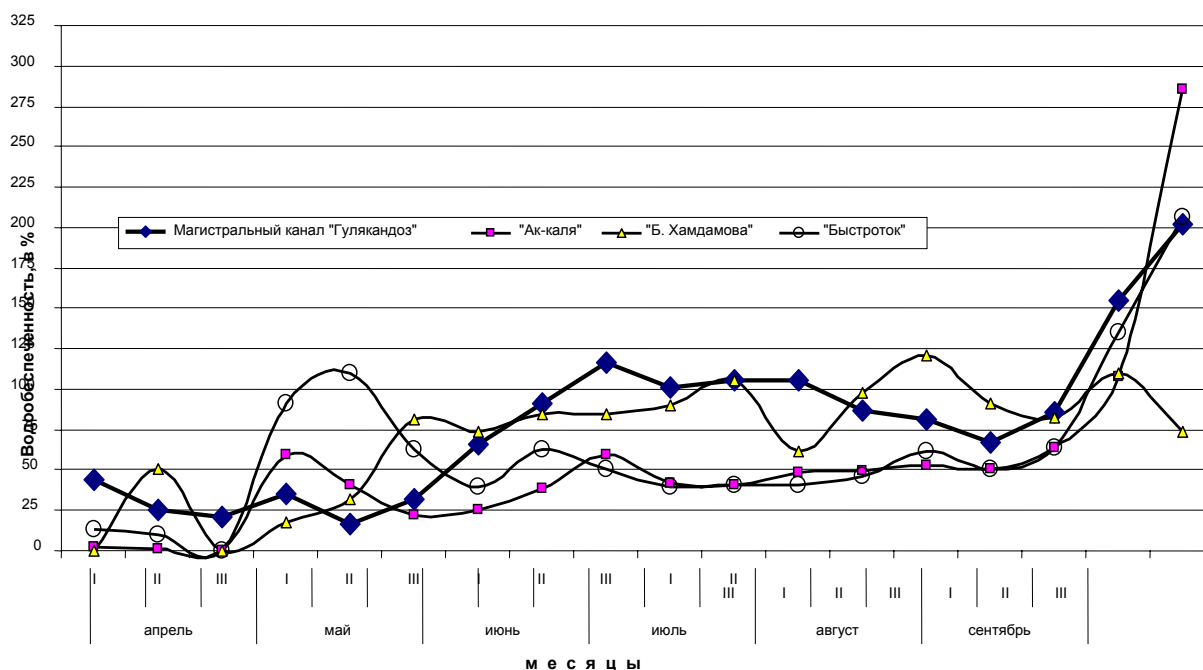


Рис. 7 Динамика водообеспеченности каналов внутри АВП "Заравшан", Таджикистан за вегетационный период 2003 года

Современные проблемы водного хозяйства Центральной Азии связаны с резким снижением уровня управляемости систем водопользования и водоотведения. Можно отметить, что второе направление работ (водоотведение) практически не значится в приоритетах водохозяйственных организаций в большинстве стран, в результате чего резко снизился уровень рационального использования водных ресурсов, и ухудшилось мелиоративное состояние земель. Ухудшение технического состояния дренажных систем отчетливо отражено в заключительном решении и материалах конференции, проведенной в Ташкенте в марте 2004 года, и предшествующих ей семинаров специального проекта по анализу взаимосвязи дренажа и водопользования в отдельных областях пяти государств (отчет «Дренаж...», НИЦ МКВК, 2005). Состояние водопользования по-прежнему вызывает большую тревогу. Анализ фактических данных показывает, что водохозяйственные организации, в основном, мобилизуют свои усилия на то, чтобы забрать как можно больше воды из водоисточника либо самотеком, либо с помощью машинного водоподъема. В результате количество воды, забираемой в системы, намного превышает реальную потребность, создавая резервы для водников в их взаимоотношениях с водопотребителями. При этом увеличиваются эксплуатационные затраты, а также наносится вред как окружающей среде, так и водопользователям ниже по течению. Введение платы за услуги по подаче воды в Казахстане, Киргизстане и Таджикистане сыграло свою роль в некотором снижении водозаборов, однако, приоритет водосбережения еще не стал нормой для организаций водного хозяйства.

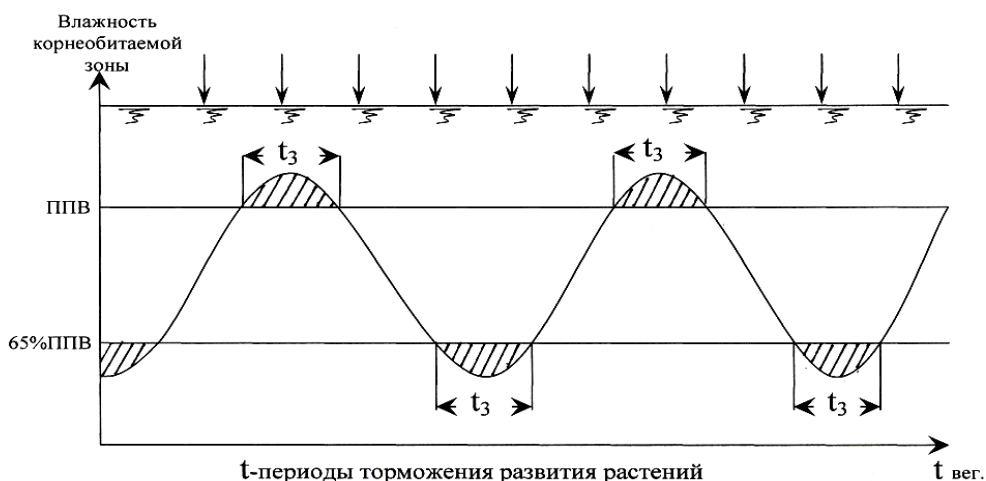


Рис. 8. Схема усвоения почвенной влаги сельскохозяйственными культурами в вегетационный период

Поверхностное орошение, как основной способ полива в нашем регионе, само по себе связано с огромными непроизводительными потерями воды и потерями урожая. Потери воды возрастают, если работа по управлению водными ресурсами на всех уровнях иерархии четко не скоординирована. В настоящее время на каждом уровне водохозяйственной иерархии (бассейн, система, АВП) работают исходя из своих внутренних целей и задач, мало заботясь о конечном пользователе - поле, на котором поливальщики и фермеры стараются обеспечить получение максимального урожая. Известно, что максимальный и экономичный урожай обеспечивается за счет подачи жестко нормированного количества воды растениям, при которой поддерживается оптимальная влажность почв в корнеобитаемой зоне на уровне 65 % от предельно-полевой влагоемкости (ППВ), в пределах так называемого диапазона доступной влажности почв (от влажности завядания до ППВ). Несвоевременный или избыточный полив не только приводит к снижению урожайности культур, но также удлиняет вегетационный период, так как растение в период стресса «замирает» (рис. 8)

Как при переувлажнении, так и недостаточном увлажнении (то есть при неоптимальной влажности почвогрунтов в корнеобитаемой зоне, заштрихованные участки на рисунке), процессы фотосинтеза в растениях замедляются, и они практически не накапливают биологическую массу и даже сбрасывают плодоземельные элементы. При этом задача управления водными ресурсами состоит в том, чтобы обеспечить оптимальную влажность почвогрунтов на протяжении всего вегетационного периода. Продуктивность водных и земельных ресурсов в орошаемом земледелии зависит от своевременности подачи фермеру нужного количества воды тогда, когда это требуется растениям. Именно в этом состоит суть водного фактора недобора урожая, наблюдаемого в настоящее время практически повсеместно в регионе.

Посмотрим цепочку требований на воду: поле – хозяйство – АВП – управление каналов – бассейн. Даже для Ферганской долины, где в целом водообеспеченность со стороны бассейна достаточно устойчива, подача воды в обратном порядке по этой последовательности связано с преодолением целого ряда технических, не говоря уже об организационных неувязках. Требования воды

полям определяются составом культур, сроками сельскохозяйственных работ (посев, всходы, обработка), климатическими, а также гидрогеологическими и почвенными условиями. Определенный на основе имеющихся нормативов или расчетных моделей CROPWAT, ISAREG режим водоподдачи на поле представляет из себя достаточно неравномерный график, который не согласуется с пропускной способностью каналов, как это видно из рис. 9а. Увязка его с характеристиками канала требует так называемого сглаживания графика путем сдвигки поливов на отдельных полях в пределах допустимых отклонений ($\pm 3 \dots 5$ дней для хлопчатника; $\pm 5 \dots 8$ дней для зерновых) и одновременно приспособления к технологии поверхностного полива на поле (бороздкового, полосового или бассейнового), где с целью минимизации потерь на самом поле время полива, расход поддачи на поле и количество одновременно поливаемых единиц (борозд, полос) должны быть четко ограничены. В результате графики полива приобретают вид на рис. 9б.

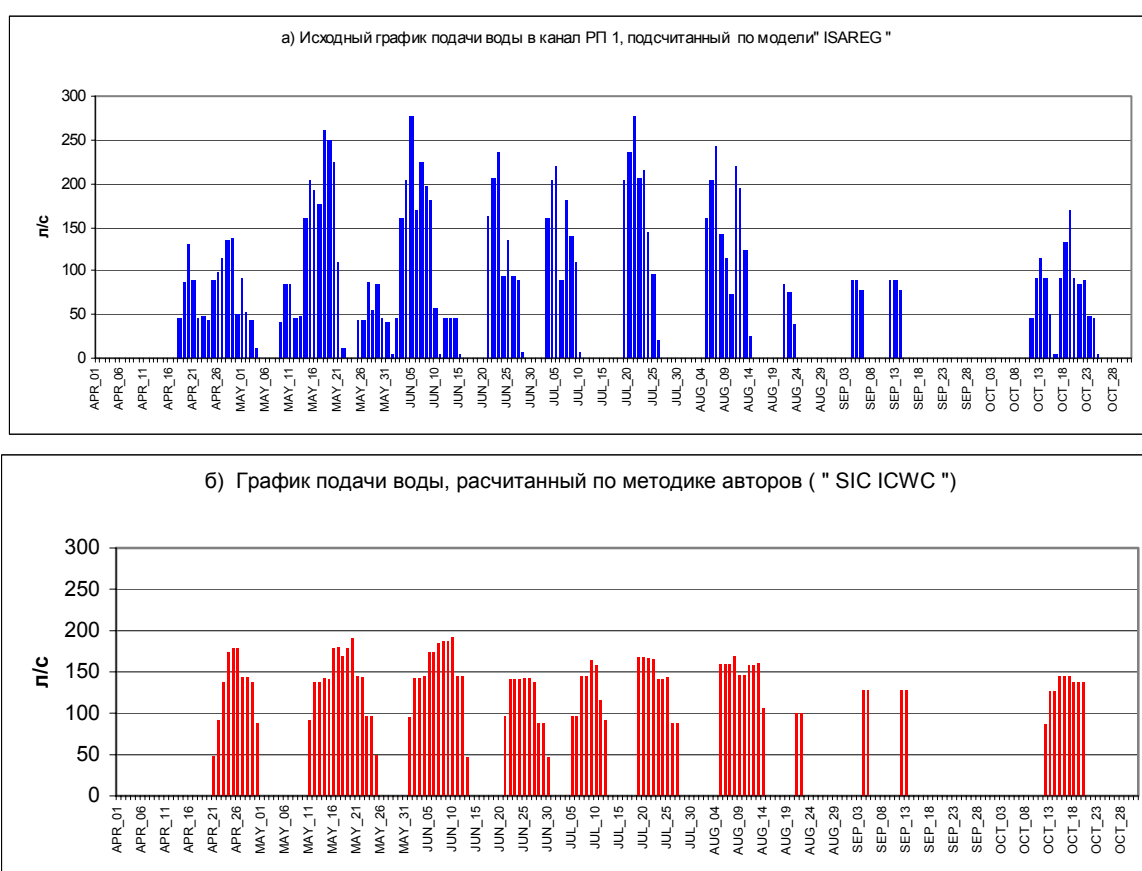


Рис 9. Результаты последовательного сглаживания графика водоподдачи с помощью моделирования по программе ISAREG с модификацией НИЦ МКБК

Далее необходим следующий этап увязки – внутри АВП в зависимости от поддачи каналу второго порядка или водопользователю воды постоянным током или по водообороту. Технология этого планирования требует не только увязки потребностей в воде на самом поле, но и в границах хозяйства - по очередности полива отдельных полей, а также и определенной организаторской работы по созданию групп водопользователей на канале второго порядка и четкого контроля за соблюдением очередности по времени или по объему поданной воды самими водопользователями.

Сама по себе стабильность водоподачи на уровне АВП должна определяться методом и стабильностью водоподачи по вышестоящему магистральному каналу, что зависит от четкости работы персонала, диспетчеризации и информативной обеспеченности управления. В целом вся эта система увязки и контроля определяет своевременность и равномерность подачи воды: так же как и величину непродуктивных организационных потерь в системе. Это можно проиллюстрировать соотношением суммарной водоподачи в голове системы к суммарной эвапотранспирации всех посевов на подкомандных площадях. Показатели колеблются от 1,65...1,72 на землях, подкомандных ЮФК и Араван-Акбуринскому каналу, до 2,0 и более в системе канала Ходжабакирган в Таджикистане (таблица 2). Очевидно, что суммарные потери по всем системам колеблются в диапазоне от 50 % и свыше 100 % от полезных затрат воды для выращивания сельскохозяйственных культур. Если учесть, что средний уровень технических потерь – на фильтрацию и испарение составляет 25 ... 30 %, то видно, что организационные потери, вызванные неуправляемостью или неувязкой иерархических уровней сегодня превышают эту величину. Значительные резервы продуктивности воды выявляются, если проанализировать результаты обследования демонстрационных полей, организованных проектом в зоне командования этих каналов. На основе обследования и изучения полей, их паспортизации по специально разработанной методике (и согласно предложенному формату), в 2002 г. были разработаны рекомендации для фермеров, которые позволили снизить водозабор и поднять урожайность, в результате чего продуктивность воды на этих полях значительно увеличилась (рис. 10).

Таблица 2. Эксплуатационные показатели пилотных каналов

| №№ | Показатели | Ед. изм. | ЮФК | ААБК | ХБК |
|----|---|-------------------------|---------|--------|--------|
| 1 | Головной водозабор (с учетом транзита и подпитки) | млн. м ³ | 1049,78 | 116,26 | 129,42 |
| 2 | Удельный водозабор | тыс. м ³ /га | 12,50 | 12,57 | 16,00 |
| 3 | Коэффициент водообеспеченности (в голове отводов из канала) в течение вегетации | | | | |
| | минимальный | | 0,63 | 0,15 | 0,17 |
| | средний | | 1,01 | 0,99 | 0,82 |
| | максимальный | | 2,58 | 2,42 | 1,77 |
| 4 | Эксплуатационный КПД канала в течение вегетации (с учетом подпитки канала) | | | | |
| | минимальный | | 0,82 | 0,66* | 0,44 |
| | средний | | 0,88 | 0,74* | 0,80 |
| | максимальный | | 1,07** | 0,77* | 0,87 |
| 5 | Отношение общего водозабора к суммарному испарению | | 1,72 | 1,65 | 2,00 |
| 6 | Суммарное испарение | тыс. м ³ /га | 7,26 | 7,58 | 7,73 |

*) плановые показатели

***) за счет подпитки канала

Данные показатели свидетельствуют о необходимости в процессе внедрения ИУВР выработки определенного механизма, ориентирующего водопользователей и водохозяйственные организации на общую заинтересованность в повышении конечной продуктивности воды, а также организовать помощь им в достижение такого повышения продуктивности. Эти

механизмы должны учитывать специфические факторы, вызывающие непроизводительные потери воды, неравномерность, нестабильность и низкую водообеспеченность водопотребления. В целом, систематизация причин снижения продуктивности воды на оросительных системах поможет разработать практические меры, которые должны быть выполнены в рамках ИУВР для достижения главного критерия ИУВР – достижение «потенциальной продуктивности» воды всеми водопользователями или, хотя бы, приближение к ней (табл. 3).

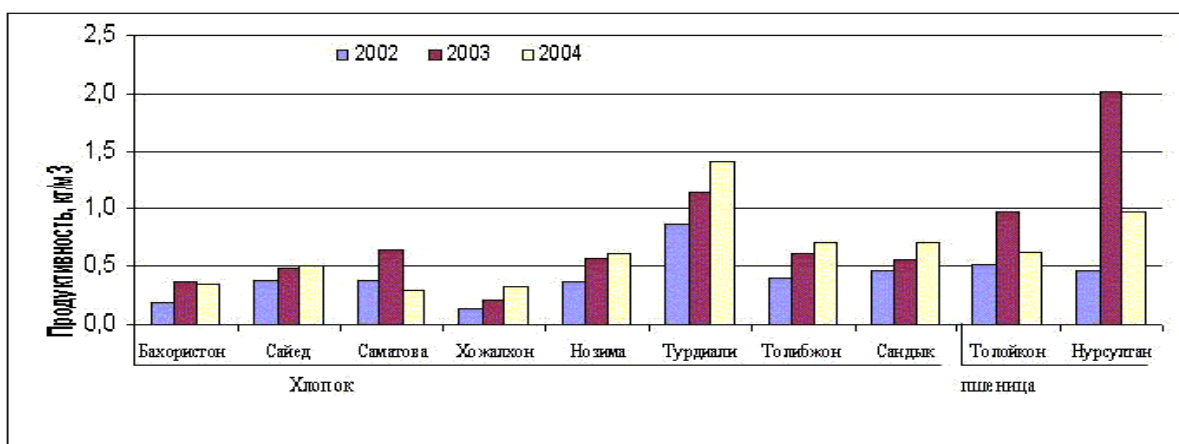


Рис. 10. Продуктивность использования оросительной воды в пилотных хозяйствах Ферганского проекта (кг/м³)

Как видно из представленной таблицы 3, большая часть методов повышения продуктивности воды связана с техническими мероприятиями и инструментами ИУВР в сочетании с организационными, финансовыми и юридическими мерами. Их осуществление требует, в первую очередь, объединения всех участников многоступенчатого процесса водоподачи в водохозяйственных организациях, АВП, самих фермеров по использованию согласованных методов и приемов стабилизации водоподачи, обеспечения её гарантии и равномерности, организации стройного общественного контроля со стороны самих водопользователей за этим прохождением и большая помощь со стороны государства и местных органов в техническом оснащении и материальном обеспечении. Наконец, очень важно понимание всеми участниками процесса важности увязки водоподачи по уровням управления и их места в системе интеграции управления водой.

Таблица 3. Причины потери продуктивности воды на оросительных системах и меры по их устранению

| Уровень иерархии | Причина нарушения | Меры по предотвращению | |
|------------------------|---|--------------------------------|---|
| | | тип | описание |
| Бассейн | Неустойчивость головного водозабора и водоотведения вследствие: | | |
| | • политических трений; | юридический | соглашения |
| | • нарушение плановых графиков водоподачи; | организационный | создание органа или выработка порядка регулирования; |
| | • перебор воды на вышерасположенных водозаборах; | юридический технические | • соглашения и штрафы; • повышение точности распределения системой SCADA |
| | • недоучет потерь вверху; | технический | организация учета воды и потерь |
| | • нестабильность источника водоподачи | технический | регулирование водоподачи подпитка из дренажных вод |
| | • бесконтрольность за распределением | технический | организация систем водоподачи и вододеления |
| Система каналов | • отсутствие системы планирования распределения и диспетчеризация | технический | • подготовка и внедрение правил управления; • моделирование плана и его корректировка |
| | • отсутствие дисциплины водораспределения и планирования | организационный технические | • правила водоучета и контроля; • внедрение ГИС и плана водопользования |
| | • перебор воды сверх графика | организационные, экономические | • штрафные санкции |
| | • отсутствие учета воды | технические | • внедрение гидрометрии; • внедрение SCADA; • создание информационной системы; |
| | • отсутствие порядка распределения | технические | • внедрение водооборота; • привлечение всех видов вод |
| АВП | • стохатичность и неупорядоченность требований | технические меры | • план водопользования; • метод распределения между группами; методы водооборота (Варабанди и т.д.) |
| | • отсутствие баланса водоподачи и учета воды | технические меры | • внедрение средств учета; • информационная система; • диспетчеризация |
| | • заинтересованность в водосбережении | финансовые меры | • премии работникам АВП; • штрафы и льготы; • система оплаты ВХО |
| | • отсутствие четкости в плане полива | технические | • планирование и корректировка водоподачи; • прогноз системы требований на воду |
| Хозяйство | • отсутствие плана водопользования | технический | • обучение и планирование водопользования |
| | • непригодность схемы полива | технический | • рекомендации по технике и способам полива |
| | • недоучет погодных колебаний | технический | • консультативные службы |
| | • неравномерность увлажнения | технический | • ГИС, рекомендации по выравниванию урожая |
| | • потеря урожая из-за мелиоративного состояния земель | технический | • улучшение работы дренажа |

ГЛАВА 4. ПРИНЦИПЫ ИУВР

В главе 2 описан ряд основных принципов ИУВР. Раскроем суть каждого из них. Это важно для понимания того, какие меры необходимы для их практического воплощения.

4.1. Что такое управление в пределах гидрографических границ или по гидрографическому признаку?

Общеизвестно, что вода не признает административных границ. Она, согласно законам физики, проходит сложный цикл гидрологического круговорота – выпадает в виде осадков на земную поверхность, формируя водотоки (реки), откуда может быть изъята для использования, испаряется в атмосферу, снова превращаясь в осадки.

Часть воды, выпавшей на поверхность земли в виде осадков, пополняет свободную емкость зоны аэрации и фильтруется в нижележащие слои, грунтов, превращаясь в подземные воды, которые, в свою очередь, тесно связаны с поверхностными водотоками. Территория земной суши, где формируется поверхностный водоток, называется гидрографическим водосбором (бассейном). Вода внутри гидрографического бассейна находится в постоянном движении и естественным путем пересекает различные административные границы, которые установлены человеком, исходя из геополитических соображений. Таким образом, ясно, что для управления всеми возможными факторами, влияющими на гидрологический цикл, необходимо, чтобы весь речной бассейн находился в поле зрения управленческих действий единой организации или консорциума тесно взаимодействующих организаций. Организационное построение в административных границах, не совпадающих с гидрографическими границами, влечет за собой потерю управляемости отдельными элементами гидрологического цикла, что влияет на стабильность водоподдачи и равномерность водораспределения, т.е. на выполнение главной цели управления водой.

Отметим, что хотя большинство исследователей считают, что за границы речного бассейна следует принимать контуры водосборной территории в рамках определения Хельсинских Правил (Статья 2, 1966 г.), часто сфера влияния водохозяйственных систем выходит за пределы водосборной площади и распространяется, особенно при машинном орошении, на площади подкомандные источникам орошения в так называемой зоне рассеивания стока. Например, зона командования Аму-Бухарского канала охватывает (на базе стока Аму Дарьи) практически весь бассейн другой реки (бассейн реки Заравшан). Такая же ситуация складывается в зонах командования Каршинского и Каракумского каналов, которые охватывают бассейны нескольких рек, а также это имеет место для многих других водохозяйственных систем.

В настоящее время условия естественного формирования, трансформации и оборота природных вод остаются на незначительной части суши – кое-где в тропиках и нетронутых лесах Канады, а также в абсолютно недосыгаемых человеком пустынях.

Сооружения для регулирования стока рек, особенно грандиозные в гидроэнергетике, разветвленные и сложные при орошении земель и по-своему непростые при всех видах водоснабжения или обводнения, а также при сборе и отводе дренажных, сбросных и возвратных вод, с их сложным деревом иерархии водохозяйственных систем и соподчиненными водоводами и каналами (магистральные, межхозяйственные, хозяйственные и т.д.), формируют достаточно сложную антропогенную морфологию водохозяйственных систем в пределах всего бассейна или его части.

Взаимосвязь этих систем создает сложный комплекс (именно комплекс) объектов совместного управления, использования, охраны и развития водных ресурсов, который должен быть охвачен ИУВР. В него, помимо самих вод и водохозяйственных объектов, включаются связанные с ними земельные и другие природные ресурсы на площади не только водосборной территории, но и в зоне так называемого интенсивного водохозяйственного влияния. Совершенно не обязательно, да часто и невозможно, чтобы территория всего гидрографического комплекса управлялась единой водохозяйственной организацией. Это может быть определенная общественная водохозяйственно-экологическая ассоциация или совет, отвечающие за управление водными ресурсами всего бассейна или его части. Хорошим примером такого подхода являются достижения французских коллег по организации управления бассейном с участием общественности в рамках "Агентства бассейна", которое соответствующим образом взаимодействует с такими же общественными организациями по управлению водными ресурсами на уровне под-бассейнов.

Таким образом, управление на основе гидрографических принципов может иметь единую организационную структуру в рамках одной страны, но чаще всего оно должно увязывать сложную институциональную иерархию по вертикали, что будет описано ниже. Главным инструментом управления водными ресурсами на основе гидрографических границ является построение организационных структур соответственно иерархии водотоков, прежде всего естественных, а затем и искусственных.

Должна быть разработана система, обеспечивающая выработку соответствующих ограничений и требований в соответствии с морфологией бассейна, определяющих устойчивость природных комплексов и обеспечивающих организацию мониторинга и составление водного баланса для всего бассейна и отдельных под-бассейнов, их тесную увязку с помощью институциональных, экономических, технологических и управленческих инструментов при участии "заинтересованных сторон" (пользователей). Именно такую систему мы предлагаем и пытаемся внедрить в бассейне Аральского моря, которая включает следующие уровни:

- бассейн, который управляется Бассейновой водохозяйственной организацией (БВО), созданной на равноправной основе странами бассейна на трансграничных водотоках (министерствами или водными ведомствами на межправительственном уровне);
- система каналов, эксплуатируемая соответствующим управлением, межобластной или межрайонной организацией;
- система каналов внутри АВП (см. раздел 4.4) или система водораспределения внутри ОВП.

При институциональном развитии очень важно учесть все уровни иерархии или те, которые являются взаимно определяющими. Так в проекте "ИУВР Фергана" мы рассмотрели уровни "система (канал) – АВП – хозяйство", не затрагивая бассейн, потому что выбранные пилотные системы не имели выхода на бассейновый уровень (они имеют независимое головное питание). В проект документа "ТЭО ИУВР низовьев Аму Дарьи и Сыр Дарьи" мы включили уже четвертый компонент, как определяющий, а именно бассейновый уровень, так как от его работы зависит устойчивость управления всего нижнего уровня иерархии водохозяйственной деятельности. При этом увязка должна происходить по двум основным направлениям (рис. 10):

- обеспечение продуктивности воды при формировании управления "снизу – вверх", при этом также формируются требования на поставку воды, и обеспечивается общественное участие;
- обеспечение устойчивости водоподачи, одновременно, по принципу "сверху вниз", формируя механизмы по установлению лимитов и ограничений в водоподаче, а также субсидирования водопользователей

Общая увязка всех уровней иерархии управления водными ресурсами основывается на двух принципиальных положениях:

- достижение потенциальной продуктивности воды на всех уровнях иерархии вплоть до бассейна;
- снижение удельных затрат воды в системе (в отношении к водозабору) до уровня расходования воды на эвапотранспирацию выращиваемых культур.

Еще одной особенностью систем управления водными ресурсами согласно гидрографическому принципу является то, что они уникальны для каждого бассейна, оросительной системы, АВП, так как морфология бассейнов, мелиоративные и гидрологические условия, не говоря уже об организационно-хозяйственных отношениях поставщиков и потребителей воды, крайне разнообразны. Нам не следует искать общих шаблонов или решений для разных систем, нужно разработать только общие принципы реализации ИУВР!

4.2. Учет и использование всех видов водных ресурсов при координируемом управлении

Используемые водные ресурсы в границах гидрографического бассейна изымаются из поверхностных и подземных источников. Проблема заключается в том, что учетом формирования водных ресурсов в этих источниках занимаются разные ведомства, но наиболее существенным при этом является то, что использование водных ресурсов этих источников также управляется разными ведомствами без необходимой координации. Это приводит к информационному хаосу при сборе данных о состоянии водных ресурсов и определенной анархии в водопользовании. Как следствие, возрастают непродуктивные потери воды, наблюдается неравномерность водообеспеченности, а в отдельных зонах искусственно создается дефицит воды. Эта проблема особенно очевидна в маловодные годы.

Основная часть естественно возобновляемых водных ресурсов формируется на поверхности водосборного бассейна и стекает в речную сеть. Учет формирования и трансформации стока по длине рек осуществляется гидрометеорологическими службами. Распределение изымаемой из рек воды и поставка ее водопользователям осуществляются водохозяйственными организациями. Мелкие источники воды находятся в ведении местных органов власти.

Другая составляющая возобновляемых водных ресурсов - подземные воды, которые по своему происхождению могут быть подразделены на два вида: подземные воды, формирующиеся естественным путем в горах и на водосборной площади, и подземные воды, формирующиеся под влиянием инфильтрации на орошаемых землях. Ресурсы подземных вод на территории бассейна обычно устанавливаются на основе гидрогеологической разведки, в результате которой утверждаются запасы месторождений подземных вод, возможные для использования. Оценка запасов подземных вод и их использование осуществляется геологическими ведомствами, что происходит без четкой координации с водохозяйственными органами.

Часть используемых вод в границах речного бассейна составляют возвратные воды, которые формируются после первичного использования естественного стока. Они формируются в результате поверхностных сбросов, а также за счет естественного или искусственного дренирования. Из-за их повышенной минерализации, они являются основным источником загрязнения водных объектов и окружающей среды в целом. В современных условиях в бассейнах с аридным климатом около 90% общего объема возвратных вод составляют коллекторно-дренажные воды, отводимые с орошаемых земель, а оставшаяся часть приходится на сточные воды промышленных и коммунальных предприятий. Учет возвратных вод осуществляют, главным образом, водохозяйственные органы и гидрометеорологические службы. Практически никто не контролирует повторное использование этих вод. Хотя для оценки возможности применения возвратных вод проведено большое количество научно-исследовательских работ, до сих пор отсутствуют четкие нормативные документы и правила по их использованию. В результате бессистемного применения этих вод для орошения сельскохозяйственных культур, имеет место вторичное засоление земель, приводящее к резкому снижению продуктивности земель.

Более того, надо иметь в виду, что в пределах орошаемой зоны возвратные (коллекторно-дренажные) воды являются продуктом орошения и, по мере совершенствования или изменения методов управления, их объемы будут соответственно сокращаться, а минерализация повышаться. С одной стороны, учет всех видов водных ресурсов в бассейне чрезвычайно важен для удовлетворения требований в отношении равенства и справедливости распределения воды. С другой стороны, большое значение имеет управление возвратными водами с точки зрения контроля качества водных ресурсов, так как возвратные воды, формируемые при всех видах водопользования, являются основным источником загрязнения природных вод. Инструментами управления подземными и возвратными водами на уровне бассейна являются:

- Учет возобновляемых подземных вод в привязке к зонам их питания и определение допустимых объемов их использования; лимиты отбора, увязанные с ежегодной водообеспеченностью. При этом особенно важно

использовать принцип магазинирования подземных вод в средне- и многоводные годы и их использование в маловодные годы. В катастрофически дефицитные по водообеспеченности 1974 и 1975 годы на территории Ферганской долины было пробурено более 1000 скважин для водоснабжения, которые вскрывали неглубокие пресноводные водоносные горизонты, что позволило снизить дефицит воды в этой зоне. Уровни подземных вод в зонах их использования резко понизились, уменьшился подземный приток в реку, но в последующие годы обычный режим подземных вод восстановился, после того как скважины были выведены из эксплуатации.

- Правила управления сбросами коллекторно-дренажных и поверхностных вод в трансграничные и национальные водоприемники, включая лимиты сбросов ингредиентов и загрязненных вод в увязке с водностью водоприемников.
- Регламентирование параметров качества коллекторно-дренажных вод, в том числе при их внутрисистемном использовании, – предельно-допустимые уровни минерализации коллекторно-дренажных вод могут служить показателями рациональности использования воды, подаваемой для орошения.

Очень важно определить инструменты управления и планирования непосредственно на уровне систем. С этой целью, используя ГИС, для каждой оросительной системы необходимо определить зоны возможного (технически и экономически) использования подземных вод (из скважин, пробуренных для водоснабжения и скважин вертикального дренажа) и коллекторно-дренажного стока (КДС), учитывая механический состав почв и минерализацию воды, и подготовленные тематические карты совместить с картами зонирования потребностей в воде (тематические слои ГИС), с целью определения возможных дополнительных источников. Эти данные включаются в планы водопользования, и, тем самым, обеспечивается более справедливое распределение воды. Особо благоприятные условия для такого использования на уровне хозяйств или АВП и на системах магистрального питания, создаются в межгорных долинах с каскадным расположением орошаемых земель, когда сбросные воды от вышерасположенных земель самотеком могут подаваться в каналы нижерасположенных систем.

Прекрасный пример управления сбросными водами представляет Израиль, где учитывается и используется каждый кубометр возвратных вод. Из 2,2 млрд. м³ общих водных ресурсов страны, 20 % составляют сбросные воды, которые централизованно очищаются на заводах по очистке воды до стандартов, позволяющих использовать эту воду для поливов технических культур, после чего они транспортируются по специальным водоводам для орошения земель в пустыне Негева.

Использование промышленных стоков для других нужд, не требующих высокой степени очистки, является эффективным методом многократного использования водных ресурсов. В секторе орошения такой подход применяется в Австралии для каскадного использования воды при поливе культур с повышенной солеустойчивостью, где дренажные воды, формирующиеся после полива зерновых и кормовых культур, подаются для полива подсолнечника, а сбросы с полей подсолнечника используются для полива древесных и кустарниковых насаждений.

4.3. Увязка интересов водопользователей различных отраслей (по горизонтали)

При горизонтальной (межотраслевой) координации, водохозяйственные организации должны справедливо представлять интересы всех водопользователей различных секторов экономики, а также обеспечивать приоритетность водосбережения и сохранности окружающей среды в границах каждой гидрографической единицы. Проблема заключается в том, что различные виды водных ресурсов управляются различными ведомствами. Например, поверхностные воды управляются министерствами или департаментами водного хозяйства, которые, прежде всего, учитывают интересы орошаемого земледелия, а также ведомствами гидроэнергетики, у которых на первом плане интересы производителей энергии. Использование подземных вод координируется геологическими ведомствами. Питьевое водоснабжение находится в ведении коммунальных служб или местных органов власти. Промышленное водопользование осуществляется соответствующими министерствами промышленности. При этом, все вышеуказанные государственные ведомства, как правило, свои действия не координируют между собой. Если во времена Советского Союза существовала единая статистическая отчетность всех ведомств по использованию водных ресурсов (2-тп-водхоз), то в настоящее время практически никто не владеет даже такой общей информацией, а форма отчетности сохранилась лишь в некоторых ведомствах.

Совершенно не обязательно собирать все сектора под одну «организационную крышу». Более того, как правильно отмечает Роберто Лентон (ГВП, 2004 г.), это даже может нанести вред, так как профессиональная отраслевая специализация имеет огромное значение для эффективности конкретного производства. Однако главным условием межотраслевой интеграции является согласование интересов отраслей для обеспечения возможности совместного использования общих водных ресурсов в соответствии с согласованными графиками, а также сбросных вод одних отраслей другими, при этом должны быть разработаны механизмы решения конфликтов при интегрировании противоречивых интересов. Этого можно добиться участием представителей водопользователей различных отраслей в общественном управлении на том или ином уровне водохозяйственной иерархии. Создаваемые на паритетных началах общественные органы должны обеспечивать консенсус на основе выработки взаимоприемлемых правил регулирования и взаимодействия. При этом инструментами увязки являются:

- общее планирование и согласование использования водных ресурсов;
- координация развития отраслей;
- информационный обмен;
- участие в представляющих взаимный интерес материальных и финансовых затратах.

Соответствующие согласительные общественные органы играют положительную роль в такой координации (участие представителей секторов энергетики, природопользования, сельского хозяйства и водоснабжения в Бассейновых Советах и соответственно представителей различных районов и крупных водопользователей в Водохозяйственных Советах Оросительных Систем, участие водопользователей различного вида в правлениях АВП). Во многих странах созданы Национальные Водные Советы, под руководством

премьер-министров этих стран, которые состоят из руководителей всех отраслей, заинтересованных в использовании водных ресурсов, а также крупных ученых и профессионалов.

4.4. Увязка управления водными ресурсами на различных уровнях водохозяйственной иерархии (по вертикали)

Как было показано выше (рис. 4), современная водохозяйственная система, особенно при орошении земель, представляет собой многоуровневую схему подачи и распределения воды, начиная с бассейна, магистрального питания, каналов II и III порядка, оросительной сети ассоциаций водопользователей (АВП) или сети организаций коммунальных и промышленных водопользователей (ОВП) до поливных участков фермеров. Основные потери воды, равно как и перебои в обеспечении водой, происходят при нестыковке управления на различных уровнях иерархии, и они определяют общую неэффективность работы систем управления. Мы страдаем не от дефицита воды, а от дефицита (качества) управления. Поэтому одной из главных задач ИУВР является правильная увязка деятельности различных уровней иерархии. Нужно устранить ситуацию, когда каждая водохозяйственная организация на своем уровне вырабатывает свои критерии и подходы, которые не соответствуют общей цели ИУВР – обеспечение максимальной продуктивности воды. Областные и бассейновые водохозяйственные управления заинтересованы в продаже как можно большего количества воды потребителям, а те в свою очередь заинтересованы использовать как можно меньше воды (если они платят за нее деньги).

Каждый уровень государственной иерархии водного хозяйства заинтересован в том, чтобы забрать как можно больше воды из источника и, имея ее в своем распоряжении, распределять ее тому "кто ближе к сердцу" или "кому укажет начальство". При этом водохозяйственные организации мало заботятся о поддержании высокого КПД систем и предотвращении организационных потерь, кроме того, забирая излишние объемы воды, они часто сбрасывают неиспользованную воду (на доставку которой потрачены средства, особенно большие при машинном водоподъеме) в систему водоотведения.

Основным инструментом увязки деятельности различных уровней иерархии по вертикали и горизонтали является участие общественности в работе соответствующим образом сформированной организационной структуры. Обычная схема иерархии водохозяйственных организаций при управлении, основанном на гидрографическом принципе, показана на рис. 11. Здесь мы видим верхний уровень – бассейн с выделением под-бассейнов, следующий уровень – оросительные системы (имеющие общий водозабор и систему магистрального водоотведения) или управления отдельными каналами, затем уровень ассоциаций водопользователей (при орошении земель) или организаций водопользователей (у других потребителей) и, наконец, водопользователь (фермер, предприятие или жилой район и т.д.). Если речной бассейн расположен внутри страны, то бассейновая водохозяйственная организация (БВО), созданная в структуре национального министерства водных ресурсов, в составе которой могут быть территориальные управления водными ресурсами под-бассейнов, отвечает за управление водным хозяйством бассейнов и под-бассейнов и действует согласно регламенту БВО (подобно трансграничному БВО).

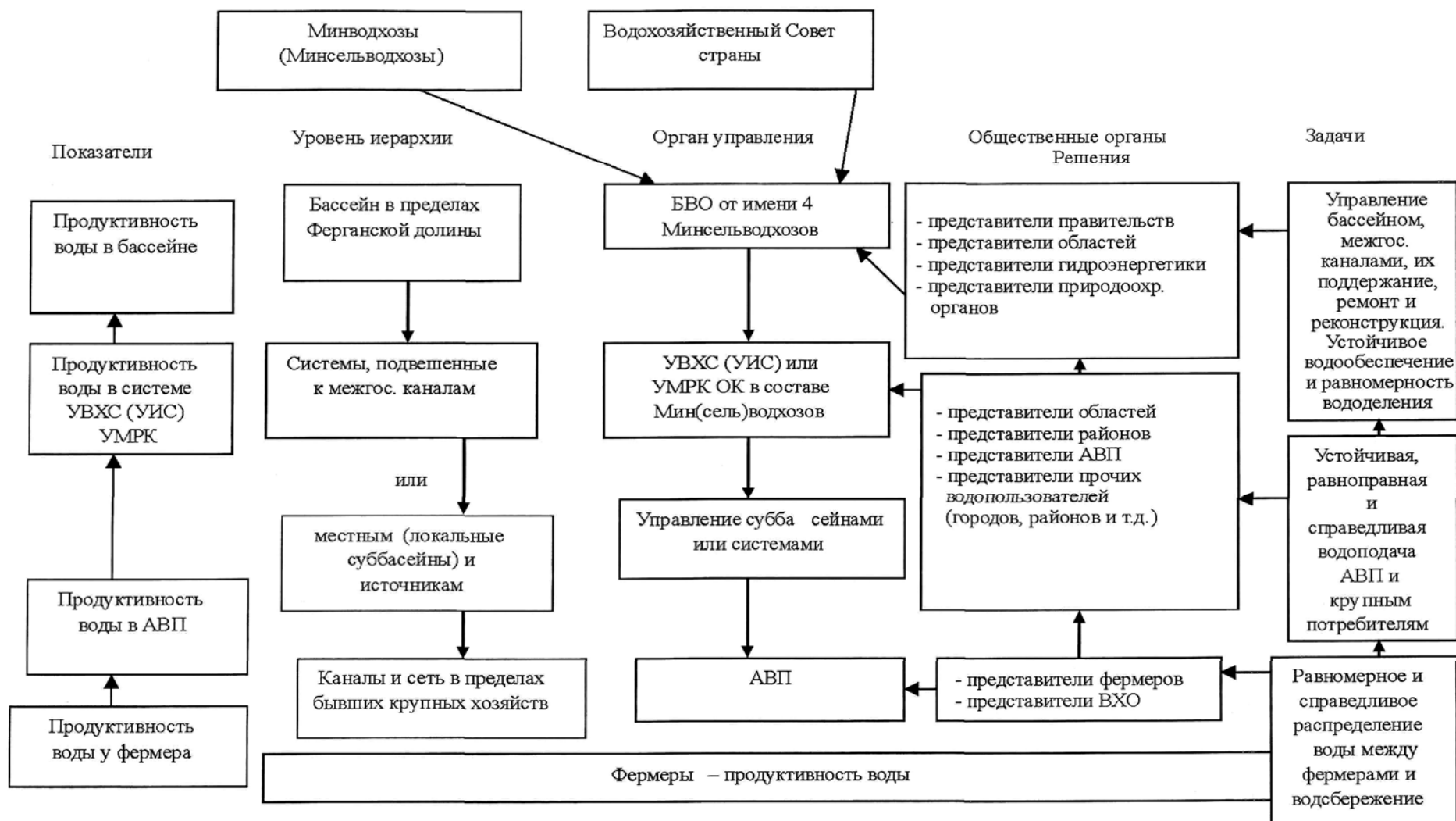


Рис. 11. Уровни иерархии ИУВР и их взаимосвязи

Управление оросительными системами, берущими воду из водоисточников бассейна, является прерогативой организации следующей ступени иерархии, которая может быть подчиненной БВО, а может являться корпоративной общественно-государственной организацией. Следующим элементом иерархии являются АВП со своим аппаратом управления и механизмами участия общественности.

Организационная увязка этих уровней управления производится на основании заявок на необходимые ресурсы, формирующихся по принципу "снизу вверх", и ограничений в виде лимитов и режимов водоподачи, формирующихся по принципу "сверху – вниз", которые подкрепляются договорными отношениями между БВО и управлениями оросительными системами или управлениями оросительными системами и АВП.

Если управление оросительной системой является подразделением БВО, то имеются договорные отношения только между БВО (СУ) и АВП. Параллельно линии управления «снизу вверх» формируется общественное управление сообщества водопользователей: АВП – комитет каналов (комитет или совет системы) – общественный совет бассейна. Кроме институциональных механизмов увязки имеются также управленческие, юридические и финансовые инструменты увязки.

Инструменты управления:

- строгий учет воды на всех уровнях систем от бассейна до фермерского хозяйства и жесткое нормирование потребления воды;
- составление взаимоувязанных планов водораспределения и водопользования для всех уровней иерархии, предусматривающих ликвидацию организационных потерь;
- система отчетности - не только квартальной и годовой, но и оперативной, отвечающей определенным показателям и критериям, и обеспечивающей их соблюдение в процессе организации управления с помощью корректировок распределения воды и водоподачи;
- совершенствование диспетчерского управления, обеспечивающее выполнение критериев управления – равную водообеспеченность водопользователей и стабильность водоподачи при соблюдении приоритета экологических и коммунально-промышленных требований и соблюдении ограничений, связанных с безопасностью гидротехнических сооружений;
- корректировка планов водораспределения и водопользования с использованием специально разработанных компьютерных моделей в случае изменения гидрологических, климатических, хозяйственных или других условий.

В то же самое время все эти инструменты связаны с информационно-управленческой системой (ИУС), которая является важным элементом обеспечения принципов ИУВР и более детально описана в главе 6.

Юридические и экономические инструменты тесно взаимоувязаны и дополняют друг друга. Перечислим основные из них (более подробно они описаны в главе 5):

- права на воду водопользователей и их защита государством;
- договорные отношения между водопользователями и водохозяйственными организациями, а также между водохозяйственными организациями различных уровней иерархии;
- законодательство об ответственности за нарушение прав на воду и договорных отношений;
- плата за услуги по подаче воды и другие услуги по обеспечению водопользователей (дифференцированная в зависимости от качества услуг);
- плата за загрязнение;
- плата за воду, как за ресурс;
- государственное регулирование прав и обязанностей ВХО и водопользователей, а так же обязательства государства по поддержке и тех и других;
- поощрительные и льготные меры по рационализации водопользования – как для водопользователей, так и для водохозяйственных организаций;
- штрафные санкции за переборы воды.

Следует помнить, что главным в механизмах увязки водопользователей по вертикали и горизонтали было, есть и будет общественное участие.

4.5. Общественное участие в управлении водными ресурсами

Чрезвычайно важным элементом реализации принципов ИУВР, является широкое вовлечение общественных организаций в само управление. Проблемы управления водными ресурсами необходимо рассматривать в контексте взаимоотношений гражданского общества и государства.

Участие общественности призвано создать атмосферу *прозрачности* и *открытости*, при которой вероятность принятия решений, не отвечающих общественным интересам, снижается. Чем выше уровень общественного участия, тем менее благоприятны условия для коррупции и игнорирования общественных интересов. Это средство недопущения местнического или ведомственного эгоизма при водопользовании. Это платформа для справедливых, ответственных решений по водораспределению в условиях нарастающего дефицита воды, с учетом обеспечения охраны природы и развития общества.

Исходя из того, что вода является не только частным, но и общественным благом, совершенно очевидно, что общественное участие является важнейшим компонентом управления водой.

Общественное участие - важнейший фактор борьбы с любыми видами "гидроэгоизма"¹. Ранее бытовавший административный метод управления водными ресурсами грозил водопользователям «административным гидроэгоизмом», при котором руководство административных территориальных органов использовало систему в своих интересах, при этом создавались условия для коррупции, произвола и ущемления прав других участников процесса. Сам по

¹ Термин «гидроэгоизм» широко распространен в зарубежной литературе и трактуется как преобладание групповых или корпоративных интересов при распределении и использовании водных ресурсов над общенациональными интересами.

себе переход к управлению на основе гидрографических принципов не обеспечивает реального ИУВР, потому что создаются условия для «профессионального гидроэгоизма», так как при отсутствии общественного контроля водохозяйственные организации сами планируют водораспределение, сами устанавливают лимиты, сами их корректируют и сами себя проверяют. Поэтому участие общественности является гарантией справедливости, равенства и учета всех интересов при управлении. Их роль повышается путем *создания, параллельно с водохозяйственными управленческими организациями, общественных структур в виде «Союза водопользователей канала (системы)», Советов или Комитетов (бассейна) и т.п.*

Они являются представительным общественным органом, осуществляющим руководство управлением соответствующей системы. Широкое представительство подразумевает участие в процессе всех заинтересованных сторон, а именно: представителей водохозяйственных организаций, представителей водопользователей различных секторов экономики (орошаемое земледелие, коммунально-бытовое водоснабжение, промышленность, рыбное хозяйство и другие), а также органов местной власти, природоохранных организаций, общественных и неправительственных организаций. Союз, Комитет или Совет координирует деятельность юридических и физических лиц по вопросам водных отношений, по управлению и использованию водных ресурсов в пределах территории, обслуживаемой системой или отдельным каналом. Основной целью их деятельности (совместно со своим исполнительным органом и при широком участии представителей всех заинтересованных сторон) является проведение в жизнь принципов интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР).

Как бы четко не работали работники существующих водохозяйственных организаций (ВХО), остается вопрос о создании общественных организаций нового типа, обеспечивающих широкое участие водопользователей в управлении водными ресурсами, как залог справедливости и использования потенциала коллективного разума, которые в будущем могут стать настоящими руководящими органами со всей полнотой ответственности. Опыт показывает, что руководство АВП и комитеты каналов еще недостаточно участвуют в процессах планирования, распределения и управления водными ресурсами, в выработке решений по проведению ремонтов и модернизации водохозяйственной инфраструктуры, а также поисков источников финансирования. Но подходы и методы, отработанные на пилотных системах, уверенно завоевывают будущее. Нужно лишь не допустить сведения роли этих органов к консультативным и рекомендательным функциям, или роли придатка ВХО.

Система общественного участия в управлении водными ресурсами должна строиться таким образом, чтобы представители водопользователей и других заинтересованных субъектов активно участвовали не только в контроле, но и в планировании и осуществлении водохозяйственных работ по водопользованию и вододелению за счет привлечения собственных средств и других источников финансирования. Общественное участие должно обеспечить прозрачность работы водохозяйственных органов и предотвратить трансформацию бывшей административной бюрократической системы в новую профессионально-отраслевую бюрократию с ее «гидроэгоизмом». Водные Советы бассейнов и под-бассейнов комплектуются из представителей заинтересованных областей, (или

районов), крупных водопользователей и органов охраны водных ресурсов. Водные Комитеты систем и каналов, составляться из представителей водохозяйственных органов и заинтересованных АВП и других объединений водопользователей. Наконец, сами АВП создадут такую систему партнерства государства и частного предпринимательства, которая может стать механизмом трансформации деятельности по развитию водного хозяйства в общенародное дело. При общественном участии функции органов, определяющих политику (Водные Комитеты или Советы), и исполнительных органов (управления или водохозяйственные организации) распределяются следующим образом.

На уровне водохозяйственной (гидрографической) системы:

| Функции Водного Комитета /Совета | Функции исполнительного органа (Управления) |
|--|---|
| <p>Утверждение правил водораспределения, плана водоподачи и водоотведения; Контроль исполнения плана водоподачи и водоотведения; Утверждение лимита сброса загрязнителей; Утверждение бизнес-плана, включая план техобслуживания; Утверждение сметы финансирования; Привлечение необходимых источников финансирования; Контроль финансовой деятельности; Определение цены водохозяйственных услуг; Утверждение программ перспективного развития; Проведение политики водосбережения и управления спросом.</p> | <p>Ежегодное планирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение требований на воду и наличия местных водных ресурсов; • вододеление и водораспределение с учетом выделенных сверх лимитов; • водоотведение и охрана качества водных ресурсов. <p>Реализация планов водопользования и их корректировка. Контроль исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организация водоучета; • оценка водосбережения. <p>Поддержание и эксплуатация инфраструктуры, реализация мер, повышающих КПД систем. Вовлечение водопользователей и общественности в процесс управления и использования водных ресурсов. Организация и поддержание информационной системы. Содержание консультативной службы. Сбор платы за услуги. По необходимости выполнение работ по предупреждению или ликвидации чрезвычайных ситуаций.</p> |

На уровне Ассоциаций водопользователей (АВП):

| Функции Совета АВП | Функции Исполнительной Дирекции |
|--|---|
| <p>Утверждение устава и положений АВП Утверждение порядка членства и прием в члены АВП Выборы и назначение исполнительных органов, включая руководителей Утверждение правил и размера сбора оплаты за услуги Утверждение плана распределения воды и контроль его выполнения Утверждение сметы расходов Решение вопросов развития АВП Контроль равномерности и</p> | <p>Организация подготовки плана водопользования и его корректировка Равномерное распределение воды между водопотребителями Поддержание и эксплуатация сети каналов, сооружений и дренажа Поддержание и улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель Организация учета воды Сбор данных и создание базы данных Организация сопутствующей деятельности</p> |

| Функции Совета АВП | Функции Исполнительной Дирекции |
|--|---|
| стабильности водораспределения Утверждение порядка аудита | для увеличения финансового потенциала АВП Организация аудита Оказание содействия фермерам в повышении продуктивности воды |

Особо важна роль общественного участия при выработке принципов и способов распределения воды в системе бывшей внутрихозяйственной сети. Оказалось, что инженерных приемов здесь явно недостаточно, особенно теперь, когда количество водопользователей резко увеличилось. Если АВП состоит из тысячи водопользователей или даже 100 водопользователей, процесс управления водными ресурсами становится чрезвычайно трудоемким. Никакое АВП не сможет эффективно управлять водой, если не будет обеспечена группировка водопользователей или кооперация фермеров на землях подвешенных к каналам второго порядка. В Ферганской долине на каждом из внутрихозяйственных каналов в пилотных АВП было сформировано более десятка участков управления. Это говорит о сложности организации равноправного и стабильного распределения воды на этом уровне, обеспечивающего требования по срокам полива.

Не меньшую сложность представляет собой и распределение воды на магистральных каналах, так как в период административного подчинения их местным органам многократно увеличилось число не предусмотренных проектами отводов из каналов - как машинных, так и самотечных. Характерным примером является канал ЮФК, ранее по проекту имевший всего 112 водовыпусков, а в настоящее время их 260, в том числе более 100 водовыпусков с расходами менее 100 л/сек.

В этих условиях, наряду с организацией планирования водопользования по принципу «снизу вверх» с учетом требований поливов на полях и режимов каналов II и III порядка с использованием компьютерной техники и оптимизационных моделей необходимо провести целый ряд мероприятий по вовлечению самих водопользователей в процесс планирования и перспективного управления, включая водораспределение. Это должно быть сделано на основе хорошо продуманного порядка и правил работы каналов внутри АВП, соотносясь с размером и структурой землепользования, возможными расходами в сети и порядком водоподачи в каналах более высокого порядка. При этом, учитывая подекадное планирование расходов вышестоящим органом, целесообразно придерживаться определенного водооборота по каналам более низкого порядка, организуемого между группами водопользователей, осуществляющими водозабор из одного канала. В связи с этим, специально подготовленные инструкторы по водопользованию совместно с социологами должны продумать для каждого АВП и каждого канала внутри ассоциации порядок водораспределения, его такты, группировку водопользователей, пользующихся одним тактом водоподачи, организацию внутригруппового контроля, порядка и очередности водоподачи и распределения воды между группами и внутри групп.

Вся эта инженерно-управленческая работа должна сопровождаться серьезной социальной мобилизацией водопользователей, формирующих эти группы и соответствующие межгрупповые ячейки на одном канале, чтобы четко организовать систему водоподачи и возможность ее корректировки. Так

называемая «альтернативная система водораспределения», предложенная специалистами проекта «ИУВР-Фергана» (Мирзаев Н.Н., Алимджанов А.), обеспечивает необходимую гибкость управления, но при условии не только активного участия специалистов водохозяйственных организаций, но и при самоопределении водопользователей и их внутренней самоорганизации.

Так например, в рамках проекта «ИУВР-Фергана» в 2002 году началась значительная подготовительная и мобилизационная работа среди водопользователей вдоль магистральных каналов, которая в конце 2003г. завершилась Учредительными Собраниями по созданию Водных комитетов на всех трёх пилотных каналах. Участниками Учредительных Собраний были представители всех заинтересованных в использовании водных ресурсов сторон: водохозяйственных организаций, АВП, фермерских, дехканских (крестьянских), кооперативных хозяйств, несельскохозяйственных водопользователей, представителей органов местной власти, неправительственных организаций. Основным итогом Учредительных Собраний явилось: принятие и утверждение по каждому пилотному каналу "Положения о ВКК", выборы и утверждение членов ВКК, выборы членами ВКК руководства ВКК (членов Правления и Председателя), выборы членов Комиссий по разрешению споров и конфликтных ситуаций. Процентный состав членов ВКК представлен в таблице 4.

Таблица 4. Состав членов ВКК пилотных каналов в Ферганской долине

| № | Члены ВКК | ЮФК | | ААБК | | ХБК | | Сред нее |
|---|---|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|
| | | Кол-во | Доля, % | Кол-во | Доля, % | Кол-во | Доля, % | Доля, % |
| 1 | Водники | 5 | 24 | 3 | 20 | 7 | 28 | 24 |
| 2 | Сельскохозяйствен- ные водопользователи | 12 | 58 | 8 | 53 | 10 | 40 | 50 |
| 3 | Местная власть | 2 | 10 | 3 | 20 | 6 | 24 | 18 |
| 4 | НПО | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 4 | 3 |
| 5 | Несельскохозяйст- венные водопользователи | 1 | 4 | 1 | 7 | 1 | 4 | 5 |
| | Всего: | 21 | 100 | 15 | 100 | 25 | 100 | 100 |

Регулярно на Заседаниях Правлений ВКК и Собраниях ВКК (где участвуют все члены ВКК) рассматриваются технические, финансовые, организационные и прочие вопросы. В частности, на основе системы индикаторов, отражающих уровень водообеспеченности водопользователей, эффективности, равномерности и стабильности водораспределения, дается оценка состоянию водораспределения на пилотном канале. Рассматриваются также вопросы собираемости платы за водные услуги, технического состояния канала, экологии и т.д. По всем обсуждаемым вопросам принимаются решения и даются конкретные поручения по улучшению работы УК и ВКК. В ходе подготовки и проведения Заседаний и Собраний ВКК повышается осведомленность как водников, так и водопользователей. Более того, при этом затрагиваются вопросы, о которых предпочитали молчать (вмешательство местных властей в процесс водораспределения) или на которые не обращали должного внимания (произвол энергетиков, приводящий к нестабильности водоподдачи насосными станциями; чрезмерное изъятие гравия из русла Ходжибакиргансая, приводящее

к размыву берегов, деревьев и, как следствие, к снижению безопасности гидросооружений). Так, в течение вегетационного периода 2004г. на каждом из пилотных каналов проведены по 3 Заседания Правления ВКК и по 3 Собрания ВКК, а также Общие Собрания водопользователей на каналах Араван Акбура и Ходжабакирган.

Следует отметить, что статус и роль Союза (комитета) водопользователей системы (или канала) – СВС или СВК и его Совета будут постепенно трансформироваться:

- Безусловно, в идеале государственное (в лице УК) управление поверхностными водами должно в перспективе смениться общественным управлением водными ресурсами в зоне канала (системы) (в лице «Союза водопользователей канала» (СВК)), при этом УК должно «слиться» с СВК. Совет СВК будет руководящим органом, а УК исполнительным органом СВК.
- Сегодня нельзя навязывать и формировать переход от государственного метода управления к общественному или трактовать его как передачу полномочий от государства к самим водопользователям. В наших условиях речь идет о постепенном переходе от государственного управления, где государство наравне с водопользователями участвует в руководстве системами и каналами. Уже сейчас СВК берет на себя часть функций руководства:
 - утверждение и сбор финансового вклада со стороны водопользователей, распределение вклада между водопользователями;
 - определение порядка (очередности, корректировки, контроля и отчетности) осуществления водоподачи и водопользования;
 - арбитраж и разрешение споров между водопользователями и УК;
 - утверждение бизнес-плана на основе баланса выделенных государственным бюджетом, собираемых средств и привлекаемых от разного вида деятельности порядка создания и расходования резервного фонда и т.д.
 - решение о привлечении кредита, покрываемого водопользователями.

В последующем СВК получит большую полноту власти в части персонала вследствие права СВК определять численность, состав и нанимать управление канала; полной ответственности за финансовую самостоятельность и самовыживание с учетом вкладов государства, создание фондов – развитие премиального (а не только резервного у водопользователей). Другими отличиями является передача собственности государства не обязательно в аренду (ибо тогда взимается арендная плата), а на доверительное пользование на определенных условиях, оговариваемых договором.

- В реальной жизни продолжительность переходного этапа будет зависеть от темпов демократизации стран региона. В рамках третьей фазы проекта «ИУВР-Фергана» нужно попытаться ускорить процесс перехода от государственного к совместному методу управления водными ресурсами. Для этого в течение 1-1,5 лет после начала третьей фазы проекта необходимо провести большую организационную, мобилизационную и тренинговую работу с тем, чтобы, с одной стороны, получить действительно добровольное согласие водопользователей взять на себя управление пилотными каналами

а, с другой стороны, получить согласие министерств и правительств на передачу водопользователям полномочий по управлению каналами. Эта передача полномочий по управлению пилотными каналами должна быть оформлена в форме юридического «Договора (соглашения) о передаче полномочий» между министерствами и СВК.

- СВК объединяет все заинтересованные субъекты и всех водопользователей, расположенных в зоне командования пилотного канала, и в перспективе в его юрисдикции будут как вопросы водораспределения, так и водопользования, а также мелиорации земель. Роль СВК, должна будет заключаться не в дублировании, а в координации деятельности АВП, ширкатов и других заинтересованных субъектов для достижения максимальной продуктивности землепользования и водопользования с учетом социальных и экологических факторов.
- СВК и УК сейчас являются и будут еще некоторое время оставаться «отдельными организациями», осуществляющими совместное управление каналами. Сейчас руководящую роль продолжают играть министерства и бассейновые органы. Лишь после того, как водопользователи согласятся взять на себя эксплуатацию каналов, а государство согласится передать СВК полномочия по эксплуатации, Совет СВК станет осуществлять руководящую роль, а УК, перестав быть государственной структурой, станет исполнительным органом СВК, как орган партнерской организации, в которой государственные органы остаются активными и в достаточной степени решающими участниками. До того момента, как это произойдет, СВК должен функционировать и наращивать потенциал как независимое юридическое лицо.

Совместное управление в обоих случаях связано с вопросом о софинансировании затрат на эксплуатацию государством и водопользователями. В первом случае водопользователи платят государственной организации – Управлению канала за подачу воды в дополнение к установленной государством его доле на содержание, ремонт и развитие. Здесь главная ответственность за финансовую устойчивость остается за государством. Во втором случае это совместное финансирование тех же затрат водопользователями и государственными органами в определенных долях, обеспечивающих финансовую устойчивость и самофинансирование, которое должно базироваться не только на составлении бизнес-плана, но на комплексе мер по экономному расходованию средств на эксплуатацию, жесткий контроль за качеством подаваемой воды, привлечении других более дешевых источников воды, всестороннее использование имеющихся фондов и ресурсов (включая ресурсы земли неиспользуемой или плохо используемой вследствие плохого мелиоративного состояния), экономия на машинной водоподаче.

Как известно, организационные аспекты ИУВР включают: а) переход от принципа управления водными ресурсами в административных границах к управлению в границах гидрографических единиц; б) общественное участие. В осуществлении перехода к принципу управления в границах гидрографических единиц проект не имел проблем, так как это объективно выгодно водохозяйственным организациям. В отношении обеспечения общественного участия складывается другая ситуация. Рядовым водникам общественное участие, как правило, выгодно, а некоторым водным чиновникам – нет. Признавая на словах роль участия в управлении водопользователей, в лице СВК,

противники такого подхода будут стараться превратить Совет СВК в «карманный» - послушный им. Поэтому отказ в юридической регистрации СВК, как самостоятельного, неправительственного некоммерческого органа водопользователей, а также в открытии лицевого счета в банке, как раз способствует тому, чтобы СВК был зависимым от УК и в этом смысле отказ в юридической регистрации СВК на руку водникам, а не водопользователям.

Определенные проблемы, которые решаются общественным участие существуют и на уровне АВП (бывший внутриводхозяйственный уровень). В сложившейся практике первичный водопользователь (крупное хозяйство – бывший коллективные хозяйства – ныне ширкаты и кооперативы) *по своему усмотрению* обеспечивает водой вторичных водопользователей (фермерские или частные хозяйства), как правило, после удовлетворения своих потребностей. Взаимоотношения между первичным и вторичным водопользователями сегодня не закреплены даже договором. Поэтому права фермерских хозяйств ущемляются крупным хозяйством, от которого отпочковались вновь организованные фермерские хозяйства. Первичные водопользователи не несут никакой материальной ответственности за нарушение водообеспечения фермеров как по срокам, по режиму и по объему. Зачастую, фермерские хозяйства не имеют в точках водовыделов водоизмерительных устройств, и вода им отпускается «на глазок».

Положение фермерских хозяйств (вторичных водопользователей) меняется в условиях создания и функционирования АВП. АВП сама входит в договорные отношения со структурами водохозяйственных органов (райводхозами или управлениями оросительных систем) и все водопользователи – члены АВП в одинаковой степени обеспечиваются ею водными ресурсами, где бы они не располагались – в начале оросителя или в конце его. АВП берет на себя ответственность (и это одна из главных ее функций) равномерно распределять полученные водные ресурсы между своими членами, достигая таким образом *стабильности их водообеспечения*.

Особенностью организации АВП «Акбарабад» в Узбекистане и «Зарафшан» в Таджикистане в рамках проекта «ИУВР-Фергана» явилось то, что водохозяйственные организации выступают соучредителями АВП. Они передают АВП в пользование межхозяйственные каналы, функционирующие в пределах созданных АВП, и соответственно финансируют их содержание и эксплуатацию. Как соучредитель АВП водохозяйственная организация представляется определенным числом голосов в учредительном собрании.

4.6. Природа – равноправный партнер при использовании водных ресурсов

Долгое время человечество считало себя всемогущим и способным подчинить себе природу. На смену лозунгу "Мы не можем ждать милостей от природы ..." пришло понимание, что "человек получил природу не в дар от своих предков, а забирает её в долг у своих потомков". Такой подход стал основой для роста экологического движения во всем мире и для постепенной выработки экологических требований, а также экологического регулирования, направленного на поддержание устойчивости взаимоотношений человека и природных

комплексов. В водном хозяйстве это, в первую очередь, означает признание рек, озер, других водных объектов «потребителями воды» наряду с другими хозяйственными субъектами, и что без определенных режимов попусков воды они теряют свою сущность и назначение. Этим должны определяться приоритеты водохозяйственных организаций в таких направлениях деятельности, как соблюдение требований и условий по обеспечению экологических расходов или попусков воды, как поддержание минимальных расходов водотоков, обеспечивающих их устойчивую жизнеспособность или способность к самоочищению, как санитарные попуски для разбавления вредных ингредиентов и, наконец, удовлетворение требований дельт и эстуариев, а также в отношении сбросов в открытые водоемы. При этом указанные требования касаются не только крупных рек и водоемов, но и мелких водотоков, источников и субъектов влияния.

Экологические аспекты ИУВР требуют понимания и действий в двух направлениях: предотвращения вредного воздействия вод и соблюдение требований природы и экологических комплексов к воде. Главную особенность с точки зрения экологии вода приобретает вследствие её высокой подвижности, напорного и растворяющего воздействия на различные элементы природного комплекса и химических компонентов. Признано, что плотины, большие каналы создают благодаря фильтрационному напору отток на нижележащие территории, подтопление нижерасположенных земель и подземных горизонтов. Если при этом эти потоки пересекают соленосные горизонты или другие отложения, содержащие токсичные элементы, вполне возможен вынос вредных веществ на значительное расстояние от источника воздействия. Например, наполнение воды в системе Южно-Голодностепского канала, проложенного вдоль горизонтали над голодностепской аллювиальной долиной, обычно немедленно – через несколько часов – вызывает возникновение напора в скважинах, расположенных от него на десятки километров. В результате на орошаемой территории на площади в 70 ... 80 тыс. га (до 30 % от общей площади массива) создавалась напорность и усиленный подсос минерализованных вод из глубоких горизонтов к поверхности и как результат возникали очаги засоления почв. Такие же явления повсеместно наблюдаются в Хорезмском оазисе, в многочисленных подгорных долинах, перерезаемых оросительными каналами и водоемами. В этих условиях очень важно создание перехватывающих скважин, которые не только снимают напор и опасность засоления и транспорта вредных веществ. На подгорных и высоких долинах неуправляемые естественные воды или излишняя ирригационная вода являются источниками эрозии почв. Это особенно касается зон машинного орошения, где дорогостоящая вода, поднимаемая зачастую на сотни метров, превышая потребности в вегетационном развитии культур, становится источником эрозии, засоления, подтопления, ухудшения качества подземных и поверхностных вод. Ферганская долина дает многочисленные примеры таких явлений: подтопление нижерасположенных земель Арсифским массивом, Кайраккумским, Каркидонским водохранилищем и т.д. Рассредоточенные загрязнители также могут стать опасным источником воздействия вод: радиоактивные хвостовые отходы Майлисуйского горнообогатительного комплекса, солевые шочи Аштского увала. Аналогичные явления мы видим в долине реки Чирчик, где отвалы Чирчикских химических комплексов становятся источниками загрязнителей питьевых источников для водоснабжения Ташкентской агломерации под влиянием естественных осадков.

Главное условие обеспечения устойчивости природных и природно-антропогенных циклов - это минимизация в количественном отношении негативных последствий взаимодействия источников воды и экономически используемых территорий, а также минимальное взаимодействие поверхностных и подземных вод.

С точки зрения устойчивости экологического состояния территории бассейна, может быть предложен подход, при котором в качестве критериев устойчивости принимаются принципиальные природоохранные аспекты, связанные между собой: качество воды в источнике воды и накопление загрязнителей на экономически используемых территориях. Иначе говоря, критерии благополучия бассейна представляются следующим образом:

- Уровень загрязнения экономически используемой территории и находящихся под ее влиянием экосистем не должен превышать допустимых пределов, а динамика накопления токсичных загрязнителей должна быть «отрицательной», т. е. необходимо обеспечить постепенное снижение уровня загрязнения указанной территории.
- Содержание загрязнителей в источнике воды во всех зонах речного бассейна от истоков до устья не должно превышать предельно допустимых концентраций для всех водопользователей, использующих воду этого источника.
- Антропогенная нагрузка на экосистемы водосбора должна быть такой интенсивности, которая не нарушает оптимальные условия для поддержания биоразнообразия и биопродуктивности.

Не менее важен вопрос соблюдения экологических требований к воде, под которыми подразумеваются требования природного комплекса, как основы устойчивости его растительного и животного мира и его эстетических качеств. Важно, чтобы малые и большие реки сохраняли возможность поддержания естественной флоры и фауны и одновременно оставались субъектами привлекательности для общества в своем естестве. Бесспорно, огромное количество водохозяйственных субъектов утратили свою изначальную суть: реки Заравшан, Мургаб, Теджен сотни, если не тысячи лет тому назад потеряли свою связь с Амударьей, аналогично, реки Чу, Талас, Асса – с Сырдарьей. Тем не менее, наша задача не продолжать эту печальную летопись. Данный вопрос детально проработан в работах, координируемых НИЦ МКВК: «Южное Приаралье – новая перспектива» (2003), проект НАТО «Наука для мира» (2004), и «Переход к интегрированному управлению водными ресурсами в низовьях и дельтах рек Амударья и Сырдарья» (2005). В этих отчетах отмечены некоторые особенности экосистем, сложившиеся уже в период современной деятельности. Вследствие развития орошения вдоль Амударьи и Сырдарьи и увеличения безвозвратного изъятия стока сверх экологически допустимых пределов кроме усыхания Аральского моря резко изменилось качество воды в реках. Если на уровне 1960 ... 63 гг. удельный объем солей в воде в концевых створах обеих рек не превышал 0,7 г/л, то в настоящее время он достигает 1,3 ... 1,5 г/л.

Деградация природного комплекса Приаралья под влиянием усыхания моря⁸ в основном проявилась в:

⁸ "Оценка социально-экономических последствий от экологического бедствия – усыхания Аральского моря", 2001, под редакцией В.А.Духовного, проект INTAS/RFBF – 1733, НИЦ МКВК Ташкент.

- сокращении площади озер в дельте Амударьи до 26 тыс. га против 400 тыс. га в 1960г.;
- падении уровня грунтовых вод в зависимости от удаления от берега моря до 8 м;
- врезке в дно русел рек на глубину до 10 м;
- развитии солепылепереноса в полосе до 500 км с интенсивностью от 0.1 до 2.0 т/га;
- изменении почвенного покрова – площадь гидроморфных почв снизилась с 630 до 80 тыс. га;
- возрастании площади солончаков с 85 тыс. га до 273 тыс. га;
- сокращении площади тростников с 600 тыс. га до 30 тыс. га или в 20 раз;
- сокращении площади тугайных лесов с 1300 до 50 тыс. га или в 26 раз;
- изменении климата в полосе 150 – 200 км;
- снижении рыбопродуктивности с 40 тыс. тонн до 2 тыс. тонн в год или в 20 раз.

Все это сопровождалось экономическим ущербом в 115 млн. долл. в год и социальным ущербом 28.8 млн. долл. в год. Аналогичные, но несколько меньшие последствия наблюдались и в дельте реки Сырдарьи.

Понятно, что ИУВР должно исходить из жесткого соблюдения природных требований к воде, как приоритету гидроэкологического управления. При этом основное внимание должно быть направлено на следующие мероприятия:

- Поддержание проточности водоёмов, особенно для озёр, единственным источником питания которых являются коллекторно-дренажные воды (*особенно важно сохранение проточности в вегетационный период года*);
- Поддержание уровня минерализации воды в озерах рыбохозяйственного значения не выше 5 г/л (*особенно важно сохранение данного уровня минерализации в весенний и летний периоды, когда происходит нерест, выплод личинок и рост мальков рыб (апрель-июнь)*);
- Поддержание глубины воды в озерах в зимний период года не ниже 1.5 м (*такая глубина обеспечит зимовку рыбному стаду и доступ ондатры к кормовым ресурсам*);
- Предотвращение резкого уменьшения уровня воды в период нереста и выплода личинок рыб, поскольку это приведет к осушению мелководий и гибели молоди рыб;
- Предотвращение резких повышений уровня воды в зимний период года, поскольку это приведет к образованию наледей, ухудшающих условия зимнего питания ондатры, а при экстремальных изменениях - к разрушению убежищ и гибели зверьков;
- Наличие мелководных зон, создающих условия для роста тростника, предоставляющего убежище и корм для гидрофильных видов птиц и ондатры;
- Долгосрочное сохранение акватории озер, формирующих гидробиологический режим водоёмов, обеспечивающих кормовой базой рыб и птиц.

Решением глав государств Центральной Азии от 11 января 1994 г., основанном на "Концепции по улучшению социально-экономических и экологических условий в Приаралье", предусматривалось, что смягчение последствий Аральской катастрофы должно осуществляться путем создания искусственно регулируемых водоемов на месте бывших приморских и внутридельтовых озер и морских заливов в комплексе с соответствующими лесомелиоративными мероприятиями. Сохранение озер и заливов, а также содержание их в хорошем гидрологическом и

гидрохимическом состоянии целиком и полностью зависит от притока речных вод, т.е. от водообеспеченности реки Амударьи в зоне Тахиаташского гидроузла и реки Сырдарьи в зоне Чардаринского водохранилища. В соответствии с этим, при выделении лимитов на водозабор из трансграничных рек, Межгосударственная Координационная Водохозяйственная Комиссия (МКВК) предусматривает подачу воды в Приаралье и в Аральское море в последнее время в размере 14.5 км³/год, из них – по Амударье 10 км³/год и по Сырдарье 4.5 км³/год.

На основе выше перечисленного можно сформулировать ряд положений, которые необходимо учитывать в практике управления водными ресурсами с позиций экосистемного подхода.

1. Согласно принципам ИУВР, водные и связанные с ними земельные и другие природные ресурсы в пределах водосбора должны рассматриваться как объект совместного использования, управления, охраны и развития. Ответственность и обязательства должны быть распределены между водопользователями таким образом, чтобы регулирование водопотребления обеспечивало устойчивую защиту или развитие природного потенциала, а также предотвращало его сокращение. Исходя из этих положений, все водные ресурсы бассейна должны рассматриваться в их взаимодействии с экономической деятельностью людей, с соответствующим учетом водных, земельных и других ресурсов окружающей среды для использования ряда ограничений и выполнения оздоровительных мер, в целях устойчивого развития.
2. На основе законодательства, нормативов и международных соглашений государство принимает на себя ответственность и с помощью своих природоохранных органов осуществляет контроль за выполнением экологических и санитарных попусков, а также норм охраны водотоков, о которых говорилось выше.
3. Государство должно способствовать постепенному включению в состав ИУВР экологического компонента не только в виде участия природоохранных органов в выработке решений на всех уровнях водохозяйственной иерархии в качестве равноправного участника, но и превращения "Советов бассейнов" в "Советы природных комплексов бассейна", которые на первое место в своей деятельности ставят поддержание устойчивости природных комплексов.
4. Управление водными ресурсами должно основываться на жестком принципе экологически допустимого водозабора (ЭДВ) для предотвращения возможности необратимого потребления. В случае если этот уровень превышен (что имело место в прошлом), страны – потребители должны внести свой вклад в международный фонд бассейна, в качестве платы за избыточное использование природных ресурсов, и осуществить компенсирующие мероприятия. Например, для бассейна Аральского моря этот рекомендуемый уровень суммарного водозабора из источников составляет 78 км³ при существующем уровне 106 км³ и бывшем (в 1990 году) уровне 126 км³! Если каждый водопотребитель, превышающий экологически допустимый уровень водозабора, будет вносить средства в фонд экологической защиты речного бассейна, то появится возможность использовать эти средства для осуществления работ по улучшению экологических условий во всем бассейне.

5. В целях сохранения рек и водоемов, как природных объектов, сбросы из водохранилищ и сток по рекам не должны быть меньше летом и больше зимой среднемноголетнего уровня (определенного на основе многолетних наблюдений) для соответствующих сезонов. Соблюдение этого правила предотвратит превращение рек в сточные каналы. Потребность в воде природных объектов в дельте и эстуариях, проточных и закрытых водоемов должна определяться с учетом режимов биопродуктивности и экологической устойчивости, на основе данных проводимого мониторинга, наряду с учетом требований стран, использующих воду.
6. Экологические аспекты должны быть внесены в план и программы ИУВР не только на бассейновом, суб-бассейновом или региональном уровне. Место для решения природных проблем имеется в каждой системе или канале, или АВП. Это определение и восстановление нарушаемых природных ландшафтов вследствие эрозии, подтопления, обезлесения. Это оценка излишних заборов воды, неиспользование местных источников и наведение порядка в этом вопросе. Эта инвентаризация имеющихся мест, источников и сфер распространения загрязнителей всевозможных видов и борьба с ними, локализация их распространения. Все это должно осуществляться в рамках экологического компонента ИУВР силами общественных органов по руководству и управлению каналами, АВП и постепенного создания в пределах систем и суб-бассейна экологической экспертизы управления как действенного органа и восстановления природного комплекса.
7. Особое место в природоохранном комплексе занимает дренирование земель и управление дренажными системами и сбросом коллекторно-дренажных вод. Взаимосвязь поверхностных, грунтовых вод и дренажа - очень чувствительный аспект водно-мелиоративного управления, где излишняя подача воды для орошения или промывки земель не только приводит к потере воды как ресурса, ухудшению ее качества, но и к деградации земельных ресурсов и потере плодородия почв. Неверно подобранные конструкции и параметры дренажных систем будут способствовать вовлечению в оборот огромных объемов солей из нижележащих горизонтов почвогрунтов, кроме того, неравномерность орошения и дренирования приводит к повышению потерь воды и к неравномерному развитию культур на орошаемой площади. Чтобы своевременно выявить эти недостатки в управлении систем, необходимо усилить работу мелиоративных служб, оснастить их соответствующим оборудованием и средствами наблюдения, широко внедрить ГИС и дистанционные методы контроля для оценки и мониторинга состояния земель. Также нужно учитывать, что засоление и заболачивание земель являются одним из основных факторов потери урожайности и продуктивности воды в орошаемой земледелии, так как помимо снижения урожайности повышаются затраты воды.

Ясно одно, в настоящее время требования на воду экосистем не могут больше удовлетворяться по остаточному принципу (подача оставшихся объемов воды после удовлетворения экономических нужд). Обеспечение требований на воду экосистем должно стать одним из приоритетных направлений деятельности в рамках ИУВР.

4.7. Водосбережение и рациональное водопользование – общая забота

Несмотря на снижение в последние годы общих водозаборов во всех странах Центрально-Азиатского региона (главным образом, вследствие экономического кризиса), эффективность использования водных ресурсов следует признать недостаточной.

Главным ориентиром ИУВР должно стать достижение потенциальной продуктивности воды, основываясь на "нормах потребления при передовых методах водопользования" или "на перспективном уровне технологий в отраслях, потребляющих воду". Достижение потенциальной продуктивности воды, как показывают практические результаты ряда проектов (WUFMAS, Best Practice, ИУВР-Фергана и др.), реализованных в регионе в 1997-2004 гг., вполне реально. Для распространения опыта и результатов этих проектов в широких масштабах могут быть рекомендованы следующие основные направления водосбережения в регионе:

- совершенствование системы учета воды;
- введение прогрессивной системы платы за воду через установление поощрительных ступенчатых тарифов, а также штрафных санкций за объемы воды, использованной сверх нормативов и т.д.;
- пересмотр всех нормативов водопользования на основе научно-обоснованных программ "ISAREG" и "CROPWAT", позволяющих успешно компьютеризировать процесс планирования водопользования и одновременно учесть особенности различных объектов и различных по водности лет, а также создать основу для корректировки норм водопотребления при различной водообеспеченности;
- на основе этих норм, пересмотр лимитов водопользования, которые в настоящее время в большинстве своем завышены, что приводит к большим организационным потерям, излишним затратам средств и повышению нагрузки на дренаж;
- выработка зональных показателей потенциальной продуктивности воды и, согласно им, предоставление льгот водопользователям, которые их выполняют, в виде снижения налогов или уменьшения платы за водохозяйственные услуги;
- создание системы пионерных проектов водосбережения, как первоочередных объектов показательного водопользования;
- введение водооборотов и других организационных мер, а также технологий, направленных на борьбу с потерями воды на поле или ее непроизводительным использованием (короткие борозды, полив сосредоточенной струей через борозду, тщательное поддержание планировки полей и т.д.);
- внедрение совершенной техники и технологии поливов;
- создание консультативной службы для водопользователей по рациональному использованию водных и земельных ресурсов и достижению потенциальной продуктивности воды и земли.

Создание консультативной службы имеет большое значение, особенно с учетом того, что после распада колхозов и совхозов агрономические службы хозяйств ликвидированы, квалифицированные специалисты или сами стали фермерами или прекратили работу в аграрном секторе, а на смену им пришли не те, кто имеет опыт земледелия, а те, кто имеют средства. Их нужно не только

учить технологии возделывания культур, отношению к земле, им нужно помочь стать настоящими хозяевами земли, и одновременно научить реагировать на изменения природных условий, а также конъюнктуры рынка. За рубежом эта служба, называемая "Extension Service (служба распространения опыта и знаний)", получила широкое развитие при поддержке государства, а в нашем регионе система таких служб зарождается в Киргизской Республике и Таджикистане. Сегодня прорабатываются варианты организации консультативной службы на базе демонстрационных полей проекта «ИУВР - Фергана». Фермеры весьма благосклонно относятся к этой инициативе, они даже согласны платить за такое обслуживание. Проблема заключается в том, где их организовать, чтобы они стали работоспособным инструментом при реализации ИУВР. Мы предлагаем создать их либо в составе АВП, либо при БВУ, в зависимости от специфики условий, обеспечив на начальном этапе поддержку со стороны государства.

Организация консультативной службы по повышению продуктивности земель предусматривает в качестве своей основной деятельности паспортизацию всех полей и фермерских хозяйств по определенной методике с использованием компьютерных моделей. Паспорт поля содержит базовую агрономическую и мелиоративную информацию, соответствующие данные и рекомендации, которые необходимы для использования научно-обоснованного комплекса мероприятий по снижению удельных затрат воды и по достижению потенциальной продуктивности. Паспорт поля включает в себя данные по исходным агрохимическим и агрономическим свойствам почв, климатические данные, информацию о содержании в почве гумуса, питательных веществ и потребности в них, о засоленности земель, почвенные характеристики, степень выравненности рельефа поля и рекомендуемые сроки и густота посевов, данные о вегетационных фазах, а также экономические показатели эффективности выращиваемых сельскохозяйственных культур. Паспортизация полей включает оценку максимально возможного урожая культур, потенциального урожая культур в данной местности, основанного на бонитете почв без учета колебаний в климате, технологий возделывания, засоления земель, увлажнения почв; фактически возможного урожая, отражающего реальное состояние почв, ограниченного контролируемыми факторами, и фактический урожай, на который влияют соответствующие организационные потери. Оценка этих показателей продуктивности и разности между ними позволяет выявить краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные меры по приближению фактической продуктивности к потенциальной.

На большей части орошаемых земель низкая урожайность культур обусловлена следующими факторами:

- отсутствием хорошей планировки поверхности земли и неоднородностью почвенного покрова на поле, определяющих неравномерность развития культур;
- несвоевременными поливами, при отрицательном воздействии, как избыточного орошения, так и поливов с недостаточной подачей воды;
- низкий уровень выполнения обязательных агротехнических приемов и работ, неадекватные меры борьбы с сорняками и вредителями, неравномерное распределение по полю удобрений и т.п.;
- неумение фермеров воздействовать на ход развития растений с целью получения максимально возможного урожая;

- низкое качество семян.

Если последний фактор должен быть под контролем государства, то предпоследний может решаться с помощью передачи опыта и обучения, а три первых фактора являются серьезными физическими и технологическими недостатками, ликвидация которых является важным направлением повышения продуктивности земель.

Специальное исследование выявило, что самый широко распространенный тип неравномерности развития культур на поле, с точки зрения продуктивности, следующий: каждое поле со средним урожаем хлопка 2,5 т/га имеет 30 % площади с урожаем 3,0 – 3,5 т/га, 20 – 25 % - 1,5 - 2,0 т/га и 10 % - менее 1,5 т/га. Таким образом, средний урожай получается только на 30 % площади поля. Если урожайность на низко плодородных почвах будет увеличена на 30 – 35 % в среднем, то средняя продуктивность поля вырастет до 3,0 т/га. Основные причины такой неравномерности развития культур на поле следующие:

- орошаемый участок плохо спланирован, что предопределяет затопление или недополив различных его частей (эта проблема может быть решена с помощью лазерной планировкой, не прибегая к дорогим методам);
- разная степень засоления почв и подтопления различных частей поля, чего можно избежать при помощи мелиоративных мероприятий;
- неоднородность почвы с точки зрения текстуры, которую можно улучшить добавлением песка или глинистого материала;
- недостаток гумуса на некоторых участках поля.

Паспортизация земель показывает свою эффективность и находит понимание фермеров. В настоящее время процесс паспортизации полей может быть усовершенствован за счет применения технологий дистанционного управления, компьютеризации и информатики.

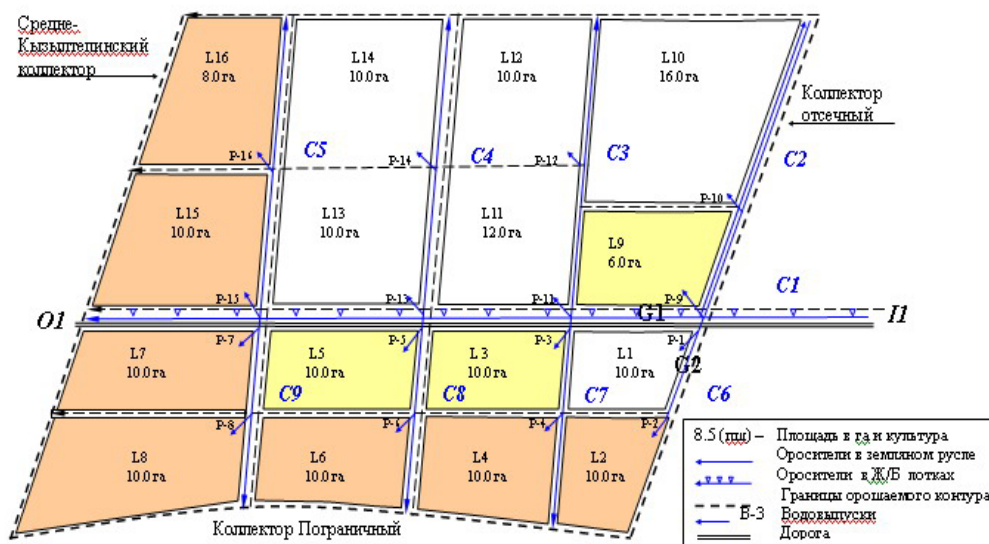
Из-за инертности и использования водооборотов, система водораспределения из каналов вступает в определенные противоречия с режимом водопотребления растений. Поэтому возникает необходимость решения этих противоречий в интересах водосбережения. При поверхностном способе орошения система "вода - почва - дренаж" подвержена влиянию фактора неравномерности и ограничениям, которые препятствуют процессу экономии воды и требуют глубокого понимания взаимодействий в этой системе.

Рассмотрим режим орошения сельскохозяйственных культур, который в мировой практике рассчитывается с помощью моделей "CROPWAT" или "ISAREG". Расчетные сроки и нормы полива сельскохозяйственных культур не могут быть обеспечены одновременно на всей подкомандной каналу площади, так как при этом пришлось бы во много раз увеличить пропускную способность всей сети. Кроме того, определенные требования к графику подачи воды устанавливаются, чтобы обеспечить максимальное использование воды в системе и максимальный КПД непосредственно на поле. Два этих требования, как показала наша работа в одном из опытных хозяйств в Ферганской долине (хозяйство «Азизбек» Ахунбабаевского района Ферганской области), предопределяют весьма напряженный график подачи воды по распределительному каналу второго порядка, что приводит к неравномерности подачи воды и потерям на транзит. Для обеспечения оптимальной для хозяйства

подачи воды, нужно либо автоматизировать работу головного водовыпуска в канал по нижнему бьефу, либо постоянно иметь человека в голове канала, обеспеченного связью с поливальщиками, для регулирования расходов в голове канала в соответствии с нужными параметрами. Что реализовать практически невозможно, так как никто не разрешит такое «дерганье» затворами на водовыпусках при установленном режиме работы канала старшего порядка. Таким образом, первая задача состоит в том, как согласовать требуемый режим орошения поля с режимом подачи воды по распределительной сети, а ее режим с подачей воды по магистральному каналу, не допуская больших отклонений от требований растений. При этом следует иметь в виду следующие постулаты:

- используемые в практике планирования водопользования и водораспределения режимы орошения сельскохозяйственных культур «ориентированы на среднегодовалые показатели» и поэтому планы водопользования не могут быть «ориентированы на среднегодовалые результаты»;
- корректировка (через заявки) планов водопользования на самом нижнем уровне происходит не только из соображений погодных колебаний, но и хозяйственных условий – наличия или отсутствия удобрений, техники, людей и т.д.;
- колебания потребности в воде, которые зависят не только от водности года, но и от погодных условий, могут достигать $\pm 2000 \text{ м}^3/\text{га}!!$

Вышеотмеченная задача была решена специалистами региона. В Ферганской области, на примере опытного хозяйства «Азизбек» (рис. 12), было показано, как можно в максимальной степени удовлетворить потребности водопользователя (фермера) в воде при условиях подачи воды на поле близких к оптимальным по расходам и во времени.



В схеме используются следующие обозначения:

I1 – вход (приток в контур орошения); O1 – выход (транзит); G1, G2 – гидropосты; C1-C9 – каналы; L1-L16 – орошаемые поля; P1-P16 – водоотводы на поля.

Сельскохозяйственные культуры обозначены на схеме различным цветом:

□ - хлопок ■ - пшеница ■ - кукуруза

Рис. 12. Схема оросительной сети опытного участка

Необходимо было лишь согласовать допустимые по срокам (± 4 дня) и нормам подачи воды ($\pm 5\%$) отклонения и разработать график подачи воды в канал и распределение между полями на основе оптимизации плана водопользования. В результате использования разработанных методик и моделей, удалось увязать режим работы каналов II и III порядка с требованиями режима работы магистрального канала при организации самоконтроля за прохождением воды.

В таблице 5 продемонстрированы результаты использования модельных расчетов для увязки потребности в подаче воды, техники полива и режимов работы каналов в виде графиков поливов по земельным выделам хозяйства "Азизбек" (при минимальных потерях урожая - оптимальный вариант поливов).

Таблица 5. Параметры поливов в опытном хозяйстве Азизбек

| Показатели | Факт | по ISAREG | Предложенные |
|---|----------|-----------|--------------|
| Коэффициент водообеспеченности по объему | 1,876 | 0,6 | 1,0 |
| отклонения от оптимальных сроков в сутках | ± 12 | ± 0 | ± 3 |
| Коэффициент равномерности | 1,8 | 1,6 | 1,0 |
| организационные потери в каналах, % | 26 | 24 | 3 |
| по те в поле, % | 22,7 | 15,0 | 15,0 |
| степень стабильности в подаче | 1,8 | 2,1 | 1,0 |

Характерна результативность предлагаемой методики повышения продуктивности земель, достигнутая на всех демонстрационных участках Ферганского проекта, что было уже показано на рис. 10 (см. выше).

На рис. 13.а показано соотношение между полезным водопотреблением, потерями на сброс и фильтрацию на поле, когда в 2002 году коэффициент полезного использования воды на поле составлял 42...51 %. После внедрения предложенного подхода этот коэффициент вырос до 69 ... 81 % (рис. 13 б). Таким образом, четко видно, что резервы в экономии воды только на уровне поля составляют 25 – 30 %.

Другой подход к решению этой проблемы используется в Индии, где распределение воды между водопользователями производится согласно методу, называемому "Варабанди", при котором время подачи воды четко регламентируется (в диапазоне 12 часов), и упустивший свою долю, практически лишается воды. Фермеры на своих участках устраивают водоемы, облицованные пленкой, в которые вода подается самотеком, а затем в нужное им время она подается на поля с помощью насосов через систему поливных труб или по земляным распределителям. Государство субсидирует приобретение поливных труб и насосов и 50 % затрат на топливо или электроэнергию.

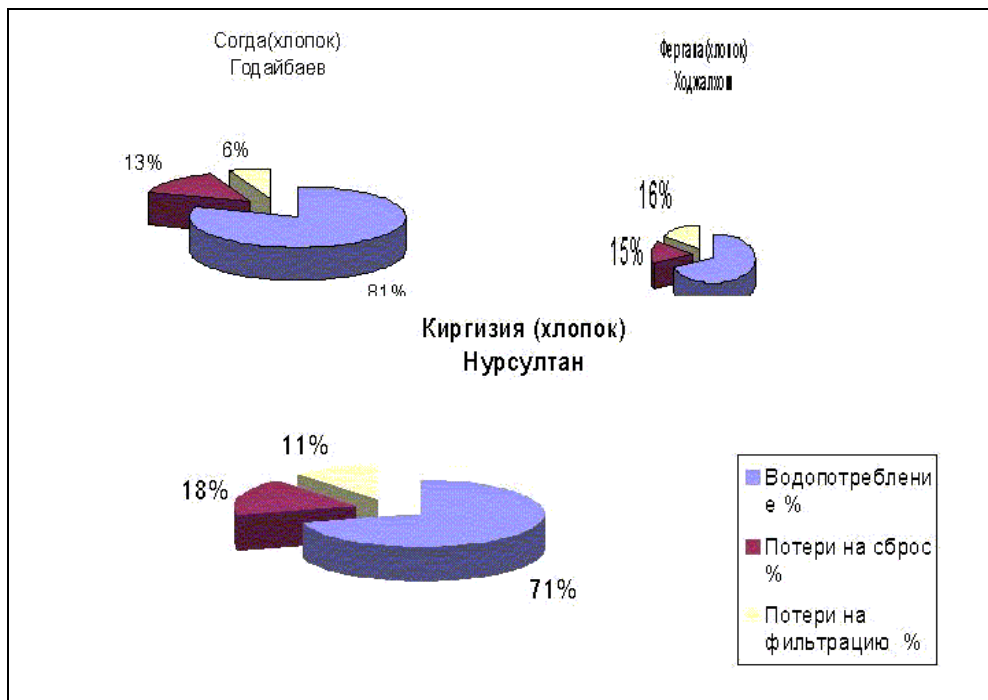


Рис. 13 (а). Соотношение между продуктивным водопотреблением и потерями на поле до интервенции проекта

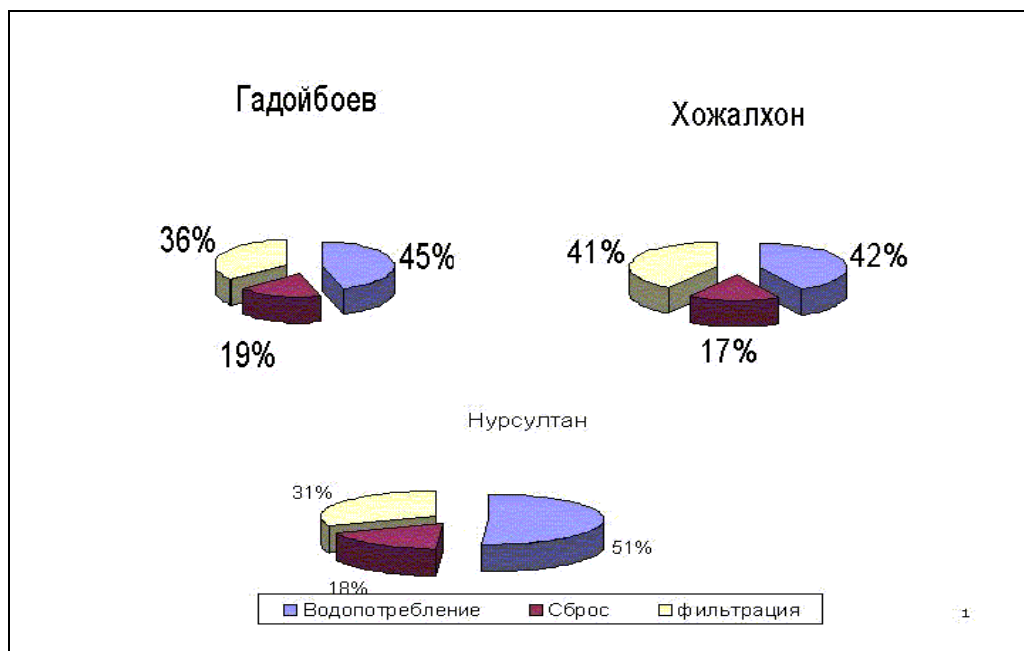


Рис. 13 (б). Соотношение между продуктивным водопотреблением и потерями на поле после проведения мероприятий проекта

Наряду с организационными и техническими мерами по организации водосбережения, большое значение имеет управление спросом на воду на основе государственной политики, направленной на рациональное использование водных ресурсов, которая включает:

- создание правовой базы водопользования и поддержки водопользователей;
- внедрение на государственном уровне экономических стимулов водосбережения как на уровне водопользователей, так и на уровне ВХО;
- образовательная программа водосбережения, начиная со школы;
- поощрение энтузиастов водосбережения путем распространения их опыта и создавая их положительный имидж;
- тренинг водопользователей;
- производство техники, инструментов и приборов, для обеспечения экономного расходования воды;
- поддержка государством снабжения приборами учета воды водопользователей.

Внедрение передовых и экологически приемлемых технологий должно иметь хорошо продуманный механизм политической среды (финансовых, организационных, юридических и технических инструментов). Даже в рамках Европейской директивы по воде отмечаются медленные темпы внедрения этих технологий, что объясняется рядом объективных причин:

- высокотехнологическое и высокотехнологическое оборудование, например, по микрофльтрационным модулям внутри станций по удалению активного ила имеет большую стоимость капвложений и, хотя будет работать намного дольше (в десятки раз), не укладывается в сегодняшние представления по эффективности и окупаемости капвложений. Для этого должны быть введены определенные скидки или поощрения инвесторам, например, в размере цены формирования водного ресурса, который эта технология возвращает в жизнь (в противном случае, эти средства должны были бы изыскиваться государством в более значительных размерах).
- внедрение водосберегающих технологий бытового назначения (водопроводные краны, душевые устройства, унитазы и др.) позволяют снизить потребление воды на 1 человека до 100 л/сутки, но если все снизят удельные затраты, то многие мощности очистных сооружений и т.д. будут недоиспользованы. Поэтому степень внедрения водосберегающих технологий должна соотноситься с необходимостью и альтернативными затратами таким образом, чтобы затраты на водосбережение были меньше затрат на развитие мощностей, если бы водосбережение не производилось;
- процедуры конкурсов на выполнение тех или иных работ обычно ориентируются на стоимостные затраты и традиционно тендер присуждается тем, кто дает меньшую цену. Но новая технология не может быть дешевле – она выгодна обычно в долговременном и экологическом аспектах. Стало быть конкурсные условия и критерии должны быть принципиально изменены в пользу общественно выгодных решений;
- установленные цены на воду, основанные на полной компенсации всех затрат + прибыль, вряд ли будут способствовать более технологическим и экологическим решениям, так как они рассчитаны на базовый объем водопотребления и водоочистки и, кроме того, на определенную технологию. Муниципалитеты, заинтересованные в сохранении природы должны взять на себя часть затрат на экологические технологии.

ГЛАВА 5. ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИУВР*

Роль "руководства" (политической сферы) во внедрении ИУВР состоит в создании юридической и экономической основы для внедрения ИУВР и одновременно в формировании климата поддержки принципов ИУВР в обществе.

Годы независимости государств региона дифференцировали отношение государственных органов к воде, следствием чего явилась выработка различных правовых документов, в которых зафиксированы основы водных отношений внутри государств и между ними. В последние годы были разработаны новые водные кодексы во всех странах Центральной Азии, за исключением Узбекистана, где эта работа в настоящее время еще не начата. В результате действует новый Водный Кодекс Республики Таджикистан (2000 г.), Водный Кодекс Республики Казахстан (2003 г.), Кодекс «О воде» Туркменистана (2004 г.) и Водный Кодекс Киргизской Республики (2005 г.). Принципы ИУВР признаны как основополагающие в законодательствах Казахстана, Киргизстана и Таджикистана. Отдельные элементы ИУВР (гидрографический подход, создание АВП) можно найти в действующем законодательстве Узбекистана. По-разному отражено в перечисленных документах общественное участие. Например, в Казахстане и Киргизской Республике предусмотрено создание Бассейновых советов – механизма координации действий различных органов и вовлечения всех заинтересованных сторон в систему управления.

Создание системы прав водопользователей с закреплением "права на воду" является основой для экономного расходования воды и ответственности как водопользователей, так и водохозяйственных органов за стабильность водоподачи. К сожалению, это право зафиксировано в документах лишь частично и не для всех водопользователей. Подмена этого права, так называемым "лимитированным водопользованием" практически создает условия для произвола властей. Между тем, роль закрепления права на воду для всех водопользователей в виде лицензий или регистрации права на воду, «привязанного» к праву на землю, создаст надежную базу для заключения договоров с водохозяйственными организациями, усилит позиции водопользователей в вопросах своевременного получения воды в необходимых объемах, повысит осознание ответственности за её использование, а также станет одним из рычагов внедрения рынка воды.

Практика зарубежных стран показывает, что передача прав на воду является чрезвычайно важным фактором развития сельского хозяйства. В отдельных странах, хотя вода остается собственностью государства, право на пользование водой на основании лицензий само по себе является правом собственности. Водопользователи, имеющие лицензии на определенный гарантированный лимит воды, могут передавать (продавать) часть сэкономленного лимита другим водопользователям на взаимовыгодных условиях. При этом, основным направлением в обеспечении резервов водных ресурсов должны стать использование техники водосбережения, создание внутрисистемных водоемов суточного регулирования и другие технологические мероприятия, которые особенно эффективны при использовании их в АВП.

* Раздел написан совместно с Д. Р. Зиганшиной – ведущим специалистом НИЦ МКВК.

В частности, в Кыргызской Республике законом «Об объединениях (ассоциациях) водопользователей» (2002 г.) было предусмотрено, что при водосбережении в орошении за счет применения новейших технологий АВП имеют право продавать сэкономленную воду по рыночным ценам. Правом на торговлю водой должны быть наделены водохозяйственные организации, вкладывающие средства в водосбережение и развитие дополнительных водных ресурсов. Необходимо устранить противоречия в финансовых интересах АВП и фермеров, с одной стороны, и водохозяйственной организацией с другой. Введение платы за услуги по подаче воды, особо её прогрессивная шкала, стимулирует водосбережение у фермеров и АВП. Однако, ВХО, получающие плату за объемы поданной воды заинтересованы в том, чтобы передать водопользователям как можно больше воды, иначе они лишаются финансового благополучия. Выход в том, чтобы государство имело мотивацию в экономии воды, ибо главные затраты на водоподачу несет оно, и государство должно при экономии воды сохранить за свой счет выплату Водохозяйственной организации величину постоянных затрат в виде премиальной доплаты. В конечном счете, это становится выгодным, особо на системах со сложной водоподачей или машинной водоподачей, не говоря уже об экологической ценности воды.

Первоочередными мерами по внедрению экономических рычагов в водном хозяйстве являются:

- Четкое изложение в законодательствах прав водопользователей, особенно фермеров, на воду в привязке к площади орошаемых земель, а также ответственности водохозяйственных организаций за несоблюдение этих прав (в действующем законе Республики Узбекистан «О фермерском хозяйстве», например, указано, что лимиты воды для фермерского хозяйства устанавливаются уполномоченными органами, т.е. теми, кто должен осуществлять водоподачу). В последующем необходимо создание рынка прав на водные ресурсы в интересах обеспечения справедливости и оптимальности водораспределения с экономической точки зрения.
- Внедрение усовершенствованной системы платы за водные услуги, а так же дифференцированной оплаты за воду как ресурс для водопользователей, которая должны быть минимальной при использовании водных ресурсов в пределах, определенных нормативами, и прогрессивно возрастающей при переборах воды сверх установленных лимитов (в Индии за перебор воды в пределах 10 % от нормы взывают плату в 5-кратном размере; за больший перебор воды в 10-кратном размере!!!).
- Создание заинтересованности водохозяйственных органов в экономии воды с помощью внедрения ряда мер, например, оплата ВХО из бюджета государства доли постоянных затрат, приходящейся на объем сэкономленной воды, или, как это сделано в Туркменистане, путем отчисления 3 % прибыли от сельскохозяйственного производства водопользователя, тем ВХО, которые обеспечили устойчивую подачу воды фермерам и ее экономию.
- Формулировка обязанностей ВХО и определение соответствующего финансирования по оказанию помощи АВП в организации водоучета, оснащении каналов средствами учета и организации обучения представителей АВП методам водоучета и т.п.; предусмотрев специальные ассигнования на эти цели в бюджете государства.

Достижение финансовой устойчивости ИУВР во многом зависит от соотношения участия в ежегодных затратах водопользователей и государственных субъектов (федеральных, провинциальных и местных). На заре перехода к рыночным условиям в водном хозяйстве неоднократно (особо под влиянием доноров) поднимался вопрос о «желании платить». Правильнее было бы ставить вопрос о «возможности платить». Как у несельскохозяйственных водопользователей (промышленных – в меньшей степени и коммунальных – в зависимости от социальной обеспеченности населения), так особо у сельскохозяйственных орошаемых водопользователей, у которых возможность оплаты за услуги по воде определяется уровнем чистого дохода, получаемого от продукции водопользователя. При нынешнем колебании цен, особо сельскохозяйственную, при сохранении кое-где государственного регулирования цен на продукцию, необходимо исходить из допустимого изъятия средств на воду. По данным обзора ФАО (2004), который обобщил мировую практику оплаты за воду, средне допустимые затраты на воду на орошении составляют 5 – 10 % от чистой прибыли. В наших условиях эта величина (табл. 6) колеблется от 3 до 39 %!

Очень важный вопрос – участие государства в финансировании работ по реконструкции и модернизации систем. В первый период перехода к рынку имела тенденция повесить все эти затраты на водопользователей. Опять-таки – эта практика противоречит мировому опыту. Тем не менее, именно из-за этого, например, реконструкция скважин вертикального дренажа в Махтааральском районе Южно-Казахстанской области до сих пор полностью не пущена в эксплуатацию, так как фермеры не берут на себя эти затраты. Поэтому степень распределения затрат на реконструкцию между государством и фермерами должна решаться в зависимости от уровня доходности – чем он больше, тем больше доля участия водопользователей.

Юридическая основа ИУВР на государственном уровне должна включать:

- Признание ИУВР основным направлением совершенствования водного хозяйства и водопользования, включая такие аспекты ИУВР как гидрографический метод, управление в границах бассейна или водохозяйственной системы, общественное участие, обеспечение приоритета требованиям природы и т.д.
- Закрепление прав и обязанностей водопользователей, равно как прав и обязанностей водохозяйственных органов.
- Порядок лицензирования или закрепления права на воду.
- Закрепление экономической ценности воды и экологических попусков, равно как и право природы на воду.
- Платность услуг по водопользованию и реализация принципа "загрязнитель платит".
- Участие государства в развитии и содержании водного хозяйства, задачи и обязанности муниципальных органов.

К юридическим аспектам на местном уровне необходимо отнести:

- Процедуры регистрации АВП, Управлении каналов и их Советов (Комитетов) в качестве юридических лиц, при этом АВП и Советы каналов должны быть зарегистрированы как некоммерческие, негосударственные организации, которые не должны облагаться налогами.
- Выработку механизмов разрешения споров по водораспределению, водоподаче, оплате услуг, участию в общественных работах и т.д. При этом необходимо максимально использовать старые традиции общественных судов, арбитражей, существовавших в мусульманском и даже в предшествующем мусульманскому водном праве с незапамятных времен – так называемого "водопользования по обычаю".

Следует отметить, что отдельные государства региона уже начали продвижение вперед по реализации вышеуказанных направлений реформ. Например, в «Концепции по рациональному использованию и охраны водных ресурсов в Республике Таджикистан» (утверждена постановлением Правительством Республики Таджикистан 1 декабря 2001 года за № 551) указаны следующие практические меры:

- разработка механизмов экономического управления водохозяйственной деятельности в рыночных условиях, механизма взаиморасчетов между поставщиками и потребителями воды, между отдельными звеньями оросительных систем и обслуживающих их вспомогательных организаций;
- для предотвращения процесса ухудшения работоспособности оросительных систем постепенное внедрение системы, при которой вносимая хозяйствами плата совместно с государственными дотациями будут покрывать затраты водохозяйственных организаций по подаче воды потребителям;
- ежегодное выделение средств из республиканского и местных бюджетов, а также части средств налога на землю для финансирования мероприятий по мелиорации земель и развития водного хозяйства;
- разработка и внедрение механизма обязательного сбора средств за отчуждение земель и направления их на освоение новых орошаемых земель, улучшение мелиоративного состояния земель и повышение их продуктивности;
- привлечение средств частного сектора и иностранных инвестиций для эксплуатации и реабилитации существующей ирригационной и коллекторно-дренажной инфраструктуры и освоения новых орошаемых земель;
- совершенствование налоговой и тарифной политики с целью повышения эффективности орошаемого земледелия;
- постепенное внедрение нормативного финансирования ирригационного комплекса;
- проведение инвентаризации основных фондов ирригационных систем, для определения необходимых объемов финансовых ресурсов;
- приоритетное финансирование наиболее уникальных и уязвимых гидротехнических сооружений.
- возведение в ранг приоритетной государственной политики строительство и эксплуатацию систем питьевого водоснабжения.
- разработка и реализация передовых технологий орошения, льготного энергоснабжения в переходный период в зонах машинного орошения, которая является зоной обитания и источником жизнеобеспечения около 2 миллионов жителей страны.

Таблица 6. Показатели затрат на водохозяйственные услуги и прибыли хозяйств в странах Ферганской долины

Доллары США на гектар

| №№ п.п. | Показатели | Кыргызстан АВП «Жапалак» | | | Таджикистан АВП «Зарафшон» | | Узбекистан АВП «Акбарабад» | |
|------------|---|-----------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|
| | | 2002 | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 |
| 1 | Плата за водохозяйственные услуги ВХО | 5,04 | 3,43 | 3,15 | 11,48 | 10,66 | 0 | 0 |
| 2 | Плата за услуги АВП | 2,85 | 3,9 | 4,2 | 3,5 | 2,13 | 3,2 | 3,3 |
| | Итого водохозяйственные услуги | 7,89 | 7,33 | 7,35 | 14,98 | 12,79 | 3,2 | 3,3 |
| 3 | Прибыль от сельхозпроизводства | 266 | 294,7 | 330 | 207,4 | 32,9" | 48,6" | 48,4" |
| 4 | Урожайность хлопка, ц/га | - | - | - | 19,3 | 22,8 | 28,7 | 27,2 |
| 5 | Водохозяйственные услуги в процентах от прибыли | 2,96 | 2,48 | 2,22 | 7,22 | 38,9* | 6,58 | 6,82 |

Примечание:

¹ - за счет снижения цен на хлопок - сырец в 2004 г.

*' - прибыль, полученная в хозяйствах в условиях существования госзакупок на с/х продукцию (хлопок и зерно)

Важным аспектом при реализации принципов ИУВР является наличие действенной системы арбитража и разрешения конфликтов на различных уровнях водохозяйственной иерархии. Среди них наиболее часто возникают конфликты, связанные с водораспределением, которые обостряются в условиях низкой водообеспеченности источников орошения. Как показывают анализы в рамках проекта «ИУВР-Фергана» сохранились, а местами усилились *конфликты, связанные с оплатой услуг по водопоставке*. В частности, в Таджикистане собираемость платы с водопользователей за водные услуги УК в 2005 году по сравнению с 2004 годом несколько ухудшилась в связи с образованием в зоне канала новой АВП «Зарафшон», которая по свидетельству работников УК, сейчас пока является наиболее крупным неплатильщиком среди водопользователей канала Ходжабакирган. По мнению некоторых экспертов вышеописанную ситуацию нельзя назвать конфликтом – скорее это нарушение договора, заключенного между водопользователями и УК. Как бы то ни было, устойчивость всех УК зависит в настоящее время от решения именно этой проблемы. ВКК работает над этой проблемой, но, как выше указывалось, возможности ВКК пока весьма ограничены. Для ЮФК, водозабор из которого на левый берег осуществляется, в основном, насосами, характерен *конфликт между водниками и энергетиками*. Очень часто электричество на насосных станциях отключается без предупреждения, что создает напряженную, а иногда и аварийную обстановку на канале, следствием чего является снижение на некоторый период стабильности водоподачи. Положение усугубляется *отсутствием или слабостью связи между УК и насосными станциями*, а также тем, что в многоводные годы через ЮФК идет большой транзит для подпитки Большого Ферганского и Большого Андижанского каналов (БФК, БАК).

ГЛАВА 6. СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ПО ИУВР (ИНЖЕНЕРНЫЕ И МОДЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ)[‡]

Интеграционный аспект и управление водными ресурсами базируются на организационной и экономической увязке деятельности всех уровней водохозяйственной иерархии (см. рис. 4 выше) и поддерживаются инженерно-техническими мероприятиями и модельными проработками, основные из которых перечислены ниже:

Оснащение и автоматизация на уровне бассейнов балансовых постов гидрометеорологических служб для постоянной регистрации, передачи в управляющие диспетчерские пункты и в информационную систему общего пользования в режиме "on-line" (оперативный режим) информации об объемах воды в водохранилищах и озерах, о расходах и качестве воды во всех трансграничных и национальных водотоках региона. Это оснащение должно сопровождаться подписанием соглашений между гидрометеорологическими службами и водохозяйственными организациями, как конечными пользователями, с целью свободного и доверительного обмена и накопления информации. При этом очень важно, чтобы информация об объемах водных ресурсов сопровождалась данными об их качестве, а учет воды на контрольных гидрологических створах совмещался с информацией БВО по водозаборам, с целью возможности составления силами БВО руслового баланса и уточнения потерь стока как русловых, так и в водохранилищах. Это позволит избежать ситуаций, которые в настоящее время имеют место на реках, особенно в маловодные годы, когда серьезным образом нарушаются права водопользователей и природных комплексов низовьев реки. Для решения этой проблемы необходимо разработать и внедрить системы SCADA (системы диспетчерского управления и сбора данных, название класса систем для комплексной автоматизации производственных процессов).



Рис. 14. Учкурганский гидроузел на реке Нарын – оборудованный в 2003 году системой SCADA в рамках проекта, финансируемого SDC (фото Полтарева Г.)

[‡] Раздел написан с участием А.И. Тучина – ведущего специалиста НИЦ МКВК

Оборудование для учета воды на уровне бассейна, оросительной системы и АВП, включая автоматизированные системы на всех узловых сооружениях и постах на трансграничных реках, а также на всех сооружениях с расходом более 10 м³/сек. Это наиболее малозатратная часть технического перевооружения систем создает основу для прозрачной и точной регистрации данных о водных ресурсах и для подготовки базы данных информационных систем, а также для моделирования (в первую очередь баланса вод) и решения вопроса о методах организации мониторинга водохранилищ, водозаборов и т.д.

При этом оснащение гидрометрическими средствами и их тарифовка должны осуществляться на головных водозаборах, балансовых гидрометрических постах на концевых створах участков магистральных каналов; обязательна организация замеров расходов воды на всех гидроузлах – водовыпусках в каналы II порядка вплоть до водовыпусков в АВП. Внутри АВП оснащению подлежат, по крайней мере, водозаборы групп водопользователей, которые создаются внутри каждой АВП по каждому каналу для организации водооборота в системе. Все это, в конечном счете, позволит создать базу данных для оценки показателей водораспределения и использования водных ресурсов внутри под-бассейнов, оросительных систем и АВП.

Понятно, что установление самописцев или систем автоматизированного контроля расходов и качества воды возможно в настоящее время лишь на крупных гидроузлах и водозаборах с расходами более 5 – 10 куб. м/сек. Однако, в целом, систематическая регистрация расходов небольших гидросооружений, используя кривую зависимости $Q = f(H)$, а также объемов водозабора по производительности насосных агрегатов (по тарифовочной таблице "затраты электроэнергии - объемы водозабора") является обязательным условием надежного и устойчивого поддержания необходимых расходов воды в оросительной системе.



Рис. 15. Водослив для учета воды, подаваемой фермеру (АВП «Заравшан», Таджикистан) (фото В.И. Соколова)

Учет всех водных ресурсов с целью их равноправного использования и повышения водообеспеченности. Одним из больших недостатков современного водопользования является то, что вододелению подлежат, в основном, поверхностные воды, и не учитываются имеющиеся ресурсы подземных и, особенно, возвратных вод. Между тем, именно наличие этих вод создает возможность для более справедливого вододеления и покрытия потребностей в воде в условиях ее дефицита. Поэтому необходимо в качестве инструментов управления рассмотреть:

- создание слоев ГИС с привязкой ресурсов этих вод к местным условиям и их учет в составлении планов водопользования;
- планирование водопользования и оперативного управления, ориентированного на их предполагаемые ресурсы;
- разработка методов использования возвратных вод (иногда после их очистки) для орошения технических культур или в различных технологических процессах;
- учет подпитки грунтовыми водами зоны аэрации для уменьшения объемов орошения поверхностными водами, вплоть до создания условий «субиригации».

Использование ГИС в целях:

- уточнения площадей и особенностей водопотребления отдельных водопользователей с целью их дифференциации (почвы, гидрогеологические условия, гидромодульное районирование и т.д.);
- определения степени неравномерности посевов с применением дистанционных методов контроля, с целью последующего выравнивания почвенного плодородия, микро- и мезорельефа, ликвидации засоленных пятен для повышения продуктивности воды;
- мониторинга динамики засоления и заболачивания земель.

Разработка и внедрение системы подготовки и корректировки планов водопользования (этому вопросу будет посвящен отдельный раздел, учитывая его принципиальную важность для перехода к интегрированному управлению, как основе управленческих подходов к доставке и распределению воды) при их взаимной увязке на различных уровнях водохозяйственной иерархии.

Создание информационной системы в виде объединяющего различные уровни водохозяйственной иерархии комплекса баз данных (БД), баз знаний (БЗ), ГИС и наборов инструментов по их использованию. Современное компьютерное оборудование позволяет разработать, оснастить и широко внедрить такую систему, как основу планирования, мониторинга и текущей корректировки водохозяйственной деятельности. Диспетчеризация является при этом одним из основных технических элементов, увязывающих разрозненные объекты управления и информации при их природно-хозяйственном разнообразии с системами и источниками водоподачи, используя в качестве основного инструмента комплекс моделей и модулей, ставших общедоступным механизмом. Именно этот инструмент позволяет отслеживать текущие изменения в основных показателях водопользования, водообеспеченности, равномерности и стабильности водоподачи, с целью доведения их до запланированного уровня.

Модели управления, бесспорно, не могут полностью имитировать весь сложный комплекс процессов, происходящих в цепочке формирования, забора, доставки, охраны и потребления водных ресурсов. Тем не менее, сочетание правильно составленных моделей, отражающих алгоритм правил диспетчерской службы и определенной системы управления на каждом уровне иерархии могут обеспечить максимальное приближение моделей к управленческим ситуациям и одновременно способствовать созданию инструментов, повышающих устойчивость, равномерность и своевременность водообеспечения при повышении продуктивности орошаемого земледелия, как основного потребителя воды в аридной и полуаридной зонах. Учитывая все это, нами разработана система моделей и индикаторов в увязке с информационной системой, которая представляет собой инструмент управления и развития водных ресурсов.

Основной задачей этого комплекса моделей является имитация продуктивности поля и хозяйства, что позволяет в реальных условиях, выполняя основанные на моделировании рекомендации, достичь потенциально возможной продуктивности, при обеспечении соответствующих мелиоративных условий (основываясь на результатах моделирования процессов дренирования и регулирования водно-солевого баланса почв) и необходимого режима водоподачи, соответствующего потребностям растений в севообороте сельскохозяйственных культур.

Комплекс моделей увязывает требования водопотребителей по схеме «снизу–вверх» и возможные ограничения по подаче воды, в соответствие с установленными лимитами по схеме «сверху-вниз», а также технологическими параметрами существующей оросительной сети. Модели также обеспечивают очень важный компонент интегрированного управления водными ресурсами – увязку уровней иерархии по водоподаче «сверху – вниз» и по отведению «снизу – вверх». Они создают возможность поиска дополнительных источников водных ресурсов в случае дефицита воды или невозможности покрытия потребностей потребителей из-за технологических ограничений.

Особое место при моделировании занимает анализ состояния и необходимых ресурсов на поддержание сети, что зависит в определенной степени от объема производимых ремонтно-эксплуатационных работ и позволяет осуществить корректировку определенных мероприятий в случае, если намечается ухудшение состояния сети.

Наконец, особое внимание уделяется вопросам перспективного планирования с учетом дестабилизирующих факторов развития и управления водными ресурсами и разработкой мер по их нейтрализации.

Основные этапы управления распределением воды.

При управлении процессом распределения водных ресурсов, как и при любом другом технологическом процессе, можно выделить отдельные периоды и этапы работ, а также задачи, выполняемые в различные отрезки времени и требующие различной по своему характеру информации, используемой для принятия решений. В данной работе не рассматриваются вопросы реконструкции и перспективного планирования ирригационных систем, поэтому за максимальный период управления принимается интервал времени равный одному году (водохозяйственному году), который, состоит из двух периодов: вегетационного и

межвегетационного. В свою очередь, каждый период разбивается на временные интервалы равные одной декаде и обозначаемые через "t". Для обозначения времени внутри декады используется обозначение "τ", $\tau \in t$. Рассматриваемый интервал времени будем обозначать через "t", а предшествующий и последующий через "t - 1", "t + 1", соответственно. Технические характеристики элементов системы сохраняют свои значения на протяжении всего периода управления. Последнее допущение предполагает, что на данном этапе анализа, аварийные ситуации в ирригационных системах не рассматриваются, косвенно они могут учитываться снижением показателей для характеристик "объемы потерь водных ресурсов в системе" и "управляемость системы". Согласно существующей терминологии, планирование для периода управления водораспределением продолжительностью в один год состоит из:

- годового планирования
- оперативного планирования
- оперативного управления.

Годовое планирование выполняется для вегетационного и межвегетационного периодов. Здесь решаются две задачи.

Задача 1: определение объемов водных ресурсов, требуемых водопользователями. Состав исходной информации:

- состав сельскохозяйственных культур,
- площади, занятые сельскохозяйственными культурами,
- распределение площадей по гидромодульным районам,
- нормы водопотребления сельскохозяйственных культур,
- нормы промывки засоленных площадей,
- среднемноголетние гидрологические характеристики района.

Методы решения: прямой счет, оптимизация практически не используется.

Результаты решения: требуемые объемы воды для каждого водопользователя на весь период и по декадам. *Показатели оценки качества решения:*

- удельная продуктивность воды, средневзвешенная по территории (дол./м³ × га)
- продуктивность воды при выращивании различных сельскохозяйственных культур (м³/га).

Задача 2: корректировка объемов водных ресурсов согласно выделенным лимитам. Состав исходной информации:

- прогноз водности текущего года,
- технические параметры ирригационной системы.

Методы решения: распределение ресурсов по сети с ограниченной пропускной способностью (оптимизация). *Результаты решения:* объемы воды, выделяемые для каждого водопользователя на весь период по декадам. *Показатели оценки качества решения:*

- удельные потери воды в системе (к.п.д.),
- равномерность сокращения годовых объемов подачи воды водопользователям

- равномерность сокращения декадных объемов подачи воды водопользователям

Результат решения обеих задач годового планирования: скорректированный план водопользования.

Годовое планирование выполняется в два этапа: сначала в межвегетационный период производится планирование по распределению водных ресурсов в вегетационный период, а затем в вегетационный период производится планирование по распределению водных ресурсов в межвегетационный период следующего водохозяйственного года, последовательность решения задач для этих этапов приводится на рис. 16.

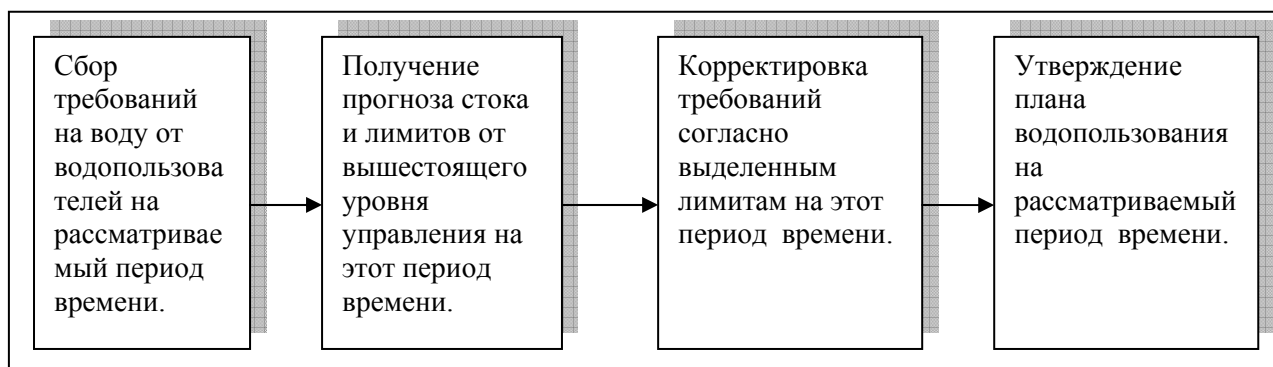


Рис. 16. Блок-схема задач «Годовое планирование»

Оперативное планирование выполняется ежедекадно, “ t ” – номер декады. Здесь также решаются две задачи.

Задача 1: анализ распределения водных ресурсов за истекший период $\{0 \dots t - 1\}$. Состав исходной информации:

- план водопользования,
- заявки водопользователей, за период времени $\{0 \dots t - 1\}$,
- фактическая подача воды водопользователям за период времени $\{0 \dots t - 1\}$,
- фактический гидрограф стока за период времени $\{0 \dots t - 1\}$.

Методы решения: статистические методы анализа по группе показателей. Результаты решения: состав показателей по выделенным критериям за период времени $\{0 \dots t - 1\}$. Показатели оценки качества решения (относительные):

- обеспеченность водой водопользователей за прошедшие периоды управления,
- равномерность водораспределения между водопользователями,
- объем потерь воды в системе.

Задача 2: корректировка объемов воды, подаваемых водопользователям на момент времени “ $t + 1$ ”. Состав исходной информации:

- состав показателей по выделенным критериям за период времени $\{0 \dots t - 1\}$,
- откорректированный план водораспределения для интервала времени “ t ”,
- заявки водопользователей, на момент времени “ $t + 1$ ”, формируются по

- фактическим датам сева и поливов сельскохозяйственных культур, а также текущим погодным условиям,
- прогноз гидрографа стока на момент времени “ $t + 1$ ”,

Методы решения: распределение ресурсов в сети с ограниченной пропускной способностью (оптимизация). *Результаты решения:* объемы водных ресурсов, подаваемых водопользователям на момент времени “ $t + 1$ ”. *Показатели оценки качества решения:*

- близость подаваемых объемов воды к заявленным объемам,
- снижение потерь воды в системе,
- повышение равномерности водораспределения между водопользователями,

Последовательность решения задач на этапе «Оперативное планирование», для интервала времени “ t ”, от получения информации до реализации решения представлена на рис. 17.

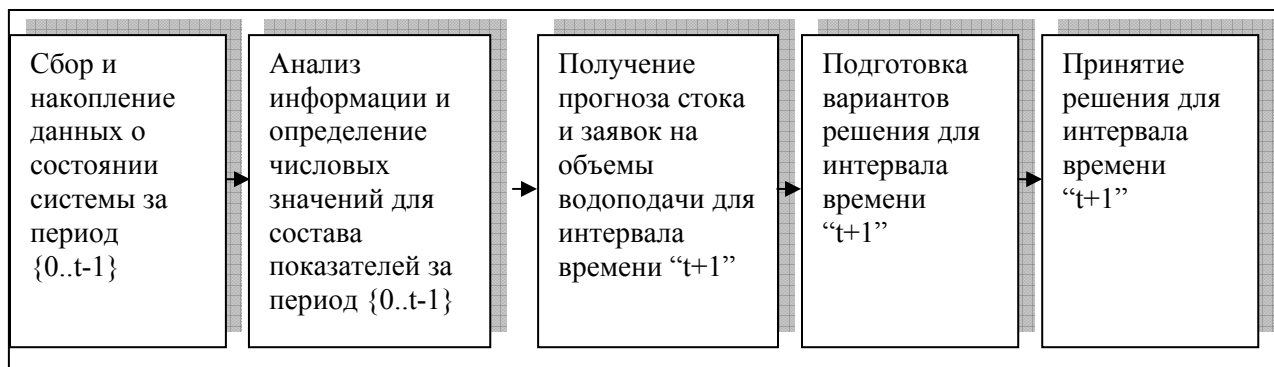


Рис. 17. Блок-схема задач «Оперативное планирование»

Оперативное управление выполняется ежедневно (ежечасно). Здесь решаются две задачи.

Задача 1: подача воды водопользователям согласно объемам, установленным на этапе оперативного планирования, для момента времени “ t ”. Состав исходной информации:

- декадные объемы воды, подаваемые каждому водопользователю,
- фактический гидрограф стока в момент времени $t \in t$,
- фактическое состояние гидротехнических сооружений.

Методы решения: методы регуляризации. *Результаты решения:* суточные (часовые) объемы воды, подаваемые водопользователям. *Показатели оценки качества решения:*

- статистический разброс почасовых и суточных расходов, относительно заданного расхода.

Задача 2: учет подаваемых объемов водных ресурсов. Состав исходной информации:

- фактические замеры поступающего стока в момент времени $t \in t$

- фактическое состояние водомерных устройств в момент времени « $t \in t$ ».

Методы решения: методы интерполяции. *Результаты решения:*

- расчетные замеры расходов воды, подаваемых каждому водопользователю,
- расчетные замеры уровней воды по створам канала,

Показатели оценки качества решения:

- диапазон колебаний отдельных замеров и погрешности водомерных устройств.

Здесь t – момент времени внутри декады.

Этап *Оперативное управление*, обеспечивает реализацию решений, выработанных на этапах годового и оперативного планирования. Последовательность решения задач этапа «*Оперативное управление*» приводится на рис. 18.

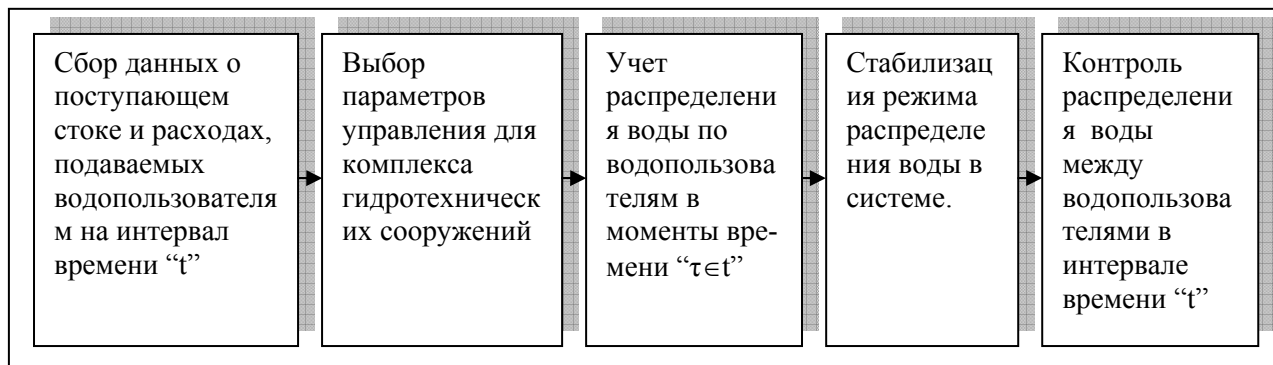


Рис. 18. Блок-схема задач «Оперативное управление»

Решение задачи 2 оперативного управления формирует петлю обратной связи, необходимую для решения задач на этапе «*Оперативное планирование*».

Первые результаты работы проекта "ИУВР Фергана" по использованию этих инструментов показали возможность и реальность значительного улучшения эффективности деятельности, как водопользователей, так и водохозяйственных организаций. Обеспечено увеличение равномерности водоподачи по каналу ЮФК между водоотводами из канала в диапазоне 70 ... 95 % в 2004 г. против 25 ... 76 % в 2003 г. (рис. 19).

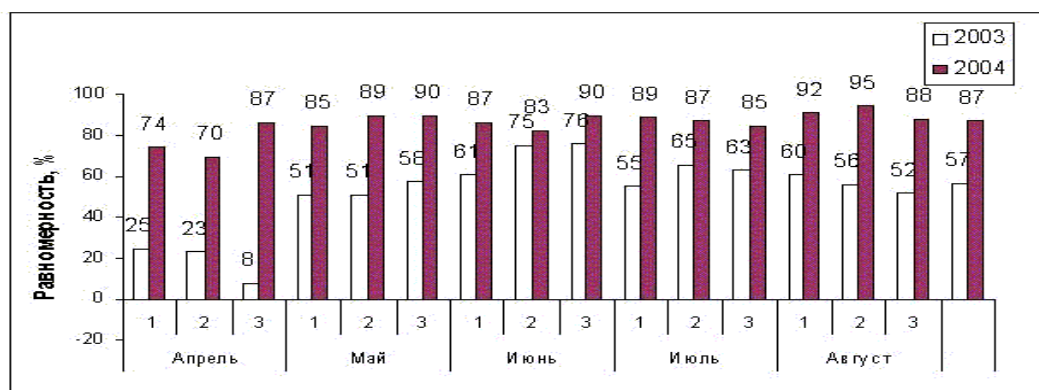


Рис. 19. Равномерность подачи из ЮФК в 2003-2004 годах

Соответственно увеличен организационный КПД (рис. 20). Все это отразилось на стабильности водоподачи на уровне АВП (рис. 21).

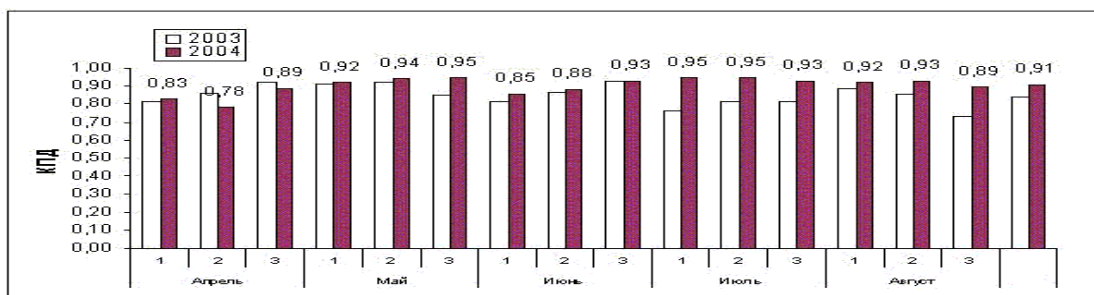


Рис. 20. Снижение потерь воды в ЮФК в результате совершенствования организации водораспределения в 2004 году

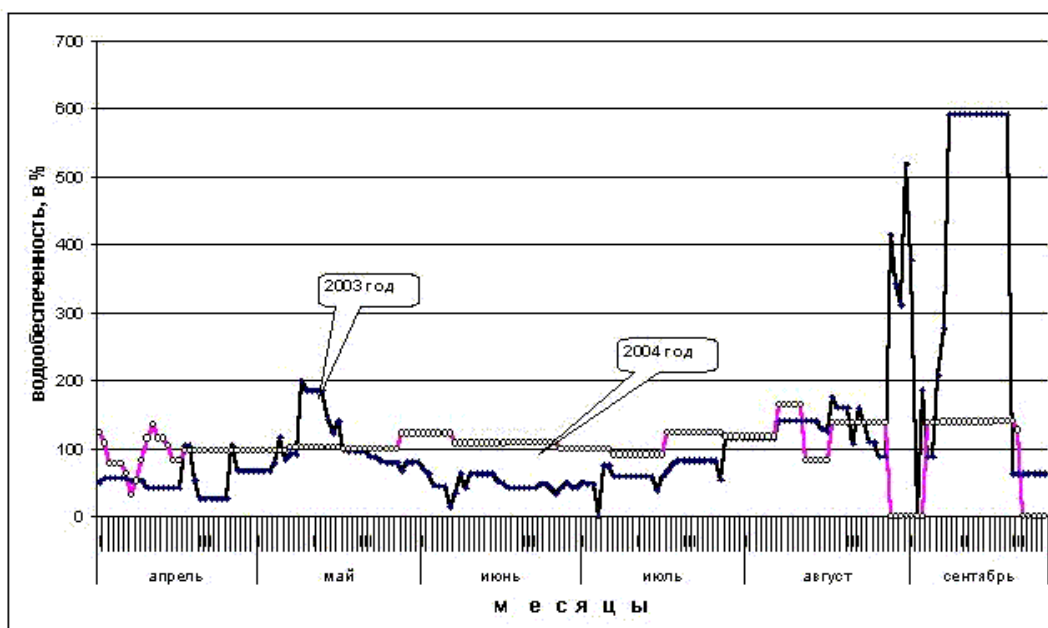


Рис. 21. Динамика суточной водобеспеченности по каналу «РП-1» внутри АВП «Акбарабад» за 2003-2004 годы

При управлении каналами и системами, так же как и оросительной сетью в пределах АВП, должна учитываться специфика экстремальных лет: многоводных и маловодных. В многоводные годы особое внимание следует уделить защите от селей, особо на косогорных участках, предотвращению прорывов дамб извне, пропуску паводковых расходов, сохранности сооружений и мелиоративной сети. В маловодные годы управление включает установление ограничений по водоподаче, исключение посевов в междурядьях, отказ от посевов влагоемких культур, возможность использования подземных и сбросных вод. Повышенное внимание требуется при введении водооборота ("аврона")[§] вдоль канала и его увязки с правилами водооборота внутри АВП и на распределителях второго порядка.

Результаты начатых экспериментов на пилотных каналах обнадеживают, но повсеместное распространение полученного опыта требует еще большей как технической, так и организационной работы, а также социальной мобилизации водопользователей и водохозяйственных организаций во всем регионе.

[§] Местный термин, означающий «водооборот в системе»

ГЛАВА 7. ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИУВР В ТРАНСГРАНИЧНЫХ БАССЕЙНАХ

При разработке проекта «Переход к интегрированному управлению водными ресурсами в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи» специалисты региона столкнулись с особенностями ИУВР на трансграничных бассейнах.

Так же как и Ферганская долина, низовья обеих рек являются наиболее социально напряженными зонами Центральной Азии. Однако, если в Ферганской долине главными дестабилизирующими факторами являются интенсивный рост населения и дефицит свободных земельных ресурсов, что порождает в условиях большого прироста сельского населения безработицу и низкую социальную обеспеченность населения, то в низовьях (за исключением Хорезма) имеется избыток земель, но первостепенным недостатком выступает нестабильность водоподдачи и водоотведения, нарастающий дефицит водных ресурсов, особенно усиленный игнорированием справедливости и равномерности в управлении водой рек Амударьи и Сырдарьи, неравномерностью распределения воды между зонами формирования и низовьями, особо в условиях маловодья.

Другой бедой этих зон является слабое внимание, а зачастую не учет экологических требований, что привело к опустыниванию и деградации естественных условий дельт. Исходя из этого, переход в ИУВР в низовьях не может ограничиться, как это имело место в проекте «ИУВР Фергана», только национальным компонентом – здесь имеется настоятельная необходимость упорядочить всю систему управления бассейном каждой из рек с тем, чтобы создать стабильную, устойчивую и справедливую организацию водоподдачи на трансграничном уровне и тем самым обеспечить возможность национального и местного уровня организовать снижение непроизводительных потерь во всех звеньях иерархии, повысить продуктивность использования воды с одновременным формированием условий для гарантированного водоснабжения водопользователей и объектов природы – дельт, ветландов и природного комплекса.

Трансграничное управление водой наиболее отражается на низовьях рек, создавая неустойчивость и зависимость от поведения и согласованности действий вышерасположенных стран, режимов работы гидроэнергетических сооружений, соблюдения вышерасположенными водозаборами режимов подачи воды на подкомандные площади, правильности прогнозов стока и много других факторов. Хотя политическая воля Глав Государств и Правительств стран Центральной Азии, выраженная в многочисленных Соглашениях (март 1993 г., январь 1994 г., апрель 1999 г., август 2022 г.), создание МКВК и его исполнительных органов и их усилия обеспечили бесконфликтное управление на протяжении почти 15 лет, опыт двух маловодных – 2000 ... 2001 года, особенно по Амударье и двух многоводных лет, особенно по Сырдарье, показали несовершенство существующей системы.

В результате неравномерности распределение воды в маловодные годы, как было показано в таблице 1, между низовьями и средним течением даже в пределах одной страны, ВВП в целом и на душу населения резко снизился и не

смог восстановиться в последние 2 года, достигнув уровня 1999 года лишь в 2004 году (рис. 22).

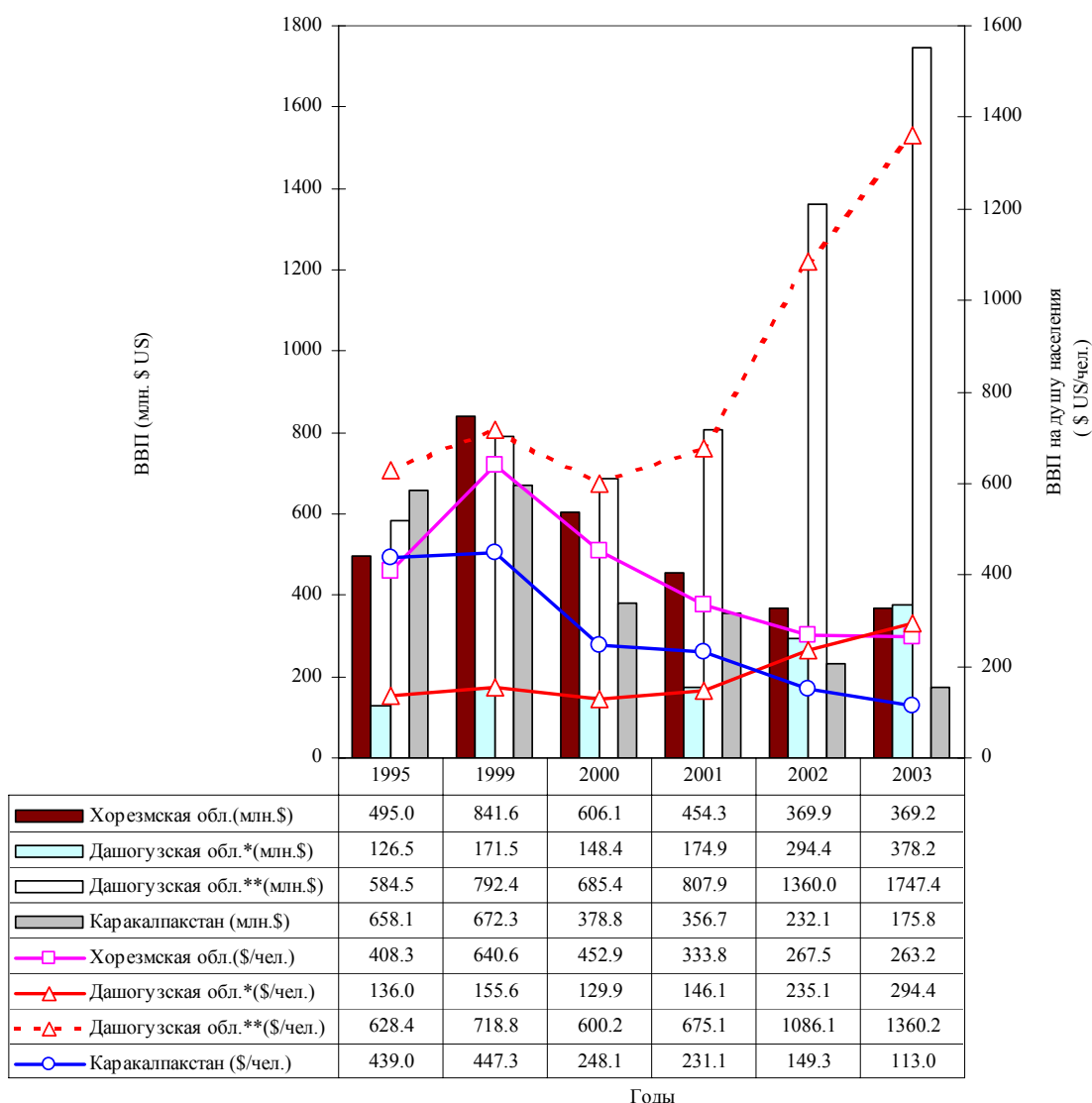


Рис. 22. Динамика ВВП и ВВП на душу населения (* Дашогузская область, оцененная по рыночному курсу доллар США; **Дашогузская область, оцененная по официальному курсу доллар США)

Причины здесь кроются в отсутствии дифференцированных для различных лет правил водораспределения и правил управления, спецификации для различных лет величины экологических попусков, нынешний и не превышающий учет потерь стока в руслах в разные годы, гидроэгоистические действия отдельных собственников крупных гидроэнергетических узлов. На реке Сырдарья в период паводков сохранилась аварийная ситуация в 2004 ... 2005 гг. вследствие несогласованного строительства Арнасайского гидроузла и водохранилища, оказывающего влияние на существующие сбросы Чардаринского водохранилища, несогласованность и невыполнение в полной мере зимних режимов рек, ошибки в краткосрочных прогнозах стока и т.д.

В то же время имеются определенные предпосылки, которые могут и должны облегчить внедрение ИУВР на трансграничных реках Центральной Азии.

1. Наличие на каждой из рек организации, осуществляющей совместное управление трансграничными водами – БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья» позволяет развить определенную институциональную основу для развития и усиления сотрудничества на основе принципов ИУВР. С этой точки зрения организационный аспект трансграничного управления должен быть представлен в виде:
 - Общественного Правления (Совета) БВО, составленного из представителей всех стран, областей, расположенных в бассейне, принципиальных крупных водопользователей, таких как гидроэнергетические комплексы, расположенные на реке, органов Гидрометслужбы, крупные управления магистральных каналов и в обязательном порядке представители дельтовых комплексов, сформированных в определенные «Гидроэкологические советы по управлению дельтами»;
 - Учитывая большую роль и особенности формирования возвратных вод в каждом из бассейнов и их влияние на качество рек, создать в составе каждого БВО специальное подразделение по учету и управлению качеством вод и возвратными водами, которое будет готовить предложения для МКВК и правительств о мерах по улучшению состояния природных водотоков и использованию комплексно поверхностных, возвратных и подземных вод.
2. Подготовка на основе проводимых ранее работ по моделированию и DSS (работы USAID, НИЦ МКВК и др.) комплекса моделей управления в каждом из бассейнов в годовом и перспективном разрезе с учетом взаимодействия реки и зон планирования, как элементов водоотбора, формирования возвратных вод и одновременно создания продуктивности воды, на основе которого БВО, страны и отрасли водопользователей смогут готовить варианты своих действий и оценивать их влияние на нижерасположенные зоны и сопредельные страны с целью определения возможных последствий и достижения консенсуса по управленческим решениям.
3. Конкретного улучшения требует система учета и прогнозирования стока рек как путем технического оснащения, где много сделано проектами WEMP и USAID, так и особенно в части необходимости создания организационного и информационного обмена между гидрометслужбами стран, водохозяйственными организациями, БВО и их Советами для улучшения прогнозов дистанционных методов. В этом же направлении необходимо уточнить на основе имеющихся данных многолетних наблюдений динамику потерь стока в руслах рек на разных участках и создать расчетный механизм их учета при определении располагаемых к использованию водных ресурсов реки.
4. На основе всех этих проектных, модельных, исследовательских и организационных работ по каждой из рек должны быть разработаны и предварительно согласованы ряд основных документов по управлению трансграничными реками:
 - Положение о Советах (Правлениях) бассейнов и их участие в планировании и управлении рекой;
 - Расчетные величины экологических требований реки, природного комплекса и дельт к водным ресурсам;

- Определение располагаемых водных ресурсов рек для лет различной водности;
- Правила регулирования и распределения водных ресурсов в годы различной водности с учетом специфики режимов;
- Правила работы БВО в экстремальные годы (паводковые, многоводные);
- Порядок работы системы водохранилищ, режим попусков и наполнения;
- Порядок финансовых взаимоотношений между странами-участниками по управлению водой и регулированию стока рек;
- Положение об ответственности стран и отдельных крупных водопользователей по соблюдению условий режима работы.

Особое внимание намечается уделить определенным вопросам управления реками:

- плану работ по совершенствованию системы прогноза стока и учету воды гидрометслужбами, их увязке с постами БВО и “on-line” получения и обработке взаимной информации для увязки динамики водораспределения и одновременно для уточнения русловых потерь;
- защите от паводков, включая систему оповещения, передачи информации, план действий всех стран на случай экстремальных ситуаций и введение чрезвычайного положения на реке, координация всех мер через БВО и т.д.;
- установлению лимитов сбросов загрязнений в русла в целях достижения допустимых величин по ПДС и меры финансового и водного контроля в случае нарушения этих лимитов;
- порядку согласования строительства и реконструкции сооружений на трансграничных водах;
- созданию Водно-энергетического Консорциума как финансового инструмента, увязка интересов ирригации и энергетики при их раздельном управлении.

ГЛАВА 8. РАЗВИТИЕ МЕР ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПОВ ИУВР

Основой движения стран к внедрению принципов ИУВР бесспорно является политическая поддержка и соответствующий общественный климат. Их зарождение не может произойти мгновенно – они должны формироваться постепенно и достаточно системно. Именно поэтому весь процесс продвижения к ИУВР требует и многостороннего понимания и этапа планирования и действий.

Успехи внедрения ИУВР за рубежом и наши первые шаги позволяют показать огромную возможность и роль "руководства" в успешности реформ. Руководство (Governance), как определенная политика, позволяющая успешно управлять водой, должна предусматривать создание определенной увязки политических линий муниципальных, провинциальных, национальных органов и достичь вовлечения всех заинтересованных конечных пользователей в комплексное планирование и организационные аспекты.

В этом ориентация на управление требованиями на воду имеет принципиальное значение, т.к. оно позволяет отказаться от наращивания мощностей инфраструктуры по мере увеличения потребности. Руководство имеет решающее значение в преодолении инерции "status quo". Это понятие намного шире, чем просто работа и роль Правительства. Оно включает широкое взаимодействие организационных структур, общественный процесс "принятия решений", вовлечение бизнеса, частных структур и всего гражданского общества. Именно такое широкое политическое и общественное полотно может привлечь силу традиций, религиозных и национальных течений через образование и создание общественного климата и приоритетов; создать систему финансовых интересов в водосбережении путем форм платы, аукционов, штрафов, привилегий, льгот, премиальной системы и одновременно определить места и сферы возможного применения частной инициативы и местных капиталов.

При этом очень важно определить, что системы договоров, оплаты и взаимодействия подающих воду организаций, должна сводиться и связываться с уровнем обслуживания, сервиса, а не только подачи воды. Здесь действия Руководства могут и должны включать несколько важных аспектов:

- определить масштабы будущего развития, соответствующие требованиям на воду и ресурсы, возможность привлечения нетрадиционных источников, таких как возвратные воды, сбросные стоки с различной степенью очистки и т.д.;
- определить приоритеты как в водопользовании, так и в составе действий, предполагаемых в плане активных мер;
- установить принципиальные позиции, которые должны лечь в основу управления вообще и управления требованиями на воду в частности, включая (но не ограничиваясь):
 - необходимые и возможные варианты организационного построения и практически пути адаптации к ним;
 - определить, какие слои общества являются целевыми с позиции их вовлечения в управление, каковы их интересы и как их сопрячь с интересами водосбережения, ибо иногда некоторые слои (например, ВХО) могут сопротивляться этим изменениям, т.к. это будет вступать в

конфликт с их интересами монополизма и материальной заинтересованности в подаче максимального количества воды, если их интересы не будут совмещены и увязаны с интересами водосбережения;

- определить степень влияния возможных последствий управления требованиями на воду с экологическим и социальным эффектом и убедить "заинтересованные стороны" в их коренном текущем и долгосрочном интересе в этом;
- на этой основе возможность для "стейкхолдеров" выразить свое обобщенное мнение о перспективе и стимулировать их заинтересованность в его воплощении в общей схеме управления;
- целенаправленность всех организаций на "лучшую практику" и на ее ведущую роль (имеется в виду опыт пилотных проектов) в осуществлении и широком развитии внедрения ИУВР; к широкому использованию результатов, полученных на демонстрационных участках, их адаптации к большим площадям, находящимся в подобных условиях;
- выработать систему координации действий организационных структур по вертикали и горизонтали с учетом достижения конечной общей цели;
- создать потенциал для этого управления путем определенной финансовой поддержки, создания пилотных проектов, тренинга, инвестиционных организаций и консультативных служб, экспертизы;
- создать систему контроля за внедрением и осуществлением плана ИУВР.

С этих позиций предпочтительно наметить первостепенные этапы в создании определенного "Руководства водным сектором", которое по опыту разных стран может быть сформировано в виде следующих этапов:

- развитие и консолидация сети заинтересованных политиков, исследователей и стейкхолдеров в улучшении водного управления;
- создание общего понимания в преимуществах, возможной отдаче и сложностях во внедрении ИУВР на пути устойчивого развития;
- определение ключевых политических действий по созданию эффективных инструментов управления водой.

Далее должна быть четко понята и воспринята система мер, благодаря которым "руководство" будет противостоять рискам и местным проявлениям в отраслевом и административном виде (рис. 23), включая четкие механизмы и их элементы:

- политическое давление сверху и снизу на создание понимания в обществе нарастания опасности и необходимости справиться с водным кризисом. При этом должна быть не просто запущена широкая информация о негативных последствиях, ожидающих конкретно страну, зону, область, район в будущем, но разъяснение – во что обернется такая инертность для общества (огромные дополнительные затраты; риск дефицита воды и кризис водопользователей) и для природы (которая будет деградирована – что мы оставим потомкам?);
- подготовка (с детского сада, со школы) будущего поколения, которое не должно воспринять никакого другого образа взаимоотношения с водой, кроме как крайне уважительного и бережливого. Здесь широкий набор политических инструментов в специальном образовании – программа WET, привлечение традиций; общин и религиозных основ. Дело не только в отношении к воде, но и здоровом образе жизни, который должен ориентировать новое поколение на

другую (более вегетарианскую, здоровую) диету питания, которая одновременно является и наиболее экономной по воде.

Оба направления должны в корне изменить поведение людей, сделать для них неприемлемым, противоестественным излишнее использование воды так же, как и формирование сбросов. Очень важно, что изменение поведения и на основе его бережное отношение к воде не требует затрат капитальных, но сами приводят к огромной экономии.

- юридические и организационные меры, включающие законы, положения, регулирование и построение специализированных структур управления с широким общественным участием;
- создание экономического механизма привилегий, плата за водное обслуживание желательна по блочной системе, плата за загрязнение, плата за формирование водных ресурсов, особо увязка уровней иерархии.

Вторые два направления – содействуют эффективности первых путем поддержания эффективности управления и использования на основе таких мер, как плата за воду, стабилизирующая измерение воды и т.д. По данным "Environment Canada" и специального проекта "Polis" по экологическому управлению*, одно внедрение измерения воды снижает затраты воды у водопотребителей на 15 ... 20 %. Поэтому для состоятельных водопользователей это должно быть сделано за счет их, а для малоимущих – за счет муниципалитетов и других органов. Благая воля государства в этом отношении послужит и хорошим примером и дает экономический эффект.

Эти все четыре составляющих должны обеспечить поддержку ИУВР и одновременно противостоять противодействиям и возражениям, в основном, в своих кругах. Возьмем, например, интересы ВХО при водосбережении. Для них экономия воды у водопользователей, например, у АВП, приводит к уменьшению их доходов и, стало быть, к финансовым затратам. В результате, например, в Таджикистане мы встретились с прямым противодействием руководства областных водных органов. Решение, опять таки, в определенной системе финансовой поддержки на этот раз ВХО – государство должно гарантировать им постоянную часть платы за воду на сэкономленное количество, ибо снижение переменных затрат, включающее подачу электроэнергии высоконапорными насосными станциями, с лихвой окупает эту компенсационную плату.

* D. Brooks and R. Peters "Water – potential for demand management in Canada", Ottawa, 1988, Science Council of Canada.

D. Tate "Water demand management in Canada: A state of art Review" Social Science series N 23, Ottawa, 1990, Environment Canada.

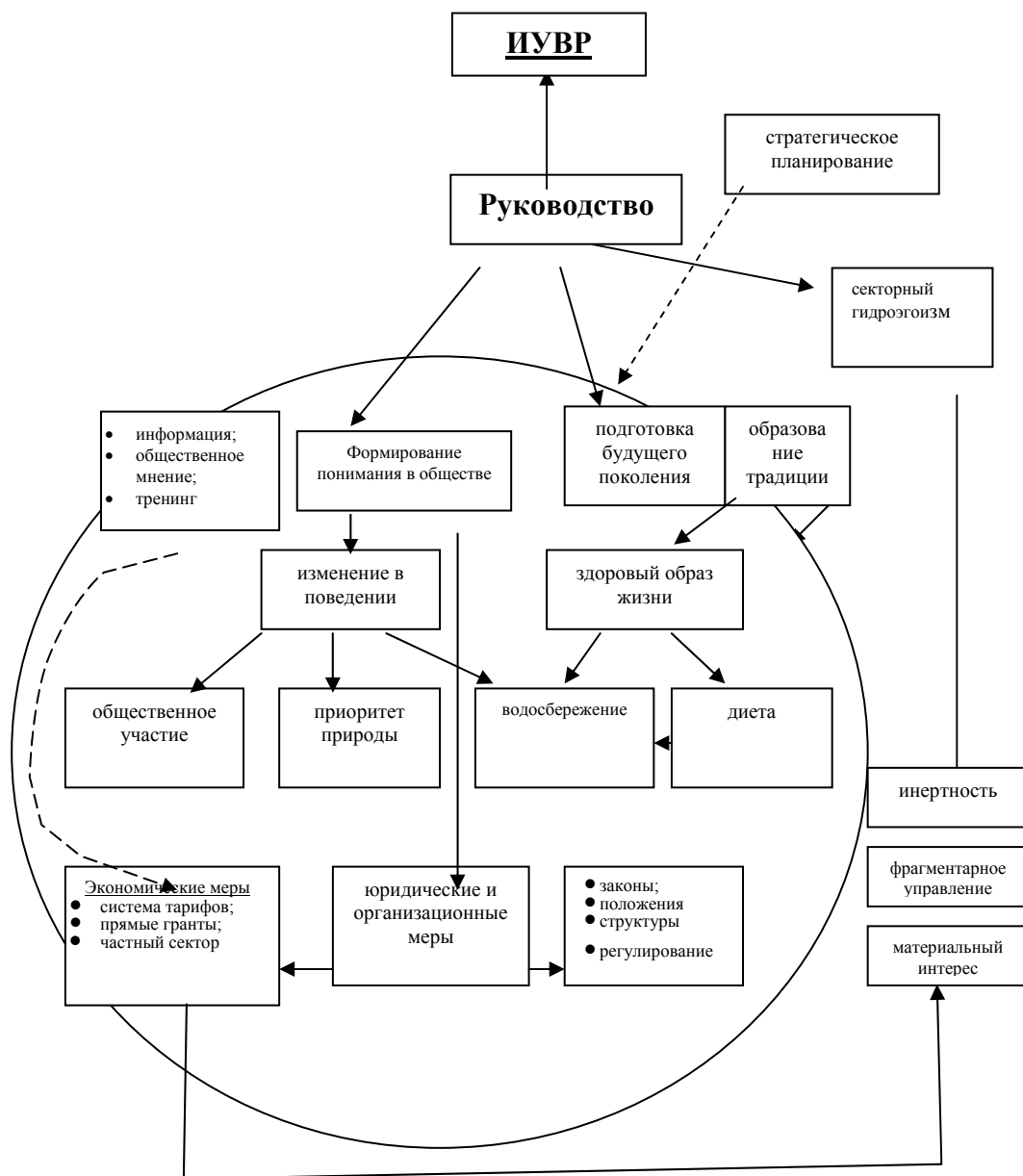


Рис. 23. Взаимосвязи руководства и ИУВР

Называемый нами "гидроэгоизм" в противовес "гидросолидарности" имеет три проявления: административное, местническое и отраслевое. Местническим тенденциям должна противостоять четкая политическая линия на отказ от административного метода управления по территориальному признаку и осуществления его по гидрографическому признаку, при котором все территориальные единицы, заинтересованные в данном бассейне, системе, на равных правах участвуют и в управлении и в формировании основных положений и в обязательствах, входя в состав общественных управляющих комитетов. Система общественного участия, строго поддержанная политическим единодушием, соответственно будет противодействовать и отраслевому эгоизму, если представители всех отраслей (скажем, энергетики, орошения, водосбережения, рекреации) будут на равных представлены в Советах систем и бассейнов и согласованно вырабатывать взаимоприемлемые правила управления. Но все это возможно, если государство установит четко эти рамки в законодательном и регулировочном аппарате и будет следить за его исполнением.

Здесь проявляется еще одна особенность общественного участия. Необходимо поведенческим механизмом сформировать понимание, подкрепленное юридическим и организационным построением, что общественное участие в планировании и управлении это не только права, которые надо отстаивать, но и определенные обязанности, которые каждый из участников общественного управления должен взять на себя и в финансовом и в других направлениях пропорционально той роли и доли, которую он хочет записать в решении.

Другой противодействующий характер – фрагментация обязанностей. В любом уровне управления водой решение распределяется между несколькими существующими органами или ответственными лицами. Согласование между ними или принятие на себя ответственности одним из решающих лиц очень часто сталкивается с бюрократическими сложностями чиновничьего поведения и зачастую чиновничьих амбиций. С этими явлениями мы неоднократно сталкивались в выполнении решений МКВК, когда даже облаченный правом представитель той или иной страны, подписав протокол о согласовании между странами действий, потом или, мягко говоря, затягивает его исполнение или даже тормозит, боясь навлечь на себя гнев или немилость вышестоящей инстанции или нарекания со стороны коллеги по отрасли или по межотраслевым контактам. Эта "бюрократическая болезнь" требует нескольких принципиальных положений регулирования:

- государственное лидерство в вопросах воды, которое зачастую проявляется лишь в засухе или паводках или катастрофических водных ситуациях (прорывах, оползнях и т.д.);
- обязательность четких и неотложных согласований под руководством ответственного от Правительства, губернаторства или местного управления лица с учетом межотраслевых интересов;
- доверие лицам и органам, назначенными ответственными за правительство того или иного уровня за принятие соответствующих решений.

В этом вопросе хочется обратиться к прекрасному опыту Объединенной водной комиссии США – Канада, управляющей совестными водными ресурсами обеих стран, включая бассейны Больших озер, Сан Лоуренс, Ред Ривер и много

других: утвержденные договором от 1909 г. права и обязанности комиссионеров, руководящих этой Комиссией от обеих стран, позволяют им действовать совместно таким образом, что их решения подлежат обязательному исполнению и не могут быть отвергнуты правительством ни одной из стран. Именно это позволило этой Комиссии – одной из лучших во всем мире – успешно осуществить свою непростую программу управления водой, на протяжении 100 лет и, встретив значительное ухудшение качества вод в последние 50 лет, справиться с ним в течение 1970 ... 95 гг.

Наконец, политическое лидерство руководства в вопросах водного развития должно особо проявиться в стратегическом планировании, предваряя изменения и особо в оценке дестабилизирующих факторов, таких как изменение численности и распределения населения, изменение климата и его влияние на ресурсы и водопотребление, изменение структуры и развитие водопотребляющих отраслей, особенности динамики рыночных механизмов (цен, глобального влияния и т.д.). Нужно иметь в виду, что сложность инфраструктуры, многочисленность игроков в водном секторе – водохозяйственных органов и водопотребителей, практически охватывающих все общество, делает невозможным достижения быстрых результатов по коренному решению водохозяйственных вопросов за короткое время – это требует времени и средств, а поэтому – четкого политического видения, особо с учетом использования трансграничных вод и необходимости в дополнение ко всему предусмотреть и предвидеть поведение соседних государств, а главное попытаться четко определить его путем межгосударственных соглашений, совместных планов, а главное – скоординированных, согласованных и дружеских действий, соответствующих международному праву и правилам поведения.

Превращение концепции ИУВР в общегосударственный подход базируется на ряде основополагающих направлений, которые в нашей программе имеют ряд принципиальных составляющих и прошедших длинный путь (см. рис. 24):

- Выработка стратегии реализации ИУВР.
- Система тренинговой деятельности, направленной на проникновение понимания основ ИУВР сначала специалистами водного хозяйства, затем ведущими лидерами общества, особо НПО, распространение этого понимания среди вовлеченных в пилотные проекты, затем широкий охват обучения соответствующих заинтересованных субъектов на всех уровнях водной иерархии.
- Социальная мобилизация водопользователей и заинтересованных субъектов.
- Подготовка Национальных планов ИУВР и их принятие правительствами.

Пропаганда и агитация концепции ИУВР в регионе Центральной Азии началась с 1996 г., когда благодаря действиям и связям МКВК с международным водным сообществом, современные тенденции в развитии и совершенствовании водного хозяйства в мире получили понимание в первую очередь в среде лидеров водохозяйственных и экологических организаций Центральной Азии. Большое значение имела при этом инициатива МКВК, поддержанная правительствами всех пяти стран и рядом международных доноров т организаций – СIDA, ЭСКАТО ООН, НАТО, Всемирным Банком, а в последующем Глобальным водным партнерством, Швейцарским Агентством развития и Госдепартаментом США.

Первый шаг в официальном выражении стран региона приверженности ИУВР был сделан в "Основных положениях региональной водной стратегии стран Аральского бассейна", выработанных общей рабочей группой стран региона, созданной по проекту Всемирного Банка (1996 ... 1997 гг.), которые получили одобрение всех пяти стран региона. Далее действия развивались по параллельным линиям:

- развитие тренинговой деятельности в рамках проекта CIDA;
- выработка основных положений стратегии ИУВР.

Система тренинга началась с первых инструктивных семинаров, проведенных за счет средств канадской CIDA при участии Израиля и Франции для демонстрации опыта этих стран в осуществлении ИУВР и демонстрационных поездок руководителей водохозяйственных и экологических организаций стран региона в Германию, США, Италию, Испанию, Голландию, участие их в Конгрессах IWRA и МКИД, во Всемирном Водном Форуме 2000 г. в Гааге. Все это не только помогло выработать понимание водохозяйственными лидерами необходимости перестройки системы водного управления по принципам ИУВР – благодаря публикациям об этих мероприятиях началось общественное ознакомление с имеющимися в мире тенденциями, достижениями и путями выхода из сложного современного положения. Поэтому, когда в 2000 г. МКВК утвердил план тренинга для работников водохозяйственных органов, он был начат с большого десятидневного семинара руководителей МКВК и его органов, который определил политику и этапы развития тренинга, охватывающих работников Министерств и ведомств, затем областных и бассейновых управлений, затем специалистов среднего звена водохозяйственных организаций по ИУВР в целом, по юридическим основам водного законодательства – национального и международного, затем совершенствования орошаемого земледелия, дренажа и т.д. Благодаря этому за период 2000 ... 2005 гг. более 2500 человек прошли специальное обучение по опыту и принципам ИУВР.

Примечательно, что в первых же семинарах по ИУВР тренингового центра министры и заместители министров – руководители водохозяйственных органов стран региона, руководители региональных организаций по управлению водой выступили не в качестве слушателей, а как лекторы и модераторы. Сами же семинары сразу приобрели ту интерактивную форму диалогов и дискуссий, которые в дальнейшем явились отличительной чертой всего тренингового процесса в штаб-квартире ТЦ МКВК и его филиалов. Тем самым была определена руководящая роль водохозяйственных органов стран по отношению к своим подопечным организациям, которая способствовала положительному отношению всех сотрудников к развитию ИУВР.

За период с 2000 до 2005 г. объем обучения ИУВР нарастал (рис. 24), особенно после организации филиалов ТЦ МКВК с помощью доноров, как в рамках проекта финансируемого канадской CIDA, так и в рамках других проектов. В настоящее время Тренинговый центр превратился в постоянно действующий «Круглый стол», где представители верхнего, среднего звена водохозяйственных организаций и водопользователей имеют возможность обмениваться мнениями по острым вопросам и достигать консенсуса в результате интерактивного метода обучения. Результаты тренингов, семинаров и круглых столов оформляются в виде протоколов и рассылаются решающим органам и членам МКВК пяти стран региона. Очень важно, что развитая сеть филиалов Тренингового центра и

полевых семинаров на пилотных объектах позволяет добиться ежегодного повышения квалификации ориентировочно до 2000 человек в год и усилить общественное ознакомление и информированность. За период работы Тренингового центра подготовлено 350 тренеров, которые могут самостоятельно распространять знания, полученные в Тренинговом центре.

Стремление Центральной Азии к внедрению ИУВР (а не к выработке новых схем технического переустройства, как это делалось ранее) определяется:

- необходимостью поиска негосударственных и некапитальных средств совершенствования водного хозяйства за счет организационных и общественных форм участия путем реанимации и в определенной степени возврата к старым традиционным формам многовекового управления водным хозяйством с вовлечением средств, сил и инициативы водопользователей (институт мирабов, арык-аксакалов, хошаров и т. д.);
- высокой степенью зависимости всего общества и экономического благополучия стран региона от устойчивости, надежности и гарантированности водного хозяйства как в части водообеспеченности, так и с позиции экологического благополучия; а также коренной роли водного хозяйства в условиях аридного климата для обеспечения социального благополучия и экономического роста стран региона.

Это нашло отражение во взаимодействии с ЭСКАТО ООН, которое с 2000 г. осуществляет проект «Развитие потенциала в области стратегического планирования и управления природными ресурсами стран Азии и Тихого океана». В этих рамках с августа 2002 г. организована работа по проекту «Стратегическое планирование и устойчивое управление развитием водных ресурсов в Центральной Азии» (СПУ). Система СПУ имеет своей целью реализацию принципов ИУВР в целях достижения устойчивого функционирования водохозяйственной отрасли, что является необходимым условием определения приоритетных направлений и решения первоочередных и долгосрочных задач социально-экономического развития стран ЦАР.

В этом контексте апробация принципов ИУВР в рамках проекта СПУ первоначально возможна на пилотной системе, с разработкой рекомендаций к поэтапному переходу в целом к водохозяйственной отрасли и другим секторам экономики в перспективе.

Инициатива ЭСКАТО ООН в части применения методов СПУ к выработке стратегии ИУВР имела огромное значение с позиции выработки принципиального понимания решающими лицами в водном хозяйстве и использования уже многолетнего опыта в целях определения стратегии выживания в условиях нарастающего дефицита водных ресурсов в регионе. Участие технических экспертов пяти министерств сельского и водного (или водного) хозяйства в подготовке этих материалов помогло создать ясность в первоначальных путях проведения определенных организационных, технических мероприятий и законодательных инициатив, общественных кампаний, а способствующих привлечению определенного достаточного объема финансирования.

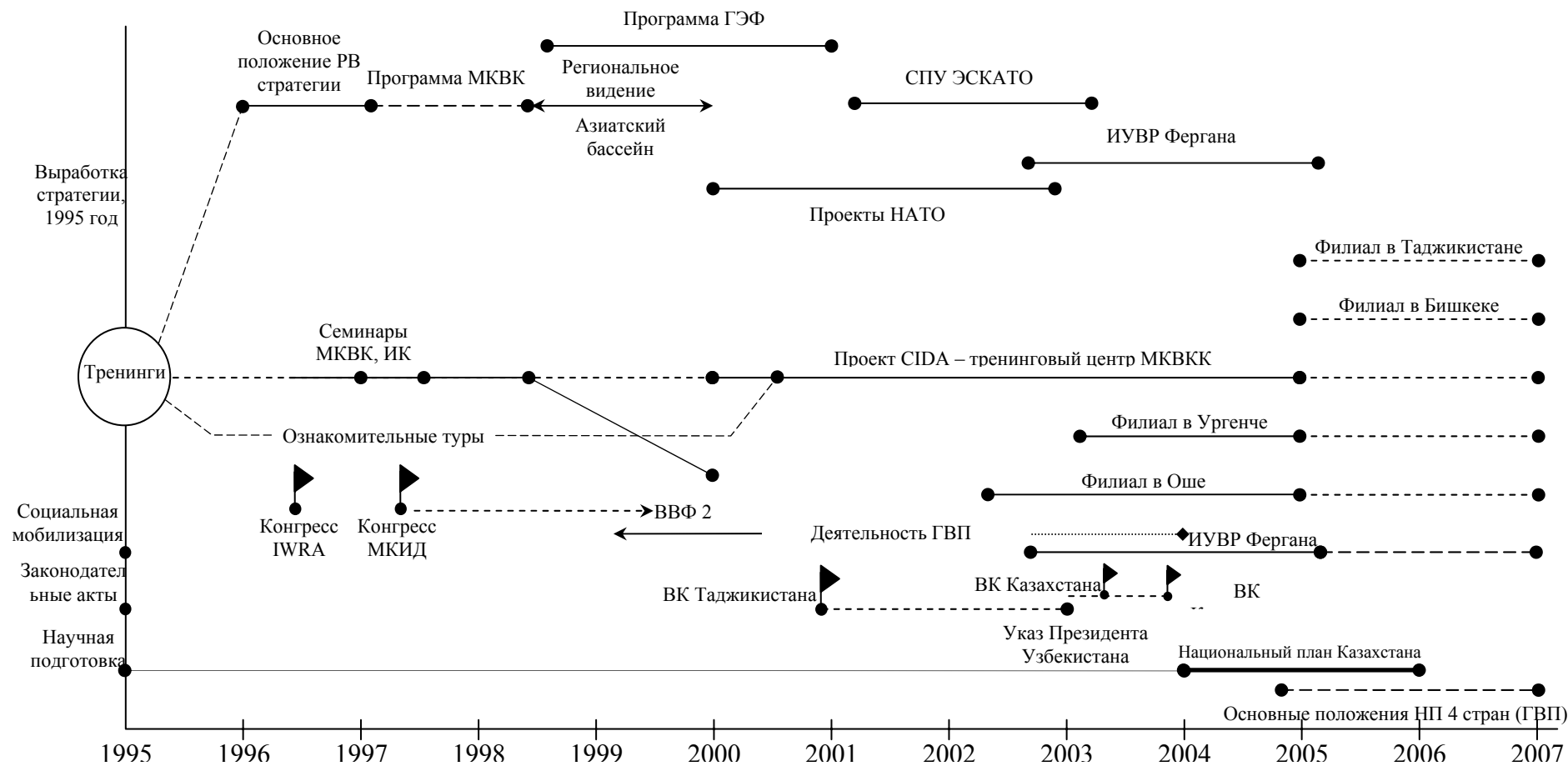


Рис. 24. График развития прогресса ИУВР в Центральной Азии

Большую помощь в практическом понимании и вовлечении работников ВХО и водопользователей в ИУВР сыграли проекты внедрения ИУВР сначала НАТО по дельте Амударьи, затем главным образом – "ИУВР Фергана", охвативший более 250 непосредственных участников в трех странах Центральной Азии (Кыргызская Республика, Таджикистан и Узбекистан), затрагивающий интересы нескольких тысяч человек, почувствовавших всю глубину, возможности и перспективы этого метода и возбудившие интерес в них в развитии ИУВР.

Все это способствовало постепенному проникновению ИУВР уже в официальные юридические документы стран Центральной Азии: Водный Кодекс Казахстана (июль 2003 г.), Водный Кодекс Кыргызстана (декабрь 2004 г.), Водный Кодекс Таджикистана (ноябрь 2000г.), Указ Президента Узбекистана "О важнейших направлениях углубления реформ в сельском хозяйстве" (март 2003 г.), "Законы по АВП", Казахстана и Кыргызстана и др. Большую роль во внедрении ИУВР сыграло создание в 2002 г. Технического Комитета Глобального Водного Партнерства Кавказа и Центральной Азии, который с помощью штаб-квартиры ГВП, финансовой поддержки Финляндии и Норвегии развил большую деятельность в инициировании Национального Плана ИУВР Казахстана и основных положений национальных планов ИУВР остальных четырех стран, серию совещаний, конференций, круглых столов, распространению руководств ИУВР, подготовленных ГВП и т.д. В результате разработки "Стратегического плана внедрения ИУВР" в масштабах региона и пяти стран было оценено понимание составляющих ИУВР, а также подготовленность к внедрению Концепции ИУВР в регионе (табл. 7), а также выработаны Состав и этапы СПУ на национальном уровне.

Таблица 7. Подготовленность к внедрению Концепции ИУВР и подходы к СПУ

| Элементы СПУ | Казахстан | Кыргызстан | Таджикистан | Туркменистан | Узбекистан |
|---|-----------|------------|-------------|--------------|------------|
| Концепция ИУВР | | | | | |
| Общее понятие ИУВР | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо |
| Структура и опыт эксплуатации | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо |
| Техническая структура ИУВР | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо |
| Правовая и конституциональная структура | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо |
| Общая социально-экономическая структура | удовл. | слабо | удовл. | слабо | хорошо |
| Внедрение СПУ на национальном уровне | | | | | |
| Водные ресурсы в национальном видении | удовл. | слабо | удовл. | слабо | хорошо |
| Связь с Бассейном Аральского моря | слабо | слабо | слабо | слабо | слабо |
| Перспективы и сценарии | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо | хорошо |
| Подготовка основы для внедрения ИУВР | | | | | |
| политическая | + | + | • | - | • |

| Элементы СПУ | Казахстан | Кыргызстан | Таджикистан | Туркменистан | Узбекистан |
|----------------------------|-----------|------------|-------------|--------------|------------|
| организационная | + | + | ● | - | ● |
| юридическая | + | + | ● | - | ● |
| техническая | ● | + | ● | ● | ● |
| Понимание целостности ИУВР | + | + | ● | - | ● |

В частности была признана необходимость включения следующих элементов плана предполагаемых действий.

1. Обязательная выработка Национального плана ИУВР с позиции СПУ. Выделение средств через ГВП и ПРООН от Норвежского Агентства развития позволили Казахстану начать эту работу, и она послужит хорошим образцом для всех остальных стран. Главная задача Национального плана - создать четкое понимание работы по внедрению ИУВР ее задач, целей, достоинств, эффекта, необходимости, этапов и объемов работ.
2. Придание проблеме воды и ИУВР политической значимости. С этих позиций предложение Казахстана и Кыргызстана о создании Координационных комитетов на уровне Правительства (или Парламента, местных властей) под руководством вице-преьера с участием НПО представляется очень правильными.
3. Широкое привлечение общественности к управлению на всех уровнях иерархии - юридическое оформление общественных Советов, Правления ВКК и АВП; создание финансового механизма в вовлечение их инициативы; обучение и тренинг общественности; широкая популяризация принципов, достижений и необходимости ИУВР с участием самих водопользователей.
4. Организация тренинга и создание тренинговых центров.
5. Юридическое и финансовое обоснование, включая признание ИУВР и создание его законодательной основы, совершенствование механизма платного водопользования; законодательная и финансовая увязка эффективного водопользования во всех уровнях иерархии между собой; определение порядка участия государства в АВП, ВКК и т.д.; создание фондов водосбережения; экологические требования и приоритет природы в водопользовании.
6. Технические меры:
 - внедрение водоучета и измерения стока;
 - организация участия Гидрометслужб в ИУВР;
 - создание консультационной службы повышения продуктивности воды;
 - компьютерное управление каналами;
 - широкое развитие водосбережения.

Одновременно был определен механизм межгосударственных консультаций по поиску консенсуса между органами и путем дальнейшего развития, которые должны обеспечить согласованность действий стран с учетом региональных интересов. В основу был принят анализ дестабилизирующих факторов:

- принципы водodelения, разработанные в бывших центральных водных органах Союза ССР и отраженные в бассейновых Схемах комплексного использования и охраны водных ресурсов (КИОВР);
- игнорирование в Схемах КИОВР нужд экосистем;
- несовпадение позиций стран региона по вопросам распределения гидроресурсов и отсутствие механизмов решения данной проблемы;
- режим работы крупных водохранилищ в бассейнах рек р. Сырдарья и р. Амударья;
- строительство водохозяйственных сооружений, оказывающих трансграничное влияние, без согласования с сопредельными странами;
- планы и намерения перспективного развития гидроэнергетики в странах верховий - Таджикистана и Кыргызстана;
- неопределенности, связанные с глобальным потеплением климата;
- отсутствие механизма разрешения противоречий в вопросах использования водных ресурсов, методики возмещения вреда, причиненного нарушением условий достигнутых в Соглашении о водораспределении;
- слабая организация обменом информацией между странами региона, прежде всего, гидрометеорологической, для обеспечения достоверного прогноза водности источников и повышения управляемости трансграничных водных ресурсов;
- отсутствие общих подходов, направлений и программ региональной экономической интеграции, слабая региональная кооперация в повышении эффективности орошаемого земледелия на основе модели оптимального разделения труда между странами Центральной Азии;
- неопределенности трансрегионального порядка – Афганистан и др.

В то же время, межгосударственные консультации, обмен мнениями и опытом крайне желательны по ряду проблем внутреннего (национального) порядка. Такие факторы, как:

- дефицит и загрязнение водных ресурсов внутри страны;
- проблемы обеспечения населения безопасной питьевой водой;
- низкая продуктивность воды и земли или низкая отдача поливного гектара;
- несовершенство национальной нормативно-правовой базы;
- сверхнормативный износ основных фондов водохозяйственных предприятий;
- слабая материально-техническая база водохозяйственных организаций;
- неспособность водопользователей оплачивать услуги по подаче воды;
- проблемы институционального порядка (организационно-управленческие);
- слабая координация между секторами экономики – основными водопользователями;
- проблемы кадровой политики в водохозяйственной сфере и многие др.;
- проблема управления возвратным стоком;
- использование трансграничных подземных вод.

Первый опыт в подготовке Национального плана ИУВР Казахстана (ПРООН, Комитет по водным ресурсам Казахстана и ГВП при поддержке Норвегии) показывает, что эта работа должна быть организована таким образом, чтобы разработка Концепции проводилась не зарубежными донорами, а Координационным Национальным комитетом, включающим представителей всех заинтересованных отраслей страны и всех территориальных единиц водных бассейнов.

Национальный план реализации ИУВР должен включать:

- а) анализ дестабилизирующих факторов и их влияние на социально-экономическую обстановку;
- б) общие положения ИУВР в стране и специфические условия ИУВР в отдельных зонах;
- в) планы внедрения ИУВР как на уровне страны, так и на уровне бассейнов;
- г) механизм внедрения ИУВР.

На рисунке 25 приведена общая схема процесса планирования ИУВР для гидрографического бассейна. Из схемы видна логическая последовательность необходимых этапов и мер, а также стадии вовлечения общественности. Также в правой стороне схемы показана последовательность реализации основных принципов ИУВР.

Планы внедрения ИУВР должны ориентироваться на:

- создание определенного организационного механизма на уровне стран и бассейна, но и разработку и увязку всей системы организаций, имеющих отношение к воде, как по вертикали ступеней уровней иерархии водного управления, так и по горизонтали межотраслевой кооперации;
- увязку управления поверхностными, подземными и возвратными водами;
- на интеграцию воды и земли, водных и дренажных систем, соответственно и водохозяйственных и мелиоративных организаций и тех и других с водо- и землепользователями;
- учет и удовлетворение водой социально-экономических требований;
- определение экологически допустимого объема изъятия воды из бассейна;
- увязки всего этого с комплексом мероприятий по экономному расходованию воды;
- создание БД и информационной сети бассейнов, включающих не только информацию о воде, но и обо всех факторах, определяющих управление водой и ее использование так же, как и экономические, социальные и экологические последствия для водопользователей и природы;
- придание первостепенной важности развитию системы социальной мобилизации водопользователей и водохозяйственных организаций в их вовлечении в ИУВР и превращении их в активную силу ИУВР.

Еще три элемента должны составить основу Национального плана ИУВР:

- план технического совершенствования водопользования и управление требованиями на воду;
- план и организационная основа развития обучения представителей всех аудиторий, заинтересованных в водном развитии;
- план создания пилотных объектов на зональном уровне с учетом их специфики.

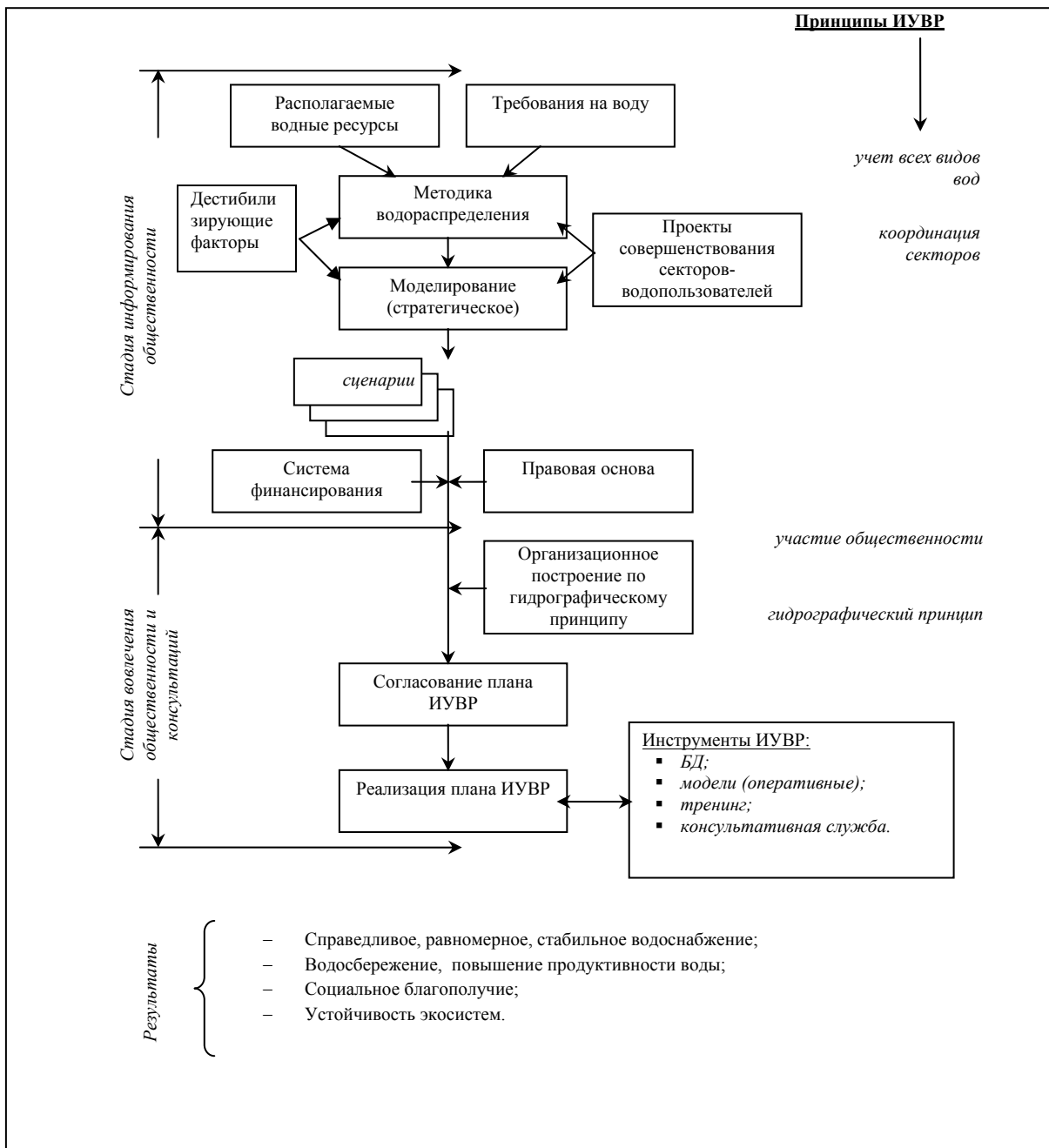


Рис. 25. Схема этапов национального планирования и реализации ИУВР (GWP SACENA, 2004)

Все намечаемое внедрение ИУВР должно осуществляться не сверху вниз, а снизу вверх с вовлечением общественных органов, НПО, приглашением к участию и увязки имеющихся общественных институтов внизу, таких как «Сельские кооперативы водопользователей», АВП, гидромелиоративные кондоминиумы, фермерские ассоциации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате перехода к ИУВР, основанного на принципах, описанных в данной публикации и с учетом проведения организационных, технических и других мероприятий, а также при условии обеспечения достаточного объема финансирования, в странах региона могут быть достигнуты практические результаты по реформированию системы управления водными ресурсами. Главные из них:

- достижение стабильной водообеспеченности; равномерное и справедливое распределение водных ресурсов по суб-бассейнам и каналам всех порядков при значительном сокращении непроизводительных потерь воды в системах водоподачи;
- внедрение принципов демократического управления водными ресурсами путем привлечения к управлению представителей всех сторон и секторов, заинтересованных в использовании водных ресурсов, постепенной передачи им руководства на нижних эшелонах водной иерархии и активном участии их и государства на партнерских началах в поддержании и развитии систем;
- решение части социальных проблем, связанных со справедливым равномерным и устойчивым обеспечением водой населения и в первую очередь питьевой водой;
- решение экологических проблем, связанных с водохозяйственной деятельностью, включая мелиоративное состояние земель;
- как конечная цель, повышение продуктивности использования водных и земельных ресурсов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Dukhovny V.A. Governance and IWRM. Proceedings of the AWRA Conference. Dundee, UK. August, 2004. 16p.

Духовный В.А., Соколов В.И. Комплексное управление водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Сборник материалов для подготовки специалистов водного хозяйства. Тренинговый Центр НИЦ МКВК и Университет МакГилл. Ташкент, 2000.

Духовный В.А., Тучин А.И. Работа оросительных каналов и их моделирование. «Irrigation management for combating desertification in the Aral Sea basin. Assessment and tools». Editors: L. S. Pereira, V. A. Dukhovny, M. G. Horst, 2005.

Предварительное обоснование «Переход к ИУВР в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи». Отчет для Госдепа США. Ташкент, 2005. 232с.

Дренаж в бассейне Аральского моря в направлении стратегии устойчивого развития. Отчет по проекту ФАО ИПТРИД, НИЦ МКВК, Ташкент, 2004. 316.с.

Основные положения стратегии управления водными ресурсами в бассейне Аральского моря. Международный Фонд Спасения Аральского моря & Всемирный банк. 1997. Отчет. Ташкент, стр. 214.

G. Cornish, B. Boswath, C. Perry, J. Burke “Water charging in irrigated agriculture”, FAO, HR Wallingford, FAO Water Reports 28, Rome, 2004.

Shiklomanov I.A. Assessment of Water Resources and Water Availability in the World. Stockholm Environmental Institute and World Meteorological Organization, Geneva, 1997.

South Priaralie – New Perspectives. Report on the Project “NATO for Peace”. Editors Joop de Schutter and Victor Dukhovny. Tashkent. 2003. 151 p.

Plusquellec H. Application of Geosynthetics in Irrigation and Drainage Projects. ICID. New Delhi, India. 2004. 79 p.

Frank Jaspers. Institutional Arrangements for Integrated River Basin Management. Water Policy, vol. 5 № 1, 2003. pp.77-90.

Water Policies and Institutions in Latin America. (Cecilia Tortajada, Benedito Braga, Asit Biswas, Luis Garcia). Oxford University Press. 2003, 178 p.

Biswas A. Integrated Water Resources Management: Reassessment. Water International. Vol. 29, № 2. June 2004. p.p. 248-256

The Dublin Principles for Water as Reflected in a Comparative Assessment of Institutional and Legal Arrangements for Integrated Water Resources Management. By Miguel Solanes and Fernando Gonzales-Villareal. TEC Background Paper No. 3, Global Water Partnership, Stockholm, Sweden, 1999.

Integrated Water Resources Management. TEC Background Paper No. 4, Global Water Partnership, Stockholm, Sweden, 2000.

IWRM ToolBox. Sharing Knowledge for Equitable, Efficient and Sustainable Water Resources Management. Version 2. GWP, 2003. 157p.

Rogers, P. and Hall, A. Effective Water Governance. TEC Background Paper No. 7 Global Water Partnership, Stockholm, Sweden, 2003 (переведено на русский в 2003 году).

Torkil Jonch-Clausen. «...Integrated Water Resources Management (IWRM) and Water Efficiency Plans by 2005” Why, What and How? TEC Background Paper No. 10, Global Water Partnership, Stockholm, Sweden, 2004.

Catalyzing Change. A Handbook for Developing Integrated Water Resources Management (IWRM) and Water Efficiency Strategies. GWP Technical Committee. Stockholm, 2004 (перевод на русский, 2005).

Реализация принципов интегрированного управления водными ресурсами в странах Центральной Азии и Кавказа. Обзорный доклад GWP CACENA. Ташкент, 2004. 129 с.

Ризенкамф Г.К. К новому проекту орошения Голодной степи. Ч. 1, Изд. 1, Гл. упр. вод. хоз-ва Ср. Аз., Л., 1930.

“The proposed framework for transition to integrated water resources management in the Fergana Valley under active water-users participation”. IWRM-Fergana Project document SIC ICWC, IWMI, SDC, Tashkent, 2004.

CROPWAT компьютерная программа для планирования и управления орошением. FAO Paper on Irrigation and Drainage № 466 1992 (перевод на русский в 2003). 130p.

Материалы к семинару МКВК и ЭСКАТО ООН по стратегическому планированию и устойчивому управлению водными ресурсами в Центральной Азии. В 2-х томах. НИЦ МКВК. Чолпан-Ата, 27-30 августа 2002.