

АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В
РЕСПУБЛИКАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Курбанбаев Е.

Артыков О.

Курбанбаев С.

2010 г.

Оглавление

Введение	4
1.Глобальное водное партнерство - катализатор обеспечения экологической устойчивости в регионе.....	8
2 Природа - равноправный партнер при использовании водных ресурсов.....	13
3 Общественное мнение к проблеме Аральского моря.....	21
4 Изученность территории и исторические аспекты Аральского моря и дельты реки Амударьи.....	29
5 Географическое положение и основные морфологические характеристики Аральского моря.....	43
6 Изменение гидрологического режима Аральского моря и дельты рек Амударьи и Сырдарьи.....	47
6.1 Аральское море в период естественного режима формирования (1780-1960 гг.).....	48
6.2 Аральское море в период интенсивного снижение горизонта воды (1960-1987 гг.).....	53
6.2.1 Изменение уровня Аральского моря.....	54
6.2.2 Изменение объема притока речного стока.....	59
6.2.3 Изменение солености морской воды.....	60
6.3 Аральское море в период и после разделения его на две части (Большого и Малого морей), 1987-2010гг.....	64
6.3.1 Изменение режима Большого Арала.....	64
6.3.2 Изменение горизонта воды, притока речного стока и минерализации воды Большого Арала за период 1987-2010 годы.	65
6.4 Оценка экологического и социально-экономического ущерба в низовьях реки Амударьи от высыхания Аральского моря.....	74
6.4.1 Изменение климата.....	76
6.4.2 Изменения растительного покрова.....	79

6.4.3 Рыбное хозяйство.....	82
6.4.4 Ондатроводство.....	84
6.4.5 Здоровье населения.....	85
6.4.6 Сельское хозяйство.....	86
6.4.7 Опустынивание дельты реки Амударьи в зоне Аральского моря.....	90
6.4.8 Потеря рекреационной ценности Аральского моря.....	92
6.5 Переустройство дельты реки Амударьи.....	93
6.6 Изменение состояния Малого Аральского моря.....	100
6.7 Приток воды в Приаралье и Аральское море, и прогноз на будущее.....	112
7 Аральское море и политика воды в Республиках Центральной Азии.....	115
7.1 Политика использования воды в верхнем течении.....	120
7.2 Политика использования воды в нижнем течении.....	127
8 Роль Бассейновых водохозяйственных объединений (БВО) в решение Аральской проблемы	130
9 Афганистан новый потребитель амударьинской воды	133
Послесловие	134
Использованная литература	140

Введение

Со второй половины прошлого века более чем 50 миллионное население Центральной Азии столкнулось с проблемой Аральского моря, которая в XX веке была признана крупнейшей катастрофой с тяжелейшим экологическим и социально–экономическим последствием. На глазах одного поколения начался интенсивный процесс понижения горизонта воды и исчезновение целого моря.

Сегодня мы стали свидетелями того факта, что Арал как море не существует, он потерял свое назначение как экономического, экологического и природного объекта.

Известно, что XX век ознаменовался началом повсеместного развития сельского хозяйства, и соответственно началось строительство крупных каскадов гидроузлов, водохранилищ, освоения крупных массивов новых земель, которые в конечном итоге привели к коренным негативным изменениям естественного режима природных комплексов.

С одной стороны нельзя отрицать тот факт, что использование воды для орошения создаст гарантии обеспечения населения продовольственной безопасности и экономического благополучия в регионе, а с другой ее бездумное использование в целях сиюминутного благополучия привело к непоправимому урону природе, соответственно, к экологическому неблагополучию на местном и региональном уровнях.

Аральское море является ярким примером экологической катастрофы на сегодняшний день. В связи с этим необходимо отметить, что в настоящее время пока никем не оценены размеры экологического и экономического ущерба, который от высыхания Аральского моря будет нанесен Центрально Азиатскому региону через 50 - 100 лет.

Создание крупнейшего региона орошаемого земледелия и хлопковой базы бывшего Советского Союза, без какого–либо прогноза водности рек Амударьи и Сырдарьи, оставило Аральское море без притока воды к нему, тем самым, обрекая его на высыхание.

Развитие хлопководства, а в последующие годы и рисоводства базировалось на форсированном увеличении новых посевных площадей в бассейне рек Амударьи и Сырдарьи с 4,1 млн. га в 1960 г. до 7,769 млн. га в 1990 г. В Бассейне Аральского моря выращивалось 95% хлопка - сырца, около 40% риса, 25% овощей и бахчевых, 32% фруктов и винограда от общего производства в бывшем Советском Союзе.

Безусловно, развитие ирригации в Центрально-Азиатском регионе, на таком уровне обеспечило решение продовольственной программы в этом регионе, однако, наряду с этим возникла глобальная проблема Аральского моря, которая в свою очередь негативно повлияла на социальную структуру Приаральского региона.

По состоянию на 2010 г. обнажилось и подверглось опустыниванию свыше 50,0 тыс. км² морского дна. Береговая линия в Южном Приаралье отступила до 120 км от прежней границы береговой линий равной 53,0 м отметке. В 1987 году Аральское море разделилось на две части Большой и Малый Арал. По состоянию на 2010 г. горизонт воды на Большом Арале снизился на 26 м. Исчезновение Аральского моря привело к изменению климатических условий особенно на прилегающих к нему территориях.

Предварительная оценка состояния Аральского моря показывает дальнейшее понижение горизонта моря, и полное высыхание восточной его части может послужить образованию новой пустыни Арал, которая станет продолжением пустынь Каракум и Кызылкум.

В течение нескольких десятилетий отрасль водного хозяйства в Центральной Азии была настроена на решение продовольственных проблем, и шла по пути достижения этой цели. Такая постановка вопроса в свою очередь привела к возникновению крупной экологической проблемы как Аральское море.

В настоящее время государствами Центральной Азии и международным сообществом принимаются все возможные меры по стабилизации нынешнего

положения в Приаральском регионе, находящимся в эпицентре Аральской катастрофы. Эти мероприятия направлены в основном на ликвидацию последствий экологической катастрофы, вызванной усыханием Аральского моря (средства выделяются и направляются на улучшение жизненного уровня населения и строительство объектов питьевого водоснабжения).

Огромные работы были выполнены по восстановлению дельты двух рек Амударьи и Сырдарьи. Были построены искусственные регулируемые водоемы в дельте Амударьи на осушенном дне бывшего моря, и тем самым в этой зоне были достигнуты и созданы минимальные благоприятные условия для проживания населения и частично восстановлены экологические объекты.

Но при этом проблема Аральского моря еще остается проблемой мирового масштаба требующей своего решения.

В течение 4^х – 5^{ти} десятилетий проблема Аральского моря и другие экологические вопросы обсуждаются на различных уровнях, принимаются согласованные решения, признан статус Аральского моря как шестой водопотребитель, однако все эти документы и решения, касающиеся Большого моря остаются на бумагах. Международные водохозяйственные организации как МКВК, МФСА, Бассейновые водохозяйственные объединения (БВО) как БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья» признали важность проблемы Аральского моря, а на самом деле эту проблему отодвигают на второй план.

В настоящее время весь мир знает и признает тот факт, что нельзя восстановить Большое Аральское море на прежнем уровне (на отметке 53,00), но при этом нельзя допускать, чтобы оно полностью исчезло с лица земли. Если все государства Центральной Азии сознательно признают важность этой Аральской проблемы, то сегодня есть реальный шанс и возможность сохранить его на нынешнем уровне с уменьшенной акваторией как природный объект (на отметке 30 – 35 м абс. БС) обеспечив подачу воды в объеме 10 – 12 км³ в год. Сегодня это реальный вариант помочь Аралу, если этого захотят, в противном случае его можно потерять навсегда.

В рассматриваемой книге обобщены и проанализированы результаты многолетних исследований Каракалпакского филиала САНИИРИ, данные НИЦ МКВК, Узгидромета, НАБУИС и проектных институтов.

В подготовке книги активное участие принимали Каримова О.Ю., Калимбетов Т., Мырзабаев Т., Туреев Б.

Авторы выражают благодарность Духовному В.А., Соколову В.И. за оказанную методическую помощь в подготовке книги и Кипшакбаеву Н.К. за предоставленный материал по Малому морю, а также рецензентам Байманову К.И., Бахиеву А.Б. за ценные замечания и предложения.

1. Глобальное водное Партнерство - катализатор обеспечения экологической устойчивости в регионе

Рост населения, как на мировом уровне, так и в бассейне Аральского моря способствует нарастанию экономической активности и жизненной потребности, что в свою очередь приводит к росту конфликтов из-за ресурсов пресных вод.

В течение XX столетия отбор воды увеличился в 7 раз, в результате чего уже сейчас треть населения земли живет в условиях от среднего до сильного водного стресса, пятая часть не имеет доступа к безопасной питьевой воде, а половина населения и к канализации. На мировом уровне в управлении водными ресурсами или в последнее время в так называемом Интегрированном управлении водными ресурсами (ИУВР) в зависимости от характера формирования и наличия водных ресурсов, ряда климатических особенностей (испаряемость, осадки и др.) имеются свои определенные проблемы. Если в Азии возникают трудности, связанные с наводнениями и засухами, орошением подземными водами, то в Европе остается проблема качества водных артерий и деградация водных ресурсов. На Африканском континенте первостепенная проблема - это искоренение бедности, на Ближнем Востоке и в Северной Африке вопросы орошения и производства продовольственной продукции.

В настоящее время в ряде регионов надвигается процесс явной нехватки воды, то есть водный кризис.

Наиболее ощутимо такое обстоятельство на Ближнем Востоке и Северной Африке, где годовое потребление воды на душу населения составляет 1247 м^3 , когда значение этого показателя в условиях Северной Америки равно 18742 м^3 , а в Латинской Америке соответственно – 23103 м^3 , (И. Серигельдин 1997год).

Во многих случаях водный дефицит обусловлен плохим управлением водными ресурсами, или плохим управлением водными услугами.

Поэтому внедрение основных принципов ИУВР приобретает всеобщий характер как основной критерии рационального и экономного управления и использования воды. Основным и ведущим катализатором внедрения идеи и основных принципов ИУВР выступает Глобальное водное партнерство, которое оказывает помощь странам в устойчивом управлении водными ресурсами.

В настоящее время со стороны ГВП проделана огромная работа по внедрению основных принципов ИУВР как на мировом, так и региональном и национальном уровнях. ГВП также считает необходимым начинать дискуссии по управлению экосистемами.

ГВП поддерживает внедрение ИУВР повсюду и выдвигает определение: “ИУВР - это процесс, продвигающий скоординированное развитие и управление водой, землей и связанными с ними ресурсами с целью максимизировать экономное и социальное благосостояние на справедливой основе без нанесения ущерба жизненно важным экосистемам”.

Одной из основных глобальных проблем XXI века, которая требует своего решения это обеспечение водной безопасности, подразумевающее обеспечение охраны и улучшение качества воды для питья и экосистем, политической стабильности, а также устойчивого развития.

При этом, в первую очередь, необходимо решить вопрос гарантированного доступа для каждого человека к достаточному количеству пресной воды и защиты уязвимых слоев населения от рисков связанных с водой.

Всемирный Водный Совет начал разрабатывать процесс всемирного водного видения на первом Всемирном водном форуме в Маракеше и разработку “Основы для действий” Глобальным водным Партнерством выдвинут лозунг под названием “Вода необходима для жизни и здоровья человека и экосистем и является основным условием для развития общества”.

В совершенствовании идеи и практических основ Интегрированного управления водными ресурсами на мировом и региональных уровнях большие

заслуги имеют такие авторы как Иван Черет, Дуглас Вебстер, Ти Ле Ху, Ги Ля Моин, М.Фалькенмарк, M.Catley-Carlson, E.Gabbruelli, В.А.Духовный, В.И.Соколов, Летиция Обенг и др.

Глобальное водное партнерство было организовано в 1996 году в виде Международной сети организации, вовлеченных в управление водными ресурсами.

С февраля 2002 года страны Центральной Азии и Кавказа вошли в семью Глобального водного партнерства, которое от Центральной Азии представляют: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, а от Кавказа: Армения, Азербайджан и Грузия.

В создании организации ГВП Центральной Азии и Кавказа огромные усилия вложили проф. В.А.Духовный и В.И.Соколов.

Активными участниками по внедрению основных идей ГВП в Центральной Азии и Кавказа стали такие крупные ученые и специалисты водного хозяйства и экологии на региональном и национальном уровнях как Б. Гуттерстам, Духовный В.А. Соколов В.И, Э. Месропян, О. Киракосян, Н. Казыбеков, Т. Чоколава, Н. Чхвадзе, Л. Дмитриев, Н. Кипшакбаев, А. Джайлообаев, Я. Пулатов, У. Сапаров, Е. Курбанбаев, И.Бабаев и др.

Республика Узбекистан стала полноправным членом ГВП Центральной Азии и Кавказа. Здесь создается необходимость в проведении профилактических мер, которые являются ключом к сокращению риска, они более рентабельны, чем действия, принимаемые после бедствия. Согласно Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 320 от 2003 года “О совершенствовании деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан” было утверждено положение о переходе от административно-территориального принципа управления ирригационными системами к бассейновому, что является крупным шагом Республики Узбекистан в переходе к ИУВР. Здесь также рассмотрены вопросы возложения обязанностей обеспечения водой экологических объектов к Бассейновому

управлению ирригационных систем. В 2006 году был издан доклад на тему «Проблемы сохранения экосистем внутренних вод Центральной Азии и Южного Кавказа» который посвящен вопросам сохранения и защиты экологических объектов от нарастающих процессов разрушения. Особое внимание в этом докладе было уделено проблемам сохранения водных экосистем и путям улучшения качества воды.

Анализ имеющихся материалов настоящего доклада и других литературных источников показывает, что на сегодняшний день на определенном уровне отработаны теоретические основы и в некотором плане свое место нашли принципы ИУВР. В то же время проблема сохранения экосистем отодвигалась на второй план, до недавнего времени при проектировании и других нормативных документах охрана окружающей среды, т.е. водные экосистемы не имели правового статуса, и эта отрасль оставалась без соответствующего хозяина.

Такое положение в свою очередь привело к возникновению таких глобальных проблем как проблема Аральского моря, экологические неблагополучия в дельтах рек и других объектах.

Существующие природоохранные ведомства еще не в состоянии решать экологические проблемы, как в региональных, так и национальных масштабах (хотя они занимаются другими вопросами).

При этом ГВП Центральной Азии и Кавказа анализируя сложившиеся обстоятельства, показали основные причины деградации водных экосистем рассматриваемого субрегиона, указывая пути решения этих проблем.

Сохранение экосистем и их защита нашла всемирное признание и рассматривается как неотъемлемая часть процесса развития, что отражено в декларации РИО, программе ООН по устойчивому развитию «Повестка дня на XXI век», декларации тысячелетия ООН и ряде других документов.

Безусловно, ГВП, как на региональном, так и на национальном уровне впредь будет заниматься проблемами экологического оздоровления регионов,

так как рассматриваемый глобальный вопрос в дальнейшем станет главным препятствием развития общества XXI века.

При поддержке ГВП, напряженность экологической обстановки в Центрально Азиатском регионе в первую очередь требует в срочном порядке разработки комплексов водоохранных мероприятий как борьба с наводнением и стихийными бедствиями (лавины, оползни и др.) на верховьях реки и проблемы опустынивания дельты реки и ухудшением качества водных ресурсов и т.д.

За прошедший период действия ГВП Центральной Азии и Кавказа был проделан большой объем работ, во всех государствах были созданы Национальные водные партнерства (НВП), проведены региональные конференции и семинары по внедрению принципов ИУВР.

При участии квалифицированных специалистов была издана литература как по ИУВР, так и по проблемам сохранения экосистем в Центральной Азии и Кавказе.

Не смотря на напряженную обстановку связанную с распределением и использованием водных ресурсов в бассейне Аральского моря, нельзя допускать дальнейшего осложнения положения и нельзя противоречить позициям водопользователей верховья и низовья, это должно быть главным инструментом ГВП Центральной Азии и Кавказа.

Для решения этих непростых экологических и водохозяйственных проблем ГВП Центральной Азии и Кавказа, в состав которого входят крупные ученые в области управления и использования водных ресурсов и экологии из восьми государств, должны проводить большие разъяснительные работы и играть ведущую роль в разработке экологических проблем, как на региональном, так и на национальном уровнях.

2. Природа - равноправный партнер при использовании водных ресурсов

Прошлый XX век ознаменовался началом повсеместного развития сельского хозяйства при сопровождении строительства крупных каскадов гидроузлов, водохранилищ, освоением крупных массивов новых земель, которые в конечном итоге привели к коренным негативным изменениям естественного режима природных комплексов.

Безусловно, с развитием орошения в большинстве регионов мира были созданы гарантии по обеспечению людей продовольственной безопасностью и экономического благополучия.

Тем не менее, бездумные действия в отдельных частях мира, которые преследовали цели сиюминутного получения прибыли, нанесли непоправимый урон природе и соответственно способствовали росту экологического и экономического неблагополучия, как на местном, так и на глобальном уровнях.

В мировом опыте немало таких примеров (Африка, Азия, Латинская Америка и др.), когда вместо цветущих оазисов по причине отсутствия воды образовывались пустыни Сахары лишённые жизни.

Одним из таких ярких примеров является высыхание Аральского моря. Как излагалось выше, на сегодняшний день пока никем не оценены размеры экологического и экономического ущерба, который в последствии будет нанесен Центрально-Азиатскому региону через 50 - 100 лет от высыхания Аральского моря.

Аналогично к таким примерам можно отнести и озера Сэлтон Си, Пирамид, Моно и др. Основной проблемой озера Сэлтон Си (США) является загрязнение воды, которое создало катастрофическое положение на территории национального заповедника дикой природы долины Сан Хакин.

Для решения этой проблемы была осуществлена национальная программа по качеству ирригационной воды (НПКИВ).

На озере Моно создано положение похожее на Аральское море. Уровень озера катастрофически падает, происходит деградация природных

комплексов. Учитывая катастрофическое понижение уровня в 1981 г. конгресс США учредил национальный парк бассейна Моно (5).

Воды, предназначенные для подпитки озера Чад находящегося на Африканском континенте, уже в течение 30 лет используют для нужд орошения, и соответственно уменьшение речного стока в озеро почти привело к его высыханию и оно сегодня стало близким к судьбе Аральского моря.

Очень интересная и заслуживающая внимания работа была организована по совершенствованию управления природно-водными ресурсами в бассейне Мюррей-дарлинг в Австралии. Можно сказать впервые на мировом опыте в бассейне реки Мюррей-дарлинг были созданы совершенные системы управления, природно-экономические комплексы в большом масштабе (5).

Бассейн озера Сэлтон Си образовался в 1905 году. В национальном заповеднике дикой природы долины Сан Хоакин в 1983 году был установлен высокий уровень смертности и мутация среди водоплавающих птиц, основной причиной чего является высокое содержание селена в дренажной воде питающей заказник. Также на этом озере наблюдалось повышение минерализации воды, загрязнение пестицидами питательных веществ, что в конечном итоге привело к ухудшению качества воды, соответственно сократился улов рыб, и снизилась продуктивность озера.

В результате развития орошения через канал Ол-Америка, (вода поступает самотеком из реки Колорадо) превратил долину Империял в самый крупный национальный ирригационный округ. В результате чего поднялся уровень грунтовых, увеличился объем возвратных загрязненных вод, сбрасываемых в озеро Сэлтон Си. Минерализация воды в 1980 году поднялась до 45 г/л.

Решением возникшей проблемы занимается Национальная программа по качеству ирригационной воды (ИПКИВ) по инициативе Департамента внутренних дел. Под надзором ООН были задействованы 500 отстойников, из которых вода откачивалась в дренажную сеть.

ИПКИВ с учетом создавшейся ситуации оценил стоимость мероприятий по улучшению положения в устьях реки Новая и Аламо в Национальном заказнике озера Сэлтон Си в размере 100 млн. долларов в течение 20 лет (5).

Бассейн Моно. История изменения режима озера Моно очень близка к положению, которая наблюдается в Аральском море. Озеро расположено в центре бассейна Моно в Восточной Калифорнии.

В результате увеличения водозабора на орошение в 1941 году, уровень моря упал на 12 м. Служба лесов США отметила необходимость проведения исследования комплекса вопросов, таких как управление, бассейном, включая влияние пожаров и выпаса скота на экосистему, качество воздуха и инвентаризацию всех видов растительного мира. Общий средний сток в озере равен 30 млн. м. куб, что составляет 75 - 85% от общего притока в озеро. Остальную часть составляют атмосферные осадки и подземный приток грунтовых вод.

Озеро является замкнутым бассейном, и речной сток компенсирован с испарением. Водная биота, популяция птиц, прилегающая к озеру территория, находятся под влиянием изменения уровня воды в озере. По мере падения уровня соответственно происходит повышение минерализации воды и при этом величина ущерба нарастает по мере приближения к урезу воды.

Учитывая факт ухудшения ситуации в бассейне Моно в 1981 году Конгресс США учредил национальный парк бассейна Моно и подчинил под юрисдикцию лесной службы США (5).

Директива Конгресса отметила необходимость проведения следующих исследований:

1. Инвентаризация всех земных и водных разновидностей дикой жизни, включая существующий и будущий уровень популяции.
2. Критический уровень озера, необходимый для поддержания дикой популяции.
3. Гидрология озера Моно.
4. Численность популяций в случае продолжения реализации своих прав на воду Лос-Анджелесом.

5. Влияние изменений диких популяций на популяцию в других сферах.

По данным специалистов при минерализации 120 г/л появляются признаки негативной реакции популяции, а при 150 г/л отмечают прекращение существования популяции.

Полученный опыт по изменению гидрохимических, гидробиологических режимов, которые происходили в течение довольно длительного периода (80 – 90 лет) может служить аналогичным примером для условий Аральского моря, хотя находятся при различных условиях.

Бассейн Мюррей-Дарлинг. Уникальным примером по комплексному управлению водными и природными ресурсами является создание комиссии в бассейне Мюррей-Дарлинг. В бассейне проживает 1 млн. человек, экономические показатели: сельское хозяйство составляет более 40% от общенационального дохода, который равен - 8,5 млрд. долларов США. Производство в бассейне равно - 10.75 млрд. рудники 1,66 и туризм 3,44 млрд. долл. США в год.

Добровольное соединение штатов Австралии, таких как Новый Южный Уэльс, Кливленд, Южная Австралия и Виктория способствовало созданию Содружества, основной целью которого являлось содействие координации, планирование и управление по использованию земельными и водными ресурсами и окружающей средой. Создана комиссия бассейна Мюррей-дарлинг (КБМД) проводимая Министерством Совета бассейна Мюррей-дарлинг и она объединяет Министерства земельных, водных ресурсов и окружающей среды. Также был организован Консультативный комитет общества, который обеспечивает взаимосвязь между Министерским советом и общиной бассейна.

Под руководством Министерского совета КБМД скоординировала введение Инициативы бассейна Мюррей-дарлинг, которая является самой большой в мире интегрированной программой управления водосбором с площадью более чем 1 млн. км².

Достижения Инициативы включают в себя следующее:

1. Стратегия управления природными ресурсами (СУБР), которая показывает поддержку и сотрудничество в исследованиях и разработке программ управления.

2. Стратегия управления по дренажу и засолению в бассейне рек Мюррей и Муррумбиджи. Все штаты договорились решить проблему окружающей среды своими силами.

3. Стратегия управления контроля над вспышками цветения сине – зеленых водорослей.

4. Стратегии управления рыбозаведением и ветландами.

5. Интегрированные планы управления лесными пойменными экосистемами Човила и Бармах-Миллева.

Основным положением Инициативы является стратегия управления природными ресурсами, которая была разработана в 1989 г. Она была разработана для того, чтобы добиться правильного и эффективного использования в бассейне земельных, водных ресурсов окружающей среды, и направлена на сохранение и улучшение качества воды, и обеспечение адекватного водоснабжения.

В начальный период существования Инициативы занимается вопросами ознакомления участников с принципами интегрированного управления водосборов и разработкой совместных общественных правительственных структур. Такое положение дало возможность создать условия к справедливому распределению между потребителями и принять важный стратегический подход, концентрирующий ресурсы в районах с наиболее трудной водообеспеченностью.

Стратегия управления природными ресурсами была разработана в целях эффективного использования неземельных ресурсов и улучшение окружающей среды в бассейне, а именно:

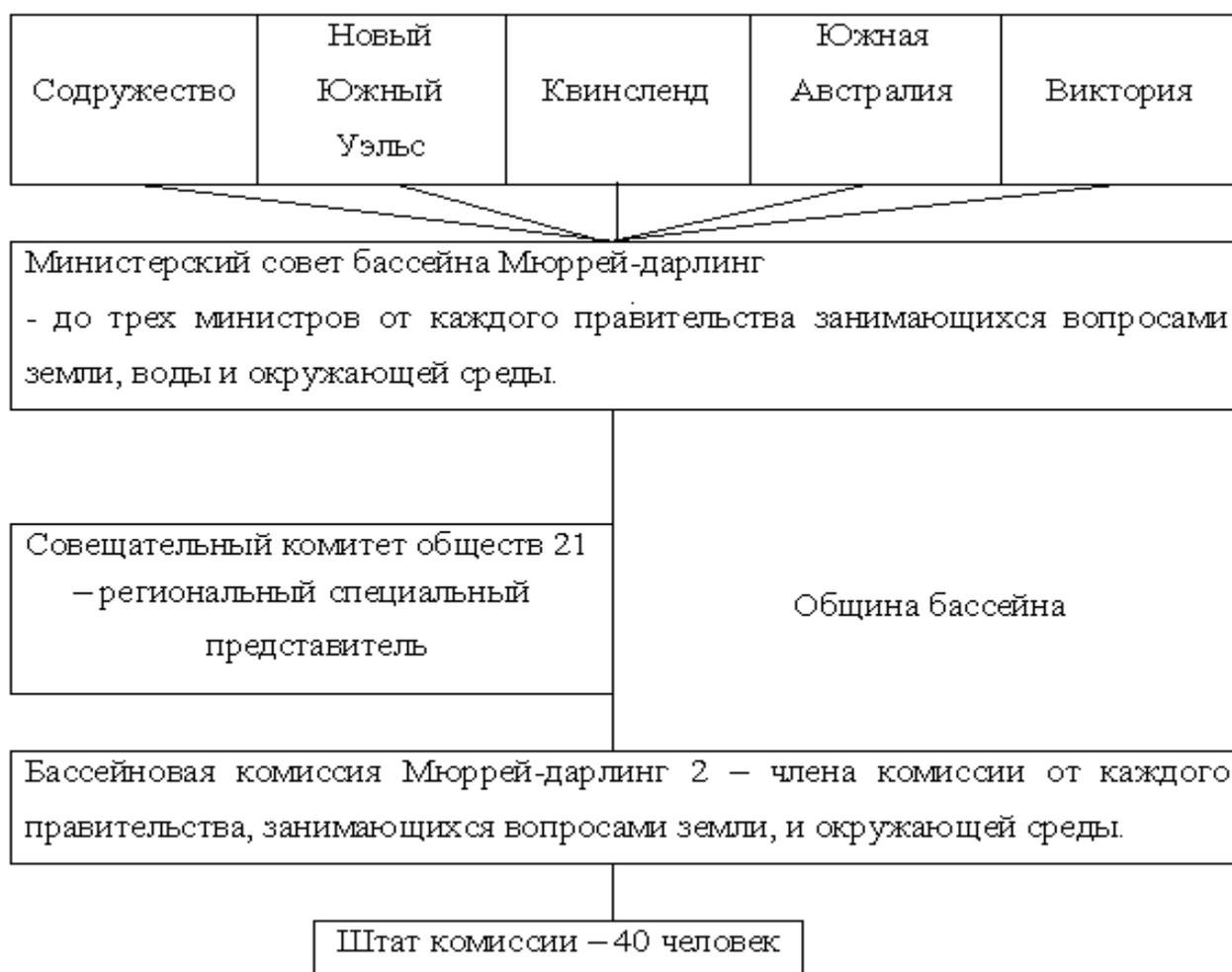
- сохранение и улучшение качества воды, и обеспечение адекватного водоснабжения, сбалансированного между всеми водопотребителями;
- контроль состояния земельных ресурсов;

- защита окружающей среды;
- сохранения культурного наследия.

Комитет состоит из 21 представителя штатов бассейна, а также из представителей Национальной фермерской организации, Австралийского экологического фонда, Австралийской ассоциации местных правительств и Австралийского совета профессиональных союзов.

Схема управления бассейновой комиссией Мюррей-Дарлинг

Пять правительств



Бассейновая комиссия Мюррей-Дарлинг является исполнительным и совещательным органом Министерского совета состоящего более чем из 20 рабочих групп, в которые входят эксперты по управлению и исследованию природных ресурсов, привлеченных из правительственных отделов, университетов, частных и общественных организаций.

Комиссию возглавляет независимый президент, назначаемый Министерским советом. Комиссия равно ответственна перед каждым из правительств, представленных в Совет, но не является правительственным отделом или установленным законом органом какого-либо отдельного правительства.

Бассейновая комиссия Мюррей-Дарлинг ответственна за:

- водораспределение р. Мюррей по штатам Новый Южный Уэльс, Виктория и Южная Австралия;
- информирование Министерского совета по вопросам управления природными ресурсами бассейна;
- управления стратегией управлений природными ресурсами, которая обеспечивает наличие фонда и структуру координирования работы правительств и общин бассейна.

Совету поручено обеспечивать устойчивое долговременное использование земельно-водных ресурсов окружающей среды бассейна.

Комиссия берет на себя обязанность за осуществление справедливого и эффективного управления и распределения водных ресурсов р. Мюррей, а также ряд разрешений вопросов стока и качества воды для достижения ряда целей, включая водоснабжение хозяйственных пользователей, скотоводства и ирригации.

Обязанности Комиссии по окружающей среде включают в себя координацию действий по охране природных видов рыб и речной биосистемы, а также координацию управления обводненных земель в пойме р. Мюррей.

Однако, в последние годы в бассейне Мюррей Дарлинг из-за глобального изменения климата создаются экстремальные ситуации, связанные с засухой. В 2002 году наступила катастрофическая засуха в Австралии, и она стала самой жесткой за последние 100 лет. В 2006 году также повторилась засуха, что в конечном итоге привело к снижению производства сельскохозяйственной продукции. Если в 2000 и 2001 годах производство хлопка-сырца составляло 819 тыс.тонн, то в 2006-2007 годах оно снизилось до 255 тыс.тонн. В результате

засухи произошло резкое уменьшение речного стока и под угрозой оказались более 2,0 млн. человек.

Нехватка воды в бассейне угрожает экономической катастрофой в озерных системах, расположенных в устьях реки.

Учитывая сложившуюся критическую ситуацию в 2008 году, было создано Управление по использованию ресурсов в бассейне реки Мюррей Дарлинг, которое открыло большую возможность в управлении и использовании водных ресурсов в Австралии. Вновь созданное управление имеет большие полномочья, позволяющие издавать предписания, запрещающие чрезмерное использование водных ресурсов и вводить санкции.

По оценкам экспертов, благодаря реализации принимаемых мер Австралия становится мировым лидером в плане управления и использования водных ресурсов.

Изучение опыта создания Бассейновой комиссии на примере бассейна Мюррей – Дарлинг может стать аналогом организации Бассейновых комитетов в других аналогичных регионах.

В Центрально Азиатском регионе не мало проблем связанных с ухудшением экологической обстановки основной причиной, которого является ущемление потребностей к воде природных комплексов, как осушение Аральского моря, деградация природной среды в дельте двух рек Амударьи и Сырдарьи и ряд других.

В течение последних 40 лет в связи с расширением орошаемых площадей (положение ещё сильнее усугубляется с переходом крупных водохранилищ расположенных на верхнем течении на энергетический режим) в бассейне Аральского моря и соответственно увеличение объема безвозвратного стока из рек Сырдарьи и Амударьи в свою очередь привело к резкому сокращению объема воды предназначенного для сохранения природных комплексов. Проблемы связанные с сохранением природных комплексов имеются во всех Центрально Азиатских государствах они приобретают острый характер в нижнем течении двух рек Сырдарьи и Амударьи.

Например, в нижнем течении реки Амударьи в маловодные годы из 300,0 тыс. га ранее существующих дельтовых озерных систем в 2000 – 2001 годы

осталось только 28,0 тыс. га, что составляет всего лишь менее чем 10%, то есть практически природный комплекс полностью деградировал.

Согласно международным соглашениям Центрально Азиатских государств доля Аральского моря и дельт рек Сырдарьи и Амударьи была оценена на подачу воды в размере 4,5 км³ в год, из них 3,0 км³ по реке Амударье ниже Тахиаташского гидроузла (минимальный объем санитарных попусков). Известно, что для сохранения Аральского моря на современном уровне (Большое и Малое моря) подача воды по ориентировочным расчетам оценивается в 8 – 10 км³, при этом потребность дельты Сырдарьи и Амударьи в размере 6,0 км³.

В настоящее время потребность этих природных объектов оценивается по остаточному принципу. Просто в этом регионе имеет место ущемление прав природы, а зачастую не учет экологических требований, который приводит к возникновению крупных проблем, таких как Аральская катастрофа и в конечном итоге к опустыниванию и деградации природных объектов.

Экологические аспекты ИУВР требуют понимания и действий в двух направлениях, предотвращение вредного воздействия вод и соблюдение требований природы и экологических объектов к воде (Соколов В.И., 2004).

В программе деятельности ГВП в будущем намечается разработка мероприятий (первый вариант такой проработки имеется) и установление объема воды который обеспечит требования на воду экосистем должно стать одной из приоритетных направлений деятельности в рамках ИУВР в Центральной Азии.

3. Общественное мнение к проблеме Аральского моря

Известно, что понижение уровня Аральского моря началось с 1963 года. В начале, когда уровень моря снизился на 0,5 - 0,8 м, заметного изменения не происходило (1967-68 годы). Когда море начало отходить от береговой линии г. Муйнака, тогда и начались трудности с причаливанием пароходов к Муйнакскому берегу, люди начали задумываться насколько это серьезно и насколько это представляет собой непредсказуемое отрицательное моральное и материальное последствие для людей, проживающих в этих регионах, каковы

экономический и экологический ущерб, а также колоссальный ущерб для природного комплекса.

На глазах одного поколения начался интенсивный процесс понижения горизонта воды (до 1м, в год) и исчезновение целого моря.

Сегодня становится очевидным тот факт, что Арал как море не существует, он потерял свое назначение как экономический, так и природный объект.

В течение последних 35 - 40 лет проблема Аральского моря обсуждается во всем мире, были приняты решения на различных уровнях, были предложены многочисленные варианты, начиная от реконструкции ирригационных систем до переброски воды из Сибири, Каспия и других вариантов разработок для сохранения Аральского моря.

Если анализировать имеющуюся информацию по проблеме Аральского моря, то можно условно группировать их мнения с точки зрения следующих позиций:

1. Странники идеи восстановления моря на прежней отметке 53,00 м. абс. БС.
2. Сохранения моря уменьшенной акватории и стабилизация на уровне 38,0 м, абс. БС.
3. Также имеются мнения о нецелесообразности сохранения моря, исходя из следующих соображений:
 - высыхание Аральского моря в большом масштабе влияния на климат не имеет (его влияние ограничивается 300 - 500 км) если высохнет море, губительного процесса не произойдет;
 - зачем сбрасывать воду в море, лучше было бы использовать её для орошения;
 - предрешена смерть Аральского моря и его гибель неизбежна.

При этом можно отметить, что группы специалистов, владеющих ситуацией в Центральной Азии, в частности вопросами водных проблем и

положения связанного с Аральским морем, оценив ситуацию в регионе, дали свои предложения и предсказали свои варианты, касающиеся проблемы моря.

Одновременно с этим при участии отдельных лиц, которые не имели отношения к этой проблеме, создали и создают общественное мнение, и оно в большинстве случаев носит эмоциональный характер.

Учитывая сложившиеся обстоятельства, уже в начале 80-х годов XX-го века начался поиск альтернативных решений спасения если не всего моря, то хотя бы его части. Именно тогда коллективом ученых Среднеазиатского научно-исследовательского института ирригации (САНИИРИ) под руководством В.А. Духовного была разработана концепция ограждения от моря его южной части и создание при этом авандельты с искусственно регулируемыми водоемами с охватом морских заливов Муйнакского, Рыбачьего, Жилтирбасского и ряда других, тем самым значительно смягчить отрицательное влияние Аральского моря.

Проектирование крупных водохозяйственных объектов в дельте реки Амударьи в последующем осуществлялось именно на основе этих проработок. Благодаря осуществлению этих проектов в низовьях реки Амударьи, в какой то степени поддерживаются минимальные экологические требования по стабилизации природного комплекса, хотя это небольшая часть мероприятий которые требуются для этой зоны.

В июне 1990 года Правительственная комиссия, учитывая сложившееся критическое обстоятельство в этом регионе, объявила конкурс на разработку концепции сохранения и восстановления Аральского моря, нормализации экологической, медико-биологической, санитарно-гигиенической и социально-экономической ситуации.

В адрес конкурсной комиссии поступило 219 проектов от 473 авторов представляющих различные регионы.

По направлениям тематик конкурсные проекты можно условно разбить на следующие позиции:

- водохозяйственные вопросы национального и регионального характера;
- эколого-экономические;
- медико-санитарные;
- другие позиции и отрасли.

Проекты, направленные на сохранение Аральского моря имеют количественное большинство по сравнению с другими. В этом плане отражаются следующие позиции:

1. Переброска части стока Сибирских рек. Почти во всех проектах отмечается необходимость осуществления этого мероприятия. Эту позицию отражают авторы и авторские коллективы, такие как И. В. Дамасский (Ленинград), Г.А. Байсабиков (Алматы), Н.Т. Быков (Андижан), В.П. Удовченко (Ташкент), Я. А. Рехтман (Ташкент), А. Нездворский (Киев), Д.П. Глуздов (Ташкент), И.А. Дураев (Полярный), В.И. Антонов и Б.Я. Нейман (Ташкент), и авторские коллективы руководимые И.Л. Хосровянцем (Москва) С.У. Сарбалиным (Гурьевская обл.), К.В. Федотовым (Москва). Авторы этих проектов рассматривают разные варианты переброски как «Иртышский» который имеет самый короткий путь в Арал. Есть и другие варианты как объединение системы рек Западной Сибири включая Обь и Енисей через Тургай, дальше вода идет самотеком, а также имеются другие варианты переброски в Арал. Трасса переброски составляет 2000 км, которые требуют огромных затрат. Следующий вариант - это переброска воды через Каспий.

Этот вариант охватывается в проектах М. Г. Бирюкова и Г.С. Бирюкова (Москва), Д. Атаева (Ашхабад), авторским коллективом кооператива «Ресурсы» (Ургенч), И.И. Нехорошевым (Москва), В.Н. Костюковским (Москва), Д.М. Мирзакуловичем (Москва), Н.Н. Степановым (Москва), А.М. Науменко (Одесса) и другими. Это идея известна давно и базируется на фактах подъема горизонта воды Каспийского моря. Для этого предлагаются различные варианты как транспортировка воды по трубопроводам на расстояния 650 км с

насосной откачкой, открытые каналы с объемом перебрасываемой воды до 20 км³/год.

Мнения авторов по переброске воды Каспия в Аральское море сильно расходятся как по вариантам, объемам воды так и по расстоянию трассы переброски.

В проектах предусмотрены также варианты спуска воды из озера Сарез, которые предлагают авторы К.М. Кабулжанов (Ташкент), В.И. Аковецкого (Москва), А.В.Бандуровским (Днепропетровск), В.А. Тогиним (Нукус). В этом плане можно отметить, что разовой подачей воды в объеме 20 км³ проблему Арала не решить.

В качестве внешних водных источников, которые необходимо спускать в Аральское море можно использовать воду Сарыкамышской котловины, данный вариант предлагают в своих проектах Ю.А. Федоров (Ростов на Дону), Г.С. Бирюков (Москва) и А.П. Бандуровский (Днепропетровск). По их мнению, весь сток коллекторных вод формируемых с территорий Хорезмской области, Каракалпакстана и Дашховуского вилоята направить (впадающие в Сарыкамыш) в Аральское море.

В составе проекта также имеются идеи о получении дополнительной воды для моря за счет искусственных осадков, таяния ледников, изменения климата, по проектным предложениям А.Ш. Резниковским и Широным (Москва), В.И. Аковецким (Москва), Н.П. Быковым (Андижан), К.Н. Спанкиным (Ташкент), Г.Г. Сванидзе (Тбилиси).

Имеются также проекты авторов С.Ш. Мирзаев (Ташкент), М.Ибадуллаева (Ургенч), В.В. Шабанова и М.Е. Вершинской (Москва), В.П. Удовиченко (Ташкент), и Ю.А. Федорова (Киев), в которых предлагается пополнение запаса воды в озера за счет подземных вод. Хотя идея правильная, но не отработана техническая сторона вопроса, а главное получение воды в объеме 5 - 6 км³ в год не решает проблему моря.

В большинстве конкурсных проектов даются расчеты по экономии водных ресурсов за счет проведения комплексных реконструкций

ирригационных систем. Такую идею поддерживают Г.Г. Галифанов (Ашхабад), Д. Куляпов (Ходжейли), В.С. Ромейко (Москва), Н.Н. Вергин (Москва), В.Н. Антонов, Б.Я. Нейман (Ташкент) и А. Медетуллаев (Нукус). Здесь также рассматривается вариант сбора коллекторных вод формируемых из территории ближайших регионов, и направление их в Аральское море. Н.С. Букараса (Ташкент), коллективы под руководством В.А. Духовного (Ташкент), С. Джуманиязова (Хорезмской области), В.С. Звянгина (Москва), освещают развитие капельного орошения.

В большинстве проектов отведено место сокращению площадей малопродуктивных земель. Такого мнения придерживается коллектив авторов под руководством И.Л. Хосровянца (Москва), Я.А. Рехтман (Ташкент), Н.Л. Сегаль (Москва), В.А. Богин (Нукус), коллективы под руководством Н.Ф. Глазовского (Москва), У.М. Султангазина (Алма-Ата), С.Ш. Мирзаева (Ташкент).

Учитывая пагубное действие высыхания моря и появления огромной территории осушенного морского дна, являющемся базисом эрозии солей и пыли, значительная часть проекта посвящена вопросу фитомелиорации и облесения - рассматривает коллектив под руководством В.А. Духовного (Ташкент), А.Ф. Мухамеджанова (Кызылорда), Ю.А. Кузьмин (Москва), Ю.А. Пак (Ташкент) и др.

В проекте представленном под руководством В.А. Духовного предусматриваются комплексы природоохранных мероприятий, включающие водоснабжение, восстановление дельты, развитие рыбного хозяйства, строительство локальных водоемов (польдерные системы).

Отдельные проекты рассматривают оздоровление людей и медико-гигиенической ситуации в Приаралье, авторами которых являются Л.И. Эльпенер, Делицин (Москва), В.К. Идунов (Нукус), Е.О. Омаров и Д.К. Шек (Кызыл Орда), Ю.А. Анохин и Б.Б. Прохоров (Москва).

Кроме этого были организованы встречи на разных уровнях, как в пределах бывших Союзных Республик, так и за рубежом. 14-18 июля 1990 года

в Университете штата Индиана (Г. Блумингтон) состоялась встреча с участием представителей общественности, науки и водохозяйственных организаций, и в том числе из Центрально Азиатских республик.

Выступившими ораторами были предложены различные варианты решения Аральской проблемы, которые включают в себя такие обще известные мероприятия как введение платы за воду для орошения, прекращение освоения новых земель, реконструкция существующей системы ирригации и другие вопросы, многие позиции которых не вполне соответствуют возможностям современного уровня.

Более или менее реальные положения, связанные с водопользованием и по проблеме Арала высказали американский ученый Ф. Миклен и Духовный В.А.

В 2003 году при поддержке Международного фонда спасения Арала была организована комплексная экспедиция «Арал-2003» в которой была дана оценка выполняемых работ на территории Республики Казахстан.

Учитывая необходимость и ожидаемые трудности с управлением водой, после распада бывшего СССР решением Глав государств Центральной Азии в 1993 году был создан Международный Фонд спасения Арала (МФСА), который должен был поддерживаться экологической направленности в своей будущей деятельности, в том числе политику Аральского моря.

В решение водохозяйственных проблем в Центральной Азии особо важным решением являлось создание руководителями пяти государств Межгосударственной Координационной Водохозяйственной комиссии (МКВК) стало Соглашение о признании Арала и Приаралья как самостоятельного водопотребителя.

Начиная с 1993 года до сегодняшнего дня на ежегодных встречах на высшем уровне глав государств Центрально - Азиатских республик обсуждались дальнейшие укрупнения равноправных и взаимовыгодных позиций по использованию водных ресурсов в бассейне Аральского моря. На

каждой встрече затрагивались вопросы улучшения экологической обстановки в Приаралье и проблемы Аральского моря.

В январе 1994 года в г. Нукусе состоялась встреча глав государств Центральной Азии, где была утверждена «Программа конкретных действий по улучшению экологической обстановки в бассейне Аральского моря на ближайшие 5 – 6 лет с учетом социально – экономического развития региона».

Безусловно, благодаря встречам глав государств Центральной Азии, а также согласованной работе МФСА, МКВК, БВО «Амударья» и БВО «Сырдарья» были достигнуты дружеские отношения между государствами и вопросы использования водных ресурсов решались без возникновения особых конфликтов.

Пристального внимания заслуживают огромные усилия, прилагаемые Президентом Республики Узбекистан И.А. Каримовым в решение проблем, связанных с водными ресурсами в Центральной Азии, экологических вопросов, а также проблем Аральского моря.

В своем выступлении на саммите ООН развитие тысячелетия, в 2010 году, Президент Республики Узбекистан И.А. Каримов обращая внимание на экологическую проблему в Центрально-Азиатском регионе, отметил «Наглядным примером – свидетельством нашего безответственного отношения к проблемам экологии является трагедия Арала, который практически в период жизни одного поколения превратился из когда-то одного из уникальных, красивейших морей в высыхающий и исчезающий водоем».

Свидетелем экологической катастрофы связанной с высыханием Аральского моря в Приаральском регионе также стал Генеральный секретарь ООН господин Пан Ги Мун, который в 2010 году посетил Республику Каракалпакстан и побывал на осушенном дне Аральского моря.

Такое положение ещё раз демонстрирует насколько трудна проблема Аральского моря и доказывает необходимость принятия срочных мер по недопущению дальнейшего снижения уровня моря, тем самым достичь

стабилизации экологической обстановки в Бассейне Аральского моря, в том числе и в Приаральском регионе в первую очередь.

4. Изученность территории и исторические аспекты Аральского моря и дельты реки Амударьи

Аральское море расположено в пустынных областях Центральной Азии между 43°28' и 46°52' С.Ш. и 58°4' и 61°56' в.д. от Гринвича.

Название «Аральское море» - от слова «Арал» остров, связывают с тем, что громадный бассейн лежит островом среди безводных пустынь Туранской низменности.

В.В. Бартольд отмечает, что местность в дельте Амударьи называлась «Аралан» - островом между рукавами реки, отсюда происходит название «море Арала». Местность при устье Амударьи называлась Аралом, а затем так стало называться и все (озеро) море.

Что касается происхождения Аральского моря, то нет единого мнения, большинство исследователей считают что, неогеновый период в результате мощных тектонических движений на территории Средней Азии в центре Туранской низменности сформировались три глубокие впадины - Хорезмская, Сарыкамышская и Аральская. В этот период - Праамударья (предшественница Амударьи) текла через центр Каракумов на запад в Каспийское (Хвалинское) море.

Учеными исследователями доказано, что Амударья и Сырдарья, постоянно меняя свою трассу, эмигрировали по территории Средней Азии. Около 70 тыс. лет назад Амударья свое течение повернула на север и прорезав глубокое ущелье в районе Туямуюна, достигла Хорезмской впадины, где образовалось обширное озеро. С течением времени оно, в результате отложений большого количества наносов, превратилось в плоскую равнину.

В позднем плейстоцене (10-12 тыс. лет назад) Амударья повернула свое течение на запад и достигла Сарыкамышской впадины, превратив ее в озеро. Около 4 тыс. лет назад, повернула на север и потекла в огромную Аральскую впадину, в которую впадала Сырдарья.

Современный период обводнения Арала начался в первом тысячелетии до н.э. когда Амударья вместе с Сырдарьей, которая текла тогда через Жанадарью и Кувандарью, стали наполнять ее и образовали современное море. Как было сказано выше, Амударья и Сырдарья постоянно меняя свое течение в исторический период часто не достигали Аральского моря. Аральское море высыхало, а на его территории образовывалась пустынная местность.

Геологическая история Приаралья предшествовавшая появлению современной акватории Аральского моря выяснена в общих чертах, и противоречива на некоторых этапах. Геологическая история Аральского моря удивительно молода. Его возникновение сопоставляется с завершающим этапом четвертичного периода, т.е. 140-150 тыс. лет геологической истории. Где точнее следует расположить момент его рождения в этом интервале, пока неясно. Может быть на уровне последней ледниковой эпохи, около 20000 лет назад. С ледниковым прошлым связана одна интересная гипотеза, затрагивающая судьбу моря. В Западно-Сибирской низменности геологами обнаружены следы больших пресноводных разливов, уровень которых достигал отметок 125-126 м. над поверхностью мирового океана. Специалисты склоняются к мысли, что ледниковый щит толщиной в 1,5 - 2 км, подобный тому, что сегодня лежит в Гренландии, в ледниковый период блокировал устья пра-Оби и пра-Енисея, побережье и шельф Карского моря, отсекая речной сток от полярного бассейна.

Его уровень рос до тех пор, пока вода не нашла новое направление стока. С запада и с востока низменность окружена горами. Но на юге через Тургайскую ложбину она соединится с равнинами Средней Азии.

Подпрудное ледниковое озеро нащупало сток на юг и стабилизировалось на уровне Тургайских ворот, абсолютная отметка которых равна 126 м. В ложбине во время геологической съемки вскрыты песчаные осадки, характерные для широкой неторопливо текущей реки. Их возраст соответствует эпохе после ледникового оледенения.

Этот сток от Тургайских ворот мог направляться лишь к Аралу. По всей вероятности в это время море достигало максимальных размеров, и сливалось с расположенным по соседству Сарыкамышским озером. Многие специалисты склонны считать, что объединенный Арало-Сарыкамышский водоем в ледниковую эпоху сбрасывал избыток вод в Каспийское море по древнему руслу Узбоя, хорошо сохранившемуся в песках до наших дней.

После окончания ледникового периода открылись северные ворота стока, и подпрудный водоем прекратил свое существование, из-за этого и поступление воды из Сибири в Арал прекратился. В это время Арал распался на несколько горько-соленых водоемов, расположенных в самой низменной части впадины. Отныне водный режим Арала стал определяться режимом двух главных рек Средней Азии: Амударьи и Сырдарьи. Считается, что котлован Аральского моря возник в среднем плиоцене.

История Аральского моря с давних времен неясна и запутана, тем не менее, многие путешественники, исследователи и географы дают скудные сведения о его существовании. Сведения о существовании Аральского моря можно встретить в древних источниках, как в священной книге Авеста, греческой и арабской письменности 742 года, а также в трудах Хорезмского ученого Аль-Беруний. (1048).

Страбон (1 век до н.э.) описывает объединенное Гирканское море, упоминает о впадении в него Оксуса (Амударьи) и Яксарта (Сырдарьи). Плиний (1 век н.э.) также считает, что Каспий и Арал- это единое Гирканское море. Птолемей и Аммиан Марцеллин упоминают о впадении Оксуса в Оксомское пресное море - это может быть как Сарыкамыш, так и Арал.

Геологические изыскания в районе Арала о происхождении озера проводили в 80-х и 90-х годах двадцатого века А.М. Коншин, П. М. Лессар, К.И. Богданович, В. Обручев и другие. Эти изыскания сводились к тому, что в постплиоценовую эпоху часть пустыни Каракум между чинком Устюрта на севере, устьями Мургаба и Теджена на юге, на западе подошвы Копетдага была затоплена большим Аралом.

В течение последующего геологического периода до наших дней происходило расчленение объединенного Аралокаспийского бассейна на его составные части и его сокращение до нынешних пределов. Самые ранние сведения об Аральском море можно найти в древних Китайских источниках (со 2 в. до н.э.) в которых упоминается выражение «Северное море» или «Западное море».

Более подробные известия мы находим у арабских географов. Впервые об Аральском море в середине X века упоминает арабский писатель Ибн-Русте. В то же время появляется первое картографическое изображение «Хорезмского моря» Истахри. Карта Истахри свидетельствует о том, что Аральское море имело в те времена те же размеры и очертания, что в начале XX века (Берг, 1908).

Большинство исследований и публикаций до середины XIX в. посвящено изучению и описанию социально-географической обстановки и ее изменений в историческое и доисторическое время, при этом основное внимание уделялось выяснению условий образования и существования Аральского моря, его связи с Каспием и Сарыкамышской котловиной, а также характера причин изменения стока Амударьи. Арало-Каспийская низменность, запечатлена более чем на десятке карт, (Река Летел и Моника Маингло, монография «Арал» Париж 1993) начиная от «Географии» Птолемея (II век д. н.э.) в которых имеется Каспий, но нет никакого упоминания об Арале, (рис. 4.1) (Духовный В.А., 2004).

В схемах Аль Идриси (1032 г.) (рис. 4.2), «Каталонском Атласе» (1352 г.) (рис. 4.3) и в карте Бутакова, где Арал изображен уже в знакомом нам виде, прослеживается вся миграционная динамика Аральского моря.



Рисунок 4.1 - Карта из «Географии» Птолемея



Рисунок 4.2 – Схема Аль Идриси

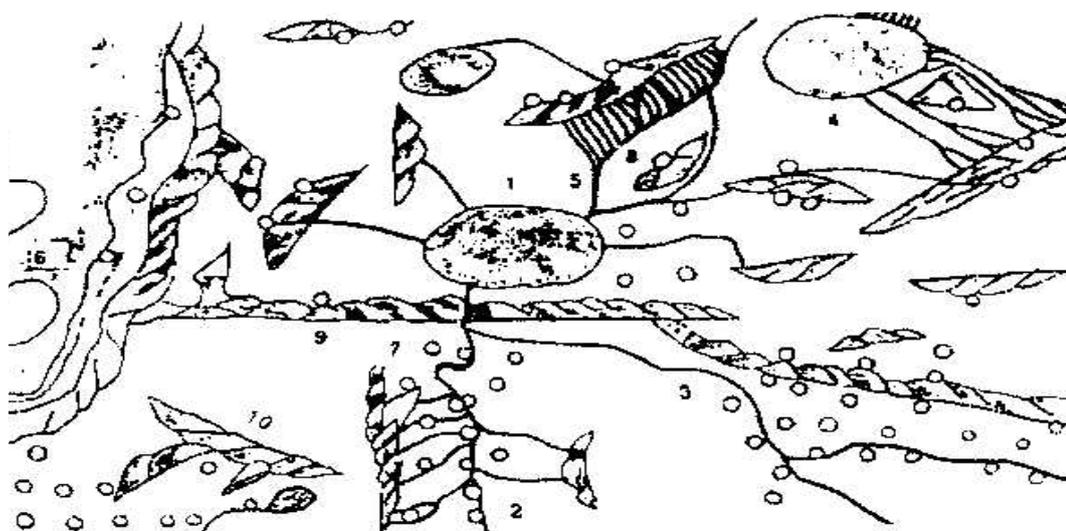


Рисунок 4.3 Схема из Каталонского атласа

В табл. 4.1. приводятся сведения об источниках водной системы Центральной Азии, просчитанной исследователями и учеными на основе многочисленных исторических источников древних времен и последних статей и показывающей предполагаемое взаимодействие рек, Арала и Узбоя (Духовный В.А., 2004г.)

Аральскому морю посвящены многие работы русских исследователей, ученых А.И. Бутакова 1848-1949г.г., И.Ж. Богданова 1873-1975г.г., Бартольда 1902 г., Л.С. Берга 1908 г., И.В. Мушкетова 1915 г. и других.

Наиболее ранним источником русских исследователей по географии низовьев Амударьи и Аральского моря являются данные, помещенные в книге «Большой чертеж» (1627 г.), в которой достаточно правильно описывается состояние Аральского моря (Синее море).

В то время как у арабов, персов и русских были достаточно ясные представления о географии Арала, в литературных источниках же и на картах западноевропейцев еще длительное время были самые неверные представления об этом регионе. Всем европейским географам вплоть до начала XVIII века ничего не было известно даже о самом существовании Аральского моря.

Первые сведения об Арале в русской литературе появились в первой половине XIX века в связи с работами экспедиции Ф.Ф.Берга, проводивший (1825-1826) нивелировочные работы на плато Устюрт. На основании новых

данных составлена карта Аральского моря, которая приведена в книге А.Левина «Описание киргиз-казачьих или киргиз-кайсацких орд и степей».

Еще XVIII в. при изучении торговых путей на восток, в Индию, усиленное внимание было приковано к Амударье, а вместе с нею Аральскому морю. Этот озерный бассейн вызывал глубокий научный и практический интерес. Для изучения предполагавшейся связи Каспия с Аралом через Амударью и самого Аральского моря в 1848 году была снаряжена специальная экспедиция под руководством А.И.Бутакова. В ее состав вошли А.И. Макшев, К.Е.Поспелов. Экспедиция произвела инструментальную съемку Аральского моря, в т.ч. морского края дельты Амударьи. К ее окончанию А.И. Макшев составил физико-географическое описание Аральского моря, изложил данные о характере берегов, глубин моря, качестве воды, рыбах. Таким образом, впервые в истории исследований морского края, были обозначены данные и нанесены на карту по их истинным географическим координатам. Аральская экспедиция 1848 - 1849 годов, пожалуй, наиболее известна своими картографическими материалами. До нее море изображалось на картах только рекогносцированными маршрутными съемками и расспросными данными.

А.И. Бутакову принадлежат первые наблюдения по определению долготы и магнитным отклонениям компаса на Аральском море.

Экспедиция открыла новые острова, назвав их «Царскими островами» и именем генерала В.А. Обручева. Они добираются до Токмакаты (Муйнак) производят морскую съемку, рекогносцировочный промер, все это позволило придти к правильному выводу о том, что Токмаката соединяется с песчаной отмелью с материком и является полуостровом.

В 1849 году А.И.Бутаков проводит повторные съемки и промеры моря на основе которых была составлена точная карта Аральского моря.

Русское географическое общество (РГО) в 1874 году снарядило крупную комплексную экспедицию под руководством Н.С.Столетова. Эта экспедиция произвела точную нивелировку между Аральским и Каспийскими морями для определения разности их уровней. По определению А.А. Тилло, разница уровней достигла 74 м.

Таблица 4.1 Исторические источники водной системы Центральной Азии

(по Духовному В.А., 2003 г.)

Время	Источник	Условия Арала	Условия Учбоя	Уровень Каспия по отношению к уровню 1990	Примечание
XV в до н. э.	Авеста Риг Веда	сухой			болотистая местность
V в. до н.	Геродот	существует	Узбой = Аму		
III до н. э.	Патроклъ	заполнен водой	Сухой		Аму и Сыр втекают в Арал
I до н. э.	Страбон	впадает Аму и Сыр, последний не полностью	Аму	+ 25	
891 н.э.	Аль Балхи	существует	вдоль Узбоя в Каспий	+ 9,28	
X	Идриси	существует		-4,2	
1211	Дживени Мурханд	почти сухой	работает		отпрыски Чингиз Хана отправили Аму из Хивы
1320	Марино Сануто	средний уровень	Потоки Узбоя идут из Сарыкамыша, куда впадает Аму		малый Арал идентичен небольшому озеру (Сары камыш.)
1375	Каталони	существует	работает	+ 5.64	потоки Сыр впадают в Арал и Аму впадает в Сарыкамыш
	Сануто	существует	работает		
1400	Мераши	низкий уровень			
1575	Абул Гази	высокий уровень	сухой		
1638	Олирей	низкий уровень	работает	+ 5,34	потоки Аму и Сыр впадают в Арал
1680	Абдул Гази Багадур	существует			потоки Аму впадают в Каспий с 1220 и в конце концов разъединены в 1575
1734	Кирилов	не указано	чередуются	+ 4,03	
1826	Колодкин	высокий уровень	не показано	+3.12	
1858	Иваничев	высокий уровень	засохший	+ 0.99	

Первый раз относительная высота Аральского моря над Каспием была измерена барометрической экспедицией Ф.Ф.Берга в 1826 г., в другой раз К.В.Струве экспедицией Игнатьева в 1858 году. Если в первом случае относительная высота Аральского моря над Каспием составляла 35,7 м, то по данным К.В.Струве составила - 40,2 м. Таким образом, более точная цифра А. А. Тилло значительно превышала прежние данные. Исследования А. А. Тилло завершили картографические работы, начатые А. И. Бутаковым, тем самым ими были созданы контуры картографических представлений об Аральском море.

Как было сказано выше, Аральское море до исследований А.И. Бутакова изображалось на картах по рекогносцировочным материалам, и лишь местами на основании инструментальных топографических съемок. Это привело к тому, что очертания Аральского моря из-за систематического колебания его уровня оказались несовершенными. К примеру, по данным съемок 1825 году уровень воды был минимальным, в 1860 году максимальным, а в 1880 году минимальным. В начале XX в. он поднялся на 3 м, поэтому многочисленные его острова не были занесены на карту.

В 1874 г. Н.П. Барбот-де Марни отметил, что Токмаката соединился с сушей, тогда как на карте А.В. Каульбарса в 1873 г. он представлен островом, видимо это относилось к циклу понижения уровня Аральского моря.

В 1899-1902 гг. Л.С. Берг детально изучил акваторию Арала и Приаралья. В монографии «Аральское море» (1908) на фоне выполненных в историческое время исследований освещается география, топография, гидрография и морфология берегов и анализом изменения уровня Арала, и в целом с общим обзором истории Аральского моря. Берг отмечает: «есть основания считать Арал озером тектонического происхождения, получившем начало путем опускания (сбросов) в послесарматское время. Аральское море является останком внутреннего Арал-Каспийско-понтического бассейна».

Все географы и геологи единогласно утверждали, что Аральское море это часть обширного Аралокаспийского бассейна, простирающегося на восток вплоть до озера Балхаш.

Л.С. Берг, изучив не только само море (его глубину, температуру, течение, колебания уровня и др. характеристики), отверг утверждения о существовании единого Аралокаспийского бассейна. Он утверждал, что на береговых террасах, которые возвышаются на 4 м над уровнем Арала осадки отсутствуют. Отсюда следует, что море не могло подниматься выше этого предела.

Относительно связи Аральского моря с Каспием Л.С. Берг указывает: «Нет никаких доказательств тому, чтобы в историческое время Арал мог соединиться с Сарыкамышским бассейном и Каспием или же посредством Сарыкамышского бассейна имел сток в Каспий. О до исторической связи Арала с Каспием отмечается, в то время как уровень Каспия после трансгрессии начал понижаться, Арал получая приток из рек и сохраняя свой постоянный уровень, сделался вследствие этого проточным речным озером, имевшим через Сарыкамышскую котловину и малый сток в Каспий. Впоследствии исток прекратился, Арал стал замкнутым озером.

Некоторое участие в исследовании Арала после Л.С. Берга принял Туркестанский отдел Российского географического общества (РГО), организовавший работы по определению уровня моря (Д.Д. Букиныч, 1915), а в обследовании восточной части моря участвовал Н.А. Зарудный (1915) и др.

Все исследователи и историки с древних времен описывают трансформацию Аральского моря в зависимости от водности рек и их совместного бассейна и развития орошения.

Большинство исследователей (Б.В. Андрянов, А.С. Кесь, П.В.Федоров и др.) на основе геологических и исторических изысканий пришли почти к единому мнению о том, что и в происторические времена изменение уровня и солёности Арала имели место вследствие изменения естественного климата. В течение влажной климатической фазы отметка уровня моря достигала максимального 72 - 73 м., абс, а в фазы засушливого климата уровень Арала падал, и росла степень засоления Приаралья.

А.В. Шнитников (1968) изучая обводненность Аралокаспийского бассейна, колебание уровня Каспия и Арала объясняет ритмической деятельностью солнца, что позволило ему сделать вывод о наличии вековых, многовековых и более крупных ритмов увлажненности названного региона. Он считает, в частности, что в периоды высокого стояния моря Сарыкамыш с Узбоем служили регулирующим клапаном через которые излишки воды Арала сливались в Каспий.

А.С. Кесь соглашаясь с несколькими периодами обводнения Аральской впадины с позднего плиоцена, сначала водами Акчагылского, а затем Апшеронского моря, не считает доказанными существование единого Аралокаспийского моря и настаивает на отсутствие соединения Арала и Каспия, хотя подтверждает мнение, что наивысшая отметка Раннеапшеронского озера относится к 80 м абс. К концу Апшерона снижался до нуля, Акчагылский период ознаменовался по её мнению, частичным существованием Аральского моря ниже современного (около или ниже отм. 40 м абс).

На основании приведенных выше исследований определены основные этапы развития акватории Аральского моря. А.С. Кесь (1969) выделяет 2 этапа в развитии Арала: 1 - Поздноплистоценовый, когда существовал древний Арал с высоким (до 75 м) стоянием уровня моря: 2 - Поздноплистоценовый с тремя подэтапами обводнения и сокращение водоема. Между этими двумя крупными этапами обводнения был длительный субэральный период, когда на месте моря господствовала суша.

В.И. Лымаров (1967) проводил очень важные исследования, он впервые выделил для акватории Арала трансгрессивные и регрессивные этапы его жизни. По его данным, трансгрессии на Арале имели место 6 - 6,5 тыс. лет назад послехвалинская, 4 - 4,5 тыс. лет назад - древнеаральская, 2,5 - 3 тыс. лет назад - Аральская, 1 тыс. лет назад новоаральская, а в промежутках между ними регрессии, неолитовый, бронзовый, античный и средневековых эпох. Этапы развития Аральского моря изучал Хрусталева и др. (1977) по его данным И.В. Рубанов составил следующую таблицу:

Этапы	Стадия	Уровень	Возраст
Современный	Трансгрес	51 - 53,5	
Ново- Аральский	Регресс		
	Трансгрес	59 - 53,5	1000
Аральский	Регресс	40 - 41	2000
	Трансгрес	54,5	3000
ДревнеАральск	Регресс	35 - 40	4000
	Трансгрес	54 - 57	5000

В 1924 – 1934 гг. геоморфологические исследования проводил И.П.Герасимов, он констатирует, что современное Аральское море является весьма молодым в геологическом смысле. Об этом свидетельствуют как фаунистические признаки, так и общая степень засоления Аральских вод. Подтверждением тому служит то, что в бассейне Аральского моря не встречаются следы более высокого и древнего состояния уровня.

А.Л. Яншин (1953) изучив геологическую историю моря на основании находки стоянки древнего человека (неолит), приходит к выводу, что в третьем тысячелетии до н.э. уровень Аральского моря поднимался на 3 - 4 м выше современного (+54). Н.Г. Бродская (1952) изучив разрезы донных отложений моря по наличию гипсового прослоя и микро слоистости сделала вывод, что в средние века уровень акватории Арала понижался на 10 - 13 м вследствие чего выпал гипс, перекрытый илом мощностью 30 - 35 см.

В 1932 году СредазУПВ составил схематический план дельты Амударьи, а также схематическую карту Аральского моря.

Более детальные исследования в дельте реки проводились Государственным океанологическим институтом под руководством М.М. Рогова в 1952 – 1965 гг., которые дали полное описание изменения гидрографического, гидрохимического, гидробиологического и гидрологического режима водоемов, расположенных как в дельте реки Амударьи, так и самого Аральского моря. В течение 10 – 13 лет на территории дельты были организованы экспедиционные обследования обширной территории дельты.

К 1955 – 57 гг. состояние гидрографической сети дельты полностью сформировалось, особенно направление главного русла реки имело относительно устойчивый вид. По исследованиям Рогова М. М. главное направление русла проходило с левой стороны возвышенности Кызылджара и ниже через 20 км река разделялась на протоки: левая – Кипчакдарья и правая – Акдарья, которые после озера Шеге сливались вместе и по протоку Инженерузьяк (Акай) несколькими протоками впадали в Аральское море. В середине этих двух протоков образовалось оз. Шеге, с площадью водной поверхности 353 км² (Рогов М.М., 1955).

Впоследствии до сегодняшнего дня оз. Шеге (Междуреченское водохранилище) становится основным водоприёмником и распределителем воды в Муйнакском, Рыбачьем заливах, Макпалкул – Думалакских системах озёр.

Огромные территории обводнённой зоны занимали северо-западные части дельты. Здесь образовались постоянно действующие озёра Судочье, Каратерен, Узунайдын системы оз. Караджар и ряд других мелких. Общая площадь этих систем составила 1380 км², из них 1100 км² постоянно затопляемые (Рогов М. М. 1968 г.) Наиболее крупное озеро в этой зоне это оз. Судочье (по состоянию на 1960 г. площадь его составляла 33.000 га.). Озеро Судочье с севера соединяется узкой глубоководной полосой с оз. Каратерен и далее с оз. Узунайдын. Середины этих озёр соединились тропами шириной 10 – 20 м. Вода из этих систем озёр поступала в Аджибайский и Муйнакский заливы. В принципе чёткой границы между этими водоёмами и морем практически не было.

Караджарская система озёр также в основном питалась с канала Раушан. Начиная с 1963 г. сократилось поступление воды из канала Раушан, и как в оз. Судочье здесь также сократились площади этих систем озёр.

Если анализировать карту гидрографической сети дельты составленную Роговым М. М. по состоянию на 1957 – 58 гг., то можно отметить, что рассматриваемый период относится к относительно высокой водоносности

реки и соответствует периоду максимальной площади затопления. Этот период также соответствует периоду максимального положения уровня Аральского моря.

Начиная с 1963 – 65 гг. произошёл спад уровня моря, который впоследствии привёл к началу осушения огромных территорий дельтовых озёр и морских заливов.

Дальнейшее развитие (1965 – 2002 гг.) гидрографической сети дельты было связано с одной стороны с сокращением поступления речного стока, а с другой с резким увеличением объёма возвратных коллекторных вод, формируемых на территории орошаемых земель.

В 1968 – 70 гг. на всей Республике Каракалпакстан было начато освоение площади новых земель под посев риса, 100 тыс. га, которые в основном были сосредоточены на территории северных районов. В связи с этим в 1963 году было начато строительство крупных магистральных коллекторов ККС, КС – 1, КС – 3, КС – 4 и их отводы. В отдельные многоводные годы объём возвратных вод достигал до 3,0 – 3,2 км³ в год.

В 1969 – 1972 гг. произошли большие изменения в центральной части дельты вдоль основного русла реки Амударьи.

Дальнейшее падение уровня Аральского моря привело к резкому уменьшению площади дельтовых озёр, которые раньше имели общую связь с горизонтом воды Аральского моря, и создалась необходимость в организации искусственно-регулируемых водоёмов на осушенном морском дне. Таким образом, были созданы Муйнакский, Рыбачий, Жилтирбасский и Судоченский системы озёр. Выполнение этих мероприятий дали определённые возможности создания частичного восстановления нарушенного природного комплекса и улучшения жизненного уровня населения живущего в этом регионе.

5. Географическое положение и основные морфологические характеристики Аральского моря

Аральское море расположено в пределах Узбекистана и Казахстана в северной части Центральной Азии. Акватория Аральского моря на западе ограничена обрывистыми чинками обширного, протягивающегося до Каспийского моря плато Устюрт, возвышающегося над уровнем Арала на 100 - 200 м. На юге располагается равнинное пространство современной и древней дельты Амударьи, южнее переходящее в барханные песчаные массивы Зангузских Каракумов. На востоке граничит с Кызылкумами - пустынная равнина с общим уклоном в сторону моря. На севере и северо-западе береговая линия акватории ограничивается барханными песками предгорий Мугоджар.

Аральское море имеет площадь, при среднем уровне равную 68550 км^2 . При наивысшем она достигает 69670 км^2 , а при наименьшем 67300 км^2 . Средняя глубина моря $16,4 \text{ м}$, наибольшая $69,5 \text{ м}$ при среднем уровне объём составляет 1122 км^3 , при максимальном уровне 1153 км^3 , а при минимальном 1087 км^3 . Длина 428 км , наибольшая ширина 284 км . Островов на Аральском море довольно много, общая их площадь равна 1276 км^2 (В. Л. Шульц 1958 г.).

В 1990 году издательством Гидрометеиздат издан проект книги «Моря СССР», где том VII освещает основные параметры Аральского моря при различных высотных отметках уровня воды. Эти данные приведены в табл. 5.1

Самые ранние сведения о параметрах Аральского моря появились в трудах И. А. Стрельбицкого (1874 г., 1889 г.), затем в трудах А. А. Тилло, и К. М. Шокальского (1905г.), Л. С. Берга (1908 г.), Б. Заикова (1946 г.), М. А. Фортунатова, и В. Д. Сергиенко (1950 г.).

Параметры моря авторами были определены в разные годы, поэтому они отличаются друг от друга, но на незначительную величину. Ниже в табл.5.2 приводятся основные морфометрические характеристики Аральского моря вычисленные разными авторами.

Таблица 5.1 - Площадь водной поверхности и объем вод Аральского моря и его отдельных частей при различных высотных отметках уровня (Николаева Р.В., 1969)

Отметка уровня м. абс.	Площадь, км ²				Объем, км ³			
	Малое море	Большое море		Все море	Малое море	Большое море		Все море
		Западная часть	Восточная часть			Западная часть	Восточная часть	
53,0	5992	13628	46466	66086	79,7	302,8	681,2	1063,7
51,0	5361	13364	40885	59610	68,7	275,9	593,8	938,4
48,0	4830	12962	37556	55348	53,5	236,3	476,3	766,1
43,0	3846	11385	31417	46648	31,9	175,2	304,1	511,2
33,0	1363	6203	15817	23383	6,0	85,0	70,1	161,1
23,0	-	2689	-	2689		40,8	-	40,8
13,0	-	1597	-	1597		20,6	-	20,6
3,0	-	954	-	954		8,6	-	8,6
-16,0	-	0	-	0		0	-	0

Источник: «Проблема Аральского моря», М, Наука, 1969г.

Таблица 5.2 - Основные морфометрические характеристики Аральского моря

Показатели	по Л.С. Бергу (1908 г.)	по М.А. Фортунагову В.Д.Сергиенко (1950 г.)	по А.А. Тилло Ю.М.Шокальский (1905 г.)	по И.А. Стрельбиций (1874 г.)	по Б. Зайкову (1946 г.)
Общая площадь, км ²	64490	66458	67820	68297	68550
Площадь. без островов	63270	64113	-	65780	67300
Наибольшая. длина, км	428	428	-	-	-
Наибольшая ширина, км	284	235	-	-	-
Наибольшая глубина, м	68	68	-	-	68
Объём водной массы км ³	1028	1049	-	-	994
Средняя. глубина, м	1602	15,9	-	-	15,5
Острова, км ²	1220	2345	-	2517	1276

На основании данных о параметрах моря нами определены расчётные объёмы воды (v), площади водной поверхности (ω) в зависимости от колебания уровня воды в море и получены расчётные кривые зависимости $\omega=f(h)$ и $v=f(h)$ (рис. 5.1,5.2,5.3). Ниже в табл. 5.3 приведены изменения объёма воды и площади моря в зависимости от изменения уровня воды в море.

Таблица 5.3 - Динамика площади и объёмов воды Аральского моря в связи с изменением его горизонта.

Уровень воды (моря)	Площадь, км ²				Объём водных масс, км ³		
	По Л.С. Бергу (1908)	По М.А. Фортунатову В.Д.Сергиенко (1950)	По Николаеву (1969)	Средняя	По М.А. Фортунатову В.Д.Сергиенко (1950)	По Николаеву (1969)	Средняя
53,0	63270,0	64113,0	66085,6	64489,5	1022,6	1061,6	1042,1
43,0	44598,7	44271,0	46648,5	45172,7	4837	508,7	496,2
33,0	22431,3	24099,0	23383,1	23304,5	146,9	161,9	154,5
23,0	2295,8	2556,0	2689,1	2513,6	31,9	40,0	35,9
13,0	971,7	1182,0	1596,6	1250,1	13,6	18,8	16,2
3,0	573,0	620,0	954,3	715,8	4,7	6,0	5,35
-7	304,0	305,0		304,5	0,5	0,0	0,5

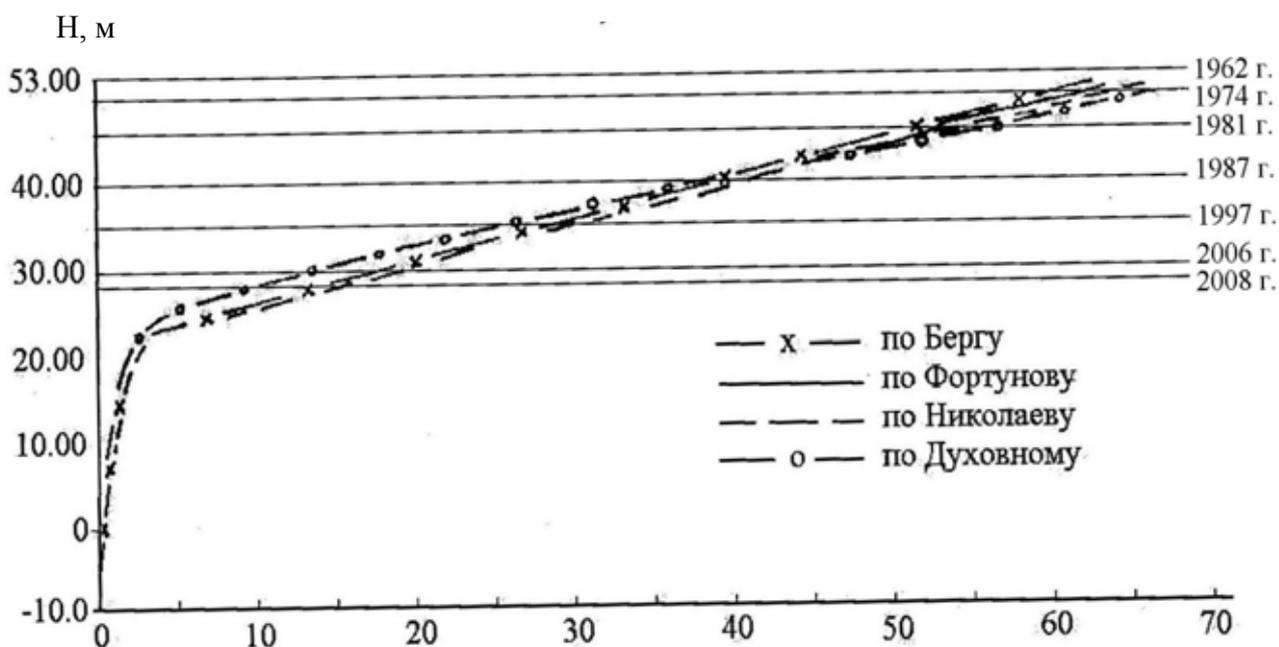


Рисунок 5.1 Кривая зависимости площади водной поверхности Аральского моря при различных отметках уровня

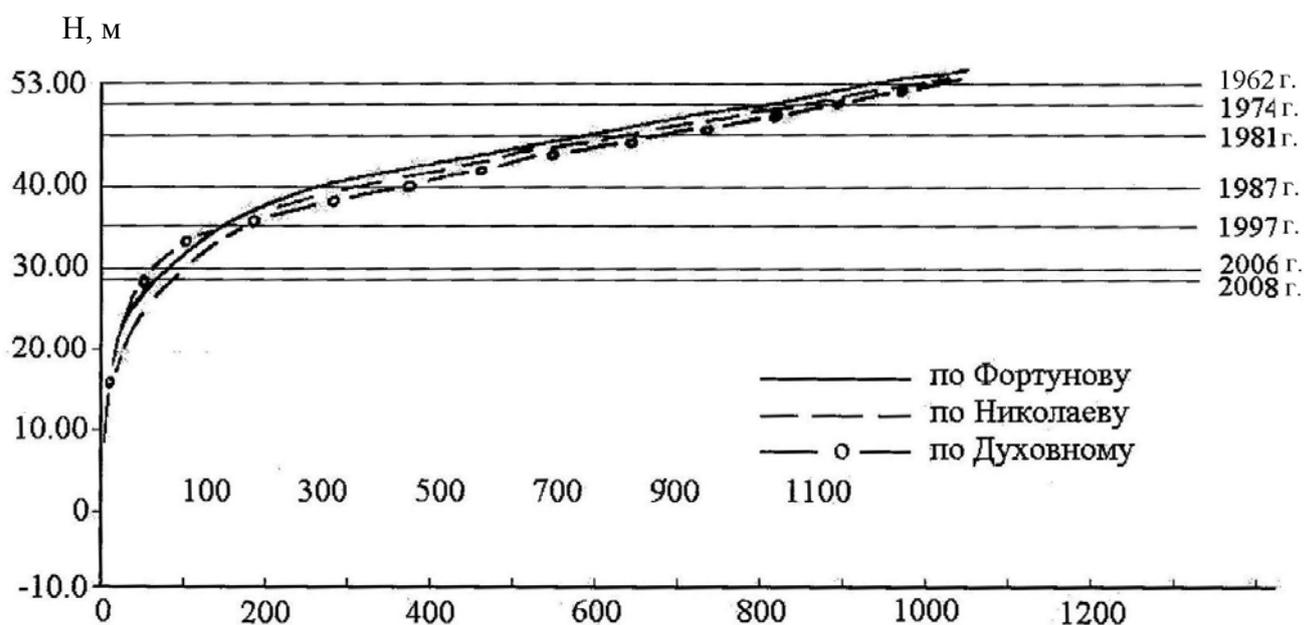


Рисунок 5.2 Кривая зависимости объема водных масс Аральского моря при различных отметках уровня

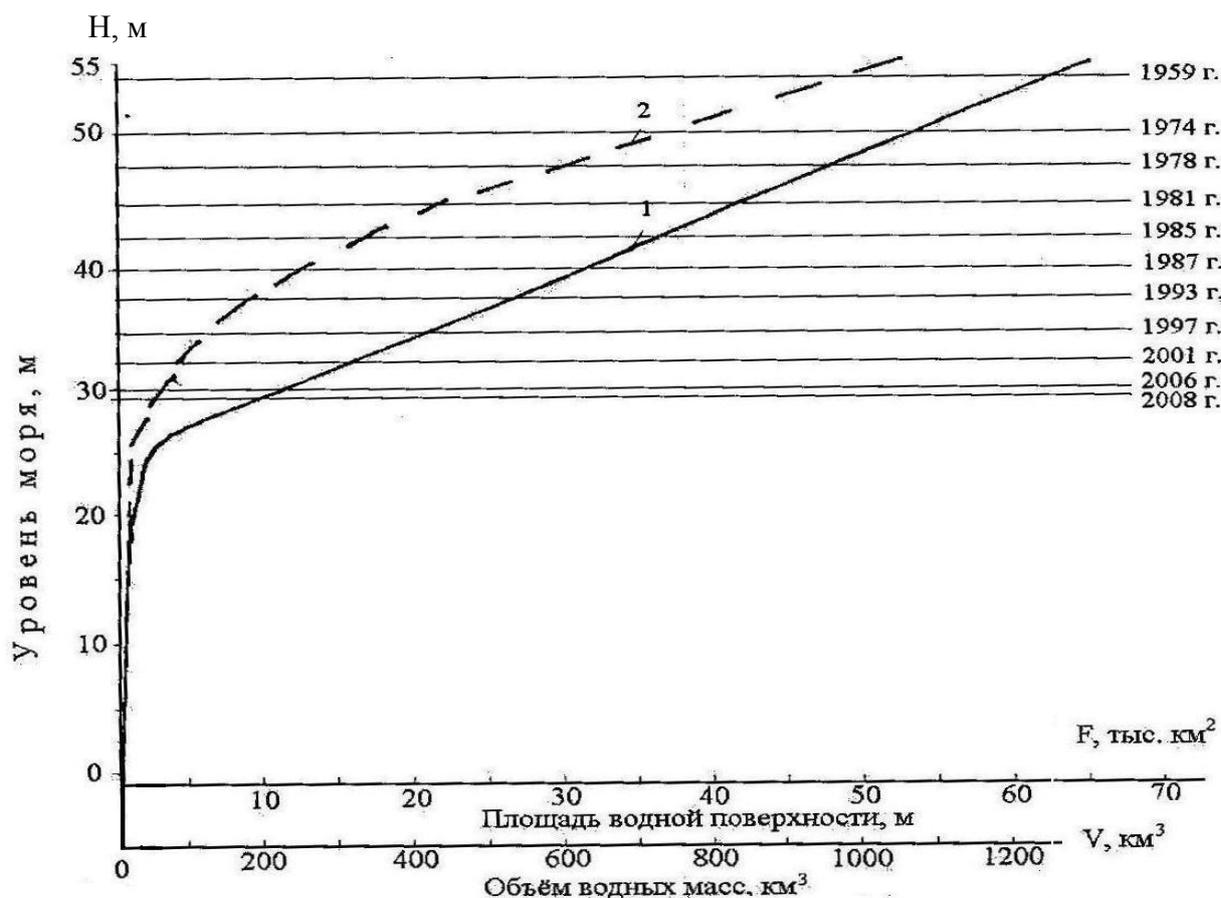


Рисунок 5.3 Осредненная кривая зависимости площади (1) Аральского моря и объема водных масс (2) при различных высотных отметках уровня

Как видно из данных табл. 5.3 значения площади и объемов моря по данным Николаева Р.В. оказались более завышенными, а у остальных авторов значения близки друг к другу. По данным расчетных кривых при отметке 7,0 наступит полное опорожнение моря.

По всей вероятности за счет осадков, притока грунтовых и подземных вод и разовых поверхностных сбросов, уровень Большого западного моря может быть стабилизирован на отметке 15-18 абс. БС.

6. Изменение гидрологического режима Аральского моря и дельты рек Амударьи и Сырдарьи

По данным различных исследователей, уровень Аральского моря за период своего существования неоднократно менялся, в зависимости от водности рек Амударьи и Сырдарьи, а также по климатическим факторам.

Противоречивы взгляды на масштабы колебания уровня моря доисторического и исторического времени. По-видимому, близка к истине точка зрения, что уровень Арала за время существования неоднократно падал до пределов критического осолонения, когда выпадали в осадок сульфаты-гипс и мирабилит. В историческое время с момента существования древнего Хорезма изменение уровня зависело в некоторой степени от изменения климата, но в основном от ирригационной деятельности в регионе по обеим рекам.

Бассейны Амударьи и Сырдарьи - районы древнего орошения, которые меняют естественный сток этих рек в течение длительного времени. До начала 1960 годов величина объёма возвратных изъятий стока колебалась незначительно, и по бассейну моря в целом достигала 29 - 30 км/год. Увеличение водозаборов из рек в 1950-е годы до 35 - 42 км/год компенсировалось некоторым увеличением русловых потерь стока, а также естественной многоводностью этого десятилетия. В результате до начала 1960-х годов приток речных вод к морю и его режим сохранились относительно стабильными. Колебание уровня моря и другие морфометрические

характеристики связаны, прежде всего, с меняющимся соотношением приходно-расходных составляющих их водного баланса.

В дальнейшем, с началом периода освоения новых земель, происходило сокращение поступления речного стока, и начался процесс снижения горизонта воды, который продолжается по сей день.

Анализируя данные многолетних материалов за длительный период с 1780 по 2010 годы, изменение режимов Аральского моря можно рассматривать, разделив их на 3 периода:

1. Аральское море в период естественного формирования (1780-1960гг.).
2. Аральское море в период интенсивного снижения горизонта воды (1960 – 1987 гг.).
3. Аральское море после деления его на две части (Большое и Малое море 1987 – 2010 гг.).

Все эти периоды имеют свои особенности в формировании гидрологического, гидрохимического и биологического режимов.

Если первый период, охватывающий 1780 - 1960 гг. характеризуется высокой отметкой уровня и слабой минерализацией воды, или относится к периоду естественного формирования, то второй и третий периоды (начиная с 1960 года) соответствует периоду активного воздействия антропогенных факторов, то есть это снижение объема поступления речного стока, который сопровождался резким повышением минерализации морской воды, и полной потерей его продуктивности.

6.1. Аральское море в период естественного режима формирования (1780-1960 гг.)

Рассматриваемый период охватывает продолжительный ряд времени, начиная с 1780 по 1960 годы. Как было отмечено выше, для этого периода имеется восстановленный ряд наблюдений с 1780 по 1911 годы (Рогов М.М., 1957 г.). За этот период наблюдений максимальное понижение горизонта воды в море достигало до 2,5 - 3,0 м, что связано с изменением климатических факторов. Может быть, за этот период произошли некоторые изменения

поступления объема речного стока. В этот период непосредственно инструментальных замеров не производилось. За период с 1825 по 1828 годы уровень моря опускался до отметки 49,2 м и с 1880 - 82 гг. до 49,4 м. В остальные периоды изменение горизонта воды в пределах до 52,27 м. За этот период отсутствует какая либо информация по качеству воды и количественная оценка гидрологических параметров.

Эти данные по уровням Аральского моря до 1911 года получены путем восстановления, т.е. по корреляционной зависимости между солнечной активностью и речным стоком (Рогов М.М., 1957). На рис 6.1 и табл. 6.1 приведены колебания уровня за период 1780 по 2010 гг.

Как видно из данных табл. 6.1 с 1900 года начинается подъем горизонта воды и она находится на высоком положении 52,0 - 52,35 м, которое продолжается до 1960 г. За период наблюдений с 1959 - 1960 гг. суммарный приток воды в море составил 46,6 - 76,2 км в год. За этот период благодаря поступлению большого объема речного стока почти вся дельта рек Амударьи и Сырдарьи была затоплена водой, и были созданы максимальные условия для существования животного и растительного мира.

На рис 6.2 приведена карта Аральского моря, составленная А. Бутаковым по состоянию на 1848-1849 гг. По всей вероятности карта составлена в период стояния горизонта воды в Аральском море на отметке 51.40 - 51.50 м.

Как видно из данных карты, юго-западная часть в то время была соединена с системой озер Айбугир, вытянутой вдоль чинка Устюрт. Левый крупный рукав «Лаудан» также был соединен с озером Айбугир. Северная часть моря соединялась с проливом Берга на большом расстоянии и полностью заполнена водой. В то время и площади островов были небольшими.

К концу этого периода, т.е. к 1960 году при отметке моря 53,4 0 м площадь водной поверхности составляла 68,9 тыс. км², а объем воды 1083 км³.

Этот период характеризуется естественным режимом формирования речного стока с достаточно высокой водоносностью и хорошим качеством воды. В этот период минерализация воды на Аральском море была предельно низкой, были созданы благоприятные условия для развития рыбоводства и ондатроводства, а также для существования другого биоразнообразия.

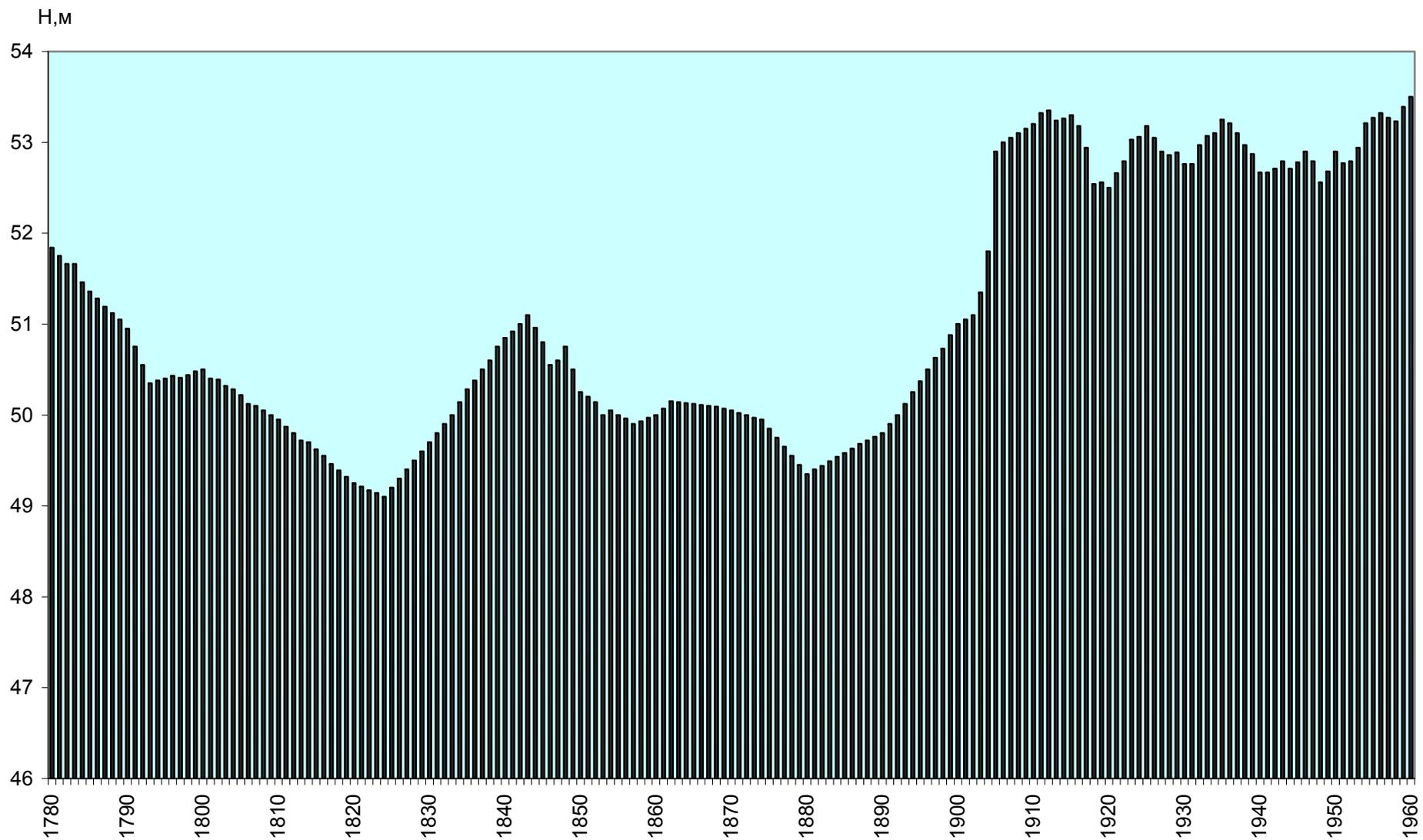


Рисунок 6.1 Колебание уровня Аральского моря за период с 1780 по 1960гг.



Рисунок 6.2 Карта А. Бутакова (1848г.)

Таблица 6.1 Колебание уровня Аральского моря за период с 1780 по 1960 гг.

годы	Н, м								
1780	51,84	1816	49,55	1852	50,14	1888	49,72	1924	53,06
1781	51,75	1817	49,46	1853	50,00	1889	49,76	1925	53,18
1782	51,66	1818	49,39	1854	50,05	1890	49,80	1926	53,05
1783	51,66	1819	49,32	1855	50,00	1891	49,90	1927	52,90
1784	51,46	1820	49,25	1856	49,96	1892	50,00	1928	52,86
1785	51,36	1821	49,21	1857	49,90	1893	50,12	1929	52,89
1786	51,28	1822	49,17	1858	49,93	1894	50,25	1930	52,76
1787	51,19	1823	49,14	1859	49,97	1895	50,37	1931	52,76
1788	51,12	1824	49,10	1860	50,00	1896	50,50	1932	52,97
1789	51,05	1825	49,20	1861	50,07	1897	50,63	1933	53,07
1790	50,95	1826	49,30	1862	50,15	1898	50,73	1934	53,10
1791	50,75	1827	49,40	1863	50,14	1899	50,88	1935	53,25
1792	50,55	1828	49,50	1864	50,13	1900	51,00	1936	53,21
1793	50,35	1829	49,60	1865	50,12	1901	51,05	1937	53,10
1794	50,38	1830	49,70	1866	50,11	1902	51,10	1938	52,97
1795	50,40	1831	49,80	1867	50,10	1903	51,35	1939	52,87
1796	50,43	1832	49,90	1868	50,09	1904	51,80	1940	52,67
1797	50,41	1833	50,00	1869	50,07	1905	52,90	1941	52,67
1798	50,44	1834	50,14	1870	50,05	1906	53,00	1942	52,71
1799	50,48	1835	50,28	1871	50,02	1907	53,05	1943	52,79
1800	50,50	1836	50,38	1872	50,00	1908	53,10	1944	52,71
1801	50,40	1837	50,50	1873	49,97	1909	53,15	1945	52,78
1802	50,39	1838	50,60	1874	49,95	1910	53,20	1946	52,90
1803	50,32	1839	50,75	1875	49,85	1911	53,32	1947	52,79
1804	50,28	1840	50,85	1876	49,75	1912	53,35	1948	52,56
1805	50,22	1841	50,92	1877	49,65	1913	53,24	1949	52,68
1806	50,12	1842	51,00	1878	49,55	1914	53,26	1950	52,9
1807	50,10	1843	51,10	1879	49,45	1915	53,3	1951	52,77
1808	50,05	1844	50,96	1880	49,35	1916	53,18	1952	52,79
1809	50,00	1845	50,80	1881	49,40	1917	52,94	1953	52,94
1810	49,95	1846	50,55	1882	49,44	1918	52,54	1954	53,21
1811	49,87	1847	50,60	1883	49,49	1919	52,56	1955	53,27
1812	49,80	1848	50,75	1884	49,54	1920	52,5	1956	53,32
1813	49,72	1849	50,50	1885	49,58	1921	52,66	1957	53,27
1814	49,70	1850	50,25	1886	49,63	1922	52,79	1958	53,23
1815	49,62	1851	50,20	1887	49,68	1923	53,03	1959	53,39
								1960	53,50

(Восстановленные данные по графику Рогова ММ., 1957 г).

6.2. Аральское море в период интенсивного снижения горизонта воды (1960 - 1987 гг.)

Начало этого периода (1960 г.) соответствует максимальному стоянию горизонта единого Аральского моря, и его значение колебалось в пределах 53,3 - 53,5 м абс. БС. Для этого периода характерно начало активной водохозяйственной деятельности в бассейне Аральского моря, которая охватывает 1955 - 1980 годы, нарушившей сбалансированность связей в природе, сложившихся в течение тысячелетия.

Строительство крупных каскадов гидротехнических сооружений и зарегулирование стока рек Амударьи и Сырдарьи, аккумуляция больших объемов воды в верхних, и средних течениях бассейна привели к снижению уровня Аральского моря и сокращению площади дельтовых и приморских озер и соответственно в последствии повсеместному ухудшению экологической обстановки в низовьях двух рек в первую очередь.

С начала 1960 годов возрастающие антропогенные воздействия, т.е. интенсивное развитие ирригационного строительства способствовало, в конечном счете, возникновению проблемы Аральского моря.

Последующим начался интенсивный процесс снижения горизонта моря, что повлекло за собой изменение гидрологических, гидрохимических и гидробиологических режимов, как самого Аральского моря, так и изменение ситуации в прилегающей его территории, в низовьях рек Амударьи и Сырдарьи. Постепенно уменьшалась площадь дельтовых и приморских озер, и с каждым годом ощущалось отрицательное воздействие влияния понижения горизонта на природно-хозяйственный комплекс региона. Если раньше колебания уровня были связаны с климатическими факторами, то этот случай был вызван с антропогенными факторами.

В связи с сокращением поступления речного стока к концу этого периода (1987 г.) уровень моря упал до отметки 40,19 м абс. БС.

Понижение уровня моря в свою очередь привело к осушению огромных территорий приморских и дельтовых озер. В этой зоне как в дельте

реки Амударья так и реки Сырдарья наблюдалось повсеместное ухудшение экологической обстановки и соответственно социально-экономической напряженности.

6.2.1. Изменение уровня Аральского моря

Как было отмечено выше в начале периода уровень Аральского моря (1960-62 годы) колебался в пределах 53,5 – 53,07 м. За период 1960 – 1965 годы снижение горизонта воды колебалось от 0,12 до 0,35 м в год (табл.6.2).

Таблица 6.2 Колебание уровня Аральского моря в период интенсивного снижения горизонта воды (1960 – 1987 гг.)

Годы	Уровень Аральского моря, м	Разница, м		Приток речного стока Амударья и Сырдарья км ³	Площадь зеркала, км ²	Объем, км ³
		По годам, м	По 5 летним периодам			
1960	53,50	00		62,7	67478	1093
1961	53,38	0,12		44,5	67983	1087
1962	53,07	0,31		34,2	66350	1067
1963	52,72	0,35		42,4	64568	1045
1964	52,58	0,14		51,4	63974	1038
1965	52,40	0,18	1,10	30,0	63308	1026
1966	51,98	0,42		45,2	62014	1000
1967	51,66	0,32		38,0	61060	980,9
1968	51,35	0,31		41,6	60299	960,7
1969	51,35	0		88,0	60408	963,7
1970	51,44	+ 0,09	0,96	42,2	60692	971,7
1971	51,10	0,34		28,8	59885	949,0
1972	50,65	0,45		31,2	58935	917,8
1973	50,32	0,33		52,4	58494	898,9
1974	49,92	0,40		(11,7)	57924	874,4
1975	49,09	0,83	2,35	11,9	56757	824,2
1976	48,36	0,73		11,9	55718	785,3
1977	47,74	0,62		7,2	54792	749,2
1978	47,06	0,68		22,1	53981	717,6
1979	46,45	0,61		14,3	52989	683,4
1980	45,76	0,69	3,33	11,1	51743	648,7
1981	45,19	0,57		8,7	50714	620,0
1982	44,39	0,80		2,2	49270	579,8
1983	43,55	0,84		3,2	47753	537,5
1984	42,75	0,80		8,6	46243	502,7
1985	41,94	0,81	3,82	3,1	44382	475,0
1986	41,02	0,92		0,95	41047	403,1
1987	40,19	0,83	1,75	11,0	38831	432,0

Источники:

с 1960 по 1977 гг. данные (уровень, приток) Морского гидрометеорологического ежегодника за 1977 г.,
с 1978 по 1987 гг. данные (уровень, приток) Аширбекова У. и Зонн «Арал, история исчезающего моря»,
2003г.

Практически за этот период общее падение горизонта в суммарном выражении составило 1,10 м относительно первоначального положения (53,5 м).

При этом общая площадь моря сократилась с 68,9 тыс. км² до 63,1 тыс. км², а объем воды от 1083 до 1019 км³ соответственно. На восточной и юго-восточной мелководной части моря вода от береговой линии отходила с интенсивностью 4 - 5 км в год.

За период с 1965 по 1970 годы величина снижения среднегодового горизонта воды практически мало изменилась и колебалась от - 0,42 до + 0,09 м. В 1970 году благодаря поступлению большого объема воды из двух рек в 1969 г. горизонт воды повысился, и составил + 0,09 м. В целом за 1965-70 годы общее падение горизонта было равно 0,96 м. К концу 1970 года общая величина падения горизонта воды достигла 2,06 м по сравнению с 1960 годом.

В этот период площадь водной поверхности моря сократилась с 63,1 км² до 60,3 км², а объем воды от 1019 до 964 км³. За этот период были осушены значительные площади морских заливов как Аджибайский, Муйнакский, Сарыбасский и Абасский.

Начиная с 1970 года начался период резкого сокращения водоносности двух рек Амударьи и Сырдарьи. Если в 1960 году общий объем поступления воды в море составил 62,7 км³, то в 1974 году его величина снизилась до 11,7 км³ или в 5,4 раза. Величина снижения горизонта воды в 1975 году достигла 0,83 м, а в остальные годы его величина снизилась в пределах 0,30 - 0,40 м в год. Общее падение горизонта за период 1970 - 1975 годы составило 2,35 м.

В связи с уменьшением поступления речного стока начался интенсивный процесс отхода береговой линии моря. Если его величина в 1960 - 1965 годы составляла 0,6 км, то за 1970 - 75 годы она достигла 2,38 км в год. За этот период были осушены значительные части Акпеткейского, Аджибайского, Муйнакского и Рыбацкого заливов в низовьях реки Амударьи

и сократились площади заливов Бутакова, Сарышыганак в низовьях реки Сырдарьи.

В связи со снижением горизонта воды моря произошло осушение мелководных озер, расположенных в дельтах двух рек Сырдарьи и Амударьи. Площадь водной поверхности моря сократилась с 60,7 до 56,7 тыс. км², а объем воды с 972 до 824 км³ (рис. 6.3).

Усиливался процесс интенсивного падения горизонта воды в море и в последующие периоды с 1975 по 1980 годы. Горизонт воды за этот период снизился с 49,09 м в 1975 г. до 45,76 м в 1980 г. или на 3,33 м. В такие маловодные 1975 и 1980 годы значение снижения горизонта воды в море достигло до 0,83 и 0,69 м в год. В остальные периоды снижение горизонта воды составило 0,61 - 0,73 м в год. Общее падение горизонта воды по сравнению с первоначальным значением (1960 г.) составило 7,65 м (рис 6.4).

За рассматриваемый период произошло дальнейшее сокращение площади водной поверхности, как самого моря, так и дельтовых озер.

К 1980 году была полностью осушена юго-восточная часть большого Аральского моря, заливы Жилтирбас, Аджибай, а также большие площади осушенного дна на Северном Арале (Казахстанская часть).

Значительные изменения произошли в дельте реки Сырдарьи. Если площадь открытой водной поверхности в 1960 годы составила в устьевой части -1500 км², то в 1976 году ее значение было равно 400 км² (Н. Кипшакбаев, 2004).

Наиболее интенсивное падение уровня моря наблюдалось за период с 1980 по 1987 годы. В то время уровень воды в Аральском море снизился еще на 5,57 м. За этот период наблюдался ряд маловодных лет (1982, 1986), что привело к резкому снижению горизонта воды, и его величина достигла соответственно 0,85 и 0,93 м. в год.

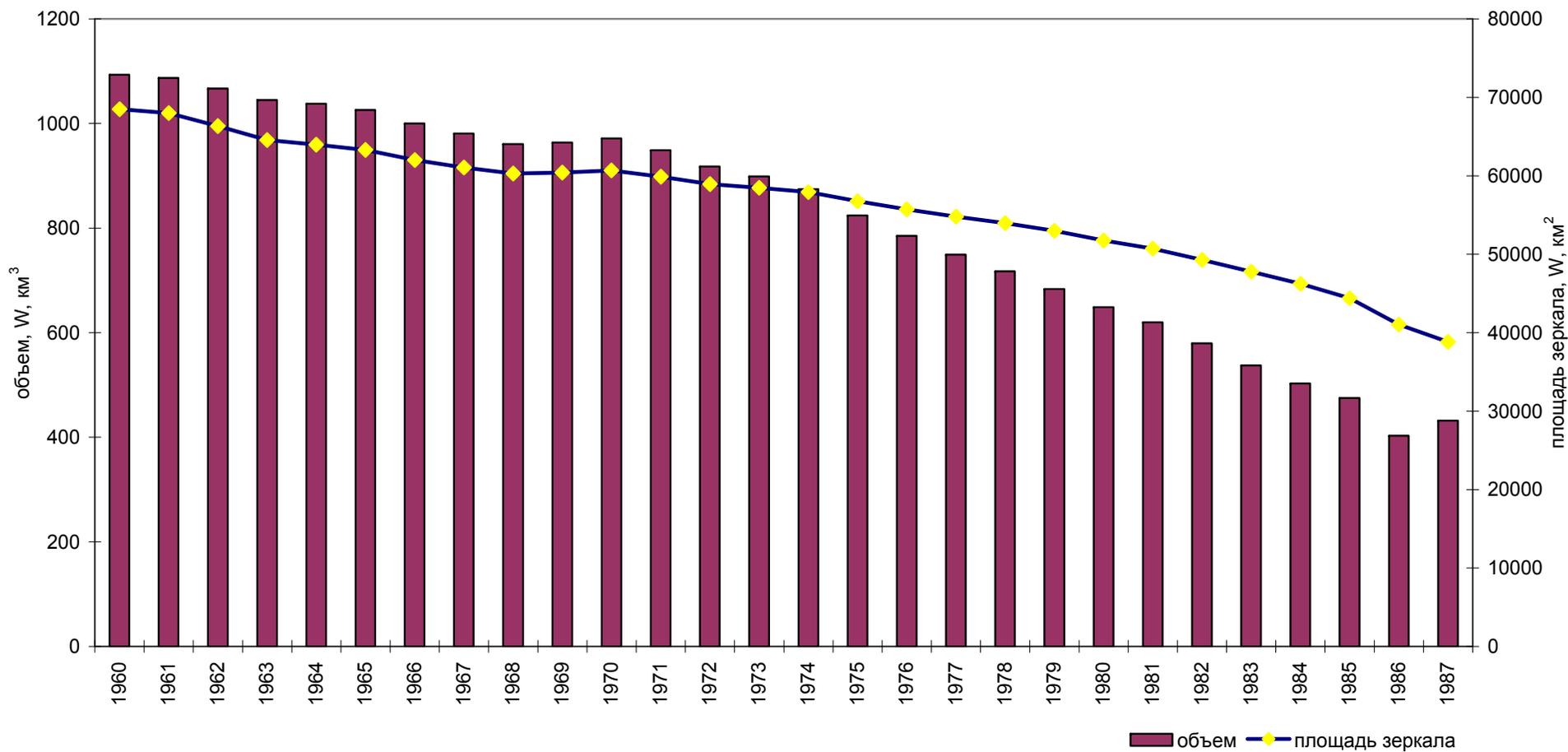


Рисунок 6.3 Снижение объема и площади зеркала Аральского моря за период с 1960 по 1987 гг.

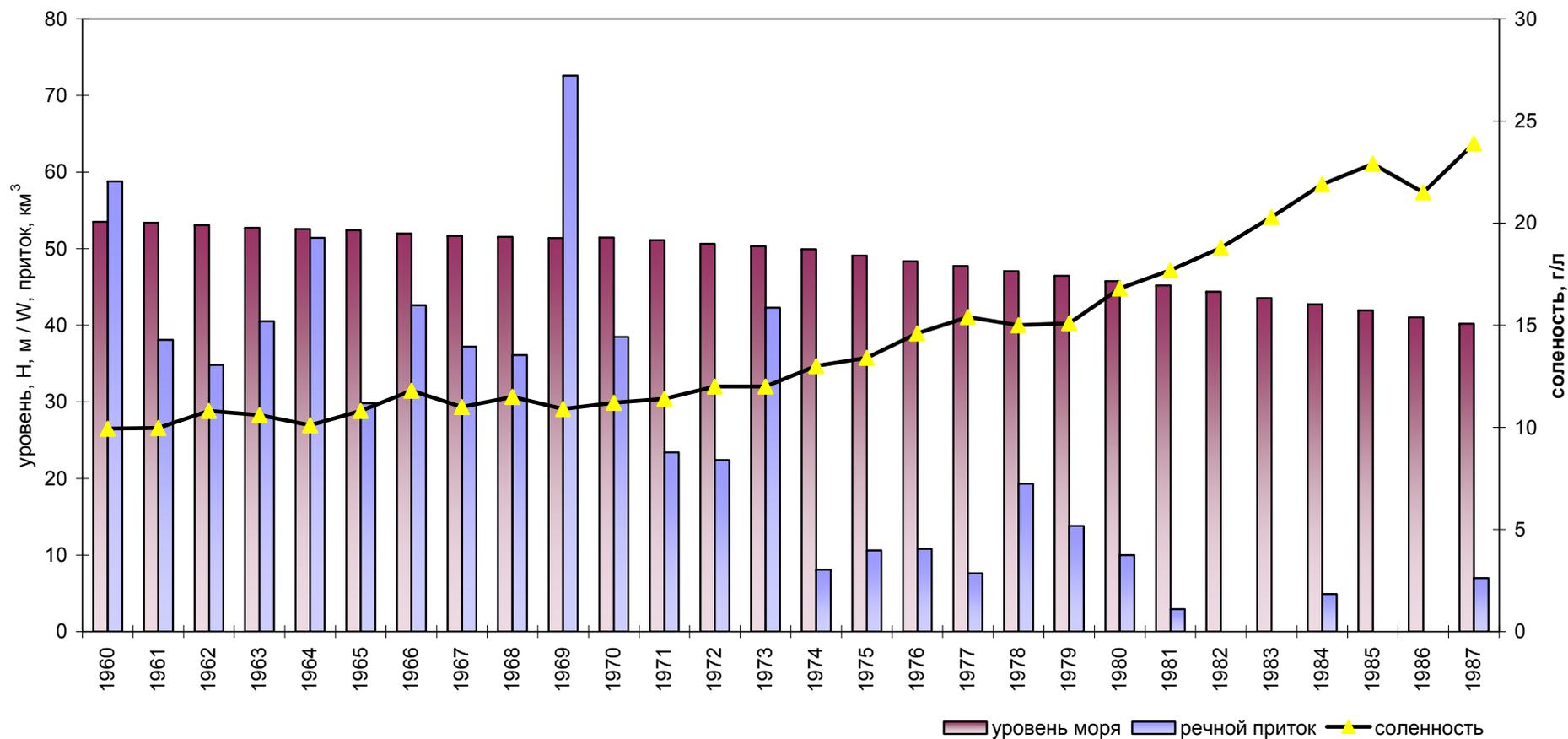


Рисунок 6.4 Колебание уровня Аральского моря, солености и притока речного стока за период с 1960 по 1987 гг.

К 1987 году общее понижение горизонта воды по сравнению с 1960 годом составило 13,31 м. Площадь водной поверхности за этот период снизилась с 66,1 тыс. км² до 38,1 тыс. км², а объем воды соответственно с 1064 до 375 км³.

Начался процесс отделения большого моря от малого в 1988 году, в связи с многоводьем, исчезла перемычка между Большим и Малым Аралом (Аширбеков У., Зонн И. 2003), а в последующие годы опять между ними появилось осушенное дно моря.

6.2.2 Изменение объема притока речного стока

Как было отмечено выше в 1959-1960 гг. за счет притока большого объема речного стока уровень моря находился на высокой отметке. За этот период (1960-1963 гг.) объем суммарного годового стока колебался в пределах от 35 до 59 км³ в год. В последующие годы наблюдалось последовательное снижение объема поступления речного стока и за период с 1963 по 1968 годы его значение колебалось в пределах от 29,8 до 42,6 км³ в год. Только за 1969 год, в (самый водоносной год) величина суммарного притока воды достигла 72,6 км³ в год. Это привело к повышению уровня моря на 0,09 м.

Далее происходило постепенное уменьшение объема речного стока, и годовая его величина колебалась в пределах от 7,2 до 42,2 км³ в год (1970-1980 гг.).

В табл. 6.3 и на рис. 6.5 приведены данные притока воды в Аральское море по рекам Амударья и Сырдарья в отдельности. В последующие годы, начиная с 1981 года до разделения моря на две части вода практически не доходила до Аральского моря.

За период с 1960 года до 1973 года поступление воды со стороны р. Сырдарьи колебалось в пределах 7,0 до 20,7 км³ в год и средняя величина составила 10,5 км³ в год. Начиная с 1974 года величина поступления речного стока резко сократилась и её средняя величина за период 1974 – 1987 гг.

снизилась до 1,93 м³/с. Может быть на самом деле эта вода не доходила до Большого Аральского моря.

6.2.3 Изменение солёности морской воды

Обычно значение солёности морской воды зависит от объёма притока речного стока. В зависимости от снижения притока речного стока повышается солёность морской воды.

В 1960-1965 годы солёность морской воды была невысокая и колебалась с 9,93 до 10,8 г/л. В 1970 году солёность воды повысилась и достигла 11,2 г/л, к 1980 году её значение достигло 16,8г/л. Далее солёность морской воды продолжала расти со скоростью 1,0-1,2г/л и её величина до разделения моря была равна 23,9г/л (рис. 6.6).

Рост солёности привел к обеднению продуктивности морской воды, исчез видовой состав рыб, планктонов и другой живности.

Заключение

1. Рассматриваемый период, который охватывает 1960-1987 годы, является началом повсеместного ухудшения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических режимов воды Аральского моря, что вызвано резким сокращением притока речного стока.
2. За этот период горизонт воды Аральского моря снизился на 13,31 м и величина скорости снижения достигла 50 см в год.
3. Начался процесс катастрофического снижения уровня моря и деградация природно-экологических комплексов в низовьях двух рек, в дельтовой части в первую очередь.

Таблица 6.3 Приток воды в Аральское море (км³) за период с 1960-1987гг.

Годы	Суммарный приток речного стока	в.т.ч		
		по реке Амударья	по реке Сырдарья	Соленость, г/л
1960	62,7	42,0	20,7	9,93
1961	44,5	31,1	13,4	9,97
1962	34,2	38,4	5,8	10,8
1963	42,4	31,8	10,6	10,6
1964	51,4	39,2	14,9	10,1
1965	30,0	25,3	4,7	10,8
1966	45,2	35,6	9,6	11,8
1967	38,0	29,3	8,7	11,0
1968	41,6	34,4	7,2	11,5
1969	88,0	70,6	17,4	10,9
1970	42,2	32,4	9,8	11,2
1971	28,8	20,6	8,2	11,4
1972	31,2	24,2	7,0	12,0
1973	52,4	43,5	8,9	12,0
1974	11,7	6,9	4,8	13,0
1975	11,9	11,3	0,61	13,4
1976	11,9	11,3	0,57	14,6
1977	7,2	7,2	-	15,4
1978	22,1	21,3	0,78	15,0
1979	14,3	11,1	3,2	15,1
1980	11,1	8,6	2,5	16,8
1981	8,7	6,3	7,4	17,7
1982	2,2	0,54	1,7	18,8
1983	3,2	2,3	0,84	20,3
1984	8,6	8,0	0,6	21,9
1985	3,1	2,4	0,68	22,9
1986	0,95	0,44	0,51	21,5
1987	11	10	1,0	23,9

Источники:

с 1960 по 1977 гг. данные (уровень, приток) Морского гидрометеорологического ежегодника за 1977 г.,

с 1978 по 1987гг. данные (уровень, приток) Аширбекова У. и Зонн «Арал, история исчезающего моря», 2003г.

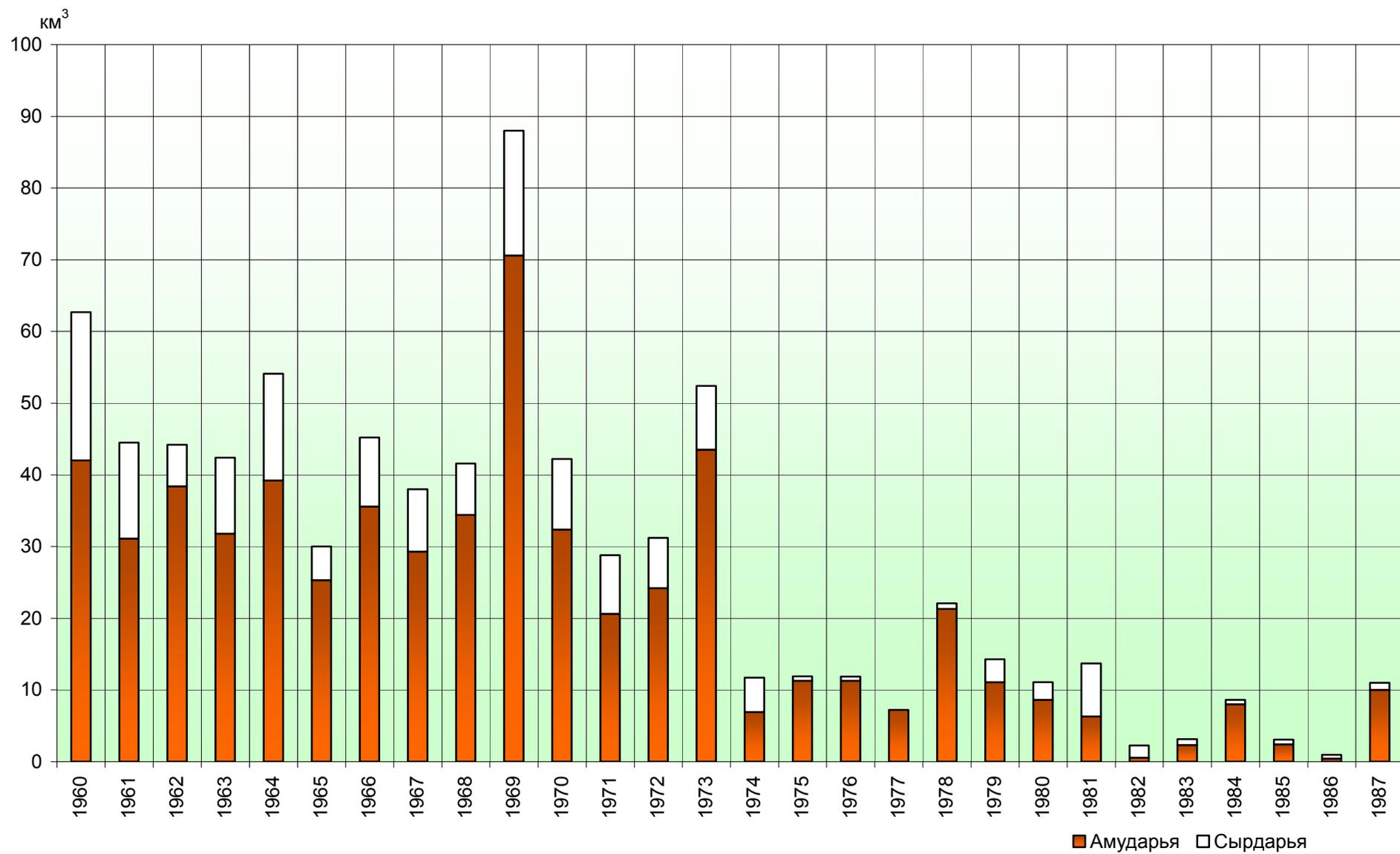


Рисунок 6.5 Приток воды в Аральское море за период с 1960 по 1987 гг.

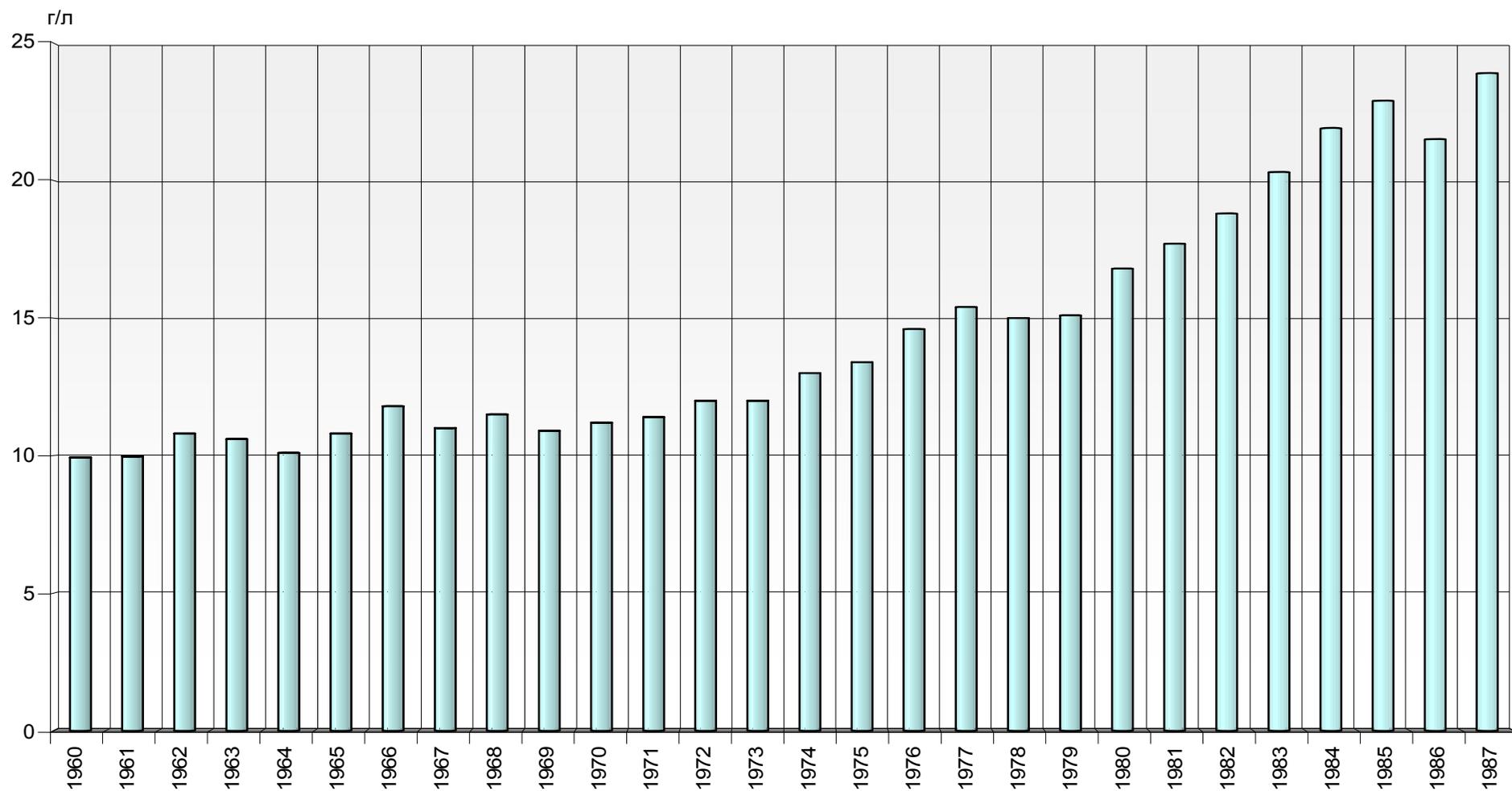


Рисунок 6.6 Изменение солёности Аральского моря за период с 1960 по 1987 гг.

6.3. Аральское море в период и после разделения его на две части (Большого и Малого морей), 1987-2010гг.

После разделения моря на Большой и Малый Арал за исключением отдельных периодов они стали независимыми отдельными водоемами. На Большом Арале по-прежнему продолжается интенсивное падение горизонта, которое сопровождается резким повышением минерализации морской воды. Увеличилась площадь осушенного дна, и в результате нехватки воды произошло уменьшение дельтовых и приморских озер, и в конечном итоге это привело к деградации природных комплексов, расположенных как в приморской зоне, так и в дельте реки Амударьи.

После возведения Кокаральской плотины положение на Малом море более или менее стабилизировалось. Благодаря осуществлению больших объемов водохозяйственных работ в низовьях Сырдарьи в 1998-1999 г. был достигнут подъем уровня воды на Малом море до отметки 42,0 м.

В результате подъема горизонта воды в этой зоне увеличилась площадь дельтовых озер и значительно снизилась минерализация воды.

6.3.1. Изменение режима Большого Арала

В результате отрицательного водного баланса, в целом за этот период продолжалось дальнейшее снижение горизонта воды в море. Большие изменения береговой линии происходили на восточной и северо-восточной части, в которых величина глубин моря небольшая. В дельте реки Амударьи там, где были построены дамбы, и водовыпускные сооружения в зависимости от водности года сохранились искусственные водоемы, что позволило частично сохранить природно-хозяйственный комплекс этой зоны. Примерно между 48,00 – 30,0 м отметками Б.С, т.е. от нижней границы дельтовых и приморских озер до существующего горизонта на расстоянии 300-500 км образовалась пустынная зона, которая стала базисом выноса соли на окружающую территорию.

6.3.2. Изменение горизонта воды, притока речного стока и минерализации воды Большого Арала за период 1987-2010 годы

В связи с нарушением естественного гидрологического режима реки Амударьи величина притока речного стока в море уменьшилась и колебалась в больших пределах от 0 до 19,5 км³ в год. В зависимости от значения притока воды величина среднегодового уровня колебалась с -1,17 до +0,03 м.

В многоводные периоды 1992, 1994, 1998, 1999 гг., снижение горизонта воды оказалось минимальным и колебалось от 0,05 до 0,59 м в год, а в 2005, 2006 гг., в результате притока большого количества воды его значение оказалось положительным или осталось без изменения.

При этом в маловодные годы горизонт воды падал до 1,0 – 1,35 м в год (1996, 2001, 2002, 2008 гг.). За период 1987-1995 в среднем величина падения горизонта составила 0,41 м в год, а общее понижение горизонта за этот период соответствует 3,69 м (табл. 6.5 рис. 6.7).

Площадь водной поверхности за рассматриваемый период снизилась от 38,1 тыс. км², до 31,8 тыс. км², а объем воды от 375 км³, до 220 км³, соответственно. Дальнейшее падение горизонта воды моря продолжалось и в последующие годы 1995 - 2000 гг. За этот период среднегодовая величина падения составила 0,58 м, а абсолютная величина с 36,50 м до 33,60 м. Площадь зеркала Большого моря за этот период сократилась от 31,8 до 24,8 тыс. км², а объем воды с 220 км³, до 165 км³.

Последний период, охватывающий 2000 - 2009 годы, оказался самым маловодным периодом за всю историю моря. За исключением 2005 и 2009 годов приток воды в море практически прекратился, за счет этого горизонт воды за этот период снизился с 33,6 до 27,53 м или на 6,0 м.

Площадь зеркала Большого моря за этот период сократилась почти в 2,0 раза с 24,8 тыс. км² до 13,5 тыс. км².

Таблица 6.5 Изменение уровня, солености и притока речного стока в Большом море за период с 1987 по 2009 гг.

Годы	Уровень Н, м. абс.	Разница, м		Приток речного стока км ³ (р. Амударья)	Площадь км ²	Объем км ³	Соленость в г/л
		по годам, м	по 5 лет				
1987	40,19			7,0	38100	375	23,9
1988	39,67	0,52		13,8			25,0
1989	39,10	0,57		0			28,0
1990	38,24	0,86	1,95	3,15	35420	310	30,0
1991	37,66	0,58		9,50			32,0
1992	37,20	0,46		18,3			32,3
1993	36,95	0,25		12,1			34,4
1994	36,90	0,05		15,3			36,0
1995	36,50	0,40	1,74	1,97	31800	220	37,0
1996	35,48	1,02		1,79			40,1
1997	34,80	0,68		0			43,5
1998	34,21	0,59		19,5			49,8
1999	33,81	0,40		0,34			50,6
2000	33,22	0,59	2,90	0	24800	165	65,0
2001	32,04	1,18		0			58,6
2002	30,90	1,14		0			70,0
2003	30,34	0,56		5,45			78,7
2004	30,51	0,17		1,80			86,3
2005	30,33	0,18	3,30	8,40	19600	125	90,0
2006	30,08	0,25		1,20			92,1
2007	29,51	0,57		0			95,3
2008	28,31	1,20		0			97,6
2009	27,53	0,78	2,89	2,56	13500	105	102

Источники:.

с 1987 по 2000 гг. данные(уровень, приток) Научные труды НИЦ МКВК, Ташкен , 2004г.,

с 2000 по 2009гг. данные (уровень, приток) Узгидромета.

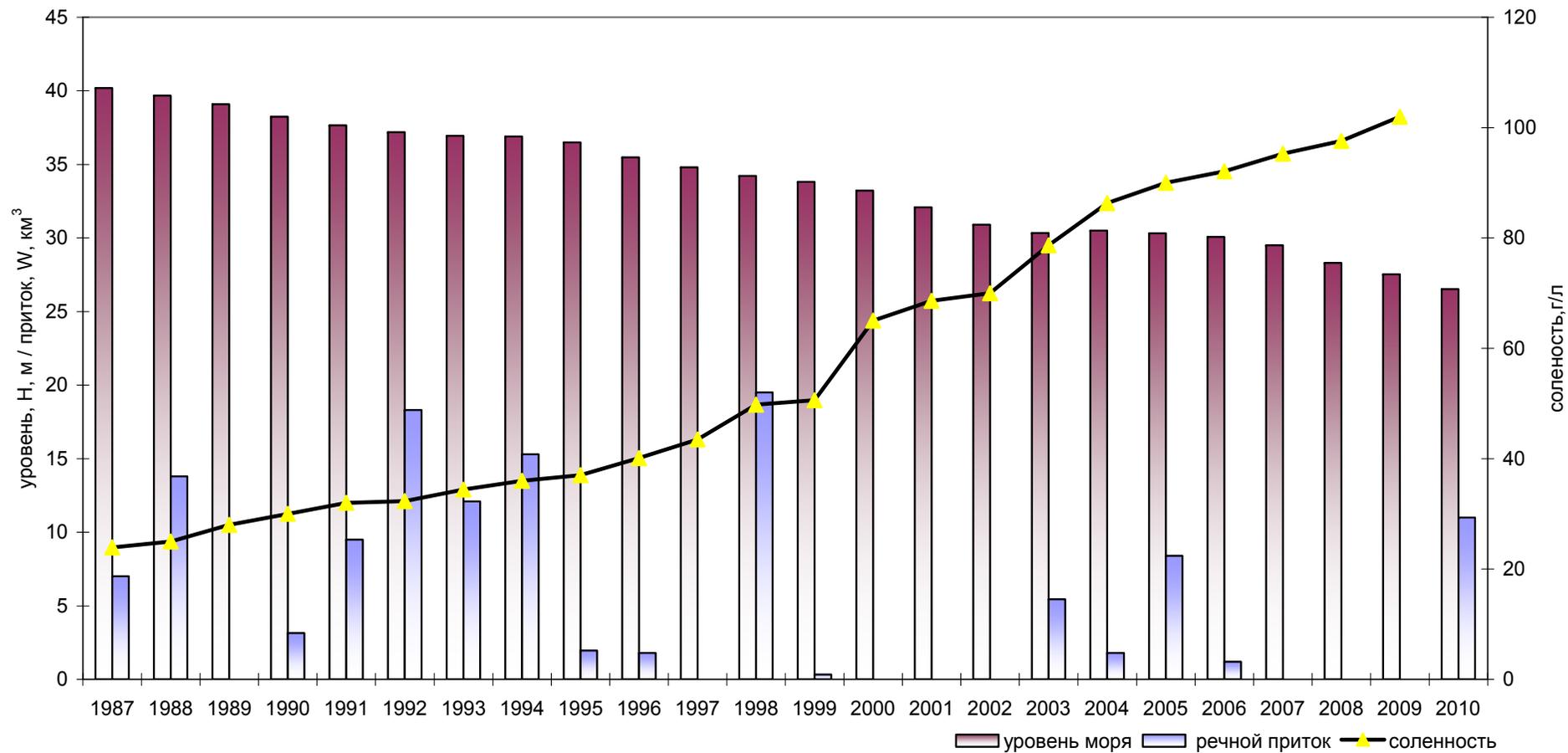


Рисунок 6.7 Колебание уровня Большого моря, солености и притока речного стока за период с 1987 по 2010гг.

К моменту разделения моря (1987 - 1990), когда величина солености колебалась в пределах 24 – 25 г/л, вымерли солоноватоводные виды каспийского происхождения и остались только галофитные формы гидробионтов (Плотников и др., 1991г.). В ихтиофауне к моменту разделения насчитывалось 7 видов рыб.

К 2002 году результат повышения величины солености морской воды до 70 г/л привел к гибели всех видов морских рыб, за исключением отдельных, прижившихся в этой среде. Повышение солености до 70 – 75 г/л создало условия для развития яиц артемии, являющихся ценным продуктом для нужд аванкультуры (Аладдин Н.В., Миклин Ф., Плотников И.С., Смуров А.О., Гонтарь В.И., 2004).

По состоянию на 2008 - 2010 годы большое море стало практически бессточным мертвым водоемом.

В ближайшей перспективе дальнейшее продолжение отсутствия воды может привести к разделению уже Большого моря на две части, на восточную и западную.

На рис. 6.8 - 6.15 приведены спутниковые снимки состояния Большого моря за 1987 г. (начало разделения), 1994 г., 1998 г., 2001 г., 2006 г., 2008 г., 2009 г. и 2010 г.

Как видно из рис. 6.8 - 6.15 в результате отсутствия воды к началу 2009 года практически высохла восточная часть, и наличие воды наблюдается только в западной части моря. Но с поступлением воды со второй половины 2009 года и в 2010 году на восточной части вновь наблюдается незначительное увеличение площади водной поверхности.

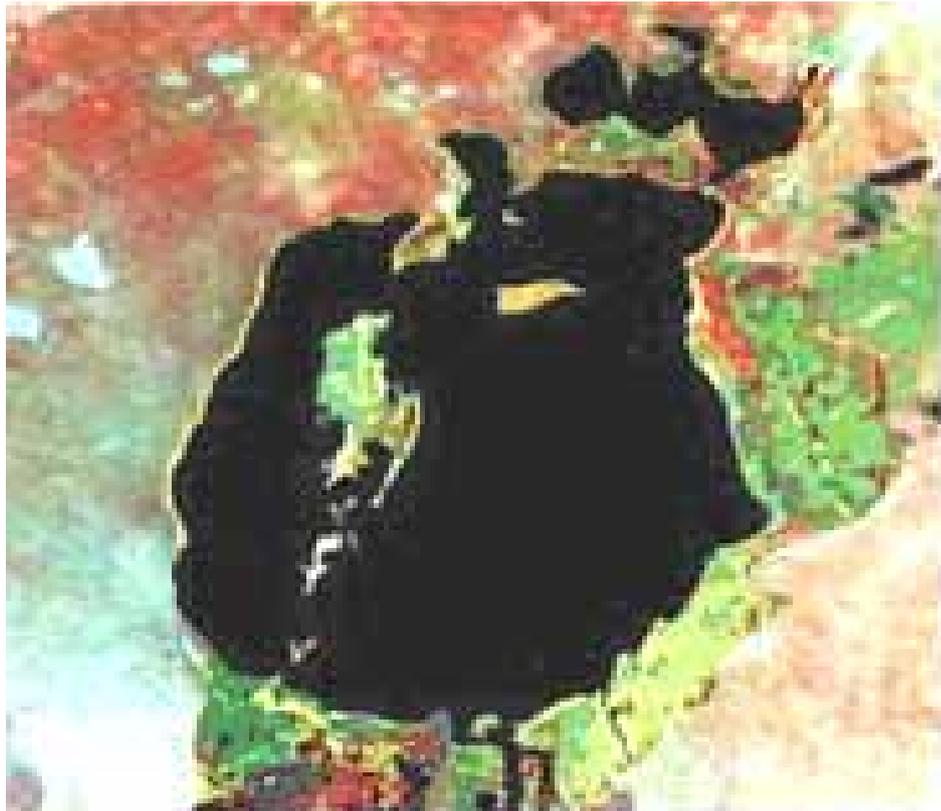


Рисунок 6.8 Аральское море по состоянию на 1987 год



Рисунок 6.9 Аральское море по состоянию на 1994 год



Рисунок 6.10 Аральское море по состоянию на 1998 год

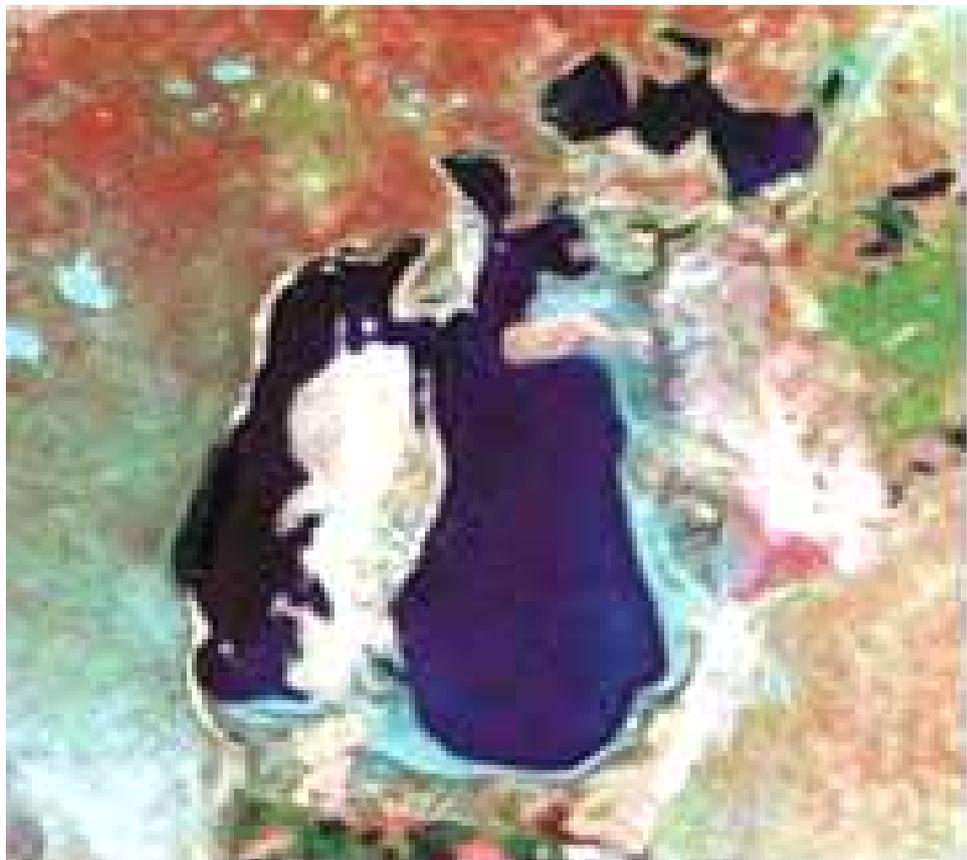


Рисунок 6.11 Аральское море по состоянию на 2001 год



Рисунок 6.12 Аральское море по состоянию на 2006 год

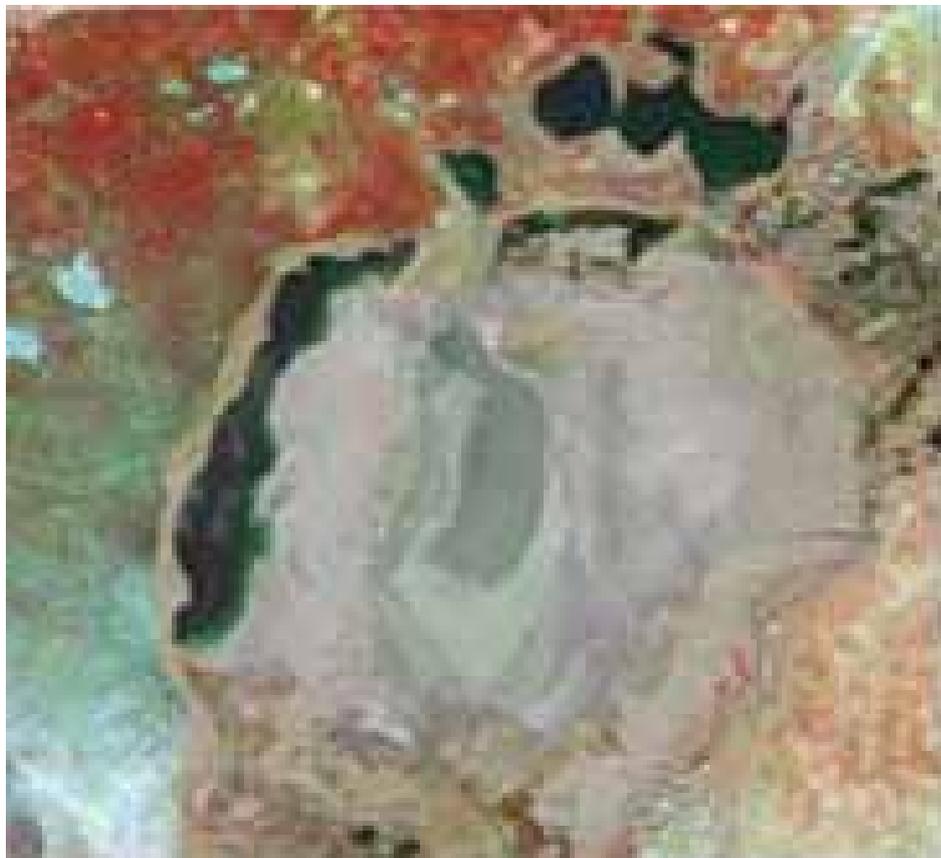


Рисунок 6.13 Аральское море по состоянию на 2008 год

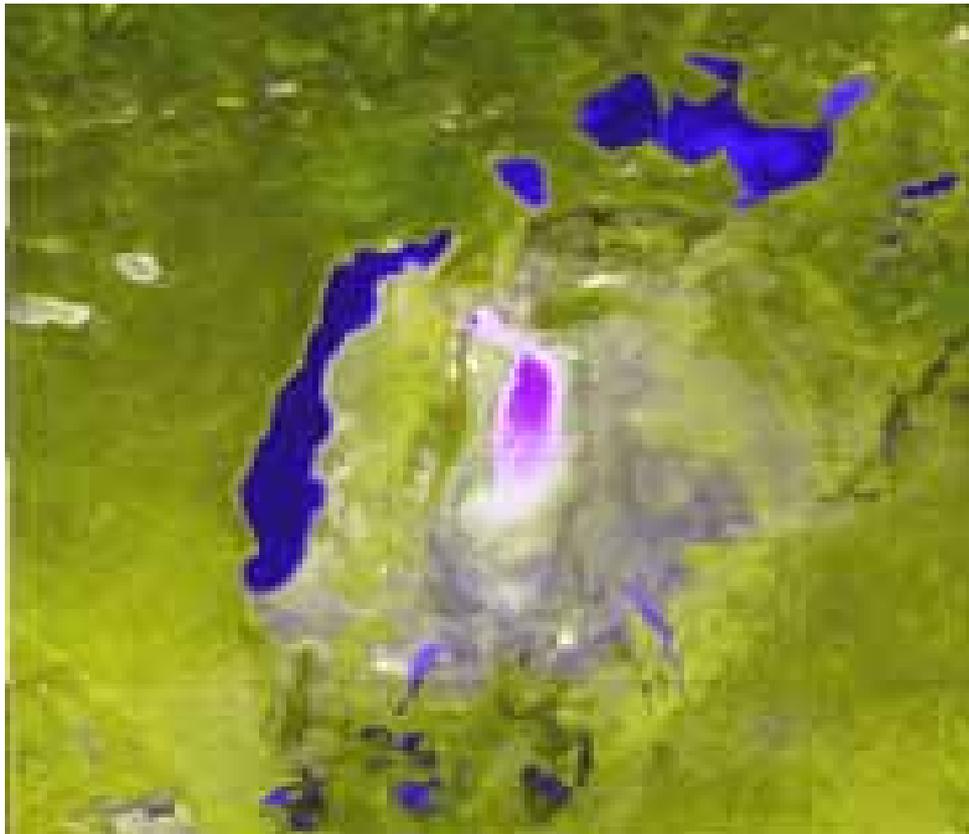


Рисунок 6.14 Аральское море по состоянию на 2009 год



Рисунок 6.15 Аральское море по состоянию на 2010 год

Что ожидается в перспективе:

1. Если величина сброса речного стока ниже Тахиаташского гидроузла будет держаться в пределах от 0 до 4,0 км³, то через 3 - 4 года вполне вероятно полное осушение восточной части Большого моря.
2. Судьба западной и восточной части Большого моря зависит от водоносности реки Амударьи (приток со стороны Малого моря маловероятен). Если сток речной воды ниже Тахиаташского гидроузла будет колебаться в пределах от 5,0 до 15,0 км³ в год, то восточная часть моря с небольшой акваторией будет еще сохранена.
3. Анализ фактического материала за 1990 - 2009 гг. показывает, что снижение горизонта Большого моря (западная часть), по данным наблюдений метеостанции «Актумсук» в среднем составляет – 0,54 м в год. После осушения восточной части моря, если это случится, с уменьшением площади испаряемой водной поверхности темп снижения горизонта начнет замедляться, при этом притока речного стока, как со стороны Большого моря, так и Малого не будет. Подача воды со стороны Аджибайского залива через озеро Судочье, как предлагают некоторые авторы, невозможна, как в техническом плане, так и по объему подаваемой воды (незначительный сброс из озера Судочье не доходит в западную часть моря).
4. В таких случаях западная часть Большого моря будет существовать значительно долгое время за счет осадков и подземного притока грунтовых вод. При сбросе речного стока ниже Тахиаташского гидроузла более 5 - 8 км³ в год (в случае осушения восточной части моря) на осушенном дне может произойти руслообразовательный процесс, который может стать продолжением русла реки Амударьи, но в связи с большой его протяженностью вода не будет доходить до западной части Большого моря (потребность дельты равна – 3,8 - 4,0 км³/год).

Заключение

Анализируя характер изменения гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов, происходящих в зоне Большого моря можно сделать следующие выводы:

1. После разделения Аральского моря на две части, в период с 1987 по 2010 гг. в рассматриваемой зоне произошли крупные негативные изменения, то есть уровень Большого моря снизился на 14 м (26.52 м, ноябрь 2010 г.). Соленость морской воды от 23 г/л повысилась до 102 г/л, площадь водной поверхности сократилась от 38100 км² до 13500 км² и объем воды от 375 км³ до 105 км³ соответственно.
2. Большое море полностью потеряло свое рыбохозяйственное значение.
3. Увеличилась площадь осушенного дна, которая является очагом соли и пыли переноса и ее величина за период с 1987 по 2010гг. составила 26200 км².

6.4. Оценка экологического и социально-экономического ущерба в низовьях реки Амударьи от высыхания Аральского моря

Все изменения связанные с ухудшением экологической, социально-экономической и санитарно-эпидемиологической обстановки в низовьях реки Амударьи в прямом и косвенном смысле связаны с проблемой Аральского моря. Снижение горизонта воды в Аральском море в свою очередь привело к следующим нежелательным последствиям:

- 1) изменению климата в результате сокращения водной поверхности в этом регионе;
- 2) сокращению площади тугаев, тростника и других видов водолубивой растительности;
- 3) потери в рыбоводстве, ондатроводстве, животноводстве;
- 4) потери рекреационных значений Аральского моря;
- 5) необратимому характеру природных изменений, связанных с опустыниванием дельты реки;

- б) образованию новой пустынной территории на осушенном дне моря, которая становится базисом переноса соли-пыли на территории орошаемых земель;
- 7) потери в промышленной переработке рыбы;
- 8) потери, связанные с сокращением объемов перевозок морским транспортом;
- 9) ухудшению условий жизни.

Как было отмечено выше, основной причиной возникновения Аральской проблемы является сокращение поступления речного стока в пределы дельты. Если в 1963 – 65 гг. объём стока поступающего в дельту составлял 50 – 60 км³ в год, то в последние маловодные годы он был сведён к нулю, за исключением отдельных многоводных лет (2005, 2009).

По всей вероятности при такой напряженности водохозяйственной обстановки в бассейне Аральского моря, увеличения запаса водных ресурсов в ближайшие годы и в перспективе (за исключением отдельных многоводных лет) не будет и соответственно, понижение уровня моря будет продолжаться и дальше. Следовательно, будут возрастать площади осушки морского дна по всему периметру, особенно это будет преобладать в южной и юго-восточной частях, где море имеет небольшие глубины.

При таких обстоятельствах к первоочередным мероприятиям, которые должны осуществляться в ближайшие годы, а может быть и в перспективе, это сохранение дельтовой части реки, зоны дельтовых озер и небольших морских заливов как Муйнакский и Рыбачье (путем создания искусственно-регулируемых водоемов).

Путем обеспечения потребностей в капитальных вложениях, водных и трудовых ресурсов необходимо создать возможность развития прудового, рыбного и других отраслей народного хозяйства, способных компенсировать потери морского рыболовства, сохранение и повышение продуктивности пастбищ, путем осуществления фитомелиоративных работ.

Рассматриваемые комплексные мероприятия, намечаемые в дельте должны компенсировать социально-экономический и экологический ущерб, нанесенный народному хозяйству и социальные последствия от усыхания Аральского моря.

6.4.1. Изменение климата

Несмотря на наличие наблюдательных, метеорологических станций на территории Приаральского региона продемонстрировать точные границы влияния моря на окружающую территорию не представляется возможным. По данным многих авторов общая картина зоны влияния моря, как в многолетнем периоде, так и при его распределении внутри года основывались не на исследованных и фактических экспериментальных данных, а на абстрактных интуитивных рассуждениях. Нет единого мнения о зоне распространения увлажняющего действия моря и влияния его на изменение климата за многолетний период. В многочисленных материалах авторов занимавшихся вопросами моря зона его распространения оценивается от 100 до 300 км.

Известно, что с 1963 - 1965 гг. начался процесс понижения уровня моря, он соответствует периоду создания специализированных рисоводческих хозяйств в низовьях реки Амударьи. При этом в контуре орошения создавалась искусственная водная поверхность в низовьях реки Амударьи с площадью около 100 тыс.га, что привело к значительному локальному смягчению климата. В зоне орошения в целом увеличились площади поливных земель, что привело к повсеместному повышению влажности воздуха. Безусловно, в зоне активного влияния моря в радиусе 70 - 100 км от уреза воды происходит заметное изменение климата, т.е. он становится резко континентальным, но в зоне орошаемых земель в результате освоения крупных массивов пустынных земель

происходит некоторое смягчение климата, которое имеет локальный характер.

Анализ многолетних материалов по метеостанциям Кунград, Чимбай, Нукус за период 1960 - 2005 гг. показывает незначительное повышение температуры воздуха по пятилеткам (табл. 6.6).

Таблица 6.6 - Изменение среднегодовой температуры воздуха по пятилеткам.

Периоды	Метеостанции		
	Чимбай	Нукус	Кунград
1961-1965	10,9	11,9	11,1
1966-1970	10,8	11,5	10,8
1971-1975	10,8	12,0	11,3
1976-1980	10,8	11,5	10,7
1981-1985	11,6	12,2	11,3
1986-1990	11,5	12,8	12,5
1991-1995	11,8	12,9	12,7
1995-2000	11,9	12,8	12,8
2000-2005	12,0	12,9	12,9

Как видно из данных табл. 6.6 по всем метеостанциям в последние годы наблюдается некоторое повышение температуры воздуха.

Значительное изменение температуры воздуха происходит и по данным метеостанции Муйнак, расположенной на самом берегу бывшего моря в г. Муйнаке. В последние годы здесь наблюдается повышение температуры (табл. 6.7).

Таблица 6.7 - Значение температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) по метеостанции Муйнак (по Духовному В. А.).

Годы	Месяцы												Ср Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1881-1960	-7,1	-6,2	0	8,5	17,3	21,2	25,9	34,7	19,3	11,1	3,7	-2,7	9,8
1961-1985	-6,5	-6,2	0,5	10,3	18,6	24,0	27,1	24,8	18,7	10,3	3,5	-1,9	10,3
1986-1996	-6,3	-5,3	1,2	11,9	20,1	26,8	26,4	25,3	19,0	12,0	1,0	-3,1	10,8
1996-2006	-6,4	-5,6	1,1	11,9	20,3	26,9	27,0	25,6	19,2	12,2	-2,1	-3,2	10,68

Как видно из данных табл. 6.7 в зимние месяцы наблюдается значительное повышение температуры (январь-март), также в летние месяцы, например в июне месяце разница достигает до 5,6 °.

По данным Чуб В.Е. (2007) в Приаральском регионе наблюдается повышение температуры воздуха (максимальное, минимальное) по метеостанциям «Чимбай», «Кунград», «Муйнак». С одной стороны сокращение площади Аральского моря приводит к повышению температуры в этом регионе, а с другой стороны - расширение площадей орошаемых земель приводит к понижению температуры воздуха.

По данным многолетних наблюдений влажность воздуха за период 1960 - 1995гг. колеблется от 54 до 66 %. Анализируя многолетний ход колебания влажности воздуха по метеостанциям Нукус, Чимбай, Кунград видно, что за 30 летний период заметных изменений не происходит (табл. 6.8).

Таблица 6.8 - Изменение влажности воздуха за многолетний период по метеостанциям Нукус, Чимбай, Кунград.

Периоды	Метеостанции		
	Чимбай	Нукус	Кунград
1961-1965	65,2	58,0	64,9
1966-1970	60,2	60,6	60,0
1971-1975	58,5	57,6	58,2
1976-1980	61,0	59,8	63,3
1981-1985	59,6	63,6	63,8
1986-1990	59,8	58,6	64,2
1991-1995	59,7	59,8	63,4

По всей вероятности на характер изменения влажности воздуха имеет значительное влияние освоенность территорий, т.е. орошение земель особенно под посев риса.

По данным Чуба В.Е. (2007) за период с 1936 - 2005 гг. величина упругости водяного пара и температуры воздуха по метеостанции

«Муйнак» в зимний, весенний и летний периоды наблюдается повышение, а в осенний период понижается.

В последние годы наблюдается незначительное снижение атмосферных осадков по метеостанции Муйнак (табл. 6.9).

Таблица 6.9- Величина осадков (мм) по метеостанции Муйнак (по Духовному В.А.)

Годы	Месяцы												Ср. год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1961-1985	9	10	13	18	8	7	5	4	5	13	12	9	113
1986-1996	9	7	13	14	17	3	3	2	3	8	8	9	96

В последнее десятилетие происходило (1986 - 1996гг.) значительное сокращение атмосферных осадков по метеостанции Муйнак. По остальным метеостанциям та же картина.

В целом при анализе литературных источников других регионов, также имеют место факторы повышения температуры воздуха на 1 - 2°С.

Поэтому утверждать, что повышение температуры воздуха по выше указанным метеостанциям, это влияние усыхания Аральского моря или, на самом деле причина в глобальном потеплении в целом, требует дополнительного уточнения.

6.4.2 Изменения растительного покрова

Осуществляемые за последние 30 - 40 лет огромные водохозяйственные и мелиоративно-хозяйственные освоения на территории низовой реки Амударьи, особенно на прилегающих зонах «живой дельты» и вместе с тем резкое сокращение поступления воды ниже Тахиаташского гидроузла привело к коренному изменению в составе видов и площадей растительных сообществ, число которых составляла 655 видов.

С одной стороны увеличение площади орошаемых земель в дельтовой зоне способствовало (особенно в сфере рисоводства) восстановлению и поддержанию хозяйственной продуктивности тростниковых и рогозовых

плавнево-болотных сообществ по окраинам освоенных земель, с другой стороны в результате сокращения поступления воды уменьшилась площадь тугаев на прирусловых валах действующих протоков и каналов.

В дельтовой части реки Амударьи можно выделить водно-болотные, тугайные, галофитные и пустынные типы сообществ.

Водно-болотная растительность представлена в виде формации рогозы (*Typha*), тростника (*Phragmites australis*), роголистника (*Scattophyllum*) и частично в формации рдесты (*Potamogeton*) в основном встречающейся в зоне избыточного увлажнения. В связи с резким сокращением площади водно-болотных угодий сменяется их видовой состав и соответственно площадь их распространения.

Наиболее распространенный вид в дельтовых озерах и зонах периодического затопления - это тростниковая формация. По данным У. Туремуратова и др. (1968) в 1960 году общая площадь распространения тростника в дельте Амударьи составляла около 500 тыс. га. В настоящее время по данным анализа космических снимков площадь тростниковых зарослей не превышает 70 тыс.га. Характерно то, что в последнее время в связи с сокращением площади посева риса уменьшаются площади тростниковых зарослей в зоне орошаемых земель. Повсеместное сокращение площади тростника в свою очередь наносит огромный ущерб животноводству.

Постоянные и основные древесные породы в тугаях-туранга (*Populus arainal*), лох (*Elcasagnus tureomsnica*), а такие виды как ива Жунгарская (*Solis Songaria*) и Вильгельма (*S. Wilhelmsiana*) в настоящее время в тугаях стали большой редкостью.

В настоящее время значительные площади туранговой формации сохранились в лучшем состоянии в заповеднике Бадай-тугай, заказнике «Нурымтубек» по берегам реки и по действующим протокам, таким как Казахдарья. На остальных участках дельты их площадь резко сократилась. В период 1960-68 годов в пределах дельты площадь тугайного леса, которая

создает особый микроклимат и имеющая противоэрозийные, противодефляционные, рельефообразующие и другие функции, составляла 300 тыс.га. Однако, в результате осушения огромных, ранее действующих площадей дельты, они резко сократились и снизились до 25 - 30 тыс. га (Бахиев А., Трешкин С., 1995) (рис. 6.16).

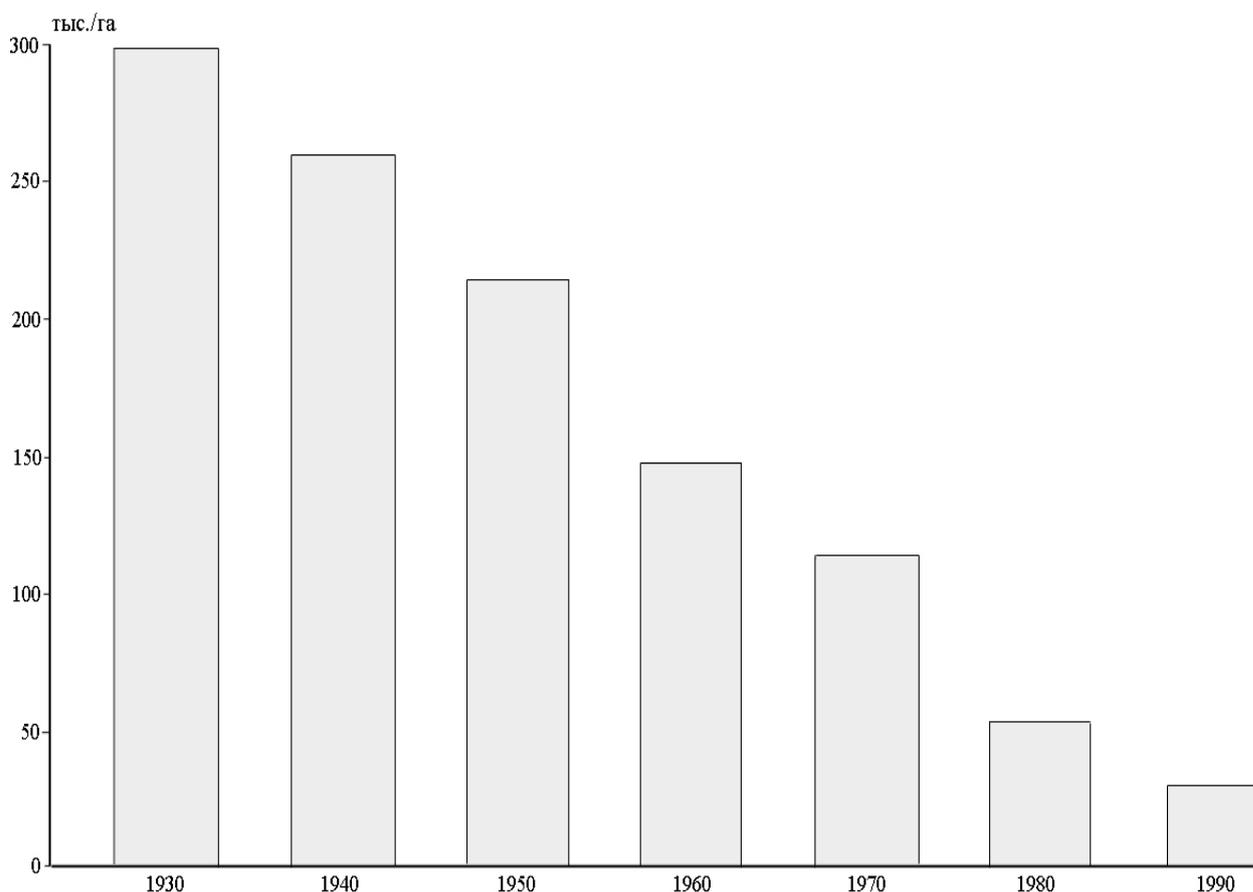


Рисунок 6.16 - Сокращение тугайных лесов в дельте реки Амударьи

В настоящее время только в полосе русла Амударьи и отдельных действующих протоках имеет место распространение тугайных растений. Из кустарников особенно характерны многие виды гребенщиков (*Tamarix*), площадь которых в настоящее время резко сократилась, наблюдаются различные стадии деградации сообществ.

На территории дельты также имеют большое распространение солодковые сообщества, обусловленные благоприятным воздействием внешних факторов и эколого-биологическими особенностями вида. Она прорастает как в заливаемой пойме на самых разнообразных субстратах, а

также залежах. В последние годы, в связи с заглублением грунтовых вод в процессе опустынивания в неосвоенной части дельты Амударьи, площадь, занимаемая коренными сообществами, резко сократилась, также резко сокращается их площадь на территории орошаемых земель, что связано с ее интенсивным промышленным производством. Урожай зеленой массы достигает 30-40 ц/га, а сена 10-40 ц/га. Общая площадь зарослей солодки в пойме Амударьи, пригодной для сенокосения составляет не более 3,0 тыс.га (Бахиев А.Б. 1995).

Также в этой зоне в последние годы резко сократилась площадь галофильной растительности, которая растет на средне и солончаковых почвах: (ажрековые сообщества (*Ailuropus litoralis*), ерманджингиловой (*Tamarix hispida*) и др.).

6.4.3 Рыбное хозяйство

Рыбное хозяйство являлось главной отраслью Муйнакского района, в его Приморской зоне и в дельте Амударьи.

Более 80% выработанной продукции приходилось на долю рыбной промышленности. Наибольший улов рыбы имел место в 1958 году, и он составил 245,0 тыс. центнеров, в том числе 56% составили наиболее ценные виды рыб (лещ, усач и др.).

В 1984 году улов рыбы по Муйнакскому производственному объединению рыбной промышленности составил всего 24,6 тыс. центнеров или сократился в 10 раз, а в 1994 году снизился до 19,7 тыс. центнеров.

В начале 60-х годов площадь всех озер в дельте составила более 300 тыс. га, где вылавливалось до 200-225 тыс. центнеров рыбы. Только в оз. Судочье площадь которого составляла 40 тыс. га в благоприятные годы, вылавливали 12-15 тыс. центнеров рыбы.

Однако, в связи с резким сокращением поступления воды из Амударьи в Аральское море и из-за увеличения гидравлического

уклона реки, все эти дельтовые озера остались без воды, следовательно, потеряло свое рыбопромысловое значение.

Необходимо было решить вопрос искусственной подачи воды в дельту из Амударьи для развития рыбоводства и животноводства. В последние годы в целях обводнения дельтовых озер были возведены глухие перемычки на русле реки Амударьи в регионе Шеге, и речная вода начала затапливать осушенные зоны бывших озер.

Принятые меры по обводнению дельты позволили стабилизировать улов рыбы в дельтовых водоемах в пределах 20 - 35 тыс. центнеров за период 1980-1994 гг. (табл. 6.10).

Таблица 6.10 - Вылов рыбы по Республике Каракалпакстан за период 1960-2009гг.

Годы	Добыча рыб тыс. тонн	Годы	Добыча рыб тыс. тонн	Годы	Добыча рыб тыс. тонн.
1960	225,2	1990	20,9	2004	3,29
1965	160,9	1995	20,9	2005	4,44
1970	70,6	2000	11,0	2006	6,06
1975	68,7	2001	5,52	2007	8,03
1980	35,1	2002	2,00	2008	13,9
1985	24,6	2003	1,32	2009	11,1

Как видно из данных табл. 6.10 улов рыбы в 2000 году сократился в 20 раз по сравнению с 1960 годом.

Если условно считать относительно благоприятным периодом 1960-1965 гг. по улову рыбы, когда вылавливалось 160 - 225 тыс. центнеров, то ежегодную величину относительного ущерба можно оценить в размере 16615 т. за период 1980 – 1990 гг. и 17545 т. 1990 - 2000гг. соответственно.

6.4.4. Ондатроводство

К акклиматизации ондатры в дельте реки Амударьи приступили в 1944 году, выпустив ее в количестве 335 голов (привезенных из оз. Балхаш) и нижнем течении протока Талдык, в левобережной части дельты. В 1954 – 1958 гг. путем внутрирайонного расселения было запущено во внутренние водоемы Каракалпаки 1673 шт. ондатры. Попав в благоприятную обстановку ондатра хорошо прижилась и начала быстро размножаться. В 1946 г. начался промысел, и было выловлено 2,2 тыс. штук ондатры. В период 1949 - 1957 гг. отлов ондатры увеличивался быстрыми темпами и в 1957 году составил 1130 тыс. штук. В дальнейшем и связи с падением уровня Аральского моря, следовательно, с прекращением поступления воды в дельту, произошло значительное сокращение поголовья ондатры и ее улова.

В табл. 6.11 приведены данные о величине улова ондатры по Республике Каракалпакстан за характерные периоды.

Таблица 6.11 - Улов ондатры по Республике Каракалпакстан

Годы	Улов шт.
1957	1130000
1984	25300
1996	3036
1997	1002
1998	2555
1999	1895
2000	2183
2001	-

Как видно из данных табл. 6.11 улов ондатры в 2000 году сократился почти в 50 раз. Начиная с 2001 г. ондатра как вид отрасли полностью исчезла из этих озер.

6.4.5. Здоровье населения

Рассматриваемая зона Приаралья – это Тахтакупырский, Муйнакский и Кунградский районы, которые находятся непосредственно в зоне влияния Аральского моря, отличающиеся от других районов Каракалпакстана и Узбекистана повышенной заболеваемостью, высокой детской смертностью и по другим показателям.

Ухудшение здоровья населения в этих районах вызвано:

- ухудшением качества воды, в особенности питьевой;
- ухудшением климатических условий в связи с высыханием Аральского моря и резким сокращением площади озёрных систем;
- сокращением площади орошаемых земель и соответственно снижением дохода населения от сельскохозяйственного производства, рыбной продукции и других видов деятельности, что связано с нехваткой воды.

При диспансеризации взрослого населения у 63,5 % обследованных в Республике Каракалпакстан выявлены отклонения в состоянии здоровья (у детей – 66 %), а уровень заболеваемости населения кишечными инфекциями в 3 раза превышает средний уровень по СНГ.

6.4.6. Сельское хозяйство

Больше всего от высыхания моря и дельты, а также по причине нехватки воды пострадало сельское хозяйство Муйнакского, Чимбайского, Кунградского и Тахтакурского районов, охватывающие северную часть территории Республики Каракалпакстан, непосредственно прилегающие к Аральскому морю.

Чимбайский, Караузьякский и Кунградский районы были специализированы на производство риса. Общая площадь территорий под посев риса этих районов составила 36751 га (1988 г.) и в отдельные благоприятные годы валовое производство риса в указанных районах достигало до 190583 тонн (1988 г.). На рис. 6.17 и 6.18 приведены изменения

площади орошаемых земель, а также валового сбора, занятые под посев риса соответствующих районов Республики Каракалпакстан за период 1980 - 2010 гг.

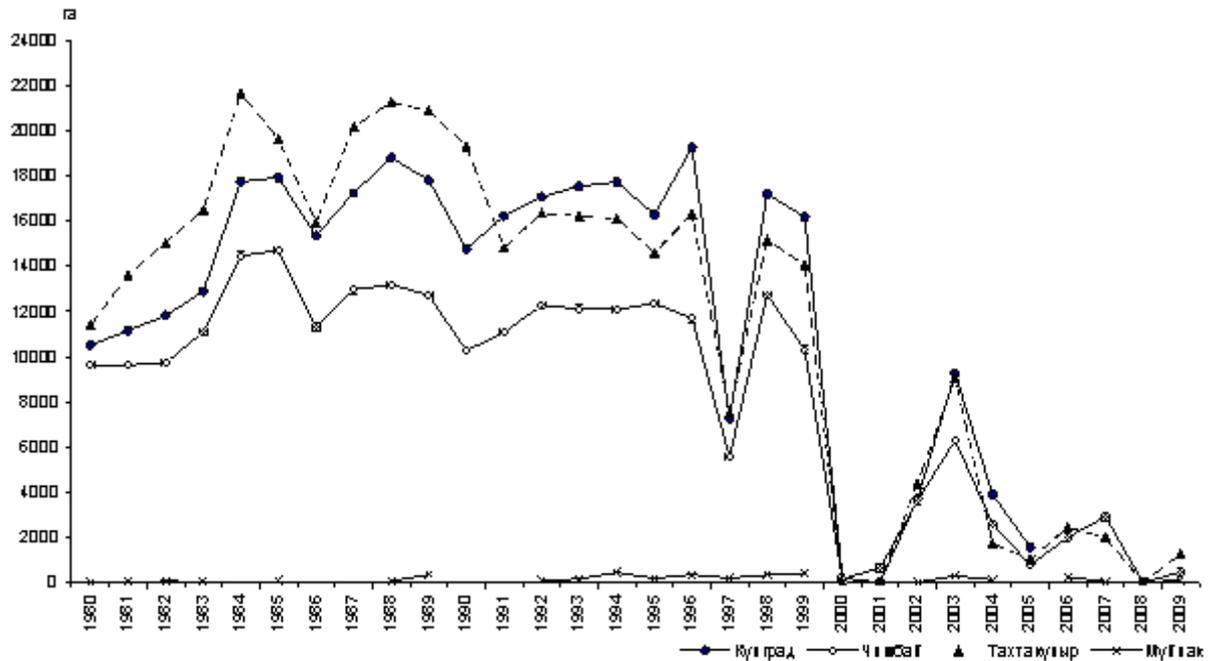


Рисунок 6.17 Динамика изменения орошаемой площади риса Кунградского, Чимбайского, Тахтакумырского и Муйнакского районов Республики Каракалпакстан за 1980-2009 гг.

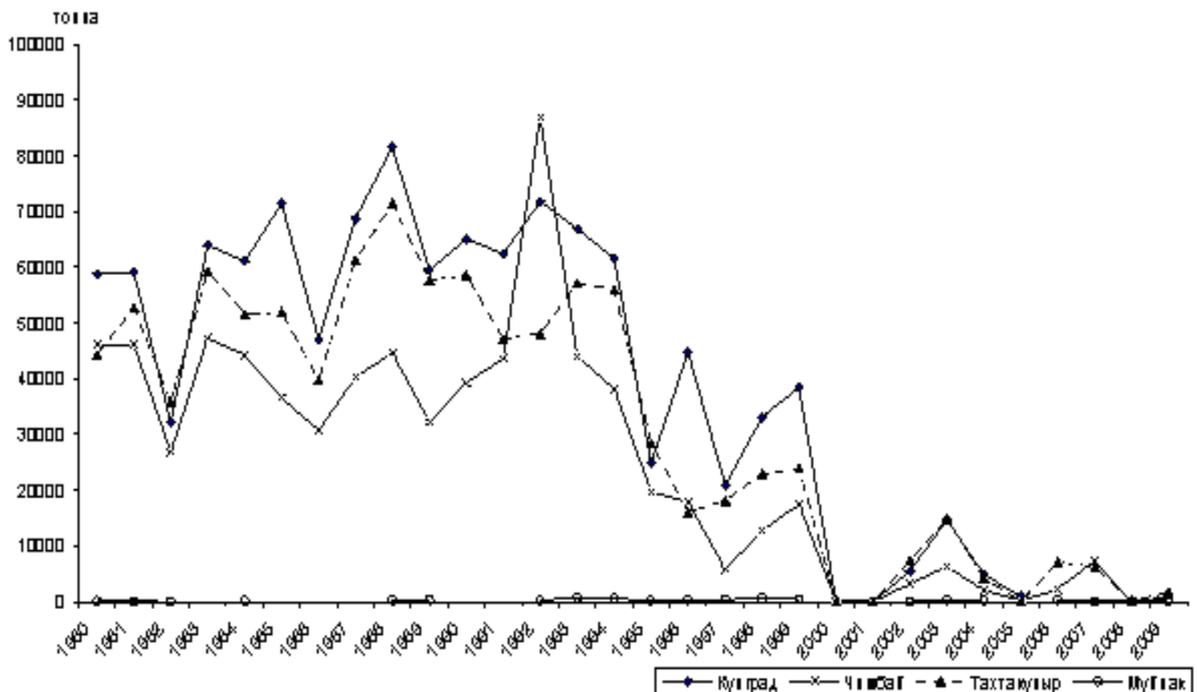


Рисунок 6.18 Динамика изменения валового сбора риса Кунградского, Чимбайского, Тахтакумырского и Муйнакского районов Республики Каракалпакстан за 1980-2009 гг.

Как видно из данных рис. 6.17 и 6.18 начиная с 2000 года площади под посев риса резко сократились, и уменьшились с 36751 до 377 га, а величина валового сбора от 190583 до 362 тонн. Также сократились площади посева и соответственно величина валового сбора хлопчатника. Изменение величины этого показателя приведены на рис. 6.19 и 6.20.

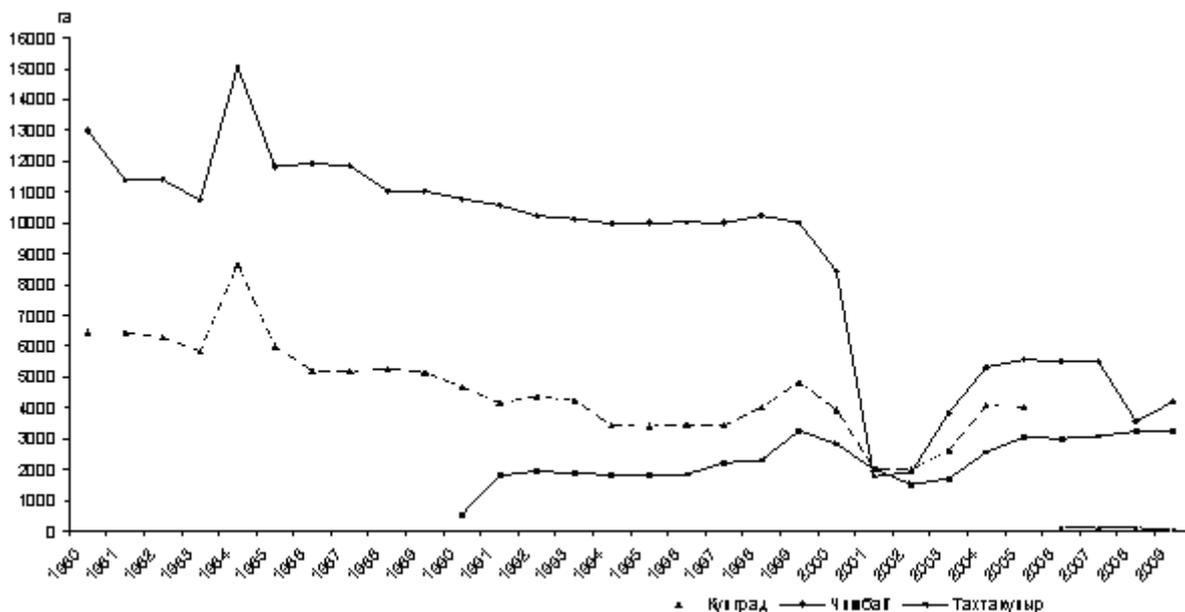


Рисунок 6.19 Динамика изменения орошаемой площади хлопчатника Кунградского, Чимбайского и Тахтакуйурского районов Республики Каракалпакстан за 1980-2009 гг.

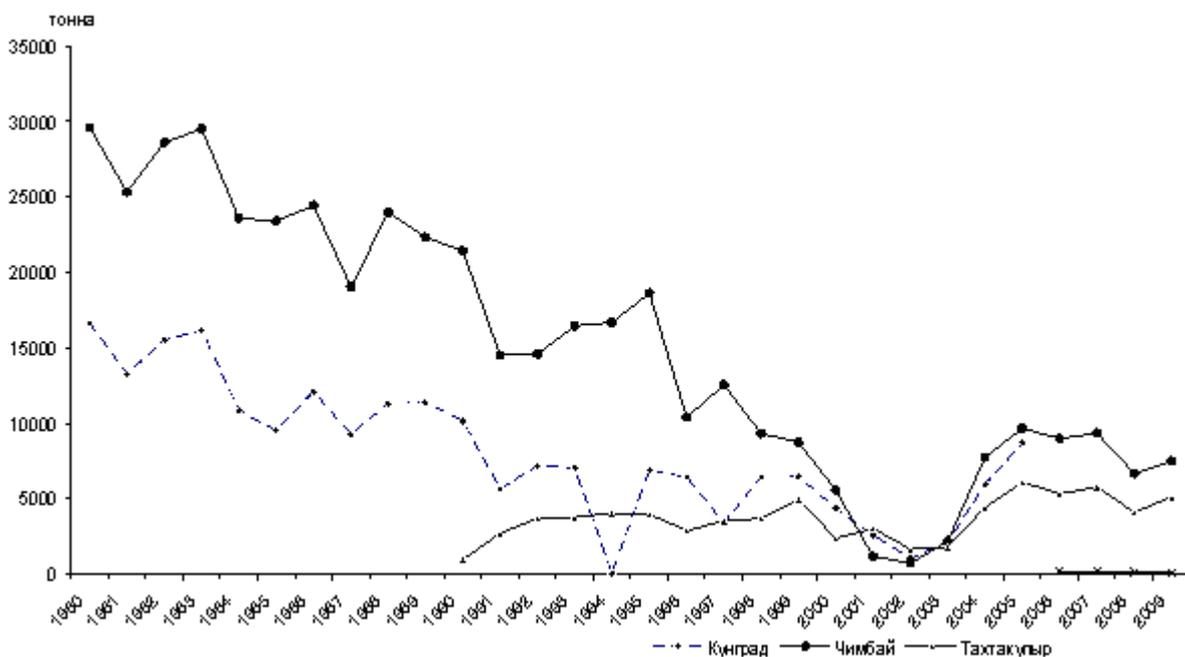


Рисунок 6.20 Динамика изменения валового сбора хлопчатника Тахтакуйурского Кунградского и Чимбайского районов Республики Каракалпакстан за 1980-2009 гг.

Как видно из данных рис. 6.19 и 6.20 площади хлопчатника и их производство в последние годы по всем вышеуказанным районам сокращаются, особенно они ярко выражены в маловодные годы (2000-2003гг.).

Для оценки ущерба, нанесенного сельскохозяйственному производству хлопка и риса можно отметить, что максимальное значение, как по общему валовому сбору, так и по урожайности основных культур, а также более или менее обеспеченность водой (за исключением отдельных лет) соответствует в период с 1983 по 1993 гг.

Расчет оценки общего ущерба (по валовому сбору), нанесенного по причине нехватки воды проводился путем осреднения значений валового сбора за эти годы (1983 - 1993 гг.), как исходный материал для сравнения с остальными годами, которые соответствуют благоприятному периоду.

В целях более детальной оценки ущерба по показателям валового сбора хлопчатника и риса были произведены расчеты на уровне вышеуказанных административных районов. Результаты расчетов приведены на рис. 6.21 и 6.22.

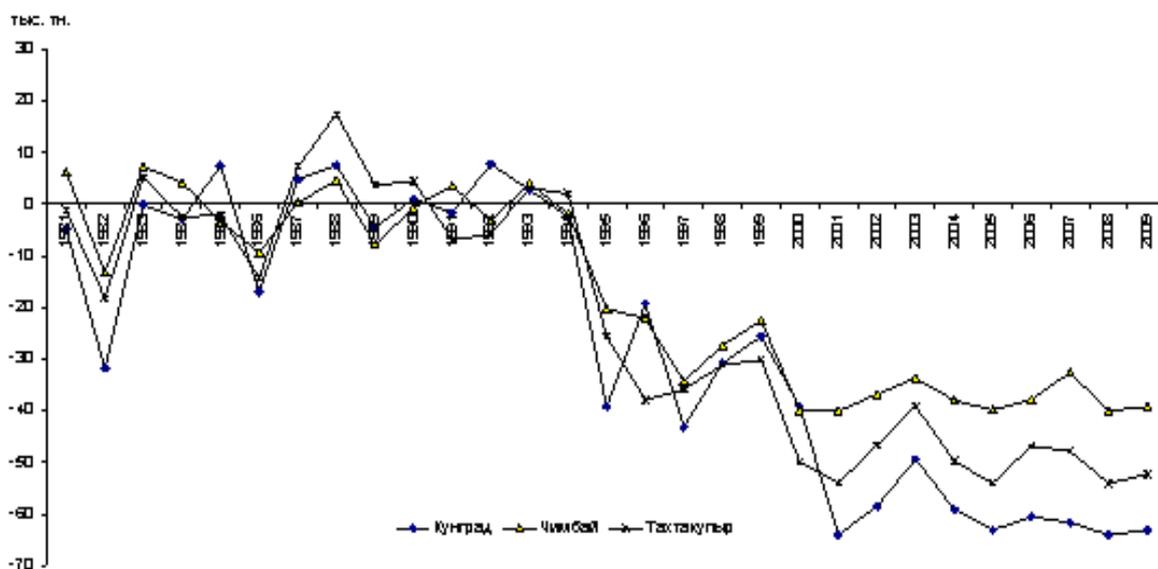


Рисунок 6.21 Ущерб валового сбора риса Кунградского, Чимбайского и Тахтакуйырского районов Республики Каракалпакстан за 1981-2009 гг.

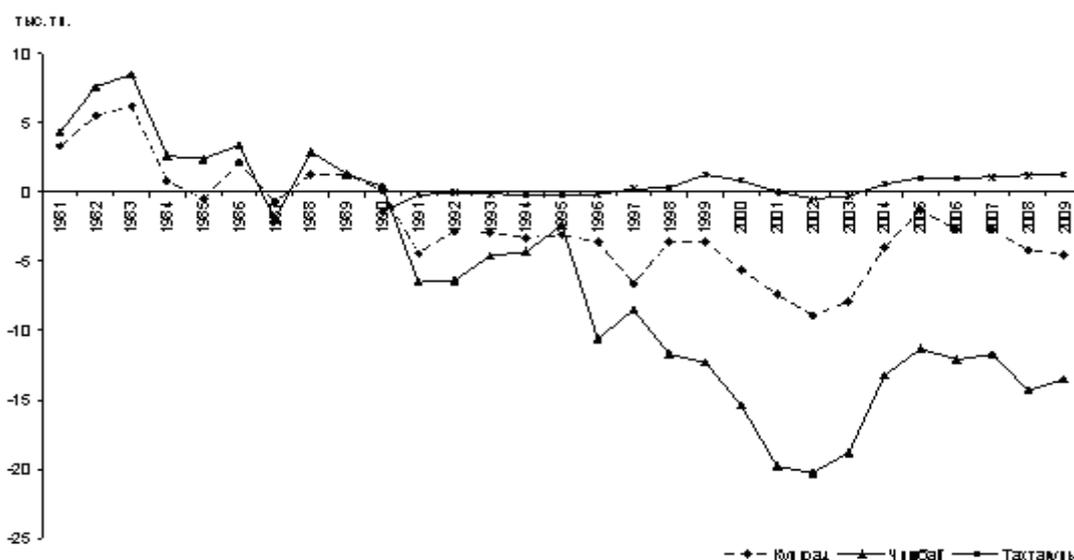


Рисунок 6.22 Ущерб валового сбора хлопчатника Кунградского, Чимбайского и Тахтакуырского районов Республики Каракалпакстан за 1981-2009 гг.

Расчеты показывают, что среди всех районов наименьшие потери урожая соответственно величина ущерба, приходится на южные хлопкосеющие районы (Турткульский район) и составляют 30%. На территории северных рисосеющих районов величина этого показателя доходит до 84%.

Величина общего ущерба от недобора хлопчатника в отдельные годы достигала до 7.4 тыс. тонн (маловодный год 2001г.), риса 64 тыс. тонн (Кунградский район), основной причиной которого является нехватка водных ресурсов.

В зависимости от водности реки Амударьи на территории Республики Каракалпакстан ежегодно из сельскохозяйственного оборота выпадает от 100 до 250 тыс. гектаров. Эти земли сосредоточены в основном на территории северных рисосеющих районов (Тахтакуырский, Караузьякский, Чимбайский, Кунградский и канлыккульский). Из-за нехватки воды в течение 20-25 лет на этих землях посев сельхозкультур не производился и рисовые зоны со всеми прекрасными инженерными гидротехническими сооружениями и хорошо спланированными полями остались бросовыми землями. Освоение этих земель требует значительных капитальных вложений и самое главное дополнительные объемы воды. В последние годы

в Республике Каракалпакстан на месте ранее освоенных под рис площадей начат посев пшеницы, которая почти в три-четыре раза меньше употребляет воду. В перспективе эти земли будут освоены под другими менее влагоемкими культурами.

6.4.7. Опустынивание дельты реки Амударьи в зоне Аральского моря

В целом, в результате сокращения поступления амударьинской воды начался интенсивный процесс опустынивания, как в зоне осушенного дна моря, так и в дельтовой части реки.

Отступление моря и связанное с этим образование площадей обнаженного морского дна, большая часть которого состоит из подвижных солончаков, песков, началось с юга и юго-восточной части моря.

Осушенное морское дно в настоящее время становится очагом переноса соли и пыли на орошаемые территории этого региона.

По данным Г.А. Толкачевой, Ю.М. Ковалевской, Л.А. Аксеновой, Н.А. Горекина залежное влияние атмосферного переноса солей с осушенной части Аральского моря распространяется до 100 - 200 км и его величина составляет в г. Муйнак - 574,7 кг/га, Чимбай – 2702,5 кг/га и в г. Тахиаташ - 1500 кг/га. Интенсивный процесс осушки начался с территории заливов Жилтирбас и Аджибай. В 1967 - 68 годах был полностью осушен залив Жилтирбас, глубина которого не превышала 2,5 - 3,0 м. В 1980 году, в зоне Жилтирбасского залива, береговая линия отошла на 30 км, относительно прежней отметки 53,00 (рис 6.23).

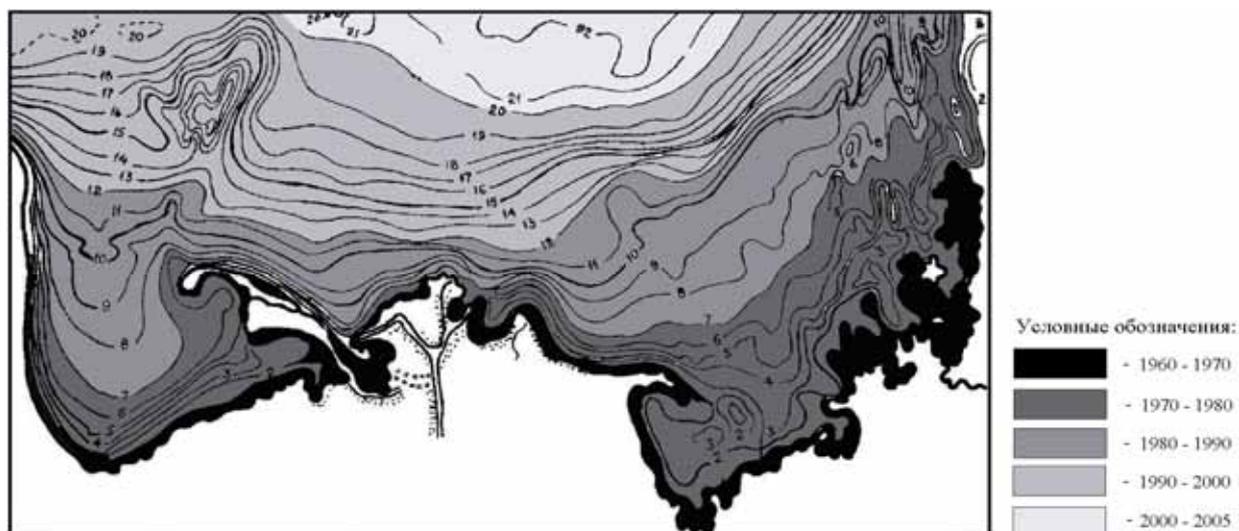


Рисунок 6.23 Карта осушения Аральского моря (южная часть)

За период 1980-85 гг. происходило интенсивное падение уровня моря, и его значение по состоянию на 1985 г составило 11,06 м. За этот период со стороны Жилтирбаского залива море отходило со скоростью 2,7 – 3,0 км в год, и расстояние линии горизонта воды от прежней береговой линии составило – 43,2 км, к 1985 году был осушен Аджибайский залив и береговая линия находилась за отметкой 42,0 м, и уровень воды снизился на 11,0 м.

В последующие годы интенсивность ухода береговой линии моря в зоне Жилтирбаского залива составляла в 1990 году – 53,3 км, в 1995 году на 65,0 км, в 2000 году на 75,0 км, а в 2005 году на 90 км.

В табл. 6.26 приведены величины отхода береговой линии (от исходной отметки – 53,00 м) и размеры площади осушки за период с 1962 по 2005 годы (южная часть моря).

Таблица 6.12 Скорость отхода береговой линии (от исходной отметки – 53,00 м) за период с 1962 по 2005 годы (южная часть моря).

Периоды	Отметка горизонта воды	Скорость отхода береговой линий от отметки 53.00	
		км	км/год
1960-1965	53,07-52,40	0,6	0,6
1965-1970	52,40-51,44	1,56	0,96
1970-1975	51,44-49,09	3,94	2,38
1975-1980	49,09-45,75	7,27	3,33
1980-1985	45,75-41,94	11,15	3,88
1985-1990	41,94-38,24	14,84	3,71
1990-1995	38,24-36,50	16,9	2,04
1995-2000	36,50-33,20	20,2	3,30
2000-2005	33,20-30,33	23,12	2,89

Как видно из данных табл. 6.12 максимальная скорость отхода береговой линии в отдельные периоды достигает до 4 км в год. Величина максимальной скорости отхода береговой линии соответствует к периодам 1980-1985 гг. и 2000-2005 гг. Особенно, интенсивный процесс увеличения площади осушки наблюдается в последние годы (начиная с 2000 г.), за

исключением 2005 года, когда сброс воды ниже Тахиаташского гидроузла практически прекратился.

Сегодня очевидным становится тот факт, что стабилизация уровня моря на отметке 30,0-35,0 м не возможна и ожидается дальнейший процесс увеличения площади опустынивания морского дна. Именно с территории этих осушенных площадей происходит перенос соли и пыли на орошаемые земли Приаральского региона.

6.4.8. Потеря рекреационной ценности Аральского моря

Одним из важнейших рекреационных ресурсов низовьев Амударьи явилась морская вода, по химическому составу она содержит ионы брома, йода, хлора, кальция, что является физико-химическим комплексом для бальнеологического лечения ряда заболеваний. Кроме этого Аральская вода в сочетании с большим количеством солнечных дней и с чистым воздухом явилась предпосылкой для организации в г. Муйнаке климатического курорта. В связи с этим, за период 1972 - 78гг. там было построено 15 баз и дом отдыха, 3-пионерских лагеря. Общее количество мест в 18-и оздоровительных организациях составляло 1518, расположенных в 87 корпусах.

Однако, в связи с возрастающим забором воды из Амударьи на поливное земледелие, урез воды моря начал быстро удаляться, что явилось причиной невозможности в дальнейшем функционировании этих оздоровительных организации.

Потенциальные потери населения в связи с прекращением рекреационных мероприятий в зоне отдыха в г. Муйнаке и с уменьшением количества туристической деятельности составляют - 11,16 млн. долл. США (Духовный В. А., 2000 г.).

По данным НИЦ МКВК (Духовный В.А. и др. 2003) общие потери (экономические, социальные и экологические) от высыхания Аральского моря и дельты оценивается 144 млн. долларов США.

6.5. Переустройство дельты реки Амударьи

Более или менее детальные исследования в пределах дельты были осуществлены в 1963-65 годы под руководством Рогова М.М (1965). В то время сегодняшние водоемы как Муйнакское, Рыбачий, Жилтирбас и системы Судочинских озер имели связь в Аральском море. С запада системы Судочинских озер и Аджибайский залив были полностью заполнены морской водой и соединены с Муйнакским заливом. Состояние дельты реки Амударьи по состоянию на 1963 год приведены на рис 6.27 (по Рогову М.М.).

В последующие годы в связи с понижением уровня Аральского моря начался процесс осушения мелководной части моря, исчезла вода из крупных морских заливов как Жилтырбас, Аджибай, Муйнакский и Рыбачий.



Рисунок 6.24. Схематическая карта дельты Амударьи на 1963 г.

(по Рогову М.М)

Учитывая сложившиеся обстоятельства в 1975-80 гг. институт САНИИРИ разработал вариант развития системы мелких водоемов на

осушенном дне моря, то есть антипольдеры (Духовный В.А. и др., 2003) для удержания речной воды на бывших морских заливах Муйнакский, Рыбачье, Жилтирбас, Междуречье, Махпалкуль и ряда других мелких. При этом они были разделены на отдельные зоны:

- первая экозона – дельта и прилегающая зона отгонного животноводства и пастбищ с Междуреченским водохранилищем, главный объект в распределении, управлении и содержании дельты;

- вторая экозона – зона защиты селитебных районов Муйнак, Порлытау, Шеге, Казахдарья и др. их благоустройство, декреация и улучшение социальных условий. В эту зону входят водохранилища: Муйнакское, Рыбачье и Майпост;

- третья экозона – прилегающая к 53 м отметке, осушенная территория, на которой предполагается разместить систему водоемов скалярного типа, питаемых пресными водами;

- четвертая экозона – естественные и искусственные водоемы, питающиеся минерализованной и смешенной водой (Судочье, Аджибай, Жилтирбас, Караджарская система озер, восточный Каратерен и ряд др.);

- пятая экозона, территория, расположенная между текущей границей моря и системой и искусственно создаваемыми озерами;

- шестая экозона – Аральское море.

В 1975 - 1989 годы начались проектные работы (Узгипроводхоз, Узгипромеливодхоз) по созданию локальных водоемов в дельте реки Амударья, и осуществлению работы по строительству искусственных водоемов Муйнакский залив, Рыбачье, Жилтирбас и ряда других. Были построены обводнительные каналы, началось наполнение этих емкостей. Площади этих водоемов изменялись в зависимости от водности реки, т.е. от объема поступления речного стока. В 1980 - 2000 годы в связи с сокращением поступления воды в дельту площади этих озер резко уменьшились. В 1992 году (многоводный) через створ реки Саманбай прошёл 24,1 км³ объем речной воды. В результате чего были наполнены почти все системы водоемов и площадь водной поверхности в дельте составила 369425 га (рис.6.25).

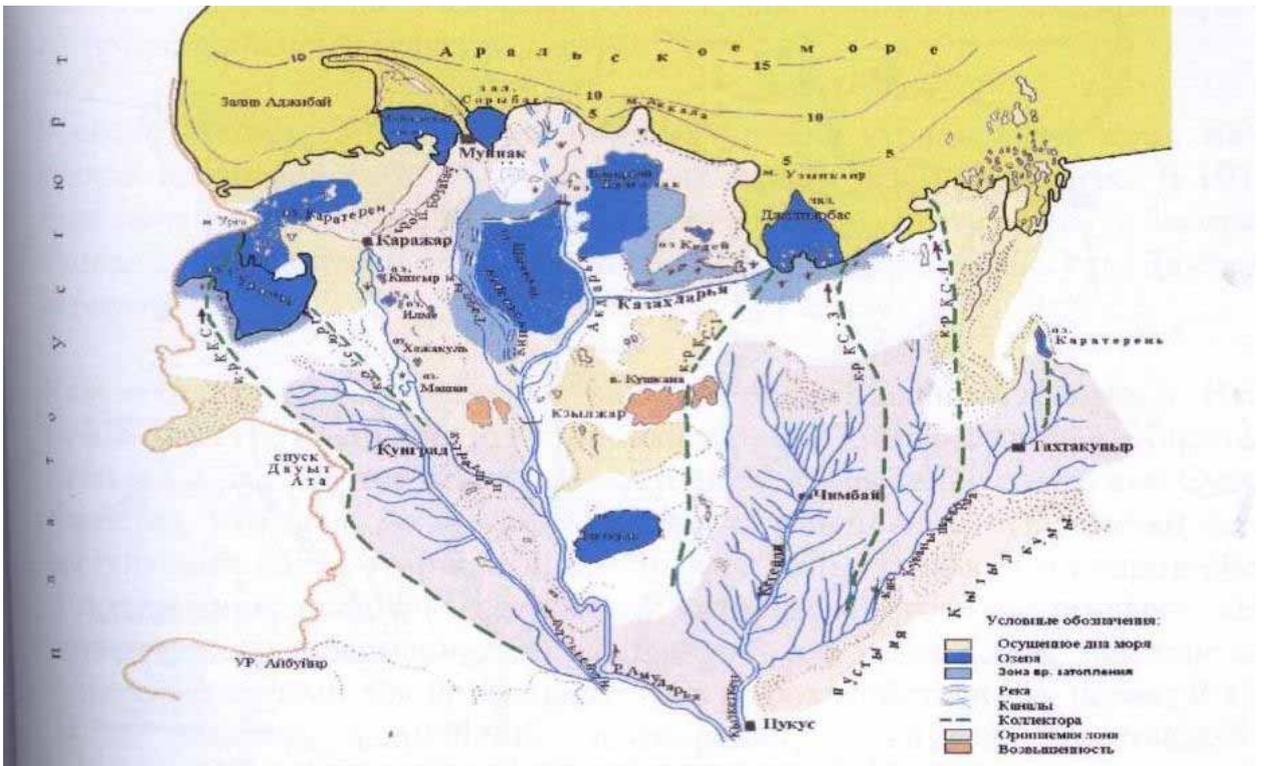


Рисунок 6.25 Карта дельты р. Амударьи по состоянию на 1992 год.

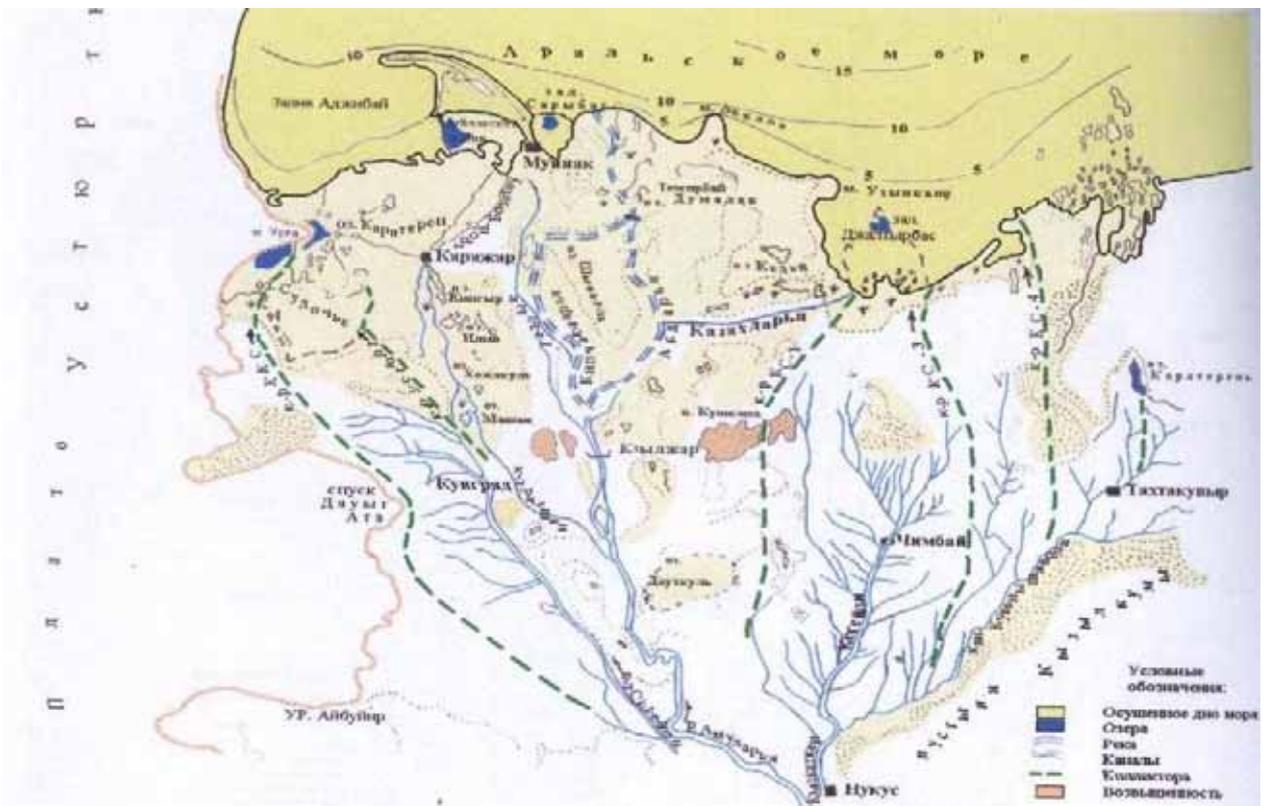


Рисунок 6.26 Карта дельты р. Амударьи по состоянию на 2001 год.

Известно, что самыми маловодными годами в истории существования этих озер являлись 2000 - 2001 гг. Были осушены огромные площади посевов и практически в течение 2000 - 2002 годов сброс воды ниже Тахиаташского гидроузла полностью прекратился. В результате были полностью осушены Междуреченское водохранилище, Жилтирбас, Думалакская система озер и др. Незначительная часть воды осталась на глубоководной части Муйнакского залива, Рыбачьего и Судочье (рис. 6.26). В эти годы площадь водного зеркала в дельтовых озерах сократился до 5000 га.

В настоящее время очевидным становится тот факт, что заполнение всех озер и водоемов, расположенных в дельте реки невозможно. При этом первоочередными объектами, которые необходимо обеспечить водой (не зависимо от водности года) являются Междуреченское водохранилище, а также Муйнакский залив, Рыбачье, Жилтирбас и система озер Судочье.

Среди водоемов Междуреченское водохранилище является первоочередным объектом, которое обеспечивает питьевой водой население Муйнакского района. От режима этого водоема зависит состояние обводненности других водоемов, как Муйнакский залив, Рыбачье, Махпалкуль и ряда других.

В табл. 6.13 Приведены площади дельтовых озер в годы различной водообеспеченности.

Таблица 6.13. Изменение площади дельтовых озер в годы различной водообеспеченности.

Водообеспеченность	Год	Площади дельтовых озер, га	В т ч водная поверхность, га
Многоводный	1992	251890	176323
Средняя водность		85950	51570
Маловодный	2001	31585	15793

Как видно из данных табл. 6.13 площади озер в маловодные годы сокращаются до 8 раз по сравнению с маловодным годом.

В целом в многоводные годы общая площадь затопления в целом по всей дельте составляет 252,0 тыс. га и требуемый объем водоподачи для обводнения

этой площади равен 3935 млн. м³, из них пресной воды 2852 млн. м³ в год (табл. 4.8).

В годы средней водообеспеченности для обводнения площади озер 85,95 тыс. га соответственно, 1275,0 млн. м³ из них 513,0 млн. м³ пресной воды.

В маловодные годы подача пресной воды практически не будет возможной, и потребляемый объем воды составляет – 470,5 млн. м³, в том числе 68,5 млн. м³ пресной воды (табл. 6.14)

Таблица 6.14 Площади обводнения дельтовых озер в годы различной водообеспеченности.

Водности года	Источник питания	Объем воды, млн. м ³	В %
Многоводный	Коллекторный	1083	27,5
	Оросительный	2852	72,5
	Всего	3935	100
Средней водности	Коллекторный	762	59,7
	Оросительный	513	40,3
	Всего	1275	100
Маловодный	Коллекторный	402	85,5
	Оросительный	68,5	14,5
	Всего	470	100

Для поддержания воды в дельтовых озерах были построены перегораживающие дамбы, водовыпускные сооружения, в результате чего были созданы искусственные озерные системы как Муйнакская, Рыбачий, Джилтирбас, Судочье, Междуреченское и другие мелкие (рис. 6.27).

Большие водохозяйственные работы были осуществлены в зоне Междуреченского водохранилища. Благодаря этому в настоящее время создана возможность управления и распределения воды в дельте.

На территории Республики Каракалпакстан, в частности в пределах дельты Нукусским филиалом Исполнительного Комитета Международного Фонда Спасения Арала (ИК МФСА) были выполнены большие объемы работ, направленные на смягчение влияния кризиса Аральского моря.

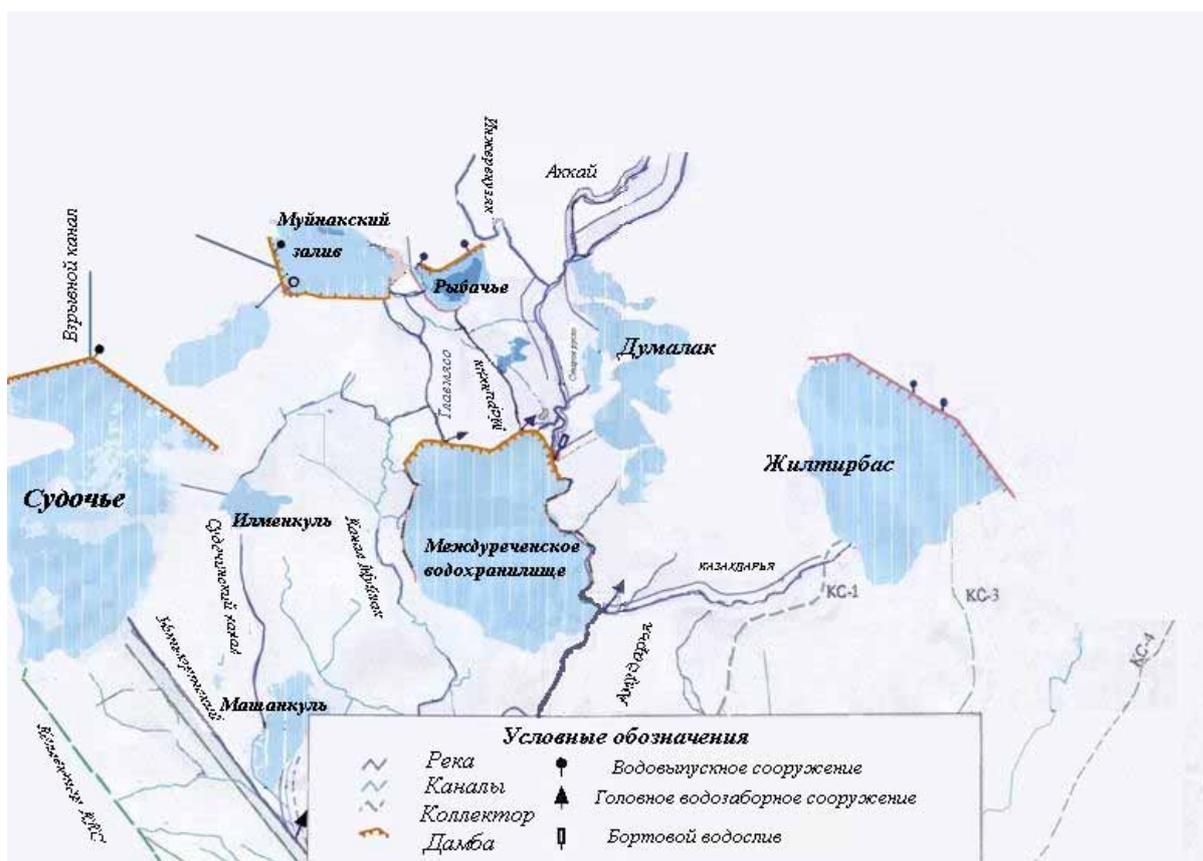


Рисунок 6.27 Карта расположения гидротехнических сооружений в дельте реки Амударьи Нукусским филиалом ИК МФСА по исполнению П.4 «Программы конкретных действий по улучшению экологической обстановки в бассейне Аральского моря» (Нукус, 1994г.) с 2000 года начата реализация проекта «Создание малых локальных водоемов по береговой линии моря и дельте Амударьи». При финансовой помощи филиала были выполнены большие объемы работ по строительству водохозяйственных объектов, которые в значительной степени повлияли на совершенствование системы управления водными ресурсами в дельте.

В целях смягчения отрицательных последствий Аральского кризиса также выполняется проект «Освоение осушенного дна Аральского моря на основе местных солее и засухоустойчивых растений».

Осуществление на ряду с этими и других проектов дала возможность в значительной степени восстановить природный комплекс региона и

соответственно повысить жизненный уровень населения, проживающего в этих экстремальных условиях.

Однако ограниченность финансовых средств в последние годы становится сдерживающим фактором в осуществлении намеченных программ, направленных на восстановление природного биоразнообразия низовьев реки Амударьи.

Благодаря поступлению большого объема воды в 2010 году основные озерные системы, расположенные в дельте реки были переполнены и лишний объем воды переправлен в сторону Аральского моря.

Какие изменения могут произойти в дельтовой части реки Амударьи в будущем? Если будет сохраняться нынешнее положение, то есть среднее значение стока по пятилетним периодам ниже Тахиаташского гидроузла будет колебаться в пределах 2-4 км³ в год (2-3 года многоводных и 7-8 лет маловодных лет из последнего 10 летнего ряда 2000-2010 гг.), то можно ожидать следующее:

- Правобережный и Левобережный части (оз. Судочье, Каратерен и ряд других мелких) сильно будет страдать от нехватки пресной воды и эти системы будут существовать только на коллекторной воде. В дальнейшем на этих водоемах ожидается ухудшение качества воды и постепенное снижение их продуктивности. Только в многоводные годы, которые повторяются 2-3 года за 10 лет, эти озера будут питаться речной водой и это в принципе не решает вопрос оздоровления ситуации. Озера, расположенные в этих частях дельты длительный период будут существовать на базе высокоминерализованных коллекторных вод и многие из них превратятся в безжизненно мертвых озер.

- судьба водоемов, расположенных в Приамударьинской зоне (Центральная часть) и которые питаются речной водой (Междуречье, Муйнакское и Рыбачий заливы и частично Жилтирбасское) зависит от объема реки Амударьи, сбрасываемый ниже Тахиаташского гидроузла. В

критические маловодные годы как 2000-2001гг (2-3 года подряд) происходит осушение практически основного водохранилища, Междуречья, в связи с его мелководностью и незначительный объем воды будет сохраняться на остальных глубоководных водоемах как Муйнакский, Рыбачий и Жилтирбас. В настоящее время ввиду незаконченности планируемых объектов и соответственно по причине неуправляемости водных ресурсов значительная часть воды сбрасывается в сторону моря, в то время как сами водохранилища остаются незаполненными до проектных отметок. Поэтому в первую очередь необходимо завершить объем строительных работ на Междуреченском водохранилище и других объектах, тем самым обеспечить управляемость воды в дельте в годы различной водообеспеченности.

В отдаленной перспективе положение с водообеспеченностью останется на существующем уровне, то есть не будут приняты Межгосударственные «Соглашения» по гарантированной подаче воды для низовья реки Амударьи, то в полнее можно ожидать осушение основного водоема, Междуреченского водохранилища, от режима которого зависят все пресноводные озера, как Муйнакский и Рыбачий заливы, Думалакская система озер и ряд других мелких.

Осушение этих пресноводных озер по причине нехватки воды создает критическую экологическую и социально-экономическую ситуацию в дельте реки Амударьи (свидетельством тому может служить маловодье в 2000-2002гг.)

6.6. Изменение состояния Малого Аральского моря

В результате снижения горизонта воды Аральского моря и с наступлением отметки 40 - 40,2 м, (1987 г.) на проливе Берга образовалось естественное обнаженное морское дно, разделяющее море на Большой и Малый Арал.

В начале – сразу же после разделения (1988 год) уровень на Малом море стабилизировался на отметке 40 м, и в результате положительного водного баланса стал постепенно повышаться.

Уровень воды на Большом море продолжал понижаться со скоростью 0,5 – 1,0 м в год и вследствие гидрологического уклона вода Малого моря стала стекать в Большой Арал (1991 год).

По состоянию на 1992 г. горизонт воды Большого моря опустился до отметки 37,2 м и при этом разница между ними достигла до 18 - 20 м, это привело к образованию протока между Большим и Малым морем, и начался интенсивный процесс снижения уровня Малого моря (Аладин Н.В. и др., 2004 г., Кипшакбаев Н., 2004 г.).

В целях удержания воды на Малом море в 1992 г. был перекрыт проток между двумя водоемами и сток был прекращен. В последующие годы искусственно созданная плотина частично разрушилась и была восстановлена заново, и к 1999 году был достигнут подъем горизонта Малого моря до отметки 42,03 м. Однако в апреле 1998 года в связи с приходом большой воды в 1998 г. плотина была разрушена полностью и спустя 7 лет уровень воды опять снизился до отметки 40,0 м, и восстановила проточность воды в Малом море. За это время в дельтовой части моря произошли большие изменения береговой линии Малого моря, и при этом высох большой Сарышыганак. На рис 6.28, 6.29, 6.30 приведены космические снимки Малого моря по состоянию на 1964, 1987 и 1999 годы. Сброс воды по протоку в объеме 100 - 150 м³/с не доходил до Большого моря.

В связи с этим создалась крайняя необходимость скорейшего восстановления плотины в проливе берега.

В табл. 6.15 и рис. 6.31 приведены данные о параметрах Малого Аральского моря за период 1987 - 2010 г.

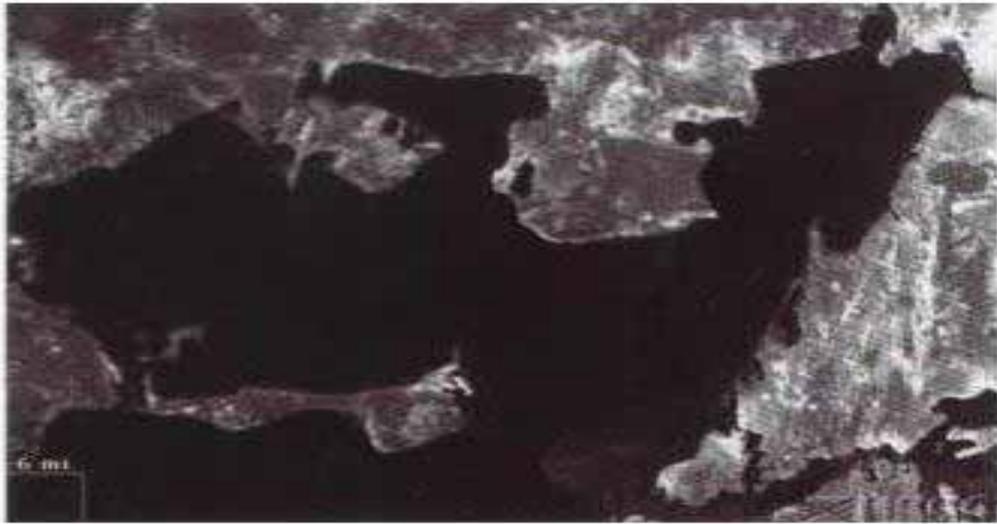


Рисунок 6.28 - Карта Малого моря по состоянию на 1964 год

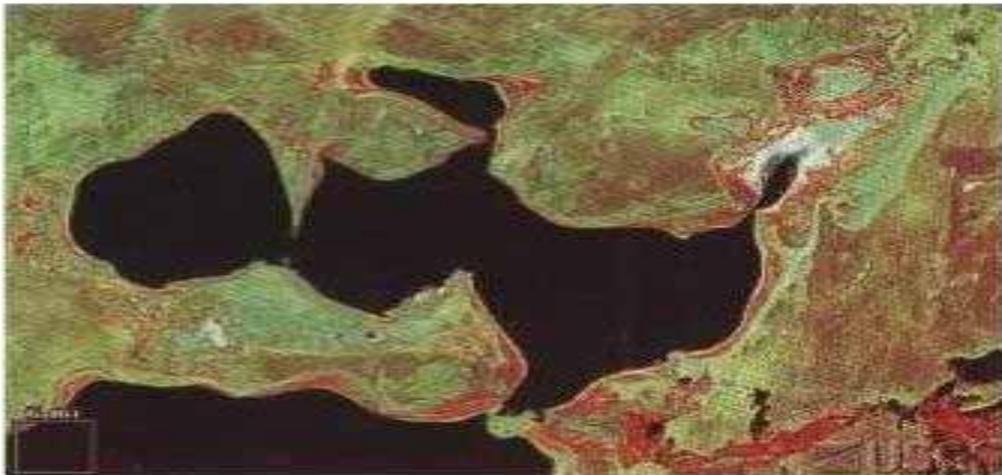


Рисунок – 6.29 - Карта Малого моря по состоянию на 1987 год

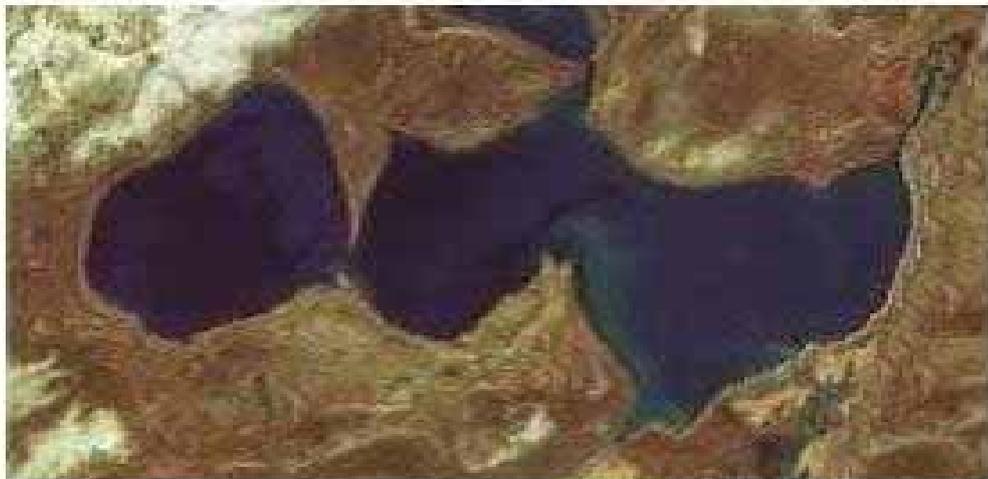


Рисунок 6.30 - Карта Малого моря по состоянию на 1999 год

Таблица 6.15 - Изменение горизонта, площади, объема, притока речного стока и солености воды в Малом Аральском море за период 1978 – 2010 гг.

Годы	Отметка уровня воды, м	Площадь зеркала, тыс. км ²	Объем, км ³	Приток речного стока, км ³
1987	40,80	2,81	22,39	1,00
1988	40,50	2,75	21,84	5,00
1989	40,20	2,71	20,28	3,10
1990	40,50	2,75	21,84	2,41
1991	40,40	2,73	20,92	2,58
1992	40,20	2,71	20,28	3,34
1993	39,37	2,57	18,43	7,50
1994	40,10	2,69	20,01	8,46
1995	40,50	2,75	21,84	4,53
1996	40,50	2,75	21,84	4,89
1997	41,20	2,91	22,67	3,82
1998	42,50	3,24	27,03	7,41
1999	36,80	2,09	12,03	6,03
2000	39,80	2,62	19,26	2,86
2001	39,20	2,55	17,97	3,70
2002	39,30	2,58	18,44	4,82
2003	40,00	2,65	19,77	8,17
2004	40,80	2,81	22,39	10,50
2005	41,00	2,86	22,52	10,1
2006	41,80	2,99	24,01	9,16
2007	41,80	2,99	24,01	6,05
2008	41,80	2,99	24,01	5,92
2009	41,00	2,86	22,52	3,81
2010	41,90	3,05	25,02	7,04

Источник: Проект ИНТАС-0511

Как видно из данных табл. 6.15 изменение горизонта воды в Малом Арале зависит с одной стороны от объема сбрасываемых вод из Малого в Большой Арал, т.е. от состояния плотины на заливе Берга и от объема поступления речного стока из реки Сырдарья.

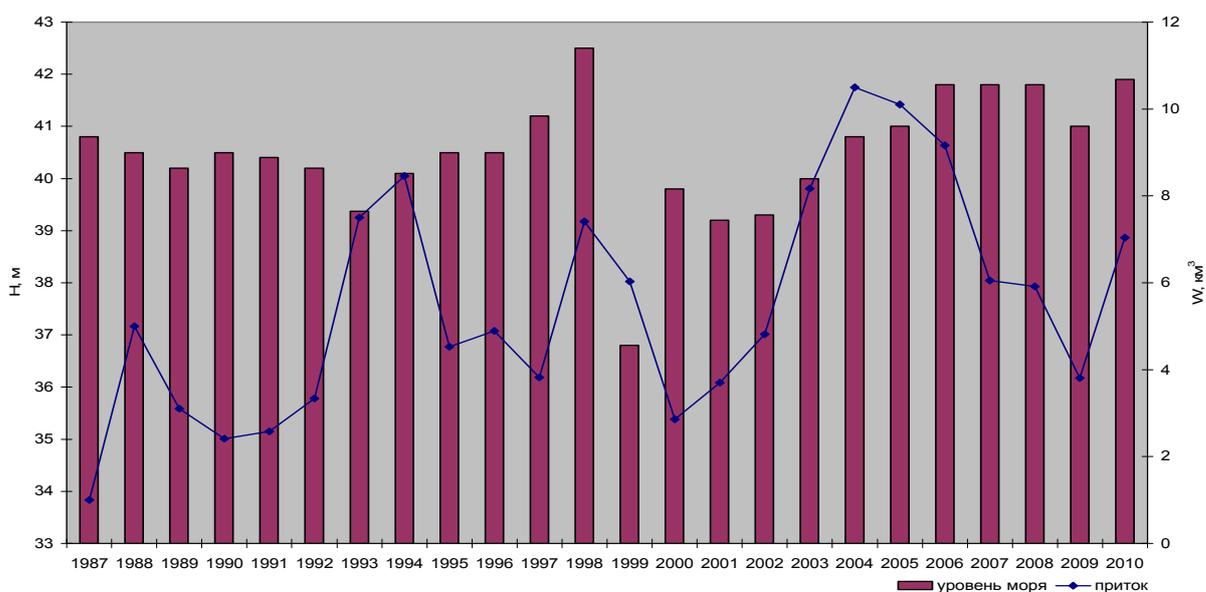


Рисунок 6.31 Изменение горизонта и притока речного стока Малого моря за период с 1987 по 2010 гг.

За период величина притока речного стока из Сырдарьи колеблется от $1,0 \text{ км}^3$ до $10,5 \text{ км}^3$ в год. Максимальная величина горизонта воды соответствовала 1998 году, тогда она соответствовала 42,5 м, после чего произошел прорыв плотины и в последующие годы горизонт воды опустился до 39,2 м. Только после завершения строительства плотины уровень Малого Арала стабилизировался на уровне 41,8 – 41,9 м.

В период формирования естественного режима Аральского моря (1960 – 1962 гг.) соленость морской воды составляла 8 – 10 г/л, в последующем 1971 – 76 гг. она повысилась, и составляла 12 – 14 г/л, а к 1986 году достигала 23 – 25 г/л, а к периоду, когда море разделилось на две части его минерализация достигла 28 – 30 г/л.

Низкий горизонт воды в Малом море сопровождавшийся повышением минерализации воды до 30 г/л и осушением огромных территорий дельтовых озер привело к критическому состоянию как самого Малого моря, так и дельты реки Сырдарьи. Такое положение привело к резкому падению продуктивности природных ресурсов. Если в 1960 году улов рыбы на северном Арале составлял 40 тыс. тонн, то в 1997 году он снизился до 1,0 -1,1 тыс. тонн в год.

Положение в дельте реки Сырдарьи усложнилось в 1976 – 1990 годы, когда поступление воды в дельту сократилось до 850,0 млн. м³. Далее в 1990 – 1994 годы в связи с увеличением выпуска воды из Токтогульского водохранилища в зимние месяцы, с переходом его на энергетически режим, значительно возрос приток воды в дельту который создал критическую ситуацию с образованием заторных и зажорных явлений.

Сброс речного стока из Малого Арала в Большой Арал и уменьшение поступления воды из реки Сырдарьи поставили дельту на грани гибели экологических комплексов и тем самым, это обострило экологическую и социально-экономическое положение в низовьях реки Сырдарьи.

Учитывая сложившиеся обстоятельства на Малом Аральском море и дельте Сырдарьи была создана необходимость в разработке мероприятий по восстановлению как самого Малого Арала, так и дельты реки Сырдарьи.

Переустройство дельты Сырдарьи

По данным НИЦ МКВК (Сорокин А.Г., Тучин А.И., Никулин А.С., Сорокин Д.А) суммарный объем воды, поступающий в низовье Сырдарьи составляет - 15,70 км³ (среднемноголетний период) (табл. 6.16).

Как видно данных табл. 6.16 основной составляющей водных ресурсов является водоприток в Чардаринское водохранилище который составляет 92% от общих ресурсов. Основные водные ресурсы используются для целей ирригации (41%) и на русловые потери реки Сырдарьи ниже Чардаринского водохранилища.

При этом среднемноголетняя величина притока вод в малый Арал составляет 1,8 км³, а в многоводные годы его величина достигает до 2,7 км³. В маловодные годы приток воды в Малое море прекращается полностью.

До 1988г поступление воды в Чардаринское водохранилище осуществлялось в ирригационном режиме, т.е. зимой – 40%, а летом 60% от общего объема. В последующие годы, т.е. к 1997 - 1998 гг. объем зимнего

Таблица 6.16. Водохозяйственный баланс низовья Сырдарьи в годы различной водообеспеченности.

Статьи баланса	Обеспеченность стока, %		
	Средне многолетний	20%, многоводный	90%, маловодный
Ресурсы:			
Водоприток ЧВХ	14,49	18,80	8,8
Сток р. Арыс	0,47	0,68	0,20
Возвратные воды	0,75	0,85	0,67
Итого:	15,70	20,33	9,67
Затраты стока:			
Ирригация	6,37	6,88	5,50
Хозяйственно экологические	2,06	2,61	0,70
Прочие отрасли	0,12	0,13	0,09
Дельта	1,05	1,50	0,46
Приток в Малое море	1,80	2,70	0,00
Потери	4,30	6,51	2,92
Итого	15,70	20,33	9,67

стока резко увеличился, и достигла до 70% и это в свою очередь привело к ухудшению водообеспеченности низовья реки Сырдарьи.

Положение еще усложнялось с незарегулированностью самого Малого моря с перетоком стока в сторону Большого моря.

Это потребовало необходимость проведения реконструкций как на Малом море так и в целом в низовье реки Сырдарьи ниже Чардарьинского водохранилища

По данным Н.К. Кипшакбаева современная дельта Сырдарьи имеет площадь порядка 1100 тыс. га, в т.ч. 350 тыс. га составляет осушенное дно моря (по сост. 1997 г.).

В дельтовой части расположено более 20 населенных пунктов с численностью населения около 40,0 тыс. человек, экспликация поименных угодий расположенных в дельте реки Сырдарьи приведена в табл. 6.17.

Таблица 6.17 - Экспликация пойменных угодий дельты Сырдарьи (по Н.К. Кипшакбаеву, 2004 г.), тыс. га

Наименование	Годы	
	1960	1990
Общая площадь дельты	750,0	1100,0
Осушенное дно Аральского моря	-	350
Рыбохозяйственные озера	69,1	32,5
Малые (не Рыбохозяйственные) озера	6,7	2,2
Водно-болотные угодья	51,9	56,7
Тугайные леса и кустарники	21	16,5
Гидрографическая сеть	5,6	8,0
Сельскохозяйственные угодья	273	253
Прочие малопригодные земли	322,7	381,1

После разделения Аральского моря на две части Большое и Малое моря возник вопрос сохранения Малого моря путем строительства плотины.

Согласно Государственной Программы Республики Казахстан было принято решение о реализации проекта «Регулирование русла реки Сырдарьи и северной части Аральского моря» разработанной и выполняемой в рамках «Программы конкретных действий по улучшению экологической обстановки в бассейне Аральского моря и Приаралья», утвержденной Главами Государств Центральной Азии в 1994 году.

Для целей спасения Малого моря и реконструкции низовья Сырдарьи Всемирный банк выделил кредит в размере 84 млн. долларов США.

Основной целью данного проекта является строительство дамбы в проливе Берга с водовыпускным устройством и каналом из Малого в Большой Арал на укрепление Чардарьинской плотины и расчистку русла реки Сырдарьи (Кипшакбаев Н., 2004 г.).

Согласно проектного решения одной из основных целей проекта является строительство Кокаральской плотины в проливе Берга, что позволяет поддерживать уровень Малого моря на отметке 42,0 м.

После осуществления проекта площадь поверхности намечалось поддерживать на уровне 3290 км², (максимальная), а максимальный объем соответственно 27070 млн. м³. При достижении проектного уровня минерализация воды должна колебаться в пределах от 4 до 17 г/л (Кипшакбаев Н., 2004 г.).

При этом предусматривались следующие позиции:

1. Проводимые работы, т.е. принимаемые типы и конструкции сооружений не должны отрицательно влиять на судьбу Большого моря.
2. Создание Малого Арала необходимо рассматривать как часть большой проблемы Аральского моря, т.е. должно быть направлено на смягчение последствий экологического неблагополучия и на улучшение жизненного уровня населения проживающего в Приаральском регионе.
3. Местоположение Малого моря должно выбираться таким образом, что бы вода максимально приблизилась к обжитым районам и населенным пунктам.
4. Основные параметры Малого Арала и его проектный уровень должны отвечать минимальным экологическим и социально-экономическим требованиям и соответственно необходимо обеспечить гарантированную подачу воды независимо от водности года.
5. Малый Арал не должен стать замкнутым водоемом и качество воды в нем должно обеспечить требования и интересы рыбоводства.
6. Созданное Малое море должно обеспечить созданию благоприятных условий для сохранения природно-хозяйственного комплекса (животного и растительного мира) в низовьях реки Сырдарьи.

Согласно разработанному проекту осуществление этих мероприятий не только дает возможность сохранения Малого Аральского моря, но и будет способствовать восстановлению природно-экономического потенциала дельты реки Сырдарьи.

Основная цель проекта, который будет выполняться в Казахстанской части Приаралья заключается в следующем:

1. Создание Малого моря путем строительства плотины Северного Аральского моря на месте пролива Берга в целях поддержания горизонта воды на отметке 42,0 м.
2. Реконструкция Кызылординского и Казалинского гидроузлов.
3. Строительство гидросооружения Айтека.

4. Строительство водохозяйственных объектов в дельте Сырдарьи, в том числе:

- а) гидроузел Раим с водораспределителями для озерных систем;
 - б) гидроузел Аклак.;
 - в) подпитка Аксай – Кувандарьинской системы озер;
5. Строительство Теренозекского моста;
6. Строительство защитных дамб вдоль реки Сырдарья.

Общая стоимость проекта составляет 85,8 млн. долларов США (в том числе реабилитация Чардаринской плотины - 14,1 млн. долларов США).

Согласно проектным решениям ожидаемая выгода от выполнения проекта составляет, в тысячах долларах США:

- выгоды от здоровья населения – 810
- от здоровья животных – от – 773,0 до 1152,0
- от природных пастбищ и сенокосов – 810,0
- от площадей орошения – 4600
- от рыбного хозяйства с рыбозаводом – 8630
- от строительства Теренозекского моста 2388

По оценкам Н.Н. Кипшакбаева (2004) основной недостаток проекта – это принятая отметка НПУ Малого Аральского моря равная – 42,0 м. абс. Б.С., так как при этой отметке достигается частичная стабилизация положения. Но при этом не решается главная цель восстановления Северного моря. То есть море не доходит до г. Аральск на расстоянии около 20 км., не решается вопрос улучшения инфраструктуры, занятости населения, улучшения экологической ситуации в городе.

В проекте также не решен вопрос по обводнению озерных систем на правом берегу реки Сырдарьи и ряд других вопросов, касающиеся реконструкции и строительства водохозяйственных объектов находящихся на территории низовье Сырдарьи.

Оптимальным горизонтом воды на Малом Арале является поддержание его на отметке 44 - 45 м, который в свою очередь требует подачи воды в

объеме 5 - 7 км³ в год. Излишний объем воды необходимо сбрасывать в Большой Арал. Трудностью осуществления этого варианта является отсутствие гарантированного поступления речного стока и удорожание стоимости водохозяйственных объектов.

Несмотря на это выполнение комплексных водохозяйственных и экологических мероприятий в низовьях реки Сырдарьи не только дало возможность восстановления (хотя в неполном объеме) природно-хозяйственного комплекса в дельте реки Сырдарьи, а самое главное сохранение Малого Аральского моря на отметке 42.00.

Для поддержания оптимального горизонта на озерных системах дельты реки были построены водоподъемные плотины «Аманаткол» и «Аклак» с пропускной способностью 150 – 160 м³/с (рис. 6.32).

Осуществление инженерного переустройства дельты путем подачи 1,5 – 1,8 км³ воды дает возможность поддерживать площади дельтовых озер на площади 800 км². Это на первом этапе обеспечивает нормальную эксплуатацию озерных систем в дельте реки Сырдарьи.

Заключение

1. После осуществления комплексной реконструкции дельты Сырдарьи, а также строительства Кокаральской плотины произошли большие позитивные изменения как на Малом Арале, так и в дельте реки Сырдарьи. При этом была достигнута возможность поддержания уровня Малого моря на отметке 42,0 м.
2. Результаты выполненных работ дают возможность восстановления озерных систем на площади 2000 га, кроме того сенокосов на площади 5800 га, а также обеспечения водой природные комплексы 5500 га только путем подпитки Аксай – Куандарьинской системы (Кипчакбаев Н., 2004 г.).
3. Если Токтогульское водохранилище будет работать на энергетическом режиме, то могут создаться трудности связанные с транспортировкой воды по реке ниже Чардарьинского водохранилища.

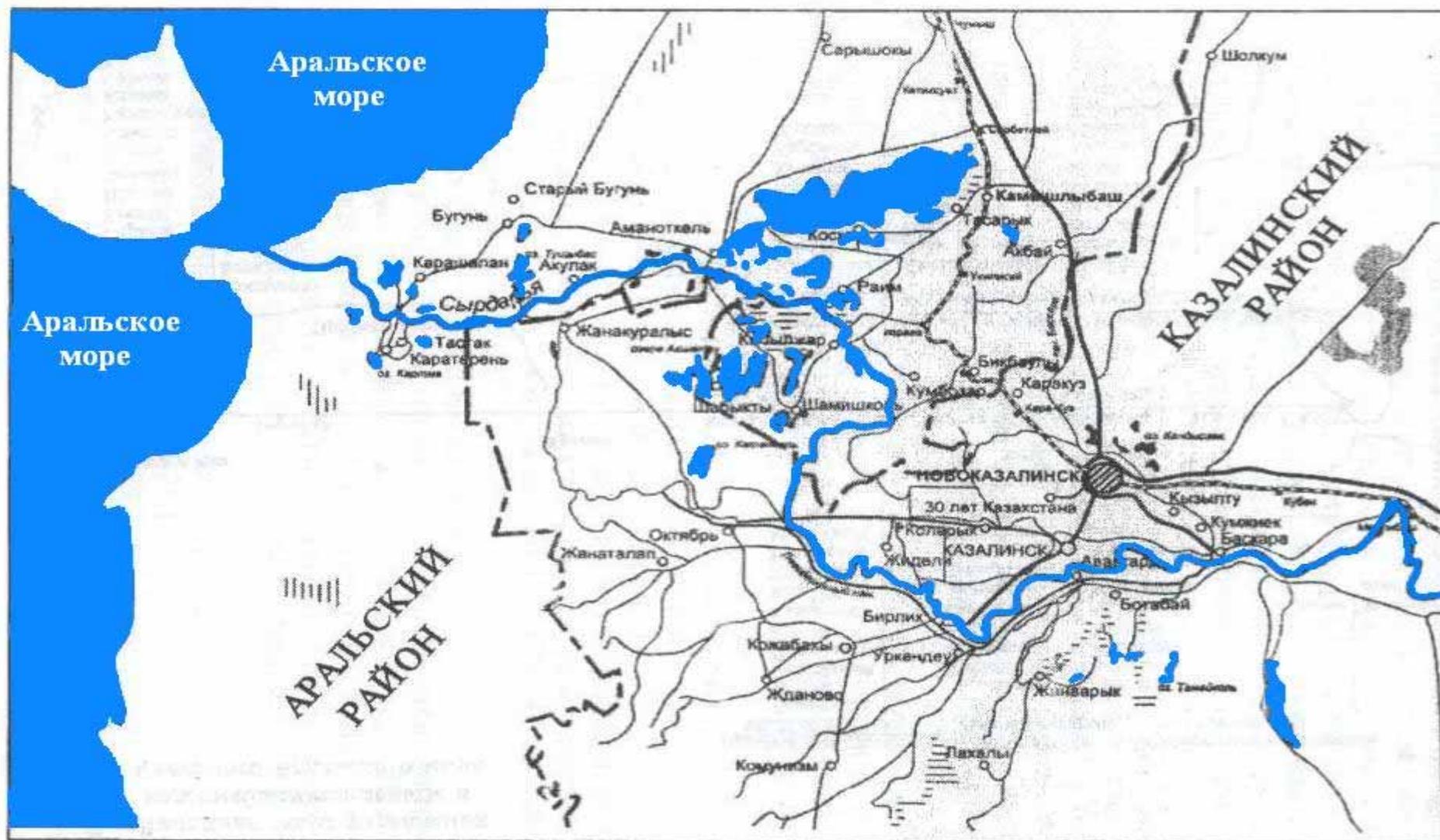


Рисунок 6.32 - Схематическая карта низовий реки Сырдарьи (по Кипшакбаеву, 2004)

4. По всей вероятности, при нынешнем положении водохозяйственной обстановки в бассейне реки Сырдарьи, сброс воды через Кокаральскую плотину маловероятен и если будет вода, то она практически не дойдет до Большого Арала.

6.7. Приток воды в Приаралье и Аральское море, и прогноз на будущее.

Почти все проблемы связанные с экологией, природопользования, а также экономические вопросы в Приаральском регионе так и с Аральским морем связаны с наличием поступления речного стока из рек Амударьи и Сырдарьи.

Как было отмечено выше (раздел 6.3) до 1965 года весь объем речного стока проходящий через створ Кызылджар по реке Амударье и Казалинск по Сырдарье принимался тот объем, который непосредственно поступает в Аральское море.

В связи со снижением уровня моря его береговая линия постепенно отделялась от прежнего состояния, соответствующий отметке 53,0 м. абс и значительная часть воды оставалась в пределах дельты рек Амударьи Сырдарьи. В зависимости от водности года площади дельтовых озер колебались в значительных размерах. В маловодные годы и в годы средней водности вес сток, поступающий в Приаралье, оставался в пределах дельт двух рек. Величина минимальной потребности дельты реки Амударьи на современных условиях (Центральная и Правобережная часть дельты) в годы нормальной и повышенной водообеспеченности оказался равной 3,0 км³, а для дельты Сырдарьи 2,0 км³ в год.

В таких случаях за объем притока в море можно принимать равной суммарный объем стока по гидропостам Кызылджар и Казалинский минус потребность двух дельт (до разделения на две части).

В табл.6.18 приведены значения притока воды в Аральское море, в том числе Большое и Малое море.

Таблица 6.18 Приток воды в море по пятилетним периодам (потребности дельты Амударьи – 3,0 км³, а Сырдарьи 2 км³ в год, осредненные данные по пятилетним периодам).

Годы	Приток по Амударья (створ Кызылджар)		Приток по Сырдарья (створ Казалинск)		Поступило в Аральское море		
	Приаралье	В море	Приаралье	В море	Всего	Втч	
						Большой Арал	Малый Арал
1960-1965	34,6	31,6	11,7	9,7	41,3	41,3	-
1965-1970	37,9	34,9	9,6	7,6	42,5	42,5	-
1970-1975	23,2	20,2	6,6	4,6	24,7	24,7	-
1975-1980	11,8	8,8	1,5	-	8,3	8,3	-
1980-1985	4,7	1,7	2,3	0,3	2,0	2,0	-
1985-1990	5,0	2,0	2,1	0,1*	2,1	2,0	0,1
1990-1995	10,1	7,1	4,8	2,8*	9,9	7,1	2,8
1995-2000	3,9	0,9	4,9	2,9*	3,9	0,9	2,9
2000-2005	2,6	-	6,7	4,7*	4,7	-	4,7
2005-2010	4,5	1,5	7,0	5,0*	6,5	1,5	5,0

* в малое море

Как видно из данных табл. 6.18 в многоводные годы с 1960 по 1970 гг. в море поступило в суммарном выражении 41-42,5 км³ в год (осредненный по пятилеткам).

Начиная с 1980 года по 2010гг. за исключением 2005 и 2010гг. поступление воды в Большое море практически прекратилось.

В течение последнего периода за 1998 по 2010г самым многоводным оказался 2010 год.

НИЦ МКВК (Сорокин А.Г., Тучин А.И., Никулин А.С., Сорокин Д.А., 2004г.) анализируя водохозяйственную обстановку в бассейнах рек Сырдарья и Амударья дает прогнозные проработки по ожидаемым объемам притока воды в Приаралье по реке Амударья (гидропост Саманбай) и Сырдарье (гидропост Казалинск). При этом были приняты три сценария:

1. –сохранение существующих тенденции.
2. –национальные видения.

3. –Оптимистический.

В табл. 6.19 приведены величины притока воды в Приаралье по Амударье и Сырдарье.

Таблица 6.19 Приток воды в Приаралье по рекам Амударья (гидропост Саманбай) и Сырдарья (гидропост Казалинск) при рассматриваемых различных сценариях.

(по Сорокину А.Г., Тучину А.И., Никулину А.С., Сорокину Д.А)

Сценарии	Период	Без учета климатических изменений			С учетом климатических изменений		
		Амударья	Сырдарья	Всего	Амударья	Сырдарья	всего
1.Сохранение существующих тенденции	2000-2005	5,54(00)*	2,16(6,7)*	7,70(6,7)*	4,56	1,96	6,52
	2005-2010	8,56(1,5)*	6,08(7,0)*	14,64(8,5)*	6,54	5,58	12,12
	2010-2015	7,04	4,12	11,16	4,38	3,86	8,24
	2015-2020	7,82	7,16	14,98	3,30	6,10	9,40
2.Национальное видение	2000-2005	4,58	1,98	6,56	3,42	1,74	5,16
	2005-2010	8,36	5,38	13,74	6,00	5,18	11,18
	2010-2015	5,82	3,86	9,68	3,06	3,20	6,26
	2015-2020	2,82	5,84	8,66	1,02	5,36	6,38
3.Оптимистический	2000-2005	5,80	2,34	8,14	4,86	2,26	7,12
	2005-2010	11,80	6,94	18,74	9,06	6,66	15,72
	2010-2015	14,90	9,14	24,04	10,56	8,10	18,66
	2015-2020	19,12	11,44	30,56	13,04	10,16	23,20

*фактические даны

Как видно из данных таблицы 6.19 в перспективе более и менее реальному варианту можно отнести сценарию национальное видение. Что касается оптимистической сценарии, то к 2015-2020 годам приток воды в пределах 24-30,5 км³ в Приаралье трудно ожидать.

При существующих условиях водохозяйственной обстановки в низовьях реки Амударьи положение с водой остается напряженной и нестабильной. В ближайшие годы, если не будут приняты какие-либо

конкретные «Соглашения» по обеспечению водой дельты Амударьи и Аральского моря, т.е. если подача воды будет осуществляться по остаточному принципу, то поступления большего объема воды не ожидается. Если рассматривать существующую тенденцию, то по осредненным пятилетним периодам величина поступления воды по гидропосту Кызылджар не будет превышать 3-5 км³ в год.

Что касается Приаральской части Казахстана то можно отметить, что после выполнения определенных работ по реконструкции низовья реки Сырдарьи положение будет не только стабилизироваться, но и улучшаться.

7. Аральское море и политика воды в Республиках Центральной Азии

В мире почти половина земель находятся в пределах бассейнов рек обеспечивающих водой две и более стран.

В соответствии Международным правом река, которая протекает через территории нескольких стран, именуется международной рекой или водотоком.

В 1997 году была подписана Конвенция ООН по праву ненавигационных видов использования водотоков.

Согласно обязательствам Международной Конвенции все страны должны:

- уведомлять страны, расположенные в нижнем течении о любых проектах, имеющих значительные воздействия и влияние на использование воды этими странами;

- страны должны быть уведомлены до того как будет дано разрешение на строительство водных объектов или проект, включающие технические спецификации, другую информацию и данные, дающие возможность затронутым государствам определить наносимый потенциальный ущерб их интересам.

Около 300 международных водотоков в мире используются двумя или несколькими государствами и в большинстве случаев становятся причинами возникновения конфликтов. (П. Воутерс, 2006).

На Ближнем Востоке разногласия и конфликты по причине воды возникли давно и во многих регионах вопрос остается открытым до сегодняшнего дня. Особенно конфликты между вышестоящими по течению государствами и нижерасположенными всегда были предметом международного спора.

Например, между Египтом, Эфиопией и Суданом в течение многих лет ведутся переговоры по решению межгосударственных споров связанных с водными вопросами.

В 1979 году президент Египта Анвар Садат, отмечая важность и актуальность воды реки Нил, как основы развития своей страны, констатировал, что «Единственной причиной, могущей заставить Египет снова вступить в войну, это вода», ссылаясь на политику Эфиопии по использованию воды в верхнем течении (Халед Давуд, 2001).

Воду реки Нил используют десять стран. В настоящее время девять из них создали региональные партнерства под названием «Инициатива Бассейна Нила» (NBI). Основной целью этого партнерства является использование водного потенциала реки Нила в целях достижения устойчивого развития и совместного управления водными ресурсами в бассейне.

При этом устойчивое социально-экономическое развитие намечается достичь путем справедливого согласованного управления и использования выгод от общих водных ресурсов реки Нил.

Немало проблем связанных с водой между Израилем и соседними арабскими государствами Египтом и Суданом, Ираком и Сирией, Иорданией и Саудовской Аравией, а также арабскими государствами и Турцией за воды рек Тигр и Ефрат.

Сирия и Ирак по использованию водных ресурсов рек Тигр и Евфрат ратифицировали совместную конвенцию, в то время как Турция не только не подписала её, но и входит в число тех стран, которые проголосовали против принятия Конвенции.

В Средиземноморье по причине высокого темпа роста населения создается постоянная напряженность основной причиной, которой является нехватка водных ресурсов.

В Европейской части мира идет продолжительный спор по использованию воды реки Дунай между Венгрией и Словакией. До сего времени этот вопрос остается нерешенным, хотя по этому поводу Международный суд вынес решение ещё в 1997 году.

В 2002 году возникла Индо-Пакистанская проблема, когда Индия запланировала строительство гидроэнергетического объекта на одной из рек Бассейна Индии.

Бассейн реки Инд расположен на территории двух стран Индии и Пакистана. После отделения Пакистана от Индии положение, связанное с рекой Инд, в какой-то мере оказалось похожим на ситуацию в бассейне реки Амударья и Сырдарья, т.е. головы ирригационных каналов оказались на территории Индии, а подвешенные площади орошения на территории Пакистана. В результате положение приобрело крайне опасный характер, разногласия между ними грозили до перерастания в военные действия. Только благодаря вмешательству Мирового банка спорные вопросы были стабилизированы, было подписано мирное Соглашение, которое действует до сегодняшнего дня.

Согласно плану строительства объектов Индии, в котором был предусмотрен отбор воды из реки Ченаб, вызвало недовольство со стороны Пакистана. Учитывая это, Пакистанская сторона порекомендовала передать этот вопрос на рассмотрение «нейтральному эксперту». После обсуждения данного вопроса был достигнут Договор по использованию воды реки Инд, несмотря на почти постоянный конфликт между Индией и Пакистаном.

Многие конфликты решаются путем переговоров и встреч на различных уровнях.

В 2002 году в связи с возникновением разногласий между Сингапуром и Малайзией было решено передать данный вопрос или соглашение о водах рек Тебра и Скудаи на рассмотрение в Международный суд. К подобному решению проблемы пришли и Нигерия с Бенином.

В результате длительных переговоров спорный вопрос по использованию воды реки Меконг, протекающий через Китай, Мьянму, Камбоджи, Лаос, Таиланд и Вьетнам в 1957 - 1975 годы был создан Комитет по Координации исследований в бассейне нижнего Меконга с участием только 4 стран Камбоджи, Лаоса, Таиланда и Вьетнама. При этом Китай и Мьянма приняли статус наблюдения в Меконге.

В Центральном Азиатском регионе также выходит на передний план проблема использования и управления водными ресурсами в условиях нарастающего водного дефицита.

После распада Советского Союза, одновременно с признанием суверенитета, самостоятельности и добрососедских отношений, возникли спорные вопросы в отношении использования воды трансграничных рек. Многие возникшие разногласия по отдельным водным вопросам решались на уровне встреч МКВК, но на сегодняшний день главный вопрос использование вод рек Амударьи и Сырдарьи остается пока нерешенным.

Известно, что в период правления Советской власти, который основался на административно-командном принципе, были построены 39 крупных водохранилищ, в том числе 5 крупных водохранилищ в бассейне реки Сырдарья и 2 в бассейне реки Амударья.

При этом крупные водохранилища как Токтогульское, расположенное в бассейне реки Сырдарья и Нурекское в бассейне реки Амударьи были проектированы на режим многолетнего регулирования, для обеспечения водой орошаемые территории Узбекистана, Туркменистана и Казахстана, при

этом энергоносители были привезены из других регионов для Кыргызстана и Таджикистана.

В естественных условиях гидрологический режим этих двух рек (сроки наступления паводков) вполне соответствовал потребностям к воде для орошения сельскохозяйственных культур, когда реки работали в ирригационном режиме.

Сразу же после приобретения независимости Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан, Туркменистан и Казахстан стали тесно сотрудничать в решении ряда насущных водных проблем, была проделана огромная работа по решению данного вопроса. При встрече с руководителями водохозяйственных организаций была достигнута договоренность о подписании Соглашения между Республикой Казахстан, Кыргызской Республикой, Республикой Узбекистан, Республикой Таджикистан и Туркменистаном «О сотрудничестве в сфере совместного управления использованием и охраной водных ресурсов межгосударственных источников».

Также в 1992 году в Ташкенте руководителями водохозяйственных организаций Центральной Азии было достигнуто соглашение и подписано Положение «О Межгосударственной Координационной Водохозяйственной Комиссии» (МКВК). В 1993 году был создан Международный Фонд Спасения Арала (МФСА) и его Исполнительный Комитет. Также на встречах глав государств Центральной Азии были достигнуты и другие многочисленные соглашения, связанные с решением водохозяйственных проблем в бассейне Аральского моря.

Достигнутые Соглашения и принятые решения по водным проблемам в Центральной Азии сыграли огромную роль в регулировании водных вопросов, касающиеся как в целом бассейна Аральского моря, так и государств в отдельности.

В настоящее время благодаря плодотворной работе межгосударственных организаций как МКВК, МФСА, БВО Амударья и БВО

Сырдарья отработаны согласованные положения по управлению и использованию воды в регионе, которые продолжают до сегодняшнего времени.

В течение этого периода была выполнена огромная и кропотливая работа, результаты которой дали свои плоды для всех государств без исключения и это является основой избегания возникновения крупных споров и конфликтных ситуаций в бассейне Аральского моря.

Одновременно с успешным началом сотрудничества по водным проблемам в последние годы появились негативные тенденции в решении ряда вопросов, касающихся использования водных ресурсов, к примеру трансграничных вод рек Амударья и Сырдарья.

На сегодняшний день общую политику использования, управления водными ресурсами в Центральной Азии условно можно рассматривать разделяя на две позиции:

Первая - это политика государств, расположенных в зоне формирования стока, т.е. Республика Кыргызстан и Республика Таджикистан, которые заинтересованы использовать водные ресурсы в гидроэнергетических целях, и используют воду не как общее благо для всех стран бассейна, а как товар для своей страны.

Государственный подход к воде в этих двух странах позволяет использовать водные ресурсы для получения экономических выгод и при этом их отдельные позиции противоречат интересам других регионов.

Вторая – это политика государств Центральной Азии, расположенных в среднем и нижнем течении реки, т.е. Республика Узбекистан, Туркменистан и Республика Казахстан которые заинтересованы в использовании водных ресурсов традиционно для орошения, т.е. в целях ирригации.

7.1. Политика использования воды в верхнем течении

Центрально Азиатский регион характеризуется следующими особенностями, основные крупные водохранилища расположены в верхнем

течении, в то же время почти вся орошаемая территория расположена в среднем и нижнем течении двух рек.

Основное назначение крупных водохранилищ, построенных в период Советской власти как Токтогуль, Нурек были предназначены для расширения площадей орошения в среднем и нижнем течении и обеспечения подачи воды для нужд орошения в летние месяцы. Народы, проживающие в этом большом Центрально-Азиатском регионе, даже до установления Советской власти жили в добрососедских отношениях, особенно при использовании водных ресурсов.

В настоящее время основные принципы управления и использования водных ресурсов в Киргизии и Таджикистане сосредоточены на превращение воды в товар путем выработки электроэнергии, что представляет политическую и экономическую опасность в регионе.

Кыргызстан является третьей страной в пределах бывшего Союза по формируемым водным ресурсам после России и Таджикистана.

А. Калет (2) отмечает, что «зимой Кыргызстан страдает от нехватки электроэнергии и вынужден сбрасывать воду из Токтогульского водохранилища, вызывая наводнения в Ферганской долине, а летом вода сбрасывается в меньшем количестве, вызывая маловодье».

Для решения этой проблемы парламент Кыргызстана предлагает совместно построить ещё две гидроэлектростанции в верхнем течении реки Нарын, недалеко от Камбаратинской ГЭС и тем самым обеспечить водой Узбекистан и Казахстан в летнее время.

Бывший президент Кыргызстана К. Бакиев выступая на совместном заседании глав государств – учредителей МФСА в 2009 году в г. Алма-Аты изложил позицию Кыргызстана и отметил строительство Нижненарынского каскада водохранилищ и в первую очередь Камбаратинских ГЭС – 1 и 2 и далее он отметил, что реализация проектов полностью удовлетворит потребность электроэнергии как самой Республики Кыргызстан, так и позволит работать Токтогульскому гидроузлу в ирригационном режиме, в котором заинтересованы нижерасположенные партнеры Кыргызстана. Также он отметил, что строительство водохранилищ на территории Кыргызстана не

повлияет на снижение выпуска водных ресурсов в реку Сырдарью и в Аральское море.

Самое крупное в Кыргызстане Токтогульское водохранилище введено в эксплуатацию в 1976 году, полезный объем которого равен 14 км^3 , гарантированная отдача $8,7 \text{ км}^3$, а полная емкость составляет около $19,5 \text{ км}^3$. Площадь водохранилища равна 280 км^2 . Мощность Токтагульского водохранилища составляет 1200 мВт (Тобиас Зигфрид и Томас Бернар, 2006).

Известно, что основным назначением Токтогульского водохранилища является аккумуляция использование речных вод и обеспечение водой орошаемых земель, при этом потребности электроэнергии компенсировалось путем поставок энергоресурсов в зимние месяцы из других регионов бывшего Союза.

После приобретения независимости положение использования воды изменилось коренным образом, и в государственной политике предпочтение было отдано энергетике, то есть в осенне-зимний период из емкости Токтогульского водохранилища в целях выработки электроэнергии начато выпуск большого объема воды и это в свою очередь привело к созданию искусственного маловодья.

В осенне-зимний период в створе Токтогульского водохранилища фактический сток более чем в три раза превышал установленный режимом объем и достигал $8,5 \text{ км}^3$, а в летние месяцы пропуски водохранилища снизились до $4,5\text{-}6,5 \text{ км}^3$ или более чем в два раза.

Большие попуски из Токтогульского водохранилища за невегетационный период привели к преждевременному наполнению Кайраккумского и Чардарьинского водохранилищ, в результате чего произошел сброс больших объемов воды в Арнасайское понижение, и соответственно были затоплены площади сельхозкультур и населенные пункты Узбекистана.

Россия предоставляет Кыргызстану 2,0 млрд. долларов США в виде займа, почти 75%, которых было предназначено для завершения строительства каскада гидроэлектростанций Камбарата 1 (Джон С.К. Дали, 2009).

Многие специалисты Кыргызстана (Маматканов Д., 2002) придерживаются следующих принципов в отношении использования водных ресурсов: Кыргызстан заинтересован, во-первых, в компенсации в денежной форме за услуги накопления воды, во-вторых, как можно больше

подзаработать путем увеличения выработки электроэнергии и продаж её другим государствам.

Еще более сложная и напряженная обстановка создается в Бассейне реки Амударья, связанная с водной политикой Таджикистана.

Примерно такой же позиций в решении водных проблем реки Амударьи придерживается Республика Таджикистан, и политика государства твердо настроена на принцип «вода это товар, и она имеет цену» и можно её продавать.

Таджикистан, имея богатый запас водных ресурсов (около 64 млрд. м³) стратегически настроен, развивать гидроэнергетику, и предусматривает строительство ряда каскадов сооружений и водохранилищ, тем самым довести выработку электроэнергии к 2025 году до 80 млрд. кВт час, предназначенной на экспорт. Использование речной воды предусмотрено в девяти ступенях, таких гидроузлах как Рогунский, Шуробский, Нурекский, Байпазинский, Сангтудинский 1,2 и другие.

В государственной программе Таджикистана намечено строительство 71 – малой ГЭС единичной мощностью от 100 кВт до 5000 кВт суммарной мощностью около 80 тыс. кВт с годовой выработкой 500 млн. кВт часов.

По мнению специалистов, в Таджикистане намечается довести общий объем водохранилища до 67 км³, в том числе с полезным объемом 35,6 км³, что составляет 30,2% от ежегодного среднесноголетнего стока рек бассейна Аральского моря (Назирова А.А., 2005).

Согласно договоренности (меморандум) между правительствами Ирана и Таджикистана, Иран выделяет Таджикистану кредит на сумму 180 млн. долларов США для завершения этих работ.

Рогунский гидроузел на реке Вахш предназначен для многолетнего регулирования стока, и он берет на себя всю основную энергетическую нагрузку. Высота плотины 335 м., полный объем водохранилища равен 11,8 км³ (при НПУ 1280 м.) и 13,3 км³ при 1290 м.

Также намечается строительство Даштиджумского гидроузла с полезной емкостью 10,2 км³ и других каскадов сооружений на территории Таджикистана.

Критическое положение может создаться в бассейне реки Заравшан, если будет осуществлено строительство ряда каскадов и малых ГЭС. По расчетам специалистов Таджикистана потенциальный энергетический ресурс реки Заравшан составляет 33,94 млрд. кВт час.

НИЦ МКВК (Духовный В.А. и Сорокин А.Г. 2007 год.), анализируя данные Рогунского гидроузла, разрабатывает расчет оценки последствий строительства сооружения при различных уровнях наполнения, и приходит к такому заключению:

1. Работа этих водохранилищ в энергетическом режиме может привести к переносу летнего паводка на вневегетационный период, т.е. на зиму и созданию искусственного маловодья летом в среднем и нижнем течении реки Амударья.

2. При таких условиях будет исключена возможность многолетнего регулирования стока, что является крайне нежелательным для ниже расположенных регионов особенно в маловодные годы.

3. Перспективное развитие и строительство водохозяйственных объектов межгосударственного значения на основании действующих Соглашений должно быть согласовано с соседними государствами, в противном случае нижележащие страны понесут огромный ущерб за счет маловодья.

4. По проработанному сценарию НИЦ МКВК «Сохранение существующих тенденций» при энергетическом режиме и отметке НПУ 1240 м, социально-экономический ущерб составляет 211 млн. долларов в год. При переходе на ирригационный режим по этому же сценарию стоимость ущерба сокращается в 3 раза – до 60 млн. долларов в год.

Республики Кыргызстан и Таджикистан принимают твердое решение об использовании трансграничных вод только в энергетическом режиме, считая, это собственностью своих стран.

Например, президент Республики Таджикистан Э.Ш. Рахмон одновременно являясь президентом МФСА в 2003 году на третьем Всемирном Водном Форуме, который состоялся в Киото официально заявил «Я как председатель МФСА со всей ответственностью хочу заявить, что сегодня спасение Арала – насущная задача не только для стран Центральной Азии, но и мирового сообщества в целом».

Одновременно с этим также имеются и другие общественные мнения, которые в полном смысле защищают позицию Таджикистана.

Например, МЭД (Ст. Петербургское отделение, академик Г.Н.Петров) и директор института Таджик гидроэнергопроект Н.В. Леонидова, оперируя так называемой Доктриной «Хармона», которая защищает принципы абсолютного территориального суверенитета, т.е. придерживаются следующего мнения «Страны верховьев могут свободно истощать или использовать ресурсы реки в пределах своих границ без учета последствий для стран низовьев», хотя это мировой общественностью сегодня рассматривается как анархическое и узкое представление принципов при урегулировании споров между государствами (26).

После приобретения независимости Центрально-Азиатских республик весь мир признает абсолютный суверенитет и самостоятельность этих стран и в том числе Таджикистана, но этот принцип нельзя применять при решении вопросов трансграничных вод. Люди, проживающие веками в бассейне этих рек, считают эти воды общим достоянием и природным богатством всех народностей независимо от национальных и территориальных различий.

Далее авторы этой статьи, приняв за основу 13 – статью Конституции Республики Таджикистан в которой отмечено, что «Земля, ее недра, вода, воздушное пространство, животный и растительный мир и другие природные ресурсы являются исключительной собственностью государства и

государство гарантирует эффективность его использования в интересах народа (такая формулировка имеется в конституциях всех государств)». Далее отмечается, что «Это говорит о практических и естественных правах в наших условиях государств – владельцев водохранилищ на нужные ему режимы их работы». Такое положение правомерно при использовании внутренних водных ресурсов в пределах одного государства, а если его принимать для крупных рек имеющих межгосударственное значение, то это в конечном итоге станет предметом крупных споров и разногласий в международных масштабах.

7.2. Политика использования воды в нижнем течении

Мировой опыт использования водных ресурсов бассейна рек показывает, что страны нижнего течения остаются уязвимыми, так как формирование воды, от которой они зависят, происходит на территории других государств. Известно, что все виды водохозяйственных работ, как строительство водохранилищ в верхнем течении отнимает выгоду стран расположенных в нижнем течении.

Опыт использования воды в маловодные годы показывает, что в бассейне рек Сырдарья и Амударья от нехватки воды больше всего пострадали регионы расположенные в среднем и нижнем течениях рек. Примером этого может стать распределение дефицита воды по бассейну реки Амударья в маловодном, 2000 г. (табл. 7.1)

Таблица 7.1 - Распределение дефицита воды по бассейну Амударьи в маловодный 2000 г. (13)

Республиканский участок реки обл.	Дефицит, км ³	Дефицит % лимита
Таджикистан	0,7	11
Туркменистан		
Среднее течение	1,8	17
Нижнее течение	2,8	55
В целом по республике	4,6	30
Узбекистан		
Среднее течение	0,8	15
Хорезм	1,2	36
Каракалпакстан	3,8	59
В целом по Республике	5,8	37
В целом дефицит по бассейну	11	30

Как видно из табл. 7.1 критическая маловодность на примере 2000 г., тогда в Таджикистане дефицит воды составил 11%, в нижнем течении реки Амударьи его величина на территории Туркменистана достигла до 55%, а в Республике Каракалпакстан до 59%.

В целом по Туркменистану дефицит воды составил 30%, а по Узбекистану 37%. В маловодные годы сильно пострадали низовья реки Амударьи и Сырдарьи. В 2000 – 2001 и на последующие маловодные годы в критическом положении оказалось низовье реки Амударьи.

В последние годы участилась повторяемость маловодных лет в нижнем течении реки Амударьи. Это связано не только с маловодьем связанным с климатическими факторами, больше всего с не согласованностью режима работы крупных водохранилищ как Нурекское и Туямуюнское. На рис.7.1 приведены график колебания объемов Нурекского и Туямуюнского водохранилищ за период 1999 – 2001 гг.

Как видно на рис. 7.1, на Нурекском водохранилище, с сентября месяца, начинается спуск воды, который продолжается до мая месяца следующего года, т.е. оно работает в полном энергетическом режиме.

В критически маловодные годы, когда происходило, полное опорожнение емкости Туямуюнского водохранилища в Нурекском водохранилище сохранился объем воды в размере 10 млрд. м³, т.е. снижение емкости не превышало 0,4 - 0,5 млрд. м³ в год.

Накопление Нурекского водохранилища происходит тогда, когда вода необходима для орошения в Узбекистане и Туркменистане. Положение водообеспеченности усложняется не только причиной нехватки воды, но и с несоответствием срока выпуска воды из емкости, т.е. к срокам, когда вода не требуется для орошения.

Известно, что решение проблем Аральского моря во многом зависит от политики государств, расположенных на верхнем течении Амударьи и Сырдарьи, т.е. от характера работы Токтогульского и Нурекского водохранилищ. Безусловно, если Кыргызстан и Таджикистан будут продолжать принципы аккумуляции водных ресурсов, в верховьях реки мотивируя тем, что водные ресурсы собственность только этих государств, то от этого будут сильно страдать не только интересы ирригации, но и это приведет к губительным экологическим последствиям в Центральной Азии и в первую очередь Аральское море.

В последние годы в печати появляется много информации и различных мнений об Аральском море на высоком уровне, призывающей к его сохранению, а с другой, принимаются другие решения, т.е. придерживаются идеи аккумуляции всего объема формируемых водных ресурсов на своей территории.

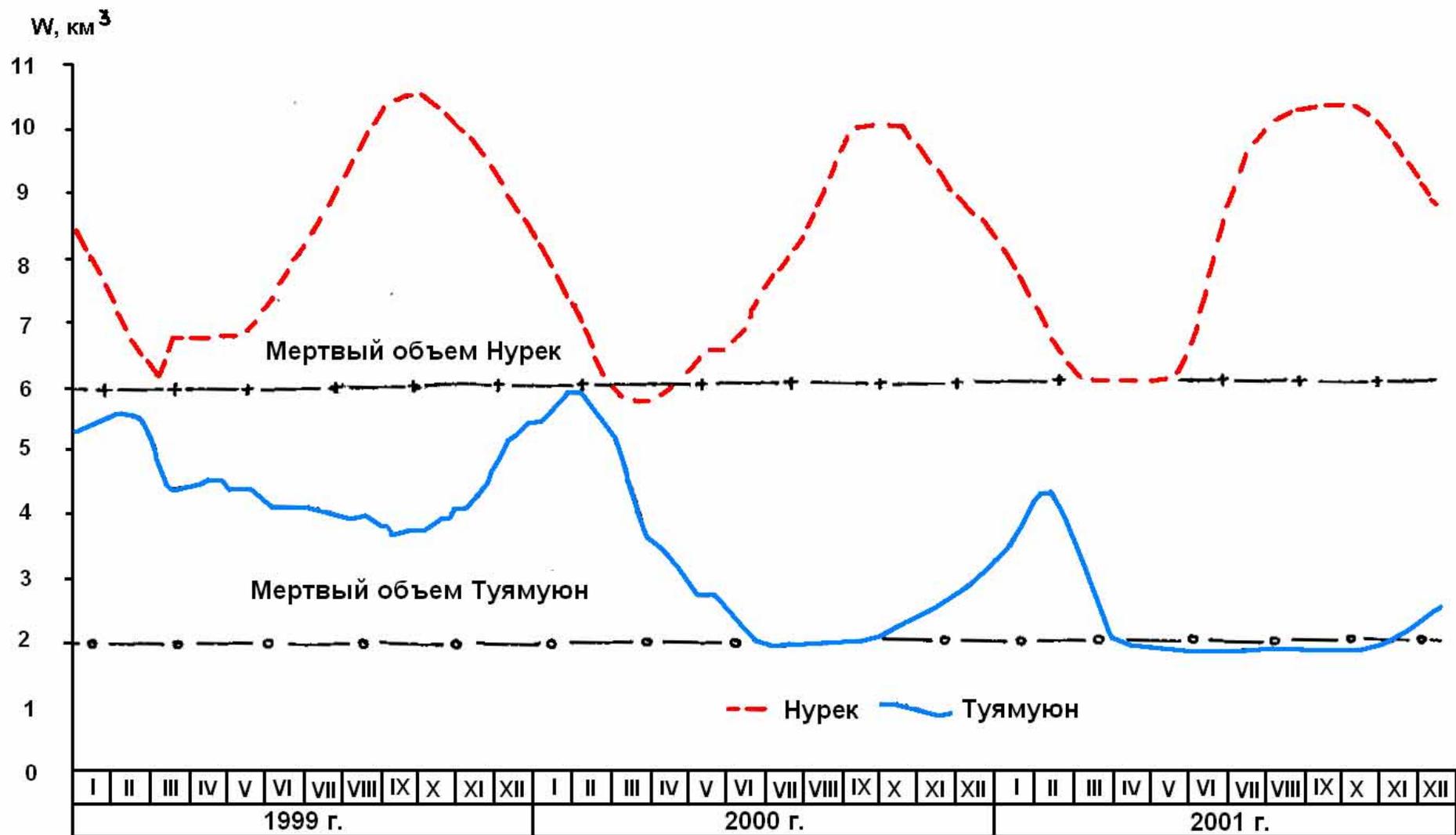


Рисунок 7.1 Хронологический график колебания объемов воды в Нурекском и Туямуюнском водохранилищах за 1999-2001 гг.

8. Роль Бассейновых водохозяйственных объединений (БВО) в решение Аральской проблемы

Крупным шагом совершенствования системы управления, распределения и использования водных ресурсов было создание в 1988 году в Центральной Азии Бассейновых водохозяйственных объединений БВО Амударья и БВО Сырдарья.

В настоящее время БВО является единственной межгосударственной организацией созданной с согласия всех Центрально-Азиатских республик, которое должно нести ответственность за распределение водных ресурсов, контроль и мониторинг водозаборов и их использования.

В начальный период с согласия всех стран Центральной Азии намечалась идея передачи на баланс БВО Сырдарья и Амударья во временное пользование крупных гидроузлов и водосборных сооружений. Эти объединения должны были эксплуатировать все виды сооружений и обеспечить справедливое распределение и подачу воды всем государствам водопотребителям, расположенным в бассейне реки Амударья и Сырдарья согласно утвержденным лимитам МКВК.

Благодаря активной и плодотворной работе двух БВО осуществлялась политика управления и распределения воды по всей длине реки Амударья и Сырдарья. Эти организации оказали неоценимую помощь в распределении воды особенно в маловодные годы.

Одновременно с этим опыт работы последних лет показывает (особенно в маловодные годы), что в деятельности этих двух БВО имеются определенные ограничения в процессе управления водой двух рек Амударья и Сырдарья. Деятельность БВО Амударья и Сырдарья в значительной степени ограничивается ведением учета и сбором отчетности по водным вопросам.

На самом деле эти организации не имеют юридических прав и возможностей в региональном плане вмешиваться в регулирование и использование воды.

Нынешняя деятельность БВО (может быть и в перспективе) полностью удовлетворяет (даже в некоторых позициях противоречить) желания и интересы Таджикистана и Кыргызстана, особенно в вопросах использования крупных водохранилищ, так как они нацелены на использование воды для своих выгод.

В настоящее время Аральское море, особенно Большой Арал, становится проблемой только Узбекистана и Туркменистана (Республика Каракалпакстан, Хорезмская область и Дашогузский вилоят), расположенные непосредственно в интенсивной зоне влияния Аральской катастрофы. Республика Казахстан восстановил на своей территории Малый Арал на существующем уровне и только излишний сток (если он будет) может сбрасывать в Большой Арал (хотя он не доходит до потребителя). Что касается верховья, то если они будут вести такую водохозяйственную политику, как отмечалось выше, то Аралу ничем не помочь. В этом плане единственной межгосударственной организацией, которая сможет обеспечить подачу воды в Аральское море (хотя бы минимум объема воды) может стать БВО Амударья и БВО Сырдарья.

На многих встречах высокого уровня были высказаны мнения о приравнивании Аральского моря к «шестому водопотребителю», но на самом деле оно не было закреплено и не имеет правового статуса. В принципе решение этого вопроса должно быть возложено на БВО Амударья и БВО Сырдарья.

БВО как региональная организация в настоящее время не несет ответственность за подачу воды в Арал и устранение его последствий.

Одним из основных недостатков деятельности БВО в решении проблемы Аральского моря это ограниченность зоны его влияния в управление водными ресурсами.

По положению БВО Сырдарья в нижнем течении заканчивает свое действие в створе Чардарьинского водохранилища, а БВО Амударья в створе Тахиаташского гидроузла. Нижнее течение реки Сырдарьи и Амударьи, в том числе проблема Аральского моря стала проблемой национального характера, т.е. Казахстана и Узбекистана. Например, не выполняется уставное положение БВО Амударья, где отмечено, что (пункт 2.1) «Соблюдение гарантированной подачи в нужные сроки, воды, потребителям в соответствии с установленными МКВК лимитами водозабора и межгосударственных источников и попусков воды в дельту реки Амударьи и Аральское море в ежегодно планируемых объемах, а также осуществление оперативного контроля за соблюдением установленных лимитов, режимов работы межгосударственных водохранилищ контроль за качеством воды (протокол от 6 апреля 1992 г., г. Ашгабад).

В результате чего, в первую очередь, больше всего страдают в маловодные годы эти регионы от нехватки воды, а в многоводные от разрушения водохозяйственных объектов в результате притока не управляемой большой воды. В решении этих вопросов БВО должно играть решающую роль, а если положение останется на современном уровне без существенных изменений, то трудно будет в будущем решать проблемы экологии в регионе, в том числе Аральского моря.

В целях улучшения водообеспеченности и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений в низовьях рек Амударьи и Сырдарьи, а также совершенствования управления водными ресурсами необходимо передать участок реки от Чардарьинского водохранилища до Малого моря на баланс БВО Сырдарья и участок реки от Тахиаташского гидроузла до Большого моря на баланс БВО Амударья.

9. Афганистан новый потребитель амударьинской воды

До сегодняшнего дня Афганистан никогда не включался в политику водопользования в Центральной Азии. Афганистан не является членом международных организации, действующих на территории Центральной Азии как МФСА, МКВК, Бассейновое водохозяйственное объединение БВО Амударья и БВО Сырдарья и других.

Известно, что длительные военные действия на территории Афганистана привели к крушению сельского хозяйства и разрушению ирригационных систем.

Афганистан относится к самой бедной стране в этом регионе, только 20% населения имеет доступ к воде, а 6% к электроэнергии. Если бы политическая ситуация в этом государстве стабилизировалась, то они могли увеличить площадь орошаемых земель и повысить объем водозабора с 5 до 6 км³ в год, что составляет менее 2% от общего объема водных ресурсов реки (С. Хорсман, 2009). Другие авторы эту величину оценивают до 16 км³ в перспективе.

В любом случае, можно предположить, что освоение новых земель, и соответственно, увеличение водозабора будет постепенным и медленным и требует длительного периода времени.

При этом необходимо также отметить, что в настоящее время между Таджикистаном и Афганистаном ведутся переговоры о строительстве гидроэлектрических сооружений на реке Пяндж, это может в будущем значительно повлиять на водные ресурсы Узбекистана и Туркменистана. Установление объема используемой воды и сроки их осуществления покажет будущая водохозяйственная политика Афганистана.

Послесловие

Авторы данной работы живут и работают в низовьях реки Амударьи, непосредственно в зоне экологического кризиса, связанные с высыханием Аральского моря. Многие читатели, ознакомившись с данной работой, могут подумать, что книга написана с акцентом в пользу низовья и тем самым защищают свои позиции. На первый взгляд это кажется, в какой-то степени обоснованным, так как здесь раскрываются вопросы Таджикистана и Кыргызстана в которых, их действия в какой степени не соответствуют требованиям низовья.

Безусловно, в верховьях двух рек (территория Таджикистана и Кыргызстана) имеются свои проблемы, связанные с отсутствием энергоносителей, ограниченность площади орошаемых площадей, таяние ледников, которые происходят с угрожающей скоростью и грозят стихийными бедствиями и др.

Во всех выступлениях специалисты этих государств отмечают трудности и оценивают ущербы, наносящиеся по причине работы крупных водохранилищ на ирригационном режиме. Учитывая это, правительство Таджикистана и Кыргызстана разрабатывают свою государственную программу, нацеленную на далекую перспективу использования этих крупных емкостей для энергетических целей.

С другой стороны надо отметить, что все народы, проживающие в бассейне рек Амударьи и Сырдарьи веками жили в добрососедских отношениях и совместно использовали воду этих двух рек. Других альтернативных источников воды здесь нет. Возникает естественный вопрос, если верховье будет в дальнейшем продолжать и наращивать политику накопления имеющихся водных ресурсов в верхнем течении путем строительства каскадов, накопительных емкостей, предназначенных для выработки электроэнергии, то, что будет в государствах расположенных в нижнем течении этих рек?

При существующих условиях водохозяйственной обстановки в Центральной Азии низовьям рек наносятся огромный ущерб, в связи с нехваткой воды.

Только в пределах Республики Каракалпакстан от нехватки воды сократилась площадь орошения почти в два раза, в маловодные годы как 2000 и 2001 гг., от общей площади орошения 500 тыс. га, осталось только около 100 тыс. га, в том числе от 100,0 тыс. га, риса были посеяны всего лишь 4-тыс. га.

По данным НИЦ МКВК размеры ежегодного ущерба только в пределах Республики Каракалпакстан (включая дельту реки) оценивается в 150 млн. долларов США, а в целом по низовьям реки Амударьи в 210 млн. долларов США. (Республика Каракалпакстан, Хорезмская область и Дашогузский вилоят Туркменистана).

Значительные ущербы наносятся низовью реки Сырдарьи (Узбекистан и Казахстан) по причине перевода режима Токтогульского водохранилища на энергетический режим.

В настоящее время, в связи с переходом Нурекского и Токтогульского водохранилищ на энергетический режим, ниже расположенным государствам наносится огромный ежегодный ущерб, а что будет через пять, десять лет после ввода в строи таких крупных водохранилищ как Рогунский, Даштиджумский, Шуробский, Сангудинский 1 и 2, Камбаратинский 1 и 2 и ряд других мелких, представить трудно.

Ясно одно, дальнейшее продолжение сложившейся ситуации может послужить основой нагнетания напряженности в отношениях между странами Центральной Азии.

В перспективе основными причинами возникновения конфликтной ситуации в бассейне Аральского моря, связанные с водой могут стать или же можно их ожидать по причине следующих факторов:

1. Перевод режима работы крупных водохранилищ, таких как Нурекское и Токтогульское на энергетический режим.

2. Строительство новых планирующих емкостей в верхнем течении в целях усиления гидроэнергетической промышленности.
3. Водозабор на орошение земель Афганистана.
4. Расширение площадей орошения в бассейне Аральского моря.
5. Снижение водности рек в связи с изменением климата.
6. Сокращение площади ледников.

Каждый из вышеперечисленных фактов может стать причиной сокращения объема воды поступающий в нижнее течение реки, и тем самым может усугубить критическую ситуацию в этом регионе.

Нарастающий дефицит воды в регионе, связанный с орошением, в перспективе может привести к дальнейшему нарастанию экологических проблем. Как правило, в связи с увеличением доли выделяемой воды на орошение ущемляется экология.

Что ожидается в будущем?

Если политика использования водных ресурсов будет развиваться по сценарию отстаивания национальных интересов, то в будущем можно ожидать:

1. В первую очередь это принесет ущерб природе, т.е. к деградации окружающей среды в бассейне Аральского моря, в частности в низовьях Амударьи и Сырдарьи.
2. Полное высыхание Аральского моря (за исключением небольшой площади в Западной части Большого моря) если сегодня не будет принято Соглашение по его сохранению на межгосударственном уровне (хотя бы на уровне 25-30 м).
3. Это приведет к значительному сокращению площади орошаемых земель (особенно в маловодные годы) больше всего - в среднем и нижнем течении этих двух рек.
4. Сокращения площадей орошения в свою очередь может привести к крайним экологическим и социальным нежелательным последствиям,

которые могут спровоцировать крупные конфликты между «верховьем» и «низовьем».

5. В связи с сокращением площади (если это произойдет) ожидается опустошение крупных массивов орошения и выход из строя крупных ирригационных и мелиоративных систем.

В таких условиях в дальнейшем обеспечение гарантированной водной безопасности и устойчивое развитие в странах Центральной Азии возможно только на основе взаимовыгодного сотрудничества и кооперации в области гидроэнергетики и ирригации.

Для этого необходимо:

1. Обеспечить и гарантировать подачу и доступ к свободной чистой воде исторически принадлежащей им доли воды всем жителям, проживающим в бассейне Аральского моря. Это святое дело не должно нарушаться или ограничиваться не под какими условиями и вынужденными мерами. Выполнение этого первого пункта будет способствовать в первую очередь взаимоуважению и взаимопониманию сторон, и, в конечном итоге, спокойствию народов в этом регионе.
2. Надо искать пути к достижению совместных соглашений и договоренности, которые удовлетворяет интересы Центрально-Азиатских государств. До последнего времени не полностью разработаны принципы и условий и механизмы такого соглашения.
3. Необходимо признать правила Международного водного права, где отмечено, что водохозяйственное строительство в верховьях реки должно учитывать интересы водопотребителей, расположенных в средних и нижних течениях реки и не причинять вреда, включающие за собой большие социально-экономические значения в ирригации.

Стремление государств, расположенных в верховьях реки и достижение цели любыми способами и средствами в перспективе приведет к

эскалации напряженности в этом регионе и выявлению международных водно-энергетических конфликтов.

Достижение водной безопасности должно осуществляться одновременно с обеспечением экологической безопасности в регионе.

Как известно во многих случаях размеры нанесенного ущерба оцениваются по причине водного фактора, и нигде не рассмотрена компенсация за отрицательное воздействие природных ресурсов.

Что будет с Аральским морем? Необходимо отметить, что в принимаемых документах в последнее время там, где принимаются решения по распределению водных ресурсов, финансирование и др. рассматривался вопрос Бассейна Аральского моря как объекта обсуждения, отодвинув на второй план при этом проблему Аральского моря, хотя фонд МФСА называется Международным фондом спасения Аральского моря.

Не был обсужден вопрос на заседании МКВК по выполнению решения самого МКВК гарантированной подачи воды в Аральское море, особенно в маловодные годы.

Известно, что за период последних 30 – 40 лет во всех государствах Центральной Азии проводились большие работы по внедрению водосберегающих технологий и реконструкции земель и по идее вследствие чего должен был бы высвободиться определенный объем свободного стока, который при желании можно было бы направить в Аральское море. Этого в региональном масштабе не случилось. Сегодня проблемой водообеспечения моря стало только проблемой Узбекистана.

В принципе, в настоящее время для поддержания Аральского моря на отметке 28 – 30,0 м. абс. БС., потребуется около 6 – 8 км³ воды (без потребности дельты) в маловодные годы со снижением до 3 – 5 км³ воды, что составляет около 5% от всего формируемого стока в Бассейне.

На самом деле за период 2000 – 2010 г., наблюдалось только 2 года притока речного стока по реке Амударье в 2005 и 2010 гг., в остальные годы река заканчивалась с Тахиаташским гидроузлом.

Что ожидается в будущем с Аральским морем?

1. Если положение воды в бассейне Аральского моря останется в рамках прежней политики, т.е. речной сток ниже Тахиаташского гидроузла будет колебаться от 0 до 4,0 км³ (в створе Кызылджар) то через 3 - 4 года вполне вероятно произойдет полное осушение восточной части Большого моря. Судьба западной части Большого моря зависит от величины поступления амударьинской воды. Если объем речного стока сбрасываемого ниже Тахиаташского гидроузла будет превышать 5 - 10 км³ в год и дополнительно за счет осадков и подземного притока западная часть моря будет существовать долгие годы.
2. В связи с сокращением или вообще отсутствием поступления пресной речной воды соленость моря будет возрастать и через 8 - 10 лет может достичь до 120 – 150 г/л и станет мертвым водоемом.
3. Существенных изменений в дельте реки Амударьи в ближайшие 5 – 6 лет происходить не будет, и в зависимости от объема поступления речного стока величина площади озерных систем будет колебаться в пределах с 30 до 200 тыс. га.
4. После выполнения больших объемов восстановительных работ в зоне как самого Малого моря, так и в дельте реки Сырдарьи положения будет улучшаться. При наличии воды ниже Чардаринского водохранилища и создания незначительного объема водообмена путем сброса воды в сторону Большого моря могут наблюдаться некоторые понижения солености воды в Малом море.
5. Необходимо повысить статус и сферу деятельности БВО с передачей всех крупных водохранилищ в бассейне Аральского моря на их баланс. В будущем решение многих межгосударственных спорных вопросов по распределению и использованию водных и экологических, а также проблемы связанные с Аралом во многом зависит от деятельности двух организаций БВО Амударья и БВО Сырдарья.

Использованная литература

1. Аладдин Н.В., Миклин Ф., Плотников И.С., Смуров А.О., Гонтарь В.И. Изменение бионты Аральского моря во второй половине XX и в начале XXI века, Арал 2003, Душанбе, 2004 г.
2. Алмаз Калет. Вода предмет политической торговли. Они о нас, НИЦ МКВК, Ташкент, 2004 г.
3. Аширбеков У., Зонн И. – Арал: история исчезающего моря.
4. Аширбеков У.А - Реализация конкретных проектов - залог последовательного решения социально-экологических проблем Приаралья. МФСА путь к рациональному сотрудничеству. Душанбе, 2003, г.
5. Братья по несчастью. Аналогии проблемы бассейна Аральского моря, НИЦ МКВК, Ташкент, 1997 г.
6. Выступление Президента Республики Узбекистан И. Каримова на встрече Глав Государств-учредителей Международного фонда спасения Арала, Апрель, 2009 г.
7. Выступление Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева на встрече Глав Государств-учредителей Международного фонда спасения Арала, Апрель, 2009 г.
8. Выступление Президента Республики Кыргызстан К. Бакиева на встрече Глав Государств-учредителей Международного фонда спасения Арала, Апрель, 2009 г.
9. Выступление Президента Республики Таджикистан Э. Рахмона на встрече Глав Государств-учредителей Международного фонда спасения Арала, Апрель, 2009 г.
10. Выступление. Президента Туркменистана Г. Бердимухаммедова на встрече Глав Государств-учредителей Международного фонда спасения Арала, Апрель, 2009 г.
11. Гершон Федер и Ги ля Моин – Устойчивое управление водными ресурсами. Вода - бесценный дар природы НИЦ МКВК, Ташкент 1997 г.
12. Духовный В.А. Водная и экологическая стабильность в Центральной Азии. Проблемы Аральского моря и Приаралья, Ташкент, 2008 г.
13. Духовный В.А., Соколов В.И. Интегрированное управление водными ресурсами, Материалы к совещанию ГВП, НИЦ МКВК, 2001 г.
14. Духовный В.А., Сорокин А.Г. Оценка влияния Рогунского водохранилища на водный режим реки Амударьи, Ташкент, 2007 г.
15. Духовный В.А. – Вода и глобализация: пример Центральной Азии, Ташкент, 2006 г.

- 16.Зырянов А.Г. Состояние и проблемы современного использования Токтогульского водохранилища в Центрально Азиатском регионе.
- 17.Избранные юридические документы стран бассейна Аральского моря и ООН, НИЦ МКВК, Ташкент, 2002 г.
- 18.И. Серигельдин – Преодолевая водный кризис. Вода - бесценный дар природы, Ташкент, 1997 г.
- 19.Кай Вегерих- Решение проблемы дезинтеграции системы управления речным бассейном: многомерные проблемы в центральной Азии. Центральная Азия: многостороннее сотрудничество НИЦ МКВК, Ташкент, 2006 г.
- 20.Кипшакбаев Н.К. Соколов В. И. – Водные ресурсы бассейна Аральского моря - формирование, распределение, водопользование, сборник Водные ресурсы Центральной Азии, Алматы, 2002 г.
- 21.Кипшакбаев Н.К. – Региональные проблемы водного хозяйства. Алматы, 2004 г.
- 22.Курбанбаев Е.К. – Проблемы Арала и Приаралья. Материалы Международного семинара Экологические факторы и здоровье матери и ребенка в регионе Аральского кризиса. ФАН, АН Руз, 2001 г.
- 23.Курбанбаев Е.К. – Состояние национальных водных ресурсов и основные проблемы современного управления. Реализация принципов интегрированного управления водными ресурсами в странах Центральной Азии и Кавказа. Ташкент, 2004 г.
- 24.Курбанбаев Е., Артыков О., Курбанбаев С. – Интегрированное управление водными ресурсами в дельте реки Амударьи, Ташкент, 2010 г.
- 25.Маматканов Д.М. Что делать? - к вопросу решения проблем межгосударственного использования трансграничных водотоков бассейна Аральского моря, Водные ресурсы Центральной Азии, Алматы, 2002 г.
- 26.Межправительственные соглашения в области охраны окружающей среды, заключенные государствами восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, НИЦ МКВК, 2010 г.
- 27.Морской гидрометеорологический ежегодник. Аральск – Ташкент, 1979 г.
- 28.Назиров А.А. Управление поверхностными трансграничными водотоками, Материалы Центрально-азиатской международной научно-практической конференции, Алматы, 2005 г.
- 29.Научно технический отчет Каракалпакского филиала САНИИРИ. Оценка экономической и экологической эффективности вариантов природно-

- охранных мероприятий на осушенном дне Аральского моря и в нижней части дельты реки Амударьи и Сырдарьи. Нукус, 1995 г.
30. Научно технический отчет Каракалпакского филиала САНИИРИ. Создание искусственно-регулируемых водоемов в дельте реки Амударьи, Нукус, 1993 г.
 31. Одех-Аль-Яссауси – Водный дефицит в регионе WESCANA: угроза или перспектива мира. Центральная Азия: многостороннее сотрудничество, НИЦ МКВК, Ташкент, 2006 г.
 32. Патриция Воутерс. Процессуальные обязательства в международном водном праве. Международное и национальное водное право и политика, НИЦ МКВК, 2005 г.
 33. Петров Г. Н. Леонидова Н.В. Межгосударственные проблемы взаимоотношений между ирригацией и гидроэнергетикой в Центральной Азии и кризис Аральского моря. МФСА: путь к реальному сотрудничеству, Душанбе, 2003 г.
 34. Планы интегрированного управления водными ресурсами, ГВП, 2005 г.
 35. Проблемы и перспективы развития нормативной базы качества вод Центральной Азии и Кавказа, Алматы, 2005 г.
 36. Программа конкретных действий по улучшению экологической и санитарно-экономической обстановки в бассейне Аральского моря на период 2003-2010 г., Душанбе, 2003 г.
 37. Рахманов Э.Ш. Чистая вода - долгая жизнь, МФСА: путь к региональному сотрудничеству, Душанбе, 2003 г.
 38. Раззаков Р.М. – Принципы выявления антропогенно-нарушенных районов на территории Узбекистана. Проблемы Арала и окружающая среда. Ташкент, 2000 г.
 39. Рогов М.М. – Гидрология дельты Амударьи, Л. Гидрометеиздат.
 40. Рубанов И.В. – Геология Аральского моря – Ташкент, 1987 г.
 41. Соколов В.И. Руководство ГВП по составлению национальных планов ИУВР и опыт Центральной Азии. Материалы международной научно-практической конференции, Алматы-Ташкент, 2005 г.
 42. Сорокин А.Г. О необходимости разработки правил регулирования стока рек бассейна Амударьи. Проблемы Аральского моря и Приаралья, НИЦ МКВК, Ташкент, 2008 г.
 43. Сотрудничество в области совместного использования водных ресурсов в Центральной Азии: Опыт прошлого и проблемы будущего, Алматы, 2002 г.

44. Стьюарт Хорсман. Афганистан и управление трансграничными водами на реке Амударья: политический аспект истории вопроса, Афганистан и вопросы трансграничными водами, Ташкент, 2006 г.
45. Сэмпсон П. Шарье. Международный пресноводный конфликт: проблемы и стратегии предотвращения. Международное и национальное водное право и политика, НИЦ МКВК, 2005 г.
46. Тобиас Зигфрид и Томас Бернар. Оценка выполнения международной политики. Международное и национальное водное право и политика, НИЦ МКВК, 2005 г.
47. Халед Давуд. Приручение змеи Нила. Ближний восток – регион водного кризиса в предвидении его нарастания, Ташкент, 2002 г.
48. Хамидов М.Х. Опыт и проблемы управления водными ресурсами в бассейне реки Сырдарья.
49. Центральная Азия: многостороннее сотрудничество в области водных ресурсов в бассейне Аральского моря. Исследования Всемирного Банка, Ташкент, 2006 г.
50. Чарлз У Хау – Вода-это для всех. Вода - бесценной дар природы, НИЦ МКВК, Ташкент, 1997 г.
51. Чуб В.Е. Многолетние характеристики компонентов водных ресурсов, зоны формирования стока средней Азии и их изменения. Водные ресурсы, проблемы Арала и окружающая среда, Ташкент, 2007 г.
52. Экспедиция Арал, Душанбе, 2005 г.
53. Economical assessment of joint and local measures for the reduction of socio-economical damage in the coastal zone of Aral Sea. Vienna-Amersfoort-Moskow-Almaty-Tashkent, 2004.
54. Issam Hamza. Эксперты США предупреждают Ближний восток о возможном водном кризисе, НИЦ МКВК, Ташкент, 2002 г.
55. Vadim N. Yagodin, The Medieval Aral Sea Crisis, Berlin, 2005