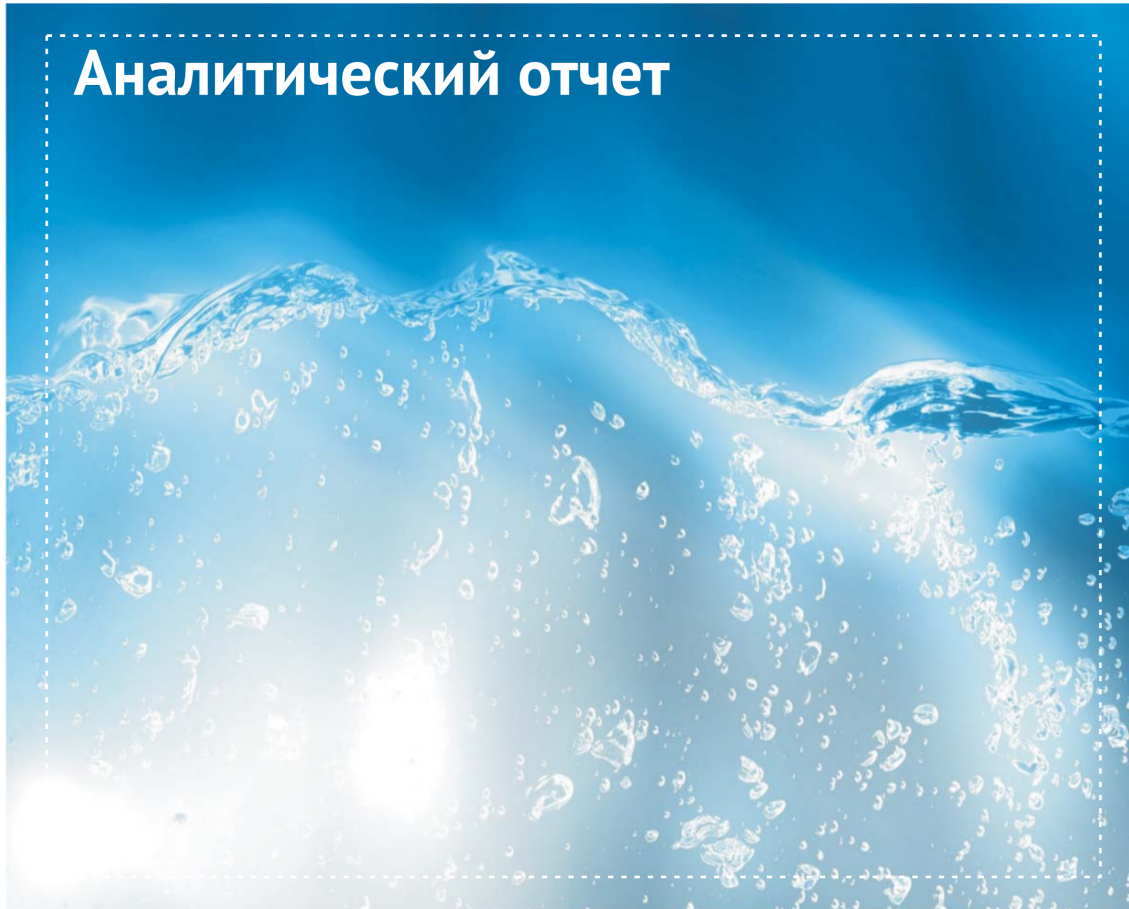


КАЧЕСТВО ВОДЫ В БАСЕЙНАХ РЕК АМУДАРЬЯ И СЫРДАРЬЯ

 **CAWATER**info
Центральноазиатский водно-экологический портал знаний

Аналитический отчет



**Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии (НИЦ МКВК)**

**Европейская Экономическая Комиссия
Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН)**

Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦ ЦА)

КАЧЕСТВО ВОДЫ В БАСЕЙНАХ РЕК АМУДАРЬЯ И СЫРДАРЬЯ

Аналитический отчет

Ташкент 2011 г.

Исполнители:

Гаппаров Б.Х. - составление отчета

Беглов И.Ф., к.т.н. - составление отчета

Назарий А.М. - подготовка материалов к отчету

Усманова О.К. - перевод

Данный материал опубликован при поддержке ЕЭК ООН.

Содержание публикации является предметом ответственности экспертов и не отражает точку зрения ЕЭК ООН

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Проблемы качества водных ресурсов.....	5
Проблемы качества водных ресурсов в бассейне Амударьи.....	10
Проблемы качества водных ресурсов в бассейне Сырдарьи	26
Материалы по качеству воды, имеющиеся на портале CAWater-Info	45
База знаний	45
Электронная библиотека	45
База знаний «Использование земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря»	49
База данных.....	50
Аналитические инструменты	50
База данных по бассейну р. Амударьи	52
База данных по Аральскому морю	52
База данных «Индикаторы устойчивого развития для стран Центральной Азии»	53
Приложение	54

Введение

Центральная Азия является одним из древних районов развития орошаемого земледелия. Орошаемое земледелие в бассейне Аральского моря существовало еще за четыре тысячи лет до нашей эры. Местное население под орошаемое земледелие использовали территории, расположенные в родниковых зонах, в дельтах и поймах мелких средних рек и саев, не требующих для забора воды сложных конструкций сооружений и крупных каналов, обладающих большой протяженностью. Общая площадь орошаемых земель к началу 20 века превысила 3,0 млн га.

Освоение новых земель в бассейне Аральского моря, начатое Царской Россией в конце XIX века, получило широкий размах после установления в Центральной Азии Советской власти. Если до 1913 года площадь орошаемых земель составила 3250 тыс.га, то к 1940 годам она уже равнялась 4.3 и в 1960 г. - 5 млн га. Это орошение земель проводилось как за счет пуска в сельхозоборот внутриоазисных перелогов на староорошаемых массивах, так и новых массивов пустынных земель, таких как Голодная, Дальверзинская степи, Ферганской, Вахшской и Чуйской долин, а так же Южного Казахстана и Туркменистана. При этом в орошение вовлекались крупные геоморфолого-гидрогеологические структуры, характеризующиеся сложными и очень сложными природно-климатическими условиями: речные долины, межгорные котловины, нижние и верхние террасы рек, конуса-выноса и дельты крупных рек. Орошение таких земель требовало решения крупных и сложных проблем водохозяйственно-мелиоративного строительства: регулирование стока рек созданием на них водохранилищ и водозаборных сооружений, строительство гигантских по расходам и протяженности магистральных, межхозяйственных каналов; дренажных систем и сооружений на них.

Интенсивное развитие орошаемого земледелия и дренажа земель в государствах Центральной Азии, при одновременном росте водопотребления на промышленные и коммунально-бытовые нужды, вызвало увеличение объемов отбора пресных вод и сброса в водные источники загрязняющих веществ вместе с возвратными водами. Основными источниками загрязнения являются остатки агрохимикатов, которые вымываются в дренажные системы и смешиваются с речной водой. Вторым по степени влияния на качество водных ресурсов источником загрязнения являются сточные воды из систем муниципальной и промышленной канализации. Отмечается также рост загрязнения поземных вод вследствие неупорядоченного содержания отходов бытового мусора и промышленных отходов, прежде всего, горнорудного производства.

Статистика показателей качества речной воды за последние 40 лет подтверждает наличие негативных тенденций увеличения минерализации как во времени, так и по протяженности речных русел. Пригодность водных ресурсов для орошения определяется не только степенью ее минерализации, но и особенностями химического состава. В частности, наблюдается

устойчивая тенденция изменения ионного состава содержащихся в воде солей в направлении опасного повышения щёлочности. До сих пор, вследствие высокого содержания гипса в почвах и компонента CaSO_4 в воде, показатель щелочности (SAR) еще остается ниже предельно допустимых значений, однако в перспективе запасы гипса в почвах должны уменьшиться, что повлечет за собой возможности выщелачивания и сорового засоления воды.

Увеличение минерализации воды в реках и интенсивности дренажа с орошаемых земель существенно влияют на динамику формирования солевого режима и мелиоративного состояния орошаемых территорий.

Все вышесказанное свидетельствует об огромном значении контроля качества воды.

Настоящий аналитический отчет обобщает сведения по качеству воды, по бассейнам рек Амударья и Сырдарья, доступные в интернете, являясь своеобразным индикатором доступности и полноты такой информации. При составлении настоящего отчета не преследовалась цель выверки на достоверность приведенных количественных показателей, поэтому они приведены в том виде, в каком эти данные представлены в источниках.

Также приводятся сведения об имеющейся информации по качеству воды на портале знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии CAWater-Info.

Составители выражают надежду, что распространение настоящего отчета будет способствовать совершенствованию системы обеспечения качества водных ресурсов и содействовать укреплению сотрудничества в этой области в Центральной Азии.

Проблемы качества водных ресурсов¹

Интенсивное развитие орошения и дренирования земель в бассейне Аральского моря имело два основных последствия, резко отразившихся на качестве воды в реках – увеличение отбора пресных вод и нарастание сброса в них загрязнителей вместе с возвратными водами, из которых главными являются различные виды токсичных солей. В результате качество оставшихся водных ресурсов в реке ухудшилось из-за сброса засоленных и загрязненных

¹ Источники: (1) Обзор экологических проблем в Центрально-Азиатском регионе / Молодежный ЭкоЦентр Таджикистана - www.tabiat.narod.ru (2) Узбекский Национальный координационный центр Механизма посредничества Конвенции о биологическом разнообразии - www.cbd.uz (3) База знаний «Использование земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря» - www.cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/ (4) Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы - www.uznature.uz

дренажных вод с орошаемых площадей и остатков агрохимикатов, которые вымываются в дренажные системы, и смешиваются с речной водой. Кроме данного рассредоточенного загрязнения от сельского хозяйства, состоящего из солей и агрохимических остатков, имеются также точечные загрязнения от промышленных и муниципальных сбросов, особенно из столичных областей.

Качество водных ресурсов в бассейне Аральского моря определяется, с одной стороны, интенсивным отбором воды из водоисточников, а с другой – сбросами в водоемы и водотоки недостаточно очищенных сточных вод, промышленных предприятий, объектов коммунально-бытового сектора и др., либо вообще не очищенных сельскохозяйственных сточных вод.

Амударья – крупнейшая река бассейна Аральского моря. В условно-естественный период существования реки ее воды относились к гидрокарбонатному классу с минерализацией 0,3-0,5 г/дм³. По мере роста антропогенных нагрузок, увеличения водозабора из реки и сбросов в нее неочищенных коллекторно-дренажных вод качество воды реки ухудшилось. Наиболее интенсивно этот процесс происходил в середине 70-х – начале 80-х годов. Повышенная водность начала 90-х годов замедлила этот процесс, и даже наметился тренд снижения минерализации и загрязнения как речных, так и коллекторно-дренажных вод. Основные магистральные коллекторы среднего течения построены в 60-70-е годы. В начальный этап освоения засоленных территорий дренажные воды имели минерализацию 6-10 г/дм³. По мере промывок и освоения земель, минерализация воды снижалась и в настоящее время стабилизируется на значениях 3-6 г/дм³. Качество воды Амударьи в зоне формирования стока практически не изменяется, испытывая лишь небольшие колебания, вызванные вариацией водности лет. В среднем и нижнем течениях, в результате сбросов дренажных вод в Амударью, ее минерализация варьирует в пределах 0,4-1,7 г/дм³ при среднегодовых значениях 0,8-1,1 г/дм³. В маловодные годы в устье реки при доминировании грунтового питания минерализация может возрастать до 2 г/дм³.

Химический состав воды основной реки бассейна Амударья, формируется в значительной степени под влиянием загрязнений, поступающих в реку с сельскохозяйственными стоками с территории Туркменистана и Узбекистана.

По величине ИЗВ качество воды реки Амударья в створе Термеза сохраняется на уровне 2000 года, II класс – чистых вод, а в остальных створах III класс – умеренно загрязненных вод и II класс в 2001 и 2002 гг.

Частично сток реки Сурхандарья формируется на территории Таджикистана. Химический состав воды реки обусловлен сбросами сточных вод промышленных и коммунальных объектов гг. Денау, Термез пгт. Шурчи и сельхозстоками. По величине ИЗВ качество воды реки Сурхандарья от истока к устью меняется от II класса – чистых вод к III классу – умеренно загрязненных, что соответствует качеству 1996 года.

Река Зарафшан наиболее подвержена трансграничному влиянию. В зоне формирования стока реки расположены объекты горно-обогатительного комбината Республики Таджикистан, которые загрязняют реку токсичными металлами, сурьмой, ртутью. Отмечено содержание сурьмы в подземных водах (в створе Первомайской плотины) 0,001-0,11 мг/л, Чупанатинском водозаборе 0,001-0,008 мг/л (ПДК – 0,05 мг/л) и других водозаборах.

Содержание сурьмы в воде уменьшается в направлении вниз по течению реки. Мониторинг за специфическими ингредиентами (сурьма, ртуть, кадмий, стронций и др.) осуществляется с 2002 г. И в результате проведенных природоохранных мероприятий и ужесточения контроля за сбросами сточных вод в реку, качество воды улучшилось и индекс загрязненности воды в 2004 году в створах на границе с Таджикистаном и практически на всем протяжении (за исключением створа после г. Самарканд) соответствовала по ИЗВ II классу - чистые воды.

Бассейн реки Сырдарья складывается из многих рек, основными из которых являются рр. Сырдарья, Нарын, Карадарья, Чирчик, Ахангаран.

В зоне транзита стока минерализация реки возрастает во времени и по ее длине. Уже в створе кишл. Каль величина средней годовой минерализации Сырдарьи практически удваивается по сравнению с минерализацией воды р. Нарын. К поселку Надеждинский минерализация возрастает еще на 20 %. Ниже по течению прирост минерализации несколько уменьшается в результате поступления менее минерализованных вод из бассейна р. Чирчик. Большую часть года воды в среднем течении Сырдарьи стали относиться к умеренно загрязненным.

Гидролого-гидрохимическая ситуация последних лет продолжает меняться. Переход эксплуатации ряда водохранилищ на энергетический режим изменил гидрологические условия среднего течения Сырдарьи. В результате смены приоритетов увеличился период эксплуатации водохранилищ в наполненном состоянии. Возросли попуски воды из водохранилищ в зимний период.

Максимальные расходы воды в среднем течении Сырдарьи стали формироваться в зимне-весенний, а не в вегетационный период, что было характерно для естественного режима реки. В последние годы зимние максимумы значительно превысили летние и только в многоводные годы их величины сопоставимы.

Раннее наполнение водохранилищ и повышенный приток в зимние месяцы, а также недостаточная пропускная способность русла Сырдарьи в ее нижнем течении стали причиной возобновления регулярных сбросов в Арнасай.

Изменения гидрологического режима и качества вод стали причиной ухудшения условий нереста, уменьшения и обеднения видового состава рыбных ресурсов. В районах впадения коллекторов отмечались случаи перехода качества воды Сырдарьи от умеренно загрязненных в категорию загрязненных.

Река Чирчик - крупнейший правый приток среднего течения Сырдарьи. Ниже Чарвакского водохранилища она целиком протекает по территории Узбекистана. Водные ресурсы реки используются на орошение, промышленное и городское водоснабжение Чирчик-Ангренского ирригационного района (ЧАКИР). На территории ЧАКИР расположены крупные города (Ташкент, Чирчик, Ангрен) горнодобывающие, перерабатывающие и химические предприятия. В результате перерегулирования режима реки минимальные расходы в среднем и нижнем течении приходится на летний период. Сокращение проточности и водообмена в этот период приводит к интенсивному прогреву и развитию первичной продукции. Органические вещества при естественном отмирании продуцентов разлагаются, приводя к вторичному загрязнению вод. Качество воды в этот период относится к классу загрязненных. Индикатором этих процессов служит развитие в нижнем течении Чирчика популяций водного гиацинта, ряски – характерных обитателей загрязненных и эвтрофированных вод. Высокие перепады уровней воды в реке стали причиной угнетенного состояния влаголюбивой прибрежной растительности. Произошло обеднение рыбных ресурсов водоемов.

Река Карадарья, одна из составляющих р. Сырдарья за последние 3 года приходит на территорию Узбекистана с качеством воды - ИЗВ III класса - умеренно загрязненные. На территории республики сброс стоков от городов Андижан, Асака, Ханабад, а также сброс коллекторно-дренажных вод не ухудшают качество воды в реке.

Малые водотоки Ферганской долины практически все приходят на территорию Узбекистана с качеством воды соответствующему по ИЗВ II классу - чистых вод и разбираются на орошение.

По величине ИЗВ качество воды реки Сырдарья во всех створах относится к III классу - умеренно загрязненных. По створу выше г. Бекабад качество воды в 2001 г. ухудшилось и перешло из II класса чистых вод в III класс умеренно загрязненных.

Существует опасность загрязнения реки Сырдарья токсичными радиоактивными отходами через реку Майлу-Суу, где на приграничной территории с Кыргызской Республикой размещены хвостохранилища и отвалы от добычи урановых руд.

Качество воды р.Сырдарьи в пределах территории РК формируется под влиянием загрязняющих веществ, поступающих в реку на территории Узбекистана. На участке в районе с.Кокбулак (пограничный створ) вода реки поступает с содержанием нитритов и фенолов, достигающих по среднегодовым показателям до 4 ПДК, железа и нефтепродуктов до 1 ПДК. Содержание нитритов в большинстве анализируемых проб превышает норму, однако высоких уровней загрязнения по этому показателю, как правило, не наблюдается. В вегетационный период отмечается значительное загрязнение по пестицидам.

Ниже Чардаринского водохранилища содержание пестицидов в воде существенно снижается, а концентрации остальных загрязняющих веществ находятся на уровне выше расположенных створов

В нижнем течении уровень загрязненности по пестицидам увеличивается и достигает максимальных значений в районе современной (Казалинской) дельты. Из других загрязняющих веществ на этом участке реки систематически отмечаются повышенные концентрации нефтепродуктов, азота нитритного и органических веществ.

В соответствии с индексом загрязненности и величиной сапробности р.Сырдарья на всем протяжении относится к умеренно загрязненным водным объектам (3 класс качества воды).

В верхнем течении реки Келес основные показатели, как правило, находятся в норме за исключением нитритного азота. К устью реки качество воды значительно ухудшается - содержание органических веществ, фенолов и нефтепродуктов систематически превышает ПДК.

Поскольку река Арысь находится в районе орошаемого земледелия и интенсивного животноводства, качество воды определяется поступлением загрязняющих веществ с поверхностным стоком. В отдельных пробах наблюдается превышение концентрации над ПДК для органических веществ, фенолов и нефтепродуктов.

Река Бадам. В фоновом створе с.Михайловка наблюдается незначительное превышение ПДК по органическим веществам и нитритам.

На участке в районе г.Чимкента среднегодовые значения концентрации по меди и нитритам достигают 4 ПДК, иногда отмечается превышение над нормой содержания цинка и нитритов.

В устье реки - створ с. Обручевка наблюдается снижение среднегодовых концентраций нитритов, фосфатов, фосфора общего.

Качество воды характеризуется 3-м классом - умеренно-загрязненные.

В регионе ежегодно формируется до 20 млрд.м³ коллекторно-дренажного стока, 50% которого безвозвратно сбрасывается, в основном, в пустынные понижения. Но сброс КДВ в окружающую среду наносит ей вред, т.к. они отличаются не только высоким содержанием солей, но и агрессивностью, ибо содержат ядохимикаты, дефолианты, химудобрения и тяжелые металлы. Большая часть дренажного стока возвращается в реки и источники орошения, ухудшая тем самым качество речной и оросительной воды. Так в воде реки Амударьи, в основном в нижних течениях, содержится много солей (1,5-2,7 ПДК), опасных тяжелых металлов: марганца (1,3-2,0 ПДК), железа (1,5-3,3 ПДК), свинца (5-10 ПДК), кадмия (6-8 ПДК), вредной органики: СПАВ (4-8 ПДК), нефтепродуктов (36-46 ПДК) фенола (400-1000 ПДК) и других токсичных веществ, вызывающих серьезные нарушения в организме человека, приводящие к болезням.

Таблица 1

Минерализация воды некоторых рек ЦА

Реки	Среднегодовое минерализация мг/л	
	Верхний участок	Закрывающий участок
Амударья	700 (г.Термез)	1200
Сурхандарья	385	900
Кашкадарья	270	1600
Зарафшан	255	1500
Гарагумдарья	700	900
Сырдарья	650	1400
Нарын	250	500
Карадарья	345	520
Ахангаран	140	660

¹ Источники: (1) Обзор экологических проблем в Центрально-Азиатском регионе / Молодежный ЭкоЦентр Таджикистана - www.tabiat.narod.ru, обработано НИЦ МКВК

Проблемы качества водных ресурсов в бассейне Амударьи²

За последние 25 лет антропогенная нагрузка в бассейне Амударьи значительно возросла. Широкомасштабное развитие градостроительства, промышленности, сельского хозяйства и ограниченный вклад в решение экологических проблем привело к росту загрязнению природных вод всего бассейна. Здесь получили развитие различные отрасли промышленности: легкая, пищевая, текстильная, угольная, черной и цветной металлургии, химической и др. Сточные воды, как производственные, так и хозяйственно-бытовые, имея равную степень загрязнения, сбрасываются, в конечном итоге, в поверхностные и подземные водные объекты, в десятки раз превышающие нормативные показатели.

Анализ имеющихся данных по водопотреблению и водоотведению промышленных и коммунально-бытовых предприятий в бассейне на уровне 1988-1990 гг. показывает, что величина промышленного водопотребления варьирует в среднем от 3,2 до 3,8 км³, общее водоотведение, при этом, составляет 70-80%, из которых около 10-15% - неочищенные сточные воды, сбрасываемые в водные объекты.

² Источники: (1) Обзор экологических проблем в Центрально-Азиатском регионе / Молодежный ЭкоЦентр Таджикистана - www.tabiat.narod.ru (2) Отчет "Разработать научно-технические основы повышения эффективности комплексного ирригационного энергетического регулирования водных ресурсов рек и водохозяйственных систем Сырдарьи и Амударьи (в условиях дефицита воды и роста возврата коллекторно-дренажного стока повышенной минерализации), а также математические модели, алгоритмы и программы оптимального управления водными ресурсами, каскадами действующих речных и внутрисистемных водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования бассейнов рек Центрально-Азиатского региона"

Величина коммунально-бытового водопотребления в бассейне составляет порядка $1,0 \text{ км}^3$, водопотребление – около 50%, из которых до 30% составляет неочищенные сточные воды. Величина сельскохозяйственного водопотребления по бассейну колеблется от 0,5 до $0,6 \text{ км}^3$, водоотведение составляет порядка 45-50%, из которых 50-60% - неочищенные сточные воды.

Основными загрязняющими компонентами в сточных водах являются: органические вещества (БПК, ХПК), нефтепродукты, соединения азота, СПАВ, минерализация, сульфаты, хлориды, тяжелые металлы и фенолы.

Другими, наиболее существенными источниками загрязнения природных вод бассейна Амударьи, являются коллекторно-дренажные воды, сбрасываемые как в притоки, так и непосредственно в р. Амударью. Этот сброс по объему в 10 раз и более превышает таковой от промышленности и коммунально-бытового хозяйства. Так, на современном уровне общий забор воды из р. Амударьи достигает 61 км^3 , из них на орошение расходуется порядка 41 км^3 . При этом, 15-18% от забора воды возвращается в реку, т.е. $9-11 \text{ км}^3/\text{год}$.

Самым верхним орошаемым массивом бассейна Амударьи является Вахшский оазис (Таджикистан). Здесь среднегодовая минерализация КДВ колеблется в основном от 1,0 до $2,0 \text{ г/дм}^3$, хотя в отдельные периоды, в ряде коллекторов, с расходами $1-2,6 \text{ м}^3/\text{с}$ обнаруживалась вода с суммой ионов до 5 г/дм^3 (Яванский район). Всего в этом массиве около 20 коллекторов.

В бассейне р. Пяндж земли менее засоленные, чем в бассейне р. Вахш. Поэтому, минерализация КДВ, в основном не высокая $0,5-1,0 \text{ г/дм}^3$. Лишь в Восейском районе она, в отдельные периоды, составляла $2,0 \text{ г/дм}^3$. Всего в этом бассейне насчитывается около 20 наиболее крупных коллекторов, с расходом до $2,0 \text{ м}^3/\text{с}$.

Орошаемые земли в бассейне р. Кафирниган также мало засолены, как и в бассейне р. Пяндж. Здесь также около 20 коллекторов и сбросов по которым отводятся КДВ в реку, со среднегодовой минерализацией от $0,35$ до $0,70 \text{ г/дм}^3$. В отдельных коллекторах минерализация воды достигает $0,7-0,9 \text{ г/дм}^3$.

В бассейне р.р. Шерабад и Сурхандарья орошаемые земли по степени солёности имеют пестрый характер, что отображается на минерализации КДС.

Так, в предгорных районах минерализация КДВ наименьшая от 0,2 до $0,7 \text{ г/дм}^3$, среднем течении этих рек – $0,7-2,3 \text{ г/дм}^3$, а в нижнем – от $2,3$ до $8,7 \text{ г/дм}^3$, достигая в отдельные месяцы 10 г/дм^3 . в настоящее время в этом бассейне более 70 коллекторов, из которых около 30 впадают непосредственно в р. Сурхандарью.

Ниже по течению р. Амударьи расположены Чарджоуский, Ташаузский и Хорезмский оазисы. Коллектора расположенные в первых двух оазисах имеют минерализацию воды от $1,3$ до $3,5 \text{ г/дм}^3$, с расходом от $1,3$ до $45 \text{ м}^3/\text{с}$.

В среднем течении р. Амударьи расположена Каршинская степь, с орошаемой площадью около 315 тыс.га. КДС здесь состоит из ЮМК, его ветвей и

коллекторов первого порядка. Среднемесячная минерализация КДВ колеблется от 4,3 до 12 г/дм³, а в отдельные месяцы достигает 18-18 г/дм³.

В Хорезмской области орошаемые земли, в основном, сильно и средnezасоленные. Имеющиеся здесь коллекторы направлены в Сарыкамышскую впадину (Озерный, Дарьялыкский). Среднегодовая минерализация межхозяйственных коллекторов колеблется от 2,9 до 18 г/дм³, а межреспубликанских – от 2,3 до 8,0 г/дм³.

В бассейне р.Зарафшан орошаемые земли, в основном незасоленные и минерализация КДВ в большинстве коллекторов не превышает 1,9 г/дм³. Лишь в Пахтачинском районе она достигает 3,1 г/дм³.

В Бухарском водохозяйственном районе КДС развита достаточно хорошо. Приемниками коллекторов и сбросов здесь является естественные впадины, а также оз.Соленое. С 1973 года после переполнения этого озера сброс КДВ происходит в р.Амударью по Парсанкульскому сбросу. Большая часть коллекторов имеет минерализацию от 2,5 до 4,5 г/дм³, однако, в отдельных коллекторах она достигает высших значений – до 14,5 г/дм³.

В низовьях р. Амударьи (Каракалпакстан) формируется до 2,0 км³ КДВ. Они сбрасываются как в приемники – озера Судочье, Айчикуль, Ходжикуль, Аральское море, а также и в р.Амударью. Среднегодовая минерализация основных коллекторов здесь колеблется от 2,8 до 5,7 г/дм³, а коллектора К-12 (правый берег реки) – от 1,1 до 9,5 г/дм³.

Таким образом, КДВ сбрасываемые в р.Амударью, приводят к значительному изменению водно-солевого режима реки, особенно в среднем и нижнем течении.

Гидротехнический режим притоков р.Амударьи, определяющий качество воды, в зоне формирования стока, в значительной степени определяется водным режимом. К этой зоне относятся горные участки притоков р.Амударьи – р.р.Вахш, Пяндж и Кафирниган.

Общий ход изменения минерализации воды рек в этой зоне находятся в обратной зависимости от величины расхода.

Из вышеуказанных притоков, наилучшее качество воды установлено в р.Кафирниган. Не считая мутности, по всем показателям не наблюдалась превышения ПДК на всем протяжении реки. Что касается мутности, (ПДК для хозяйственно-питьевого водопользования равно 1,5 мг/дм³) то она превышает нормы во всех водотоках бассейна Амударьи.

Вода р.Пяндж содержит несколько больше растворенных солей, чем вода р.Кафирниган. При этом, они увеличиваются от верхнего течения к нижнему. Так, если в верховье минерализация воды колеблется от 0,2 до 0,4 г/дм³, то в нижнем течении (створ Нижний Пяндж) – от 0,3 до 0,8 г/дм³. Максимальные ее значения наблюдается в период сентябрь-апрель.

В р.Вахш минерализация воды выше, чем в р.Пяндж. В верхнем течении она колеблется от 0,3 до 0,7 г/дм³ (п.Комсомолабад), а в нижнем (Тигровая балка) – от 0,5 до 1,1 г/дм³.

Наиболее загрязненным притоком р.Амударьи является р.Сурхандарья. Она на всем протяжении подвержена антропогенному воздействию, что в значительной степени влияет на формирование гидрохимического режима и качество воды. Так, в верхнем створе (г.Денау) минерализация воды не превышает 0,5-0,7 г/дм³, а ниже по течению (г.Шурчи) она достигает 1,2-1,4 г/дм³ и уже в устьевой части (к.Мангузар) обнаруживается превышение ПДК до 1,5 раз.

Рассмотрим детально динамику изменения качества воды в реках на примере бассейна р. Амударьи (рис. 1).

Как видно из таблицы 2, минерализация стока реки по объему солесодержания при естественном не ирригационном состоянии в 0,3-0,35 г/л в 60-е годы в створе Термеза, т.е. после сброса солей естественного стока и возвратных вод Таджикистана уже имеет минерализацию в среднем 0,51 г/л. К 70-м годам вода в этом створе повышает минерализацию до 0,6-0,65 г/л и практически этот показатель сохраняется на таком уровне с колебаниями в зависимости от водности лет до настоящего времени.

Положение в створе Керки после отбора воды Каракумским и особенно Каршинским каналами резко изменяется; увеличивается по отношению к створу Термез относительно до 0,65, потом определяется интенсивностью сброса с Сурхандарьинского массива, Туркменского правобережья и после резкого отъема 1981-1985 гг. ныне имеет разницу с Термезом в 0,05 г/л.

Поступление сбросов с Каршинского массива и Бухарского оазиса, а также Туркменского Прибрежного в районе Чаржоу определяет дальнейшее изменение в створах Ильчик, Дарганата, уже превышая допустимое солесодержание и затем почти не изменяясь до Чатлов. После всплеска минерализации в маловодном 1989 г. солесодержание по средним показателям года удерживалось близко к норме и в нижних створах Саманбай и Кызылджар.

Увеличение минерализации воды в реке, равно как и интенсивности дренажа с орошаемых земель, постоянно отражается на формировании солевого режима и мелиоративного состояния орошаемых земель, которое определяется водно-солевым балансом реки и орошаемых территорий. В таблице 3 показан этот баланс, из которого видно, что из более, чем 50 млн. тонн солей, поступающих в реку ежегодно, естественный сток приносит лишь половину, а вторая половина формируется коллекторно-дренажным стоком. Совместное рассмотрение баланса солей реки и орошаемых массивов позволяет определить зону накопления солей с позиции мелиоративного благополучия орошаемых земель, где плодородие или снижается или удерживается на пределе под давлением недостаточного дренирования или недостаточного промывного режима или обоих факторов вместе. Такими зонами, как видно из таблицы 3, являются зона Туркменского побережья, Ташауз, Каракалпакстан.

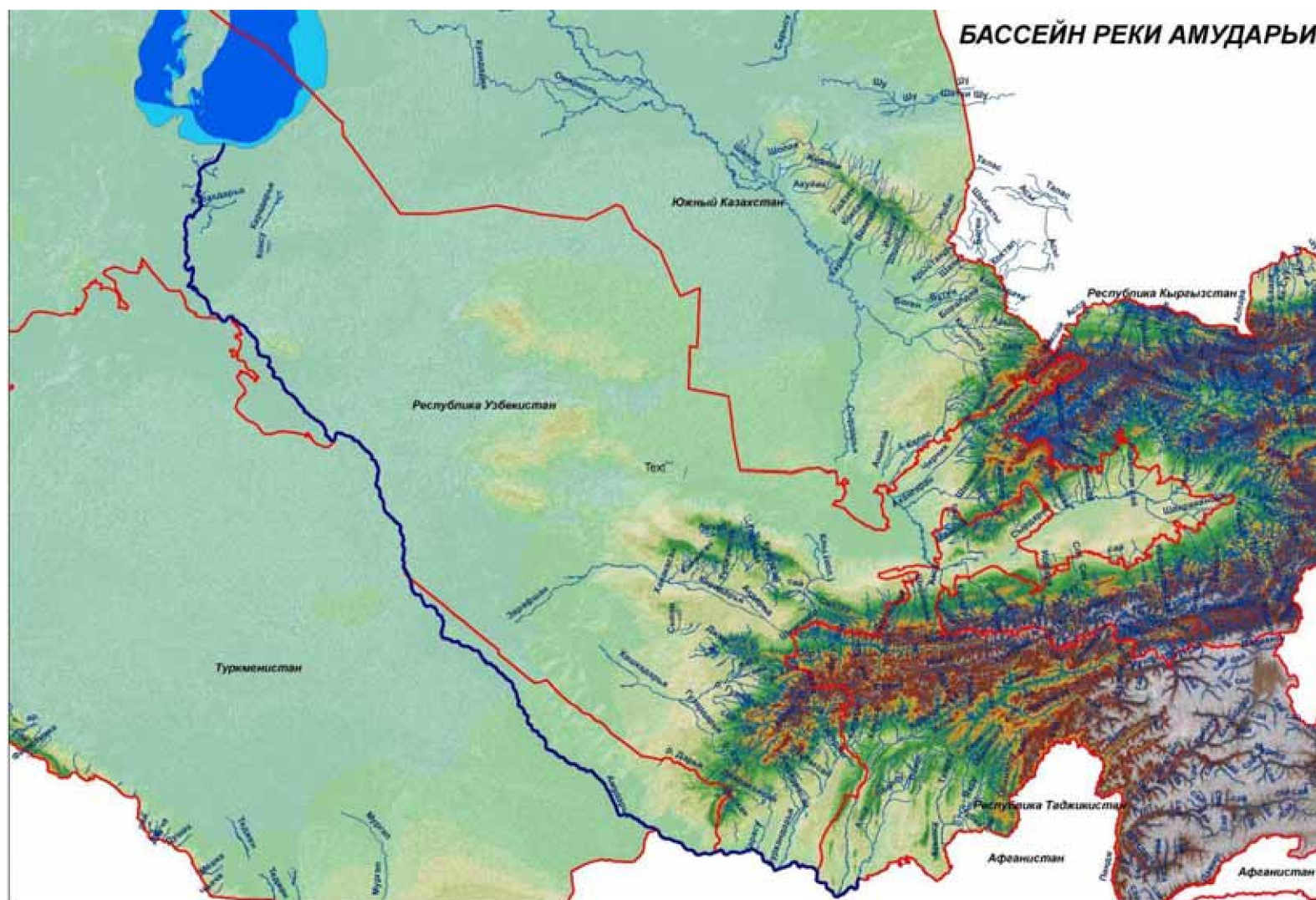


Рис. 1. Бассейн реки Амударьи
(источник: ИС CAREWIB)

Таблица 2.1

Динамика среднегодовой минерализации в р. Амударье (г/л)

Период	Характерные створы								
	Термез	Керки	Ильчик	Дарганата	Тюямуюн	Кипчак	Чатлы	Саманбай	Кызыл-Джар
1960-1970	0,51-0,57	0,56	0,61-0,62	-	-	-	0,60-0,65	0,50-0,51	0,54-0,57
1971-1980	0,60-0,65	0,67-0,73	0,70-0,73	0,88	0,68-0,89	1,1	0,72-0,93	0,69-0,84	0,75-0,85
1981-1990	0,57-0,62	0,73-0,78	0,91	1,05-1,15	0,91-1,07	1,08-1,118	1,1-1,15	1,09-1,41	1,17-1,34
1991-1995	0,65	0,70	-	-	0,81	-	-	1,02	0,97

* Примечание: гидропосты закрыты

** пустые ячейки - наблюдения не ведутся

Источник: База знаний «Использование земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря»

Таблица 2.2

Динамика среднегодовой минерализации в р. Амударье (г/л)

Годы	г/п Келиф	г/п Керки	г/п Чарджоу	г/п Дарганата	г/п Кипчак	г/п Тахиаташ	г/п Саманбай
	Минерализация, среднегодовые значения						
1991	0.649	0.694	0.823	0.990	1.008	1.218	1.126
1992	0.451	0.494	0.671	0.703	1.083	1.156	1.095
1993	0.526	0.499	0.689	0.792	0.914	1.031	1.011
1994	0.440	0.467	0.643	0.681	0.978	1.058	1.066
1995	0.458	0.488	0.657	0.749	1.028	1.065	1.034
1996	0.490	0.491	0.601	0.701	0.941	0.956	0.949
1997	0.488	0.526	0.623	0.784	1.293	1.190	1.231
1998	0.445	0.460	0.630	0.655	1.324	1.376	1.288
1999	0.449	0.454	0.649	0.668	1.397	1.446	1.399

Годы	г/п Келиф	г/п Керки	г/п Чарджоу	г/п Дарганата	г/п Кипчак	г/п Тахиаташ	г/п Саманбай
	Минерализация, среднегодовые значения						
2000	0.453	0.492	0.630	0.850	1.509	1.562	1.460
2001	0.488	0.511	0.659	0.850	1.572	1.521	1.662
2002	0.459	0.479	0.621	0.705	1.305	1.245	1.266
2003	0.490	0.507	0.639	0.690	1.203	1.162	1.275
2004	0.481	0.501	0.573	0.769	1.080	1.090	1.072
2005	0.469	0.517	0.649	0.724	0.815	0.879	0.783
2006	0.448	0.461	0.623	0.686	0.966	0.970	1.108
2007	0.449	0.456	0.598	0.660	1.009	1.109	1.059
2008	0.455	0.487	0.621	0.701	0.943		
2009	0.479	0.489	0.644	0.660	0.804		
2010	0.497	0.515	0.646	0.658	0.750		
Ср.многолетний за 1991-2010 гг	0.48	0.50	0.64	0.73	1.10	1.18	1.18
min	0.440	0.454	0.573	0.655	0.750	0.879	0.783
max	0.649	0.694	0.823	0.990	1.572	1.562	1.662

Источник: БВО «Амударья», обработано НИЦ МКВК

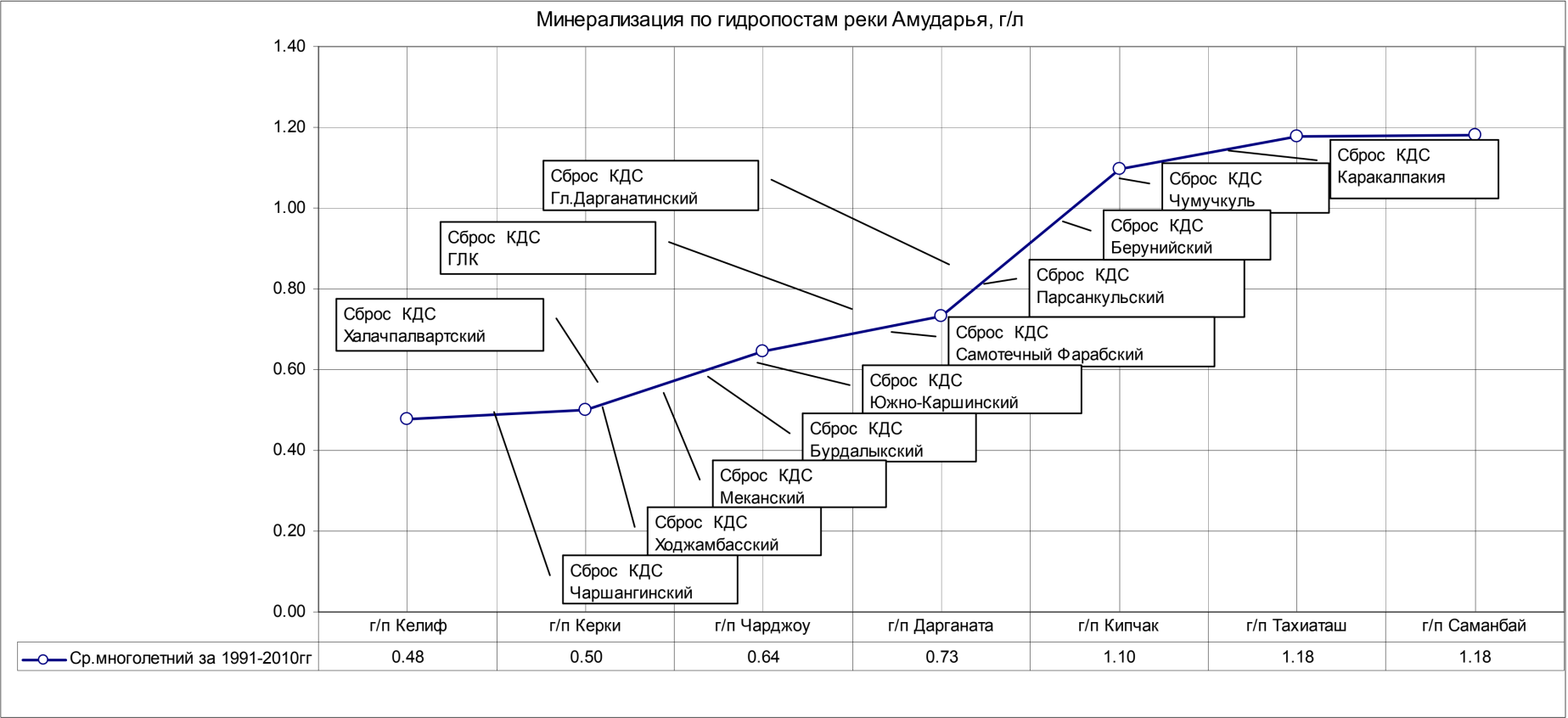


Рис. 2. Минерализация по гидропостам реки Амударья

Таблица 3

Баланс солей в бассейне р. Амударьи (млн.т.)

Водохозяйствен- ный район	Государство	Площадь орошения тыс.га	Поступление солей в ствол р. Амударьи				Отток солей с водоза- бором из Амударьи	Мобилиза- ция солей в стволе Амударьи	Мобилизация солей на орошаемых зем- лях водхоз.районов		Подтяжка солей из грунтов х вод на 1 га в тн.	Накопление солей на 1 га в тн
			всего	в том числе		% солей КДС от общего кол-ва			всего	на 1 га		
				с естеств. стоком	с КДС							
Вахшский,	Таджикистан	467	29,4	24,4	5	17	-	29,4	-1,7	-3,64	1,2	-2,44
Пянджский,												
Кафирниганский												
Сурханшерабатский	Узбекистан	310	8,4	5,78	2,62	31,2	1,61	6,79	-3,49	-11,3	5,2	-6,1
Кайракумский	Туркменистан	620	-	-	-	-	6,78	-6,78	-14,2	-22,9	10,6	-12,3
Каршинский	Узбекистан	450,8	6,66	-	6,66	100	2,67	3,99	-3,99	-8,9	5,4	-3,5
Бухарский	Узбекистан	254	3,92	-	3,92	100	3,57	0,35	3,16	-12,4	6	-6,4
Туркменский прибрежный	Туркменистан	300	7,92	-	7,92	100	3	4,92	-5,3	17,7	12,3	30
Хорезмский	Узбекистан	225	-	-	-	-	4,96	-4,96	-5,7	-25	20,1	-4,9
Ташаузский	Туркменистан	260	-	-	-	-	5,32	-5,32	0,5	1,9	8,6	10,5
Каракалпакский	Узбекистан	402	1,34	-	1,34	100	12,47	-11,13	4,55	11,3	12,1	23,4

Источник: Обзор экологических проблем в Центрально-Азиатском регионе / Молодежный ЭкоЦентр Таджикистана

Проанализируем, на какую общую единицу солей мы имеем избыток солей в реке сверх предельного содержания (1 г/л). Как видно наибольший избыток солей наблюдается в створе Дарганата в объеме 10,5 млн. тонн в год. Близкий к нему показатель (+9,3 млн.т) имел 1987 г., все остальные показатели намного меньше. Таким образом, если бы мы сняли 10-11 млн. т солевой нагрузки в год с реки, мы могли бы достичь благополучия по качеству реки по всей длине. Очевидно, что наиболее правильным подходом в этом отношении наряду с намечаемым проектом Правобережного коллектора и отводом коллекторно-дренажных вод вне реки было бы установление лимитов сбросов по суммарному количеству загрязнителей, избыток сверх которого целесообразно разбросать пропорционально объему поступающих солей с КДС в реку (табл. 4)

Таблица 4

Определение лимита сброса солей в реку с коллекторно-дренажным стоком

Водохозяйственный район	Страна	Сброс солей с дренажным стоком	Процент от общего сброса солей	Необходимое сокращение сброса солей в сравнении с допустимой концентрацией	Процент сокращения
		млн.тонн	%	млн.тонн	%
Вахшский	Таджикистан	5.0	18	1.9	6.5
Пянджский					
Кафирниганский					
Сурхандарьинский	Узбекистан	2.62	9.5	1.0	11.9
Каракумский	Туркменистан	0	0	0	0
Каршинский	Узбекистан	6.66	24.2	2.54	38.2
Бухарский	Узбекистан	3.92	14.27	1.49	38.2
Туркменский Прибрежный	Туркменистан	7.92	29.28	3.08	38.2
Хорезмский	Узбекистан	0	0	0	0
Дашховузский	Туркменистан	0	0	0	0
Каракалпакский	Узбекистан	1.34	4.88	0.5	38.2
Всего		27.46	100	10.5	

Источник: Обзор экологических проблем в Центрально-Азиатском регионе / Молодежный ЭкоЦентр Таджикистана

Изменение режимов водозаборов и снижение сбросов солей, управляемых водой, необходимо проводить согласованно с тем, чтобы до оптимизации мелиоративного режима и снижения подтяжки солей в зону аэрации сброс солей можно уменьшить лишь за счет изменения сброса с Амударьи в другие солеприемники, но ни в коем случае за счет дальнейшего снижения промывной доли.

Аналогичным образом может быть установлено лимитирование сброса и других загрязнителей, снижением определенных промышленных стоков на основе анализа кумулятивного объема загрязнения по сравнению с допустимым в целом по реке по всех его контрольных створах.

На рис. 3 и в таблице 5 показаны динамика годового стока соли в реке Амударья вдоль ее русла в годы различной обеспеченности.

В таблицах 6-7 и на рис. 4а-в, 5а-в показана динамика изменений, влияющих на среднее и нижнее течения р. Амударья.

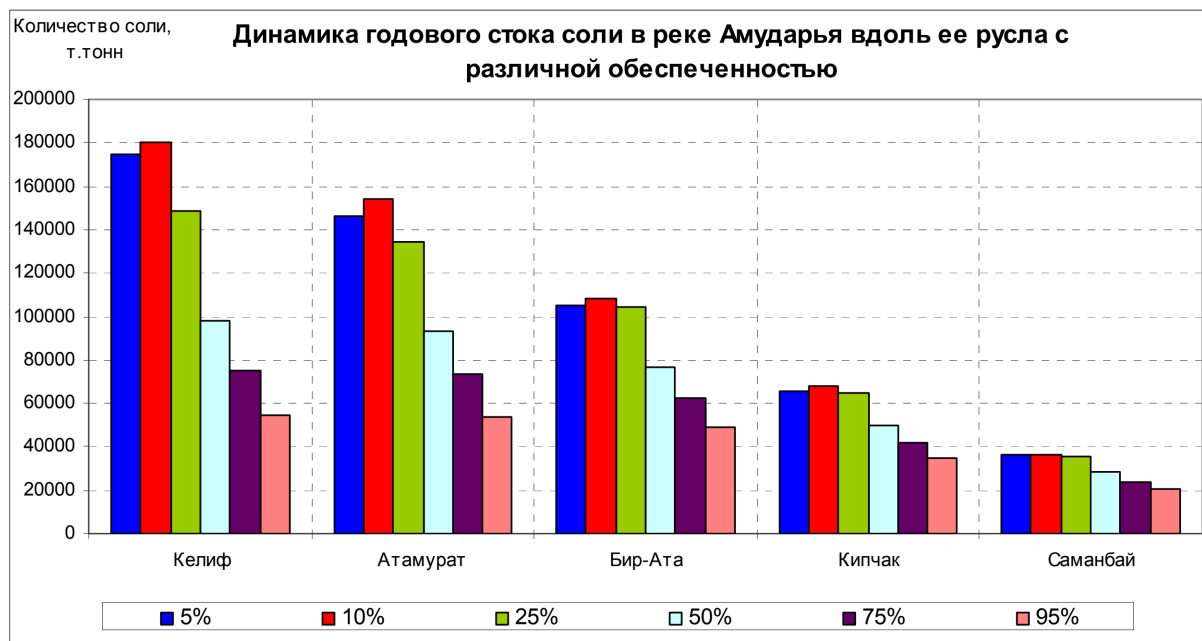


Рис. 3



Рис. 4а



Рис. 4б



Рис. 4в



Рис. 5а



Рис. 5б



Рис. 5в

Обработано НИЦ МКВК по данным БВО «Амударья»

Таблица 5

**Динамика годового стока соли в реке Амударья вдоль ее русла
в годы различной обеспеченности**

Период	Характеристика	Наименование гидропостов	Обеспеченность					
			5%	10%	25%	50%	75%	95%
Год	Сток	Келиф	81122	80733	71977	63367	53664	41688
	Минерализация		0,446	0,451	0,497	0,450	0,448	0,489
	Количество соли т.тонн		36176	36424	35787	28498	24068	20373
	Сток	Атамурат	64278	63406	56386	46662	38265	27843
	Минерализация		0,460	0,494	0,517	0,454	0,461	0,511
	Количество соли т.тонн		29545	31307	29172	21186	17633	14215
	Сток	Бир-Ата	60687	57497	49438	40594	31660	16759
	Минерализация		0,655	0,703	0,792	0,668	0,660	0,850
	Количество соли т.тонн		39744	40433	39131	27102	20884	14243
	Сток	Кипчак	37434	34628	30823	17492	13175	5637
	Минерализация		1,083	1,324	0,978	0,941	0,804	0,943
	Количество соли т.тонн		40557	45859	30145	16466	10595	5314
	Сток	Саманбай	25922	20068	14478	4925	1944	596
	Минерализация		1,095	1,288	1,011	0,949	1,034	1,059
	Количество соли т.тонн		28388	25851	14642	4673	2010	631

Источник: БВО «Амударья», обработано НИЦ МКВК

Таблица 6

Динамика изменений, влияющих на среднее течение р. Амударьи

Факторы	Ед. изм.	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Площадь орошения	тыс.га	1837	1843	1992	2078	2103	2057	2089	2063	2082	2171	2172	2171	2199	2238	2276	2315	2288	2302	2316	2315
Речной сток в створе Керки	млн.м ³	4510 9	6340 6	5405 2	5996 9	4210 1	4929 5	3613 1	6427 8	4666 2	3157 5	2784 3	4856 9	5168 6	4277 0	5638 6	3826 5	3619 2	2114 5	4064 2	5712 8
Засоление в створе Керки	г/л	0,69 4	0,49 4	0,49 9	0,46 7	0,48 8	0,49 1	0,52 6	0,46	0,45 4	0,49 2	0,51 1	0,47 9	0,50 7	0,50 1	0,51 7	0,46 1	0,45 6	0,48 7	0,48 9	0,51 5
Вынос солей в створе Керки	тыс. т	3131 9	3130 7	2697 5	2803 3	2056 0	2420 7	1899 4	2954 5	2118 6	1554 9	1421 5	2324 2	2621 2	2140 9	2917 2	1763 3	1651 5	1029 1	1988 4	2944 7
Водозабор среднего течения	млн.м ³	2604 5	2416 1	2162 4	2426 9	2178 0	2251 9	2441 0	2488 9	2459 8	2092 1	1863 1	2330 2	2322 9	2320 7	2330 6	2446 6	2235 4	2014 3	2154 4	2284 5
Размещение солей участка	тыс. т	1808 4	1192 9	1079 1	1134 5	1063 6	1105 8	1283 2	1144 0	1116 8	1030 3	9513	1115 1	1178 0	1161 6	1205 8	1127 5	1020 1	9803	1054 1	1177 6
Дренажный сток в реку	млн.м ³	2703	2389	2918	2147	1857	2271	2873	3170	2841	2672	1891	2610	2745	2777	3104	3104	2590	2659	3273	3201
Засоление дренажного стока	г/л	3,25	3,17 8	2,88 8	2,99 5	3,21 3	3,20 2	4,23 7	4,09 2	3,76 9	4,08 7	3,42 9	3,47 7	3,13 3	3,75 7	3,77	4,01 4	3,95 3	3,78 6	1,98 3	1,83 8
Вынос солей на участок	тыс. т	8785	7592	8427	6432	5966	7273	1217 0	1297 3	1070 6	1092 0	6486	9076	8600	1043 4	1170 2	1245 9	1023 6	1006 7	6490	5884
Сток реки у Тюямуюна (Бир-Ата)	млн.м ³	3719 6	5749 7	4943 8	5404 9	3480 0	4336 1	2997 8	6068 7	4059 4	2049 7	1675 9	4196 4	4579 0	3596 4	5182 9	3214 8	2958 5	1606 4	3166 0	4744 7
Засоление реки у Тюямуюна (Бир-Ата)	г/л	0,89 0	0,70 3	0,79 2	0,68 1	0,74 9	0,70 1	0,78 4	0,65 5	0,66 8	0,85	0,85	0,70 5	0,69	0,76 9	0,72 4	0,68 6	0,66	0,70 1	0,66	0,65 8
Приток соли к Тюямуюну	тыс. т	3310 5	4043 3	3913 1	3680 2	2604 8	3038 9	2349 2	3974 4	2710 2	1741 3	1424 3	2956 7	3158 7	2764 5	3750 0	2206 1	1951 7	1126 4	2088 4	3122 5

Источник: БВО «Амударья», обработано НИЦ МКВК

Таблица 7

Динамика изменений, влияющих на нижнее течение р. Амударьи

Факторы	Ед. изм.	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Площадь орошения *	тыс. га	1103	1126	1150	1180	1187	1189	1185	1181	1184	1187	1188	1188	1189	1191	1193	1197	1192	1192	1196	1201
Речной сток в створе Тюямуюн	млн.м ³	3423 5	5116 3	4564 2	4208 3	2180 8	2803 9	1690 0	4718 2	2481 0	1170 7	1046 7	2430 3	3262 8	2363 9	4006 5	2149 5	1716 9	1109 5	2034 3	3771 5
Засоление в створе Тюямуюн	г/л	0,84 9	0,80 2	0,88 4	0,82 6	0,90 6	0,85 6	1,10 3	1,23	0,98 1	1,12 5	1,21 9	0,75 4	0,81 5	0,90 4	0,72 8	0,90 9	0,91 4	0,86 3	0,75 7	0,70 0
Вынос солей в створе Тюямуюн	тыс. т	2905 2	4103 5	4036 7	3475 2	1974 8	2399 7	1863 8	5805 7	2434 4	1316 6	1276 0	1831 5	2659 8	2137 0	2917 9	1954 0	1569 3	9578	1540 7	2640 1
Водозабор нижнего течения	млн.м ³	2073 1	2084 4	2146 1	2043 3	1968 6	2085 9	1781 6	2381 8	2139 5	1205 2	8366	1758 4	2052 8	2138 6	2328 8	2069 8	1738 3	1090 0	1807 3	2113 9
Размещение солей участка	тыс. т	1759 3	1671 8	1898 1	1687 4	1782 6	1785 2	1964 9	2930 8	2099 3	1355 5	1019 8	1325 1	1673 4	1933 3	1696 0	1881 6	1588 8	9409	1368 8	1479 7
Дренажный сток в реку	млн.м ³	509	424	378	346	270	354	306	303	324	251	168	209	281	286	326	296	302	190	**	**
Засоление дренажного стока	г/л	5,30 6	5,64 1	5,37 8	4,92 4	4,99 9	4,80 1	5,36 2	4,28 6	4,03 4	4,91 1	5,32 3	4,12	3,65 4	4,04 3	3,58 4	3,72 9	3,80 8	4,10 1	**	**
Вынос солей на участок	тыс. т	2703	2391	2034	1706	1349	1701	1639	1299	1307	1231	894	860	1027	1158	1168	1103	1151	780	**	**
Речной сток в створе Саманбай	млн.м ³	1048 4	2592 2	1447 8	1870 6	1944	4925	683, 2	2006 8	4039	1378	394, 4	3424	9801	4217	1300 0	2566	596, 2	470, 6	2739	1691 9
Засоление в створе Саманбай	г/л	1,12 6	1,09 5	1,01 1	1,06 6	1,03 4	0,94 9	1,23 1	1,28 8	1,39 9	1,45 9	1,66 2	1,26 6	1,27 5	1,07 2	0,98 3	1,10 8	1,05 9	0,94 3	0,80 4	0,75 0
Приток соли в створ Саманбай	тыс. т	1180 6	2838 8	1464 2	1994 6	2010	4673	840, 9	2585 1	5652	2011	655, 6	4336	1249 9	4519	1277 9	2842	631, 2	443, 6	2203	1269 0

Источник: БВО «Амударья», обработано НИЦ МКВК

Проблемы качества водных ресурсов в бассейне Сырдарьи³

Аналогичные тенденции в изменении качественного состава воды прослеживаются и в бассейне р. Сырдарья. Ежегодно в Сырдарью коллекторно-дренажными возвратными водами с полей смывается 20 млн. тонн солей. Это повышает минерализацию воды в реке Сырдарья от 300-600 мг/л в верховьях до 3000 мг/л⁴ в низовьях Ферганской долины, при этом преобладающий состав солей: $MgSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $NaCl$, $CaSO_4$. Одновременно значительно увеличивается коли-индекс до 25 000, возрастает концентрация фенолов и техногенных загрязнителей. Ниже по течению, на выходе из Ферганской долины, качество воды еще более ухудшается и остается в основном неудовлетворительным вплоть до дельты и впадения в северное Аральское море.

По всем контрольным створам минерализация воды, по сравнению с периодом 1960-1970 гг. увеличилась. Одновременно с повышением общей минерализации речной воды отмечается повышение содержания таких химических компонентов, как магний, медь, железо, сульфаты, хлориды и др. Вследствие этого поверхностные воды не только в нижнем, но уже и в среднем течении р. Сырдарья не пригодны для питьевых нужд. Значительная загрязненность реки, как источника питьевого водоснабжения, зачастую приводит к росту заболеваемости среди местного населения. В частности, широко распространены такие болезни, инициируемые качеством питьевой воды, как гепатит, тиф и желудочно-кишечные заболевания.

На своем протяжении р.Сырдарья принимает не только в разной степени загрязненные речные воды из ее основных притоков, но и загрязненные коллекторно-дренажные воды, сбрасываемые из многочисленных коллекторов, наиболее крупными из которых являются СБК, Шурузяк, КПК-С. В современных условиях общий объем коллекторно-дренажных вод в бассейне р.Сырдарьи достиг 22.4 км³/год: в верховьях (Нарын) - 0.22 км³/год, в Ферганской долине - 9.4 км³/год, в среднем течении - 3.5 км³/год, в ЧАКИРе - 2.8 км³/год и в низовьях - 5.5 км³/год, из которых 14.1 км³/год сбрасывается обратно в реки, 5.5 км³/год отводится в естественные понижения и пески (табл. 8).

³ Источники: (1) Узбекский Национальный координационный центр Механизма посредничества Конвенции о биологическом разнообразии - www.cbd.uz (2) Торяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарьи / EPIC-USAID, [ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC](http://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC)

⁴ По данным эксперта З. Яруллиной (Госкомприроды РУз) максимальная концентрация минерализации вод в 2009 г. достигала 1880 мг/л

Таблица 8

**Коллекторно-дренажные воды, поступающие в реку Сырдарья
в современных условиях**

Бассейн, водохозяйственный район	Объем КДВ, поступающий в реку и ее притоки, млн.м³/год	Средняя минерализация КДВ, г/л	Объем солей, поступающих в реку, млн.тонн/год
Сырдарья от истока до Токтогульского гидроузла	190	0.75	0.143
Сырдарья от Токтогульского гидроузла до Кайраккумского водохранилища	8680	2.205	19.139
Сырдарья от Кайраккумского водохранилища до Чардаринского водохранилища	3360	3.005	10.097
Сырдарья от Чардаринского водохранилища до устья	1860	3.20	5.952
ИТОГО: по р.Сырдарье	14090		35.331

Источники: (1) Узбекский Национальный координационный центр Механизма посредничества Конвенции о биологическом разнообразии - www.cbd.uz (2) Торяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарья / EPIC-USAID, [ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC](http://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC)

Минерализация КДВ в верхнем течении реки колеблется в пределах 1.0-2.68 г/л, среднем течении - 2.0-5.6 г/л, нижнем течении - 1.2-5.2 г/л.

В современной ситуации по мере удаления от зоны формирования стока, под влиянием водных мелиораций сток реки уменьшается и трансформируется по качественному составу - возрастает доля возвратных вод и, как следствие, возрастает минерализация речной воды, ухудшается ее ионный и биогенный состав.

Таким образом, р.Сырдарью и составляющие ее водосборные бассейны следует рассматривать как взаимосвязанные транзитные экосистемы разного масштаба, в которых качество воды и экологическое состояние на разных участках водосборов соответствует природному (фоновому) состоянию или в разной степени изменению под влиянием антропогенных факторов.

Для оценки качества поверхностных вод широко используются различные гигиенические критерии предельно-допустимой концентрации (ПДК). ПДК - это максимальная концентрация вредного вещества в единице объема воды, которая при постоянном воздействии не вызывает неблагоприятных изменений в организме и его потомстве. ПДК основаны на представлении о том, что химические особенности водного объекта, возникшие из-за загрязнения, могут непосредственно или косвенно отрицательно влиять на здоровье населения и водную биоту вследствие ухудшения качества воды.

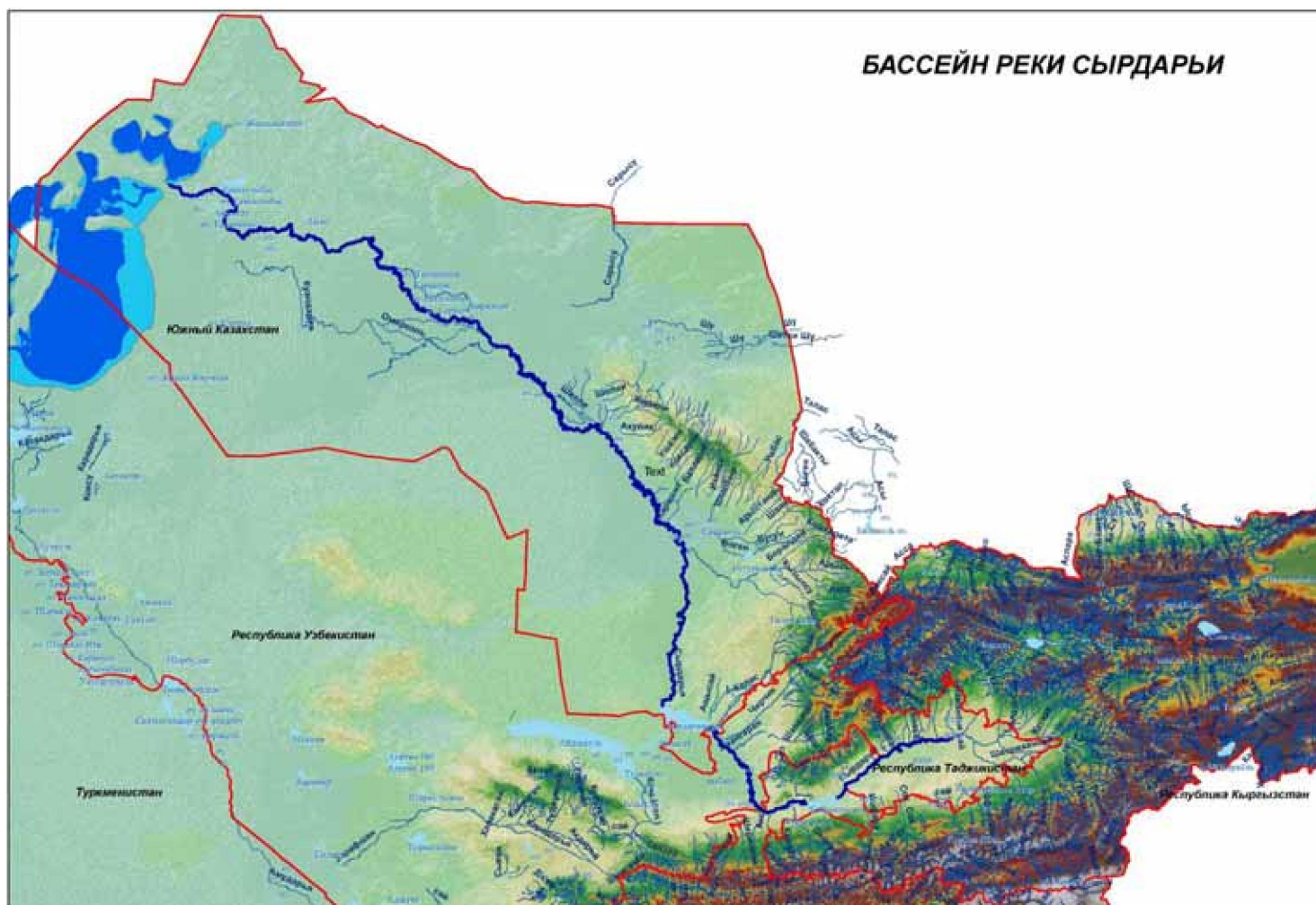


Рис. 6. Бассейн реки Сырдарьи
(источник: ИС CAREWIB)

В национальных Гидрометслужбах при химической оценке качества поверхностных вод принята система ПДК для водоемов рыбохозяйственного использования, которая предъявляет наиболее жесткие требования к качеству воды и в настоящее время находится значительно ближе к экологическим требованиям, чем гигиенические ПДК. Соблюдение рыбохозяйственных ПДК, таким образом, гарантирует потенциально высокое качество воды для всех видов водопользования. При оценке качества воды в бассейне р.Сырдарьи нами использованы, наряду с ПДК, представления о фоновых концентрациях, т.е. о содержании веществ, определяемом глобальными, региональными и внутрибассейновыми естественно протекающими природными процессами, что с методологических позиций делает оценку более корректной, учитывающей исходное качество поверхностных вод. Такая оценка особенно важна для ингредиентов и веществ, часто имеющих повышенное природное содержание в поверхностных водах региона, например, тяжелых металлов, фенолов и природных углеводов (определяемых как нефтепродукты).

На основании анализа режимных материалов выбраны для характеристики качества воды в общей сложности 15 нормируемых химических ингредиентов, концентрации которых наиболее часто превышают значения ПДК в трансграничных водах, а также 3 нормируемые интегральные гидрохимические характеристики такие, как концентрация растворенного кислорода, БПК₅, ХПК (табл. 9). Согласно принятой методологии описание химического качества поверхностных вод в бассейне р.Сырдарьи проводится в соответствии с их генезисом. Сначала приводятся фоновые концентрации ингредиентов и показателей, характерные для зоны формирования стока (ЗФС). Затем приводится последовательное описание качества воды основных составляющих р.Сырдарьи - рр.Нарын и Карадарья от трансграничных до устьевых участков и описание самой р.Сырдарьи, которые относятся к зоне интенсивного потребления стока (ЗИПС).

Таблица 9

Приоритетные показатели качества воды в бассейне р.Сырдарьи

№№ пп	Показатель	Единица измерения	пдк 1	пдк 2	пдк 3
1.	Кислород	мг/л	6,0	-	0,005
2.	БПК ₅	мгО ₂ /л	3,0	-	6,0
3.	ХПК	мгО ₂ /л	15,0	-	-
4.	Азот нитритный	мг/л	0,02	-	3,0
5.	Минерализация	мг/л	1000	-	до 1000
6.	Хлориды	мг/л	300	350	350
7.	Сульфаты	мг/л	100	-	500
8.	Магний	мг/л	40	-	< 40
9.	Натрий	мг/л	120	-	120
10.	Общая жесткость	мг.экв/л	7,0	7,0	7,0
11.	Медь	мкг/л	1,0	1,0	1,0
12.	Цинк	мкг/л	10,0	5,0	1,0

№№ пп	Показатель	Единица измерения	ПДК 1	ПДК 2	ПДК 3
13.	Хром VI	мкг/л	1,0	-	0,5
14.	Фенолы	мг/л	0,001	-	не более 0,01
15.	Нефтепродукты	мг/л	0,05	-	не более 0,05
16.	Фториды	мг/л	0,75	1,5	1,5
17.	α -ГХЦГ	мкг/л	-	-	-
18.	γ -ГХЦГ	мкг/л	-	-	-
Примечание: ПДК 1 – для рыбохозяйственных водоемов					
ПДК 2 – для питьевой воды					
ПДК 3 – для воды открытых водоемов, предназначенной для питья					

¹ Торяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарья / EPIC-USAID, <ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC>

Качество поверхностных вод в зоне формирования стока⁵

Состояние качества воды в зоне формирования стока (ЗФС) определяется в основном литологическим составом пород, складывающих водосборы и условиями формирования стока. Воды этих рек относятся к слабо и среднеминерализованным. Во всех реках максимум минерализации наблюдается в межень, а минимум - на спаде половодья. На подъеме половодья она существенно возрастает.

Превышение ПДК часто характерно в основном для ингредиентов, имеющих повышенный геохимический фон, а именно для тяжелых металлов: медь, цинк, хром (табл. 10).

Таблица 10

Средние за 1986-1996 годы показатели химического состава речных вод
в зоне формирования стока

Показатель	Единица изме- рения	Интервалы значений в бассейне рек				
		Правые притоки р.Сырдарья в Ферганской долине	Левые притоки р.Сырдарья	Ахангаран	Чирчик	Нарын
Минерализация	мг/дм ³	135-360	180-400	130-520	110-240	360
Жесткость	Ммоль/дм ³	1,7-4,4	2,3-6,2	1,6-6,7	1,5-3,0	3,4-3,7
ХПК	МгО/дм ³	4,5-6,0	3,7-6,7	4,0-7,0	2,7-9,5	6,8-7,8
БПК ₅	МгО/дм ³	0,5-1,6	0,3-2,3	1,4-2,6	0,5-2,2	1,0-1,8
Fe	мг/дм ³	0,01-0,04	0,01-0,05	0,02-0,04	0,02-0,19	0,02-0,04
NH ₄	МгN/дм ³	0,02-0,10	0,02-0,15	0,01-0,13	0,01-0,56	0,02-0,06
NO ₃	МгN/дм ³	0,77-1,85	0,45-1,66	0,29-1,46	0,28-2,09	0,71-1,10
NO ₂	МгN/дм ³	0,002-0,013	0,004-0,026	0,007-0,039	0,002-0,190	0,004-0,13

⁵ Торяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарья / EPIC-USAID, <ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC>

Показатель	Единица измерения	Интервалы значений в бассейне рек				
		Правые притоки р.Сырдарьи в Ферганской долине	Левые притоки р.Сырдарьи	Ахангаран	Чирчик	Нарын
Минеральный фосфор	мг/дм ³	0,003-0,012	0,002-0,037	0,005-0,018	0,001-0,018	0,005-0,011
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,0-0,04	0,0-0,04	0,02-0,09	0,01-0,10	0,03-0,05
Фенолы	мг/дм ³	0,001-0,003	0,001-0,006	0,001-0,006	0,001-0,005	0,002-0,005
Гексахлоран	Мкг/дм ³	0,0-0,089	0,008-0,110	0,007-0,253	0,002-0,037	0,015-0,025
Линдан	Мкг/дм ³	0,0-0,067	0,002-0,057	0,005-0,042	0,001-0,037	0,007-0,026
Рогор	Мкг/дм ³	0,0-15,5	-	0,13-0,56	-	0,073-1,374
Al	Мкг/дм ³	1,4-8,1	1,8-9,8	3,5-15,6	2,3-22,2	3,5-8,1
Mn	Мкг/дм ³	0,6-4,5	0,5-6,7	6,0-6,1	0,0-6,6	0,0-1,1
As	Мкг/дм ³	-	-	0,0-8,1	1,68-5,44	0,5-6,4
Ti	Мкг/дм ³	1,6-3,0	0,0-2,3	1,0-3,2	0,0-8,1	0,6-2,1
Фториды	Мкг/дм ³	-	-	0,33-0,62	0,0*-1,5*	0,34-0,39
Цианиды	Мкг/дм ³	-	-	0,003-0,006	-	-
Cu	Мкг/дм ³	0,0-10,1	0,0-5,7*	0,0-3,87	0,0*-6,3*	0,0-7,85
Zn	Мкг/дм ³	0,6-22,8	0,0*-9,6	5,84-13,9	0,9*-15,4	0,0-13,1
Pb	Мкг/дм ³	0,0-3,1*	0,0-0,76	0,0-4,74	0,0-12,6	0,0-1,2
Hg	Мкг/дм ³	-	-	0,10*-0,17	0,06-0,10	0

Примечание: * - единичные наблюдения

¹ Торьяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарьи / EPIC-USAID, <ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC>

Из органических ингредиентов отмечается повсеместное превышение ПДК по фенолам и, в меньшей мере, по нефтепродуктам (природным углеводородам), что очевидно связано с природными биохимическими процессами трансформации органических веществ в речных водах региона. Аналогичную природу, очевидно, имеют также отдельные превышения ПДК по нитритам, хотя они отмечаются значительно реже, чем для вышеуказанных ингредиентов.

В целом качество поверхностных вод в ЗФС можно считать хорошим, пригодным для всех видов водопользования, однако прослеживается тенденция ухудшения качества вод малых водотоков зоны формирования.

Качество трансграничных вод в зоне интенсивного потребления стока⁶

Основные составляющие Сырдарьи - реки Нарын и Карадарья формируются на территории Кыргызстана. Качество воды р.Нарын (пункты выше и ниже г.Нарын, гидропост Учтерек, выше и ниже г.Ташкумыр) и р.Карадарья (пункты выше и ниже г.Узген), по данным Кыргызгидромета - хорошее.

Для этих трансграничных участков средние годовые концентрации растворенного кислорода составляют 8,3-10,8 мг/л, БПК₅ - 1,5-2,1 мгО₂/л, нитритного азота - 0,002-0,025 мг/л, солей - до 300 мг/г. Превышений ПДК по всем минеральным компонентам не отмечается. Содержание металлов, фенолов, нефтепродуктов и пестицидов не превышает фоновых значений.

⁶ Торьяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарьи / EPIC-USAID, <ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC>

На территории Узбекистана на р.Нарын от трансграничного пункта (г.Учкурган) к устью увеличивается минерализация воды, в среднем до 432-602 мг/л, в основном за счет сульфатов, средние концентрации которых превышают ПДК в 1,2-2,0 раза (121-211 мг/л). Здесь также заметно возрастает среднегодовая концентрация нитритного азота - до 0,022-0,025 мг/л (1,1-1,2 ПДК). Концентрации других ингредиентов находятся в пределах фоновых значений. До 1993 года в воде реки Нарын отмечались остаточные количества пестицидов - в среднем до 0,040 мкг/л, но начиная с 1994 года они не обнаруживаются.

Для р.Карадарьи в пределах Узбекистана от пункта п.Карабагиш к устью (г.Учтепе) прослеживается аналогичная р.Нарын тенденция в изменении качества воды. Возрастает содержание органических веществ, что подтверждается увеличением значений БПК₅, ХПК, ростом минерализации, в среднем до 545 мг/л, в основном за счет сульфатов и магния, средние концентрации которых превышают ПДК и достигают, соответственно 206 и 48 мг/л. Возрастает жесткость воды до 7,92 мг-экв/л (1,1 ПДК). Концентрации тяжелых металлов также возрастают и превышают ПДК в 1,5-2,7 раза, однако остаются в пределах фоновых значений.

Средние годовые концентрации фенолов также повышенные (3-5 ПДК), но не выходят за пределы фоновых значений. Средние концентрации нефтепродуктов ниже или на уровне ПДК. Содержание фторидов возрастает к устьевому участку, но их среднегодовая концентрация не превышает ПДК.

Река Сырдарья образуется на территории Узбекистана слиянием рек Нарын и Карадарья.

Кислородный режим реки на всем ее протяжении удовлетворительный, в основном без выраженных пространственных и многолетних трендов. Тем не менее следует отметить некоторое снижение средних годовых концентраций кислорода, повышение уровня загрязнения воды в низовье р.Сырдарьи на территории Казахстана в пунктах ниже г.Кызыл-Орда, которое происходит одновременно с ростом значений БПК₅ и концентрации нитритного азота.

В целом отмечается определенный положительный тренд значений БПК₅, ХПК и нитритного азота вниз по течению Сырдарьи. При этом, средние годовые значения БПК₅ и ХПК не превышают ПДК, в то время как средние концентрации нитритного азота в большинстве случаев выше ПДК и имеют наиболее высокие значения в пунктах ниже впадения коллекторов и крупных населенных пунктов (ниже СБК, г.Бекабад, г.Чиназ, г.Кызыл-Орда, г.Казалинск).

В многолетнем аспекте (1990-1997 гг.) отмечается слабовыраженный отрицательный тренд показателей БПК₅, ХПК и концентраций нитритного азота в трансграничном замыкающем участке на территории Узбекистана в пункте г.Чиназ, косвенно свидетельствующий о снижении уровня органического загрязнения р.Сырдарьи в последние годы.

Вода р.Сырдарьи уже в месте своего образования имеет достаточно высокую минерализацию. Среднегодовые значения колеблются в зависимости от водности лет в пределах 445-906 мг/л, но не превышают ПДК. Далее, вниз по течению средняя годовая минерализация изменяется от значений близких к ПДК до значений выше ПДК, повышаясь на участках впадения крупных коллекторов и снижаясь на участках разбавления Сырдарьинской воды менее минерализованной речной воды из ее основных притоков. В течение года минерализация р.Сырдарьи изменяется от 500-950 мг/л в половодье и до 960-2000 мг/л в межень. В целом отмечается положительный пространственный тренд роста минерализации вниз по течению.

Изменение средней годовой минерализации по длине потоков иллюстрирует таблица 11.

Таблица 11

Средние годовые величины минерализации р.Сырдарьи, г/л

Годы	Створы				
	Каль	Бекабад	Надеждинский	Кзыл-Орда	Казалинск
1950	0.532	-	0.784	0.745	0.745
1955	0.522	0.514	0.782	0.735	0.726
1960	0.500	0.558	0.681	0.712	0.694
1965	0.589	1.102	0.980	0.861	0.803
1970	0.571	1.014	1.152	1.044	1.075
1975	0.755	1.053	1.139	1.667	1.638
1980	0.624	1.180	1.309	1.360	1.588
1985	0.718	1.172	1.320	1.356	1.632
1990	0.554	1.189	1.237	*	*
1993	0.744	1.133	1.315	*	*
1994	0.652	1.101	1.150	*	*
1997	0,532	1,168	1,425	1,307	1,488

* - нет данных

[†] Торьяникова Р.В. Оценка и управление качеством воды в бассейне реки Сырдарьи / EPIC-USAID, <ftp://ftp.crrw.utexas.edu/pub/outgoing/mckinney/EPIC>

Пространственный положительный тренд минерализации обусловлен увеличением концентраций всех минеральных компонентов вниз по течению р.Сырдарьи, которые, как и значения самой минерализации закономерно возрастают ниже впадения коллекторов и снижаются ниже впадения крупных речных притоков. При этом, если средние годовые концентрации хлоридов и натрия не превышают ПДК, то концентрации сульфатов и магния, постоянно превышают ПДК в 2-6 раз на всем протяжении р.Сырдарьи.

В бассейне р.Сырдарьи, где водные ресурсы практически исчерпаны и изъятие стока в 90-х годах зависело лишь от водности лет, выраженные временные тренды роста минерализации и составляющих ее минеральных компонентов – отсутствуют.

Вода р.Сырдарьи на всем протяжении имеет повышенную жесткость. Повышение и снижение жесткости происходит синхронно с колебаниями

минерализации и в целом имеет положительный пространственный тренд по течению реки.

Содержание в воде токсичных металлов: ионов меди, цинка, шестивалентного хрома на всем протяжении реки превышает ПДК и имеет слабовыраженный положительный пространственный тренд.

Концентрации тяжелых металлов в ЗИПС находятся, в основном, на уровне фоновых значений, но в районах промышленно-городских агломераций они могут повышаться в и коллекторной и речной воде притоков до нескольких десятков ПДК, обуславливая импульсивное и многократное повышение их концентраций на отдельных участках трансграничной р. Сырдарьи. При этом, максимальные концентрации этих ингредиентов могут быть значительно выше наблюдаемых фоновых значений. Во временном аспекте за последние восемь лет наметился определенный отрицательный тренд их содержания в трансграничных водах, что очевидно связано со спадом промышленного производства.

Концентрация фенолов на всем протяжении р.Сырдарьи остается высокой и не имеет выраженных пространственных и временных трендов.

Выраженный пространственный тренд концентраций нефтепродуктов по длине р.Сырдарьи также отсутствует. Локальное повышение их концентраций выше ПДК, как правило, происходит в районах промышленно-городских агломераций, а также ниже впадения коллектора СБК. Многолетний тренд содержания нефтепродуктов в трансграничных водах р.Сырдарьи отсутствует.

Повышенные концентрации фторидов, превышающие ПДК, характерны для р.Сырдарьи, в основном, в пределах Ферганской долины и орошаемого массива Голодной степи, т.е. в зоне поступления коллекторно-дренажных вод. Временной многолетний тренд содержания фторидов не выражен.

Таким образом, в бассейне р.Сырдарьи от ЗФС к ЗИПС и по длине основных трансграничных рек Нарына, Карадарьи, Сырдарьи в целом имеется положительный тренд роста минерализации и составляющих ее минеральных компонентов (хлоридов, сульфатов, магния, натрия), возрастают показатели органического загрязнения (БПК₅, ХПК, нитритного азота), жесткости, концентрации тяжелых металлов (меди, цинка, хрома), фенолов.

Низкое качество трансграничных вод определяется в первую очередь повышенным содержанием в них, по сравнению с фоном и ПДК, солей сульфатов, магния, нитритного азота, фторидов, повышенной жесткостью воды, повышенным содержанием пестицидов. Содержание фенолов, нефтепродуктов, тяжелых металлов находится, в основном, в пределах фоновых значений, характерных для ЗФС, импульсивно и многократно повышаясь в зонах высоких антропогенных нагрузок, именно на участках, находящихся под влиянием промышленных населенных пунктов и крупных коллекторов в зонах орошения. Средние годовые значения ХПК, в основном не выходят за пределы ПДК, но значительно выше фоновых характеристик,

особенно в зонах повышенных антропогенных нагрузок, где средние и максимальные значения этого показателя достигают 1-1,5 ПДК.

В национальных диагностических докладах отмечается, что некоторое снижение, в конце 90-х годов, показателей минерализации воды в реках, имеющих межгосударственное значение, вызвано временным сокращением водопотребления на нужды орошаемого земледелия и промышленности. Вместе с тем повсеместно наблюдается рост показателей загрязненности подземных водных месторождений. По некоторым компонентам концентрация загрязняющих веществ в подземных водах составляет десятки ПДК, а на отдельных участках и сотни ПДК. Наибольшее число очагов загрязнения подземных вод зарегистрировано вблизи крупных населенных пунктов, а также предприятий химической, нефтеперерабатывающей промышленности, цветной металлургии и т.п. Данные статистики за 1995-2001 гг. свидетельствуют, что в среднем от 8 до 15% проб воды не соответствует нормам по бактериологическим показателям и от 20-40% проб – по физико-химическим показателям. Национальные эксперты высказывают в связи с этим озабоченность по поводу неудовлетворительного технического состояния комплексов очистных сооружений (порядка 60-70% от общего числа), не обеспечивающих эффективную очистку канализационных и промышленных стоков.

В целом, динамика изменения среднегодовой минерализации воды по характерным створам р.Сырдарья в таблице 12.

Таблица 12.1

Динамика среднегодовой минерализации в р. Сырдарье (г/л)

Период	Характерные створы			
	Бекабад	Шардара	Кзылорда	Казалинск
1960 - 1970	0,64-0,97	0,68-0,94	0,70-0,98	0,95-1,01
1971-1980	0,97-1,38	0,94-1,55	0,98-1,74	1,01-1,72
1981 - 1990	1,38-1,48	1,55-1,46	1,74-1,69	1,72-1,87(2,26)
1991 - 1999	1,48-1,35	1,46-1,24	1,69-1,33	1,87-1,57

Примечание: Пустые ячейки - наблюдения не ведутся

Источник: База знаний «Использование земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря»

Таблица 12.2

Динамика среднегодовой минерализации в р. Сырдарье (г/л)

Годы	Учкурганский ГУ	г/п Каль	г/п Акджар	г/п Чильмахрам	г/п Кзылкишлак	Фархадский ГУ	г/п Надежденский	Устье р.Келес
	Минерализация , среднегодовые значения, г/л							
1990				1.239	1.232			
1991				1.028	1.166	1.127		1.189
1992				1.012	1.049	1.111		1.185
1993				0.882	0.921	1.035		1.086
1994				0.960	1.042	1.106		1.167
1995				0.879	0.912	1.177		1.129
1996				1.026	1.071	1.192		1.168
1997				0.892	0.980	1.041	1.162	1.087
1998							1.144	1.232
1999							1.293	1.349
2000							1.320	1.395
2001		0.656	0.744				1.058	1.234

Годы	Учкурганский ГУ	г/п Каль	г/п Акджар	г/п Чильмахрам	г/п Кзылкишлак	Фархадский ГУ	г/п Надежденский	Устье р.Келес
Минерализация , среднегодовые значения, г/л								
2002	0.535	0.809	0.812				1.184	1.270
2003		0.704	0.691				1.166	1.285
2004	0.440	0.672	0.705				1.177	1.283
2005	0.473	0.782	0.864				1.177	1.267
2006	0.490	0.802	0.783				1.158	1.280
2007	0.455	0.731	0.756				1.170	1.280
2008	0.502	0.754	0.779				1.084	
Среднемноголетний	0.48	0.74	0.77	0.99	1.05	1.11	1.17	1.23
min	0.44	0.66	0.69	0.88	0.91	1.03	1.06	1.09
max	0.54	0.81	0.86	1.24	1.23	1.19	1.32	1.39

Источник: БВО «Сырдарья», обработано НИЦ МКВК

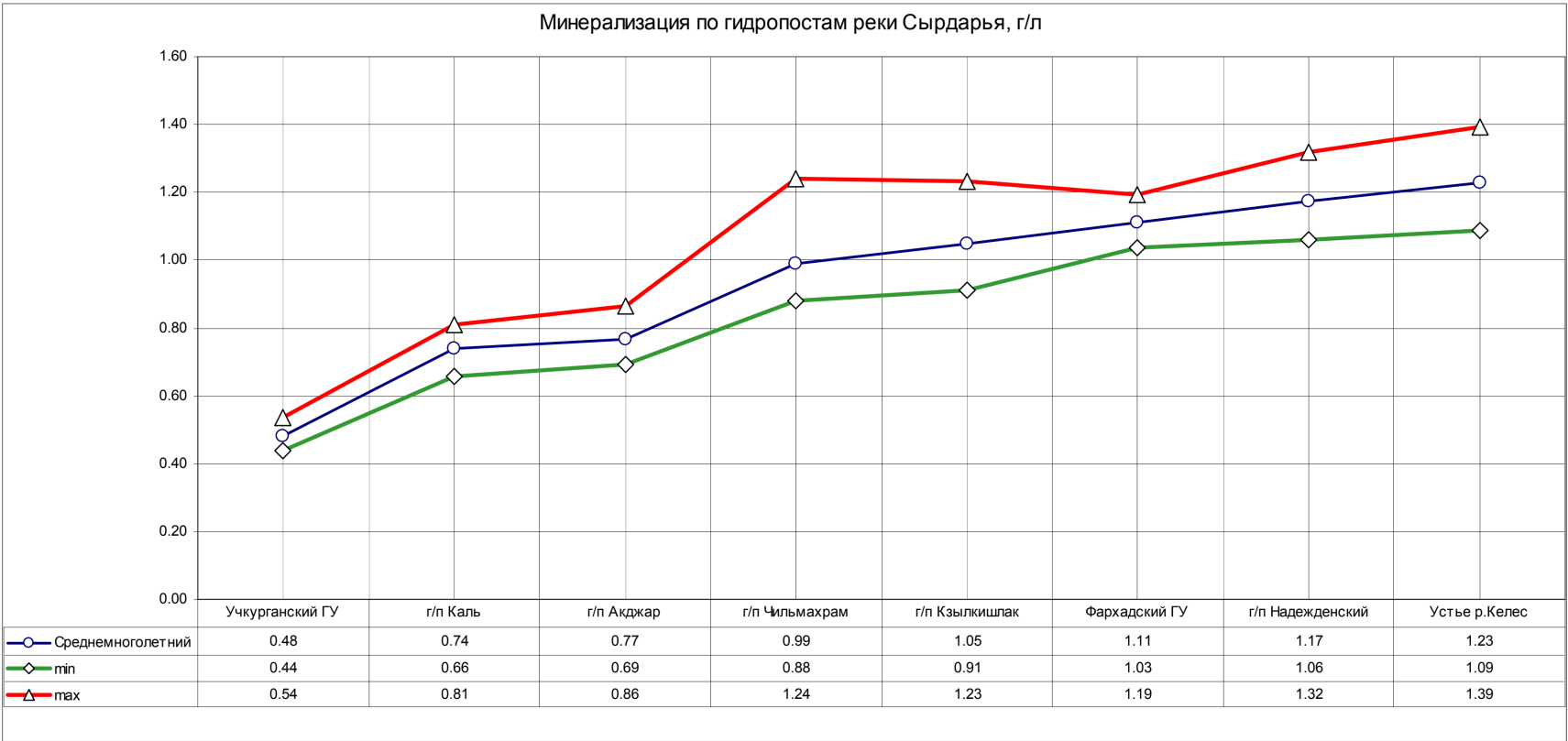


Рис. 7. Минерализация по гидропостам на реке Сырдарья

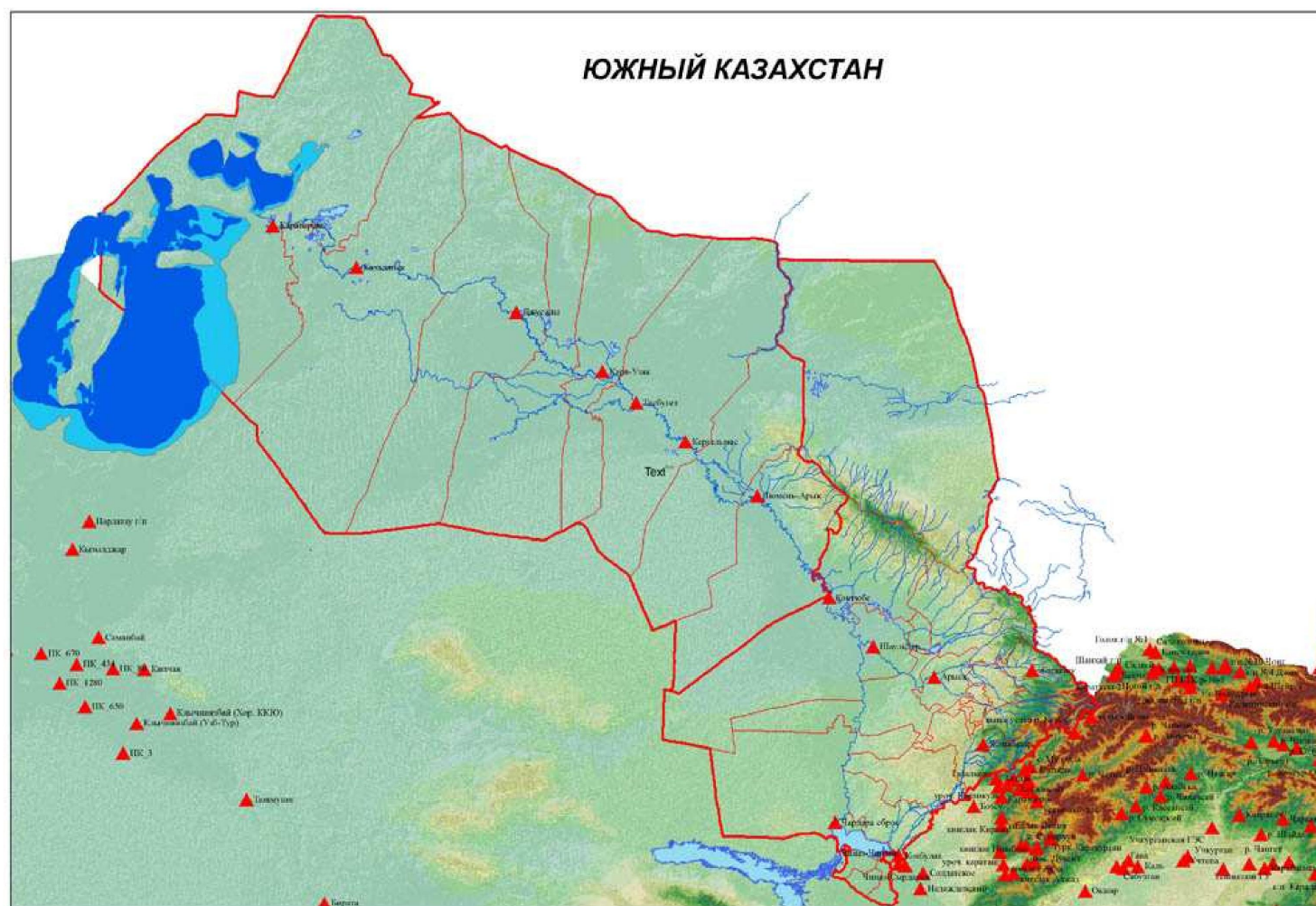


Рис. 8. Схема расположения гидропостов в Южном Казахстане
Источник - ИС CAREWIB

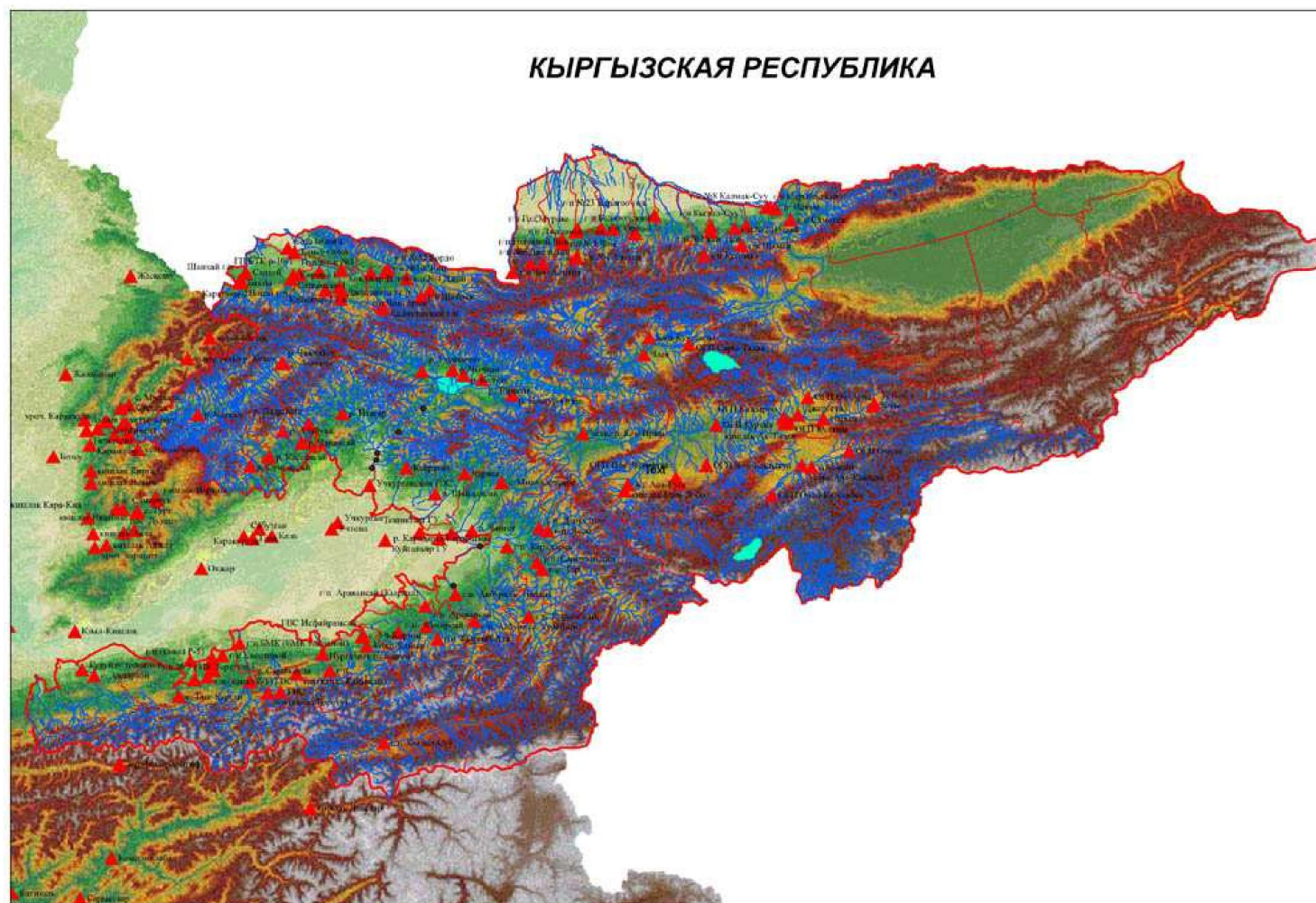


Рис. 9. Схема расположения гидропостов в Кыргызстане
Источник - ИС CAREWIB

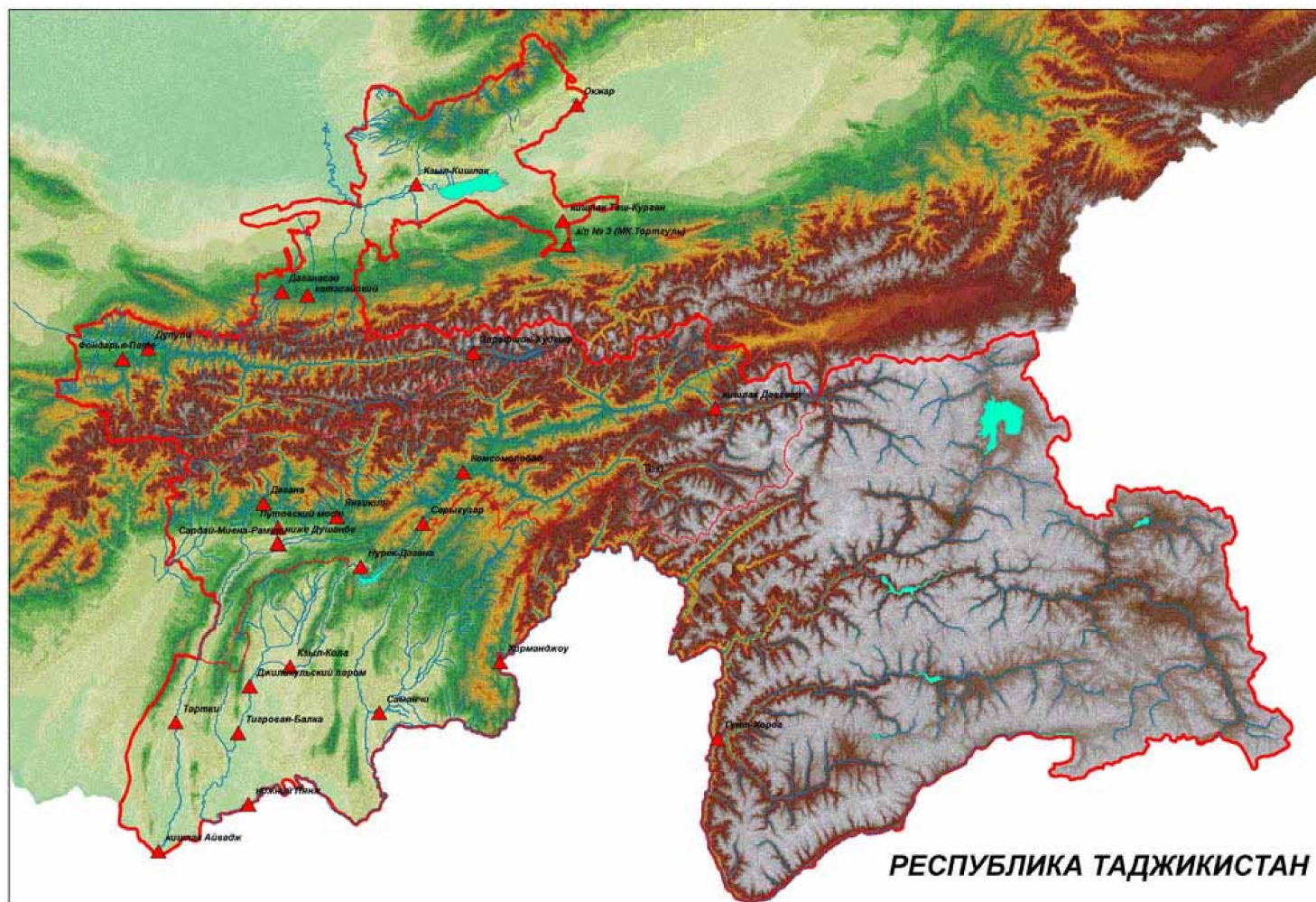


Рис. 10. Схема расположения гидропостов в Таджикистане
Источник - ИС CAREWIB

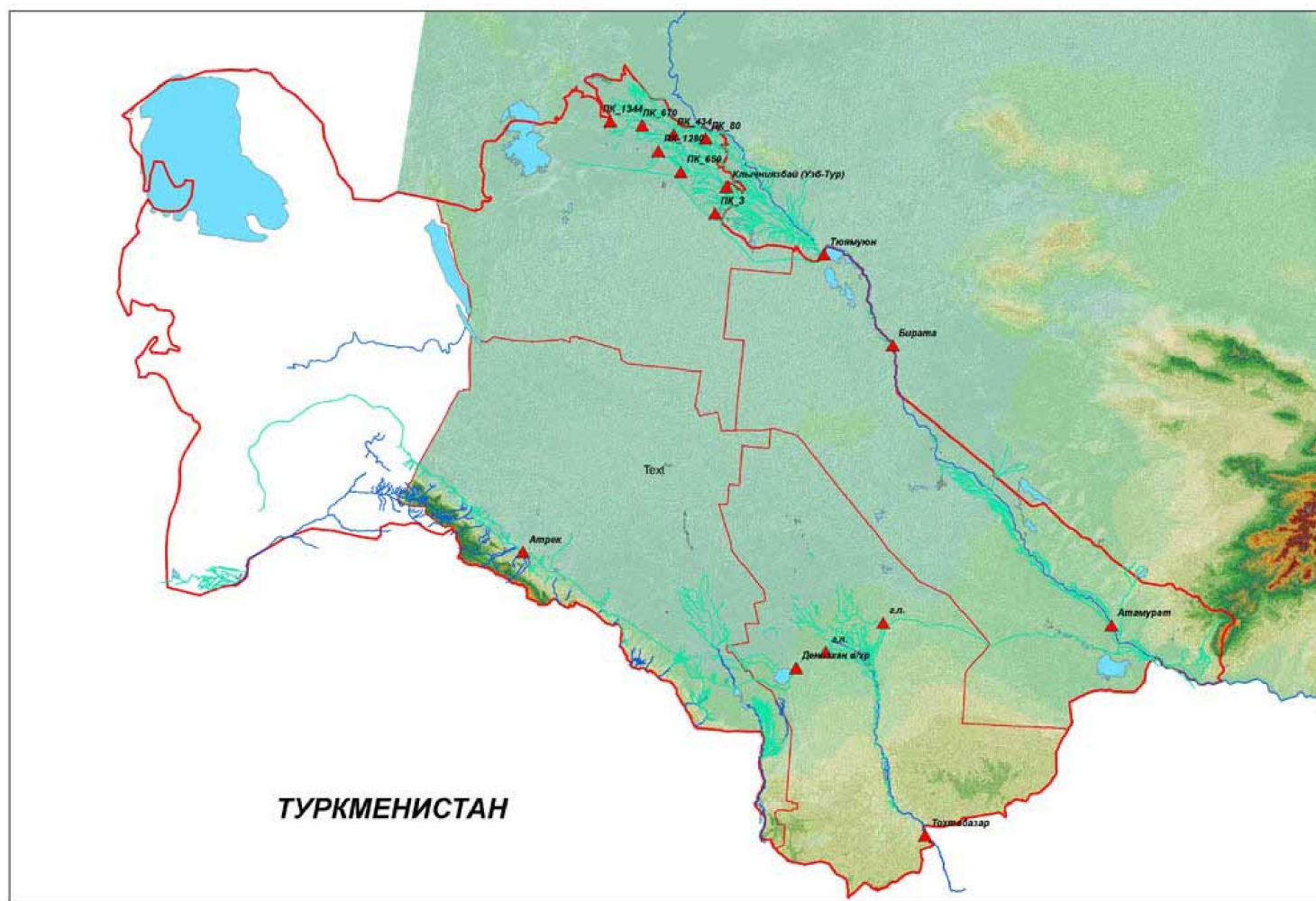


Рис. 11. Схема расположения гидропостов в Туркменистане
Источник - ИС CAREWIB

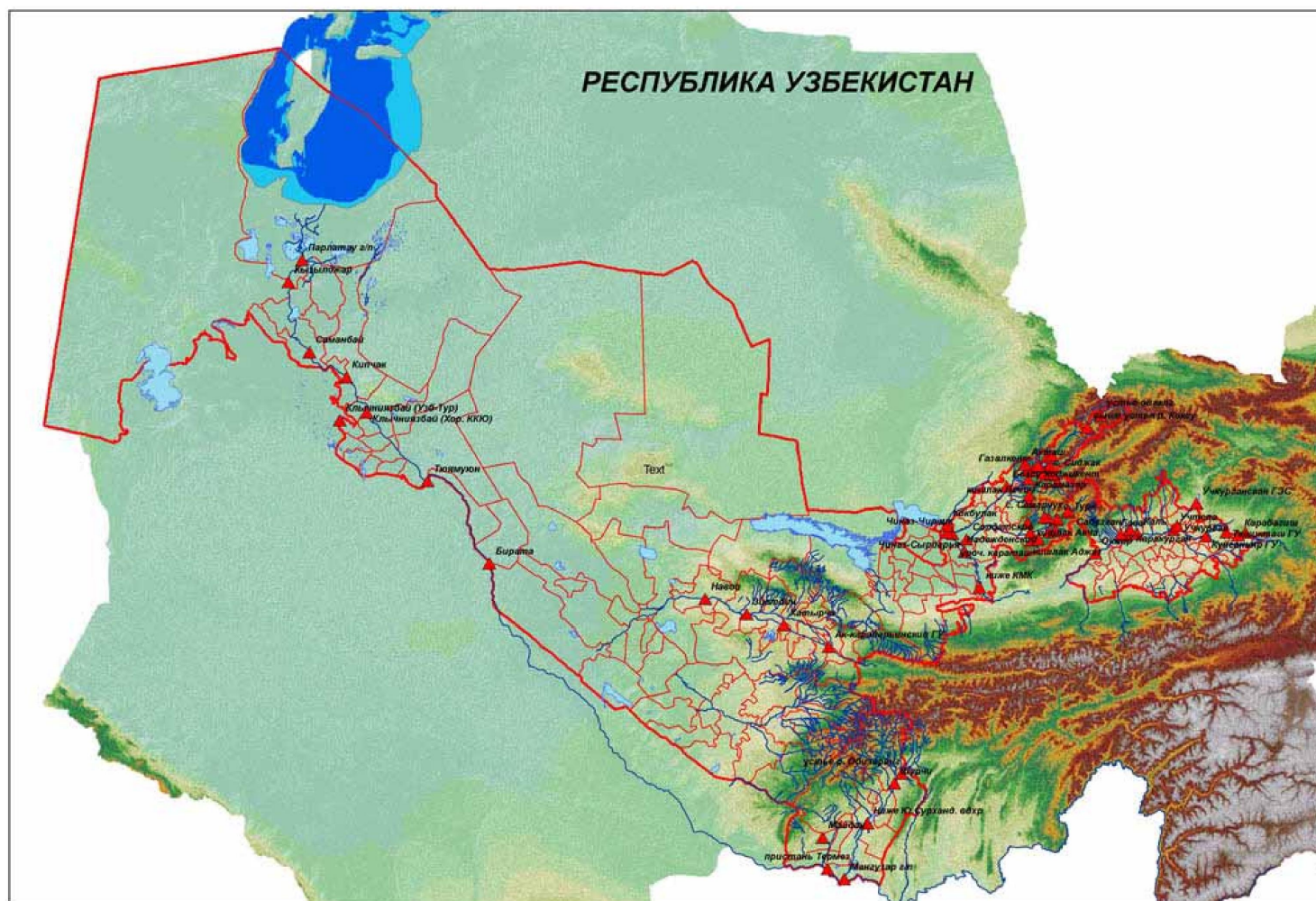


Рис. 12. Схема расположения гидропостов в Узбекистане
Источник - ИС CAREWIB

По проблеме улучшения качественного состояния вод предлагаются следующие первоочередные меры:

- лимитирование сбросов возвратных вод в реку и объема сбросов определенных ингредиентов загрязнителей для различных створов и зон;
- введение в межгосударственную практику принципа «загрязнитель платит» (за нарушение этих лимитов);
- усиление мер контроля качества вод;
- установление величины экологически обоснованных санитарных пропусков для различных по водности лет и различных периодов по рекам межгосударственного значения;
- развитие методов и средств мониторинга качества водных ресурсов;
- долевое участие заинтересованных государств в финансировании и выполнении работ по профилактике и ликвидации последствий загрязнения вод на реках межгосударственного значения.

Материалы по качеству воды, имеющиеся на портале CAWater-Info

База знаний

Электронная библиотека

Инициатива бассейна Аральского моря: В направлении стратегии с реально осуществимыми инвестициями в дренаж - сводный отчет (ФАО ИПТРИД, издание на русском языке НИЦ МКВК) (2006)

В книге представлены обобщающие результаты ряда исследований, которые были проведены различными организациями, мобилизованными Секретариатом ИПТРИД.

Отчет состоит из 14 глав, вопросы качества воды отражены в третьей (Гидрогеология и соли в БАМ) и четвертой (Дренаж в БАМ) главах.

www.cawater-info.net/library/books.htm

Материалы к изучению проблем экологии, питьевого водоснабжения, мелиорации, энергоснабжения и машинного орошения в зоне пилотных каналов (2006)

Анализ материалов показал, что наиболее актуальными для пилотных каналов являются проблемы:

1. Водоохранных зон (ВОЗ). Политические, юридические и финансовые проблемы сдерживают четкое определение границы, принадлежности и ответственность ВОЗ пилотного канала. Следствием этого являются
 - a. Загрязненность ВОЗ (мусор, мойки, туалеты, насосы, гаражи);
 - b. Самозахват земель ВОЗ;
 - c. Ухудшение качества воды (мусор, трупы животных и утопленников, болезни).
2. Обеспечения населения и скота водой как в вегетационный, так и, особенно, вневегетационный периоды. Эта проблема чрезвычайно актуальна в связи с большим дефицитом питьевой воды в зоне пилотных каналов;
3. Мелиорации: подъем уровня грунтовых вод на нижерасположенных участках за счет нерационального использования воды на вышерасположенных землях;

Сборник состоит из 3 частей (Часть 1 - Южно-Ферганский канал, Часть 2 - Араван-Акбуринский канал, Часть 3 - Ходжа-Бакирганский канал).

www.cawater-info.net/library/books.htm

Управление орошением для борьбы с процессами опустынивания в бассейне Аральского моря. Оценка и инструменты (2005)

Сборник научно-технических статей представляет основные результаты совместного научно-исследовательского проекта «Управление орошением сельскохозяйственных культур с целью борьбы с антропогенным опустыниванием в бассейне Аральского моря».

Данное исследование прежде всего было ориентировано на перспективы применения, воспроизводимость полученных результатов и полезность для конечных пользователей.

Сборник состоит из 6 частей, вопросы качества воды отражены в 4 части (Глава 15. Дренаж и контроль засоления: обзор проблем в Центральной Азии).

www.cawater-info.net/library/books.htm

Переход к интегрированному управлению водными ресурсами (ИУВР) в низовьях и дельтах рек Амударьи и Сырдарьи (2005)

Подход к понятию интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР), принятый нами, предусматривает систему управления, основанную на: учете всех возможных источников воды, увязке межотраслевых интересов и всех уровней иерархии водопользования, гидрографическом методе, широком вовлечении водопользователей в процесс управления и рациональное использование воды, для обеспечения стабильности водоснабжения населения и экологической безопасности.

Особое место в проекте занимает проблема обеспечения устойчивости водоподдачи низовьям и детальное по количеству и качеству в годы различной водности.

Отчет состоит из 5 глав, вопросы качества воды отражены в первой главе.

www.cawater-info.net/library/books.htm

Комплексное решение проблем использования водных и земельных ресурсов в регионе ВЕКЦА (сборник научных трудов) (2010)

В сборнике представлены результаты 13 научных исследований, обеспечивающих рациональное использование водных ресурсов и охрану окружающей среды, подходы по решению проблем внедрения ИУВР.

Вопросы качества воды отражены в исследовании «Проблемы качества воды и здоровье населения в Приаралье»

www.cawater-info.net/library/books.htm

Оценочные доклады по возникающим экологическим проблемам Центральной Азии (2006) – издание МКУР

В сборнике представлены 5 докладов. Вопросы качества воды отражены в докладе «Оценочный доклад о загрязнении трансграничных вод в Центральной Азии»

www.cawater-info.net/library/icsd.htm

Экологический обзор Узбекистана, основанный на индикаторах (2008)

Экологический обзор подготовлен в рамках совместного Проекта Правительства Республики Узбекистан и Программы Развития ООН «Совершенствование и развитие базы данных экологических индикаторов с применением ГИС для мониторинга состояния окружающей среды в Узбекистане»

В обзоре приводится анализ современного состояния основных компонентов природной среды – атмосферы, водных и земельных ресурсов; основных экологических проблем – изменения климата, загрязнения территории промышленными и бытовыми отходами, динамики усыхания Аральского моря, оценивается состояние биоразнообразия и процессы опустынивания. Отдельным разделом обсуждается влияние экологического состояния территории республики на здоровье населения.

Сборник состоит из 7 глав, вопросы качества воды отражены в 3 главе (Качество воды, Качество воды зоны формирования стока, Загрязнение поверхностных вод)

www.cawater-info.net/library/icsd.htm

Атлас «Оценка окружающей среды Узбекистана по экологическим индикаторам» (2008)

Атлас «Оценка состояния окружающей среды Узбекистана по экологическим индикаторам» подготовленный в рамках совместного Проекта Правительства Республики Узбекистан и Программы Развития ООН «Совершенствование и развитие базы данных экологических индикаторов с применением ГИС для мониторинга состояния окружающей среды в Узбекистане».

Анализ современной ситуации и тенденций изменения природной среды проведен на основе экологических индикаторов, отражающих национальные экологические приоритеты; соответствующих международным экологическим подходам; имеющих непрерывные ряды наблюдений; содержащих достоверную информацию, которая позволяет предсказывать результативность принимаемых мер.

Выбранные индикаторы характеризуют приоритетные проблемы окружающей среды республики, связанные с изменением климата, состоянием атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов, биоразнообразием,

здоровьем населения, состоянием Аральского моря, проблемами утилизации отходов.

Тематические карты, таблицы и графики подготовлены на основе анализа материалов созданной Базы данных экологических индикаторов за период 1991-2006 гг. с применением ГИС технологии.

Качество воды отражены на страницах 16, 26-31, 51, 58-60,

www.cawater-info.net/library/icsd.htm

Основы национального водного законодательства в области регулирования качества вод в странах Центральной Азии, часть 1 (2011)

В сборнике представлены документы национального водного законодательства в области регулирования качества вод в Кыргызской Республике и Республики Таджикистан:

- Закон Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды»
- Закон Кыргызской Республики «О питьевой воде»
- Закон Кыргызской Республики «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- Закон Республики Таджикистан «Об обеспечении санитарно-эпидемиологической безопасности населения»
- Закон Республики Таджикистан «О техническом нормировании»
- Закон Республики Таджикистан «О питьевой воде и питьевом водоснабжении»

www.cawater-info.net/library/carewib.htm

Основы национального водного законодательства в области регулирования качества вод в странах Центральной Азии, часть 2 (2011)

В сборнике представлены документы национального водного законодательства в области регулирования качества вод в Республике Казахстан и Туркменистане:

- Закон Республики Казахстан «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- Закон Республики Казахстан «О техническом регулировании»
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации систем централизованного горячего водоснабжения»
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения»
- Закон Туркменистана «Об охране природы»
- Закон Туркменистана «О питьевой воде»

www.cawater-info.net/library/carewib.htm

Основы национального водного законодательства в области регулирования качества вод в странах Центральной Азии, часть 3 (2011)

В сборнике представлены документы национального водного законодательства в области регулирования качества вод в Республике Узбекистан:

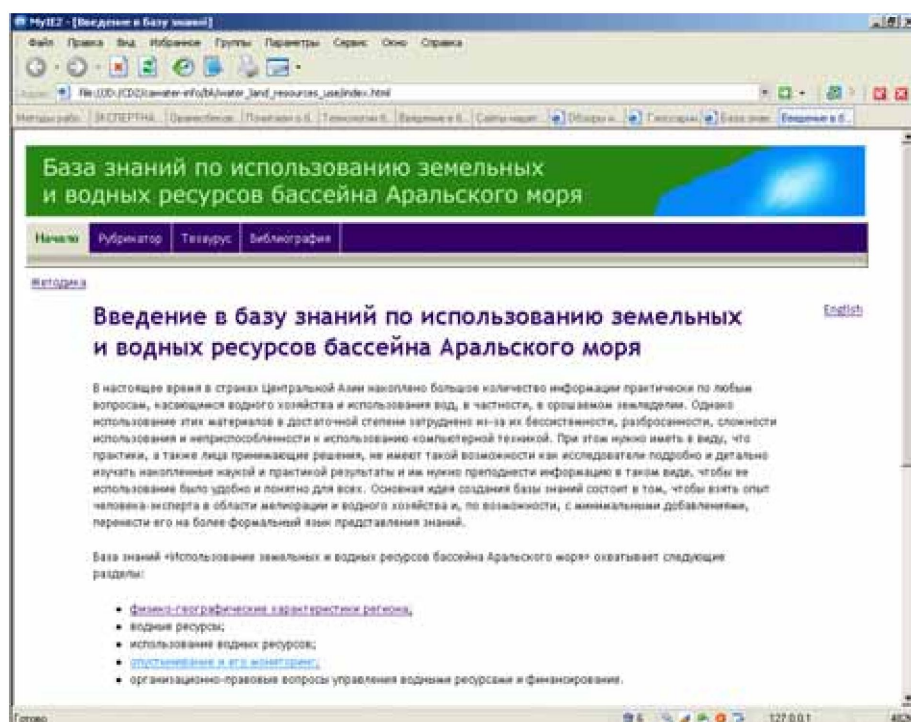
- Закон Республики Узбекистан «О воде и водопользовании»
- Закон Республики Узбекистан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с углублением экономических реформ в сельском и водном хозяйстве»
- Закон Республики Узбекистан «О государственном санитарном надзоре»
- Закон Республики Узбекистан «Об охране природы»
- Закон Республики Узбекистан «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Узбекистан “Об охране природы”»

www.cawater-info.net/library/carewib.htm

База знаний «Использование земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря»

База знаний охватывает следующие разделы:

- физико-географические характеристики региона;
- водные ресурсы;
- использование водных ресурсов;
- опустынивание и его мониторинг;
- организационно-правовые вопросы управления водными ресурсами и финансирование.



Вопросы качества воды отражены в разделах рубрикатора

- Качество воды
- Критерии качества воды
- Качество питьевой воды
- Качество поверхностных вод
- Качество подземных вод
- Качество сточных вод
- Управление качеством воды

База знаний также содержит электронный справочник «Гидрохимия». Справочные материалы по гидрохимии составлены таким образом, чтобы пользователь мог получить сведения о физико-химических свойствах, формах миграции, основных нормируемых показателях (ПДКв и ПДКвр), а также о наиболее вероятных источниках поступления загрязняющих веществ в водные объекты.

В справочнике приведен перечень общих, суммарных, частных показателей качества вод, отражающий сложившуюся градацию и обязательность включения тех или иных параметров в программы наблюдений, прежде всего, гидрометов.

www.cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/

База данных

Аналитические инструменты

Региональная информационная система по использованию водно-земельных ресурсов

Региональная информационная система по водным и земельным ресурсам бассейна Аральского моря предназначена в первую очередь для поддержки принятия решений в водохозяйственной отрасли Центральной Азии.

Основной задачей ИС является создание единой системы учета земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря, с возможностью оценки различных аспектов эффективности их использования, прогноза, что способствует устойчивому управлению и контролю за использованием водных ресурсов всех видов.

Система дает возможность постоянно оценивать эффективность воды по всем видам ее использования и определять непродуктивные потери.

Информационная система, совместно используемая прибрежными государствами, способствует доверию, солидарности и чувству взаимной ответственности.

Информация доступна начиная с 1980 по настоящее время, (временной интервал: год - сезон [вегетация/межвегетация] - месяц).

В целом информационная система включает более 150 параметров.

В ходе реализации проекта «Качество воды в Центральной Азии» в ИС введен раздел «**Качество воды**»

CAWATERinfo Здрав
Управление

БД по секторам

- Земельный
- Экономический
- Водохозяйственный
- КБ водоснабжение
- Гидроэнергетика

БД по объектам

- Водохранилища
- Каналы
- Климатические станции
- Коллекторы
- Реки
- Головные водозаборы
- Гидропосты
- ГЭС
- ТЭС
- Качество**

Качество » Гидропост на р. Вахш (Нитраты, мг/л)

Межгосударственный Реки

Нитраты, мг/л

- Аммоний, мг/л
- Кислород, мг/л
- Температура, °C
- БПК, мг/л
- ХПК, мг/л
- Минерализация, мг/л
- TSS (общий объем частиц), мг/л
- Q воды в момент отбора пробы, м³/с

Год ввода в эксплуатацию

Расстояние от устья реки до гидропоста (км)

Расстояние от начала канала до гидропоста (км)

/

☒	Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
☒	1980										
☒	1981										
☒	1982										
☒	1983										

Рис. 13

www.cawater-info.net/data_ca/

База данных по бассейну р. Амударьи

Раздел содержит следующие сведения по качеству воды

В табличном виде:

- Участок г/п Келиф - Тюямуюнское водохранилище
 - Коллекторно-дренажный сток, поступающий в р.Амударью
 - Минерализация КДС, поступающего в р.Амударью
- Участок Тюямуюнское водохранилище - г/п Саманбай
 - Коллекторно-дренажный сток, поступающий в р.Амударью
 - Минерализация КДС, поступающего в р.Амударью
- Участок г/п Саманбай - Аральское море
 - Коллекторно-дренажный сток, поступающий в Приаралье
 - Минерализация КДС, поступающего в р.Амударью
- Динамика годового стока соли в Амударье вдоль ее русла в годы различной обеспеченности
- Динамика изменений, влияющих на нижнее течение р. Амударьи
- Динамика изменений, влияющих на среднее течение р. Амударьи

В графическом виде:

- Динамика годового стока соли в Амударье вдоль русла в годы различной обеспеченности
- Динамика поступления воды и соли в Южное Приаралье
- Динамика поступления воды и соли к Тюямуюну

www.cawater-info.net/amudarya/

База данных по бассейну р. Сырдарьи

Раздел содержит следующие сведения по качеству воды

- Динамика среднегодовой минерализации в Сырдарье

www.cawater-info.net/syrdarya/

База данных по Аральскому морю

Качество воды отражено на следующих страницах раздела:

Батиметрические характеристики Аральского моря (1950-2009)

Приток солей в Аральское море

www.cawater-info/ara/data/

База данных «Индикаторы устойчивого развития для стран Центральной Азии»

Раздел портала, созданный совместно с МКУР содержит данные по индикаторам устойчивого развития для стран Центральной Азии. Вопросы качества воды отражены в секции индикаторов «Водные ресурсы»

www.cawater-info/ecoindicators/



Приложение

Список сокращений

БПК	биохимическое потребление кислорода
БПК ₅	биохимическое потребление кислорода за 5 суток
ЗИПС	зона интенсивного потребления стока
ЗФС	зона формирования стока
ИЗВ	интегральный индекс загрязненности воды
КДВ	коллекторно-дренажные воды
КДС	коллекторно-дренажный сток
ПДК	предельно-допустимая концентрация
ПДК _в	ПДК для водоемов
ПДК _{вр}	ПДК для водоемов рыбохозяйственного использования
СПАВ	синтетические поверхностно-активные вещества
ХПК	химическая потребность в кислороде
ЧАКИР	Чирчик-Ангренский ирригационный район

Минерализация КДС, поступающего в р.Амударью,
участок г/п Келиф -Тюямунское водохранилище, г/л

Коллектор	Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее
Главный левобережный коллектор	1990-1991				2,88	2,88	5,70	5,70	3,10	2,23	2,55	2,55	2,58	3,23
	1991-1992	2,70	2,70	3,20	3,20	3,30	2,35	2,45	2,45	2,71	2,08	1,80	1,78	2,54
	1992-1993	1,83	2,65	2,38	2,65	2,06	2,40	2,68	2,68	2,12	1,97	1,97	0,92	2,17
	1993-1994	2,01	2,34	2,24	3,15	2,07	2,37	2,60	2,42	2,21	2,27	1,61	2,85	2,32
	1994-1995	2,84	2,34	2,43	2,76	2,03	2,10	2,02	2,58	2,14	1,96	1,99	2,01	2,26
	1995-1996	2,38	2,33	2,54	2,24	2,29	2,09	2,18	2,22	2,53	1,73	1,76	2,07	2,18
	1996-1997	2,03	2,06	2,06	2,27	2,03	2,31	2,42	2,34	1,82	1,82	2,10	1,01	2,05
	1997-1998	1,99	2,10	2,35	2,18	1,87	2,13	2,14	2,50	1,93	1,78	1,81	1,79	2,06
	1998-1999	1,87	1,92	1,96	2,33	2,44	2,41	2,30	2,33	2,08	1,76	1,80	2,43	2,14
	1999-2000	2,27	2,58	1,86	2,04	2,16	2,20	2,26	2,20	2,12	1,98	1,95	1,97	2,13
	2000-2001	1,99	1,96	1,96	1,92	2,07	2,11	2,14	2,62	2,37	2,12	2,42	2,75	2,20
	2001-2002	2,54	1,81	1,87	1,97	1,86	1,81	1,87	2,08	2,14	2,32	1,94	1,25	1,94
	2002-2003	1,76	2,10	1,93	1,66	1,68	1,45	1,96	1,94	1,96	1,84	1,80	1,76	1,83
	2003-2004	1,76	2,26	2,28	2,20	1,98	2,01	2,00	2,00	1,93	1,89	1,80	1,87	1,97
	2004-2005	1,77	1,70	1,74	2,23	2,13	2,08	1,82	1,33	1,34	2,01	2,00	2,00	1,83
	2005-2006	2,10	1,58	1,68	2,30	2,12	2,20	2,20	2,57	2,61	2,60	2,05	1,70	2,17
	2006-2007	2,03	1,70	1,56	1,84	2,58	1,82	1,78	1,88	1,85	1,83	1,78	2,00	1,85
	2007-2008	2,12	2,00	1,92	1,79	2,02	2,50	2,44	2,33	2,21	2,07	1,92	1,85	2,09
	2008-2009	1,63	1,85	1,85	1,82	1,82	2,06	2,05	1,78	1,63	1,66	1,89	1,94	1,84
	2009-2010	1,63	1,68	1,76	1,56	1,69	1,87	1,80	1,36	1,24	1,33	1,47	1,48	1,58
	2010-2011	1,43	1,54	1,56	1,72	1,84	2,14							
Самотечный Фараб	1990-1991				5,03	5,03	5,03	5,30	2,80	3,24	3,24	3,24	2,76	3,72
	1991-1992	3,10	3,10	3,71	4,70	4,60	2,65	2,67	2,50	2,50	2,88	2,38	3,13	3,12
	1992-1993	3,18	3,43	3,09	2,07	4,72	3,20	3,23	3,23	2,76	2,81	2,81	2,65	3,05
	1993-1994	3,61	3,82	3,25	5,33	3,52	2,45	2,78	3,16	3,50	2,63	2,64	2,92	3,19
	1994-1995	3,24	3,82	2,96	5,88	5,21	2,15	2,30	2,74	3,12	2,90	2,64	2,75	3,28
	1995-1996	2,93	3,24	4,56	5,03	5,03	5,03	5,30	2,80	3,24	3,24	3,24	2,76	3,82
	1996-1997	3,10	3,10	3,71	4,65	4,88	4,40	4,00	3,63	3,53	3,35	3,12	3,00	3,69
	1997-1998	3,00	2,85	3,42	4,22	4,68	3,34	2,79	2,62	4,30	4,80	8,14	2,11	3,97
	1998-1999	2,19	2,06	2,06	2,85	3,53	3,16	2,70	2,65	2,11	2,05	2,43	2,67	2,51
	1999-2000	4,14	4,75	4,30	4,85	3,90	3,40	3,72	2,51	2,37	2,99	3,43	3,53	3,66
	2000-2001	3,20	3,99	3,54	2,39	2,45	2,37	2,62	2,41	2,50	2,70	2,68	2,47	2,78
	2001-2002	2,23	2,06	2,09	2,10	2,94	2,90	2,83	2,85	2,11	2,15	2,11	2,20	2,36

Коллектор	Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее
	2002-2003	2,18	2,12	2,25	1,53	1,86	1,94	2,24	2,74	2,49	2,31	1,77	1,83	2,11
	2003-2004	2,09	3,83	2,88	3,23	2,07	2,21	2,20	2,00	2,22	2,23	1,89	1,92	2,30
	2004-2005	1,99	2,10	2,10	2,70	0,00	2,12	2,18	2,13	2,00	2,02	1,93	1,96	1,95
	2005-2006	1,78	1,75	2,13	2,65	2,38	2,43	2,69	2,95	2,83	2,26	2,20	2,19	2,38
	2006-2007	1,95	2,00	1,96	2,10	2,03	2,01	2,18	2,84	3,00	2,86	3,56	3,98	2,51
	2007-2008	3,92	3,56	3,50	1,87	2,06	1,68	1,16	2,36	2,06	2,93	1,96	1,93	2,32
	2008-2009	1,98	1,83	2,06	1,87	3,24	2,10	2,20	1,90	1,85	1,92	1,95	2,40	2,09
	2009-2010	2,61	2,78	2,70	1,98	2,11	2,29	3,40	2,13	2,00	1,70	1,67	1,87	2,29
	2010-2011	2,16	2,09	2,02	1,91	2,47	2,02							
Главный Дарганатинский	1990-1991				4,25	4,25	3,85	3,85	3,30	4,63	3,96	3,96	3,53	4,05
	1991-1992	4,81	4,81	4,15	5,00	5,10	4,57	2,61	2,50	2,50	3,27	2,71	2,85	3,57
	1992-1993	2,47	4,69	3,89	4,22	4,23	3,38	4,35	4,35	2,65	2,91	2,91	2,99	3,57
	1993-1994	5,53	4,97	3,62	4,47	4,48	3,45	3,37	3,08	3,20	4,24	3,34	2,82	3,79
	1994-1995	4,56	4,97	3,80	6,75	4,79	3,09	3,30	4,04	3,12	2,28	2,23	2,27	3,75
	1995-1996	3,03	3,24	5,00	4,32	5,10	1,41	2,81	3,45	2,95	2,10	2,37	2,66	3,17
	1996-1997	2,95	3,26	3,29	3,56	3,50	3,70	4,38	4,62	4,28	4,34	4,20	3,90	3,97
	1997-1998	4,47	6,12	5,55	6,76	3,57	3,84	2,26	2,14	2,20	2,39	2,18	3,68	3,03
	1998-1999	2,49	3,57	3,57	2,91	2,50	3,21	3,53	1,83	2,50	1,95	2,20	2,15	3,00
	1999-2000	2,84	3,41	3,92	3,00	2,43	2,14	2,53	3,22	2,12	2,14	2,27	2,34	2,68
	2000-2001	2,32	2,33	0,00	3,86	2,99	3,25	3,04	3,55	2,91	3,20	3,34	3,62	2,93
	2001-2002	3,90	3,00	0,00	0,00	3,25	2,49	2,49	3,23	3,12	3,56	3,22	1,46	2,74
	2002-2003	1,67	1,46	0,00	4,27	3,68	2,55	2,29	2,52	1,82	1,43	1,07	1,00	1,96
	2003-2004	1,90	2,22	1,05	2,26	2,12	3,06	3,29	3,41	3,45	3,56	3,83	3,21	2,65
	2004-2005	3,51	3,79	3,79	3,99	5,19	4,65	4,88	2,32	2,74	1,23	1,16	1,44	2,88
	2005-2006	3,71	4,40	4,00	2,88	3,58	5,98	3,54	4,30	2,25	5,94	5,89	5,25	4,79
	2006-2007	4,29	3,93	3,39	4,62	4,43	4,13	4,25	4,46	4,43	3,67	3,18	2,80	3,86
	2007-2008	3,57	3,20	2,87	3,16	3,12	3,91	1,77	1,80	3,00	3,65	4,42	4,80	3,21
	2008-2009	2,20	2,09	5,05	2,35	4,17	2,60	3,32	5,60	2,75	4,37	3,30	4,00	4,00
	2009-2010	4,20	4,10	4,00	4,31	4,15	3,64	4,29	3,93	3,90	4,50	4,63	4,57	4,20
	2010-2011	4,88	4,11	3,25	3,27	3,81	3,38							
	1990-1991				1,52	1,52	1,36	1,36	1,40	1,40	1,44	1,44	1,24	1,35
	1991-1992	1,10	1,10	1,30	1,20	1,20	1,36	1,36	1,33	1,33	1,13	1,19	1,00	1,25
	1992-1993	1,20	1,14	1,26	1,13	1,04	0,94	1,27	1,27	1,40	1,00	1,00	4,81	1,58
	1993-1994	1,00	2,05	1,23	1,67	1,21	1,18	1,02	1,22	1,12	1,15	1,18	1,13	1,26
	1994-1995	1,21	2,05	1,12	1,43	1,60	1,30	1,06	0,98	1,57	1,12	1,10	1,24	1,31

Коллектор	Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее
Халачский	1995-1996	1,24	1,09	1,26	1,37	1,39	1,45	1,41	1,33	1,19	1,13	1,26	1,05	1,27
	1996-1997	1,05	1,28	1,28	4,54	1,44	1,23	1,45	1,18	1,71	1,15	2,13	1,01	1,60
	1997-1998	1,12	1,19	2,35	1,27	1,51	1,23	1,42	3,20	2,38	1,27	1,25	1,16	1,60
	1998-1999	1,37	1,38	1,38	1,77	1,20	1,32	1,20	3,27	1,11	3,96	1,20	1,27	1,73
	1999-2000	1,53	1,51	1,41	1,26	0,92	0,95	0,99	1,07	0,11	1,05	1,05	0,99	1,11
	2000-2001	1,01	1,03	1,07	1,14	1,23	1,12	1,14	1,28	1,23	1,09	0,76	1,00	1,07
	2001-2002	0,98	1,17	1,20	1,51	1,54	1,60	1,26	1,33	1,15	1,23	0,67	1,49	1,27
	2002-2003	1,83	1,95	1,90	1,54	2,62	2,31	1,37	1,82	2,60	3,06	2,96	3,06	2,16
	2003-2004	3,21	3,04	3,03	1,20	1,25	1,33	1,40	1,42	1,07	1,12	1,16	1,01	1,55
	2004-2005	1,07	1,13	1,20	1,52	1,29	1,44	1,24	1,45	1,15	1,17	1,10	1,05	1,24
	2005-2006	1,20	1,10	1,20	1,07	1,00	1,36	1,38	1,44	1,55	1,10	1,31	0,97	1,26
	2006-2007	1,14	1,00	0,98	1,54	1,14	1,49	1,09	1,16	1,25	1,01	0,92	1,38	1,17
	2007-2008	1,68	1,05	1,00	1,15	1,26	1,34	1,37	1,05	1,00	1,16	1,07	0,96	1,17
	2008-2009	1,19	0,96	1,26	1,06	1,25	1,31	1,22	1,12	1,08	0,97	1,02	1,05	1,11
	2009-2010	1,05	1,25	1,14	1,14	1,12	1,17	1,25	1,16	1,21	1,12	1,12	0,94	1,14
	2010-2011	1,18	0,98	1,34	1,12	1,21	1,27							

Бурдаликовский	1990-1991				2,11	2,11	1,98	1,35	1,13	2,08	1,95	1,95	1,68	1,78
	1991-1992	2,20	2,02	1,83	2,14	2,20	1,97	1,64	1,50	1,50	1,43	1,54	1,45	1,82
	1992-1993	1,47	1,89	1,72	1,74	1,70	1,12	1,78	1,78	1,70	1,54	1,54	3,56	1,78
	1993-1994	1,75	1,47	1,58	1,64	2,27	1,72	2,18	2,21	1,76	1,78	1,44	1,58	1,79
	1994-1995	1,66	1,47	1,67	1,89	1,58	1,87	1,80	1,91	2,06	1,55	1,67	1,37	1,68
	1995-1996	1,59	1,75	1,82	1,40	2,04	1,77	1,97	1,96	1,76	1,57	1,44	1,68	1,75
	1996-1997	1,75	1,84	1,84	1,87	1,78	1,91	1,79	1,85	1,44	1,43	1,69	1,63	1,71
	1997-1998	1,62	2,21	2,05	2,14	1,58	2,37	2,67	2,08	2,00	1,85	1,55	2,17	1,99
	1998-1999	2,23	2,05	2,05	1,64	2,33	2,37	2,15	2,35	2,48	1,88	2,33	1,98	2,14
	1999-2000	2,03	2,05	1,95	1,79	1,82	1,93	1,90	1,88	1,90	1,95	1,95	1,96	1,92
	2000-2001	1,96	1,90	1,96	1,59	0,88	1,08	0,88	1,16	2,01	1,30	1,66	1,43	1,50
	2001-2002	2,10	2,00	1,90	1,51	1,54	1,60	1,26	1,33	1,15	1,23	0,67	1,49	1,59
	2002-2003	1,83	1,95	2,00	1,16	1,23	1,35	1,29	1,32	1,34	1,56	1,63	1,61	1,56
	2003-2004	1,57	1,71	2,08	1,78	1,67	1,46	1,47	1,33	1,80	1,84	1,85	1,86	1,70
	2004-2005	1,88	1,88	1,88	1,78	1,35	1,51	1,96	1,44	0,34	1,78	1,39	1,76	1,49
	2005-2006	1,98	2,46	2,69	1,85	2,00	2,47	2,25	1,85	1,80	1,76	1,60	2,19	2,04
	2006-2007	1,39	2,36	1,81	1,71	1,61	2,01	1,82	3,37	2,43	1,27	1,92	1,68	1,98
	2007-2008	1,70	2,02	2,23	1,92	1,88	1,64	1,71	1,64	1,48	2,16	1,03	1,65	1,69
	2008-	1,90	1,68	1,88	2,02	1,40	1,50	1,57	1,50	1,44	1,16	1,46	3,78	1,73

	2009													
	2009-2010	3,29	2,90	1,81	1,77	2,07	1,37	1,84	2,00	2,23	4,87	3,19	3,37	2,57
	2010-2011	3,97	4,78	2,95	1,90	1,78	1,50							
Чаршангинский	1990-1991				0,97	1,20	3,50	3,50	3,08	3,45	4,33	4,33	3,70	3,22
	1991-1992	3,60	3,65	3,22	3,60	3,70	4,65	4,45	4,36	4,35	4,84	4,64	4,57	4,16
	1992-1993	4,38	4,41	4,29	3,12	3,12	4,90	5,44	5,44	5,67	5,44	5,44	4,57	4,96
	1993-1994	5,08	4,80	5,00	2,81	4,07	3,96	3,36	4,09	4,48	4,39	3,45	2,52	4,08
	1994-1995	3,10	2,65	4,69	5,01	5,45	12,04	5,51	4,17	3,86	8,86	4,35	4,87	5,47
	1995-1996	4,52	10,11	4,14	4,91	7,67	3,83	9,60	4,03	3,84	7,11	5,09	1,97	5,57
	1996-1997	3,72	5,56	5,56	4,16	4,30	4,50	4,69	4,68	4,74	4,15	4,75	4,18	4,55
	1997-1998	1,60	4,80	4,45	4,37	5,00	4,72	4,98	5,35	4,41	4,84	4,85	3,94	4,58
	1998-1999	4,06	4,10	4,10	4,77	5,11	5,58	4,29	3,48	6,76	5,61	4,57	4,93	4,71
	1999-2000	4,11	3,78	3,59	4,00	4,91	5,00	4,19	4,00	4,53	5,24	5,80	5,94	4,55
	2000-2001	4,53	4,04	4,38	3,96	4,05	4,15	4,02	3,22	2,41	2,89	3,94	4,98	3,94
	2001-2002	3,59	3,44	3,29	3,87	3,97	4,08	4,15	4,07	4,11	4,08	4,18	3,92	3,92
	2002-2003	3,68	3,29	3,20	3,81	3,11	2,64	1,83	2,84	3,87	5,52	5,64	5,89	3,69
	2003-2004	6,05	11,43	6,96	3,90	3,90	4,05	4,17	3,80	3,78	3,90	4,00	6,60	4,90
	2004-2005	4,99	4,73	4,73	2,85	3,34	5,78	4,38	8,81	4,29	4,43	3,82	3,94	4,81
	2005-2006	3,71	3,91	3,44	2,85	3,39	5,78	4,38	8,81	4,29	4,43	3,82	3,94	4,82
	2006-2007	3,71	3,91	3,44	3,34	4,74	3,40	4,57	6,05	4,77	3,54	6,15	4,24	4,27
	2007-2008	3,96	4,97	4,86	5,04	4,60	3,75	4,10	4,10	4,02	3,55	3,39	4,11	4,13
	2008-2009	4,29	4,68	4,51	4,09	6,52	4,00	3,98	3,83	5,38	4,61	5,04	5,82	4,78
	2009-2010	8,06	7,00	6,27	5,74	5,51	6,35	4,42	4,24	3,50	2,40	5,46	4,05	5,13
	2010-2011	3,51	5,12	5,04	4,96	5,54	4,70							
Ходжамбасский	1990-1991				3,26	3,26	0,57	3,64	0,79	2,93	3,16	3,16	2,02	2,47
	1991-1992	2,65	2,67	3,24	3,20	3,25	3,19	2,06	2,00	2,00	2,19	2,60	2,35	2,58
	1992-1993	2,84	1,71	2,53	1,69	1,69	1,98	2,03	2,03	2,38	2,68	2,68	1,95	2,19
	1993-1994	1,24	1,90	2,10	6,97	1,88	3,18	2,79	2,77	1,08	1,10	1,42	1,18	2,12
	1994-1995	3,99	1,90	2,39	2,38	5,00	4,60	3,29	4,44	1,52	1,00	1,63	4,16	3,12
	1995-1996	2,56	1,60	1,99	1,89	5,40	1,95	4,13	4,31	2,69	3,45	3,36	3,25	3,08
	1996-1997	4,54	4,44	4,44	2,13	2,85	2,23	2,50	2,43	1,03	3,15	2,41	2,89	2,86
	1997-1998	1,69	1,80	1,96	1,61	2,06	2,67	3,93	3,34	1,58	2,12	2,45	2,87	2,39
	1998-1999	4,09	1,56	1,56	1,61	1,99	3,04	2,83	2,73	2,61	2,49	2,64	2,01	2,48
	1999-2000	2,16	2,79	2,83	2,12	2,18	2,32	2,55	2,90	2,81	2,75	2,84	2,92	2,54
	2000-2001	3,00	3,02	3,04	1,64	2,24	2,25	2,23	1,68	2,49	2,05	2,11	2,39	2,35
	2001-2002	2,70	2,60	2,44	1,50	2,79	1,53	1,05	2,84	2,48	2,53	2,55	1,90	2,22

	2002-2003	1,64	1,53	1,71	1,54	2,62	2,31	1,37	1,88	2,56	3,06	2,96	3,06	2,15
	2003-2004	3,21	3,04	3,03	1,84	1,80	1,73	1,70	1,64	1,70	1,72	1,57	1,90	2,03
	2004-2005	1,90	1,99	1,79	1,76	2,35	3,82	4,26	3,76	3,64	4,24	1,39	1,35	2,96
	2005-2006	1,80	3,59	2,69	3,07	4,32	4,60	2,29	3,65	3,22	2,95	2,12	2,56	3,11
	2006-2007	2,80	3,37	3,78	5,55	4,14	7,90	2,90	4,31	3,68	4,22	3,79	3,46	4,09
	2007-2008	2,22	2,11	2,57	2,31	2,05	1,60	4,07	4,10	3,35	3,41	3,19	3,53	3,00
	2008-2009	3,20	3,22	2,12	1,95	1,04	1,49	2,66	3,26	3,81	3,49	4,51	3,82	2,94
	2009-2010	5,19	6,03	5,87	3,33	2,10	5,57	4,21	1,91	4,33	4,85	3,17	5,32	4,33
	2010-2011	4,05	4,69	3,17	2,53	1,73	2,89							
	1990-1991				1,35	1,35	1,62	1,14	1,77	1,60	1,73	1,73	1,24	1,55
Меканский	1991-1992	2,10	1,86	1,62	1,70	1,80	1,49	1,52	1,45	1,45	1,49	1,43	1,51	1,62
	1992-1993	1,98	1,50	1,57	1,55	1,67	1,70	1,15	1,15	1,61	1,57	1,57	2,14	1,58
	1993-1994	1,26	1,40	1,47	1,54	1,54	2,01	1,51	1,17	1,70	1,51	1,61	1,76	1,55
	1994-1995	1,49	1,40	1,56	2,82	2,14	1,68	2,44	1,57	2,03	1,72	1,40	1,05	1,77
	1995-1996	1,23	1,55	2,19	1,55	2,66	1,52	1,90	1,89	1,89	1,78	1,66	2,08	1,83
	1996-1997	1,62	1,57	1,57	1,92	1,41	1,94	1,96	1,87	1,72	1,28	1,80	1,79	1,72
	1997-1998	1,68	1,73	1,83	1,95	1,89	0,29	0,22	0,20	1,69	2,30	1,81	1,88	1,46
	1998-1999	1,75	1,75	1,75	1,92	1,98	2,11	2,25	2,06	1,95	1,82	1,87	1,82	1,92
	1999-2000	1,76	1,86	1,96	1,77	1,71	1,75	1,74	1,72	1,69	1,61	1,62	1,64	1,75
	2000-2001	1,75	1,79	0,00	1,47	1,62	1,95	1,38	1,52	1,62	1,73	1,69	1,65	1,68
	2001-2002	1,75	1,81	1,83	1,00	1,56	1,81	2,06	1,87	1,76	1,93	1,61	1,40	1,65
	2002-2003	1,32	1,63	1,65	1,67	1,50	1,47	1,70	1,76	1,76	1,68	1,63	1,51	1,58
	2003-2004	1,39	2,57	3,17	1,95	1,95	2,11	2,00	1,81	1,70	1,64	1,55	1,62	1,87
	2004-2005	1,71	1,80	1,80	1,75	1,84	1,66	1,67	1,89	1,69	1,81	1,71	1,49	1,75
	2005-2006	1,61	1,58	2,04	1,79	1,52	1,63	2,06	2,21	1,93	1,71	1,94	1,64	1,82
	2006-2007	1,40	2,31	1,72	1,38	1,32	1,35	1,47	1,73	2,40	2,50	1,27	1,01	1,69
	2007-2008	1,36	1,13	1,82	2,05	2,04	1,80	1,30	2,92	2,27	3,53	3,09	2,76	2,16
	2008-2009	1,23	1,04	2,16	1,61	1,48	1,85	3,20	2,00	1,61	3,19	4,52	3,92	2,56
	2009-2010	3,10	3,97	3,93	5,70	1,98	5,61	4,32	1,77	3,84	4,91	2,61	3,39	3,77
	2010-2011	3,51	4,92	3,17	3,12	1,83	3,09							

Парсанкульский	1990-1991				4,16	5,43	5,14	4,96	5,27	5,34	4,22	4,32	5,65	5,09
	1991-1992	4,71	5,14	4,92	4,32	4,80	4,59	4,20	4,73	5,02	4,18	4,86	4,26	4,64
	1992-1993	4,93	4,99	5,42	4,35	4,14	4,09	4,82	4,19	4,02	5,02	4,42	4,73	4,40
	1993-1994	4,55	5,00	4,28	4,78	4,96	4,64	4,06	4,04	4,41	4,48	4,43	4,41	4,52
	1994-1995	4,06	3,80	4,00	4,89	6,49	4,69	4,32	4,48	5,41	5,90	6,48	5,66	5,12

	1995-1996	4,94	4,71	4,41	5,30	4,86	4,22	4,86	4,00	4,04	4,59	4,55	4,40	4,53
	1996-1997	4,35	5,96	5,33	5,24	5,90	4,81	5,14	5,93	4,97	5,48	5,45	4,84	5,27
	1997-1998	5,42	4,03	5,05	4,96	4,04	4,47	5,03	4,66	4,04	4,39	5,58	4,91	4,63
	1998-1999	5,16	4,70	4,55	4,09	4,71	4,30	4,42	4,49	4,09	4,50	4,71	4,16	4,49
	1999-2000	3,74	2,97	4,61	4,09	4,17	4,65	6,00	4,96	4,91	3,89	4,79	4,96	4,58
	2000-2001	5,53	5,16	5,68	4,78	4,52	4,03	4,84	4,87	4,72	5,06	5,11	5,55	4,74
	2001-2002	5,77	5,90	4,66	4,37	4,55	4,15	4,62	5,29	4,52	5,95	4,97	5,58	4,83
	2002-2003	4,21	4,63	4,73	4,25	4,61	4,73	4,67	4,49	4,49	4,90	4,95	5,29	4,66
	2003-2004	4,42	4,44	5,33	5,37	5,60	5,88	4,01	4,17	4,70	4,42	4,47	4,42	4,88
	2004-2005	5,37	5,06	3,21	4,85	3,27	4,98	4,34	4,43	4,58	4,64	4,93	4,77	4,47
	2005-2006	4,22	4,65	4,90	4,57	4,19	4,81	5,81	4,94	4,16	4,50	5,37	4,81	4,77
	2006-2007	4,65	5,16	5,19	4,47	3,66	4,19	5,73	4,90	4,89	4,24	4,37	4,62	4,54
	2007-2008	4,34	4,88	4,45	4,71	4,61	4,64	4,76	5,12	5,84	5,06	5,61	4,58	4,84
	2008-2009	3,90	4,56	4,13										
	2009-2010													
	2010-2011													
Южно Каршинский	1990-1991													
	1991-1992													
	1992-1993													
	1993-1994													
	1994-1995													
	1995-1996				7,13	6,25	5,37	6,96	6,71	6,79	4,45	4,49	5,00	
	1996-1997	4,44	4,63	4,63	7,23	6,87	5,88	4,95	5,10	5,21	7,04	6,85	7,59	6,15
	1997-1998	7,00	6,94	7,03	7,60	6,87	5,88	5,39	7,20	6,35	6,28	5,30	6,86	6,53
	1998-1999	7,12	6,55	6,55	6,34	7,61	7,31	5,27	6,18	5,82	6,28	6,29	6,81	6,40
	1999-2000	7,54	6,47	6,23	5,99	6,08	5,95	6,03	6,77	6,52	5,08	8,13	7,93	6,88
	2000-2001	7,66	7,32	0,00	6,56	6,95	6,05	7,85	8,94	10,03	9,84	7,84	7,45	7,91
	2001-2002	7,32	7,19	6,96	5,90	4,58	4,57	4,90	2,86	1,68	7,60	7,46	7,23	5,33
	2002-2003	0,00	6,88	0,00	2,97	3,14	3,31	2,89	1,92	2,50	2,04	1,17	1,70	2,27
	2003-2004	1,20	1,27	1,05	6,82	6,76	6,41	6,56	6,66	6,46	6,36	6,28	6,52	6,43
	2004-2005	4,94	5,84	5,82	6,32	6,25	5,97	6,39	5,96	6,11	6,20	6,10	6,42	6,14
	2005-2006	6,67	6,21	5,68	6,02	5,66	6,50	7,08	7,04	7,56	8,04	7,80	6,87	7,09
	2006-2007	6,03	6,00	5,95	6,15	5,89	6,35	6,17	8,04	7,50	7,00	7,34	7,58	7,04
	2007-2008	6,59	6,25	6,11	6,00	6,00	5,73	6,63	7,45	7,07	6,97	7,28	7,18	6,93
	2008-2009	7,09	7,14	5,98	5,27	5,65	5,24	5,72	6,38	6,44	7,22	7,22	7,00	6,62
	2009-2010	7,09	7,18	6,93	6,27	5,98	3,36	5,77	6,03	5,91	5,87	3,82	5,85	5,62

	2010-2011	6,31	5,99	5,94	5,85	5,88	4,78							
--	-----------	------	------	------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--

Источник: база данных БВО «Амударья»

Минерализация КДС, поступающего в р. Амударью, участок Тюямуюнское водохранилище -г/п Саманбай, г/л

Коллектор	Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее
Берунийский	1990-1991				6,81	5,91	6,02	6,13	5,49	5,02	4,77	3,92	5,35	5,31
	1991-1992	5,19	5,10	5,12	5,88	6,36	6,33	6,55	8,12	5,02	4,85	3,47	3,96	5,53
	1992-1993	5,37	8,00	4,71	8,80	7,24	6,48	6,33	5,21	5,87	4,80	3,77	4,54	5,53
	1993-1994	4,76	4,73	4,53	4,57	5,94	4,99	6,44	4,73	4,81	4,57	5,21	4,43	5,03
	1994-1995	3,38	3,51	4,88	4,74	4,62	5,27	6,25	5,15	5,30	5,06	4,90	4,45	4,98
	1995-1996	4,36	4,16	3,70	3,91	4,83	5,57	5,19	6,28	5,67	5,50	3,47	4,12	4,86
	1996-1997	3,80	4,58	3,85	4,93	5,66	6,42	6,49	5,76	4,14	5,36	5,84	5,12	5,20
	1997-1998	4,81	4,45	4,36	4,46	5,32	4,92	5,77	5,01	4,34	4,32	2,55	3,12	4,43
	1998-1999	3,74	3,47	3,80	5,36	3,94	4,82	4,54	3,90	4,93	3,22	3,98	4,46	4,18
	1999-2000	2,47	3,93	3,58	5,35	5,42	4,06	5,54	5,15	4,84	6,46	4,27	3,12	4,50
	2000-2001	5,37	4,61	4,23	4,53	5,73	4,85	5,38	5,39	4,88	4,31	6,61	7,02	5,16
	2001-2002	5,50	5,40	5,44	5,48	5,37	5,45	6,12	5,09	3,86	2,64	2,65	3,17	4,34
	2002-2003	3,68	3,96	4,18	3,85	3,89	3,85	3,86	4,24	3,23	2,42	2,47	3,32	3,49
	2003-2004	4,61	6,36	3,34	5,21	4,19	4,74	4,59	4,49	3,46	2,94	2,85	3,54	4,07
	2004-2005	4,78	4,71	4,50	3,41	4,47	3,88	4,04	3,35	3,61	2,77	2,71	3,78	3,72
	2005-2006	2,90	4,61	3,97	4,42	4,94	3,37	5,23	3,85	3,77	2,92	2,81	3,84	3,75
	2006-2007	4,65	4,22	2,99	4,02	5,09	4,07	4,47	3,74	2,76	2,76	2,98	4,32	3,74
	2007-2008	3,40	4,40	4,31	3,84	3,97	5,02	3,78	4,56	4,42	3,46	3,01	3,51	4,12
	2008-2009 *	3,67	4,11	3,76										

* Коллектор направлен в сторону Приаралья в озера Источник: база данных БВО «Амударья»

Минерализация КДС, поступающего в р. Амударью, участок г/п Саманбай -Арал, г/л

Коллектор	Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее
КС - 1	1990-1991				4,46	5,48	3,19	4,30	2,40	2,87	3,37	2,09	2,79	2,99
	1991-1992	2,37	2,14	2,20	2,96	3,74	4,06	4,13	4,67	2,32	2,19	2,75	2,72	2,69
	1992-1993	8,11	9,11	2,79	4,29	5,59	4,68	3,89	3,07	2,88	2,31	2,09	4,06	3,21
	1993-1994	2,82	3,40	2,38	2,94	1,60	3,08	4,52	3,56	2,17	2,31	2,42	2,83	2,62
	1994-1995	2,83	3,28	1,75	3,17	2,58	3,31	5,63	3,18	3,58	3,42	2,67	2,80	3,19
	1995-1996	2,97	3,20	2,03	3,28	1,87	2,83	3,54	3,01	2,26	2,20	2,25	2,50	2,54
	1996-1997	4,03	3,33	3,50	4,28	4,34	4,54	5,57	2,60	3,28	3,36	3,46	3,67	3,79
	1997-1998	4,15	4,56	4,11	1,70	2,87	3,17	3,30	3,89	1,57	1,56	1,67	3,42	2,48
	1998-1999	4,38	2,37	3,03	3,05	3,91	2,86	5,04	2,49	2,52	2,15	2,06	2,75	2,93
	1999-2000	3,19	4,18	3,36	4,28	4,18	3,44	3,21	6,60	4,20	5,69	5,98	4,24	4,16
	2000-2001	4,20	4,35	3,74	3,21	3,09	3,62	4,05	4,25	3,56	3,69	4,80	4,35	3,87
	2001-2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,27	3,90	3,00	2,07	1,65	2,13	2,44	2,07
	2002-2003	3,13	2,25	2,55	2,56	1,90	2,64	4,18	4,92	1,78	2,77	2,04	2,50	2,88
	2003-2004	3,05	2,62	2,05	2,85	4,85	2,94	3,01	3,28	2,18	1,87	1,95	2,28	2,49
	2004-2005	2,40	3,24	3,91	2,66	3,36	2,45	3,56	2,96	2,24	1,61	1,80	2,56	2,34
	2005-2006	2,52	2,22	1,75	2,87	2,68	4,89	4,33	3,64	1,95	2,25	2,70	2,96	2,72
	2006-2007	4,43	4,36	2,44	3,89	4,87	4,49	5,56	3,56	2,43	2,31	2,40	2,67	3,48
	2007-2008	3,18	3,13	2,55	3,46	3,24	3,39	3,83	4,84	4,34	2,99	3,17	2,97	3,38

Коллектор	Год	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Среднее
	2008-2009	3,04	2,67	3,16										
	2009-2010				3,27	3,15	4,35	0,00	2,87	2,19	2,80	1,79	1,44	
	2010-2011	3,17	2,07	1,68	3,11	4,09	4,09							
КС - 3	1990-1991				5,15	4,56	4,73	5,80	1,69	2,63	2,64	2,57	3,53	3,27
	1991-1992	3,62	3,15	4,27	4,85	2,46	5,56	5,51	4,57	3,76	3,02	2,47	2,63	3,34
	1992-1993	3,94	2,82	3,47	4,96	4,07	4,37	4,13	3,09	3,01	2,80	3,22	4,03	3,49
	1993-1994	4,84	2,45	3,80	3,69	3,33	3,72	3,74	4,04	3,09	2,16	2,13	2,46	2,95
	1994-1995	1,90	3,70	2,55	5,56	3,97	4,20	5,06	4,14	4,14	3,34	2,45	2,95	3,58
	1995-1996	3,60	5,25	3,96	4,70	3,88	3,89	4,17	4,12	3,11	3,14	2,24	3,51	3,42
	1996-1997	3,39	3,67	4,75	4,47	4,67	4,81	6,06	5,01	4,72	4,94	4,30	3,17	4,55
	1997-1998	5,07	4,96	8,68	6,89	5,68	3,05	4,53	4,25	2,38	2,41	2,13	4,42	3,61
	1998-1999	4,61	2,16	2,94	4,36	4,98	3,32	5,14	3,54	3,09	2,50	2,41	2,63	3,32
	1999-2000	4,86	4,66	2,97	4,94	4,90	4,30	5,18	6,91	6,45	3,25	11,34	0,00	5,03
	2000-2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2001-2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,11	1,61	1,84	1,90	1,97
	2002-2003	2,47	2,55	3,32	4,00	4,25	3,97	3,73	3,99	3,38	1,85	2,21	2,46	2,81
	2003-2004	5,79	2,66	2,19	3,32	5,05	6,92	6,18	3,63	2,90	2,20	3,33	4,26	3,71
	2004-2005	3,53	5,77	5,11	3,91	4,35	3,26	5,57	4,53	3,18	2,31	2,68	3,81	3,70
	2005-2006	3,09	3,33	3,51	4,73	5,73	4,82	5,23	4,46	3,79	2,78	3,43	3,42	3,86
	2006-2007	6,05	5,06	3,60	4,03	6,22	4,58	6,23	5,85	4,84	3,00	4,52	2,83	4,62
	2007-2008	5,27	3,78	3,78	3,12	4,90	4,52	4,16	2,95	6,94	8,37	2,88	6,24	4,76
	2008-2009	5,70	5,42	5,55										
	2009-2010				5,57	4,72	4,84	0,00	5,46	4,01	3,06	4,18	4,67	
	2010-2011	4,04	2,11	0,81	4,05	3,40	3,40							

КС - 4	1990-1991				4,13	4,30	3,50	3,66	2,70	2,55	2,49	1,94	2,36	2,40
	1991-1992	3,08	1,66	2,11	3,74	1,80	2,93	4,83	3,74	2,39	2,31	2,38	2,27	2,51
	1992-1993	3,56	3,74	3,57	2,73	2,10	4,35	2,50	2,29	2,05	1,96	1,64	2,28	2,06
	1993-1994	3,75	3,04	3,21	3,23	1,74	2,11	2,23	2,40	3,12	1,73	1,98	2,29	2,30
	1994-1995	2,89	2,97	2,20	2,09	1,97	2,76	4,12	2,82	2,76	2,89	2,25	2,57	2,69
	1995-1996	3,25	4,70	1,99	2,22	3,65	2,33	2,83	2,94	2,78	2,52	2,90	2,31	2,73
	1996-1997	2,83	2,49	2,58	2,59	2,55	2,12	3,10	2,95	2,72	3,18	3,18	2,65	2,83
	1997-1998	2,07	3,11	3,38	3,53	1,57	2,64	3,20	2,19	2,11	2,74	1,88	2,09	2,27
	1998-1999	2,99	3,77	3,54	3,26	3,88	3,65	3,42	3,26	2,10	2,67	2,06	3,20	2,98
	1999-2000	3,44	2,66	2,72	3,78	2,43	3,17	4,27	5,28	5,21	6,11	6,03	4,51	4,25
	2000-2001	3,80	4,66	4,86	5,09	4,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39
	2001-2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,28	1,75	1,70	1,59	2,24	1,84
	2002-2003	1,12	1,05	2,58	2,76	3,74	2,46	2,42	2,76	2,22	1,93	2,21	2,47	2,27
	2003-2004	1,74	2,77	3,33	2,28	2,18	2,37	3,05	2,42	2,60	2,51	1,43	1,44	2,18
	2004-2005	1,57	2,77	2,93	3,24	3,44	1,61	3,22	3,74	4,01	2,54	0,88	1,21	2,25
	2005-2006	1,63	1,57	1,18	1,55	1,17	2,57	2,86	1,38	2,02	1,75	1,79	2,00	1,87
	2006-2007	2,07	2,31	2,22	2,28	3,27	3,58	3,45	2,71	2,87	2,62	2,91	1,86	2,60
	2007-2008	2,57	2,92	2,67	4,40	3,82	3,83	3,88	2,34	5,35	4,81	4,98	0,00	3,64
	2008-2009	0,00	0,00	0,00										
	2009-2010				2,62	3,38	3,60	0,00	1,68	1,84	1,57	1,65	2,03	
	2010-2011	1,20	1,71	0,97	2,95	1,96	2,62							
ККС	1990-1991				4,91	4,86	4,02	4,84	4,26	2,91	2,59	2,27	3,07	3,51
	1991-1992	4,08	4,49	4,03	4,28	4,60	4,82	4,54	5,13	3,96	3,39	2,84	2,00	3,79
	1992-1993	3,07	3,12	3,46	4,50	4,59	4,66	3,96	3,79	3,50	3,72	2,20	3,52	3,60
	1993-1994	3,26	2,99	3,93	4,77	3,92	3,32	2,76	4,63	3,72	2,47	2,51	2,86	3,26
	1994-1995	2,62	3,13	2,57	3,28	4,58	4,23	4,95	3,92	4,63	4,37	4,46	3,10	4,01
	1995-1996	3,78	4,46	3,86	4,71	4,61	4,09	4,23	5,29	4,50	2,30	2,72	3,33	3,70
	1996-1997	4,92	3,13	2,82	2,72	3,41	4,15	5,42	4,54	3,89	4,29	4,21	3,17	3,96
	1997-1998	3,95	4,78	2,34	3,78	4,16	3,78	4,50	4,48	3,40	2,26	2,34	2,16	3,31
	1998-1999	3,13	2,84	2,80	2,63	3,66	4,35	4,62	3,47	3,44	2,76	2,06	2,52	3,06
	1999-2000	3,42	4,79	3,39	3,66	4,47	3,71	5,32	5,44	4,47	5,52	5,42	5,40	4,33
	2000-2001	5,06	4,49	4,53	6,21	6,75	6,66	4,71	7,62	5,47	5,07	5,92	6,23	5,75

2001-2002	6,45	4,49	4,61	5,15	6,16	5,92	6,17	5,37	4,45	3,98	2,40	1,38	3,53
2002-2003	1,99	1,92	2,59	3,38	4,05	3,06	2,90	3,67	2,97	2,08	1,83	1,86	2,41
2003-2004	3,17	3,18	2,60	3,08	4,18	3,65	4,84	5,17	3,60	1,93	2,11	2,68	3,34
2004-2005	2,50	4,09	2,61	2,97	3,50	3,40	3,84	3,76	3,14	2,01	2,15	2,24	2,91
2005-2006	2,87	1,72	2,31	2,85	4,31	2,91	4,19	4,12	3,65	2,21	2,26	2,41	2,93
2006-2007	3,92	4,62	4,20	2,93	4,32	3,68	5,02	6,83	3,74	2,45	4,17	2,46	3,88
2007-2008	3,11	2,37	4,30	3,12	3,58	3,90	3,05	4,69	3,27	3,20	2,96	3,71	3,47
2008-2009	3,65	3,68	3,77										
2009-2010				2,32	2,11	3,40	0,00	4,00	2,40	2,85	2,52	2,40	
2010-2011	1,99	1,32	1,20	1,95	2,17	2,50							

Устьюртский	1990-1991				0,00	0,00	0,00	0,00	2,23	2,52	1,59	1,69	2,61	1,96
	1991-1992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	1,54	2,05	1,20	4,73	1,86
	1992-1993	4,14	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,32	2,53	1,93	2,03
	1993-1994	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	2,29	1,33	1,96	1,95	1,85
	1994-1995	0,00	0,00	0,00	0,00	1,70	2,02	2,74	1,94	3,10	2,89	2,69	3,12	2,50
	1995-1996	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35	1,44	3,85	2,16	2,20	2,31	2,18	1,70	2,27
	1996-1997	0,00	1,05	2,20	0,00	0,00	1,89	0,00	2,92	2,75	2,86	2,50	2,01	2,36
	1997-1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,42	2,82	1,93	1,09	1,31	1,17	2,53	1,49
	1998-1999	2,37	1,62	2,42	0,00	3,62	3,66	0,00	2,69	1,74	2,51	2,07	3,46	2,35
	1999-2000	3,61	4,07	2,78	3,29	3,25	2,04	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,83
	2000-2001	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2001-2002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10	2,18	1,88	1,22	1,79
	2002-2003	1,43	0,95	1,45	0,00	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	1,24	0,63
	2003-2004	0,00	0,00	0,00	2,60	4,18	2,80	4,51	0,00	2,56	2,16	2,19	2,07	2,37
	2004-2005	1,86	0,00	0,00	1,57	3,69	2,88	2,75	3,78	1,58	1,40	1,49	2,05	1,90
	2005-2006	0,00	2,12	1,93	1,40	1,03	4,19	3,24	2,79	2,94	1,67	1,62	1,76	2,17
	2006-2007	4,05	0,00	2,95	2,27	2,82	2,55	1,71	2,84	2,52	2,52	2,70	2,62	2,58
	2007-2008	0,00	0,00	2,99	2,21	0,00	2,65	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,86
	2008-2009	0,00	0,00	0,00										
	2009-2010				2,54	0,00	3,15	0,00	3,03	1,58	2,26	1,92	1,12	
	2010-2011	1,38	0,00	1,37	1,15	2,18	2,12							

Источник: база данных БВО «Амударья»

Батиметрические характеристики Аральского моря (1950-2009)

Годы	Приток речного стока, км ³ /год				Осадки, км ³	Испарение, км ³	Уровень, м (БС)	Объем водной массы, км ³	Площадь водной поверхност и, км ²	Соленость, г/л
	Амударья		Сырдарья							
	s	Q	s	Q						
1950	0.47	41.0	0.58	11.9	9.22	66.06	52.90	1058.0	65607	10.17
1951	0.52	33.4	0.55	13.2	8.07	59.19	52.77	1049.0	64914	9.74
1952	0.41	55.2	0.46	18.8	8.78	62.62	52.79	1050.0	64964	10.67
1953	0.41	54.8	0.45	19.5	9.63	64.11	52.94	1059.0	65706	9.82
1954	0.41	55.1	0.43	21.1	10.87	62.87	53.21	1076.0	67042	10.21
1955	0.47	41.9	0.49	16.7	9.17	66.13	53.27	1079.0	67290	10.13
1956	0.44	48.0	0.50	16.4	9.30	67.20	53.32	1082.0	67537	10.19
1957	0.54	30.9	0.63	9.5	8.51	68.11	53.27	1080.0	67389	10.01
1958	0.42	52.3	0.60	10.9	7.94	68.93	53.23	1078.0	67240	10.42
1959	0.45	46.3	0.47	18.3	9.92	70.05	53.39	1086.0	67884	10.19
1960	0.47	42.0	0.43	21.1	9.41	71.13	53.50	1093.0	68478	9.93
1961	0.57	31.1	1.14	8.9	6.59	70.43	53.38	1087.0	67983	9.97
1962	0.51	38.4	1.60	4.0	8.63	70.93	53.07	1067.0	66350	10.80
1963	0.56	31.8	1.28	7.0	11.56	70.64	52.72	1045.0	64568	10.58
1964	0.51	39.2	1.10	9.4	8.12	64.04	52.58	1038.0	63974	10.13
1965	0.62	25.3	1.71	3.2	8.48	66.35	52.40	1026.0	63308	10.81
1966	0.53	35.6	1.33	6.4	6.64	71.13	51.98	1000.0	62014	11.81
1967	0.58	29.3	1.38	5.9	7.51	57.82	51.66	980.9	61060	11.02
1968	0.54	34.4	1.49	4.9	6.03	67.35	51.35	960.7	60299	11.49
1969	0.36	70.6	1.03	10.6	9.06	52.31	51.39	963.7	60408	10.91
1970	0.56	32.4	1.32	6.5	7.22	62.03	51.44	971.7	60692	11.20
1971	0.65	20.6	1.04	5.6	5.81	59.83	51.11	949.0	59885	11.38
1972	0.59	24.2	1.15	4.8	5.78	55.34	50.65	917.8	58935	11.95
1973	0.40	43.5	0.99	6.0	8.95	56.45	50.32	898.9	58494	11.95
1974	1.01	6.9	2.16	1.3	4.75	60.18	49.92	874.4	57924	13.02
1975	0.92	9.2	2.47	0.8	4.43	59.99	49.09	824.2	56757	13.40
1976	0.85	11.3	2.88	0.3	5.79	51.09	48.36	785.3	55718	14.57
1977	0.99	7.2	2.98	0.2	5.04	45.75	47.74	749.2	54792	15.44
1978	0.68	18.9	2.79	0.4	6.42	52.52	47.06	717.6	53981	14.97
1979	0.87	10.9	1.80	2.1	4.87	52.14	46.45	683.4	52989	15.09
1980	0.92	9.3	1.96	1.7	9.73	50.24	45.76	648.7	51743	16.80
1981	1.33	6.9	2.03	1.7	11.92	47.11	45.19	620.0	50714	17.70
1982	2.75	0.3	2.31	1.3	8.52	38.50	44.39	579.8	49270	18.80
1983	2.06	2.4	3.20	0.5	4.51	47.59	43.55	537.5	47753	20.30
1984	1.23	8.0	3.53	0.3	5.99	44.33	42.75	502.7	46243	21.90
1985	2.11	2.2	3.53	0.3	7.19	42.52	41.95	475.0	44382	22.90
1986	2.69	0.46	3.73	0.20	0.11	0.98	41.94	448.00	41047	22.9
1987	1.17	8.68	2.58	1.00	0.10	1.00	41.10	432.00	38831	23.9
1988	0.72	17.81	1.01	5.00	0.11	0.94	40.29	401.00	37410	25.0
1989	2.30	1.51	1.42	3.10	0.15	0.97	39.75	380.00	36562	28.0
1990	1.33	6.89	1.67	2.41	0.70	1.04	39.08	354.00	35349	30.0
1991	1.33	10.48	1.89	2.58	0.80	1.06	38.24	323.00	33831	32.0
1992	0.78	24.27	1.73	3.34	0.10	0.92	37.56	299.00	32649	34.0
1993	1.06	15.52	1.17	7.50	0.90	0.83	37.20	286.00	32017	35.0
1994	0.93	18.72	1.09	8.46	0.12	0.97	36.95	278.00	31564	36.0
1995	2.13	3.24	1.52	4.53	0.90	0.98	36.60	266.00	30879	37.0
1996	1.87	4.92	1.47	4.89	0.19	0.97	36.11	250.00	29872	42.0
1997	2.68	0.73	1.64	3.82	0.24	0.93	35.48	230.00	28530	43.5
1998	0.89	20.07	1.18	7.41	0.17	0.88	34.80	210.00	26959	49.8
1999	1.97	4.17	1.32	6.03	0.90	1.00	34.24	194.00	25519	50.6
2000	2.51	1.37	1.83	2.86	0.13	0.96	33.80	181.00	24266	55.8
2001	2.87	0.09	1.79	3.03	0.16	0.95	33.30	169.00	22745	58.6

Годы	Приток речного стока, км ³ /год				Осадки, км ³	Испарение, км ³	Уровень, м (БС)	Объем водной массы, км ³	Площадь водной поверхност и, км ²	Соленость, г/л
	Амударья		Сырдарья							
	s	Q	s	Q						
2002							30.90			70.0
2003							30.34			78.7
2004							30.51			86.3
2005							30.33	125	19600	90.0
2006							30.08			92.1
2007							29.51			95.3
2008							28.31			97.6
2009							27.53	105	13500	102

Источник: Проект ИНТАС-0511 REBASOWS

Приток солей в Аральское море

Годы	Объем водного тела, км ³	Масса солей, млн. т	Соленость, г/л	Масса солей, выпадающих в осадок, млн. т			
				Седиментация	Осаждение в прибрежной зоне	Лед	Сумма
1950	1058	10760	10.17	9.97	0.00	13.93	23.90
1951	1049	10217	9.74	8.77	0.08	14.56	23.41
1952	1050	11204	10.67	14.11	0.03	14.85	28.98
1953	1059	10399	9.82	13.97	-0.24	16.84	30.56
1954	1076	10986	10.21	14.10	-0.55	18.64	32.19
1955	1079	10930	10.13	10.73	-0.01	14.75	25.47
1956	1082	11026	10.19	11.83	-0.02	12.63	24.45
1957	1080	10811	10.01	7.37	0.05	14.68	22.10
1958	1078	11233	10.42	13.14	0.03	14.17	27.34
1959	1086	11066	10.19	12.10	-0.06	15.89	27.94
1960	1093	10853	9.93	11.63	-0.01	17.50	29.13
1961	1087	10837	9.97	8.24	0.28	15.16	23.69
1962	1067	11524	10.80	8.40	0.80	14.74	23.94
1963	1045	11056	10.58	8.13	0.69	11.70	20.52
1964	1038	10515	10.13	10.56	0.03	15.56	26.14
1965	1026	11091	10.81	5.82	0.63	14.40	20.85
1966	1000	11810	11.81	9.21	1.31	14.91	25.42
1967	981	10810	11.02	7.75	0.53	15.30	23.58
1968	961	11038	11.49	8.76	1.06	17.39	27.22
1969	964	10514	10.91	18.42	-0.35	18.50	36.57
1970	972	10883	11.20	8.65	-0.27	14.94	23.32
1971	949	10800	11.38	5.88	1.31	12.89	20.08
1972	918	10968	11.95	6.62	0.70	14.89	22.20
1973	899	10742	11.95	11.58	0.01	14.46	26.04
1974	874	11385	13.02	2.24	0.44	16.98	19.66
1975	824	11044	13.40	2.14	2.08	14.92	19.14
1976	785	11442	14.57	2.81	1.87	17.83	22.52
1977	749	11568	15.44	1.76	2.12	19.23	23.11
1978	718	10742	14.97	5.30	1.39	18.03	24.72
1979	683	10313	15.09	3.54	1.08	18.02	22.64
1980	649	10898	16.80	3.10	0.66	22.08	25.84
1981	620	10974	17.70	2.42	0.95	16.29	19.66
1982	580	10900	18.80	0.32	5.33	21.89	27.53
1983	538	10911	20.30	0.70	6.77	13.62	21.09
1984	503	11009	21.90	2.92	1.71	27.52	32.15
1985	475	10878	22.90	0.68	3.83	21.99	26.50
1986	432.00	10325	23.90	0.04	8.29	23.71	32.05
1987	401.00	10025	25.00	3.57	4.14	23.16	30.87
1988	380.00	10640	28.00	10.13	1.32	20.40	31.85
1989	354.00	10620	30.00	1.07	5.75	20.88	27.70
1990	323.00	10336	32.00	3.87	6.87	21.25	31.99
1991	299.00	10166	34.00	6.59	3.87	24.14	34.60
1992	286.00	10010	35.00	15.28	0.38	23.17	38.83

Годы	Объем водного тела, км ³	Масса солей, млн. т	Соленость, г/л	Масса солей, выпадающих в осадок, млн. т			
				Седиментация	Осаждение в прибрежной зоне	Лед	Сумма
1993	278.00	10008	36.00	11.40	1.13	29.89	42.42
1994	266.00	9842	37.00	15.99	1.18	30.28	47.45
1995	250.00	10500	42.00	3.00	5.27	25.37	33.64
1996	230.00	10005	43.50	3.74	6.20	33.76	43.70
1997	210.00	10458	49.80	1.89	9.60	27.18	38.67
1998	194.00	9816	50.60	17.86	3.34	33.19	54.40
1999	181.00	10100	55.80	10.14	5.61	33.65	49.41
2000	169.00	9903	58.60	0.63	11.23	27.43	39.28

Источник: Проект ИНТАС-0511 REBASOWS



Источник: БВО «Амударья»



Источник: БВО «Амударья»



Источник: БВО «Сырдарья»

Экологические индикаторы

Казахстан - Водные ресурсы

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Индикаторы воздействия																				
Объем ежегодного забора подземных и поверхностных вод (млн.куб.м.)	36,6	36,1	34,02	33,67	31,91	28,80 7	26,48 3	24,978	23,11 8	20,74 8	19,83	19,69	21,1	21,85	26,42	24,8	21,24	22,81	20,47	21,54
Объем сброса сточных вод (млн.куб.м) включая КДС			8,7	8,3	7,7	7,1	6,1	5,3	4,2	3,8	3,6	3,6	3,7	3,3	3,9					
Объем ежегодного водопотребления (куб.км):	30,2	28,4	27,4	26,9	24,9	23,4	20,5	18,3	16	14,2	14,7	14,6	14,9	15,2	20,2					
коммунально-бытовое,%	4,5	4,5	4,7	4,2	6,8	5,3	5,2	4,9	7,8	7,9	7,4	7,2	5	5	4	4				
промышленное,%	23,8	16,9	19,3	17,8	16,2	24,1	22,2	22,4	22,4	23,6	24,4	25,4	25	26	21					
сельскохозяйственное,%	71,7	75,6	76,8	78	77	70,6	72,6	72,7	69,8	68,5	68,2	67,4	70	63	75					
Индикаторы состояния																				
Потребления воды на душу населения (куб.м)	83,49	80,3	81	81,01	81,51	77,81	72,81	53,38	48,8	43,45	41,89	40,57	39,9	40	44,1					
Потребления водопроводной воды на душу населения (куб.м):	4300-6000																			
Доля населения с доступом к питьевой воде (%)	75,6	75,2	75,4	75,9	75,3	75	75,1	75,2	75,2	75,1	73	74	73,7	75,1	76,4	77,4	78,7	79,4	82	82
Доля населения с доступом к санитарным условиям (%)	44,1	48,1	46,7	45,2	43	42,5	49,1	48,5	44,2	46,8	47,1	42,1	44,1	43,1	41,1					
% отклонения исследованных проб питьевой воды от ГОСТ					9,1	11,5	10,5			7,9	9	8,5	7,2	4,7	4,3					

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) в воде	0,3	0,3	1,3	1,2	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,4					
Индикаторы ответных действий																				
Объем очищенных сточных вод (млн.куб.м)	256	289	263	227	210	203	164	142	254	228	212	212	217	253	188					

Источник информации: <http://ecoportal.kz>, www.stat.kz, www.cisstat.com, <http://web.worldbank.org>, <http://unfccc.int>

Кыргызстан - Водные ресурсы

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Индикаторы воздействия																				
Объем ежегодного забора подземных и поверхностных вод (млн.куб.м.)	11,12	11,15	11,5	11,41	10,92	9,31	9,6	8,47	8,32	9,18	8,03	10,39	8,46	7,56	7,85	7,89	80,07	85,3	84,7	7,6
Объем сброса сточных вод (млн.куб.м) включая КДС	1,17	1,36	1,35	1,34	1,31	1,18	1,00	0,73	0,93	0,93	0,8	1,16	2,27	1,49	1,51	0,77	0,70	1,04	1,02	0,18
Объем ежегодного водопотребления (куб.км):	8,99	8,95	8,95	8,54	8,26	6,94	6,87	6,16	6,42	5,25	4,98	5,75	5,42	4,56	4,54	4,48	4,53	5,55	5,32	4,73
коммунально-бытовое, %	3,3	3,0	2,8	3,5	3,4	3,9	4,3	2,2	5,2	6,6	4,3	3,6	2,2	1,7	1,9	8,5				
промышленное, %	7,8	7,5	5,9	3,5	3,7	3,8	3,3		2,2	2,1	1,2	1,0	1,7	2,6	2,7	11,8				
сельскохозяйственное, %	88,9	89,5	91,3	93,0	92,9	92,3	92,4	92,6	92,6	91,3	94,5	95,4	96,1	95,7	95,4	79,7				
Индикаторы состояния																				
Потребления воды на душу населения (куб.м)	66,5	64,3	62,5	70	68,1	60,9	61,2	66,9	66,9	64,4	42,8	37	25,1	18,5	17,2					
Потребления водопроводной воды на душу населения (куб.м):	2534	2504	2572	2576	2453	2064	2101		1805	1748	1893	1634	2095	1697	1501	1523				

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Доля населения с доступом к питьевой воде (%)						81,8	81,3	82,6	82,6	86,5	85,9	81,5	80,6	84,2	78,6	84,4	89,8	93,0	90,4	90,4
Доля населения с доступом к санитарным условиям (%)						21,3	24,4	23,3	23,3	27,5	27,8	32,8	31,4	30,3	25,9	25,1	23,9	24,2	23,5	25,2
% отклонения исследованных проб питьевой воды от ГОСТ	13	13	12	11	12,5	11	15	14,5	14,5	15	15,1	12,4	13,1	13,1	13,1	13,1				
Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) в воде						0,95	0,95	1	1	1,1	1,2									
Индикаторы ответных действий																				
Объем очищенных сточных вод (млн.куб.м)	131	177	176	186	140	136	122	111	111	117	150	137,7	134	108	86	158				

Источник информации: <http://ecoportal.kz>, www.cisstat.com, www.stat.kg, <http://europeandcis.undp.org>, <http://hdr.undp.org>

Таджикистан - Водные ресурсы

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Индикаторы воздействия																				
Объем ежегодного забора подземных и поверхностных вод (млн.куб.м.)	13662,43	13710	12803,63	13135,35	13566,18	12909,01	13168,14	13379,08	13152,42	10699,99	12609,3	12577,88	12469,74	12554,21	12316,09					
Объем сброса сточных вод (млн.куб.м) включая КДС	4549,85	4732	4854,7	4804,77	4921,75	3709,02	4090,55	4372,47	4809,28	3581,43	4706,1	4761,19	4693,23	47539,47	47939,87					
Объем ежегодного водопотребления (куб.км):	12044,08	1185,4	10944,57	10998,57	11529,24	11873,19	11043,38	10197,58	9938,76	8817,21	9569,92	8475,89	9306,08	9268,70	9099,58					
коммунально-бытовое, %	484,77	447,5	455,65	484,31	412,1	611,84	413,69	383,97	234,07	383,44	404,75	356	372,24	370,74	363,98					

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
промышленное, %	594,01	593,2	530,16	536,04	501,3	943,87	922,0 8	535,12	454,16	525,5 4	477,31	428,4 6	465,3	465,3	454,9 7					
сельскохозяйствен ное, %	695,71	536,8	571,93	408,2	622,63	658,59	608,4 8	601,97	533,28	439,6 9	554,18	461,3 3	651,3 9	646,9	818,9 3					
Индикаторы состояния																				
Потребления воды на душу населения (куб.м)	91,5	82,5	82,4	86,8	73,4	167,8	75,3	65,9	39,4	63,1	64,2	56,5	59,1	63,9	63,7					
Потребления водопроводной воды на душу населения (куб.м):	2509	2490	2500	2354	2480	2264	2282	2277	2192	1746	1837	1851	1837	1849	2001					
Доля населения с доступом к питьевой воде (%)	60	60	55,1	55,1	53,3	52	48,5	43,8	43,3	43,7	44,3	47,1	47,3	46,9	47,4					
Доля населения с доступом к санитарным условиям (%)	70,3	70,1	69,5	61,4	58,3	45,3	33	30	38,7	64,8	64,4	69,8	69,8	69,6	69,3					
% отклонения исследованных проб питьевой воды от ГОСТ	8	7	12	21	31	32	39	45	47	51	48	39	38	46	47					
Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) в воде	3,8	5	4,1	4,7	3,8	3,7	5,6	6,3	5,2	5,3	6,1	6,3	6,3	6,2	6,3					
Индикаторы ответных действий																				
Объем очищенных сточных вод (млн.куб.м)	4,49	4,62	4,76	4,73	4,88	4,49	4,41	4,35	4,78	3,55	3,58	3,61	3,69	3,57	3,63					

Источник информации: www.cisstat.com, <http://hdrstats.undp.org>, <http://hdr.undp.org>

Туркменистан - Водные ресурсы

[illegible]

Индикаторы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
(БПК5) в воде Amudarya Lebar)																				
Индикаторы ответных действий																				
Объем очищенных сточных вод (млн.куб.м)	13,3	13,3	13,4	13,5	13,5	18,3	19,3	19,1	19,1	18,3	18,4	18,0								

Источник информации: <http://geodata.grid.unep.ch>, <http://hdrstats.undp.org>, <http://hdr.undp.org> 1

Узбекистан - Водные ресурсы

Индикаторы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Индикаторы воздействия																					
Объем ежегодного забора подземных и поверхностных вод (млн.куб.м.)	52,4	56,2	61,5	61,51	58,7	60,6	60,3	59,2	59,2	60,7	48,1	44	50,3	56,5	58,5						
Объем сброса сточных вод (млн.куб.м) включая КДС			26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9										
Объем ежегодного водопотребления (куб.км):	52,40	51,4	51,4	50,2	53,3	52,2	52,2	52,1	51,6	50,6	46,9	44	50,2	51,2	58,4	59,5	58,6	53	43,9	50,2	
коммунально-бытовое, %				5,7			4,5				5	4,8	6,1	6,1	6,1						
промышленное, %				1,6			1,5				1,5	1,8	2,2	2,2	2,2						
сельскохозяйственное, %				90,7			92,7				92,4	92,5	90,2	90,2	90,2						
Индикаторы состояния																					

ИНДИКАТОРЫ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Потребления воды на душу населения (куб.м)																					
Потребления водопроводной воды на душу населения (куб.м):											87,1	87,4	89,2	91	90,7	88,5	86,6	85,8			
Доля населения с доступом к питьевой воде (%)		65,8	66,5	67,7	68,6	70	71,1	73,7	74,4	75,1	77,1		-						87		
Доля населения с доступом к санитарным условиям (%)				58,1	72,1	72,5	72,4	72,05	71,5	68,7			-								
% отклонения исследованных проб питьевой воды от ГОСТ																					
Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅) в воде (к-л Салар (ниже г.Ташкента); р.Чирчик)	3.38	4,41	4,72	4,35	3,77	3,53	3,68	4,05	4,87	4,56	-	-									
Индикаторы ответных действий																					
Объем очищенных сточных вод (млн.куб.м)	1209	-	-	-	-	-	1221,7	1220	1159,7	1137,2	1101,4	1053,4	1070,8	1053	922,3						

Источник информации: 1) Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан; 2) Оценка прогресса Повестки дня на 21 век в Республике Узбекистан

Верстка - Беглов И.Ф.

Подготовлено к печати и отпечатано
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187, г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11

info@icwc-aral.uz