



## К РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ВОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Диагностический доклад и план развития сотрудничества

*Высокогорное озеро Жасыл-Коль*





Европейская экономическая комиссия ООН  
в сотрудничестве  
с Региональным экологическим центром Центральной Азии



# К РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ВОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

**Диагностический доклад и план развития сотрудничества**



*р. Чон Аксуу*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

*Настоящий доклад подготовлен в рамках проекта Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) «Качество воды в Центральной Азии», реализуемого в сотрудничестве с Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦ ЦА). Проект ориентирован на содействие развитию эффективной и скоординированной политики по улучшению качества вод в контексте интегрированного управления водными ресурсами Центральной Азии.*

*Доклад содержит:*

- *обзор и оценку систем управления, законодательного и нормативно-правового обеспечения в странах Центральной Азии;*
- *обзор систем мониторинга и механизмов регулирования качества водных ресурсов в странах Центральной Азии;*
- *обзор международного опыта управления качеством вод;*
- *рекомендации по внедрению перспективных моделей управления качеством вод в Центральной Азии;*
- *рекомендации по организации мониторинга качества вод и обмена информацией;*
- *оценку современного взаимодействия стран региона по вопросам регулирования качества водных ресурсов;*
- *план развития сотрудничества в Центральной Азии в этой сфере.*

*Доклад подготовлен на основе обобщения материалов, содержащихся в отчетах национальных и региональных экспертов А. Джумагулова, М. Бурлибаева, И. Петракова и Р. Кайдаровой (Казахстан), Т. Нероновой и А. Джайлообаева (Кыргызстан), А. Тюреева и И. Саидова (Таджикистан), С. Аганова и Б. Балыева (Туркменистан), Г. Бенситовой и З. Яруллиной (Узбекистан), при участии К. Валентини, С.Ахметова и Э. Оролбаева.*

*План развития регионального сотрудничества по обеспечению качества поверхностных водных ресурсов в Центральной Азии и обзор международного опыта управления качеством вод были подготовлены консультантами проекта Р. Мелиян и В. Мошану. Рекомендации по мониторингу и обмену данными по показателям качества вод разработаны М. Линденлаубом.*

*При обсуждении материалов доклада в декабре 2010 года и в апреле 2011 года в г. Алматы, а также в мае 2011 года в г. Бишкеке конструктивные предложения по его совершенствованию внесли А. Шамшиева, С. Ибраев, М. Маманазаров, А. Голотюк, Л.Нышанбаева, Е. Сахваева, Х. Ибодзода Б.Рахмонов, С.Самиев, Б.Гозиева, А.Суфиев, Р.Милибаева, Ж.Алимжанов, Р.Беспалова, С. Янова и другие участники рабочих встреч.*

*Со стороны ООН общее руководство выполнением проекта осуществлял Б. Либерт (ЕЭК ООН). Координация работ национальных экспертов и консультантов проекта осуществлялась Е. Стрикелевой, А.Николаенко и И.Мирхашимовым (РЭЦ ЦА).*

*Авторы доклада выражают надежду, что его распространение будет способствовать совершенствованию системы обеспечения качества водных ресурсов и содействовать укреплению сотрудничества в этой области в Центральной Азии.*

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Список таблиц.....	5
Принятые сокращения и условные обозначения.....	6
<b>I. ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ.....</b>	<b>7</b>
Введение.....	7
1. Краткая характеристика состояния и использования водных ресурсов в государствах Центральной Азии.....	7
<b>2. Характеристика нормативно-правовой базы.....</b>	<b>11</b>
2.1. Обзор национальных законодательств.....	11
2.2. Обзор национальных систем стандартизации качества водных ресурсов.....	12
2.3. Обзор национальных классификаций водных объектов и категорий качества водных ресурсов.....	13
2.4. Рекомендации по развитию нормативно-правовой базы регулирования качества водных ресурсов.....	20
<b>3. Характеристика национальных систем обеспечения качества вод.....</b>	<b>23</b>
3.1. Обзор разграничения функций и полномочий в сфере управления водными ресурсами.....	23
3.2. Обзор механизмов обеспечения качества водных ресурсов.....	25
3.3. Характеристика систем мониторинга водных ресурсов.....	27
3.4. Рекомендации по развитию механизмов регулирования качества водных ресурсов.....	29
<b>4. Региональное сотрудничество в области обеспечения качества водных ресурсов.....</b>	<b>32</b>
4.1. Обзор практики водохозяйственного и природоохранного сотрудничества.....	32
4.2. Рекомендации по развитию регионального сотрудничества в сфере регулирования качества водных ресурсов.....	36
<b>II. ПЛАН РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ.....</b>	<b>38</b>
Введение.....	37
1. Стратегическое направление I: Возможные модели обеспечение качества водных ресурсов в регионе.....	37
2. Стратегическое направление II: Совершенствование системы трансграничного мониторинга.....	38
3. Стратегическое направление III: Развитие правовых основ регионального сотрудничества и организационных механизмов регионального сотрудничества.....	39
4. Развитие потенциала регионального сотрудничества.....	40
<b>III. ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>43</b>
Приложение 1. Международный опыт управления качеством вод и возможные модели управления качеством вод в Центральной Азии.....	41
Приложение 2. Методические рекомендации по мониторингу качества воды.....	69

## СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Территория и население стран Центральной Азии

Таблица 2. Характеристика стандартов и нормативов регулирования качества водных ресурсов в государствах Центральной Азии

Таблица 3. Сравнительные данные о проведении мониторинга показателей качественного состояния водных ресурсов в государствах Центральной Азии и Европейского Союза

Таблица 4. Рекомендуемая структура унифицированной классификации качества водных ресурсов

Таблица 5. Характеристика основных механизмов обеспечения нормативного качества водных ресурсов, применяемых в Центральной Азии

Таблица 6. Характеристика участия государств Центральной Азии в международных конвенциях и региональных соглашениях

## ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АБР/АДВ	Азиатский Банк Развития
АВП	Ассоциация водопользователей
БВО	Бассейновое водохозяйственное объединение
БВС	Бассейновый водный совет
ВБ/WB	Всемирный Банк
ГВП	Глобальное водное партнерство
ГИС	Географическая информационная система
ГОСТ	Государственный общесоюзный стандарт СССР
ГЭС	Гидроэлектрическая станция
ЕК ООН	Европейская экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций
ЕС	Европейский Союз
ИЗВ	Интегральный индекс загрязненности воды
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
МВИ	Методика выполнения измерений
МКВК	Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия
МКУР	Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию
НКПВ	Система нормативов качества поверхностных вод
НПО	Неправительственная (общественная) организация
ОБУВ	Ориентировочные безопасные уровни воздействия (вредных веществ)
ОБСЕ	Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе
ООН	Организация объединенных наций
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПИУ	Плата за ирригационные услуги
ПДК	Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воде
ПДС	Предельно допустимый сброс вредных веществ в водный объект
РД	Руководящий документ
РНД	Республиканский нормативный документ
РЭЦ ЦА	Региональный экологический центр Центральной Азии
СанПин	Санитарные правила и нормы
СНГ	Содружество независимых государств
СПКВ	Сельскохозяйственный потребительский кооператив водопользователей
СМИ	Средства массовой информации
СТ СЭВ	Стандарт Совета экономической взаимопомощи
СЭС	Санитарно-эпидемиологическая станция
ФАВП	Федерация ассоциаций водопользователей
ЦА	Центральная Азия

# I. ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

## Введение

Гарантированный доступ населения планеты к качественной воде является одной из ключевых Целей Развития Тысячелетия, провозглашенных ООН. Достижение этой цели крайне необходимо для условий Центральной Азии, где особенности географического расположения и климата определяют тесную зависимость социально-экономического развития каждого из пяти государств региона от состояния и эффективности использования водных ресурсов. Вместе с тем, последствия глобального изменения климата, роста численности населения и развития водопотребляющих секторов экономики, наряду с сохраняющейся практикой нерационального использования воды, обуславливают тенденции возрастающего дефицита водных ресурсов и ухудшения их качества.

В начальный период после обретения суверенитета государства ЦА были вынуждены в первую очередь решать насущные внутриполитические и социальные проблемы, вопросы борьбы с бедностью и обеспечения продовольственной и энергетической безопасности. В этих условиях задачам экологической и санитарной безопасности, в том числе улучшению качества водных ресурсов придавалось второстепенное значение. Поэтому в последние годы в регионе существенно деградировали системы мониторинга качества вод из-за сокращения объемов финансирования программ предотвращения

и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Вследствие этого отмечаются случаи ухудшения здоровья населения из-за потребления питьевой воды низкого качества. Вызывает тревогу последовательное сокращение биоразнообразия природных водных экосистем и продуктивности сельскохозяйственного производства из-за засоления почв и излишней минерализации оросительной воды. Подобные угрозы требуют принятия мер адекватного реагирования, в приоритетном плане – существенной модернизации подходов к управлению и охране водных ресурсов на национальном и региональном уровне, включая механизмы регулирования качества вод.

## 1. Краткая характеристика состояния и использования водных ресурсов в государствах Центральной Азии

Центральная Азия является частью Евразийского материка общей площадью более 4 млн. км<sup>2</sup>, ограниченная на западе Каспийским морем, на севере и востоке – границами с Российской Федерацией в пределах Арало-Иртышского водораздела, на юге и юго-востоке – границами с Исламской Республикой Иран, Исламской Республикой Афганистан и Китайской Народной Республикой.

Климат региона резко континентальный, сухой. Значительные перепады высотных отметок местности, составляющие более 7,5 км, крайне неравномерное распределение осадков по территориям (от менее 100 до более 1000 мм/год), расположение относительно морских акваторий и горных массивов, особенности местных природных ландшафтов и другие факторы обуславливают значительные различия запасов водных ресурсов и условий водо-

**Таблица 1**  
**Территория и население стран Центральной Азии**

	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Численность населения, млн. человек	16,4	5,3	7,6	4,9	28
Территория, млн. км <sup>2</sup>	2,724	0,198	0,143	0,491	0,448

пользования в странах региона. По гидрологическому признаку территории Кыргызстана и Таджикистана относятся к зонам формирования поверхностного водного стока, а преобладающая часть территорий Казахстана, Туркменистана и Узбекистана – к зонам рассеивания водного стока.

**КАЗАХСТАН** – страна с преимущественно равнинным рельефом местности, за исключением горных массивов и их отрогов в восточной и юго-восточной части территории. Общая площадь ледников составляет около 2033 км<sup>2</sup>. Современные запасы пресной воды в горных ледниках оцениваются в 85 км<sup>3</sup>. На территории Казахстана насчитывается 85022 реки и временных водотоков, в том числе 84694 реки длиной до 100 км, 305 – до 500

км, 23 реки длиной свыше 500-1000 км. Реки и водотоки на территории Республики отнесены к восьми водным бассейнам: Арало-Сырдарьинскому, Чу-Таласскому, Балхаш-Алакольскому, Иртышскому, Ишимскому, Нура-Сарысуйскому, Тобол-Торгайскому и Урало-Каспийскому. Наиболее крупными трансграничными реками являются – Иртыш, Ишим, Тобол, Урал, Сырдарья, Или и Чу. Суммарный годовой сток рек в средний по водности год составляет 100,5 км<sup>3</sup>. На территории страны формируется более половины суммарного речного стока, а остальная его часть поступает из сопредельных государств. Средне-многолетние объемы возвратных вод составляют около 9 км<sup>3</sup>/год. Объемы коллекторно-дренажных вод не пре-

вышают 4 км<sup>3</sup>/год. Запасы пресных, слабо- и сильно засоленных водных ресурсов, сосредоточенных в 48 тыс. озер, оцениваются в 190 км<sup>3</sup>.

К числу наиболее крупных внутренних озер относятся Балхаш, Алаколь, Зайсан, Сасыкколь, Маркаколь, Кургалджино и Тенгиз. К пределам юрисдикции Казахстана также относятся части акваторий Каспийского и Аральского морей. На территории страны выявлено 626 месторождений пресных подземных вод. Утвержденные запасы этих вод оцениваются в 16 км<sup>3</sup>/год, разведанные запасы – примерно в 45 км<sup>3</sup>/год. На территории Казахстана расположено 7 объектов, объявленных водно-болотными угодьями международного значения общей площадью более 1626 тыс. га. В Казахстане ныне эксплуатируется более 200 водохранилищ с общим объемом аккумулирующих емкостей свыше 95,5 км<sup>3</sup>. Крупнейшими из них являются Бухтарминское, Капчагайское и Чардарьинское водохранилища. Максимальные показатели водозабора (24,8 км<sup>3</sup>/год) и использования воды (21,4 км<sup>3</sup>/год) были достигнуты в 1980-1990-х годах.

Однако в последние годы объемы водозабора уменьшились до 19-20 км<sup>3</sup>/год. Использование подземных вод также сократилось с 2,0 до 1,7 км<sup>3</sup> в год.

Структура внутреннего водопотребления в Казахстане характеризуется следующими показателями: около 57% объемов воды, в среднем, ежегодно расходуются на нужды регулярного орошения, около 1,6% – на нужды лиманного орошения, около 33% – на нужды промышленности, менее 5% – на водоснабжение населения, около 2,6% – на нужды сельскохозяйственного водоснабжения и 0,8% – на обводнение пастбищ.

Из этих данных следует, что в Казахстане доля водных ресурсов, используемых на промышленные и хозяйственно-бытовые нужды существенно выше, по сравнению с другими странами региона. Сельскохозяйственное производство занимает второе место в национальной экономике после промышленного сектора, при этом богарное земледелие преобладает над орошаемым земледелием. Площади орошаемых земель составляют 1,38 млн. га.

Большинство водных объектов Казахстана оцениваются, как умеренно загрязненные. Однако водные объекты в горных и предгорных зонах формирования стока относятся к категории чистых, а ряд рек, водохранилищ и озер в зонах рассеивания стока – к категории грязных и даже очень грязных. За период 1990-2000 г.г. прослеживались тенденции уменьшения сбросов загрязняющих веществ в природные водные объекты, но после 2001г. объемы загрязнения вод вновь начали возрастать. Основными источниками загрязнения вод являются промышленные, в том числе горнорудные, сельскохозяйственные, предприятия, муниципальные системы канализации и бытовые отходы.

**КЫРГЫЗСТАН** – типично горная страна, 94% территории которой расположена на отметках свыше 1000 м над уровнем моря. По удельным показателям запасов водных ресурсов на душу населения занимает второе место в ЦА. Общая площадь ледников составляет более 8 тыс. км<sup>2</sup> или 4,2% территории страны. Современные запасы пресной воды в горных ледниках оцениваются в 650 км<sup>3</sup>. На тер-

ритории Республики насчитывается более 3500 рек, принадлежащих к водным бассейнам рек Сырдарья, Амударья, Чу, Талас, Или, Тарим и озера Иссык-Куль. Наиболее крупными трансграничными реками являются Сырдарья, Нарын, Карадарья, Чу, Талас, Чаткал, Сарыджаз, Чон-Изен-Гибуш. Суммарный годовой сток рек в различные по водности годы колеблется в пределах от 44 до 50 км<sup>3</sup> (с учетом возвратных вод).

подавляющее большинство поверхностных вод формируется на территории страны, однако не более четверти речного стока ежегодно используется для нужд национального водопотребления, остальная его часть поступает на территории сопредельных государств. Объемы коллекторно-дренажных вод оцениваются, как незначительные и составляют около 1,3 км<sup>3</sup>/год.

Достоверные сведения об ежегодных объемах возвратных вод в течение последних 20 лет в Кыргызстане отсутствуют. Запасы пресных и слабозасоленных водных ресурсов, сосредоточенных в озерах, преимущественно в озере Иссык-Куль, оцениваются в 1745 км<sup>3</sup> и составляют около 71% запасов национальных водных ресурсов.

На территории страны выявлено 106 месторождений пресных подземных вод, из которых только 44 изучены. Эксплуатационные запасы этих вод оцениваются в 6,1 млн. м<sup>3</sup>/сутки, прогнозны запасы – примерно в 11-13 млн. м<sup>3</sup>/сутки. Общий потенциал подземных вод в Кыргызстане изучен недостаточно. Площадь заболоченных земель, сосредоточенных, в основном, в зонах выклинивания грунтовых вод, составляет не более 0,5% территории страны.

В Кыргызстане ныне эксплуатируется многочисленные водохранилища с общим объемом аккумулирующих емкостей свыше 22 км<sup>3</sup>. Крупнейшими из них являются водохранилище Токтогульской ГЭС, а также Орто-Токойское, Кировское и Папанское водохранилища ирригационного назначения. Максимальные показатели водозабора (13,93 км<sup>3</sup>/год) и использования воды (10,05 км<sup>3</sup>/год) были достигнуты в 1988 году.

Однако в последние годы объемы водозабора уменьшились до 7,5-10 км<sup>3</sup>/год. Использование подземных вод также сократилось с 1,0 до 0,2-0,3 км<sup>3</sup> в год.

Структура внутреннего водопотребления в Республике достаточно стабильна – около 90% объемов воды, в среднем, ежегодно расходуются на нужды орошаемого земледелия, около 6% – на нужды промышленности, менее 3% – на коммунально-бытовые нужды, включая питьевое водоснабжение городского и сельского населения. Лесное, рыбное хозяйство, энергетика, другие водопотребляющие секторы экономики и сфера услуг в совокупности используют менее 1% суммарного внутреннего водопотребления. Сельскохозяйственное производство, в том числе основанное на орошаемом земледелии, занимает ведущее место. Площади орошаемых земель составляют 1,02 млн. га.

В целом, водные ресурсы Кыргызстана оцениваются как чистые и очень чистые. Тенденций существенного ухудшения качества водных ресурсов за последнее десятилетие не отмечено. Тем не менее, отмечается периодические превышения нормативов загрязнения вод в бассейнах р. Чу и южных регионах страны, в основном,



вблизи крупных населенных пунктов. Основными источниками загрязнения вод являются сельскохозяйственные, в меньшей – степени промышленные предприятия, муниципальные системы канализации и бытовые отходы населения. Потенциальную опасность для природных водных объектов и условий жизнеобеспечения населения представляют отвалы и хвостохранилища горнодобывающей промышленности, расположенные в конусах выноса и в поймах рек, где утилизированы радиоактивные отходы и соли тяжелых металлов.

Существенным фактором, оказывающим негативное влияние на качество водных ресурсов, является неупорядоченная хозяйственная деятельность в водоохраных зонах и полосах поверхностных водных объектов, а также неудовлетворительное состояние зон санитарной охраны месторождений подземных вод.

**ТАДЖИКИСТАН** – типично горная страна. По удельным показателям запасов водных ресурсов на душу населения занимает первое место в ЦА. Общая площадь ледников составляет около 11 тыс. км<sup>2</sup> или 8% территории страны. Современные запасы пресной воды в горных ледниках оцениваются в 845 км<sup>3</sup>. На территории Республики насчитывается более 25000 рек, принадлежащих к водным бассейнам рек Сырдарья, Амударья и Зеравшан. Наиболее крупными трансграничными реками являются Амударья, Сырдарья, Бартанг и Зеравшан. Суммарный годовой сток рек в различные по водности годы колеблется в пределах от 25 до 68 км<sup>3</sup>.

Большинство поверхностных вод формируется на территории страны, но только четверть речного стока ежегодно используется для национального водопотребления, остальная его часть поступает на территории сопредельных государств. Среднегодовые объемы возвратных вод составляют порядка 2,2 км<sup>3</sup>/год. Объемы коллекторно-дренажных вод оцениваются, как незначительные. Запасы пресных и слабозасоленных вод, сосредоточенных в 1300 озерах, составляют около 46,3 км<sup>3</sup>. Наиболее крупным из них является Сарезское озеро объемом 17,3 км<sup>3</sup>. Эксплуатационные запасы пресных подземных вод оцениваются в 6,0 млн. м<sup>3</sup>/сутки, прогнозные запасы – примерно в 18 млн. м<sup>3</sup>/сутки.

В Таджикистане ныне эксплуатируется 9 крупных водохранилищ с общим объемом аккумулирующих емкостей около 15,3 км<sup>3</sup>. Крупнейшим из них является Нурекское водохранилище. Максимальные показатели водозабора (около 14 км<sup>3</sup>/год) и использования воды (около 11 км/год) были достигнуты в 1980-1990 г.г.

Однако в последние годы объемы водозабора уменьшились до 9,5-10 км<sup>3</sup>/год. Структура внутреннего водопотребления в Республике существенно трансформировалась в последние годы: свыше 97% объемов воды, в среднем, расходуются на нужды орошаемого земледелия, около 1% – на нужды промышленности, около 0,43% – на хозяйственно-питьевые нужды, 0,65% – на нужды сельскохозяйственного водоснабжения. Прочие же водопотребляющие сектора экономики и сфера услуг в совокупности используют около 0,2 суммарного внутреннего водопотребления. Сельскохозяйственное производство, в

том числе основанное на орошаемом земледелии, занимает ведущее место в экономике страны. Площади орошаемых земель превышают 0,74 млн. га.

В целом, водные ресурсы Таджикистана оцениваются как чистые и очень чистые. Тенденций существенного ухудшения качества водных ресурсов за последнее десятилетие не отмечено, более того, объемы сброса загрязняющих веществ в природные водные объекты уменьшились почти в три раза. В настоящее время основными источниками загрязнения являются сбросы минерализованных коллекторно-дренажных вод и неочищенных сточных вод в реки, а также неупорядоченная утилизация бытовых отходов в сельских населенных пунктах, расположенных вблизи водосборных бассейнов.

**ТУРКМЕНИСТАН** – страна с преимущественно равнинным рельефом местности, за исключением горных массивов Копетдаг и Паропамиз и их предгорий в южной и юго-западной части территории. Удельные показатели запасов водных ресурсов на душу населения Туркменистан являются наименее благоприятными в регионе. Ледники в пределах границ Туркменистана практически отсутствуют. Наиболее крупной трансграничной рекой – ключевым источником водных ресурсов, является Амударья (88% от среднегодового поверхностного водного стока).

К числу других, сравнительно крупных трансграничных рек относятся Мургаб и Теджен, а также менее значимые реки – Этрек, Сумбар и Чандыр. Суммарные запасы водных ресурсов оцениваются, в среднем, в 25 км<sup>3</sup>/год. Подавляющее большинство поверхностных вод (95-98%) формируется за пределами территории страны. Среднегодовые объемы возвратных вод оцениваются примерно в 6 км<sup>3</sup>/год, из которых подавляющее большинство составляют коллекторно-дренажные воды, а промышленные и коммунально-бытовые стоки в сумме не превышают 0,35 км<sup>3</sup>/год. В границах Туркменистана также расположена часть акватории Каспийского моря.

В настоящее время интенсивно ведется строительство Туркменского озера Золотого Века, призванного аккумулировать стоки крупнейших коллекторно-дренажных систем. На территории страны выявлено 187 месторождений пресных, солоноватых и засоленных подземных вод, из которых 130 изучено. Эксплуатационные запасы этих вод оцениваются в 6 млн. м<sup>3</sup>/сутки, прогнозные запасы – примерно в 9 млн. м<sup>3</sup>/сутки. В водном балансе страны доля использования подземных вод не превышает 2,5%. Общий же потенциал подземных вод в Туркменистане может достигать 70-80 км<sup>3</sup>.

В Туркменистане ныне эксплуатируется 15 водохранилищ с общим объемом аккумулирующих емкостей свыше 3 км<sup>3</sup>. Кроме того, совместно с Исламской Республикой Иран построено и эксплуатируется водохранилище «Достлук» объемом 1,25 км<sup>3</sup> на р.Теджен.

Структура внутреннего водопотребления в Туркменистане характеризуется следующими показателями: около 91% объемов воды, в среднем ежегодно расходуются на нужды орошаемого земледелия, около 6,3% – на нужды промышленности, около 2% – на водоснабжение населения и коммунальные нужды, до 0,1% – на нужды рыбного

хозяйства и 0,6% – на обводнение пастбищ, сельскохозяйственное водоснабжение и прочие нужды. Площади орошаемых земель составляют 1,7 млн. га.

**УЗБЕКИСТАН.** Поверхностные воды Республики Узбекистан образуются из речного стока, поступающего из горных областей соседних государств и водных ресурсов формирующихся на ее территории. Кроме того часть речного стока поступает на территорию Республики по каналам. К внутренним водным ресурсам относятся также воды озер и подземных вод на территории Узбекистана (63986,53 тыс. м<sup>3</sup>/сутки). Согласно действующим условиям межгосударственного вододелиния в регионе, суммарный расчетный объем водных ресурсов, причитающийся Узбекистану, составляет 67,0 км<sup>3</sup> (включая повторное использование возвратных вод в объеме 4,1 км<sup>3</sup>), в том числе из поверхностных вод – 55,1 км<sup>3</sup>; из подземных вод – 7,8 км<sup>3</sup>.

Численность озер в Узбекистане составляет более 500, в основном, это малые водоемы с площадью менее 1 км<sup>2</sup>. Только 32 озера имеют площадь более 10 км<sup>2</sup>. Наибольшее количество озер находится в горных зонах, на высоте 2000-3000 м. Горные озера, как правило, завального или ледниково-моренного происхождения, с запасами воды около 50 км<sup>3</sup>. Естественные пойменные и дельтовые озера расположены в долинах местных рек.

В настоящее время в Республике эксплуатируется 55 водохранилищ, в основном, ирригационного назначения. Их полный проектный объем составляет 19,8 км<sup>3</sup>, полезный – 14,8 км<sup>3</sup>. Самыми крупными из них являются Тюямуюнское, Чарвакское, Тудальское и Каттакурганское водохранилища, которые используются комплексно, и предназначены в основном для целей ирригации, энергетики и промышленности.

Качественные показатели природных водных объектов Узбекистана, в целом, оцениваются, как чистые и умеренно загрязненные. Водные объекты в горных и предгорных зонах формирования стока относятся к категории чистых, а ряд рек и водохранилищ в низовьях трансграничных рек – к категории умеренно загрязненных. Основными источниками загрязнения вод являются сельскохозяйственные предприятия, муниципальные системы канализации и сточные воды промышленных предприятий.

Приведенные выше сведения, указывают на существенные различия запасов водных ресурсов и условий водопользования в пяти странах ЦА. В частности, в Кыргызстане и Таджикистане дефицит водных ресурсов, за исключением отдельных локальных территорий, пока остро не ощущается. Но в Казахстане, Туркменистане и Узбекистане ограниченность располагаемых запасов пресных вод уже является серьезным сдерживающим фактором для устойчивого социально-экономического развития.

Вместе с тем, обобщение прогнозов развития демографической ситуации, промышленного и сельскохозяйственного производства, а также последствий глобальных изменений климата приводит к выводам о высоких рисках последовательного возрастания дефицита водных

ресурсов для всех стран региона. Эти риски могут еще более возрасти в случае активного вовлечения в сельскохозяйственный оборот ранее неиспользованных резервов земельных ресурсов.

Обзоры многолетних данных мониторинга качества водных ресурсов позволяют выявить ряд характерных тенденций:

- во всех странах Центральной Азии в период с 1970-х до начала 1990-х годов отмечалось последовательное увеличение объемов сбросов загрязнителей в природные водные объекты, на протяжении последующих 15-18 лет объемы сбросов стабилизировались, а в некоторых странах даже уменьшились. Но в последние годы вновь обозначились тенденции ухудшения качества водных ресурсов, обусловленные восстановлением производственных мощностей и неупорядоченным водопользованием;
- за последние два десятилетия заметно изменилась структура источников загрязнения водных ресурсов. Основным источником загрязнения, по-прежнему остается сельскохозяйственный сектор, прежде всего, из-за неупорядоченного применения минеральных удобрений и средств защиты растений, сбросов минерализованных коллекторно-дренажных вод, а также стоков животноводческих и перерабатывающих предприятий. Вместе с тем, относительно уменьшилось негативное воздействие на качество вод деятельности промышленных секторов, но одновременно возросло влияние коммунально-бытового сектора вследствие деградации коммунальных очистных и канализационных систем, а также слабого контроля хозяйственной деятельности в водоохраных зонах и полосах поверхностных водных объектов, неудовлетворительного состояния зон санитарной охраны месторождений подземных вод. В зонах формирования некоторых трансграничных рек Центральной Азии возросли риски загрязнения вод радиоактивными ингредиентами, солями тяжелых металлов и т.п. вследствие деградации хвостохранилищ и отвалов горнорудного производства;
- на большинстве трансграничных рек прослеживается последовательное увеличение концентрации загрязняющих веществ от истоков до устьев. При этом в зонах формирования водного стока фоновые показатели качества вод обусловлены природными факторами, а в зонах рассеивания стока – преимущественно антропогенными факторами.

## 2. Характеристика нормативно-правовой базы

### 2.1. Обзор национальных законодательных актов

В государствах Центральной Азии системы законодательного регулирования водных отношений, в том числе нормирующие требования к качеству водных ресурсов в настоящее время имеют сходные структуры, включающие:

- водное законодательство – Водные кодексы Казахстана (2003), Кыргызстана (2005), Таджикистана (2000), Кодекс Туркменистана «О воде» (2004), Закон «О воде и водопользовании» Узбекистана (1993);
- природоохранное законодательство – Законы «Об охране природы» Таджикистана (1993), Туркменистана (1991), Узбекистана (1992), Закон «Об охраняемых природных территориях» Узбекистана (2004), «Закон об охране окружающей среды» (1999) и Закон «Общий технический регламент об обеспечении экологической безопасности» (2009) Кыргызстана, а также Экологический кодекс Казахстана (2007);
- законодательство, регулирующее комплекс санитарно-эпидемиологических требований, в том числе нормы качества воды – Кодексы «О здоровье народа и системе здравоохранения» Казахстана (2009), Таджикистана (2003) Санитарный кодекс Туркменистана (1992), Закон «О государственном санитарном надзоре» Узбекистана (1992), Законы «Об общественном здравоохранении» (2009) и «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (2001) Кыргызстана;
- законодательство, регулирующее процедуры государственной экологической экспертизы деятельности, в том числе влияющей на качество водных ресурсов – Законы «Об экологической экспертизе» Кыргызстана (1999), Таджикистана (2003), Узбекистана (2000), Закон «О государственной экологической экспертизе» Туркменистана (1995), Экологический кодекс Казахстана (2007);
- законодательство, регулирующее процедуры стандартизации деятельности, связанной с регулированием качества водных ресурсов, а также сертификацией субъектов, осуществляющих эту деятельность – Законы о техническом регулировании Казахстана (2004), Кыргызстана (2004), Таджикистана (2009) и Узбекистана (2009);
- национальные законодательства о питьевой воде;
- национальные законодательства о структуре органов государственной власти, о земле, о недрах, об энергетике, о чрезвычайных ситуациях и др., содержащие нормы, прямо или косвенно

связанные с регулированием использования и охраной водных ресурсов.

Можно констатировать, что к настоящему времени в ЦА в основном завершено формирование правовой базы, нормирующей механизмы и процедуры регулирования водных отношений, включая аспекты обеспечения надлежащего качества водных ресурсов. В частности, во всех национальных законодательствах:

- определены ключевые цели, принципы и механизмы осуществления национальной водной и природоохранной политики;
- разграничены сферы компетенции государственных и неправительственных органов, участвующих в управлении и охране водных ресурсов;
- регламентированы функции, права и ответственность государственных органов, осуществляющих регулирование, мониторинг и надзор за обеспечением нормативного качества водных ресурсов;
- регламентирован порядок осуществления водопользования;
- регламентированы меры ответственности юридических и физических лиц за действия, нарушающие водные и природоохранные законодательства, нормы и правила водопользования, в том числе ухудшающие качество водных ресурсов;
- регламентированы механизмы и процедуры регулирования сбросов сточных вод, загрязняющих веществ и отходов в природные водные объекты, водохозяйственные системы и земли водного фонда;
- нормированы режимы зон санитарной охраны, водоохраных зон и полос;
- регламентированы механизмы и процедуры мониторинга качества водных ресурсов;
- установлены принципы и механизмы регулирования межгосударственных водных отношений.

Таким образом, уровень развития законодательства во всех странах региона, в целом, обеспечивает возможность управления качеством вод. Вместе с тем необходимо отметить различия темпов разработки и реализации законодательных норм в отдельных государствах, зачастую связанных с ограниченностью инвестиционного и институционального потенциала или даже с осложнениями политической ситуации в стране.

К примеру, в Кыргызстане нормы Водного кодекса, принятого еще в 2005 г., до последнего времени не были реализованы, поэтому ныне предпринимаются активные меры по существенной корректировке и внедрению норм этого Кодекса и ряда других ключевых законов. Но и в других странах ЦА некоторые законы, в особенности, разработанные в начальный период после обретения национального суверенитета, нередко содержат положения, требующие уточнения, дополнения или даже существенного пересмотра. Поэтому уместно утверждение, что современная законодательная база природопользования в странах ЦА не реализуется в полной мере вследствие ее

недостаточного совершенства, а также из-за ограниченности имеющихся в большинстве стран ресурсов.

Кроме того, при сравнении законодательств пяти стран прослеживаются различия национальной политики в подходах к нормированию тех или иных принципиальных положений природопользования, например, в отношении внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами, экономических механизмов регулирования природопользования и прав собственности на объекты водохозяйственной инфраструктуры, участия общественных организаций и водопользователей в процессах управления, применения гидрографического принципа управления и т.п. Очевидно, что каждое из государств обладает суверенным правом самостоятельно формировать идеологию своей внутренней и внешней политики. Поэтому подобные различия, способные осложнить процессы гармонизации национальных законодательств и развитие сотрудничества на уровне региона, могут быть урегулированы в необходимых случаях условиями двусторонних или многосторонних межгосударственных соглашений.

## 2.2. Обзор национальных систем стандартизации качества водных ресурсов

К категории подзаконных нормативно-правовых актов относятся правительственные постановления, технические стандарты и регламенты, методические, инструктивные и другие официальные документы, имеющие правовую силу и конкретизирующие механизмы и процедуры реализации законодательных норм. При планировании и осуществлении водоохранной деятельности нормирование качества воды заключается во всех странах ЦА в установлении для конкретных водных объектов допустимых значений показателей состава и свойств воды, в пределах которых надежно обеспечиваются безопасные условия жизнеобеспечения населения, благоприятные условия водопользования и состояния водных экосистем.

Современные национальные системы стандартизации качества водных ресурсов в ЦА, как правило, устанавливают:

- термины и определения показателей качества воды;
- перечень показателей качества воды;
- перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю;
- санитарно-гигиенические требования к качеству питьевой воды по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим, паразитологическим и радиологическим показателям;
- требования к качеству воды в водных объектах, используемых для орошения, хозяйственно-питьевого, коммунально-бытового, рыбохозяйственного и др. видов водопользования;
- предельно-допустимую концентрацию (ПДК) загрязняющих веществ по нормированному перечню показателей;

- предельно-допустимую массу загрязняющих веществ по нормированному перечню показателей (ПДС), сбрасываемых в водные объекты, используемые для различных целей и нужд;
- общие требования к организации мониторинга качества воды;
- требования к методам, процедурам и техническим средствам отбора проб воды;
- требования к методам, процедурам и техническим средствам анализа показателей качества воды;
- требования к точности измерения показателей качества воды.

Большинство используемых ныне в государствах ЦА стандартов качества вод основано на Системе нормативов качества поверхностных вод (НКПВ), разработанной в СССР еще в 1960-1970 годы. Несколько стандартов, введенных в последние годы в Кыргызстане, Казахстане, Туркменистане и Узбекистане, также основаны на положениях, ранее заложенных в основу системы НКПВ или на усовершенствованных нормативах Российской Федерации. Сводная характеристика стандартов и нормативов регулирования качества водных ресурсов, действующих в государствах Центральной Азии, представлена в Таблице 2.

Обобщение этих данных позволяет сделать следующие выводы:

- в целом, национальные системы стандартизации качества водных ресурсов содержат необходимые компоненты для осуществления мониторинга, планирования и реализации мероприятий по обеспечению надлежащего качества воды в природных объектах и водохозяйственных системах различного назначения;
- вместе с тем, национальные системы стандартизации качества вод содержат в той или иной степени морально устаревшие положения, не учитывающие специфику состояния водного фонда и условий водопользования в регионе ЦА, появление новых технологий и технических средств мониторинга, а также новые подходы к регулированию качества вод, выработанные, например, странами Европейского Союза;
- действующие стандарты преимущественно ориентированы на нормирование показателей качества вод для ограниченного числа видов водопользования, но не в достаточной степени устанавливают требования к допустимому воздействию на окружающую среду, с точки зрения обеспечения устойчивости водных экосистем;
- действующие стандарты предъявляют излишне жесткие требования к показателям качества вод и предусматривают необходимость контроля обширного перечня загрязняющих веществ, зачастую не типичных для многих водных объектов Центральной Азии. Для сравнения следует отметить, что в Водной рамочной директиве Европейского Союза 2000/60/EC (*Directive of the*

*European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy*) нормирован более короткий приоритетный список особо опасных загрязняющих веществ.

- значительная часть требований, содержащихся в стандартах стран ЦА, фактически не реализуется вследствие дефицита государственного финансирования соответствующих мероприятий, а также слабости материально-технического и кадрового потенциала. Поэтому, как свидетельствуют обобщенные данные Таблицы 2, в странах ЦА ныне фактически контролируется ограниченное число показателей качества воды, причем в сокращенном числе створов. Как следствие, во всех странах региона затруднена повсеместная диагностика и прогнозирование тенденций изменения качества водных ресурсов;
- системы стандартизации качества водных ресурсов в странах ЦА имеют определенные различия. Это обстоятельство вызывает необходимость гармонизации механизмов и процедур мониторинга и регулирования качества вод, в особенности, на трансграничных водных объектах.

### 2.3. Обзор национальных классификаций водных объектов и категорий качества водных ресурсов

Классификация водных объектов позволяет эффективно регулировать качество водных ресурсов путем нормирования предельно допустимых показателей концентрации загрязняющих веществ и иных свойств воды, в зависимости от видов водопользования.

В настоящее время в государствах Центральной Азии используется несколько видов классификаций природных водных объектов, разработанных на основе различных критериев.

К примеру, все пять государств ЦА традиционно используют классификацию водных объектов и их участков, в зависимости от трех категорий водопользования, для каждой из которых установлены специфические требования к допустимым показателям качества водных ресурсов:

- **хозяйственно-питьевое** – использование водных объектов или их участков в качестве источников хозяйственно – питьевого водоснабжения, а также для водоснабжения предприятий пищевой промышленности;
- **коммунально-бытовое** – использование водных объектов или их участков, находящихся в черте населенных пунктов для купания, занятия спортом и отдыха населения, независимо от других видов использования;
- **рыбохозяйственное** – использование водных объектов для обитания, размножения и миграции рыб и других водных организмов. В свою

очередь, рыбохозяйственное водопользование разделено на три категории (высшую, первую и вторую).

Для сравнения следует отметить, что действующая ныне в Российской Федерации классификация водных объектов, в зависимости от видов водопользования предусматривает следующие три категории: особо охраняемые природные водные объекты, объекты, используемые для питьевого водозабора, а также объекты рыбохозяйственного назначения. Заслуживает также внимания классификация водных объектов, нормированная в Водной рамочной директиве 2000/60/ЕС Европейского Союза и включающая пять классов (*высокий, хороший, невысокий, низкий и плохой*).

Принадлежность к тому или иному классу устанавливается в зависимости от видов водопользования и экологического состояния, на основании химико-физических, биологических, гидроморфологических показателей и наличия специфических загрязняющих веществ. В этой же директиве установлены эталонные условия для оценки состояния водных объектов и нормирована классификация особо охраняемых зон на водных объектах, включающая пять классов – для питьевого водоснабжения, охраны биологических видов, имеющих экономическую ценность, рекреации и купания, территорий, чувствительных к воздействию биогенов и для территорий, предназначенных для охраны среды обитания биологических видов.

В последние годы в некоторых странах ЦА осуществляются меры по пересмотру классификаций водоемов. Например, специальным постановлением Правительства Кыргызстана в 2009 году был отменен нормативный акт, утверждающий разграничение водных объектов на три указанных выше категории, однако новая классификация водных объектов до последнего времени не утверждена. В Казахстане в настоящее время проводятся работы по пересмотру существующей системы классификации в контексте нормативов Европейского Союза.

В Узбекистане также ныне осуществляются работы по нормированию перечня рыбохозяйственных водоемов или их отдельных участков, имеющих особо важное значение для сохранения и воспроизводства ценных видов рыб и других объектов водного промысла, предусмотренные законодательством.

Классификация водных объектов в зависимости от интегрального показателя качества водных ресурсов – индекса загрязненности (ИЗВ), также используемая странами ЦА, предусматривает разграничение водных объектов на следующие семь классов:

- I – **очень чистые** (ИЗВ – 0,3 и менее);
- II – **чистые** (ИЗВ – 0,31-1,0);
- III – **умеренно загрязненные** (ИЗВ – 1,1-2,5);
- IV – **загрязненные** (ИЗВ – 2,51-4,0);
- V – **грязные** (ИЗВ – 4,1-6,0);
- VI – **очень грязные** (ИЗВ – 6,1-10,0);
- VII – **чрезвычайно грязные** (ИЗВ – более 10,0).

**Перечень стандартов и нормативов регулирования качества водных ресурсов  
в государствах Центральной Азии**

Наименования стандартов и нормативов качества водных ресурсов	Государства Центральной Азии				
	Казах-стан	Кыргыз-стан	Таджики-стан	Туркмени-стан	Узбеки-стан
1 2 3 4 5 6					
ГОСТ 27065-86 (СТ СЭВ 5184-85) Качество вод. Термины и определения	+	+	+	+	+
ГОСТ 17.1.1.02-77. Охрана природы. Гидросфера. Классификация водных объектов	+	+	+	+	+
ГОСТ 17.1.3.07-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков	+	+	+	+	-
ГОСТ 17.1.3.04-82. (СТ СЭВ 3077-81) Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения пестицидами	+	+	-	-	+
ГОСТ 17.1.3.05-82. (СТ СЭВ 3077-81) Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами	-	-	+	+	+
ГОСТ 17.1.5.04-81. Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия	+	+	+	+	+
ГОСТ 17.1.5.05-85. Охрана природы Гидросфера. Общие положения к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.	+	+	+	+	+
ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.	+	-	+	-	+
ГОСТ 17.1.1.01-77. Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения	+	+	+	-	+
ГОСТ 17.1.2.03-90. Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения	+	+	+	+	+
Гост17.1.3.08-82. Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества морских вод		-	-	+	+
ГОСТ 2874-82. Вода питьевая	+	-	+	+	-
ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль качества	-	-		+	-
РД 52.24.309-92. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Роскомгидромета	-	+	-	-	-
РД 52.24.66-86. Система контроля точности результатов измерений показателей загрязненности контролируемой среды	-	+	+	-	+

1	2	3	4	5	6
РД 52.24.508-96. Методические указания. Организация и функционирование подсистемы мониторинга состояния трансграничных поверхностных вод суши	-	+	+	-	+
РД 52.24.603-2002. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям	-	+	+	-	+
НВН 33-5.3.01.85. Инструкция по отбору проб для анализа	-	-	+	-	+
Методические указания по принципам организации системы наблюдений и контроля качества воды водоемов и водотоков на сети Госкомгидромета в рамках ОГСНК.	+	+	+	+	+
Временные методические указания гидрометеорологическим станциям и постам по отбору, подготовке проб воды и грунта на химический и гидробиологический анализ и проведение анализа первого дня.	-	+	+	-	+
Методические рекомендации Госкомгидромета по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод	+	+	+	-	+
Руководства по химическому анализу поверхностных вод суши	-	+	+	-	+
Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов.	+	+	+	-	+
Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши.	+	+	+	-	+
Методические рекомендации по анализу причин возникновения экстремально высоких уровней загрязнения природной среды. Гидрометеоиздат.	+	+	+	-	+
Руководство по отбору проб воды и донных отложений на станциях региональной сети мониторинга качества вод бассейна Аральского моря. САНИГМИ.	-	+	-	-	+
СанПин 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения	-	+	+	-	+
СанПин 2.1.4.559-96. Санитарные Правила и Нормы	-		+	+	-
СанПин 3.02.002.04. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения	-	+	+	+	-
СанПин 3.02.003.04. Санитарно-эпидемиологические требования по охране поверхностных вод от загрязнения	-	+	+	-	-
TDS-2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения.	-	+	-	+	-
Гигиенические, технические требования и правила выбора					

1	2	3	4	5	6
Стандарт РУ О,з DSt 950-2011. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством	-	-	-	-	+
Стандарт РУ О,з DSt 951-2011 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора»	-	-	-	-	+
Стандарт РУ RH 84.3.7.-2004. Порядок разработки и оформления проектов норм предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и на рельеф местности	-	-	-	-	+
СТ РК Р 51592-2003 Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества	+	-	-	-	-
Перечень ПДК и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. 1990г.	+	-	-	-	+
СТ КР МЮ 64-04. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. 2004 г.	-	+	-	-	-
СТ КР «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования»	-	+	-	-	-
СТ КР «Предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования в зонах защитных мероприятий объектов хранения и уничтожения химического оружия»	-	+	-	-	-
СТ РК Санитарные правила. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»	+	-	-	-	-
РНД 01.01.03-94 Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан.	+	-	-	-	-



Таблица 3

## Сравнительные данные о проведении мониторинга показателей качественного состояния водных ресурсов в государствах Центральной Азии и Европейского Союза

Наименование контролируемых показателей качественного состояния водных ресурсов	Ед. изм.	Наиболее распространенные методы определения показателей	Мониторинг показателей в государствах				
			Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Гидрологические показатели</b>							
Расход воды, Q	м <sup>3</sup> /с	«Скорость-площадь»	+	+	+	+	+
Глубина воды, Н	м	Геометрический	+	+	+	+	+
Скорость воды, V	м/с	Тахометрический	+	+	+	+	+
<b>Гидроморфологические показатели</b>							
Интегральный индекс загрязненности	балл	Расчетный	+	+	-		+
<b>Физические показатели</b>							
Температура воды	t°C	Жидкостный термометр	+	+	+	+	+
Запахи при 20°C	балл	Органолептический	+	-	+	+	+
Окраска (цветность) воды	высота столбика, см	Сравнение со стандартным эталоном	+	-	+	+	+
Плавающие примеси	наличие	Гравиметрический	-	-	-	-	+
Взвешенные вещества	мг/л	Гравиметрический	+	+	+	-	+
Растворенный кислород, O <sub>2</sub>	мгO <sub>2</sub> /л	Метод Винклера	+	+	-	+	+
Химическая потребность в кислороде, ХПК	мгO <sub>2</sub> /л	Титриметрический	+	+	-	+	+
Биохимическая потребность в кислороде БПК <sub>5</sub> /БПК <sub>полн</sub>	мгO <sub>2</sub> /л	Титриметрический	+	+	-	+	+
Реакция рН	балл	Индикаторный	+	+	+	+	+
Прозрачность	см	Сравнение со стандартным шрифтом	+	-	+	-	+
Жесткость	мг-экв/л	Комплексонометрический	+	+	-		+
Щелочность	мг-экв/л	Титриметрический	+	+	-		+
<b>Бактериологические показатели</b>							
Лактозоположительные кишечные палочки, ЛКП	ед./дм <sup>3</sup>	Мембранный Метод прямого посева	+	+	-		+
Колифаги	ед./дм <sup>3</sup>	Титрационный	+	+	-		+
Общее содержание бактерий коли	ед./100 мл	Титрационный, мембранная фильтрация	+	+	-		+
Фекальные бактерии типа коли	ед./100 мл	Титрационный, мембранная фильтрация	+	+	-		+
Фекальные стрептококки	ед./100 мл	Титрационный, мембранная фильтрация	+	+	-		-

1	2	3	4	5	6	7	8					
Кишечные энтерококки			КЕ/100 мл			Титрационный, мембранная фильтрация		+	+			-
Кишечная палочка			КЕ/100 мл			Титрационный Мембранная фильтрация		+	+	-		+
Яйца гельминтов			наличие			Титрационный Мембранная фильтрация		+	+	-		+
Общее микробное число (ОМЧ)			КОЕ/мл			Титрационный Мембранная фильтрация		+	+	-	+	+
Коли – индекс			ед/л			Титрационный Мембранная фильтрация		+	+	-	+	+
<b>Биогенные вещества</b>												
Общее содержание азота, N <sub>общ</sub>			мг N/л			Титриметрический		+	+	-		+
Нитраты, NO <sub>3</sub>			мг N/л мгNO <sub>3</sub> /л			Спектрофотометрический		+	+	+	+	+
Нитриты, NO <sub>2</sub>			мг N/л мгNO <sub>2</sub> /л			Спектрофотометрический		+	+	+	+	+
Аммоний, NH <sub>4</sub>			мг N/л			Фотометрический		+	+	+	+	+
Общее содержание фосфора, P <sub>общ</sub>			мг P/л			Спектрофотометрический		+	-	-		+
Фосфаты/ортофосфаты, PO <sub>4</sub>			мг P/л мг PO <sub>4</sub> /л			Спектрофотометрический		-	+	+		+
Фосфор элементарный, P <sub>эл.</sub>			Мг P/л			Фотометрический		-	+	-		-
<b>Солесодержание</b>												
Общая минерализация воды, Мин <sub>общ</sub>			мг/л			Гравиметрический		+	+	+	+	+
Сульфаты, SO <sub>4</sub>			мг/л			Титриметрический		+	+	+	+	+
Хлориды, Cl			мг/л			Аргентометрический		+	+	+	+	+
Кальций, Ca			мг/л			Титриметрический		+	+	+	+	+
Магний, Mg			мг/л			Титриметрический		+	+	+	+	+
Аммиак солевой, NH <sub>4</sub>			мг/л			Спектрофотометрический		-	+	-	-	+
<b>Металлы</b>												
Бор, B			мг/л			Спектрофотометрический		+	+	-		+
Железо общее, Fe <sub>общ</sub>			мг/л			Фотометрический с орто-фенантролином		+	+	+	+	+
Железо, Fe <sup>2+</sup>			мг/л			Фотометрический		+	+	-		+
Железо, Fe <sup>3+</sup>			мг/л			Фотометрический		+	+	-		+
Кадмий, Cd			мг/л			Атомноадсорбционный		+	+	+	+	+
Никель общее содержание, Ni			мг/л			Фотометрический Гравиметрический		+	+	-	+	+
Никель растворенный, Ni <sub>раст</sub> (Ni <sup>2+</sup> )			мг/л			Атомноадсорбционный		+	-	-		-
Ртуть, Hg			мг/л			Фотометрический		+	+	-	+	+
Свинец, Pb			мг/л			Фотометрический		+	+	-	+	+
Хром общий, Cr			мг/л			Расчетный		+	+	-	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8					
Хром, Cr <sup>3+</sup>			мг/л			Атомноадсорбционный		+	+	-		+
Хром, Cr <sup>6+</sup>			мг/л			Фотометрический		+	+	+		+
Цинк, Zn			мг/л			Фотометрический, Атомноадсорбционный		+	+	-	+	+
Марганец, Mn			мг/л			Фотометрический, Атомноадсорбционный		+	+	+		+
Медь общее содержание, Cu			мг/л			Фотометрический. Атомноадсорбционный		+	+	+	+	+
Мышьяк			мг/л			Фотометрический		+	+	-	+	+
Барий			мг/л			Фотометрический		-	-	-		+
Селен			мг/л			Фотометрический		-	-	-		+
Серебро			мг/л			Фотометрический		-	-	-		+
Стронций			мг/л			Фотометрический		-	-	-		+
Алюминий			мг/л			Фотометрический		-	-	-		+
<b>Прочие химические показатели</b>												
Нефтепродукты			мг/л			Тонкослойная хроматография		+	+	-	+	+
Фенолы			мг/л			Фотометрический		+	+	-	+	+
Фториды, F			мг/л			Фотометрический с латан-ализарин-комплексом		+	+	+	+	+
СПАВ			мг/л			Фотометрический		+	+	-		+
Роданиды			мг/л			Фотометрический		-	+	-		+
Цианиды, CN			мг/л			Спектрофотометрический		-	+	+	+	+
Общее содержание ДДТ			мг/л			Тонкослойная хроматография		-	+	-		+
Бензол			мг/л			Газохроматографический		-	+	-		+
<b>Прочие органические микрозагрязнители</b>												
Ксилол			мг/л			Фотометрический		-	-	-	-	+
Толуол			мг/л			Фотометрический		-	-	-	-	+
Метанол			мг/л			Фотометрический		-	-	-	-	+

В данной классификации интегральный индекс загрязненности определяется, как среднеарифметическое значение по шести ключевым гидрохимическим показателям для данного водного объекта – четырех загрязняющих веществ, имеющих наиболее высокие концентрации по отношению к нормативным значениям (ПДК), а также содержание растворенного кислорода и биологической потребности в кислороде.

В Туркменистане введен в действие с 1999г. национальный стандарт TDS-2761-84 «Источники централизованного хозяйственно – питьевого водоснабжения», предусматривающий разграничение водных ресурсов на следующие семь категорий, в зависимости от показателя общей минерализации воды, определяемого по сухому остатку:

- **Ультрапресные** – до 0,2 г/дм<sup>3</sup>;
- **Пресные** – 0,2-0,5 г/дм<sup>3</sup>;
- **Воды с относительно повышенной минерализацией** – 0,5-1,0 г/дм<sup>3</sup>;
- **Солоноватые** – 1,0-3,0 г/дм<sup>3</sup>;
- **Соленые** – 3,0-10,0 г/дм<sup>3</sup>;
- **Воды повышенной солености** – 10,0-35,0 г/дм<sup>3</sup>;
- **Рассолы** – более 35 г/дм<sup>3</sup>.

Туркменистан также использует классификацию вод для орошения в соответствии с ГОСТ 17.1.2.03-90. «Охрана природы. Гидросфера. Критерии и показатели качества воды для орошения», где предусмотрено разграничение водных ресурсов, используемых для нужд орошения, на *пять классов качества воды, в зависимости от воздействия на плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур.*

В Казахстане, в рамках программы пересмотра прежней классификации, дополнительно предусматривается введение градации водных объектов по гидробиологическим показателям, в зависимости от интегрального индекса сапробности, отражающего совокупность физиолого-биохимических свойств воды, обуславливающих способность обитания не менее двенадцати индикаторных биоорганизмов. В соответствии с этой классификацией нормированы шесть классов качества воды в водных объектах – *очень чистые, чистые, умеренно загрязненные, тяжело загрязненные, очень тяжело загрязненные и очень грязные.*

В Узбекистане для оценки качества вод используются три интегральных гидробиологических индекса: **Индекс сапробности**, аналогичный индексу, применяемому в Казахстане, а также **Биотический перифитонный индекс** и **Модифицированный биотический индекс**, отражающие комплексы абиотических условий и химического состава воды в водосборных бассейнах.

Очевидно, что одновременное использование нескольких классификаторов, основанных на различных принципах и показателях в регионе или даже в одной стране, затрудняет процедуры регулирования качества водных ресурсов и развитие межгосударственного сотрудничества в сфере совместного осуществления водохозяйственных мероприятий на трансграничных водных объектах.

## 2.4. Рекомендации по развитию нормативно-правовой базы регулирования качества водных ресурсов

Объективная оценка современного состояния нормативно-правовых баз, регулирующих комплекс водных отношений в странах Центральной Азии, позволяет сформулировать основные направления их дальнейшего развития. Они основаны на прагматичном подходе, учитывающем как специфику и традиции развития водного права в каждой стране ЦА, так и необходимость последовательной гармонизации правовых баз в рамках региональных интеграционных процессов.

Приоритетными действиями по дальнейшему развитию национальных систем правового регулирования водных отношений, в том числе качества водных ресурсов являются:

**А. Последовательное совершенствование водного и природоохранного законодательства.** Для этого рекомендуется в рамках национальных программ законодательской деятельности конкретизировать или дополнить некоторые нормы водного и экологического права. Например, к актуальным для отдельных или нескольких стран региона проблемам в этой сфере относятся:

адаптация национальных законодательств к нормам международного водного права и идеологии интегрированного управления водными ресурсами;

уточнение разграничения функций и полномочий в сфере управления водными ресурсами, водохозяйственными системами и природоохранной деятельности между центральными и региональными органами исполнительной власти;

- развитие механизмов доступа неправительственных организаций, представителей субъектов водопользования и общественности к процессам обсуждения, принятия и реализации решений в сфере управления водными ресурсами и объектами водохозяйственной инфраструктуры, а также водоохранной деятельности;
- совершенствование экономических, административных, фискальных и других механизмов, предотвращающих или существенно ограничивающих нарушения водного и природоохранного законодательства, а также стимулирующих рациональное водопользование и охрану водных экосистем;
- совершенствование механизмов комплексного планирования и осуществления водохозяйственной и водоохранной деятельности на основе комплексных схем использования и охраны водных ресурсов и/или бассейновых водных планов;
- нормирование режимов зон формирования водного стока, зон санитарной охраны, водоохраных зон и полос и других особо охраняемых природных объектов;
- нормирование санитарных и экологических требований к допустимому стоку рек;

- развитие рыночных механизмов водопользования, в том числе системы платежей за пользование водными ресурсами;
- конкретизация ряда норм законодательства, регулирующих вопросы питьевого водоснабжения, санитарии, канализации, рыбного хозяйства, использования водных объектов для рекреационных нужд и т.п.
- на основании предшествующих действий обеспечить принятие конкретных решений о модернизации методов и средств измерений показателей качества воды;
- с учетом этих решений обеспечить пересмотр и утверждение новых редакций национальных стандартов и подзаконных актов, нормирующих требования к процедурам мониторинга, методам и средствам измерений показателей качества воды.

**Б. Разработка и утверждение унифицированных классификаций, устанавливающих требования к качеству вод для различных категорий водопользования.**

Для этого рекомендуется:

- уточнить и согласовать перечень видов водопользования, актуальных для государств ЦА;
- определить и согласовать численность классов качества водных ресурсов, критерии и показатели качества вод, отнесенных к каждому классу;
- разработать и утвердить национальные стандарты классификации качества водных ресурсов на основе унифицированных показателей.

В качестве основы для разработки унифицированного классификатора могут быть использованы, например, принципы, содержащиеся в Водной рамочной директиве 2000/60/ЕС Европейского Союза и обозначенные в таблице 4.

**В. Оптимизация перечня контролируемых загрязняющих веществ.** Для этого рекомендуется:

- разработать Приоритетные перечни загрязняющих веществ и утвердить их на уровне национальных стандартов;
- рассмотреть возможность использования сокращенного перечня показателей, подлежащих обязательному контролю в согласованных створах трансграничных рек.

**Г. Уточнение требований, предъявляемых к процедурам, методам и средствам измерения показателей качества воды.** Для этого рекомендуется:

- оценить адекватность применяемых административных и технологических процедур контроля показателей качества воды, с точек зрения достоверности, оперативности получения и распространения информации, технического состояния инфраструктуры наблюдательной сети, кадрового потенциала и др. факторов;
- установить целесообразность по технико-экономическим, метрологическим и др. показателям целесообразность модернизации методов измерений, применения новых реагентов, технологий и технических средств, подлежащих использованию в процессах измерений;
- оценить сроки и стоимость мероприятий, обеспечивающих внедрение новых или усовершенствованных методов и средств измерений, включая материально-техническое обеспечение, обучение персонала, развитие инфраструктуры и т.п.;

Таблица 4

## Рекомендуемая структура унифицированной классификации качества водных ресурсов

Наименование видов водопользования	Градация видов водопользования	Классификация водных объектов				
		I очень чистая	II чистая	III умеренно загрязнен- ная	IV грязная	очень грязная
Обеспечение устойчивого состояния водной экосистемы	–	+	+	–	–	–
Питьевое водоснабжение	Физическая водоподготовка	+	+	–	–	–
	Физико-химическая водоподготовка	+	+	+	–	–
	Физико-химическая и биологическая водоподготовка	+	+	+	+	–
Рыбное хозяйство, воспроизведение и охрана водной флоры и фауны	Разведение рыб лососевых видов	+	+	–	–	–
	Разведение рыб карповых видов	+	+	+	–	–
	Охрана среды обитания ценных биологических видов	+	+	–	–	–
Орошаемое земледелие	–	+	+	+	+	–
Промышленное водоснабжение	Использование воды в технологических процессах	+	+	+	+	–
	Водоохлаждение	+	+	+	+	–
Рекреационное водопользование	Купание и отдых	+	+	+	–	–
	Водный спорт и туризм	+	+	+	+	–
Производство э/энергии	–	+	+	+	+	+
Добыча полезных ископаемых	–	+	+	+	+	+
Водный транспорт	–	+	+	+	+	+

Примечания: (+) разрешенные виды водопользования для данного класса качества вод.

(–) не разрешенные виды водопользования для данного класса качества вод.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОД

#### 3.1. Обзор разграничения функций и полномочий в сфере управления водными ресурсами

В начале 1990-х годов, на первом этапе укрепления суверенитета государства Центральной Азии, в основном, сохраняли схожие институциональные системы управления водными ресурсами, сложившиеся в СССР. В частности, большинство функций и полномочий в сфере регулирования водных отношений возлагались на министерства водного хозяйства и мелиорации. Однако впоследствии страны ЦА приступили к осуществлению мер реформирования национальных систем исполнительной власти, существенно затронувших и водные секторы. В результате реализации этих мер к настоящему времени в странах региона существенно модернизированы структуры органов государственного управления и уточнены сферы их компетенции.

Несмотря на определенные различия национальных подходов к формированию структуры государственных органов управления, можно выделить следующие сходные аспекты:

- во всех странах ЦА функции управления водными ресурсами, водохозяйственными системами и функции охраны природы разграничены и возложены на различные исполнительные органы. В частности, управление водными ресурсами и объектами водохозяйственной инфраструктуры, находящимися в государственной собственности, осуществляется в Казахстане – Комитетом по водным ресурсам в составе Министерства сельского хозяйства; в Кыргызстане – Государственным Комитетом водного хозяйства и мелиорации; в Таджикистане – Министерством мелиорации и водного хозяйства; в Туркменистане – Кабинетом министров и Министерством водного хозяйства и в Узбекистане – Министерством сельского и водного хозяйства. Природоохранные функции, в том числе связанные с регулированием качества водных ресурсов, возложены в Казахстане – на Министерство охраны окружающей среды; в Кыргызстане – на Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства; в Таджикистане – на Комитет охраны окружающей среды при Республиканском Правительстве, в Туркменистане – на Министерство охраны природы; в Узбекистане – на Государственный Комитет охраны природы;
- вопреки принципу экосистемного подхода ИУВР, предусматривающему единство поверхностных и подземных вод, функции управления подземными водными ресурсами осуществляют исполнительные органы, регулирующие пользование

недрами. В частности в Казахстане эти функции возложены на Комитет геологии и охраны недр Министерства индустрии и новых технологий; в Кыргызстане – на Министерство природных ресурсов; в Таджикистане – на Комитет по государственному надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору и Государственную корпорацию «Таджикгеология»; в Туркменистане – на Государственную корпорацию «Туркменгеология» и в Узбекистане – на Государственный Комитет по геологии и минеральным ресурсам;

- функции мониторинга и регулирования качества питьевой воды возложены на специализированные подразделения (комитеты, департаменты, центры санитарно-эпидемиологического надзора) в составе национальных Министерств здравоохранения;
- функции предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе связанных с вредным воздействием вод, возложены в Казахстане, Кыргызстане и Таджикистане на Министерства чрезвычайных ситуаций; в Туркменистане и Узбекистане – на Кабинеты Министров и местные органы государственной власти;
- предусмотрено участие в управлении водными ресурсами (с различным перечнем функций для каждой страны) органов местной государственной администрации и местного самоуправления;
- вопреки принципу гидрографического подхода ИУВР, предусматривающему формирование структур управления в границах водных бассейнов, границы зон ответственности территориальных органов управления водными ресурсами и водохозяйственными системами в большинстве стран ЦА, кроме Казахстана, фактически устанавливаются по административно-территориальному признаку. Однако в Кыргызстане, Таджикистане и Туркменистане в настоящее время предпринимаются меры по организации управления водными ресурсами в границах водных бассейнов.

В регулировании региональных или двусторонних водных отношений от каждой страны в рамках своей компетенции участвуют республиканские органы управления водными ресурсами, водным хозяйством и охраны окружающей среды, а также Министерства иностранных дел. В соответствии с заключенными многосторонними соглашениями осуществляется взаимодействие в сфере обмена информацией между национальными органами гидрометеорологической службы, имеющими, как отмечалось выше, различное ведомственное подчинение. Существенную роль в регулировании водопользования в бассейнах крупнейших трансграничных рек ЦА играют региональные организации – Международный Фонд спасения Аральского моря, Межгосударственная координационная водохозяйственная Комиссия (МКВК) и Межгосударственная Комиссия по устойчивому развитию (МКУР), Бассейновые водохозяйственные объединения «Амударья» и «Сырдарья». Наряду с этими региональными

структурами, в последние годы активизируется деятельность и двусторонних Комиссий, осуществляющих координацию водохозяйственных и/или водоохраных мероприятий в ряде трансграничных бассейнов. К их числу относятся, например, Казахстанско-Российская Комиссия, Казахстанско-Китайская Комиссия, Кыргызско-Казахстанская Комиссия по бассейнам р.р. Чу и Талас. В настоящее время формируется подобная двусторонняя Комиссия с участием Кыргызстана и Таджикистана.

Следует отметить, что национальные структуры управления водными ресурсами и водохозяйственными системами имеют и существенные различия, в частности:

- в Казахстане и Узбекистане центральные органы управления водным и сельским хозяйством объединены в рамках одного республиканского министерства, в то время как в Кыргызстане, Таджикистане и Туркменистане центральные органы управления водным хозяйством и водными ресурсами имеют самостоятельный статус;
- органы гидрометеорологической службы имеют различное ведомственное подчинение, например, в Казахстане входят в состав Министерства охраны окружающей среды, в Кыргызстане – в состав Министерства чрезвычайных ситуаций, в Таджикистане – в состав Комитета по охране окружающей среды при республиканском Правительстве, в Узбекистане и Туркменистане – непосредственно подчинены Кабинету Министров;
- органы, обеспечивающие государственный надзор соблюдения водного и природоохранного законодательства, норм и правил водопользования также имеют различные статусы и ведомственное подчинение. В Казахстане надзорные функции возложены на Министерство охраны окружающей среды, Комитет водных ресурсов Министерства сельского хозяйства, Комитет геологии и охраны недр Министерство индустрии и новых технологий, Комитет Санитарно-эпидемиологического надзора Министерства Здравоохранения. В Таджикистане – на Комитет охраны окружающей среды и Службу государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения. В Узбекистане – на местные органы государственной власти, Государственный комитет по охране природы, Государственную инспекцию за геологическим изучением недр, безопасным ведением работ в промышленности, горном деле и коммунально-бытовом секторе при Кабинете Министров, Министерство здравоохранения и Министерство сельского и водного хозяйства. Ведомственный контроль использования подземных вод осуществляют органы Государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам. В Туркменистане – на Министерство водного хозяйства и Министерство охраны природы. В Кыргызстане подобные функции распределены между рядом ведомственных инспекционных органов в составе Государственного Комитета водного хозяйства и мелиорации,

Министерства природных ресурсов, Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства и Министерства здравоохранения;

- в странах ЦА отмечаются различные подходы в отношении участия неправительственных организаций и общественных координирующих институтов в управлении водными ресурсами. Например, в Кыргызстане создана правовая основа для формирования Национального Совета по воде и Бассейновых Советов, но роль этих органов в процессах принятия управляющих решений пока незначительна. В Казахстане же Бассейновые Советы уже сформированы, но решение о целесообразности создания республиканского Совета до настоящего времени не принято. Водное же законодательство других стран ЦА создания подобных структур пока не предусматривает;
- в Казахстане и Таджикистане важный вклад в пропаганду рационального природопользования и информирование общественности по актуальным вопросам охраны природы вносят неправительственные организации (НПО) экологического профиля, в других странах результаты деятельности подобных НПО не столь значительны;
- неоднозначные подходы можно отметить также в отношении роли ассоциаций водопользователей в управлении объектами водохозяйственной инфраструктуры. Например, в Кыргызстане и Узбекистане, при поддержке со стороны государства и внешних доноров, ассоциации и федерации водопользователей (АВП и ФАВП) развиваются высокими темпами, в Таджикистане на протяжении последних пяти лет также предпринимаются активные меры по формированию АВП при поддержке районных управлений водного хозяйства и органов местной государственной администрации. В Казахстане более предпочтительная роль отводится сельскохозяйственным потребительским кооперативам водопользователей (СПКВ).

Уместно отметить, что национальные структуры исполнительных органов, в том числе и участвующих в регулировании водных отношений в некоторых странах еще не приобрели устойчивый характер. В особенности это утверждение относится к Кыргызстану, где в последние годы неоднократно изменялись принципы государственного устройства и даже конституционные нормы.

К числу характерных проблем в сфере администрирования процедур управления национальными водными секторами можно отнести:

- ограниченные возможности для реализации управляющих решений из-за нехватки финансовых средств и слабости материально-технической базы;
- недостаточную координацию деятельности органов исполнительной власти и субъектов водопользования из-за ограниченного применения эффективных механизмов взаимодействия;



- дублирование функций и полномочий у органов, участвующих в управлении водными ресурсами в некоторых странах, например, в сфере надзорной и инспекционной деятельности и мониторинга;
- недостаточную квалификацию персонала органов управления всех уровней, обусловленную непрестижностью профессии, неадекватной оплатой труда и ограниченностью обучающих мероприятий;
- применение устаревших технологий и процедур управления, вследствие отсутствия достаточных мотиваций для их модернизации;
- несовершенство национальных информационных систем, затрудняющее принятие оперативных и адекватных управляющих решений на основании объективных и исчерпывающих данных;
- преимущественное применение так называемых «реактивных» методов управления, то есть направленных на устранение и ликвидацию последствий негативных факторов, а не на их предупреждение и обеспечение устойчивого состояния природных водных экосистем и водохозяйственной инфраструктуры;
- отсутствие или недостаточное применение комплексного подхода к планированию и реализации управляющих решений, на основе национальных водных стратегий, бассейновых водных планов, уточненных схем комплексного использования и охраны водных ресурсов или иных стратегических документов, определяющих основы национальной водной политики и ключевые параметры состояния и использования водного фонда на определенной перспективу.

Обозначенные выше проблемы предполагают необходимость дальнейшего совершенствования национальных институциональных структур и укрепления их взаимодействия.

### 3.2. Обзор механизмов обеспечения качества водных ресурсов

Действующие конституционные нормы всех государств ЦА декларируют права государственной собственности на водные ресурсы, но при этом каждое государство использует различные приоритеты для обеспечения этих прав. Мировой опыт свидетельствует, что эффективное регулирование качества водных ресурсов достигается путем оптимального сочетания административных, экономических и фискальных механизмов, при одновременном использовании моральных стимулов для развития рационального водопользования и водоохранной деятельности при активном участии общественности. К наиболее распространенным административным мерам относятся лицензирование видов профессиональной деятельности, влияющей на состояние водного фонда, внедрение системы разрешений на право водопользования, на сброс загрязняющих веществ, ограничение конкретных видов

хозяйственной и иной деятельности на особо охраняемых территориях. К числу этих мер также относится усиление инспекционной деятельности и ответственности юридических и физических лиц в плане неукоснительного соблюдения водного, природоохранного законодательства, норм и правил водопользования. Приоритетными экономическими мерами являются:

- введение режима платности услуг за поставку воды всем категориям водопользователей,
- введение режима платежей за пользование природными водными объектами и водными ресурсами, принадлежащими государству, с целью получения прибыли.

К числу действенных фискальных мер, реализующих принцип «загрязнитель платит», относится введение платы за сброс сточных вод в природные водные объекты и земли водного фонда, а также применение штрафных санкций, например, взимание дополнительной платы по увеличенным тарифным ставкам за превышение разрешенных объемов сброса загрязняющих веществ, взимание платы за нанесенный ущерб.

Применение же мер морального стимулирования преследует цели укрепления устойчивых мотиваций и приобретения практических навыков у населения и водопользователей для активного участия в водоохраных мероприятиях. К числу подобных действий, как правило, относятся проведение масштабных PR-акций, обучающих мероприятий, а также предоставление различных льгот и бонусов для предприятий и лиц, достигших существенного прогресса во внедрении водосберегающих и экологически чистых технологий водопользования.

В этом контексте представляют интерес обобщенные данные, характеризующие применение механизмов обеспечения качества водных ресурсов в государствах ЦА, представленные в Таблице 5.

Данные Таблицы 5, позволяют заключить, что современные системы регулирования качества водных ресурсов в странах ЦА требуют дальнейшего развития. В пользу этого вывода свидетельствуют следующие аргументы:

- применение ключевых административных регуляторов качества вод в ряде стран хотя и предусмотрено национальными законодательствами, но реализация этих норм зачастую неоправданно задерживается или осуществляется непоследовательно и при недостаточном нормативном, организационном и материальном обеспечении;
- слабый материально-технический потенциал национальных инспекционных органов, наряду с ограниченностью их полномочий в отдельных странах, не обеспечивает возможность контроля соблюдения водохозяйственных и экологических норм и применения соответствующих санкций к нарушителям. Это обстоятельство не способствует предотвращению правонарушений в сфере природопользования;
- законодательство Туркменистана, предусматривает бесплатный доступ к воде субъектов орошаемого земледелия и этим ограничивает применение экономических стимулов для

рационального водопользования. В других же странах ЦА экономические регуляторы в той или иной мере применяются, но как правило, их влияние на активизацию мер водосбережения и улучшения качества воды пока незначительно. В этих странах отмечаются тенденции последовательного роста тарифов за услуги коммунально-бытового и промышленного водоснабжения, но это не способствует ощутимой экономии питьевой воды. Что же касается тарифов оплаты услуг по поставке воды (ПИУ) субъектам орошаемого земледелия, то их уровень остается неадекватно низким. Это можно объяснить слабой платежеспособностью фермерских и крестьянских хозяйств и стремлением органов власти к всестороннему стимулированию развития сельскохозяйственного производства в условиях незавершенного реформирования аграрного сектора. Отрасли орошаемого земледелия в регионе являются основными потребителями водных ресурсов и одними из основных загрязнителей вод. Поэтому слабое использование механизмов экономического стимулирования рационального водопользования в этих сегментах экономики является одной из ключевых причин ухудшения качества вод;

- недостаточную эффективность фискальных регуляторов качества воды в регионе объясняется несколькими причинами. Во-первых, ограниченностью налогооблагаемой базы, так как плата за сбросы загрязняющих веществ и размещение

отходов в ряде стран ЦА взимается, в основном, с коммунальных предприятий централизованного водоснабжения и канализации и крупных промышленных предприятий. Но повсеместный учет и вовлечение в систему платежей субъектов малого и среднего бизнеса, бюджетных организаций и населения, в особенности, в сельской местности представляет собой трудноразрешимую задачу. Во-вторых, низким уровнем тарифов за сбросы загрязняющих веществ, неадекватным реальному ущербу, нанесенному природным объектам вследствие их загрязнения и стоимости мер по ликвидации последствий загрязнения. В-третьих, недостаточно прозрачными процедурами сбора и целевого использования фискальных средств в некоторых странах. Поэтому, в конечном счете, объемы денежных сборов по этим платежам являются недостаточными для адекватного финансирования водоохраных мероприятий;

- на фоне общих тенденций временного сокращения промышленного производства в странах ЦА в последние годы радикально изменилась структура источников загрязнения водных ресурсов. Как следствие, к числу основных причин загрязнения водных ресурсов, наряду с производством и первичной переработкой сельскохозяйственной продукции, ныне следует причислять неупорядоченное содержание автотранспорта и размещение бытовых отходов, а также деятельность малых и средних предприятий сферы ус-

Таблица 5

**Перечень основных механизмов обеспечения нормативного качества водных ресурсов, применяемых в Центральной Азии**

Наименования стандартов и нормативов качества водных ресурсов	Государства Центральной Азии				
	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
1 2 3 4 5 6					
Применение системы разрешений на право специального водопользования	+	-	+	+	+
Применение системы разрешений/запрета на сбросы неочищенных сточных вод и загрязняющих веществ в водные объекты	+	+	+	+	+
Применение системы разрешений/запрета на размещение отходов в водных объектах и землях водного фонда	+	+	+	+	+
Лицензирование профессиональной водохозяйственной и водоохраной деятельности	+	-	-	+	-
Сертификация водохозяйственных и водоохраных предприятий	+	-	-	+	+
Ограничение или запрещение хозяйственной и иной деятельности:					
• в водоохраных зонах и полосах;	+	+	+	+	+
• в зонах санитарной охраны;	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• в природных парках, заповедниках и заказниках;</li> <li>• в зонах формирования водного стока.</li> </ul>	+	+	+	+	+
Надзор за соблюдением водного законодательства, норм и правил водопользования органами водной инспекции	+	+	+	+	+
Надзор за соблюдением природоохранного законодательства, норм и правил охраны вод	+	+	+	+	+
Применение системы адекватных штрафных санкций за загрязнение вод	+	+	+	+	+
Применение системы платежей за поставку водных ресурсов для водопользователей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• коммунально-бытового сектора</li> <li>• промышленного сектора</li> <li>• сектора орошаемого земледелия</li> </ul>	+	+	+	+	+
Применение системы платежей за использование природных водных объектов и водных ресурсов в коммерческих целях	+	-	-	-	-
Применение системы платежей за сбросы неочищенных сточных вод и загрязняющих веществ в природные водные объекты	- Запрет	+	+	-	+
Применение системы платежей за размещение отходов производства в водных объектах и землях водного фонда	- Запрет	+	+	-	+
Применение системы дополнительных платежей за превышение разрешенных объемов сбросов загрязняющих веществ в природные водные объекты	+	+	+	-	+
Применение системы льгот и бонусов для, обеспечения рациональное водопользование	+	-	-	+	+
Организация регулярных информационных, пропагандистских и обучающих мероприятий	+	+	+	+	+

луг. Действующие механизмы государственного регулирования и надзора недостаточно учитывают эти факторы, приводящие к преобладанию диффузных источников загрязнения вод над локальными источниками. Поэтому меры модернизации этих механизмов должны предусматривать не только адекватный учет и мониторинг новых источников загрязнения, но и усиление ответственности юридических и физических лиц за действия, приводящие к ухудшению качества вод. Наряду с этим, следует отметить недостаточность профилактических мер, связанных с формированием у населения устойчивых мотиваций для предотвращения ухудшения состояния окружающей среды и приобретения соответствующих практических навыков;

- низкая эффективность регулятивных мер, связанная с недостаточно квалифицированным, а порой и недобросовестным выполнением должностных обязанностей персоналом органов государственного управления и контроля. Поэтому

усиление ответственности за надлежащее исполнение возложенных функций и полномочий в структурах исполнительных органов представляется не менее важной задачей, чем усиление ответственности за деятельность субъектов водопользования.

### 3.3. Характеристика систем мониторинга водных ресурсов

Несмотря на определенные различия структур управления водными ресурсами и водохозяйственными инфраструктурами, отраженные в разделе 3.1. настоящего доклада, в странах ЦА используются весьма близкие подходы к разграничению функций и полномочий в сфере мониторинга водного фонда.

В частности, функции организации мониторинга количественных и качественных показателей состояния поверхностных и подземных водных объектов, как правило, разграничены и возложены на различные ведомства, в

составе которых действуют органы гидрометеорологической службы и органы гидрогеологии. Ответственность за контроль показателей состояния окружающей среды, в том числе показателей качества водных ресурсов возлагается на органы охраны окружающей среды. Органы санитарно-эпидемиологического надзора, находящиеся в ведомственном подчинении Министерств здравоохранения, органов местной государственной или муниципальной администрации, обычно располагают собственной инфраструктурой, технической и информационной базой для мониторинга качества вод в источниках питьевого водоснабжения. Организация мониторинга использования воды для орошения, как правило, возлагается на центральные органы управления водными ресурсами и водного хозяйства, имеющие самостоятельный статус или входящие в состав Министерств сельского (сельского и водного) хозяйства.

Правительственные положения, нормирующие статус этих органов, наделяют их весьма обширными полномочиями в сфере мониторинга, однако фактически их деятельность в этом плане пока ограничивается контролем объемов водозабора, распределения и использования воды в государственных ирригационных системах. Во всех странах региона отсутствует систематический контроль показателей качества воды, используемой для орошения, при этом измерения состава воды по ограниченному числу показателей осуществляются не регулярно, например, в случаях залповых сбросов загрязняющих веществ или при возникновении иных форс-мажорных ситуаций. Подобные измерения проводят мелиоративные подразделения центральных и территориальных органов управления ирригационными системами, не имеющие собственной лабораторной базы для анализа проб воды и вынужденные использовать с этой целью лаборатории органов охраны природы или других организаций.

Систематический мониторинг количества и качества водных ресурсов питьевого качества осуществляется, в основном, предприятиями коммунального городского водоснабжения, а также на крупных предприятиях отраслей промышленности, где предъявляются особые требования к свойствам потребляемой воды и условиям водоотведения. Хотя водные законодательства большинства стран предусматривают обязанность всех категорий водопользователей производить первичный учет использования вод, фактически эти требования повсеместно не исполняются, в особенности в малых городах и сельской местности. Следует отметить, что в последние годы в некоторых странах, например, в Кыргызстане, Казахстане и Узбекистане предпринимались меры по усилению контроля использования вод. Например, эти меры предусматривают установку счетчиков воды в жилом секторе и на предприятиях промышленности и сферы услуг в крупных городах, а также оборудование гидрометрических постов на ирригационных системах, обслуживаемых ассоциациями и федерациями водопользователей. Аналогичные меры планировались и в Таджикистане, однако подобные программы не получили в регионе достаточного развития, в основном, из-за ограниченных объемов финансирования и слабой активности водопользователей.

Ответственность за контроль качества вод в зонах, подверженных риску радиоактивного, токсического и бактериологического заражения возложена на государственные органы охраны окружающей среды или чрезвычайных ситуаций. Однако во всех странах региона эти органы не располагают достаточным потенциалом для организации регулярных наблюдений и повсеместного обеспечения безопасного состояния хвостохранилищ, отвалов горных пород и отходов промышленного производства, содержащих тяжелые металлы и другие высокотоксичные компоненты, а также для безопасного содержания скотомогильников, мусорных свалок и других источников вредного воздействия на окружающую среду.

Основываясь на обобщении данных, можно заключить, что в странах ЦА ныне фактически контролируется ограниченное число показателей качества воды по неадекватно сокращенным программам, при этом зачастую не соблюдаются нормативные сроки проведения отбора и анализа проб воды, а данные мониторинга недостаточно эффективно используются.

Этот вывод подтверждается, например, следующими данными, отражающими динамику деградации технической базы и технологий национальных систем мониторинга за последние два десятилетия:

- в Казахстане численность наблюдательных станций и постов на поверхностных водных объектах сократилась с 400 до 151, при этом число пунктов отбора проб воды до 2000г. уменьшилось с 400 до 216. Однако в период с 2000 по 2011 годы наблюдается тенденция роста количества наблюдательных станций.
- в Кыргызстане за период с 1990 по 2010г.г. численность наблюдательных станций и постов на поверхностных водных объектах сократилась со 127 до 77, при этом число пунктов отбора проб воды уменьшилось с 80 до 10, а количество контролируемых показателей качества воды – с 38 до 33. Если ранее отбор и анализ проб воды производился, как правило, один раз в месяц, в отдельных пунктах – не реже одного раза в квартал, то ныне эти операции производятся не чаще, чем один-два раза в год. Численность ведомственных лабораторий для анализа качественных показателей воды в органах охраны природы и гидрометеослужбы сократилась с 8 до 5;
- в Таджикистане за этот же период численность наблюдательных станций и постов на поверхностных водных объектах сократилась с 122 до 37, при этом число пунктов отбора проб воды уменьшилось с 92 до 25, а количество контролируемых показателей качества воды – с 41 до 30. Если ранее отбор и анализ проб воды производился, как правило, от 6 до 12 раз в год, то ныне эти операции производятся в отдельных пунктах не чаще, чем два раза в год. Численность ведомственных лабораторий для анализа качественных показателей воды в органах охраны природы и гидрометеослужбы сократилась до 2;

- в Туркменистане численность гидрологических наблюдательных створов на поверхностных водных объектах в последние годы сократилась на 45% и ныне составляет 32 станции и поста.
- в Узбекистане численность наблюдательных станций и постов на поверхностных водных объектах сократилась со 134 до 120, при этом число пунктов отбора проб воды уменьшилось с 134 до 84, а количество контролируемых показателей качества воды – с 60 до 52. Периодичность проведения контроля устанавливается в соответствии с категорией пункта: в пунктах III категории контроль проводят ежемесячно, в пунктах IV категории – в основные фазы водного режима (7-8 раз в год). Численность ведомственных лабораторий для анализа качественных показателей воды в органах охраны природы увеличилась с 15 до 18, а в органах гидрометеослужбы осталась на прежнем уровне.

Аналогичные тенденции характерны и для национальных систем мониторинга подземных вод, в несколько меньшей степени – для систем мониторинга качества водных ресурсов питьевого назначения, находящихся в ведении органов санитарно-эпидемиологического надзора и предприятий питьевого водоснабжения. Поэтому современный уровень систем контроля качественного состояния водных ресурсов в странах ЦА можно оценить в целом, как неудовлетворительный.

Эти негативные тенденции обусловлены следующими причинами, характерными для всех стран ЦА:

- недостаточностью объемов финансирования, выделяемых на содержание наблюдательных сетей и технического персонала органов, участвующих в проведении мониторинга;
- вынужденным применением физически и морально устаревших средств измерений, обработки и распространения результатов наблюдений показателей водных ресурсов, вследствие ограниченности средств, выделяемых на цели модернизации и развития систем мониторинга;
- нехваткой стационарных и передвижных лабораторий для анализа качественных параметров воды, оснащенных современным оборудованием и расходными материалами;
- слабым уровнем квалификации персонала, обусловленным неадекватной оплатой труда.
- в отдельных случаях – изменением водохозяйственной обстановки и отсутствием необходимости производить наблюдения на конкретных объектах.

Однако не все недостатки национальных систем мониторинга являются прямым следствием дефицита финансового обеспечения. К примеру, отсутствие налаженных процедур информационного обмена между центральными и территориальными исполнительными органами, более того, отсутствие до последнего времени единых национальных баз данных о состоянии и использовании

водного фонда свидетельствует о сохранении тенденций ведомственной разобщенности и слабой координации взаимодействия. Кроме того, следует признать и отсутствие заинтересованности у недобросовестных субъектов природопользования в существовании эффективных систем государственного надзора, основанных на данных мониторинга водных ресурсов и способных препятствовать достижению их личных целей. Эти факторы свидетельствуют о необходимости применения комплексного подхода к совершенствованию систем управления природными ресурсами в целом и, в частности, к развитию механизмов регулирования качества водных ресурсов.

### 3.4. Рекомендации по развитию механизмов регулирования качества водных ресурсов

Определенные различия принципов государственного устройства, национальных законодательств и экономических потенциалов государств ЦА объективно затрудняют выработку универсальных требований к совершенствованию механизмов регулирования качества вод в регионе, полностью удовлетворяющих представлениям и потребностям каждой из пяти стран. Однако подобные обстоятельства не препятствуют возможности согласования странами общих направлений развития этих механизмов, основанных на принципах ИУВР и прогрессивном мировом опыте.

В качестве основы для планирования дальнейших действий может быть рекомендован следующий перечень приоритетных действий, включающий:

**А. Оптимизацию национальных систем управления водными ресурсами и водохозяйственными системами.**  
Для этого рекомендуется:

- усилить координацию взаимодействия всех государственных органов, участвующих в управлении водными ресурсами и водохозяйственными системами на республиканском, территориальном и местном уровне, используя при этом административные механизмы и подходы ИУВР, например, потенциал национальных, бассейновых водных советов и др. координирующих институтов;
- внедрить принцип гидрографического управления водными ресурсами с учетом особенностей национальных законодательств;
- обеспечить прозрачность и общественное участие в принятии и реализации управляющих решений;
- укрепить кадровый потенциал органов управления водным сектором путем организации обучающих мероприятий, периодической сертификации и переаттестации персонала, применения экономических и моральных стимулов;
- укрепить (с учетом реальных экономических возможностей каждой страны) материально-техническую базу органов управления;

- обеспечить последовательное внедрение новых информационных технологий управления.

**Б. Усиление надзора и ответственности за обеспечение рационального природопользования.** Для этого рекомендуется:

- активизировать и упорядочить деятельность государственных инспекционных органов, обеспечив при этом укрепление их кадрового и технического потенциала (с учетом реальных экономических возможностей каждой страны);
- усилить ответственность государственных органов управления за надлежащее исполнение возложенных функций и полномочий и внедрить механизмы управления, препятствующие проявлениям бюрократизма и коррупции;
- ужесточить, при необходимости, меры административной ответственности субъектов водопользования за соблюдение водного законодательства, норм и правил водопользования, в том числе за несоблюдение нормативного качества водных ресурсов;
- развивать механизмы и процедуры общественного контроля обеспечения рационального водопользования.

**В. Развитие экономических и фискальных механизмов регулирования водопользования.** Для этого рекомендуется:

- в странах ЦА, где уже применяются системы платного водопользования, обеспечить регулярный пересмотр уровней тарифных ставок за услуги по поставке водных ресурсов, с учетом реальной себестоимости водохозяйственных услуг и платежеспособности водопользователей в различных водопотребляющих секторах экономики. В дальнейшем обосновать целесообразность применения гибких дифференцированных систем тарификации, в том числе обеспечивающих экономическое стимулирование рационального водопользования;
- в странах ЦА, где применяются системы платежей за сбросы сточных вод в природные водные объекты, обеспечить регулярный пересмотр соответствующих тарифных ставок, а также модернизацию механизмов и процедур сбора, консолидации и прозрачного целевого использования платежных средств;
- ужесточить применение штрафных экономических санкций за превышение разрешенных объемов сбросов загрязняющих веществ в природные водные объекты;
- активизировать внедрение мер экономического стимулирования хозяйствующих субъектов, направленных на рациональное водопользование, внедрение наилучших доступных технологий (НДТ), способствующих последовательному сокращению сбросов недостаточно очищенных сточных вод в водных объектах и землях водного фонда;

- с учетом особенностей национальных законодательств обеспечить возможность эффективного применения и развития системы платежей за использование природных водных объектов и водных ресурсов. Практическое использование данного механизма должно быть ориентировано не только на привлечение дополнительных финансовых ресурсов для осуществления природоохранных мероприятий, но и на предотвращение дальнейшего ухудшения качества водных ресурсов вследствие неупорядоченной предпринимательской деятельности, связанной с использованием водного фонда.
- разработать и внедрить эффективные механизмы экологического страхования за последствия деятельности, вызывающей негативные воздействия на окружающую среду.

**Г. Восстановление и дальнейшее развитие национальных систем мониторинга водного фонда.** Для этого рекомендуется:

- осуществить инвентаризацию технического состояния наблюдательных систем мониторинга и разработать комплексные программы их реабилитации и развития;
- последовательно восстановить численность гидрологических и гидрохимических станций, постов, скважин, измерительных створов и других объектов наблюдательных сетей на поверхностных и подземных водных объектах и на водохозяйственных системах;
- последовательно реабилитировать техническое состояние и модернизировать оборудования инфраструктуры мониторинга;
- восстановить до адекватного уровня численность лабораторий, обеспечивающих комплексный анализ проб воды и оснастить их необходимым оборудованием и расходными материалами. Подобные программы должны преследовать цели, как минимум, оснащения химико-биологическими лабораториями всех бассейновых органов управления водными ресурсами, охраны природы и/или гидрометеослужбы, а также органов санитарно-эпидемиологического надзора в крупных городах;
- обеспечить совместное строительство, оборудование и содержание наблюдательных станций и постов в согласованных створах на трансграничных водных объектах;
- осуществить комплекс работ по уточнению влияния сбросных и возвратных вод на запасы и качество водных ресурсов;
- модернизировать технологии обработки, обобщения и распространения результатов мониторинга, а также методологии составления прогнозов и оперативных экспертных заключений для последующего принятия решений;
- укомплектовать штаты подразделений государственных органов, участвующих в ведении мо-

нитинга и обеспечить адекватный квалификационный уровень персонала путем регулярного проведения обучающих мероприятий;

- организовать устойчивую систему закрепления персонала путем привлекательной оплаты труда, достаточного материально-технического обеспечения, создания благоприятных условий для трудовой деятельности и повышения моральных стимулов.

**Д. Развитие информационных систем.** Для этого рекомендуется:

- усовершенствовать и внедрить правовую основу формирования национальных информационных систем и баз данных, содержащих комплекс показателей состояния и использования водного фонда;
- внедрить, по мере необходимости, усовершенствованные процедуры государственной статистической отчетности, характеризующей состояние и использование водного фонда;
- обеспечить архивирование и перевод на электронные компьютерные носители данных, характеризующих динамику изменения контролируемых показателей мониторинга водного фонда за периоды наблюдений;
- модернизировать методологию и процедуры ведения национальных водных кадастров и обеспечить их периодическое обновление;
- обеспечить внедрение программ и процедур устойчивого ведения информационных систем, оперативного распространения актуальных сведений среди заинтересованных пользователей;
- развивать ГИС-технологии в практике ведения национальных информационных систем;
- обеспечить эффективную координацию взаимодействия всех заинтересованных сторон для регулярного пополнения и обновления базы данных информационной системы;
- обеспечить свободный доступ к базе данных информационной системы всех заинтересованных сторон.

**Е. Обучение и распространение знаний.** Для этого рекомендуется:

- разработать и осуществить программы обучения и повышения квалификации персонала государственных органов управления водными ресурсами и охраны окружающей среды передовым технологиям регулирования качества вод;
- разработать/модернизировать и распространить справочные и учебные пособия и информационные материалы, необходимые для проведения обучающих мероприятий;
- модернизировать программы обучения в высших и средних учебных заведениях с целью более полного отражения политики ИУВР, передовых технологий и процедур мониторинга и регулирования качества водных ресурсов;

- активизировать проведение обучающих семинаров, рабочих встреч в формате «круглого стола» и т.п. мероприятий, направленных на распространение знаний среди независимых водопользователей общественности о политике рационального природопользования, включая аспекты предотвращения загрязнения вод;
- активизировать распространение через СМИ сведений и прогнозов состояния и использования национального водного фонда, о проблемах внутренних и внешних водных отношений и др. актуальной информации;
- расширить участие, научных организаций, высших учебных заведений, органов местной государственной администрации, местного самоуправления и НПО в проведении обучающих мероприятий, пропаганде идей охраны водных ресурсов и информировании общественности.

## 4. РЕГИОНАЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОД

### 4.1. Обзор практики водохозяйственного и природоохранного сотрудничества

Народы, населяющие территорию региона, на протяжении многих веков были вынуждены поддерживать тесные водные отношения, поскольку условия их жизнеобеспечения во многом определялись возможностью доступа к водным ресурсам трансграничных рек. После распада СССР пришлось срочно создавать новые правовые и организационные механизмы регионального водного сотрудничества, учитывающие реалии появления на карте ЦА пяти новых суверенных стран. Первым важным шагом в этом направлении было согласование на уровне Глав государств принципа сохранения ранее действовавших квот национального водопотребления из трансграничных источников. Это решение позволило предотвратить конфликтные ситуации из-за распределения воды даже в критические маловодные периоды.

Дальнейшее развитие сотрудничества было связано с формированием межгосударственных координирующих органов – Исполнительного Комитета Фонда спасения Арала (МФСА), Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) и Межгосударственной комиссии по устойчивому развитию (МКУР). Позитивный опыт деятельности этих структур создал впоследствии предпосылки для заключения ряда межгосударственных соглашений по водной, энергетической и экологической тематике, для развития водного со-

трудничества на двусторонней основе, например, привел к созданию двусторонней Комиссии с участием Казахстана и Кыргызстана, регулирующей совместную водохозяйственную деятельность в бассейнах рек Чу и Талас. Ряд подобных двусторонних Комиссий уже создан и продолжает формироваться в других трансграничных бассейнах региона.

К настоящему времени региональное водное и природоохранное сотрудничество осуществляется параллельно в нескольких направлениях:

- в рамках процессов присоединения стран ЦА к глобальным и международным конвенциям и соглашениям;
- в рамках реализации заключенных региональных и двусторонних Соглашений;
- путем участия в деятельности межгосударственных координирующих органов (МФСА, МКВК, МКУР);
- в рамках реализации международных проектов, осуществляемых при финансовой поддержке внешних доноров (ПРООН, Всемирного Банка, Азиатского Банка Развития, Европейского Союза, ОБСЕ, Агентств международного развития США, Великобритании, Японии, Швейцарии, Германии и др. стран);
- путем прямых двусторонних и многосторонних контактов государственных и неправительственных организаций с зарубежными партнерами, например, с целью обмена информацией, согласования совместных действий и др.

Основываясь, прежде всего на национальных интересах, государства ЦА имеют собственные представления по вопросу присоединения к той или иной конвенции. Сводные данные, характеризующие активность участия каждой из стран в процессах глобального и регионально-сотрудничества, представлены в Таблице 6.

Таблица 6

#### Участие государств Центральной Азии в международных конвенциях и региональных соглашениях

Наименования стандартов и нормативов качества водных ресурсов	Государства Центральной Азии				
	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
1	2	3	4	5	6
Международные конвенции и протоколы					
Рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992)	+	+	+	+	+
Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием и деградацией земель. (1994)	+	+	+	+	+
Конвенция ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992)	+	–	–	–	+



1	2	3	4	5	6
Конвенция ООН о праве несудоходных видов использования международных водотоков (1991)	-	-	-	-	+
Конвенция ЕЭК ООН по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (1991)	+	+	+	-	-
Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992)	+	-	-	-	-
Конвенция ЕЭК ООН о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды (2000)	+	+	+	+	-
Конвенция ООН о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение... (2002)	+	+	+	+	+
Протокол по проблемам воды и здоровья к Хельсинской конвенции 1992 г. (1999)	-	-	-	-	-
Региональные многосторонние и двусторонние соглашения					
Соглашение Глав государств ЦА о совместных действиях по решению проблем Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского региона (1993)	+	+	+	+	+
Соглашение о сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников (1992)	+	+	+	+	+
Соглашение о взаимодействии в области экологии и охраны окружающей среды (1992)	+	+	+	+	+
Соглашение об использовании водно-энергетических ресурсов бассейна реки Сырдарьи (1998)	+	+	+	-	+
Соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов (1998)	+	+		-	+
Соглашение об основных принципах взаимодействия в области рационального использования и охраны трансграничных водных объектов государств-участников СНГ (1998)	+	+	+	-	+
Соглашение о сотрудничестве в области гидрометеорологии (1999)	+	+	+	-	+
Соглашение стран СНГ о сотрудничестве в области экологического мониторинга (1999)	+	+	+	-	+
Соглашение стран СНГ о взаимодействии в области гидрометеорологии (2003)	+	+		-	
Соглашение между Правительствами РК, КР, РТ и РУ о сотрудничестве в области гидрометеорологии (1999)	+	+	+	-	+
Соглашение о статусе Международного Фонда спасения Арала и его организаций (1997)	+	+	+	+	+

1	2	3	4	5	6
Соглашение между Туркменистаном и Республикой Узбекистан о сотрудничестве по водохозяйственным вопросам (1996)	-	-	-	+	+
Соглашение об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Шу (Чу) и Талас (2000)	+	+	-	-	-
Соглашение между Правительствами КР и РК о сотрудничестве в области охраны окружающей среды (1997)	+	+	-	-	-
Соглашение между Правительствами РК и РУ о сотрудничестве в области охраны окружающей среды и рационального природопользования	+	-	-	-	+

Для объективной оценки современного уровня регионального сотрудничества необходимо принимать во внимание следующие особенности:

- в течение последних двух десятилетий ключевыми направлениями взаимодействия являлись распределение водных ресурсов между странами, согласование режимов наполнения и опорожнения водохранилищ с учетом энергетических и ирригационных потребностей государств ЦА, предотвращение деградации Аральского моря и прилегающих к нему территорий, а также обеспечение безопасности водохозяйственной инфраструктуры. На фоне этих приоритетов, проблемы ухудшения качества водных ресурсов хотя и периодически обозначались в совместных декларациях Глав государств и правительств или в рамочных региональных Соглашениях, но какие либо масштабные совместные действия для разрешения этих проблем не предпринимались;
  - несмотря на общее стремление к развитию водного сотрудничества, каждая из стран ЦА имеет собственные приоритеты, обусловленные глубоко национальными интересами. Таджикистан и Кыргызстан, чьи территории расположены в верховьях крупнейших водных артерий региона, менее других озабочены проблемами дефицита водных ресурсов и ухудшения качества вод. Поэтому эти страны заинтересованы, прежде всего, в обеспечении устойчивого состояния зон формирования водного стока и хранилищ опасных отходов промышленного производства, предотвращении селевых и паводковых явлений, прорывов высокогорных озер, развитии гидроэнергетики и орошаемого земледелия. В отличие от них, Казахстан, Туркменистан и Узбекистан уже остро ощущают нехватку воды, деградацию водных экосистем, засоление и опустынивание земель, обусловленные интенсивным развитием орошения и ростом населения. Естественно, что для этих стран предотвращение экологической катастрофы в зоне Приаралья и обеспечение доступа к качественной питьевой и оросительной воде являются наиболее актуальными задачами.
- Поэтому объективные различия приоритетов являются одним из ключевых сдерживающих факторов для развития сотрудничества в области обеспечения качества водных ресурсов;
- согласно оценке, содержащейся в опубликованном в 2005 году «Докладе ООН о человеческом развитии в Центральной Азии», из-за неэффективного сотрудничества в сфере водных и энергетических отношений страны региона ежегодно теряют около 2 млрд. долларов США. Очевидно, что это обстоятельство отрицательно сказывается и на развитии совместной водоохранной деятельности. Например, к настоящему времени подготовлены проекты региональных Соглашений «Об укреплении организационной структуры управления, охраны и развития трансграничных водных ресурсов в бассейне Аральского моря», «О формировании и функционировании национальной, бассейновой и региональной баз данных комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Аральского моря» и «Об охране трансграничных вод, правилах контроля их качества и обеспечения экологической устойчивости в регионе». Их принятие способствовало бы существенному укреплению правовой базы сотрудничества. Естественно, что эти документы требуют дальнейшей доработки и согласования, но активные действия в этом направлении странами ЦА пока не предпринимаются;
  - заключенные еще в 1999г. в рамках СНГ Соглашения «О сотрудничестве в области экологического мониторинга» и «О сотрудничестве в области гидрометеорологии» обеспечили правовую базу для тесного взаимодействия стран региона в организации совместного мониторинга качества вод. Эти Соглашения предусматривают гармонизацию национальных систем нормативного, технологического и программного обеспечения, регулярный обмен информацией, консолидацию ресурсов для выполнения совместных программ и другие необходимые компоненты сотрудничества. Однако до настоящего времени

большинство этих обязательств не реализовано или реализуется эпизодически и в ограниченных масштабах;

- страны, относящиеся к верховьям трансграничных рек, имеют риск нанесения ущерба нижележащим странам вследствие природных, техногенных катастроф и загрязнения водных ресурсов. Подобные обстоятельства свидетельствуют, что дальнейшее развитие сотрудничества должно основываться на балансе национальных интересов всех стран региона.

Совокупность указанных факторов позволяет оценить современный уровень регионального сотрудничества в области водных отношений, в том числе обеспечения качества вод, как недостаточно эффективный. Вместе с тем, очевидны намерения государств ЦА к дальнейшему развитию этих отношений на паритетных основах.

Примером успешного сотрудничества между странами региона, является взаимодействие природоохранных ведомств Казахстана и Кыргызстана в области экологического мониторинга на основании условий двустороннего межправительственного Соглашения от 1997 года. В рамках этого Соглашения в 2001 году был утвержден план проведения совместных лабораторных обследований качества вод в бассейне рек Чу и Талас, в котором утверждены точки отбора проб и перечень контролируемых пунктов сброса сточных вод из коммунальных очистных сооружений, а также список из 24 загрязняющих ингредиентов, подлежащих совместному контролю и методы их определения. В соответствии с этим планом, совместный мониторинг качества вод р. Чу и ее притоков осуществляется за счет средств государственного бюджета обеих стран представителями природоохранных органов Казахстана и Кыргызстана ежегодно в летний период. Отбор проб проводится совместно специалистами Казахстана и Кыргызстана в согласованных створах, а анализы этих проб проводятся параллельно и независимо в лабораториях обеих стран. Результаты этих совместных исследований, в целом, свидетельствуют о тенденциях сохранения удовлетворительного качества вод в бассейне р. Чу на территории Кыргызстана. Вместе с тем, необходимо отметить существенные различия результатов анализов, выполненных в национальных лабораториях. Этот факт лишний раз свидетельствует о необходимости унификации национальных стандартов, технологий, технических средств и аналитических методов при осуществлении мониторинга качества вод на трансграничных водных объектах.

## **4.2. Рекомендации по развитию регионального сотрудничества в сфере регулирования качества водных ресурсов**

Приведенная в настоящем докладе оценка современного регионального потенциала приводит к заключению, что ограниченная ресурсная база стран ЦА не позволит в ближайшие годы осуществлять совместные масштабные проекты, направленные на повсеместное

улучшение качества водных ресурсов. Однако это не препятствует развитию актуальных направлений водоохранного сотрудничества, не требующих привлечения значительных инвестиций в краткосрочной перспективе. При этом целесообразно использовать поэтапное планирование совместных действий, отдавая предпочтение проектам, в реализации которых заинтересованы все страны.

В первоочередном порядке рекомендуется направить усилия на унификацию нормативно-правовой базы регулирования качества вод, в частности:

- согласовать унифицированную классификацию природных водных объектов, в зависимости от приоритетных видов водопользования и показателей качественного состояния вод;
- уточнить и согласовать приоритетный перечень показателей, подлежащих обязательному контролю на станциях и постах, расположенных на трансграничных водных объектах и вблизи особо опасных источников загрязнений;
- уточнить и согласовать предельно допустимые значения (ПДК) загрязняющих веществ из согласованного приоритетного списка для водных объектов различных классов;
- согласовать унифицированные методы, технологии и сроки выполнения измерения показателей качества вод, технические и метрологические характеристики применяемых приборов и оборудования при осуществлении мониторинга на трансграничных водных объектах;
- согласовать унифицированную методологию разработки и показатели национальных водных кадастров, с целью обеспечения сопоставимости кадастровых сведений;
- обосновать и согласовать величины минимально допустимых санитарных попусков по конкретным трансграничным водным объектам;
- согласовать процедуры регулярного обмена данными между странами и оперативного оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с залповыми загрязнениями трансграничных водных объектов и утвердить их на уровне национальных стандартов и подзаконных актов.

Согласованные действия в этом направлении позволят уже вскоре существенно уменьшить риски возникновения разногласий между странами в оценках состояния трансграничных вод и способствовать укреплению взаимного доверия.

Следующий этап развития нормативно-правовой базы может предусматривать разработку пакета региональных экологических стандартов и дополнительных соглашений, содержание которых, с учетом согласованных мнений всех стран ЦА, будет учитывать передовой мировой опыт.

Другим важным направлением сотрудничества в ближайшие годы может стать реализация совместных (многосторонних или двусторонних) деловых проектов. Подобные проекты могут, например, предусматривать:

- реабилитацию и модернизацию оборудования наблюдательных станций и постов на трансграничных водных объектах, прежде всего, в пограничных створах, где контролируется соблюдение условий межгосударственного распределения и качество водных ресурсов;
- обеспечение регулярного мониторинга и устойчивости конкретных природных, промышленных, и водохозяйственных объектов, нарушение состояния которых способно вызвать опасные трансграничные воздействия;
- совместную инвентаризацию действующих или потенциальных источников загрязнения трансграничных водных объектов;
- совместная организация обучения и повышения квалификации персонала государственных органов управления и объединений водопользователей, например, на базе высших учебных заведений и тренинговых центров, созданных при МКВК, в Казахстане и Кыргызстане,
- дальнейшее укрепление потенциала и расширение полномочий межгосударственных координирующих органов – МФСА, МКВК, МКУР, БВО, РЭЦ, Бассейновых водохозяйственных объединений (БВО «Амударья» и «Сырдарья»), а также двусторонних бассейновых Комиссий и водных Советов;
- поэтапное формирование региональной информационной системы на основе национальных баз данных, базы данных МКВК, экологического портала ЦА «CAWater-info» и других общедоступных ресурсов;
- согласование и совместная реализация масштабных региональных программ, в приоритетном плане – программу ПБАМ-3.

Можно предположить, что подобные проекты могут быть успешными в случае их адекватной поддержки со стороны внешних доноров.

## II. ПЛАН РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА (ПОВЕРХНОСТНЫХ) ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Настоящий План разработан на основании рекомендаций национальных и международных экспертов проекта, учитывающих как состояние и тенденции развития региональных водных отношений, так и положительные аспекты мирового опыта в сфере сотрудничества по регулированию качества водных ресурсов. План рассчитан на поэтапную реализацию предлагаемых мероприятий в краткосрочной перспективе (5 лет), но предусматривает возможность дальнейшего развития сотрудничества государств ЦА в этом направлении. План предназначен для Правительств пяти государств региона, министерств и ведомств, принимающих участие в формировании политики и принятии управляющих решений в сфере регулирования качества водных ресурсов, а также для региональных межгосударственных структур, международных донорских организаций, других заинтересованных сторон и общественности. План предусматривает развитие регионального сотрудничества по следующим приоритетным стратегическим направлениям:

- 1. Стратегическое направление I** – региональная гармонизация направлений и подходов к реформированию систем обеспечения качества водных ресурсов на основе предложенных моделей;
- 2. Стратегическое направление II** – координация действий по развитию мониторинга качества трансграничных водотоков и процедур регулярного обмена данными между странами;
- 3. Стратегическое направление III** – развитие правовой статуса регионального сотрудничества в сфере регулирования качества природных вод и создание эффективной региональной экспертной структуры.

Согласованные действия в указанных направлениях позволят существенно уменьшить риск возникновения разногласий между странами в оценке состояния трансграничных вод и будут способствовать укреплению взаимного доверия. Представляется необходимым участие всех стран региона в процессе реализации рекомендуемых мероприятий, причем отсутствие консенсуса не должно становиться препятствием для совместной работы. При этом отдельные страны могут взять на себя лидирующие функции по тому или иному направлению реформ и служить демонстрационными платформами для всего региона.

### 1. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ I:

#### ВОЗМОЖНЫЕ МОДЕЛИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РЕГИОНЕ

Рекомендуемая система регулирования качества поверхностных вод должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать общее улучшение качества вод;
- быть выполнимой, т.е. соизмеримой с доступными ресурсами;
- обладать гибкостью необходимой для адаптации к изменениям видов водопользования и качества вод.

Исходя из этих условий, предлагаются две базовые модели (сценария) развития систем обеспечения качеством вод в Центральной Азии – «консервативная» и «динамичная», которые детально изложены в прилагаемом документе «Международный опыт управления качеством вод и возможные модели управления качеством вод в Центральной Азии».

«Консервативный» сценарий предусматривает сохранение и модернизацию действующей системы регулирования качества водных ресурсов на основе нормирования допустимых значений ПДК и ПДС путем устранения или смягчения ее недостатков и внедрения отдельных элементов европейской системы регулирования. Приоритетные меры модернизации этой системы могут включать сокращение числа нормируемых параметров, смягчение значений ряда ПДК, корректировку статистической основы стандартов качества вод, введение «технологического» подхода к регулированию точечных источников загрязнения. Применение этого сценария позволит обеспечить определенную преемственность что, безусловно, является положительным моментом. Кроме того, его внедрение не потребует существенных институциональных изменений. Основным же недостатком этого сценария заключается в том, что он не обеспечивает интегрированное управление качеством вод, в частности, предполагает возможность регулирования в рамках различных видов водопользования путем независимого нормирования санитарно-гигиенических требований, рыбохозяйственных ПДК и т.п. Имеющийся в регионе опыт, свидетельствует, что некоторые страны региона уже используют отдельные элементы этого подхода, но в то же время, отмечают его несовершенство.

«Динамичная» модель основана на системе, разработанной ОЭСР для Молдовы и недавно предложенной для стран ВЕКЦА<sup>1</sup>. Важнейшим элементом этого сценария является унифицированная классификация качества вод, обеспечивающая тесную связь между качеством вод и видами

<sup>1</sup> Establishing a dynamic system of surface water quality regulation: Guidance for countries of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. OECD, March 2011 (draft).

водопользования. Другим важным элементом является гибкость охвата регулирования, в частности, перечень регулируемых параметров должен определяться комбинацией факторов, включающих цели регулирования, виды водопользования, объемы и качество сбросов, возможности мониторинга, лабораторный потенциал. Все эти факторы изменчивы и система должна предусматривать периодическую ревизию сферы регулирования путем изъятия или добавления параметров и/или коррекции лимитирующих показателей границ классов качества.

Данная система предусматривает поэтапное планирование и регулирование качества вод, позволяющее найти баланс между желаемым качеством вод и доступными ресурсами (финансовыми, техническими и кадровыми).

В области установления нормативов сбросов система предполагает отход от существующего метода установления ПДС. Регулирование точечных источников загрязнения предлагается производить в соответствии с «комбинированным подходом»: нормативы стоков должны основываться на наилучших доступных технологиях (для крупных предприятий) или минимальных стандартных требованиях к качеству прошедших очистку стоков (для городских очистных сооружений, (как это принято, например, в странах Европейского Союза) согласно Директиве по муниципальным сточным водам. Эти требования могут, однако, ужесточаться, если условия в водоприемнике требуют более полной очистки стоков.

Данная модель по сравнению с предыдущей более обеспечивает возможность интегрированного управления качеством вод, так как система классов целевого назначения поверхностных вод объединяет все виды водопользования. Кроме того, ожидается, что эта система будет использоваться как активный инструмент управления водными ресурсами и принятия решений. С другой стороны, она представляет собой довольно резкий отход от привычной системы ПДК. Ее внедрение потребует серьезных изменений в законодательстве, организационной структуре и сознании исполнителей. Она также предполагает существенную дополнительную работу технического характера (например, определение водных объектов и типов водопользования для каждого из них, подбор параметров качества вод для регулирования и установление их числовых значений для различных классов вод).

## 2. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ II:

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО МОНИТОРИНГА

В настоящее время мониторинг качества вод в Центральной Азии, в основном, базируется на национальных системах, имеющих существенные различия по плотности пунктов контроля, применяемого оборудования, аналитических методов, периодичности отбора проб, процедур контроля качества и т.п. Эти различия могут и далее усугубляться без должной координации между субъектами мониторинга, тем более, что систематический трансграничный мониторинг и регулярный обмен информацией между странами региона не осуществляются.

Поэтому, важным импульсом к улучшению систем мониторинга, как на региональном, так и на национальном уровне, могут послужить пилотные проекты по трансграничному мониторингу. В приложении к настоящему документу приведены «Методические рекомендации по мониторингу качества вод», которые позволят обеспечить постоянство контроля фонового качества трансграничных вод и наладить обмен информацией между странами. Методические рекомендации предусматривают:

- поэтапное развитие программ мониторинга и оценки;
- учет фоновых условий качества вод, а не локальных воздействий, что важно для трансграничного характера системы мониторинга;
- ограниченное количество контролируемых параметров (5 индикаторов + сток), отражающих наиболее важные трансграничные проблемы загрязнения водных ресурсов и количественные параметры водного стока;
- поэтапное формирование региональной базы данных для обмена информацией и установление процедур ввода, проверки и распространения информации.

На первом этапе приоритетным направлением совместных действий должна быть организация регулярного обмена информацией между странами о качестве природных трансграничных водотоков. Впоследствии, будут добавлены элементы согласованной оценки и согласованных стандартов/нормативов качества природных вод.

В перспективе, страны региона будут стремиться перейти на бассейновый подход в управлении водными ресурсами, в частности, путем расширения сетей и соответствующей адаптации программ мониторинга. Это направление должно включать расширение спектра индикаторов качества природных вод, контроль качества аналитических данных, проведение специфических исследований, оценку трендов и стока загрязнителей, определение эталонных (фоновых, референтных) условий вод, корректировку классификаторов качества вод и т.д.

Не менее важным аспектом будущих реформ должна стать модернизация национальных систем мониторинга. Хотя, как трансграничный, так и бассейновый мониторинг в целом способствуют развитию национальных систем контроля качества природных вод, тем не менее, они могут быть недостаточны, особенно в контексте кон-

троля соблюдения национальных стандартов, надзора за состоянием конкретных источников загрязнения и регулирования водопользования.

### **3. СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ III:**

#### **РАЗВИТИЕ ПРАВОВЫХ ОСНОВ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА**

Развитие регионального сотрудничества стран Центральной Азии по вопросам управления качеством природных вод невозможно без ясной и четкой политической воли, выраженной странами региона. Необходима общая международная правовая платформа для развития сотрудничества в этом направлении. Международный опыт свидетельствует о том, что такой правовой основой могут служить либо региональные соглашения, либо бассейновые двух- или многосторонние соглашения, по возможности, охватывающие основные трансграничные водотоки в регионе.

Ныне в регионе под эгидой Международного Фонда Спасения Арала (МФСА) созданы такие межгосударственные структуры, как МКВК и МКУР, имеющие соответствующие мандаты от правительств стран региона, которые могут взять на себя лидирующую роль по вопросам управления качеством природных вод.

Одной из основных миссий МФСА является «обеспечение функционирования межгосударственной экологической системы мониторинга, создание банка данных и других систем о состоянии окружающей среды Аральского бассейна». Конкретный механизм международного сотрудничества по интеграции взаимоувязанных вопросов экологии, управления бассейном, качеством природных вод в единую систему регионального управления водными ресурсами сегодня находится в стадии разработки и обсуждения. Исполком МФСА может рассмотреть вопрос о формировании постоянной рабочей группы по качеству природных вод в своей структуре (например, по аналогии с Региональным Центром по Гидрологии).

Межгосударственная Комиссия по Устойчивому Развитию (МКУР), которая имеет право формировать консультативные и экспертные рабочие группы, может выступить в качестве лидирующей организации и поддержать межгосударственную деятельность по вопросам управления качеством природных вод, например, через свой научно-исследовательский центр (НИЦ МКУР), либо в другой организационной форме.

Безусловно, страны Центральной Азии могут выработать и другую правовую основу межгосударственного сотрудничества по управлению качеством природных вод.

Независимо от того, какая политическая платформа будет принята для развития регионального сотрудничества, странам необходимо создать работоспособный механизм для его поддержания. Таким механизмом может стать постоянно действующая Региональная Рабочая Группа (РРГ) по качеству природных вод. В регионе уже существует начальный опыт такой деятельности, поддержанный проектом «Качество воды в Центральной Азии». В перспективе важно, чтобы такая рабочая группа имела

соответствующий мандат, согласованный правительствами стран региона.

Для всех стран региона преимущества поддержки деятельности РРГ заключаются в следующем:

1. Государства, через своих представителей, могут непосредственно участвовать в регулировании качества вод в региональном контексте.
2. Эксперты и специалисты всех стран имеют возможность обмениваться опытом, проанализировать проблемы и сложности, выработать совместные предложения по улучшению ситуации, скоординировать действия и усилия по приоритетным направлениям.
3. Появляется возможность распространять в регионе специфический опыт других, например соседних с регионом стран, международных структур, других регионов и водных бассейнов.
4. Возрастает потенциал получения национальной и внешней финансовой поддержки для решения региональных проблем качества вод и реформирования подходов по регулированию их качества.
5. Межгосударственные региональные образования (МФСА) будут обеспечены квалифицированной технической экспертизой по различным вопросам регулирования/обеспечения качества вод и могут принимать соответствующие обоснованные решения.
6. Усиливается потенциал региона по обеспечению согласованного комплексного управления водными ресурсами, с учетом качества вод и с применением механизмов регулирования.

Важно и то, чтобы представители стран, номинированные в РРГ, имели реальную возможность продвигать региональные рекомендации на национальном уровне, а национальные органы – ответственно относиться к этим рекомендациям. Без этого трудно ожидать необходимой эффективности от деятельности рабочей группы.

Задачами/функциями постоянно действующей рабочей группы по качеству вод, во всяком случае, на ближайший период (5 лет), могут быть:

- обмен опытом в вопросах мониторинга качества, контроля сбросов сточных вод, реформирования законодательных и регулятивных механизмов обеспечения качества природных вод;
- оценка и анализ совместных или согласованных действий по контролю загрязнения и мониторингу трансграничных водотоков;
- подготовка новых проектов для повышения потенциала стран региона и ведение согласованной политики по вопросам качества вод.

РРГ должна действовать на основании установленного регламента, определяющего ее структуру, зоны ответственности, процедуры и отчетность.

#### 4. РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Основными направлениями регионального сотрудничества в области обеспечения качества вод можно в краткосрочной перспективе будут являться:

- создание и поддержка РРГ и совместного административного отдела, осуществляющего обмен, хранение и обработку региональных данных мониторинга; реализация пилотных проектов по трансграничному мониторингу на отдельных водотоках,
- разработка совместных проектов развития систем трансграничного мониторинга и совместная оценка качества трансграничных вод на основе полученного опыта;
- оценка необходимости модернизации материально-технической базы и переподготовки кадров национальных субъектов мониторинга в контексте задач по обеспечению качества природных вод в регионе;
- координация работ лабораторий, обеспечивающая достаточный уровень доверия заинтересованных сторон и способствующая гармонизации процедур отборов проб воды, их совместного анализа и т.п.;
- подготовка совместных публикаций и проведение специализированных научно-практических конференций по вопросам управления качеством природных вод;
- поэтапное планирование и осуществление совместных проектов по вопросам гармонизации

подходов к регулированию/обеспечению качества природных вод, особенно в трансграничном контексте,

- разработка унифицированной системы классификации водных объектов, устанавливающей требования к качеству вод;
- уточнение перечня загрязняющих веществ, вызывающих особое беспокойство в регионе; получение данных о фоновом природном загрязнении вод;
- уточнение списков контролируемых показателей качества водных ресурсов (на национальном, трансграничном или бассейновом уровнях) и показателей качества сбросных вод от конкретных источников загрязнения;
- разработка согласованных требований, предъявляемых к методам и средствам измерения показателей качества воды, процедурам и программам мониторинга показателей качества воды, а также контроля точечных и диффузных источников загрязнения.

Указанные меры можно осуществить в относительно краткосрочной перспективе, основываясь на совместной работе экспертов стран региона. Если эти действия приведут к ожидаемым результатам, то это может дать толчок и понимание того, как развивать более отдаленные планы регионального масштаба и как стимулировать гармонизацию реформ в области качества вод на национальном уровне.





## **К РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ВОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

### **Приложение 1.**

# **Международный опыт и возможные модели управления качеством вод в Центральной Азии**

**Диагностический доклад и план развития сотрудничества**

р. Вахш



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	43
<b>1. Принципы управления качеством вод.....</b>	<b>46</b>
<b>2. Международный опыт управления качеством вод.....</b>	<b>47</b>
2.1. Советская система ПДК.....	47
2.2. Ранняя европейская система.....	49
2.3. Современная европейская система.....	51
2.4. Система регулирования, принятая в США.....	53
<b>3. Возможные модели управления качеством вод в Центральной Азии.....</b>	<b>55</b>
3.1. Модификация действующей системы ПДК.....	55
3.2. Система, принятая в Российской Федерации.....	58
3.3. Система, разработанная для Молдовы.....	60
3.4. Элементы системы регулирования качества вод в Казахстане.....	65
Заключение.....	66
Список источников.....	68

## ВВЕДЕНИЕ

На протяжении долгих веков водные ресурсы представляли собой важнейший фактор развития в центральноазиатском регионе. Для стран региона вода и распределение воды остаются одним из основополагающих факторов, определяющих отношения между ними.

В начале XXI века страны Центральной Азии сталкиваются с нарастающим количеством проблем. В настоящее время в пяти странах региона проживают более 60 миллионов человек и население продолжает быстро расти, также как и потребность в воде. При этом проблемы в области водных ресурсов связаны не столько с дефицитом воды, сколько с неэффективностью и экологической необоснованностью методов орошаемого земледелия, несовершенством системы управления водным хозяйством и загрязнением водных объектов. В целом, современный способ управления водными ресурсами в Центральной Азии нельзя признать устойчивым.

К перечисленным проблемам добавляется угроза климатических изменений, перед которыми страны региона весьма уязвимы. При пессимистичных вариантах климатических сценариев к 2030-2050 гг. водные ресурсы основных рек снизятся на 15-40%. В ближайшие десятилетия климатические изменения приведут к обострению социально-экономических и экологических проблем.

В настоящее время отчетливо прослеживается тенденция к снижению качества поверхностных вод. Ухудшение качества воды в реках в результате сброса коллекторно-дренажных вод неблагоприятно сказывается на здоровье людей, использующих реки как источники питьевого водоснабжения. Загрязнение вод также угрожает экономическому развитию и целостности природных экосистем.

Нормирование качества воды в странах Центральной Азии основывается на советской системе регулирования (ПДК/ПДС). Эта система мыслилась как строго научно обоснованная и обеспечивающая высокую степень охраны вод от загрязнения. Однако в результате нормирования более чем 1000 веществ система стала настолько объемной, что если бы ей следовали буквально, ее полная реализация была бы исключительно дорогим удовольствием. В реальности она никогда полностью и не выполнялась.

Конечной целью любого регулирования является обеспечение исполнения определенных требований. Основой природоохранного регулирования являются стандарты качества окружающей среды, которые направлены на защиту здоровья человека и природы от отрицательного воздействия. Однако установление экологических стандартов лишено смысла, если они не могут быть применены. Применение стандартов зависит от ряда факторов, включая: наличие соответствующей правовой и институциональной основы, техническую и административную осуществимость, соображения приемлемости затрат.

Эффективность регулирования определяется наличием реально выполнимых экологических стандартов, основанных на объективных научных критериях, экономическом и техническом анализе и распространяющихся на всех производителей.

Этот материал разработан с целью инициирования дискуссий в рамках Региональной рабочей группы по качеству воды, относительно возможности и путей адаптации (или изменения) действующей в странах Центральной Азии системы регулирования качества поверхностных вод. Цель рабочей группы – составить поэтапный план по выработке скоординированной политики в области качества вод в Центральной Азии. Работа группы должна также способствовать разработке реалистичной системы регулирования качества вод, отвечающей современным вызовам и достаточно гибкой, чтобы приспособиться к изменениям среды.

Материал организован следующим образом. Раздел 1 вкратце касается современных принципов управления качеством вод. В разделе 2 обсуждается международный опыт управления качеством вод на протяжении последних 20-30 лет, включая советскую систему нормирования, европейскую систему регулирования 1980-1990-х гг., современную систему регулирования в ЕС (согласно Рамочной Директиве по Воде) и систему, принятую в США. Указываются достоинства и недостатки каждой из упомянутых систем регулирования. В разделе 3 обсуждаются возможные модели управления качеством вод в Центральной Азии. Оцениваются варианты модификации современной системы нормирования качества вод, новые подходы, принятые в Российской Федерации и Казахстане, и система регулирования, предложенная ОЭСР для Молдовы и стран ВЕКЦА.

## 1. ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВОД

Наличие ресурсов пресной воды всегда определяла развитие человеческого общества, Однако мы подошли к черте, когда доступность необходимых объемов воды приемлемого качества стала реальным лимитирующим фактором человеческого развития. Рост населения, экономическое развитие, ожидаемые изменения климата будут только усиливать напряженность в области обеспечения необходимых водных ресурсов. Пришло ясное понимание того, что пресная вода – конечный и уязвимый ресурс, неотъемлемый элемент жизнеобеспечения человечества и природной среды.

В большинстве стран водохозяйственная деятельность традиционно была сильно смещена в сторону количественной составляющей водных ресурсов, в то время как качество воды долгое время оставалось на втором плане. Управление водными ресурсами сводилось к забору воды там, где ее было много, и переброске ее туда, где ее не хватало, без особого внимания к возможным последствиям для природных экосистем.

Между тем, качество воды столь же важно для удовлетворения насущных нужд человека и природной среды, сколько и ее количество. Эти две составляющие водных ресурсов неразрывно друг с другом связаны. Ухудшение качества воды снижает ее приемлемость для определенных видов водопользования. Например, загрязнение воды,

имеющее следствием невозможность ее использования для питья, купания, промышленности или орошения, по сути, снижает применимость воды для указанных целей в определенном регионе и, стало быть, напрямую влияет на ее доступное количество. Чем сильнее загрязнена вода, тем сложнее и дороже становится водоподготовка.

Снижение качества воды влечет за собой экономические издержки, включая увеличение расходов на здравоохранение, негативное влияние на экономическую деятельность (промышленность, сельское хозяйство, туризм), деградацию водных экосистем и оказываемых ими услуг, увеличение стоимости водоподготовки. В некоторых регионах подобные издержки могут быть значительны; например, по оценкам Всемирного Банка (2007) в странах Ближнего Востока и Северной Африки потери от загрязнения воды составляют от 0,5% до 2,5% ВВП в год<sup>1</sup>.

Долгое время господствующий ведомственный подход в водном хозяйстве, при котором ответственность за разные виды водопользования (питьевое водоснабжение, орошение, охрана окружающей среды) несут различные организации, приводит к неэффективности государственной политики в этой области, к проблемам в области управления и, в конечном итоге, к деградации водных ресурсов.

Все это привело к разработке и внедрению более комплексного подхода, получившего название интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). ИУВР можно определить как систему управления водными ресурсами, основанную на учете всех возможных источников воды, увязке межотраслевых интересов и всех уровней иерархии водопользования, гидрографическом методе, широком вовлечении всех водопользователей и рациональном использовании водных ресурсов, обеспечивающую экологическую безопасность и стабильность водоснабжения общества и природы<sup>2</sup>.

Основой ИУВР является признание взаимозависимости всех видов водопользования. ИУВР принимает во внимание три аспекта: связь различных сторон водных ресурсов (поверхностные и подземные воды, количество и качество воды); взаимодействие водных ресурсов с наземной средой; и их взаимосвязь с социальным и экономическим развитием.

Все страны Центральной Азии приняли принципы Дублинской конференции по воде и устойчивому развитию (1992) в качестве руководящих принципов при разработке национальной политики в области управления водными ресурсами. Одним из основных Дублинских принципов интегрированного управления водными ресурсами является глубокая и комплексная связь между количеством и качеством вод,

Процесс внедрения ИУВР предполагает следование трем направлениям деятельности: (1) адаптацию политики и законодательства в области управления водными ресурсами; (2) создание адекватных организационных структур, для проведения политики в жизнь; (3) создание

инструментов управления, необходимых этим организациям для выполнения возложенных на них задач.

Стержнем системы охраны и регулирования качества водных ресурсов является нормирование качества воды – установление для конкретных водных объектов допустимых значений показателей (стандартов, нормативов) качества воды, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные условия водопользования и состояния водной экосистемы. Стандарты формируют структурную основу для природоохранной политики, так как они отражают представления общества о приемлемом качестве окружающей среды. Они также исполняют роль важных инструментов регулирования, определяя допустимые уровни концентраций сбросов в воду, которые должны соблюдать субъекты регулирования.

Нереалистичные или устаревшие инструменты регулирования не способны адекватно решать проблемы качества вод. Например, недавний обзор систем регулирования качества поверхностных вод в странах ВЕКЦА<sup>3</sup> показал, что несмотря на то, что все эти страны имеют нормативно-правовые акты, регулирующие качество воды, большинство их водных объектов относятся к категории «умеренно загрязненных». Многие нормативы качества воды, содержащиеся в этих документах, являются устаревшими или неоправданно жесткими, особенно учитывая низкий потенциал контроля и правоприменения государственных органов (ОЭСР, 2008).

Рост приоритетности проблем качества поверхностных вод в развивающихся странах высветил разрыв, существующий между их нуждами и возможностями их удовлетворения. В особенности в странах с низкими доходами определение того, что есть «достаточное/ надежное» качество воды, должно быть соотнесено с тем, что является оптимально достижимым.

Для эффективного регулирования крайне важно иметь реально выполнимые стандарты, распространяющиеся на всех производителей, основанные на объективных научных критериях, на оценке риска, на анализе эффекта и затрат и подкрепленные эффективным правоприменением. Для реализации вышеперечисленных задач требуется добиться баланса интересов различных заинтересованных сторон и определить необходимый набор инструментов регулирования для достижения общих природоохранных целей. Очень важно, чтобы нормативы качества воды были достаточно гибкими и могли подлежать пересмотру, с тем, чтобы поднимать планку требований к качеству вод в долгосрочной перспективе.

В принципе, инструменты регулирования качества вод могут быть направлены на контроль сбросов загрязняющих веществ у источника, либо на контроль состояния водоприемника. В первом случае устанавливаются единые нормативы на сброс для всех предприятий, по отраслевому или по региональному принципу. Во втором случае, индивидуальными разрешениями устанавливаются специфические нормативы сбросов, в зависимости от стандартов качества поверхностных вод.

Так называемый комбинированный подход предполагает установление единых нормативов сбросов, кото-

<sup>3</sup> <http://www.oecd.org/dataoecd/62/26/41832129.pdf>.

<sup>1</sup> <http://siteresources.worldbank.org/INTMENA/Resources/00a-Front-Scarcity.pdf>.

<sup>2</sup> [http://iwrm.icwc-aral.uz/iuvr\\_ru.htm](http://iwrm.icwc-aral.uz/iuvr_ru.htm)

рые могут, однако, ужесточаться, если того требует состояние водного объекта, принимающего стоки (например, для поддержания определенного вида водопользования или чувствительной экосистемы).

Регулирование качества воды путем нормирования сбросов малоэффективно в регионах, где преобладают неорганизованные источники загрязнения. В этом случае акцент регулирования смещается в сторону практики хозяйствования; например, в сельском хозяйстве часто используется внедрение природоохранных методов применения удобрений и пестицидов.

Применение инструментов регулирования для управления качеством вод должно основываться на целях, задаваемых на этапе разработки соответствующей политики и планирования. Кроме того, установление и применение стандартов качества вод должно быть плотно увязано с нормативными требованиями по количеству воды, так как эти два аспекта взаимозависимы

## 2. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ВОД

В последнее десятилетие в разных странах ВЕКЦА вопрос реформирования системы регулирования качества вод (и ее ключевого элемента – стандартов качества вод) стал одним из наиболее обсуждаемых. Причем если на западной окраине бывшего СССР (Украина, Молдова) это отчасти можно объяснить политическим стремлением к интеграции в ЕС и, в связи с этим, необходимостью гармонизировать национальное и европейское законодательство, то на остальной части постсоветского пространства этого объяснения недостаточно. Что не устраивает в старой системе и заставляет искать альтернативные варианты? Для ответа на этот вопрос будет полезно проследить, каким путем в последние десятилетия развивалось регулирование качества вод в крупных странах и союзах государств.

### 2.1. Советская система ПДК

Система стандартов качества воды, которая, с большими изменениями, и по сей день применяется в большинстве стран бывшего СССР, была разработана в 1960-1970-е гг. Ее правовая база была создана Законом СССР 1970 г. «Об основах водного законодательства СССР и союзных республик» и водными кодексами республик, которые были приняты в начале 1970-х гг.

Система управления качеством вод включала два основных элемента – стандарты качества окружающей среды (предельно допустимые концентрации) и стандарты сбросов (предельно допустимые сбросы):

- Предельно допустимая концентрация (ПДК) устанавливается как концентрация вещества в воде, при превышении которой вода становится непригодной для одного или нескольких применений (Государственный стандарт ГОСТ 27065-86).

- Предельно допустимый сброс (ПДС) – это масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте (Государственный стандарт ГОСТ 17.1.1.01-77).

Основанием для установления стандартов качества воды в Советском Союзе было то, что концентрация токсичных веществ в воде «не должна оказывать прямого или опосредованного вредного воздействия на человека, животных или рыбу» (Krasovsky and Zholdakova, 1992). Поэтому советские стандарты устанавливались на таком уровне, чтобы (как минимум теоретически) обеспечивать нулевой уровень риска для здоровья человека или водных организмов. При этом принималось, что концентрации, даже ненамного превышающие ПДК, представляют потенциальный риск для здоровья человека. Соответственно, процедуры установления стандартов основывались исключительно на гигиенических или токсикологических критериях и не учитывали доступность технологий контроля, экономическую осуществимость и возможность практического измерения.

Так, например, для установления рыбохозяйственного ПДК одного химического соединения необходимо было выполнить серию токсикологических экспериментов (опыты длились до нескольких месяцев, а весь процесс занимал 1,5-2 года), с использованием нескольких видов «наиболее чувствительных» гидробионтов. Обязательным считался тест на лососевых рыбах (наиболее чувствительных к загрязнению) или других ценных промысловых видах (осетровые). Подавляющее большинство таких экспериментов было выполнено в научных учреждениях на холодных и низко-минерализованных водах (Петрозаводск, Ленинград). Пересмотр и проверка токсикологических данных обычно не проводились.

Система стандартов качества водной среды разрабатывалась на основе классификации водных объектов по видам использования. Водные объекты классифицировались в зависимости от трех видов водопользования: рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового. Для этих категорий применяли два типа ПДК. Если водный объект использовался для питьевого водоснабжения, отдыха и/или бытовых/ промышленных целей, то применялись гигиенические ПДК. Если же водный объект использовался для рыбохозяйственных целей, применяли рыбохозяйственные ПДК. Негласно, рыбохозяйственные ПДК трактовались и как «экологические» пороги безопасности. К периоду распада СССР было утверждено более тысячи гигиенических и примерно столько же рыбохозяйственных ПДК.

Гигиенические ПДК представляют собой максимальные концентрации, которые не влияют (прямо или опосредованно) на здоровье нынешнего и будущих поколений и не оказывают негативного воздействия на гигиенические условия использования воды. Рыбохозяйственные ПДК представляют собой максимальные концентрации, которые не оказывают влияния на рыбохозяйственную деятельность на водном объекте или не снижают ценно-

сти этого объекта для поддержки жизнеспособного коммерческого рыболовства.

Водные объекты классифицировались в соответствии с Постановлением № 1045 Совета Министров СССР от 15 сентября 1958 г., которое предусматривало, что «*все водные объекты и их притоки, которые используются или могут использоваться для промышленного рыболовства или имеют значение для воспроизводства промышленных рыбных запасов, считаются водными объектами рыбохозяйственного назначения*». Таким образом, практически все поверхностные водоемы бывшего Советского Союза, страны огромных размеров и крайне разнообразных геофизических, климатических и социально-экономических условий, классифицировались как водные объекты рыбохозяйственного назначения и являлись объектом нормативных документов, направленных на поддержание жизнеспособного коммерческого рыболовства и рыбоводства. Считалось, что негативное воздействие на рыбу проявляется при гораздо более низких концентрациях, чем воздействие на здоровье человека, и поэтому рыбохозяйственным водам необходим более высокий уровень защиты. При этом, если водоем использовался комплексно и на нем были задействованы несколько типов водопользователей, то применялся наиболее жесткий ПДК.

Вторым элементом системы по управлению качеством поверхностных вод в бывшем СССР были предельно допустимые сбросы (ПДС), которые определяли лимиты для концентраций загрязнителей в сбрасываемых сточных водах. ПДС устанавливались для каждого организованного источника загрязнения, исходя из условия недопустимости превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в водных объектах.

Стандарты (нормативы) предельно допустимых сбросов регулировали объем вредных веществ, сбрасываемых предприятием (с учетом сбросов из других источников, фоновой концентрации в 1000 м выше по течению от места сброса, планов развития региона и разбавления в водной среде), так чтобы концентрации вредных веществ не превышали ПДК. Методология их расчета была установлена в нормативном документе – «Методических указаниях по разработке нормативов предельно допустимых сбросов вредных веществ в поверхностные водные объекты». ПДС рассчитывали с использованием математических моделей, предусматривающих достижение показателей ПДК на границе так называемой санитарной зоны – 500 метров ниже по течению от точки сброса для рыбохозяйственных водных объектов и в 1000 метрах от ближайшей точки водопользования для водных объектов других категорий.

ПДС разрабатывались предприятиями или привлеченными по контракту организациями, которые были лицензированы Министерством охраны окружающей среды/природных ресурсов для выполнения такого рода работ. После этого водопользователи согласовывали предельно допустимые сбросы с местными природоохранными органами (включая органы рыбного хозяйства, здравоохранения и Гидрометеослужбы), и, в конечном итоге, они утверждались профильным региональным учреждением Министерства охраны окружающей среды/

природных ресурсов. ПДС использовались для выдачи разрешений на сброс загрязнителей. При сбросах сверх установленных лимитов применялись различные санкции, наиболее распространенными из которых были наложение и взыскание штрафа. При этом, однако, мониторинг осуществляли в основном сами предприятия, которые отчитывались о соблюдении нормативов перед природоохранным ведомством. Потенциал контролирующих органов по аналитической проверке соблюдения нормативов ПДС был весьма ограничен.

Предприятия также были обязаны разрабатывать технические планы, в которых подробно описывался процесс достижения ПДС. Тем не менее, для предприятий, превышающих показатели ПДС, согласовывались временные предельные сбросы в процессе переговоров с органами охраны природы, здравоохранения и рыбного хозяйства.

#### **Достоинства советской системы:**

- задает (теоретически) высокий уровень защиты вод от загрязнения;
- построена на идее сохранения норм качества воды в водоеме-приемнике.

#### **Недостатки системы:**

- ПДК принимались исключительно на основе результатов научных исследований, без учета соображений технической осуществимости, экономических факторов и стоимости мер регулирования, необходимых для выполнения этих требований;
- ПДК принимались исходя из концепции нулевого уровня риска для здоровья человека или для водных организмов;
- в силу вышесказанного некоторые ПДК чрезвычайно жестки и в определенных условиях просто невыполнимы;
- не задаются временные рамки и возможные пути достижения соответствия ПДК: они являются нормативами немедленного действия;
- рыбохозяйственные ПДК строже хозяйственно-питьевых и советская «традиция» придавать почти всем водоемам рыбохозяйственное назначение повышает нагрузку на субъекты регулирования;
- система ПДК громоздка и трудно управляема (содержит более 1000 параметров);
- система нормирования не была подкреплена достаточным потенциалом в области мониторинга; проверка соответствия требованиям по всем показателям была а priori невозможна;
- система оказалась недостаточно эффективна для определения общих тенденций качества воды и, соответственно, планирования капиталовложений в приоритетных областях.

Надо отметить, что отсутствие временных рамок для внедрения, стремление придать всем водоемам статус рыбохозяйственных и др. не являются, строго говоря, характеристиками системы ПДК, а скорее принципами и практиками планирования и управления.

## 2.2. Ранняя европейская система

### Основные элементы системы

Регулирование отношений в водном секторе относится к наиболее детально проработанным разделам природоохранного законодательства ЕС. Европейская водная политика обрела свои очертания в 70-е гг. с принятием Первой программы действий по охране окружающей среды (1973), за которой последовала первая волна законодательных актов, начиная с Директивы по поверхностным водам (1975) и кончая Директивой по питьевой воде (1980). К этой первой волне водного законодательства также относятся Директивы по стандартам качества воды для рыбохозяйственных водоемов (1978), водоемов для разведения ракообразных и моллюсков (1979), водоемов, используемых для купания (1976) и грунтовых вод (1980). Директива об опасных веществах (1976) и ее «дочерние» Директивы регулировали отдельные вещества путем установления предельно допустимых сбросов.

Первые Директивы регулировали ключевые виды водопользования, в частности, они установили требования к качеству поверхностных вод питьевого назначения и вод, предназначенных для купания. В 1980 г. Директива о питьевой воде ввела строгие стандарты качества для питьевой воды; были прописаны способ и частота пробоотбора и аналитические методы.

В конце 70-х гг. были установлены стандарты качества, сфокусированные на воде как среде обитания (рыб, а также ракообразных и моллюсков).

Первой Директивой, нацеленной на источники загрязнения и устанавливающей предельные величины сбросов в водную среду, стала Директива 76/464/ЕЕС о загрязнении, вызванном некоторыми опасными веществами, сбрасываемыми в водную среду. Она предписывает устанавливать предельные величины сбросов указанных опасных веществ и вводить запрет или нормировать соответствующие сбросы.

В 1980 г. была принята Директива о грунтовых водах, которая следует подходу Директивы об опасных веществах, сбрасываемых в водную среду. Тем не менее, списки опасных веществ в этих двух Директивах не идентичны.

Вторая волна водного законодательства последовала за пересмотром действующего и за выявлением «белых пятен», которые необходимо было устранить. К этому этапу развития водного законодательства относятся две директивы, посвященные отдельным типам источников загрязнения – Директива по очистке городских стоков (1991) и Директива о нитратном загрязнении (1991). Нитратная Директива предписывает разработку планов действий для зон, чувствительных к нитратному загрязнению из сельскохозяйственных источников. Директива по очистке городских стоков предписывает всем населенным пунктам иметь очистные системы сточных вод – в основном вторичную очистку, но с более строгими требованиями к большим населенным пунктам и чувствительным зонам. Выполнение этой Директивы потребовало огром-

ных капиталовложений и многие страны ЕС столкнулись с проблемами в выполнении ее требований.

Кроме того, были пересмотрены директивы по питьевой воде и по воде для купания, чтобы привести их в соответствие с новыми условиями, была разработана Программа действий по грунтовым водам, а в 1994 г. было принято предложение по Директиве об экологическом качестве воды. Помимо этого, на загрязнение воды крупными промышленными объектами распространяется также Директива по интегрированному контролю и предотвращению загрязнения 1996 г. (IPPC).

Некоторыми Директивами прямо устанавливаются стандарты качества поверхностных вод (например, Директивой по питьевой воде), тогда как в других Директивах – хотя в целом они нацелены на улучшение поверхностных и грунтовых вод – не содержатся прямо установленные стандарты качества вод (например, в Директиве по городским сточным водам и Директиве по нитратам).

Следует отметить, что количество напрямую регулируемых параметров качества воды относительно невелико: например, Директива по поверхностным водам нормирует содержание 46 параметров, Директива по качеству вод для купания (1976) – 19 параметров и Директива по качеству пресных вод, нуждающихся в охране и улучшении для поддержания жизни рыб (1978) – 14 параметров. Можно также заметить, что упор делается на нормирование с целью охраны здоровья людей, а не на сохранение обитателей вод (по крайней мере, судя по числу параметров)

Подытоживая результаты политики ЕС в области качества воды на этом этапе, можно заметить, что она развилась «по кусочкам», в достаточно разрозненной манере, покрыв:

- Вилы деятельности, способствующие определенным типам загрязнения (например, нитраты из сельскохозяйственных источников)
- Виды водопользования (забор на питьевые нужды; качество питьевой воды)
- Воду как среду обитания определенных видов (рыбы, ракообразные, моллюски)
- Загрязнение воды опасными веществами.

К концу 1990 гг. в ЕС не было создано единых рамок для управления водными ресурсами, позволяющих рассматривать в комплексе: (а) качественные и количественные аспекты управления водными ресурсами; (б) взаимодействие между поверхностными и подземными водами; (в) вопросы водопользования и охраны природной среды; (г) вопросы управления водными ресурсами в сочетании с проблемами других отраслей (сельское хозяйство; промышленность).

**Достоинства ранней европейской системы регулирования:**

- Достаточно строго регулировала качество воды с целью охраны здоровья людей.
- Система содержала элементы, повышающие ее гибкость (стандарты качества для водоемов питьевого назначения в зависимости от категории водоподготовки; ориентировочные и обязатель-

ные значения параметров; стандарты для лососевых и карповых рыб)

- Директивы предусматривали сроки выполнения требований, как правило, предоставляя экономическим агентам время для достижения соответствия этим требованиям.
- Система четко предусматривала возможность и необходимость пересмотра положений для приведения в соответствие с новыми условиями (например, директивы по питьевой воде и по воде для купания были пересмотрены примерно через 15 лет после их принятия)
- Выполнимость требований экономическими агентами при приемлемом уровне затрат было одним из критериев при установлении значений стандартов, что позволило большинству предприятий оставаться в рамках закона, способствуя созданию общей атмосферы законности.
- Система позволила добиться существенных успехов в снижении загрязнения от точечных источников.

#### **Недостатки системы:**

- Систему нельзя назвать комплексной, ибо она не рассматривает ряд аспектов и взаимодействий между элементами управления водными ресурсами.
- На соответствующем этапе европейская система недостаточно учитывала критерии качества вод, необходимого для функционирования природных экосистем.
- Следование критерию выполнимости требований могло приводить к установлению значений стандартов, недостаточно учитывающих нужды природных экосистем.
- Определенный крен в сторону технологических стандартов на сбросы не позволял учитывать местные особенности водоемов-приемников сточных вод.
- Система регулирования оказалась не особенно эффективна в борьбе с загрязнением от неточечных источников (например, пестицидов от сельского хозяйства, стоков от населенных пунктов без систем канализации).

### **2.3. Современная европейская система**

В конце 1990-х гг. стало очевидным, что для эффективной охраны вод необходимо проведение комплексной водной политики на уровне ЕС. Результатом этого понимания стали разработка и принятие в 2000 г. Рамочной Директивы по Воде (РДВ). Новая директива призвана, в частности, улучшить внутреннюю увязку, ясность и эффективность водного законодательства ЕС. Эта рамочная директива стала рабочим инструментом политики ЕС по водным ресурсам. Директивой вводятся новые подходы к управлению водой. Она имеет далеко идущие последствия на институциональном и техническом уровнях.

### **Основные элементы системы**

РДВ направлена на решение двух основных вопросов:

- Управление вопросами водообеспечения ЕС – путем создания округов речных бассейнов, управлений речных бассейнов и комплексных планов управления
- Качество и состояние воды – посредством выделения охраняемых зон, внедрения стандартов качества, основанных на экологических, химических и физических характеристиках, предельно допустимых сбросов и механизма возмещения издержек.

#### **Основными целями РДВ являются:**

- Расширение масштабов охраны водных ресурсов – охват всех водоемов, поверхностных и грунтовых вод;
- Управление водным хозяйством по бассейновому принципу;
- «Комбинированный подход» с использованием предельно допустимых выбросов и общих стандартов качества;
- Достижение «хорошего состояния» всех водных объектов к 2015 г.;
- Упрощение законодательства.

Управление водным хозяйством на основе бассейнов рек, а не на основе административно-территориального деления, стало основным принципом водной политики Европейского Союза. Для каждого района бассейна реки РДВ требует разработки «плана управления речным бассейном» и его обновления раз в шесть лет. Такой план представляет собой подробное описание того, как будут достигаться целевые показатели, установленные для данного бассейна реки (экологическое состояние, количественные параметры состояния, химическое состояние и показатели, установленные для охраняемых территорий) за установленный период времени.

Исторически на европейском уровне использовались два подхода к контролю загрязнения. В рамках одного из них внимание концентрировалось на том, чего можно добиться на источнике загрязнения за счет технологических решений, а в рамках другого рассматривалось состояние принимающей среды (стандарты качества окружающей среды). Постепенно пришло понимание того, что ни один из этих подходов в отдельности не является достаточным для обеспечения охраны окружающей среды. Поэтому в Европейском Союзе был принят комбинированный подход, который и формализован в Рамочной Директиве по Воде. Этот подход включает как предельно допустимые величины сбросов (стандарты сбросов), так и стандарты качества воды.

Что касается источников воздействия, то Рамочная Директива по Воде требует, чтобы сначала были внедрены все технологические средства контроля. На основе анализа риска разрабатывается перечень приоритетных веществ и предписывается наиболее экономически эффективный комплекс мер для снижения нагрузки по этим



веществам. Что же касается эффектов воздействия, то Директива обобщает все целевые показатели качества окружающей среды, присутствующие в действующем законодательстве, и устанавливает новую общую задачу обеспечения хорошего состояния всех вод. Эта директива также требует принятия дополнительных мер, если меры на источниках оказываются недостаточными для достижения целевых показателей.

Регулирование качества воды преследует несколько целей, включая общую защиту водных экосистем, особые меры защиты для уникальных и ценных мест обитания, охрану ресурсов пресной воды и охрану вод для купания. Если для отдельного бассейна реки применимы все эти цели, то они должны интегрироваться.

Рамочная директива вводит общее требование к экологической защите для всех поверхностных вод – «хорошее экологическое состояние» и общий минимальный химический стандарт – «хорошее химическое состояние». Общей целью РДВ является достижение «хорошего состояния» всех вод (поверхностных и грунтовых) к 2015 году.

Одной из характерных особенностей РДВ является комплексный подход. В оценке состояния поверхностных водоемов в рамках РДВ учитываются биологические, физико-химические и гидроморфологические качественные элементы, что подразумевает, что сеть по мониторингу поверхностных вод должна быть способна отслеживать различные качественные элементы и использовать собранные данные для оценки в соответствии с критериями, установленными Директивой.

Хорошее химическое состояние определяется как соблюдение всех стандартов качества, установленных для химических соединений на уровне ЕС. В Директиве также приводится механизм для пересмотра этих стандартов и для введения новых (механизм приоритетности опасных химических веществ).

Впервые на уровне ЕС Рамочная Директива по Воде обеспечивает основу для интегрированного управления поверхностными и грунтовыми водами.

РДВ делает водное законодательство ЕС более рациональным, она заменяет семь директив «первой волны», в частности, Директиву по поверхностным водам (1975), Директиву по грунтовым водам (1980), Директиву по воде для рыбного хозяйства (1978), Директиву по воде для разведения ракообразных и моллюсков (1979) и Директиву по опасным веществам (1976).

Некоторые составные части действующего законодательства, однако, остаются в силе, включая Директиву по воде для купания (1976), Директиву по питьевой воде (1980), Директиву по очистке городских стоков (1991), Директиву по нитратам (1991) и Директиву по интегрированному контролю и предотвращению загрязнения (1996).

Включение указанных выше директив в Рамочную Директиву по Воде позволяют обеспечить более последовательный подход к контролю и предотвращению загрязнения на всей территории ЕС. Различные стандарты качества окружающей среды из дочерних директив включены в Директиву по опасным веществам. Если ранее эти стандарты были применимы лишь для тех стран-членов ЕС, которые использовали подход «стандартов качества»,

то теперь Рамочная Директива распространяет их действие на все страны ЕС. Кроме того, РДВ включает также и механизм для установления новых общих стандартов качества в целесообразных случаях.

Что же касается предельно допустимых сбросов, то собственно Рамочная Директива не устанавливает никаких показателей, но она координирует использование показателей, предусмотренных другими компонентами законодательства, главным образом Директивой по интегрированному контролю и предотвращению загрязнения (ИРПС). Директива ИРПС регулирует крупные промышленные установки путем обязательной выдачи им комплексных разрешений, которыми должны устанавливаться, в числе прочего, предельно допустимые сбросы, не ведущие к превышению местных стандартов качества вод. Рамочная Директива запрещает отходить от требований директивы ИРПС.

#### **Достоинства системы регулирования по РДВ:**

- Регулирование качества воды по РДВ преследует несколько взаимосвязанных целей, включая общую защиту водных экосистем, особые меры защиты для уникальных и ценных мест обитания, охрану ресурсов пресной воды и охрану вод для купания.
- Объединяет и интегрирует подходы и положения ряда директив первой волны, обеспечивая большую ясность управления качеством вод.
- Вводит комбинированный подход к контролю загрязнения (технологические меры + критерии качества водной среды), обеспечивающий наилучший реально достижимый уровень охраны вод.
- Вводит комплексный подход к оценке экологического состояния поверхностных вод, учитывающий биологические, физико-химические и гидроморфологические качественные элементы.
- Система обеспечивает основу для комплексного управления поверхностными и грунтовыми водами.
- РДВ предусматривает механизм для пересмотра стандартов качества и для введения новых (механизм приоритетности опасных химических веществ).

#### **Недостатки системы:**

- Сложность предложенной системы оценки экологического состояния поверхностных вод.
- Предполагает большие финансовые усилия, создающие сложности даже для стран – «старых» членов ЕС.

## 2.4. Система регулирования, принятая в США

### Основные элементы системы

Эволюция системы управления качеством природных вод в США прошла три основных этапа. На первом этапе, с принятием Закона о контроле загрязнения воды

1948 г., устанавливались принципы разработки совместных программ штатов и федерального правительства. Эта система получила дальнейшее конкретное развитие в соответствии с Законом о качестве воды 1965 г., в котором штатам предписывалось разработать стандарты качества воды и вводились целевые показатели качества воды для всех водных объектов, относящихся к ведению несколь-

### Качественные элементы для оценки экологического состояния рек и озер (ЕС)

РЕКИ	ОЗЕРА
<i>Биологические элементы</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Состав, богатство водной флоры</li> <li>Состав, богатство донной беспозвоночной фауны</li> <li>Состав, богатство и возрастная структура рыбной фауны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Состав, богатство водной флоры</li> <li>Состав, богатство донной беспозвоночной фауны</li> <li>Состав, богатство и возрастная структура рыбной фауны</li> <li>Состав, богатство и биомасса фитопланктона</li> </ul>
<i>Гидроморфологические элементы, подкрепляющие биологические элементы</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Объем и динамика расхода воды</li> <li>Связь с подземными водными объектами</li> <li>Целостность реки</li> <li>Изменение глубины и ширины реки</li> <li>Структура и субстрат русла реки</li> <li>Структура прибрежной зоны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время водообмена и объем удерживания</li> <li>Связь с подземным водным объектом</li> <li>Изменение глубины озера</li> <li>Структура и субстрат дна озера</li> <li>Структура берега озера</li> </ul>
<i>Химические и физико-химические элементы, подкрепляющие биологические элементы</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Температурный режим</li> <li>Кислородный режим</li> <li>Минерализация</li> <li>Подкисление воды</li> <li>Биогенные вещества</li> <li>Опасные загрязняющие вещества                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— загрязнение приоритетными веществами, сбрасываемыми в водоем</li> <li>— загрязнение другими опасными веществами, сбрасываемыми в водоем в значительных объемах.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прозрачность</li> <li>Температурный режим</li> <li>Кислородный режим</li> <li>Минерализация</li> <li>Подкисление воды</li> <li>Биогенные вещества</li> <li>Опасные загрязняющие вещества                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— загрязнение приоритетными веществами, сбрасываемыми в водоем</li> <li>— загрязнение другими опасными веществами, сбрасываемыми в водоем в значительных объемах.</li> </ul> </li> </ul>

ких штатов. К началу 1970-х гг., все штаты приняли такие стандарты качества воды, которые впоследствии пересматривались с учетом новых научных данных, влияния экономического развития на качество воды и результатов мер по контролю качества воды.

Поскольку стандарты качества воды оказались недостаточно эффективным инструментом правоприменения, начиная с 1970-х гг., акцент был смещен на технологические стандарты сбросов для различных отраслей промышленности. Тем не менее, Закон о чистой воде (1972) сохранил положения по установлению стандартов качества воды для загрязнителей в поверхностных водных объектах и ввел требование, чтобы разрешения соответствовали применимым стандартам качества воды штатов. Таким образом, в Соединенных Штатах в настоящее время используется комбинированный подход к контролю загрязнения воды – технологические стандарты и стандарты качества воды.

Основанные на технологиях величины предельно допустимых сбросов устанавливаются в виде юридического

разрешения для каждого точечного источника. Предельно допустимые сбросы установлены на одном и том же уровне для всей территории США для «аналогичных точечных источников с аналогичными характеристиками», что предотвращает дискриминацию сходных предприятий. Предприятия стали поэтапно внедрять более эффективные технологии контроля загрязнения. В процессе установления технологических требований проводился углубленный экономический анализ, включая анализ стоимости технологий по очистке стоков, энергопотребления и влияния на качество других сред. Таким образом, регулируемое сообщество напрямую вовлекается в процесс установления технологических стандартов. Положения о рассмотрении замечаний и о пересмотре стандартов, встроенные в этот процесс, обеспечивают объективный анализ информации и учет дополнительных данных.

Несмотря на то, что Закон о чистой воде 1972 г. уделяет основное внимание технологическому подходу, контроль с использованием стандартов качества воды не оставлен без внимания, он служит своего рода страховкой

для подкрепления технологических методов контроля, когда с их помощью не удастся обеспечить требуемое качество воды. При этом определяются конкретные водные объекты, где существуют или ожидаются проблемы с качеством воды и для них устанавливаются **приоритеты водопользования** (основные категории водопользования – централизованное водоснабжение, охрана и поддержание популяций рыб, моллюсков или видов дикой природы, рекреационное использование, использование воды в сельском хозяйстве, промышленности и судоходстве)<sup>4</sup>.

Далее, для таких водоемов, в которых качество воды не соответствует требованиям по тому или иному параметру, разрабатываются показатели **общей максимальной суточной нагрузки** (ОМСН). Показатели ОМСН обычно служат для определения объема необходимого сокращения загрязнения с целью достижения требуемого качества воды. Эти объемы сокращения загрязнения распределяются между всеми точечными и диффузными источниками загрязнения конкретного водоема. Для расчета ОМСН используются так называемые «критерии качества воды», которые дают описание качества воды, необходимого для конкретного водопользования.

По своей сути это **максимально допустимые уровни концентраций** (МДУК) для химических веществ в воде, которые не создают угрозы для жизни в водоемах и для здоровья человека. Таким образом, эти критерии аналогичны предельно допустимым концентрациям (ПДК) в бывшем СССР и в постсоветских странах. В комплексе с областями применения (водопользование) **критерии качества воды** (перечень параметров и их максимально допустимая концентрация для того или иного водопользования) образуют «стандарты качества воды» для водоемов определенного класса<sup>5</sup>.

4 Система дифференциации водопользований в США весьма сложна. Кроме основных категорий водопользований могут быть рассмотрены и такие под-категории как охрана коралловых сообществ, прибрежные и морские воды, зоны пополнения грунтовых вод, охрана подземных водных горизонтов, гидроэнергетика. При этом должно быть учтено как сезонное водопользование, так и водопользование ниже по течению, а также такие под-категории как места обитания в холодных и теплых водах, экосистемы с высоким и низким биоразнообразием, экосистемы и места обитания отдельных специфических видов гидрофлоры и гидрофауны. Для установления перечня категорий водопользования для каждого конкретного водного объекта прописаны определенные процедуры – например, такие как общественные слушания по изменению водопользования в водном объекте, и исключению неприоритетных водопользований, система диспутов и апелляций. Система еще более усложняется для категорий водопользования экологического характера и требует предварительного научного изучения и анализа, включающих физические, химические и биологические характеристики водоема (всего более 40 параметров), а также выполнения биологической инвентаризации, установления биологических условий, оценки экологического благополучия, анализа биологического потенциала (при этом отдельные методологии разработаны для проточных вод, озер, эстуариев и т.д.).

5 Система установления критериев качества вод, используемая в США, является комплексной и многоступенчатой. Например, она включает такие аспекты как федеральные критерии и критерии для специфических водоемов. Эти критерии могут быть как числовыми, так и описательными, в увязке с разрешениями

Отличительной особенностью установления МДУК для гидробионтов в США, в отличие от способа установления ПДК в бывшем СССР, является то, что за основу берется характеристика острой токсичности химических веществ. Кратковременные токсикологические тесты строго стандартизированы для 2-3 видов гидробионтов (рыбы, дафнии). К показателю токсичности соединения, определенному в подобных условиях (полулетальной концентрации) применяют так называемый «коэффициент запаса» – понижающий фактор величиной 10, 100, 1000 и т.д.: чем токсичнее соединение, тем больше коэффициент. Кроме того «критерии качества воды» разработаны для различных экологических типов водоемов, например для болот, прибрежных вод, пресных вод и т.д.

Стандарты качества воды пересматриваются, по меньшей мере, каждые три года. ОМСН устанавливается сроком на 15 лет.

К **достоинствам** описанной выше системы можно отнести следующие:

- предприятия-загрязнители четко знают какие меры необходимо предпринять на производстве для снижения объемов стоков или улучшения систем очистки;
- постепенность введения требований технологических стандартов на предприятиях дают возможность запланировать необходимые инвестиции и стимулируют внедрение малоотходных/безотходных производств и процессов;
- система ставит все предприятия в одинаковые условия;
- предприятия задействованы в разработке технологических стандартов;

на сбросы и системами индивидуального контроля предприятий или без них. Два основных аспекта, подлежащих рассмотрению – здоровье населения (канцерогенез химических соединений и системная токсичность, поступление в организм, оценка риска) и вода как среда обитания (критерий максимальной концентрации для гидробионтов, критерий хронической концентрации, расчетные критерии, другими словами – магнитуда, продолжительность и частота воздействия). Для оценки поступления химического соединения в организм человека должны быть учтены, например, поступление с питьевой водой, во время купания, с пищей, с рыбопродуктами, потенциал биоаккумуляции и т.д.). Отдельные процедуры оценки опасности и установления критериев качества вод предусмотрены для «приоритетных» токсических веществ, обычных токсических элементов водной среды и химических элементов «иногда проявляющих токсикологические свойства» (например, хлориды, аммоний)». Система еще больше усложняется, если необходимо учитывать результаты биологического мониторинга (жизнь гидробионтов в условиях постоянного токсичного пресса, методы биологического тестирования водоемов, натурные биологические оценки и т.д.), а также критерии качества для донных отложений, критерии качества вод для наземных и перелетных видов, которые контактируют с загрязненной водой, числовые критерии для водно-болотных участков, специальные критерии качества для уникальных, редких и особо охраняемых водоемов и т.д. Также рассматриваются методы формирования отдельных критериев для металлов (растворенная или общая фракция).

- ОМСН применяются не ко всем водоемам и загрязнителям, а только к тем, которые вызывают обеспокоенность;
- предусмотрена система ревизии стандартов качества вод для включения новых научных данных о свойствах химических соединений;
- ответственность за управление качеством воды в водоемах распределяется между точечными и неточечными источниками загрязнения.

**Недостатками системы можно считать:**

- установление ОМСН для конкретных водоемов требует больших усилий;
- при необходимости установления критериев качества вод по экологическим показателям реализация системы требует многолетних натурных работ, высоконаучной базы, многочисленных согласований и вовлечения большого количества специалистов и институтов;
- недостаточная уверенность, что информация, получаемая на основе кратковременных токсикологических опытов достаточна для принятия мер по долговременной защите водоемов.

### 3. Возможные модели управления качеством вод в Центральной Азии

Приведенный выше краткий анализ международного опыта регулирования качества вод, в частности, указывает на существование объективных причин для изменения действующей системы стандартов качества поверхностных вод. Признание недостатков действующей системы является первым шагом на пути к ее видоизменению в направлении лучшего соответствия современным экономическим, социальным и природным реалиям. При этом следующим становится вопрос: какая модель системы регулирования качества вод будет наиболее подходящей для стран Центральной Азии? Независимо от того, какая именно модель будет выбрана, чтобы быть действенной она должна будет соответствовать ряду общих принципов.

Во-первых, система должна быть по возможности простой и доступной для понимания. Далее, она должна предусматривать осуществимые цели и иметь в виду нагрузку (финансовую и иную), которую создает эта система стандартов, как для регулирующих органов, так и для субъектов регулирования. Одним из важных условий соблюдения требований является приемлемость затрат. Даже если предприятия понимают требования и согласны с процедурно справедливым законом, но не могут изыскать средства для осуществления его требований, выполнять эти требования они не будут.

Должна существовать сеть учреждений с четко разграниченными полномочиями и обязанностями; необходимо преодолеть институциональную фрагментацию и отсутствие координации. Наконец, должно быть обеспечено реальное участие общественности в принятии системы или, иначе говоря, следует обеспечить возможность общественного давления на политический процесс.

Имея в виду изложенные выше общие принципы, были предложены ряд возможных моделей развития системы стандартов качества поверхностных вод в странах Центральной Азии. Следует оговориться, что эти предложения носят предварительный характер и их следует принимать не более как питательную среду для обсуждения в рамках Региональной рабочей группы экспертов в области водных ресурсов. Результатом этого обсуждения может стать как принятие одной из предложенных моделей развития (в неизменном или модифицированном виде) так и выработка совершенно иного подхода.

В принципе, предложения могут предусматривать более или менее значительную модернизацию существующей системы, либо полный отказ от нее и ее замену на совершенно новую. Конкретно, обсуждаются следующие модели системы стандартов качества поверхностных вод: (1) модификация действующей системы ПДК; (2) современная российская система стандартов; (3) система, принятая в Казахстане; и (4) система, предложенная ОЭСР для Республики Молдова.

#### 3.1. Модификация действующей системы ПДК

Этот сценарий предусматривает «ремонт» действующей системы ПДК путем устранения или смягчения ее недостатков и внедрения отдельных элементов европейской системы<sup>6</sup>.

##### Снижение числа нормируемых параметров

Первой отмечаемой чертой советской системы ПДК, унаследованной странами СНГ, является ее громоздкость: «Правила охраны поверхностных вод» содержат стандарты качества вод на более чем 1000 веществ. Следует ограничить число регулируемых параметров, исходя из фактических способностей лабораторной базы стран региона. Сегодня не существует аналитической базы для определения огромного большинства нормируемых веществ и трудно предположить, что она появится в обозримом будущем. Количество регулярно измеряемых параметров, как правило, не превышает 30-ти. Много ли смысла в том, чтобы устанавливать стандарт, соответствие которому нельзя проверить? Логически, из этой ситуации есть два выхода: либо отменить большинство существующих ПДК, либо игнорировать их. В жизни происходит второе. Чтобы избежать подобного правового нигилизма, было бы полезно ввести (нормативным актом) ограниченный список регулируемых параметров. Основными критериями выбора при этом могут служить региональная специфика загрязняющих веществ и способность лабораторий их анализировать.

Нелишне заметить, что список, насчитывающий более 1000 нормируемых веществ, разрабатывался для СССР – страны огромной и очень разнообразной, как климатически, так и по видам экономической деятель-

<sup>6</sup> Предложения авторов в значительной степени перекликаются с подходом, изложенном в отчете Water Quality Standards System Concept, by Bill Parr & Jitzchak Alster. Draft Final Report. Water Governance in Central Asia Project. February 2010, и частично основываются на нем.

ности и производимым загрязняющим веществам. Трудно предположить, что в каждом из независимых государств, появившихся в результате распада СССР, будет присутствовать весь этот спектр загрязнителей. Поэтому ограничение списка нормируемых веществ теми из них, которые, во-первых, регулярно обнаруживаются в окружающей среде соответствующей страны, а во-вторых, могут надежно определяться назначенными для этого лабораториями, абсолютно естественно. Практически, все это может означать, что список нормируемых веществ следует ограничить теми из них, которые включены в текущие программы мониторинга.

### **Смягчение ряда ПДК**

Пределно допустимые концентрации разрабатывались в СССР исходя из концепции нулевого риска для человека и водных организмов. Рыбохозяйственные ПДК, например, определялись путем длительных экспериментов, на чувствительных организмах<sup>7</sup>, главным образом в условиях северо-западного региона страны (холодные воды, специфические гидрохимические характеристики). Полученные эмпирическим образом величины утверждались, без всякого обсуждения с субъектами регулирования, и распространялись на всю территорию страны, часто независимо от специфических условий регионов. Подобный механизм разработки и утверждения ПДК не принимал в расчет технологическую выполнимость заданных норм, в силу чего некоторые нормативы оказывались чрезвычайно жесткими и в определенных условиях просто невыполнимыми. Он также не учитывал региональные особенности природного качества вод, которые могли существенно влиять на поведение и токсикологические свойства нормируемых веществ и, косвенно, на порог вредного воздействия, который определяет ПДК (например, мутность и гидрохимия вод сильно влияют на биодоступность тяжелых металлов для водных организмов и, следовательно, на их токсичность). Наконец, не учитывалась в должной мере проблема фоновых концентраций нормируемых веществ в природных водоемах, что де-факто приводит к ужесточению ПДК.

В связи с этим, представляется целесообразным провести ревизию ПДК нормируемых веществ и, возможно, изменить некоторые из них в сторону смягчения требований. Наиболее простой вариант, при этом, – заимствование некоторых стандартов качества вод из соответствующих Директив ЕС: по поверхностным водам (75/440/ЕЕС)

---

<sup>7</sup> Рыбохозяйственные ПДК определялись в экспериментах на чувствительных лососевых рыбах и распространялись на все водоемы СССР, включая те, где эти рыбы не живут (равнинные реки в южных широтах, например). В ЕС выделяются два типа рыбохозяйственных водоемов («лососевые» и «карповые»), для которых применяются разные стандарты качества. Это придает дополнительную гибкость системе регулирования качества вод. С другой стороны, элементом гибкости стандартов для водоемов питьевого назначения является введение Директивой 75/440/ЕЕС трех категорий водоподготовки в зависимости от фактического качества поверхностных вод. Это позволяет использовать для питьевого водоснабжения воду различного качества, варьируя способы водоподготовки. Страны Центральной Азии могли бы присмотреться к этому опыту.

по воде для поддержания жизни рыб (2006/44/ЕС) и по воде для купания (2006/7/ЕС).

Более радикальным подходом было бы полностью перенять величины стандартов из упомянутых трех директив. Следует отметить, что в ряде директив, наряду с «обязательными» значениями стандартов содержатся и т.н. «ориентировочные» значения. Последние не являются обязательными к исполнению. Их роль состоит в том, чтобы задавать целевые уровни, к которым государства ЕС будут привязывать свои стратегии улучшения качества вод. Со временем, «ориентировочные» значения могут, путем пересмотра законодательства, становиться обязательными.

### **Способ выражения (статистическая основа) стандартов качества вод**

Использование предельно допустимых концентраций, малейшее одноразовое отклонение от которых считается потенциально опасным, не является идеальной основой нормирования веществ. Их использование теоретически обосновано для параметров обладающих острой токсичностью (например, пестициды) или иным влиянием острого характера (растворенный кислород), однако для соединений, оказывающих долгосрочное воздействие (например, биогены, хлориды и т.д.), лучше использовать медиану или процентилю. Использование последних позволяет сглаживать эффект редких выбросов величин параметров на уровень соблюдения требований. (Следует подчеркнуть, что использование процентиля требует строгого соблюдения некоей минимальной частоты отбора проб). В последнее время в ЕС для некоторых параметров устанавливаются стандарты, имеющие как предельно допустимые (одноразовые) уровни, так и среднегодовые целевые величины. Странам Центральной Азии стоит приглядеться к опыту ЕС в отношении статистической базы для стандартов качества.

### **Учет фоновых концентраций нормируемых веществ**

Одна из проблем существующей системы – недостаточный учет природных фоновых концентраций веществ. Результатом подобного состояния дел являются случаи, когда страны сообщают о «серьезных проблемах с качеством воды и превышении ПДК в разы», в то время как это может быть связано с природным фоновым содержанием (примеры меди, цинка). Необходимо провести оценку водных объектов на предмет установления фоновых концентраций нормируемых веществ природного происхождения и принимать во внимание эту проблему при оценке качества вод. Следует признать, что определение фоновых физико-химических условий является объемной задачей, которая, возможно, потребует внешней поддержки через целевые проекты. Заметим, что знание природных/фоновых условий водных объектов необходимо также для правильного расчета ПДС. В существующей системе расчеты зависят от уровней уровня загрязнения выше и ниже организованного источника. Однако если выше по течению содержатся другие источники загрязнения, то условия в соответствующей точке

замера более не могут считаться фоновыми. В частности, это делает невозможными мониторинг и оценку роли неорганизованных источников загрязнения.

В установлении фоновых концентраций нормируемых веществ следует принять во внимание опыт ЕС в определении «водных объектов», согласно требований Рамочной Директивы по Воде (2000).

### **Изменение принципов планирования и управления качеством вод**

Недостатки собственно системы ПДК часто усиливаются из-за принципов и практики их применения. Во-первых, следует отметить проблему признания практически всех вод водоемами рыбохозяйственного назначения, которая тянется с советских времен и от которой страны СНГ не отказались. Так как рыбохозяйственные ПДК, как правило, строже санитарно-гигиенических, это оказывает серьезную дополнительную нагрузку на субъекты регулирования. Селективное распределение водных объектов по видам водопользования могло бы ввести определенную гибкость в управление этой системой.

Во-вторых, сроки вступления в действие норм качества вод, как правило, не оговорены. Таким образом, предполагается, что ПДК вступают в действие немедленно, не оставляя субъектам регулирования времени на адаптацию к требованиям закона. Это не соответствует практике ЕС в данной области, где каждая директива имеет план введения новых мер. Это часть культуры правоприменения, которую следует перенимать.

Следует заметить, что предложенные выше меры не предусматривают существенных изменений в законодательной и институциональной сфере.

### **Определение нормативов сброса (ПДС)**

Существуют два основных подхода к установлению ПДС: (1) обеспечение соответствия общим нормативам качества (ПДК) в водоеме-приемнике, учитывая его разбавляющую способность; (2) введение отраслевых стандартов на сброс отдельных веществ, основанных на использовании наилучших доступных технологий (НАДТ) в производстве и при очистке сточных вод. В рамках существующей системы регулирования используется первый подход.

Подобный подход, когда значение ПДС диктуется (часто) неоправданно жесткими ПДК, приводит к ситуациям, когда, например, очистным сооружениям необходимо удалить из стоков практически всю органику, для того чтобы не превысить ПДК в приемнике, что экономически или даже технически недостижимо. Этот метод не пригоден для планирования, в частности для планирования капиталовложений, ибо схожие по размерам и нагрузке очистные сооружения получают разные ПДС, из-за различной разбавляющей способности водоприемников. Преодолеть эту ситуацию можно лишь на основе других принципов определения ПДС, более простых, ясных и технически выполнимых. Для этого, имеет смысл обратить внимание на положения Директивы по городским стокам (91/271/ЕЕС). Основываясь на ней, следует поэтапно ввести для городских очистных сооружений минимальные

стандартные требования к качеству прошедших биологическую очистку стоков.

Подобный «технологический» подход к регулированию точечных источников загрязнения является новым для постсоветских стран, но среди его достоинств – установление ясных единых правил игры для всех участников (по крайней мере – для городских очистных сооружений). Это облегчит механизм контроля и правоприменения и поможет лучше выявлять приоритеты и планировать инвестиции в повышение качества вод. В конце концов, применение Директивы по городским стокам, в сочетании с другими директивами, позволило в 1980-1990 гг. добиться реальных результатов в улучшении качества поверхностных вод в ЕС. Не существует непреодолимых причин, по которым страны Центральной Азии не могли бы добиться хороших результатов, применив аналогичные подходы.

### **Система классификации качества вод**

Для интегральной оценки качества вод в странах Центральной Азии (как и во всех странах СНГ) используется индекс загрязненности – средняя от величин шести гидрохимических показателей, выраженных в долях ПДК. Соответствующая система из семи классов качества воды в лучшем случае используется в целях оценки (например, «в 2003 г. вода реки соответствовала III классу качества»). Хотя подразумевается, что такие оценки должны иметь определенные последствия (для водопользования и/или для принятия исправительных мер), их результаты часто применяются лишь в статистических и описательных целях. Существующая система оказалась недостаточно эффективна для определения общих тенденций изменения качества воды и, соответственно, малоприспособлена для планирования действий в области улучшения качества вод.

Важно ввести более гибкую систему классификации (основанную не только на ПДК), способную стать активным инструментом управления водными ресурсами<sup>8</sup>. Суть подобных систем, основанных на небольшом количестве рутинно анализируемых параметров, состоит в установлении целевых показателей качества воды, движение к достижению которых способствовало бы общему улучшению качества вод. Подобная система классов качества может, в принципе, использоваться параллельно с системой ПДК и может быть достаточно быстро введена нормативным актом. Основной задачей, при этом, будет определение дифференцированных стандартов качества отобранных параметров как границ разных классов.

Поскольку система классификации качества вод, упомянутая выше, основывается на ограниченном количестве гидрохимических показателей, она должна быть дополнена системой контроля опасных веществ (группы химических веществ, которые представляют наибольшую опасность для водной среды) и, возможно, системой биологической оценки качества вод.

В ЕС определен список из 33 опасных (т.н. «приоритетных») веществ, выделяемых по критериям экотоксичности,

<sup>8</sup> Примером может служить система, предложенная в: Water Quality Standards System Concept, by Bill Parr & JitzchakAlster. Draft Final Report. Water Governance in Central Asia Project. February 2010.

канцерогенности, персистентности и т.д., к которым применяются особые меры контроля, вплоть до поэтапного полного прекращения выбросов. В странах Центральной Азии следует создать свой список особо регулируемых опасных веществ, который, на первом этапе, мог бы включать ряд тяжелых металлов и хлорорганических пестицидов. Следует всерьез рассмотреть возможность создавать подобные списки опасных веществ в рамках бассейнов рек. При этом, не следует забывать, что важным критерием включения определенных веществ в список является существующий лабораторный потенциал.

Что касается биологической оценки качества вод, то эта идея, в частности, является одним из важнейших положений Рамочной Директивы по Воде. Биологический мониторинг вод на основе макробеспозвоночных в настоящем используется в Казахстане и местные специалисты могли бы помочь в становлении региональной системы биологической оценки качества вод, на основе опыта ЕС.

Следование подобному подходу в реформировании системы регулирования качества воды обеспечивает определенную преемственность по отношению к системе столь хорошо известной в Центральной Азии, что, безусловно, является положительным моментом. Кроме того, немаловажным преимуществом является то, что внедрение этого подхода не потребует существенных институциональных изменений.

Относительным недостатком подобного подхода является то, что управление качеством вод остается не особенно интегрированным, в частности остается регулирование в рамках различных видов водопользования (санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные ПДК).

### 3.2. Система, принятая в Российской Федерации

Современная система управления качеством вод в Российской Федерации отличается от системы, которая действовала в СССР, хотя и сохранила некоторые ее основные принципы. После распада союзного государства в Российской Федерации были разработаны новые национальные законы в области охраны и использования вод. За этим последовала разработка ряда нормативных документов, формирующих специфическую процедурно-правовую основу управления водным хозяйством и охраны вод.

В 2002 году был утвержден новый закон по охране окружающей среды, который установил принципы формирования нормативов качества воды. В 2006 году был принят новый Водный Кодекс, который, в частности, постулирует бассейновый подход в регулировании водных отношений. Статья 33 Водного Кодекса говорит о схемах комплексного использования и охраны водных объектов<sup>9</sup>, которые, в том числе, устанавливают целевые показатели качества воды для водных объектов. Статья 35 напрямую предопределяет разработку и установление нормативов

допустимого воздействия на водные объекты и целевых показателей качества воды в водных объектах.

В 2006-2007 гг. были сформулированы и утверждены новые методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия (НДВ)<sup>10</sup>, предназначенных для установления **безопасных уровней содержания загрязняющих веществ**, а также других показателей, характеризующих воздействие на водные объекты, с учетом природно-климатических особенностей водных объектов данного региона.

НДВ для регламентации видов воздействия на водные объекты определяются исходя из целевого назначения водного объекта. Основной расчетной территориальной единицей при разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты принимается водохозяйственный участок.

НДВ устанавливаются с учетом состояния водного объекта и его экологической системы на основе **нормативов качества воды** (НКВ) в водном объекте. НКВ устанавливаются в соответствии с физическими, химическими, биологическими и иными показателями. При их соблюдении удовлетворяются нормативные требования использования по приоритетным видам водопользования, обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем водного объекта и сохраняется биологическое разнообразие.

Норматив допустимого сброса (НДС) веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей рассчитывается на основе НДВ.

По сравнению с советской системой регулирования качества поверхностных вод, современный подход, принятый в Российской Федерации, отличается рядом положений.

Самым значимым отличием является введение норматива допустимого воздействия (НДВ) на водный объект, что меняет всю систему регулирования. Если прежняя система основывалась только на двух элементах – экспериментально определенных величинах ПДК, которые использовались для расчета НДС от точечных источников, то новый подход ставит во главу угла водный объект.

Так как НДВ – это комплексный регулятор, учитывающий не только химическое загрязнение, но и другие антропогенные нагрузки – забор воды, поступление тепла и т.д. то он, в принципе должен обеспечивать более комплексную и полную защиту водных ресурсов.

Для расчета НДВ химических веществ по-прежнему используются значения гигиенических и рыбохозяйственных ПДК (методология определения которых не изменилась), которые подбираются в соответствии с характером использования конкретного водного объекта.

Значительным отличием является положение о приоритетности видов водопользования, конкретизированных для водного объекта. Тем самым снимается превалирование рыбохозяйственных нормативов. Явно прослеживается приоритет охраны экосистем, а также питьевого водоснабжения. Правда, не ясно какие ПДК будут считаться

9 Сопоставимо с требованием по разработке Бассейновых Планов Управления, предусмотренных Рамочной Директивой по Воде (2000).

10 «Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты», утверждены приказом Министерства Природных Ресурсов от 12.12.2007 № 328

«экологическими», скорее всего до разработки методики определения «экосистемных» ПДК, по-прежнему будет использоваться рыбохозяйственные нормативы.

Появляется важное условие учета как точечных, так и рассредоточенных / диффузных источников загрязнения, вносящих суммарный вклад в загрязнение водного объекта. Пока не ясно как это скажется на балансе распределения нагрузок между загрязнителями, и не приведет ли это к ужесточению требований к качеству сбросов, но шаг в этом направлении уже сделан.

По всей вероятности определение комплексного НДВ будет достаточно сложной задачей, даже для хорошо финансируемых учреждений, обладающих богатым кадровым потенциалом, так как этот подход требует учета большого количества факторов среды и хозяйственной деятельности на водосборной площади.

Актуальная интерпретация НДВ в российском контексте также предполагает учет степени изменения водного объекта в результате предыдущей антропогенной деятельности, что сближает его с современным европейским подходом («сильно модифицированные водные тела»), впрочем, остальные компоненты этих двух систем существенно различаются.

В целом, новые требования, установленные в России, свидетельствуют о стремлении учесть и вобрать современные принципы охраны вод. Заметно влияние подходов европейской Рамочной Директивы по Воде и американской системы регулирования, ориентированных на бассейновый подход, однако не совсем ясно насколько эквивалентны понятия «водные объекты» и «водохозяйственные участки», доминирующие в качестве единицы управления водами в российском правовом поле, и «водные тела», понимаемые как комбинация природных и водохозяйственных характеристик водоемов, а также фактора антропогенного пресса с водосборной площади и от источников загрязнения (нагрузки), в европейском законодательстве.

Важным является и то, что в России вводятся процедуры корректировки нормативов и их пересмотра, а также меняется понятие «контрольного створа», что по всей вероятности приведет к более объективному и гидродинамически более обоснованному контролю за соблюдением требований законодательства (зоны полного смешения).

Вопрос о применимости российского подхода к регулированию качества вод в контексте стран Центральной Азии вполне правомерен, учитывая то, что страны региона достаточно тесно связаны с Российской Федерацией (политически, экономически, исторически и т.д.). Казахстан входит в единое экономическое пространство с Россией, что неизбежно будет сказываться на сближении правового поля двух стран, в том числе и в области использования и охраны водных ресурсов. Две страны делят существенные трансграничные водные ресурсы, имеют трансграничные водосборы.

Если Казахстан и/или другие страны региона примут решение перенять принципы охраны вод, изложенные в современном законодательстве Российской Федерации, им нужно будет внимательно просчитать последствия внедрения новой системы. Простой перенос регламен-

тирующих принципов, подходов, процедур и методов в национальное законодательство автоматически не даст желаемых результатов.

Современная российская система регулирования представляет собой комбинацию советского подхода, требований европейских директив и подходов, принятых в США. По сравнению с бывшей советской, современная российская система была значительно модернизирована, стала более комплексной, но и значительно более сложной и затратной и при этом не всегда выглядит достаточно обоснованной и экономически оправданной.

Кроме того, нельзя не учитывать, что практических шагов по реальному внедрению этой системы пока сделано очень мало, что не позволяет сегодня судить о ее эффективности и реалистичности.

### 3.3. Система, разработанная для Молдовы

В последние несколько лет в Молдове ведется работа по сближению с экологическим законодательством Европейского Союза, в частности, по реформированию системы регулирования качества вод. В ее рамках и при поддержке ОЭСР был разработан новый подход к регулированию качества поверхностных вод, основанный на модели ЕС. Впоследствии, в рамках ряда проектов, поддержанных Европейской комиссией и ОЭСР, этот подход был также рекомендован для других стран ВЕКЦА.

Отправной точкой разработки технических вопросов формирования новой системы по управлению (охране) вод в Молдове являются существующие виды водопользования. Основной целью управления водными ресурсами является обеспечение видов водопользования необходимых нынешним и будущим поколениям. Разнообразие существующих видов водопользования, нередко конкурирующих друг с другом, подвигает к поиску некоего баланса между желаемыми видами водопользования (включая функционирование экосистем). Подобный подход неизбежно приводит к установлению определенной их иерархии, как это показано ниже.

Оценка фактического использования поверхностных вод в Молдове показала существенную дифференциацию водных объектов по видам водопользования. Например, для питьевого водоснабжения используются лишь воды крупных рек Прут и Днестр, в то время как многие водоемы и водотоки прутско-днестровского междуречья имеют весьма ограниченные функции (например, орошение местного значения), а другие виды водопользования отсутствуют или незначительны. Естественным образом, подобное состояние дел должно иметь последствия для регулирования качества водных ресурсов: например, представляется необоснованным повсеместно внедрять меры охраны мест рыбного промысла и аквакультуры, в то время как далеко не все водоемы используются для этой цели. Иначе говоря, не существует практической необходимости обеспечивать однородное качество воды во всех водных объектах (тем более что на это нет средств).

Важнейшим элементом предложенной в Молдове системы является связь, установленная между качеством



Категории	Руководящие принципы ЕЭК ООН*	Водный кодекс Молдовы
<b>Категория 1:</b> Целевое назначение без определения качества	<ul style="list-style-type: none"> <li>Транспортная система (вода, сточные воды, судоходство)</li> <li>Добыча минерального сырья</li> <li>Гидроэнергетика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сброс сточных вод</li> <li>Перевозки</li> <li>Производство гидроэнергии</li> </ul>
<b>Категория 2:</b> Целевое назначение с определенными требованиями качества	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технологическая/охлаждающая вода в промышленности</li> <li>Орошение в сельском хозяйстве</li> <li>Рыбное хозяйство</li> <li>Отдых и туризм</li> <li>Хозяйственное водоснабжение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Промышленное назначение</li> <li>Сельскохозяйственное назначение</li> <li>Рыбохозяйственное назначение</li> <li>Отдых</li> <li>Питьевое и другое бытовое назначение</li> <li>Охоты и охрана природы</li> </ul>
<b>Категория 3:</b> Целевое назначение с «невозмущенным» качеством	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функционирование экосистем</li> </ul>	

\* Guidelines on water quality monitoring and assessment of transboundary rivers. UNECE, 2000.

вод и видами водопользования, которое данное качество может поддерживать, путем установления унифицированной классификации качества вод. Основными ее элементами являются: (а) интегрированная система стандартов качества поверхностных вод и (б) система планирования и управления качеством вод.

Система стандартов качества содержит пять групп лимитирующих показателей, определяющих пять классов

целевого назначения (или классов водопользования); при этом, каждым классом предусматривается «благополучие» определенных типов водопользования за счет соблюдения определенного качества поверхностных вод.

Система классов целевого назначения поверхностных вод представлена в следующей таблице.

Назначение / функция	Дифференциация по назначению	I класс назначения	II класс назначения	III класс назначения	IV класс назначения	V класс назначения
Функционирование экосистем		+	+	–	–	–
Разведение/охрана рыбы	<i>лососевые рыбы</i> <i>карповые рыбы</i>	+	+	–	–	–
Питьевое водоснабжение	<i>Простая водоподготовка</i> <i>Обычная водоподготовка</i> <i>интенсивная водоподготовка</i>	+	+	–	–	–
Купание/отдых		+	+	+	–	–
Орошение		+	+	+	+	–
Промышленное водопользование (технологические процессы, охлаждение)		+	+	+	+	–
Производство энергии		+	+	+	+	+
Добыча минерального сырья		+	+	+	+	+
Перевозки		+	+	+	+	+

+ назначение/функция поддерживается; – назначение/функция не поддерживается

Разные классы целевого назначения можно охарактеризовать следующим образом:

- I класс целевого назначения соответствует состоянию практически нетронутой природной водной системы. Воды этого класса назначения

пригодны для всех предусмотренных видов водопользования.

- Вода, качество которой соответствует стандартам, установленным для II класса целевого назначения

ния, пригодна для всех видов водопользования, в том числе для функционирования водных экосистем. Для подготовки питьевой воды достаточно простых (физических) методов водоподготовки.

- Для поверхностных вод III класса некоторые виды водопользования становятся проблематичными. Простых методов водоподготовки недостаточно для подготовки питьевой воды (необходимы физико-химические методы). Условия, установленные в отношении вод для лососевых рыб, возможно, уже не соблюдаются. Можно ожидать ухудшения состояния водной экосистемы.
- IV класс можно использовать только в целях, в отношении которых установлены низкие требования по качеству и он требует интенсивной водоподготовки неочищенных поверхностных вод, забираемых для производства питьевой воды. Этот класс может не соответствовать даже условиям для карповых рыб.
- V класс целевого назначения пригоден для использования только в целях, в отношении кото-

рых отсутствуют требования по качеству, например, для производства энергии.

Кроме общей дифференциации водоемов по их назначению необходимо было сформировать перечни параметров качества вод и определить пределы концентраций для каждого из пяти классов. Взамен обширного и мало приспособленного к реалиям Молдовы списка ПДК необходимо было отобрать те общие параметры и специфические вещества, которые (1) реально присутствуют в водоемах страны; (2) в той или иной степени могут нарушать традиционное водопользование; а также (3) могут быть реально проконтролированы в рамках существующей системы мониторинга. Реализация этих требований позволила прийти к следующей системе параметров, приемлемой для конкретных условий страны и которая специфически приспособлена к тому или иному типу водопользования:

На следующем этапе необходимо было определить пределы концентраций по каждому параметру, для каждого класса целевого назначения. Это достаточно сложная задача, и в Молдове она решалась следующим образом:

Группы параметров	Примеры конкретных параметров	Функционирование экосистем	Разведение/охрана рыбы	Питьевое водоснабжение	Купание/отдых	Орошение	Промышленное водопользование
<b>Общие условия</b>							
Тепловые условия	температура воды	o	x			o	
Насыщение кислородом	O <sub>2</sub> , БПК <sub>5</sub> , ХПК <sub>Mn</sub>	x	x	x			
Питательные вещества	P <sub>общ</sub> , PO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub> , N <sub>общ</sub> , NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub>	x o o	o x o	o o	o		o
Минерализация	Общая минерализация, хлориды, сульфаты			o		x	o
Состояние подкисления	pH	o	o	o		o	
Другие параметры	запах, цвет, плавающие материалы Mn, Fe, фенолы, нефте-прод.	o	o o	x x	x		
Микроэлементы	Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn	x	x	x			
Бактериологические параметры	Паразиты, энтерококки, стрептококки			x	x		
Микрозагрязнители	Пестициды, ПАУ	x	o	x/o			

x Параметры непосредственно влияют на назначение/функцию.

o Параметры косвенно влияют на назначение/функцию (например, питательные вещества вызывают эвтрофикацию вод для купания).

Вода I класса по своему качеству должна соответствовать практически нетронутой антропогенной деятельностью среде, поэтому для него подбирались наиболее строгие пределы качества (иногда это были значения ПДК, иногда – иные международные критерии; важно, что величины подбирались индивидуально для каждого параметра). Однако, для того, чтобы в будущем использовать этот класс для конкретных условий вод Молдовы, в перспективе предусмотрен и альтернативный подход. Как только будут определены фоновые условия для молдавских водоемов (то есть качество и условия вод в зонах слабо затронутых человеческой деятельностью), то можно будет использовать уровни этих концентраций, по меньшей мере для таких групп параметров как «общие условия» и «микроэлементы», имеющие локальные и кларковые характеристики.

Для формирования требований по качеству вод к II, III, и IV классу в основном, использовалась существующая классификация поверхностных источников, предназначенных для централизованного водоснабжения, которая предполагает три класса качества вод, при использовании разных технологий водоподготовки. Так как воды II и III класса призваны, также, поддерживать существование некоторых экосистем и популяций промысловых рыб, то величины концентраций для некоторых параметров из общего списка были ужесточены (например, в некоторых случаях – до уровня ПДК). Таким образом, в определенной степени был достигнут как минимум теоретический «компромисс» между использованием водоема для питьевого водоснабжения и его одновременным рыбохозяйственным использованием.

В окончательном виде, система классов выглядит следующим образом\* (см. таблицу на стр.61).

Указанные стандарты качества вод интегрированы в гибкую систему, позволяющую поэтапное планирование и регулирование качества вод, отвечающее изменениям, происходящим в среде и позволяющее найти баланс между желаемым качеством вод и доступными ресурсами (финансовыми, техническими и кадровыми). Это предполагает циклическое повторение следующих шагов:

- выделение отдельных водных объектов на основе анализа водосборного бассейна и существующих видов водопользования;
- определение и согласование желаемых видов водопользования в выделенных водных объектах;
- оценить, могут ли осуществляться желаемые виды водопользования при существующем в данных водных объектах качестве воды;
- в том случае, если существующее качество воды не способно поддерживать данные виды водопользования, провести анализ выполнимости мер по улучшению качества воды до необходимого уровня; в случае необходимости – пересмотреть список желаемых видов водопользования;
- установить целевой показатель качества для водного объекта и разработать программу мер по его достижению и удерживанию.

Указанные выше шаги ясно показывают, что данная система не призвана служить лишь пассивным инструментом оценки качества вод. В принципе система должна использоваться как активный инструмент управления водными ресурсами и принятия решений, установления перспективных целей использования/ охраны водных объектов.

В области установления нормативов сбросов предполагается отход от существующего метода установления ПДС. Утвержденное правительством Республики Молдова «Положение о сбросах муниципальных сточных вод в природные водоемы» устанавливает требование, чтобы сточные воды от городов и сел регулировались на основе технологических стандартов, установленных Директивой по городским стокам ЕС (1991). Ожидается, что это снимет неоправданно жесткую регуляторную нагрузку на коммунальные предприятия, адаптируя достижимое этими предприятиями качество стоков к современным социально-экономическим условиям.

Однако эти новые требования пока не были увязаны с системой классов качества вод, а оба подхода не всегда удается гармонично совместить в единую систему. Поэтому Молдова, возможно, пойдет по пути использования смешанного подхода, когда некоторые параметры сбросов (5 параметров для муниципальных стоков) будут регулироваться посредством «технологических» стандартов, а ряд параметров (например, для наиболее опасных веществ) – по принципу соблюдения требований к качеству поверхностных вод в зависимости от класса целевого назначения водоема.

Эта идея получила свое развитие в проекте «Положения об охране поверхностных вод от загрязнения», которое должно узаконить:

- Классификацию водных объектов по качеству их вод в контексте назначенного/ планируемого водопользования (пять классов качества вод);
- Возможность и четкие механизмы для пересмотра общих требований к классам вод;
- Механизмы и процедуры «назначения/планирования» того или иного конкретного водоема в тот или иной класс;
- Принципы и механизмы проверки соответствия назначенного/планируемого качества вод установленным требованиям;
- Ответственного за принятие мер в случае, если качество вод в конкретном водоеме не соответствует назначенному/планируемому классу качества вод.

Отдельный раздел в Положении устанавливает рамки для регулирования источников загрязнения на основе смешанного подхода, а именно:

- Запреты и ограничения сбросов (в том числе и в чувствительные зоны которые в перспективе будут введены в Молдове в свете Директивы по нитратам);
- Применения двух подходов (технологического – для муниципальных стоков и основанного на качестве вод водоема-приемника – для других загрязнителей);

Параметр (группа)	Аббревиатура	Ед. изм.	I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс
<b>Общие условия</b>							
Растворенный кислород	O <sub>2</sub>	[мг O <sub>2</sub> /л]	≥7 (или ФУ)	≥7	≥5	≥4	<4
БПК (5 дней)	БПК <sub>5</sub>	[мг O <sub>2</sub> /л]	3 (или ФУ)	5	6	7	>7
ХПК, перманганатный метод	ХПК <sub>Мп</sub>	[мг O <sub>2</sub> /л]	<7 (или ФУ)	7	15	20	>20
<b>Питательные вещества</b>							
Общее содержание азота	N <sub>общ</sub>	[мг N/л]	1,5 (или ФУ)	4	8	20	>20
Нитрат	NO <sub>3</sub>	[мг N/л]	1 (или ФУ)	3	5,6	11,3	>11,3
Нитрит	NO <sub>2</sub>	[мг N/л]	0,01 (или ФУ)	0,06	0,12	0,3	>0,3
Аммоний	NH <sub>4</sub>	[мг N/л]	0,2 (или ФУ)	0,4	0,8	3,1	>3,1
Ортофосфаты	PO <sub>4</sub>	[мг P/л]	0,05 (или ФУ)	0,1	0,2	0,5	>0,5
<b>Минерализация</b>							
Хлориды	Cl <sup>-</sup>	[мг/л]	200 (или ФУ)	200	350	500	>500
Сульфаты	SO <sub>4</sub>	[мг/л]	<250 (или ФУ)	250	350	500	>500
Общая минерализация	Мин <sub>общ</sub>	[мг/л]	<1000 (или ФУ)	1000	1300	1500	>1500
<b>Микроэлементы</b>							
Кадмий общее содержание (ВТВ = 30 мг/л)	Cd <sub>общ</sub>	[мг/л]	<1 (или ФУ)	1	5	5	>5
растворенный	Cd <sub>рас</sub>	[мг/л]	<0,2 (или ФУ)	0,2	1	1	>1
Медь общее содержание (ВТВ = 30 мг/л)	Cu <sub>общ</sub>	[мг/л]	<50 (или ФУ)	50	100	1000	>1000
растворенный	Cu <sub>рас</sub>	[мг/л]	<20 (или ФУ)	20	40	400	>400
Цинк общее содержание (ВТВ = 30 мг/л)	Zn <sub>общ</sub>	[мг/л]	<300 (или ФУ)	300	1000	5000	>5000
растворенный	Zn <sub>рас</sub>	[мг/л]	<70 (или ФУ)	70	233	1163	>1163
<b>Бактериологические параметры</b>							
Лактопозитивные бактерии		[№/л]	1000	10000	50000	>50000	>50000
Колифаги		[№/л]	отсутствуют	100	100	100	>100
Кишечные энтерококки		[КЕ/100 мл]	<200	200	400	>400	>400
Кишечная палочка		[КЕ/100 мл]	<500	500	1000	>1000	>1000
<b>Органические микрозагрязнители</b>							
Алахлор		[мг/л]	0,3	0,5	0,6	0,7	>0,7
Атразин		[мг/л]	0,6	1,3	1,7	2	>2
Бензол		[мг/л]	10	30	42	50	>50
Хлорпирифос		[мг/л]	0,03	0,065	0,086	0,1	>0,1
1,2-дихлорэтан		[мг/л]	10	20	26	30	>30
Дихлорметан		[мг/л]	20	40	52	60	>60
Диурон		[мг/л]	0,2	1	1,5	1,8	>1,8
Эндосульфат		[мг/л]	0,005	0,0075	0,009	0,01	>0,01
Гексахлорбензол		[мг/л]	0,01	0,03	0,04	0,05	>0,05
Гексахлорбутадиен		[мг/л]	0,1	0,35	0,5	0,6	>0,6
Гексахлорциклогексан		[мг/л]	0,02	0,03	0,036	0,04	>0,04
Пентахлорбензол		[мг/л]	0,007	0,014	0,018	0,021	0,021
Пентахлорфенол		[мг/л]	0,4	0,7	0,9	1	1
(Бензо(а)пирен)		[мг/л]	0,05	0,075	0,09	0,1	>0,1
Симазин		[мг/л]	1	2,5	3,4	4	>4
Соединения трибутилолова		[мг/л]	0,0002	0,00085	0,00124	0,0015	>0,0015

Параметр (группа)	Аббревиатура	Ед. изм.	I класс	II класс	III класс	IV класс	V класс
Трихлорметан (хлороформ)		[мкг/л]	2,5	5	6,5	7,5	>7,5
Трифторалин		[мкг/л]	0,03	0,06	0,078	0,09	>0,09
Общее содержание ДДТ		[мкг/л]	0,025	0,05	0,065	0,075	>0,075
Пара-пара-ДДТ		[мкг/л]	0,01	0,02	0,026	0,03	>0,03
Альдрин		[мкг/л]	$\Sigma = 0,010$	$\Sigma = 0,020$	$\Sigma = 0,026$	$\Sigma = 0,030$	$\Sigma > 0,030$
Диэльдрин		[мкг/л]	$\Sigma = 0,010$	$\Sigma = 0,020$	$\Sigma = 0,026$	$\Sigma = 0,030$	$\Sigma > 0,030$
Эндрин		[мкг/л]	$\Sigma = 0,010$	$\Sigma = 0,020$	$\Sigma = 0,026$	$\Sigma = 0,030$	$\Sigma > 0,030$
Изодрин		[мкг/л]	$\Sigma = 0,010$	$\Sigma = 0,020$	$\Sigma = 0,026$	$\Sigma = 0,030$	$\Sigma > 0,030$
Тетрахлорид углерода		[мкг/л]	12	24	31	36	>36
Трихлорэтилен		[мкг/л]	10	20	26	30	>30

- Установление прозрачных и понятных процедур для контроля качества и количества сбросов, а также отчетности операторов очистных сооружений;
- Контроль диффузных источников загрязнения на основе применения «хороших практик».

В заключение следует сказать, что система, предложенная для Молдовы, предоставляет инструмент (более) интегрированного управления качеством вод, в котором система классов целевого назначения поверхностных вод объединяет все виды водопользования; кроме того, ожидается, что эта система будет использоваться как активный инструмент управления водными ресурсами и принятия решений.

С другой стороны, предложенная для Молдовы система представляет собой довольно резкий отход от привычной системы ПДК. Ее внедрение потребует серьезных изменений в законодательстве, организационной структуре и сознании людей. Оно также предполагает существенную дополнительную работу технического характера (например, определение водных тел и типа водопользования для каждого из них).

### 3.4. Элементы системы регулирования качества вод в Казахстане

Республика Казахстан является первой страной в регионе, приступившей к реформированию системы стандартов качества поверхностных вод. В стране начата переоценка нормативно-регламентирующей базы в направлении развития принципов интегрального управления водами. В результате в законодательную основу был заложен механизм «экологического нормирования водопользования», включая элементы мониторинга экосистем, отчетности, планирования, взаимодействия заинтересованных сторон и т.д.

В Казахстане разрабатываются программы интегрального управления водными ресурсами (ИУВР), схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов для речных бассейнов, а в качестве нормативной базы регулирования используются нормативы предельно допустимого вредного воздействия (ПДВВ), ПДС для точечных источников, индекс загрязнения вод (ИЗВ) и (пока еще)

система ПДК для рыбохозяйственных и санитарно-гигиенических водоемов.

В 2010 году были подготовлены Методические указания по гармонизации стандартов качества поверхностных вод, которые прошли согласование с профильными министерствами и представлены для утверждения. По своей сути этот документ призван заменить собой недостаточно гибкую систему ПДК и непрактичную систему ИЗВ на более понятный и применимый механизм регулирования на основе классов качества вод.

Упомянутые Методические указания вводят в практику водохозяйствования и водоохраны пять классов качества вод и пять классов водопользования, которые определенным образом увязаны с требованиями по качеству вод. Оценка гидрохимического режима может осуществляться по широкому перечню параметров качества воды (биогены, металлы и др.) для которых установлены числовые пределы для пяти классов.

Важным является и то, что в перспективе намечено составление специфических систем классов качества вод для отдельных речных бассейнов - мера вполне оправданная для страны с разнообразными природно-климатическими зонами и различной спецификой водных бассейнов, фоновых условий вод и т.д. Принципиально новыми аспектами, отраженными в документе, являются:

- «поэтапное» введение новых требований,
- установление класса водного объекта в качестве «целевого показателя экологического состояния»,
- четкое распределение ответственности между органами контроля и мониторинга,
- для достижения целевых показателей в области охраны экосистем разрабатываются программы по предупреждению загрязнения и/или восстановлению деградированных мест обитания.
- требования по взаимодействию между мониторингом, планированием и управлением водохозяйственными системами.

Помимо физико-химических параметров, вводятся в единую систему классификации бактериологические, гидроморфологические и биологические параметры качества вод (в соответствии с требованиями Европейской Рамочной Директивы по Воде). В тех случаях, когда страна пока не может обеспечить полную адаптацию к РДВ,

временно используются отличные, но сходные по сути показатели\*.

Процесс изменения подходов к регулированию качества поверхностных вод, намеченный в Казахстане, демонстрирует попытку введения новых элементов в систему регулирования качества вод в направлении ее большей практичности и экологической ориентации (под влиянием опыта Европейского Союза). Безусловно, этот процесс потребует достаточно много времени для наладки и корректировки системы, подготовки кадров и т.д. Например, пока не ясно, как новые методические указания будут сочетаться с системой ПДВВ, которая тоже находится на начальном этапе практического применения\*\*. Также пока не просматривается четкой связи с установлением «целевого класса качества вод» и системой ПДС, регламентирующей точечные источники загрязнения. Меры регулирования для диффузных источников пока только «угадываются», исходя из текста документа.

С накоплением опыта применения принципов ИУВР и повышением организационного, технического и кадрового потенциала комплекс нормативных документов будет адаптироваться к реалиям процесса регулирования. Во всяком случае, Методические указания по гармонизации стандартов качества поверхностных вод служат прекрасным примером того, как нормативный акт может быть адаптирован к новым условиям, при этом сохраняя предыдущие наработки и опыт, но оставаясь достаточно гибким и применимым в условиях конкретной страны.

Потенциальным недостатком этого нормативного акта является то, что он пока является ведомственным документом Министерства охраны окружающей среды, устанавливающим методологическую основу для тестирования и экспериментального применения новых стандартов качества вод. Если в перспективе он будет переработан в полноценный нормативно-регулирующий документ, в увязке с изменениями в других нормативных актах, это повысит шансы того, что достижение «целевого состояния вод» станет основой для планирования и финансирования водного сектора.

---

\* Например, комплекс «биологических показателей» пока заменен на интегральный биологический показатель «токсичность», который узаконен в Казахстане, а комплекс «гидроморфологических показателей» - соответственно на «суммарный гидроморфологический индекс», согласно ГОСТ 17.1.1.02-77.

\*\* Некоторые попытки разработать ПДВВ пока не могут считаться вполне удачными, так как при установлении новых норм допустимого воздействия, в основном используются старые наработки, архивные материалы, предыдущие схемы управления и охраны вод и т.д.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качество поверхностных вод в большинстве стран Центральной Азии имеет явную тенденцию к ухудшению и, по мере роста народонаселения и экономического развития, усугубляемых ожидаемыми отрицательными последствиями климатических изменений, проблема загрязнения вод будет нарастать. Исходя из этого, следует искать приемлемые способы поворота этой тенденции вспять путем адаптации систем управления качеством вод к реалиям XXI века. При этом, совершенно очевидно, что инерционный путь развития не способен переломить тренд ухудшения качества вод.

Стержнем системы охраны и регулирования качества водных ресурсов является нормирование качества воды – установление для конкретных водных объектов допустимых значений показателей (стандартов, нормативов) качества воды, в пределах которых надежно обеспечиваются здоровье населения, благоприятные условия водопользования и состояния водной экосистемы.

Унаследованная советская система нормирования качества вод, в принципе содержащая необходимые компоненты для реализации мероприятий по обеспечению надлежащего качества воды, перестала соответствовать реалиям сегодняшних дней. Создаваемая начиная с 1950-е гг., она содержит морально устаревшие положения, не учитывающие специфику состояния водного фонда и условий водопользования в регионе и новые подходы к регулированию качества вод, выработанные, например, странами ЕС. Она недостаточно гибкая, применяя почти ко всем водоемам и водотокам однородные и весьма жесткие требования качества. Между тем, не существует практической необходимости обеспечивать однородное качество воды во всех водных объектах, тем более что на это нет средств. Немаловажно, что практическая реализация системы ПДК/ПДС часто ставит в неравные условия различных экономических агентов, сбрасывающих загрязненные стоки в водные объекты.

Действующие стандарты предъявляют излишне жесткие требования к показателям качества и предусматривают необходимость контроля обширного перечня загрязняющих веществ, зачастую не типичных для водных объектов Центральной Азии. Значительная часть требований, содержащихся в стандартах, фактически не реализуется вследствие дефицита средств и слабости материально-технического и кадрового потенциала. Иметь систему, которая декларирует, но не обеспечивает достижение основной цели регулирования – надлежащего качества воды для видов водопользования необходимых нынешним и будущим поколениям – не имеет смысла и попросту социально опасно.

При рассмотрении моделей регулирования, более соответствующих экономическим, социальным и природным реалиям в регионе, следует исходить из того, что современная система регулирования качества вод должна обладать, по крайней мере, следующими свойствами:

- обеспечивать общее улучшение качества поверхностных вод;

- быть выполнимой, т.е. соизмеримой с доступными ресурсами;
- обладать гибкостью необходимой для адаптации к изменениям видов водопользования и качества вод.

Исходя из этих общих принципов, предложены две основные модели развития систем управления качеством вод в Центральной Азии («консервативная» и «динамичная»).

«**Консервативный**» сценарий предусматривает модернизацию действующей системы ПДК/ПДС путем устранения или смягчения ее недостатков и внедрения отдельных элементов европейской системы регулирования. Это предусматривает снижение числа нормируемых параметров, смягчение значений ряда ПДК, изменение статистической основы стандартов качества вод, учет фоновых концентраций нормируемых веществ, изменение принципов планирования и управления качеством вод, введение «технологического» подхода к регулированию точечных источников загрязнения, введение более гибкой системы классификации вод.

Следование подобному подходу в реформировании системы регулирования качества воды обеспечивает определенную преемственность по отношению к системе столь хорошо известной в странах Центральной Азии, что, безусловно, является положительным моментом. Кроме того, немаловажным преимуществом является то, что внедрение этого подхода не требует существенных институциональных изменений. Относительным недостатком подобного подхода является то, что управление качеством вод остается не особенно интегрированным, в частности сохраняется регулирование в рамках различных видов водопользования (санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные ПДК).

Следует отметить, что некоторые страны региона (в первую очередь Казахстан и, отчасти, Киргизстан) уже предприняли усилия по модернизации системы регулирования качества вод, касаясь введения иных принципов планирования, более гибкой системы классификации вод, смягчения ряда ПДК. Накопленный опыт позволяет им двигаться дальше по пути совершенствования систем регулирования.

«**Динамичная**» модель основана на системе, разработанной ОЭСР для Молдовы и недавно предложенной для стран ВЕКЦА\*. Важнейшим элементом системы является связь, установленная между качеством вод и видами водопользования, которое данное качество может поддерживать, путем установления унифицированной классификации качества вод.

Другим ее важным элементом является гибкость охвата регулирования, в частности, список регулируемых параметров определяется комбинацией факторов, как то цели регулирования, виды водопользования, объемы сбросов, возможности мониторинга, лабораторный потенциал. Все эти факторы изменчивы и система предусматривает периодическую ревизию охвата регулирования путем изъятия или добавления параметров и/или

\* Establishing a dynamic system of surface water quality regulation: Guidance for countries of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. OECD, March 2011 (draft).

коррекции лимитирующих показателей границ классов качества.

Данная система делает возможным поэтапное планирование и регулирование качества вод, позволяющее найти баланс между желаемым качеством вод и доступными ресурсами (финансовыми, техническими и кадровыми). Это предполагает циклическое повторение следующих шагов:

- выделить отдельных водных объектов на основе анализа водосборного бассейна и существующих видов водопользования;
- определение и согласование желаемых видов водопользования в выделенных водных объектах;
- оценить, могут ли осуществляться желаемые виды водопользования при существующем в данных водных объектах качестве воды;
- в том случае, если существующее качество воды не способно поддерживать данные виды водопользования, провести анализ выполнимости мер по улучшению качества воды до необходимого уровня; в случае необходимости – пересмотреть список желаемых видов водопользования;
- установить целевой показатель качества для водного объекта и разработать программу мер по его достижению и удерживанию.

В части установления нормативов сбросов система предполагает отход от существующего метода установления ПДС. Регулирование точечных источников загряз-

нения предлагается производить в соответствии с “комбинированным подходом”: нормативы стоков должны основываться на наилучших доступных технологиях (для крупных предприятий) или минимальных стандартных требованиях к качеству прошедших очистку стоков (для городских очистных сооружений). Эти требования могут, однако, ужесточаться, если условия в водоприемнике требуют более полной очистки стоков.

Следует сказать, что данная система предоставляет инструмент (более) интегрированного управления качеством вод, в котором система классов целевого назначения поверхностных вод объединяет все виды водопользования; кроме того, ожидается, что эта система будет использоваться как активный инструмент управления водными ресурсами и принятия решений. С другой стороны, она представляет собой довольно резкий отход от привычной системы ПДК. Ее внедрение потребует серьезных изменений в законодательстве, организационной структуре и сознании людей. Оно также предполагает существенную дополнительную работу технического характера (например, определение водных объектов и типа водопользования для каждого из них).

В конечном итоге, выбор подходящей модели развития для системы регулирования качества вод с неизбежностью будет определяться такими факторами, как национальная политика в области охраны вод и смежных областях, международные обязательства, управленческий потенциал, а также наличествующие финансовые, технические и кадровые возможности стран.



## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

Climate change in Central Asia. Zoï Environment Network, 2009.

Establishing a dynamic system of surface water quality regulation: Guidance for countries of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia. OECD, March 2011 (draft).

Environmental regulatory reform in the NIS: the case of the water sector. OECD, 2000.

Guidelines for use and implementation of the new system of surface water quality standards, by Paul Buijs. Water Governance in the Western EECCA countries, 2009.

Our waters: joining hands across borders. First assessment of transboundary rivers, lakes and groundwaters. UNECE, 2007.

Proposed system of surface water quality standards for Moldova: Technical Report, by Paul Buijs. OECD, 2007.

Regional water quality management system and water quality pilot projects. Draft final report, WYG International, May 2010.

UNECE guidelines on water quality monitoring and assessment of transboundary rivers

Water Quality Standards System Concept, by Bill Parr & JitzchakAlster. Draft Final Report. Water Governance in Central Asia Project. February 2010,

Джайлообаев А.Ш., Неронова Т.И., Николаенко А.Ю., Мирхашимов И.Х. Стандарты и нормы качества вод в Кыргызской Республике. – Алматы, 2009.

Джумагулов А.А., Николаенко А.Ю., Мирхашимов И.Х. Стандарты и нормы качества вод в Республике Казахстан. – Алматы, 2009.

Обзоры результативности экологической деятельности. Казахстан, II обзор. ЕЭК ООН, 2008.

Обзоры результативности экологической деятельности. Кыргызстан, II обзор. ЕЭК ООН, 2009.

Обзоры результативности экологической деятельности. Таджикистан. ЕЭК ООН, 2004.

Обзоры результативности экологической деятельности. Узбекистан, II обзор. ЕЭК ООН, 2010.

Тюряев А.А., Николаенко А.Ю., Мирхашимов И.Х. Стандарты и нормы качества вод в Республике Таджикистан. – Алматы, 2009.



К РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ  
КАЧЕСТВА ВОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Приложение 2.

## Методические рекомендации по мониторингу качества воды

Диагностический доклад и план развития сотрудничества

Гидропост на р. Талас



## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	69
<b>1. Введение и описание проблемы.....</b>	<b>70</b>
<b>2. Пошаговое введение программы мониторинга и оценки.....</b>	<b>70</b>
2.1. Цели программы мониторинга и оценки.....	70
2.2. От начального этапа к пошаговому расширению.....	70
2.3. Роль пилотной программы мониторинга.....	71
2.4. Дополнительные условия успешной реализации программы.....	72
<b>3. Какие параметры следует измерять?.....</b>	<b>72</b>
3.1. Общие рассматриваемые вопросы.....	72
3.2. Предложение первичной системы мониторинга по 5 параметрам.....	73
3.3. Мониторинг содержания микроэлементов, биологический мониторинг и мониторинг содержания бактерий.....	74
<b>4. Взятие проб и проведение лабораторных анализов.....</b>	<b>74</b>
4.1. Процедура отбора и хранения проб, проведения фактических замеров.....	74
4.2. Оборудование лабораторий.....	75
4.3. Отбор проб, лабораторный анализ и контроль качества.....	75
<b>5. Периодичность взятия проб.....</b>	<b>75</b>
<b>6. Станции, проектирование сетей.....</b>	<b>75</b>
<b>7. Обработка данных, обмен данными и методы оценки.....</b>	<b>76</b>
7.1. Хранение необработанных данных.....	76
7.2. Обработка данных и хранение обработанных данных.....	76
7.3. Обмен данными.....	76
7.4. Оценка данных.....	77
Список источников.....	78

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данный документ был разработан в рамках проекта Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) «Качество воды в Центральной Азии», реализуемого в сотрудничестве с Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦ ЦА). Документ основан на «Руководящих принципах по мониторингу и оценке трансграничных рек», разработанных и принятых в марте 2000 года Целевой группой ЕЭК ООН по вопросам мониторинга и оценки в рамках Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Водная Конвенция ЕЭК ООН).

## 1. ВВЕДЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Страны Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) зависят друг от друга в отношении водных ресурсов трансграничных рек, таких как Сырдарья, Амударья, Чу, Талас и Зеравшан. Качество вод – тот важнейший аспект интегрированного управления водными ресурсами, к которому серьезно не подошли ни на национальном, ни на региональном уровнях. Мало информации и о качестве трансграничных вод и ее динамике. Существует необходимость совершенствования национальной политики и регионального сотрудничества, главной целью которого ставится улучшение качества воды, что продемонстрировали результаты недавней оценки, проведенной в рамках Водной Конвенции ЕЭК ООН.

Мониторинг поверхностных вод необходим для сбора фоновых данных и информации, на основе которых строится управление водными ресурсами. Такая задача требует наличия, помимо развитой системы администрирования и организационной инфраструктуры, еще и политического участия.

Сеть мониторинга качества водных ресурсов, равно как и политическая и административная структура, достались пяти центрально-азиатским странам в наследство от Советского Союза. Ввиду ряда разных причин адаптировать эту систему к насущным и будущим нуждам не удалось, особенно в отношении вопросов трансграничного характера. Когда-то единая юридическая и административная база была разбита, и страны приняли каждая свою собственную политику. Сложнейшие условия экономических реформ не позволяли выделять хоть какие-то средства на поддержание мониторинговых программ, позволявших построить основу экологической устойчивости региона. К тому же существует разница между интересами стран, расположенных в верховьях, и стран, находящихся в низовьях рек этого региона.

Все это привело к тому, что:

- Исчезла объединенная действовавшая когда-то административная и/или организационная региональная система мониторинга и оценки качества воды.

- На сегодня не существует никаких согласованных принципов, и нет общей цели региональной стратегии мониторинга качества воды.
- Национальные мониторинговые стратегии отражают лишь частные интересы (отдельного государства или его сектора экономики, или иногда все же интересы, которые существовали в Советском Союзе) и неприменимы на региональном уровне.

Необходим единый подход к управлению качеством вод. Проблемы огромны. Качество воды во многих важнейших источниках постоянно ухудшается, что ведет к потерям сельхозпродуктивности, падению качества жизни во многих регионах и разрушению экосистем.

Все центрально-азиатские страны признают необходимость совершенствования сотрудничества в данной сфере. Реализация вышеупомянутого проекта и формирование Региональной рабочей группы по качеству воды (РРГКВ) являются хорошей основой для успеха.

Целью данного документа, разработанного РРГКВ в рамках проекта Качество воды в Центральной Азии, является формулировка общих принципов согласованного мониторинга и оценки трансграничных вод региона.

Необходимо с самого начала разработать четкую и ясную трансграничную мониторинговую программу, нацелив ее на повышение понимания идеи качества воды и управление им, взамен практики обвинения одних стран другими в загрязнении воды или низком качестве вод. Трансграничная мониторинговая программа нацелена на повышение уровня понимания населения в вопросах качества воды и управления им, как условий ее последующего улучшения. В международной юридической практике не существует оснований считать отдельные страны экономически ответственными за экологическое загрязнение. Принцип «загрязнитель платит» применим только на национальном уровне.

## 2. ПОШАГОВОЕ ВВЕДЕНИЕ ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ

### 2.1. Цели программы мониторинга и оценки

Разработка сети мониторинга качества воды начинается со сбора информации. Зачастую за этим стоит намерение:

- Организовать надежную систему оценки.
- Поддержать процедуры принятия решений.

Применительно к Центральной Азии, хотя и не только для этого региона, цели программы мониторинга и оценки в большинстве случаев относятся к различным типам водопользователей. А именно:

- Вода для питья и коммунальных нужд
- Вода для ирригации и хозяйственных нужд
- Вода для нужд рыбхозов

- Вода для зон отдыха
- Вода для поддержания стабильности экосистем

В идеале программа мониторинга и оценки должна помогать клиенту/пользователю собирать необходимую информацию для проведения требуемых оценок и реализации решений, имеющих к ним отношение. На практике же эта цель оказывается слишком амбициозной и сложной для достижения в большинстве случаев ввиду ограниченности финансирования и организационных полномочий, но несмотря на то что она все же определяет общее направление работы.

## 2.2. От начального этапа к пошаговому расширению

Создание программы мониторинга и оценки требует реализации комплексных мероприятий по планированию и наличие большого опыта. Следует развивать как собственные организационные возможности, так и оснащение лабораторий, обеспеченность транспортными средствами, потенциал оценки и интерпретации данных, необходимо отработать процесс труда и обучить персонал. Много, хотя и не все, из перечисленного можно сделать заранее, до начала работы самой программы. Едва ли не самым важным моментом на начальном этапе работы любой вновь созданной программы мониторинга и оценки является специальное обучение всех участников процесса.

Именно поэтому не рекомендуется перегружать первую фазу программы мониторинга и оценки и начинать с небольшого числа параметров, наблюдений и сфер, постепенно расширяя программу в зависимости от проявляющихся потребностей.

Такой пошаговый подход подразумевает постепенный переход от первичной общей оценки качества воды к более точным анализам, что дает ряд преимуществ. Детальное планирование необходимо только на начальном этапе, среднесрочные и долгосрочные цели могут быть очерчены в виде дорожной карты. При реализации первой фазы программы возможна точная корректировка информационных потребностей и общая оптимизация процесса труда, результаты можно напрямую использовать в последующих планах.

На начальном этапе программы мониторинга и оценки необходимо:

- определить приоритеты и очередность задач;
- спланировать начальный запуск процесса на национальном и региональном уровнях;
- создать начальную сеть обмена данными и совместной интерпретации данных;
- сформулировать средне и долгосрочные планы и спроектировать дорожную карту.

Определение очередности реализуемых задач поможет избежать перегрузки начального этапа программы и контролировать расходы.

Запуск процесса подразумевает проектирование (начальной) сети мониторинга, выделение необходимого лабораторного и транспортного оборудования, распределение работы и обучение персонала. Необходимо будет разработать рабочие планы и, возможно, ввести допол-

нительные финансовые и технические административные единицы.

Создание сети обмена данными и совместной интерпретации данных можно начать просто с неформального обмена информацией и обсуждения результатов, с постепенным переходом на более официальный уровень со строгой системой. В любом случае целью должно быть создание цифровой общей базы данных (см. Гл. 8).

## 2.3. Роль пилотной программы мониторинга

Один из вариантов пошаговой разработки программы мониторинга и оценки водных ресурсов – это начать пилотную программу на конкретном трансграничном водном объекте. Пилотная программа поможет:

- ответственным лицам получить дополнительную информацию и опыт в реализации программы мониторинга и оценки;
- наглядно продемонстрировать плюсы сотрудничества;
- определить выполнимость программы;
- показать положительный результат, таким образом, способствуя долгосрочности процесса;
- развитию взаимного доверия.

Пилотный проект можно рассматривать как тестовый прогон последующей программы мониторинга и оценки, и никак не менее того. Иначе говоря, в идеале пилотная программа уже должна содержать в себе ключевые моменты основной программы мониторинга и оценки, естественно для небольшого числа станций и точек наблюдения. Это единственный путь, позволяющий эффективно и надежно оценить примерную сумму расходов.

Средне и долгосрочные положительные результаты программы мониторинга качества воды очевидны настолько, что не обсуждаются. Польза заключается в том, что, во-первых, четко определяется тенденция изменения состояния экосистем в верхних течениях рек (например, в отношении сокращения лесных площадей и/или эрозии почв) и до того, что улучшается система управления всеми без исключения структурами, регулируемыми поверхностный водоток в нижних течениях рек, (как то, отсутствие случаев возникновения временных критических состояний по уровню содержания кислорода или минерализации в определенных сферах водопользования или, в общем, для водной жизни).

Однако не стоит ожидать, что возможные положительные результаты будут ощутимы сразу, как только начата реализация программы мониторинга и оценки. Они могут дать о себе знать постепенно и по истечении какого-то срока. Для начала важно правильно расставить приоритеты и разработать четкий план работы.

Выполнимость программы зависит от двух пунктов. С одной стороны это организационная и административная часть со всеми расходами (как текущими, так и постоянными), которые необходимо правильно рассчитать, и требуемыми организационными планами мероприятий и их изменениями, по реализации программы. С другой стороны это чисто техническая реализуемость. Требуемую информацию нужно будет добывать в определенных

местах и обрабатывать в лабораториях, оснащенных специальным оборудованием.

Если программа мониторинга и оценки окажется выполнимой, она станет тем положительным опытом, который сможет содействовать развитию сотрудничества и совершенствованию управления на национальном и региональном уровнях, что будет способствовать большему взаимопониманию и доверию.

## 2.4. Дополнительные условия успешной реализации программы

Прежде чем приступать к разработке программы мониторинга и оценки или пилотного проекта такой программы, важно принять во внимание следующее:

А конкретно это:

- программа должна согласовываться с законодательством и национальными программами стран-участниц;
- программа должна быть как можно более простой, с обоснованным учетом организационных и технических возможностей стран-участниц;
- в программу включаются исключительно общие (транснациональные) интересы, никакого мониторинга локальных явлений;
- методы должны как можно более соответствовать национальным стандартам, а станции должны быть регулярными;
- на начальном этапе приоритет должен отдаваться скорее сбору и обмену данных, чем интерпретации данных и оценке качества;
- все участвующие лица должны почувствовать для себя выгоду от реализации программы.

Согласованность с национальными программами на начальном этапе обеспечивает отсутствие явных противоречий или неразрешимых конфликтов между национальными мониторинговыми программами стран-участниц. В идеале программа должна стать дополнением к национальным мониторинговым программам всех участников процесса и усилить их через поддержку их институтов и общей материально-технической базы.

По возможности предпочтительно бы было вместо создания новых структур ввести новую программу в уже существующие структуры с целью их совершенствования и усиления потенциала, например, через организацию тренингов, модернизацию технической базы. Решения, прежде всего, должны быть найдены через распределение обязательств между существующими органами.

Основной задачей начального этапа программы мониторинга и оценки или пилотной программы является демонстрация ее выполнимости. Именно поэтому она должна быть как можно более простой. Информационные потребности определяются всеми партнерами совместно. В качестве примера несколько ключевых моментов:

- насущные проблемы качества воды на транснациональном уровне;
- действующая юридическая база стран-участниц;
- существующие информационные и мониторинговые программы.

Для начала необходимо изучить наиболее насущные проблемы качества воды на транснациональном уровне. Затем одной из стратегий разработки начального этапа может стать поиск точек соприкосновения уже существующих национальных мониторинговых стратегий и программ и их применение в качестве основы, следуя принципу поиска общего знаменателя.

При реализации программы мониторинга и оценки все стороны должны быть в плюсе. В данном контексте «плюсы» это не только то, что получается при оценке собранных данных, но и, например, тренинги и усиление потенциала институтов.

## 3. КАКИЕ ПАРАМЕТРЫ СЛЕДУЕТ ИЗМЕРЯТЬ?

### 3.1. Общие рассматриваемые вопросы

Основной целью программы мониторинга и оценки является предоставление информации, требуемой для ответа на вопросы, типа представленных ниже, вышеперечисленных типов водопользования:

- Существует ли для рассматриваемых параметров соответствие типа водного объекта типу водопользования?
- Если нет, в чем кроется главная проблема?
- Как необходимо изменить качество воды, чтобы она стала соответствовать стандартам?
- Каковы основные тенденции / разработки в отношении качества воды?

Далее, когда дело дойдет до разработки программы мониторинга специально для Центральной Азии, могут быть добавлены конкретные цели, отражающие ситуацию в регионе. Данная конкретная ситуация заключается в наличии огромного географического района с большим разнообразием культур и пейзажей. Программа мониторинга должна иметь трансграничный характер.

Что должна программа мониторинга и оценки, так это:

- предоставлять информацию по ряду известных проблем трансграничного характера; (общие проблемы, как то жидкие отходы ЖКХ, незначительные загрязнения от сельскохозяйственной деятельности, минерализация и проч.);
- предоставлять информацию, необходимую для управления некоторыми из этих проблем, например, она должна показывать размах проблемы в различных зонах реки, должна помогать находить наиболее проблемные зоны и т.п.;
- помогать оценивать эффект от проводимых мероприятий.

При планировании программы мониторинга и оценки первым делом нужно вкратце изучить главные проблемы, а затем выбрать небольшое число подходящих индикаторов. Эти индикаторы служат оценке водотока по ряду указанных проблем.

Примеры таких проблем:

- Сточные воды ЖКХ (стоки, источники загрязнения)
- Сточные воды сельского хозяйствования (непрямые или диффузные источники загрязнения)
- Промышленные сточные воды отдельных видов производства (нефтяная промышленность, кожевенные заводы и т.д.).

Отбор индикаторов требует наличия фоновой информации по важным проблемам качества воды в конкретном бассейне, их природе и основных причинно-следственных связях.

В идеале еще до начала разработки программы мониторинга и оценки составляется полный реестр бассейна, куда вносятся все существующие лица, которые оказывают влияние на состояние воды, это влияние также оценивается, и данный реестр используется как фоновая информация.

При выборе параметров необходимо также учитывать такие дополнительные аспекты как:

- Техническая возможность проводить забор проб и их лабораторный анализ
- Соотношение затрат и усилий

Не все желательные параметры технически исполнимы, или по крайней мере, исполнимы за разумные цены. Непостоянные параметры нужно замерять на месте, что может требовать наличие спецоборудования и квалифицированных кадров на месте забора проб.

Забор проб в стоячих бассейнах может требовать выполнения специальных и довольно-таки сложных процедур из-за стратификации водоема. Разные загрязнители могут быть привязанными к частицам, присутствующим в виде взвесей в водоеме или же прикрепленными к осадкам на дне.

Задача здесь стоит в том, чтобы найти небольшое число подходящих параметров или индикаторов, которые были бы реальными по цене и надежными, и позволяли бы вести мониторинг качества воды в отношении основных источников загрязнения, характерных для данного бассейна.

### 3.2. Предложение первичной системы мониторинга

Перед началом программы мониторинга и оценки и выбором параметров нужно немного изучить основные проблемы качества вод конкретного водоема. В данной главе описана простая и рентабельная система мониторинга и оценки качества воды при помощи пяти индикаторов (плюс сток). Система в основном сфокусирована на непрямом загрязнении от сельского хозяйствования, сточных водах ЖКХ, минерализации и взвесах. Последний параметр указывает на эрозию почв в верховьях и риск заиления водотока в нижнем течении.

В деталях предлагаемые параметры таковы:

- Нитраты и аммоний
- Кислород (+ температура)
- Биохимическая потребность в кислороде БПК<sub>5</sub> или химическая потребность в кислороде
- Минерализация
- TSL (общий объем взвеси)
- (сток)

Наличие азотистых соединений напрямую говорит о фактах сброса сточных вод, в особенности отходов сельскохозяйственной деятельности, т.к. нитраты являются основным компонентом удобрений, легко растворимы в воде и быстро вымываются из почвы в водоемы. Нитраты не присоединяются к частицам, а потому без труда определяются и служат показателем влияния сельскохозяйственной деятельности на качество воды.

Повышение уровня концентрации аммония происходит, например, вследствие занятий животноводческой деятельностью и/или из канализации, и очень токсичны для рыбы.

Содержание кислорода (насыщенность кислородом + температура) может быть измерено на месте, этот показатель говорит о способности водоема поддерживать в себе жизнь.

Биохимическая потребность в кислороде (БПК<sub>5</sub>) напрямую указывает на наличие в воде сточных вод. Любой процесс разложения органических загрязнителей в природе идет с потреблением кислорода, в то же самое время насыщенность водоема кислородом – наиважнейшее условие поддержания в нем жизни. Этот показатель важен не только для рыбхозов и устойчивости экосистемы, но и для всех прочих водопользователей, т.к. нехватка кислорода ухудшает состояние водоема и вызывает концентрацию токсичных (микро)элементов во вторичных явлениях.

Минерализация – это основной параметр оценки возможности использования воды для полива. Кроме того, показатель минерализации важен и для питьевой воды, т.к. повышенное содержание солей имеет отрицательный эффект на здоровье человека. Соль очень сложно вывести в процессе очистки.

Если есть возможность, можно также определять содержание хлоридов (Cl<sup>-</sup>) и сульфатов (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Это основные компоненты при высоких уровнях концентрации солей, каждого характеризуют свои собственные причины, циклы и эффекты. Конечно же наиболее интересны для нас эффекты, если вода водоема используется для питьевых целей и ирригации.

В верховьях рек существует прямая зависимость между общим содержанием взвесей (TSL) и эрозией почв. То есть концентрация TSL может напрямую указать на состояние экосистем в районе питания грунтовых вод. Для технических сооружений в низовьях рек показатель TSL необходим для просчета процессов заиления.

Замер слива важен для пересчета концентраций в наносы (см. п. 8.4).

Все предложенные гидрохимические параметры являются стандартными и включены в национальные мониторинговые программы всех стран ЦА.

### **3.3. Мониторинг содержания микроэлементов, биологический мониторинг и мониторинг содержания бактерий**

Зачастую в водоемах содержится огромное разнообразие микроэлементов (например, пестициды, тяжелые металлы, и т.п.), характеристики которых в естественных условиях отличаются от проявляющихся в водоеме. Многие вещества имеют тенденцию связываться с частицами, поэтому их концентрация в осадочных отложениях намного выше, чем в самой воде. Из-за того что в низовьях движение воды медленное, эти вещества здесь присутствуют также в меньшей концентрации, чем основные загрязнители. Поэтому необходимо несколько различных методов забора проб. Но это уже вне компетенции и возможностей предлагаемой программы мониторинга и должно быть, если возможно, включено как тема дополнительного полевого исследования.

Ситуация схожа со сбором биологических параметров, которые дают расширенную информацию о состоянии экосистемы. Забор проб, проведение анализов и оценки результатов биологической кампании требует профессионального участия и знаний, отличных от стандартного, применяемого при проведении химических анализов. Все это требует специальной подготовки кампаний, что не под силу предлагаемой программе мониторинга. Нигде в странах ЦА, кроме Казахстана, биологический мониторинг поверхностных вод не предполагается применять в процессах управления качеством воды.

## **4. ВЗЯТИЕ ПРОБ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ**

### **4.1. Процедура отбора и хранения проб, проведения фактических замеров**

Забор проб производится на участках, где возможно регулярное взятие таких проб при любых условиях, т.е. и в зимний период, в время разливов и т.п. Пробы забираются из свободно текущих рек, где течение постоянно, и ни в коем случае не из стоячих зон или участков возможного притока. Подходит, например, забор проб с пристани или моста. В большинстве случаев достаточна черпаковая проба. Только в случаях, когда вода не очень подвижна, требуется батометр-интеграторная черпаковая проба.

Свои нюансы есть в процессе отбора проб в закрытых водоемах. Закрытые водоемы имеют тенденцию стратифицироваться, и каждый слой имеет разные показатели, особенно в отношении кислорода и азотистых соединений. Единичная проба не может являться показателем для всего водоема. Обычно отток из водоема состоит из запруд с подтоплением. В таком случае верхний слой водоема, ближе к подтоплению может иметь те же характеристики, как вода реки в ее нижнем течении. Но не обязательно.

Пластиковые бутылки предпочтительнее стеклянных. Они не бьются и их легче транспортировать. К тому же в некоторых случаях пробы необходимо глубоко заморозить до доставки в лабораторию.

Бутылки несколько раз промываются водой, которая забирается на пробу, перед взятием окончательной пробы. Бутылка наполняется полностью, без содержания воздуха. Для этого лучше всего закрутить крышку прямо в воде.

Если пробы можно доставить в лаборатории в течение суток, образцы хранятся в прохладном и темном месте. Если в течение суток доставка образцов в лабораторию невозможна, пробы для анализов на содержание азотистых соединений и кислорода должны быть глубоко заморожены.

Настоятельно рекомендуется брать пробы на насыщенность кислородом только на месте. Для этого подходят электронные приборы (сенсор кларка) или приборы для фотометрического анализа. В сравнении с аналитическими лабораторными методами, методы на месте могут давать менее точные результаты, но они принимаются, т.к. риск фальсификации после транспортировки очень высок.

Электропроводность также легко измеряется на месте. Данный параметр показывает уровень минерализации. Электропроводность также зависит от температуры воды. Поэтому одновременно измеряется и температура. Современные электронные приборы для измерения электропроводности также автоматически учитывают температуру.

При необходимости, анализы по хлоридам и сульфатам можно провести с использованием ионной хроматографии или методом фотометрии.



Анализы БПК<sub>5</sub> и/или ХПК или на аммоний требуют охлаждения или глубокой заморозки проб и хранения в темноте. Глубокая заморозка (-18°C) необходима, если невозможно провести лабораторные анализы в течение суток после взятия проб. В этом случае охлаждение (+5 максимум) недостаточно.

## 4.2. Оборудование лабораторий

Для работы предлагаемой программы мониторинга и оценки нужны стандартно оборудованные лаборатории. Под стандартным оборудованием подразумеваются стандартные приборы для проведения влажных химических операций (как то, предварительная обработка проб, подготовка требуемых стандартных растворов и т.п.) и наличие дистиллированной воды. Также требуется следующее оборудование:

- аппарат ионной хроматографии или подходящее оборудование для проведения фотометрических анализов по определению содержания азотистых соединений, а также хлоридов и сульфатов, по необходимости;
- оборудование для БПК<sub>5</sub> анализов (инкубаторные бутылки и инкубатор) или оборудование для ХПК анализов (например, для окисления K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>);
- фильтровальное оборудование и сушильный аппарат для определения содержания взвесей TSS.

Дополнительно для проведения выездных анализов на месте:

- оксиметр или прибор для проведения колориметрических проб на месте для замера насыщенности кислородом;
- прибор для измерения электропроводности и температуры;
- подходящие бутылки, отдельные коробки с крышкой, пакеты со льдом.

Специальное оборудование для забора проб (батометры) необходимы, если вода в водоеме не очень подвижна, и приходится брать батометр-интеграторные черпаковые пробы.

## 4.3 Отбор проб, лабораторный анализ и контроль качества

Существует стандартный набор мероприятий для обеспечения качества проводимой полевой работы и забора проб. В общем он состоит из следующих пунктов:

- регулярная калибровка оборудования;
- протокол полевой работы с одновременной проверкой;
- аккуратная маркировка проб и тщательная сверка;
- четко определенные и исполняемые процедуры транспортировки и хранения.

Аналогичных правил следует придерживаться и при проведении лабораторных анализов:

- четкие и точно задокументированные методы анализов;
- четко построенная организация труда;

- четкое проведение тестов в соответствии со стандартами.

Пилотная мониторинговая программа будет трансграничной, в работе будет участвовать несколько лабораторий, оснащенных разным оборудованием и, соответственно, предлагающих разные возможности. Для обеспечения соответствия результатов разных лабораторий во всех из них необходимо внедрение единых основ контроля качества:

- Обязательный обмен информацией о применяемых методах и стандартах анализов.
- Контроль качества должен включать регулярные кольцевые анализы.

## 5. ПЕРИОДИЧНОСТЬ ВЗЯТИЯ ПРОБ

Основная цель кампании по забору проб воды заключается в получении надежных временных рядов гидро-химических данных по крайней мере в течение нескольких месяцев. Периодичность взятия проб должна быть рассчитана в соответствии с национальными мониторинговыми программами, однако рекомендуется отбор проб по 5 предложенным программам проводить чаще чем 1-2 раза в месяц. Сезонные вариации и гидро-химические характеристики, также как и экстремальные гидрологические условия, типа засух или усиленного таяния снегов, считаются важными и, в общем, должны учитываться.

Забор проб на мелких реках предлагается проводить минимум 4 раза в год, а на крупных ежемесячно.

## 6. СТАНЦИИ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ

Для любой станции важно иметь возможность постоянно отслеживать сток (аналоговый самописец или регистратор данных). Гидрохимические данные, не подтвержденные данными по стокам, не могут быть полностью включены в процесс оценки.

Поэтому включаются только действующие станции, имеющие возможность замерять сток. Реестр таких станций имеется во всех странах ЦА. До выборки и утверждения списка таких станций настоятельно рекомендуется их осмотреть:

- Станция должна быть в удовлетворительном состоянии и входить в национальную сеть.
- Для определения стока должна иметься последняя калибровочная кривая.
- В идеале должны существовать записи гидрохимических данных.

Проектирование мониторинговой сети имеет ряд нюансов. Зачастую место для станции не так легко найти. Приходится учитывать и расположение поселений границ, собственности, наличие дорог и многочисленные прочие аспекты. При проектировании мониторинговой сети нужно помнить следующее:

- место забора проб должно четко характеризовать этот сегмент водного источника;
- должна быть возможность получать из этого сегмента источника данные, как можно более приближенные к отслеживаемым параметрам;
- Каждый участок в идеале должен отличаться от предыдущего и последующего ввиду влияния каждого отдельного фактора.

Достижение этих целей на практике зачастую сложно или невозможно. Количество станций, которые можно установить, всегда ограничено, и во многих случаях невозможно получить адекватной информации о влиянии того или иного фактора. К тому же может кардинально измениться ситуация в водоеме, без возможности адаптировать под нее структуру сети. Нужны компромиссы и поиск индивидуальных решений на местах.

## 7. ОБРАБОТКА ДАННЫХ, ОБМЕН ДАННЫМИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

Все получаемые данные должны архивироваться и обмениваться между всеми администраторами процесса.

Существуют две основные задачи:

- Создание базы данных (временной);
- Обеспечение сбора и архивации собранных данных в постоянной региональной базе данных.

### 7.1. Хранение необработанных данных:

Проектная база данных должна состоять из двух частей. Сначала собираются воедино все необработанные данные. Этот пакет состоит из:

- Полевых протоколов;
- Лабораторных записей;
- Папок всей собранной первичной информации.

Нет необходимости централизовать необработанные базы данных. Нет необходимости и в полном обмене всей первичной информацией между всеми участниками программы мониторинга и оценки. Обменными материалами должны быть результаты мониторинга в стандартизированной форме, включая описание информации со всеми необходимыми дополнениями (например, о методах и т.д.).

### 7.2. Обработка данных и хранение обработанных данных

Собранные первичные данные необходимо проверить и отнести к соответствующим мета-данным. Под мета-данными в данном случае рассматривается любая описательная информация по данным, например, по разладам или применимым методам, точности и т.п.

Под проверкой в основном понимается сверка достоверности замеров. В отношении временного отрезка проверяется (методом графического анализа или статистического тестирования) входит ли замеренная величина в диапазон. Если такая величина резко выделяется из значения экспериментальных величин, проводится индивидуальная оценка возможности учета этого значения.

В идеале результаты этой оценки собираются как мета-база вместе с замеренными данными.

Проверенные данные вносятся в компьютеризированную базу данных вместе с мета-данными и фоновой информацией о программе, сети и использованных методах оценки данных.

При первом подходе цифровая база данных может быть создана в неформальной программе, например, состоять из таблиц EXL и описаний текстового формата.

Если объем информации растет, потребуется специальная электронная программа для баз данных. Проектирование и создание такой специальной профессиональной базы данных – процесс трудоемкий. Кроме простого внесения подтвержденных данных в электронную базу, может потребоваться выполнение еще нескольких текущих задач, как контроль качества, оценка данных, и операционная база данных для раннего предупреждения аварий. Предпочтительно согласованное использование баз данных с системой ГИС и цифровых карт.

### 7.3. Обмен данными

Необходима система регулярного (рабочего) обмена проверенными данными между всеми партнерами проекта. Это требует создания совместного административного отдела для обмена данными цифровых баз с участием всех партнеров программы мониторинга и оценки.

В идеале разрабатывается и устанавливается на компьютеры всех участников программы мониторинга и оценки одна версия профессионально созданной компьютерной базы данных. Этими партнерами могут являться как правительства стран, так и разные уполномоченные государственные органы страны.

Технические разработчики программы должны обеспечить, при идентичности самой программы, возможность разных участников вводить и вносить изменения только в данные, относящиеся непосредственно к ним самим, к остальным же данным просто иметь доступ без права вносить изменения. Это требует постоянного технического обновления данных и согласованного взаимодействия между всеми партнерами и местностями. Все эти моменты должны быть изучены и реализованы упомянутым совместным административным отделом, который берет на себя ответственность за обмен и хранение информации.

Такая система предпочтительней, т.к. данные вносятся одновременно с разных мест. Это снижает риск потери данных, в том числе от аварий и технических сбоев.

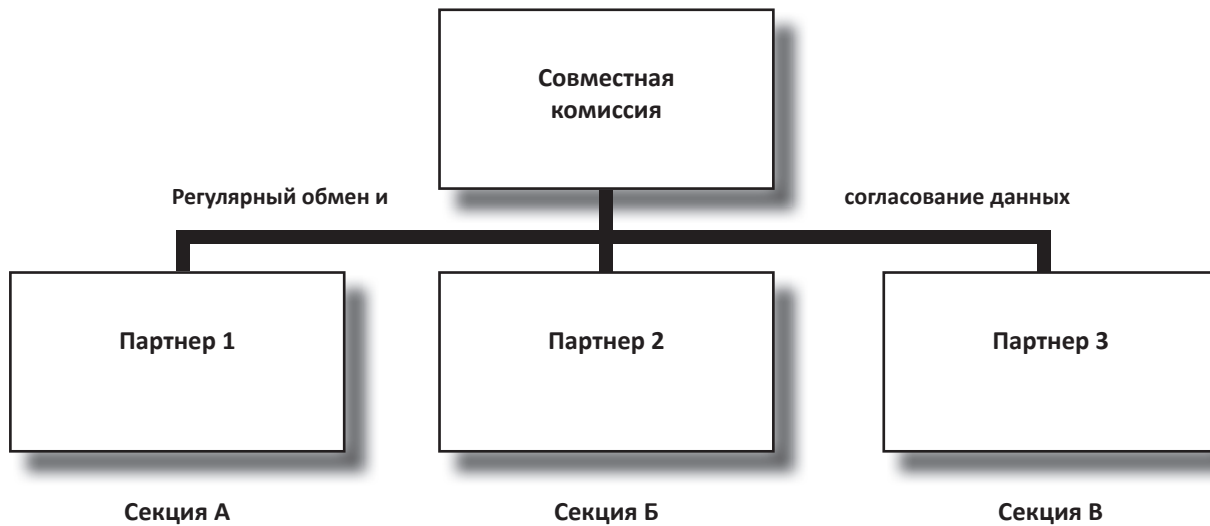


Рис. 1: Структура общей базы данных

База данных также должна содержать информацию о следующем:

- структура сети, информация по местам;
- организация кампаний забора проб;
- вторичная информация по программе мониторинга и оценки (например, важные документы, договоры и проч.).

#### 7.4. Оценка данных

Основными этапами оценки данных являются, помимо прочего:

- Проверка на соответствие стандартам / классификациям
- Определение временного ряда
- Расчет / оценка наносов

Неплохо бы было приготовить план-схемы мест концентрации и стоков. Стоки отходов из прямых источников

имеют картину по загрязнителям, сильно отличающуюся от непрямых источников, которые попадают в водоемы из земли или проходят водоносный слой.

В большинстве случаев более полезно использовать взвеси вместо концентрации для оценки динамики одной субстанции на месте. Взвеси относятся к абсолютному количеству загрязнителей, присутствующих в воде, и не зависят от объемов стока.

Анализ общих тенденций сможет помочь научиться сократить влияние фактора повышенной влажности / засушливого сезона, периодов, годов и проч.

Большая часть стандартов и классификаторов в странах Центральной Азии построена на уровнях концентрации веществ. Автоматически определить соответствуют ли полученные величины концентрации стандартам легко при помощи специальной электронной программы. В нее можно также ввести возможность предупреждать о критических ситуациях с этими показателями.

## **ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЕЭК ООН (2006): Стратегии мониторинга и оценки трансграничных рек, озер и подземных вод. Нью-Йорк и Женева.
2. Рабочая группа ЕЭК ООН по мониторингу и оценке (2000): Методические рекомендации по мониторингу и оценке трансграничных рек.
3. Рабочая группа ЕЭК ООН по мониторингу и оценке (1996): Том 5: Современное состояние мониторинга и оценки рек. Лелистад.

### **К РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА ВОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

Диагностический доклад и план развития сотрудничества

Подписано в печать 18.04.2012. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсет. Гарнитура Arial.  
Усл.печ.л. 10,5. Тираж 100.

Отпечатано в ОО «OST-XXI век», Республика Казахстан, 050043, Алматы,  
мкр. Орбита-1, дом 40. Тел/факс 8-727-2207294

*В горах Заилийского Алатау*

