

КАЧЕСТВО ПРИРОДНЫХ ВОД И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

В. БОГАЧЕВ,
Региональный экологический центр
Центральной Азии

Центральная Азия (ЦА) представляет собой одну из крупнейших экосистем планеты, не имеющей выхода к океану. Она расположена в центре евроазиатского континента с общей территорией - 3882 тыс. км² и населением более 53 млн. чел. На юге она граничит с Афганистаном и Ираном, на востоке – с Китаем, а на западе и севере – с Россией. Субрегион обладает значительным природным, экономическим и социальным потенциалом для развития. Но его эффективному использованию препятствует ряд взаимосвязанных проблем. Экстенсивное использование природных ресурсов, загрязнение воздуха, воды и почвы сокращают благоприятное для жизни экологическое пространство, негативно воздействуют на здоровье населения, ограничивая потенциал для будущего развития.

Вода является ключевым фактором благополучия Центрально-азиатского региона (ЦАР), наращивания социально-экономического потенциала. Условия жизни людей, их здоровье, как основа будущего развития субрегиона во многом будет определяться наличием чистой воды. В этой связи, одной из приоритетных целей устойчивого развития региона, определенной экспертами и одобренной правительственными органами стран ЦА, является рациональное водопользование и доступ к питьевой воде. Обеспечение населения, производства и экосистем водой необходимого качества и в достаточном объеме признано первоочередной задачей для решения ключевых проблем безопасности, воды и окружающей среды.

КАЧЕСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Для Центральной Азии характерна тенденция ухудшения качества и увеличения объемов используемой пресной воды. В настоящее время проблема качества воды приобретает иногда большее значение, нежели проблема количества воды. С каждым годом в субрегионе ухудшается обстановка с обеспечением населения безопасной питьевой водой. Эта проблема имеется во всех странах ЦА. В Казахстане около 4 млн. человек не имеют водопроводной воды, 14% городского и 27% сельского населения не имеют доступа к безопасной питьевой воде, а 16,5 % используют для питьевых целей воду из открытых водоемов. В Таджикистане около 40% населения пользуются водой из открытых источников. Рост тарифов за пользование водой, непрозрачность процесса формирования цен и отсутствие механизмов общественного контроля ведут к дополнительному росту социальной напряженности.



Проблема качества воды в Центральной Азии связана с бурно протекающими демографическими и экономическими процессами. Ежегодный водозабор поверхностных и подземных вод в странах ЦА колеблется от 20% от имеющихся запасов воды (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан) до 80-90% (Узбекистан, Туркменистан). Причем 90% всех забранных вод составляют поверхностные воды. Проблему нехватки чистой воды обостряют настоящие и прошлые загрязнения. Сохраняется серьезная опасность загрязнения р. Сырдарьи токсичными радиоактивными отходами от хвостохранилищ и отвалов в бассейне р. Майли-Су. Большую проблему представляют также загрязнения от пестицидов и минеральных удобрений. Несмотря на то, что количество вносимых химикатов за последние несколько лет значительно снизилось, большое их количество все еще остается в почве с прошлых времен.

Являясь трансграничными, реки региона уже с верховий и на всем протяжении подвержены загрязняющему влиянию поступающих в них животноводческих, коммунально-бытовых, промышленных стоков и коллекторно-дренажных вод.

КАЧЕСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ЗОНЕ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА

Зона формирования поверхностного стока (ЗФС) в регионе охватывает всю горно-предгорную область. Качество речных вод в зоне формирования определяется влиянием литологического состава пород, слагающих водосбор, и условиями формирования стока. Современная наблюдательная сеть станций национальных Гидрометеослужб в регионе охватывает в основном нижнюю область зоны формирования стока, а именно предгорную зону, которая в последние годы все более активно вовлекается в социально-экономическую сферу и постепенно урбанизируется.



Из загрязняющих компонентов отмечается повсеместное превышение ПДК по фенолам (0.001-0.006 мг/л), трудно объяснимое антропогенным воздействием. Очевидно, речные воды региона характеризуются их высоким природным фоновым содержанием. Содержание углеводов (определяемых как нефтепродукты) часто приближается и незначительно превышает значения ПДК. Фон концентраций тяжелых металлов в некоторых реках также повышенный. Наиболее часто превышения ПДК отмечаются по меди, цинку, хрому, ртути. Отмечается также превышения ПДК по фторидам и мышьяку. Из ядохимикатов, содержащихся в речных водах следует отметить гексахлоран и линдан, следы которых отмечаются повсеместно, особенно в ЗФС в пределах Ферганской долины и Ташкентского оазиса.

Значения индекса загрязненности воды (ИЗВ) изменяются в основном в диапазоне 0.40-2.00, а гидрохимический класс качества воды - в диапазоне II-III классов. Диапазон изменений интегральных гидробиологических показателей (ИС - 1.11-1.84; БПИ и МБИ - 6-9) характеризует качество воды от переходного I-II до III класса. В целом качество поверхностных вод в ЗФС можно считать хорошим, пригодным для всех видов водопользования. Главная задача сохранить эти воды, упорядочить развитие рекреационных объектов и сооружений водозаборов на малых реках.

КАЧЕСТВО РЕЧНЫХ ВОД В ЗОНЕ ИНТЕНСИВНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ СТОКА

В зоне интенсивного потребления стока (ЗИПС) под влиянием антропогенных нагрузок качество речного стока значительно трансформируется. Основное направление использования водных ресурсов реки Амударьи - искусственное орошение, а также энергетика, нужды промышленности, коммунального хозяйства, водного транспорта. В этом бассейне только р. Зарафшан в среднем течении подвержена значительному воздействию сточных вод промышленных предприятий городов Самарканд, Навои и Амзобского горно-металлургического комбината в верхнем течении. Качество остальных водотоков формируется за счет естественных процессов и коллекторно-дренажных стоков с орошаемых территорий.

Химический состав вод Амударьи формируется в значительной степени под влиянием коллекторно-дренажных вод с левобережной территории Туркменистана, а в последние годы поступающих и с правобережья Узбекистана - с Каршинского и Бухарского ирригационных массивов. Средняя минерализация воды в ЗИПС по длине Амударьи от г. Термез до п. Кызылджар изменяется от 700 мг/л до 2000 мг/л, т.е. в пределах 0.7-2.0 ПДК, концентрация хлоридов и сульфатов возрастает до 3-4 ПДК. Средние концентрации металлов, фенолов и нефтепродуктов по длине существенно не меняются и находятся в пределах 2-4 ПДК, импульсивно повышаясь на отдельных участках до 10 ПДК и более. Повышенное содержание пестицидов (ГХЦГ) характерно для замыкающих створов нижнего течения, в которых среднегодовые концентрации в последние годы изменяются в пределах 4-20 ПДК.

Качество воды в верхнем участке равнинной части Амударьи в ЗИПС оценивается III классом, далее до Тюямуянского водохранилища качество воды изменяется в пределах 111-1У классов. В отдельные годы отмечено снижение значений ИЗВ в пунктах ниже Тюямуянского водохранилища (Теснина Тюямуя, п.Кипчак) и приближение расчетного качества воды к переходному II-III классу, что очевидно обусловлено влиянием вышерасположенного Тюямуянского водохранилища, качество воды которого по ИЗВ соответствует в разные годы III или переходному II-III классам.

В ЗИПС реки Сырдарьи расположены крупные города и промышленные объекты. Существенное влияние на качество воды оказывают сбросы коллекторно-дренажных вод с сельхозполей с высоким содержанием пестицидов и минеральных солей. До территории Кызылординской области в Сырдарью сбрасываются воды с 140 коллекторов с общим объемом 10-12 км³. На территории области сброс осуществляется с 3 коллекторов: К-1 правобережный Тогускенский массив, К-2 Левобережный Тогускенский массив и Коксуйский сбросный коллектор.

Среднегодовая минерализация воды Сырдарьи по длине реки от г. Намангана до г. Казалинска изменялась от 670 до 1800 мг/л, а в отдельные периоды концентрации солей достигали у г. Казалинска 3000 мг/л. В последние годы среднегодовая минерализация воды здесь снизилась до 1000-1410 мг/л. Среднее содержание нитритного азота на всех пунктах наблюдений находится в пределах 1.5-2.5 ПДК, фенолов - 3.0 ПДК, нефтепродуктов - 0.8 ПДК (максимальные концентрации отмечены ниже впадения Северобагдадского коллектора и г. Бекабада -

1.2-1.4 ПДК), тяжелых металлов - 1.6-3.9 ПДК. Качество воды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям изменяются по длине реки в ЗИПС от III до переходного III-IV или IV классов.

Содержание загрязняющих компонентов фенолов, металлов, нефтепродуктов, пестицидов в более чем 50 % пунктов наблюдений в верхней части ЗИПС находятся в основном в пределах фоновых значений, характерных для ЗФС. Однако, в водных источниках в пределах крупных промышленно-городских агломераций и ниже их, содержание в воде поллютантов значительно превышает ПДК. Например в р. Акбура ниже г. Ош отмечается отдельные превышения ПДК по БПК₅ в 1.5 раза, по нефтепродуктам - в 4.6 раза, по аммонийному азоту - в 11 раз, по нитритному азоту - в 42 раза, по соединениям меди - в 24 раза. В р. Чирчик ниже Чирчикского промышленного комплекса средние содержания аммонийного и нитритного азота возрастают по сравнению с фоновым соответственно в 20 и 60 раз, до 2.5 и 9.3 ПДК. В реках Салар и Калган-Чирчик ниже г. Ташкента и г. Янгиюля средние значения ХПК составляют 14.8-21.8 мг/л, аммонийного азота - 2.8 ПДК, нитритного азота - 4-13 ПДК, меди - 5-9 ПДК, хрома - 2.6-3.3 ПДК, нефтепродуктов - 1.2-1.6 ПДК.

В пределах Шымкентской области осуществляются сбросы в р. Сырдарья высокоминерализованных, содержащих пестициды коллекторно-дренажных вод. Проведенные в начале 90-х годов исследования проб воды, грунта и биоматериалов в р. Сырдарье, Малом море и оз. Камышлыбаш подтвердили наличие пестицидного загрязнения и не соответствие качества речной воды требованиям к источникам централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Суммарное содержание идентифицированных пестицидов в пробах воды Сырдарьи составляло от 13,8 до 189,3 мг/л. Было отмечено присутствие официально запрещенных к использованию устойчивых хлорорганических пестицидов группы ДДТ и ГХЦГ. Происходит интенсивное накопление их в планктоне, бентосе, рыбе. При этом концентрация этих веществ в тканях и органах гидробионтов в среднем на один - два порядка выше на каждой трофической ступени. Так, у рыб накопление хлорорганических соединений происходит в концентрациях, которые приводят к гибели рыбы в период нереста.

Качество воды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям в зонах загрязнения иногда ухудшается до IV-V и V классов опасности, а концентрации отдельных загрязняющих компонентов могут повышаться

до 40-50 ПДК. Недостаточное оснащение сети мониторинга не всегда позволяют оценить степень загрязнения вод, донных отложений, водной биоты.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Экспертная оценка ресурсов пресных подземных вод, проведенная в середине 90-х годов показывает, что вследствие техногенного воздействия происходит их сокращение на 18-55 %. При этом наибольшее сокращение отмечается в Туркменистане (до 55 %) и Узбекистане (37 %), а наименьшее - в Кыргызстане (18 %).

В целом процессы загрязнения подземных вод бассейна Аральского моря подразделяются на три типа: региональные, площадные и локальные. К региональным относятся процессы, развивающиеся в крупных масштабах и охватывающие долины рек. Примером может служить бассейн рек Амударьи и Сырдарьи, где экстенсивное земледелие привело к ухудшению качества речной воды и, тесно связанных с ними, подземных вод. Площадное загрязнение развивается на орошаемых землях за счет масшированного применения минеральных удобрений и различных ядохимикатов. Такого типа загрязнение в той или иной мере присуще практически всем орошаемым массивам бассейна. И, наконец, локальный характер загрязнения присущ промышленному загрязнению, формирующемуся вблизи крупных



предприятий за счет недостаточной очистки стоков или их ненадежной изоляции.

Региональное загрязнение от поверхностных вод рек Амударьи и Сырдарьи наблюдается на месторождениях подземных вод, размещенных в Сурхандарьинской, Кашкадарьинской, Бухарской, Хорезмской областях Узбекистана, Чуйской и Ошской областей Кыргызстана, Южно-Казахстанской и Кызыл-Ординской областях Казахстана, Дашхувуской области Туркменистана и Республике Каракалпакстан.

Наиболее изменчивыми показателями качества здесь являются: минерализация, общая жесткость, концентрации нитратов и пестицидов. Так для подземных вод Каракалпакстана в середине 90-х годов величины минерализации изменялись в пределах (доли ПДК) - 0,96-2,23, жесткости - 1,2-2,7. Аналогичные значения наблюдались для Хорезмской, Кашкадарьинской и Бухарской областей Узбекистана и Дашхувуской области Туркменистана. Содержание нитратов достигало 1,5-3,43 ПДК, а концентрации ядохимикатов, сведения по которым имеются лишь

для Сурхандарьинской и Бухарской областей Узбекистана, достигали в отдельных точках: ООТ - 5,3 ПДК, ООЕ - 3,6 ПДК, (Х-ГХЦТ - 4,5 ПДК). Содержание фенола, нефтепродуктов и пестицидов выше ПДК отмечается в Кызыл-Ординской области Казахстана. В пределах Чуйской области нитратами и хромом загрязнены подземные воды Ала-Арчинского и Орто-Алышского месторождений, используемых для водоснабжения столицы Республики – г. Бишкек и близлежащих населенных пунктов. Западно-Чуйское месторождение, в результате воздействия Кыргызского горно-рудного комбината по переработке урана и золота, загрязнено на площади более 40 км² сульфатами, нитратами, марганцем, молибденом и др. В пределах орошаемых площадей Тюя-Муюнжской и Араванской равнин подземные воды загрязнены пестицидами.



Площадное загрязнение на сельскохозяйственных землях, характеризуется нарастанием значений общей жесткости, содержания азотных соединений и ядохимикатов. Примерами могут служить Ферганская долина и долина реки Зарафшан, Голодностепский и Арыс-Туркестанский массивы. Благодаря сельскохозяйственному освоению задырных впадин в центральной части Ферганской долины растет общая жесткость пресных подземных вод, достигая 2 ПДК, причем глубина загрязнения достигает 100-150 м. В долине р. Зарафшан из-за развития животноводческих ферм и других видов сельскохозяйственной деятельности наблюдается региональный рост содержания нитратов в подземных водах (до 1,5 ПДК), на Арыс-Туркестанском массиве отмечается рост содержания пестицидов и фенолов до 1,5 и более ПДК.

Крупные очаги локального загрязнения подземных вод сосредоточены в таких промышленных районах, как Ташкентский, Чирчикский, Алмалык-Ахангаранский, Фергано-Маргиланский, Ош-Джалалабадский, Самаркандский, Навоийский, Шымкентский, Кызыл-Ординский и Чарджоуский. Качество подземных вод Кызылординской области не всегда соответствует требованиям ГОСТа. Так, в подземных водах в районах городских полей фильтрации золошлакоотстойника ТЭЦ-6 наблюдается превышение ПДК хлорида - 17 ПДК, сульфатов - 20 ПДК, минерализация достигает - 18 ПДК, азота аммонийного - 5 ПДК. Все это обусловлено как интенсивностью антропогенного воздействия на геологическую среду, так и недостаточной естественной защищенностью подземных вод.

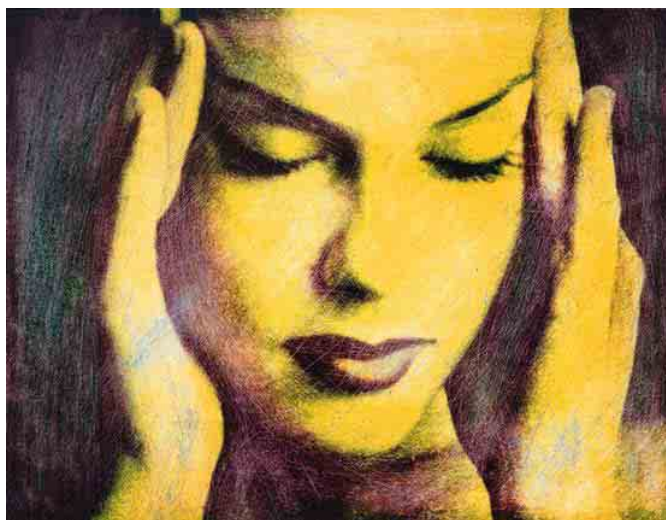
ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

С качеством питьевой воды в ЦА тесно связан уровень заболеваемости населения. Такая коррелятивная связь особенно заметна в отношении инфекционных и желудочно-кишечных заболеваний, а также анемии. Отмечаются периодические вспышки гепатита, брюшного тифа и холеры, распространен туберкулез, обостряются хронические болезни. В Приаралье 80% беременных женщин страдает анемией, а среди детей анемия в 6 раз выше, чем в среднем по ЦА. Уровень смертности, особенно материнской и детской остается в субрегионе одним из самых высоких и практически не имеет тенденции к снижению. Кишечные заболевания являются одной из наиболее распространенных причин младен-

ческой смертности. Количество детей, умирающих от инфекционных заболеваний более чем в пять раз выше, чем в странах Восточной Европы. Рост заболеваемости злокачественными новообразованиями, особенно раком молочной железы, вышедшим на первое место среди онкологических заболеваний у женщин, широко распространенные аллергические заболевания, связанные с загрязнением воды и продуктов питания, высокие уровни материнской и детской смертности - все это реальные угрозы генофонду и будущим поколениям.

Анализ результатов проведенных в 90-х годах медицинских исследований свидетельствует об отчетливом возрастании уровня болезней эндокринной и мочеполовой систем, органов пищеварения, крови и кроветворных органов, системы кровообращения, онкозаболеваний по мере ухудшения качества природных вод. Так, комплексные обследования сельских жителей 21 населенных пунктов выявили существенную разницу (в 3-4 раза) в заболеваемости острыми кишечными инфекция-





ми в среднем (Чардара) и нижнем (Казалинск) течении Сырдарьи. Это свидетельствует о неблагоприятном влиянии сбросов неочищенных сточных вод в реку на эпидемиологическое благополучие в прибрежных поселениях. По данным санитарной службы области, за 1997 год в Кармакчинском районе 50% питьевой воды не соответствовало требованиям ГОСТ, в Казалинском - 67%, в г. Кызылорда - 21 %.

Установлена тесная связь между динамикой (11 лет наблюдений) уровня заболеваемости нервной системы, печени, почек и мочевыводящих путей взрослого населения (от 0,15 до 0,8 мгк/л) с ростом концентрации ртути в воде на участке реки ниже завода синтетического каучука..

Результаты оценки динамики состояния здоровья населения Приаралья по таким нозологическим формам, как гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки свидетельствуют о ведущем значении динамики минерализации и солевого состава воды в их этиопатогенезе. Например, при увеличении содержания хлоридов на 50 мг/л частота обращаемости населения по поводу желчно-каменной болезни, холецистита увеличивается в 3 раза, а язвенной болезни желудка – почти в 4 раза. Небольшие отклонения в ходе тенденций нозологических форм болезней можно объяснить влиянием социально-экономических факторов.

Негативное воздействие ухудшающихся химических и биологических параметров воды на живые организмы/человека, здоровье населения усиливается в изменяющихся природно-климатических и социально-бытовых условиях проживания, при интенсивном опустынивании региона.

Кроме прямого воздействия загрязненных вод на здоровье населения: оказываемого при их использовании для питьевых целей, не менее значимым является комплексное воздействие на водные и наземные экосистемы при геохимическом перераспределении приносимых водой загрязняющих веществ в компонентах ландшафта.. При длительном перераспределении и накоплении загрязняющих веществ в экосистемах бассейна происходит образование техногенных биогеохимических провинций (технобиогемы - по М.А.Глазговской - «территория, в пределах которой происходят изменения (денатурация) среды обитания человека, с аномальным набором биологически активных веществ, обуславливающих биохимические аномалии с, развитием патологических процессов в организме» (5, с.44). Для здоровья населения со-

здается дополнительная опасность вследствие дополнительного поступления загрязняющих веществ при употреблении в пищу местных продуктов питания. Так например, содержание свинца в органах-мишенях (печени и почках) лошадей на территории Приаралья превышает норму до 3 раз, а концентрация кадмия превышала гигиенические нормативы до 40 раз.

Особенно сильно комплексное воздействие загрязняющих веществ на водные и наземные экосистемы проявляется в дельтовых геосистемах. Дельты Сырдарьи и Амударьи являются областями конечного стока рек и испытывают все возрастающую антропогенную нагрузку в результате водохозяйственной деятельности в бассейне. С ухудшением качества природной среды происходит значительный рост болезней эндокринной и мочеполовой систем, органов пищеварения, крови и кроветворных органов, системы кровообращения, онкозаболеваний. Интенсивные показатели многих заболеваний могут быть положены в основу оценки комплексного воздействия загрязнений, поскольку они отображают суммарный эффект действия таких факторов, как питание, общественный доход, общественное здравоохранение и состояние окружающей среды. В дельтах наиболее показательными при такой оценке будут инфекционные болезни и онкозаболевания. Исследования разных авторов показали, что в Казалинском районе (современная дельта Сырдарьи) заболеваемость тифом и паратифом с 1973 года за 10 лет возросла в 13,5 раз и остается высокой по настоящее время. К этому периоду компенсационная емкость дельты резко сократилась и бактериологические загрязнители стали более интенсивно вовлекаться в кругооборот экосистем. Выявляется тесная связь между уровнем загрязненности территории дельты и онкозаболеваемостью населения. Известно, что природные факторы занимают второе место в возникновении этих болезней. Средняя продолжительность ожидаемой жизни населения Кызылординской области сокращается до 3 и более лет за счет



смертности от всех злокачественных новообразований. Максимальное сокращение средней продолжительности жизни происходит из-за рака пищевода, желудка и других органов пищеварения. Из сравнения карты заболеваемости населения в дельте раком пищевода с картами факторов видно, что наиболее высокие уровни заболеваемости совпадают с очагами накопления цинка, бенз(а)пирена и других канцерогенных веществ, поступающих в дельту с речной водой. Небольшая глубина залегания, регионального водоупора и, соответственно, незначительная мощность аллювиальных отложений в современной дельте Сырдарьи (от 0 до 15 м) обуславливает интенсивное вовлечение токсичных элементов в кругооборот экосистем, в том числе по пищевой цепи: вода-почва растения - живой организм/человек. Этим объясняется более высокий уровень заболеваемости населения раком пищевода и др. в современной дельте Сырдарьи (от 22 до 1350/0000) по сравнению с древней (Кзылординской) дельтой (от 14 до 117 0/0000). В пределах конкретной ДГС наиболее опасными являются периферийные части дельт, участки геохимических барьеров и наибольшей антропогенной нагрузки.

ВОЗМОЖНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

Любые изменения режима водопользования и качества воды в субрегионе затрагивают интересы всех стран, что требует выработки и развития механизмов координации и субрегионального управления. Принятые политические решения в рамках подготовки к Всемирному Саммиту по устойчивому развитию (ВСУР) (Саммит тысячелетия, Монтеррейский консенсус, Дохская и Йоханнесбургская декларации, а также Европейская водная инициатива) сформировали основу для нового уровня типа отношений между странами и регионами на принципах действенного управления и партнерства, систему, в которой правительства, международные организации, доноры, основные группы могут выйти за рамки административных и секторальных барьеров для решения сложных и многофакторных проблем. Страны ЦА предложили партнерскую инициативу по устойчивому развитию субрегиона (ЦА Повестка-21), вошедшую в итоговые документы ВСУР (6, www.johannesburgsummit.org/htm/sustainable_dev/p2_partners_other_areas/central_asian.pdf). Инициатива предусматривает интеграцию реально происходящих процессов и укрепление механизмов сотрудничества между секторами, странами и донорами для достижения общих целей развития. Важную роль в этой Инициативе отводится в разрабатываемой в настоящее время Программе конкретных действий по улучшению экологической и социально-экономической обстановки в бассейне Аральского моря на период 2003-2010 гг., Европейской экологической программе и другим международным программам и инициативам.

Для решения описанных выше проблем предлагается перейти на обоснованное Глобальным Водным Партнерством «интегрированное управление водными ресурсами», которое базируется на принципах:

* Управление водными ресурсами в гидрографических границах;

* Управление всеми видами вод – поверхностными, подземными и возвратными в их взаимодействии;

* Интеграция интересов всех отраслей водопользователей и водопотребителей;

* Интеграция различных уровней иерархии управления;

* Вовлечение общественности в процесс принятия решений;

* Приоритеты природы как водопользователя.

Объединение действий возможно на основе не столько протоколов и соглашений, сколько на основе общих целей, т.е. интеграция целей и приоритетов остается важной задачей природоохранных министерств. Формирование межсекторальных Комиссий по организации сотрудничества Сторон, Водно-энергетических Консорциумов позволит установить согласованные лимиты водопользования, единые целевые показатели качества воды, разработать программы согласованных действий по снижению нагрузки от загрязнения и провести другие мероприятия по регулированию качества трансграничных вод.

Важным аспектом направления в вопросах управления является экономический механизм охраны окружающей среды и водопользования, который также во многом зависит от «внешних» факторов, таких как общие экономические реформы и учет стоимости экологических услуг и адекватная оценка ресурсов в экономических показателях МВФ, Всемирного Банка. Требуется новый подход к нормированию загрязнения (введение принципов квотирования объема ЗВ), к организации и осуществления государственного контроля. В этой связи необходимо:

* разработать стратегию (в рамках ЦА Повестки 21),

* определить целевые показатели,

* выделить приоритеты и утвердить их,

* принять соответствующее законодательство, правила и нормы,

* разработать экономический механизм реализации стандартов и критериев качества воды для всех категорий вод и всех водопотребителей и водопользователей, включая вопросы экологической и природной ренты.

Важную роль при принятии управленческих решений играет развитие научных исследований, связей между качеством воды и заболеваемостью населения стран ЦА, в частности, исследований ответных реакций организма на состав и интенсивность воздействий различных факторов.

1. Мониторинг природной среды в бассейне Аральского моря. - С.-П.: Гидрометеиздат, 1991. -216 с.

2. Богачев В.П., Попов Ю.М., Павличенко Л.М. Комплексная оценка качества поверхностных вод // Вестник КазГУ. Сер. геогр., 1995, с. 45-47.

3. Попов Ю.М., Павличенко Л.М., Богачев В.П. Исследование загрязненности реки Сырдарьи для построения комплексной оценки качества воды // Гидрометеорология и экология, 1996, №2, с.207-223.

4. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. - М.: Высшая школа, 1988, 328 с.

5. Белозеров Е.С., Джасыбаева Т.С. Социально-экологические аспекты здоровья человека. - Алматы: Гылым, 1993, 223 с.

6. Всемирный Саммит по Устойчивому Развитию: основные итоговые документы. - Алматы: РЭЦ ЦА, 2003, 150 с.