United Nations Development Programme / Birlashgan Millatlar Tashkiloti Taraqqiyot Dasturi

Проект «Расширение прав и возможностей молодежи на пути к светлому будущему через зеленое и инновационное развитие региона Приаралья», финансируемый МПТФЧБ для региона Приаралья, в сотрудничестве с Научно-информационным центром Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии

Uzbekistan

История изучения осушенного дна Арала периода независимости

Вадим СОКОЛОВ, Руководитель Агентства реализации проектов МФСА в Узбекистане,
Вице-Президент Международной комиссии по ирригации и дренажу (МКИД)

Круглый стол на тему "Результаты и итоги экспедиций на осушенное дно Аральского моря в 2023 году"
19 января 2023 года Ташкент

Как происходил кризис Аральского моря

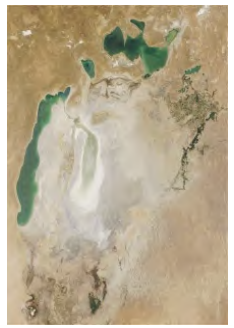

1964


1973


1987


1998


2002


2009


2017


2023

Антропогенные факторы (главные из которых интенсивная ирригация и развитие гидроэнергетики) **совместно с естественными факторами** (аридность климата – сочетание высоких температур воздуха, высокой испаряемости и незначительного количества осадков) привели к экологическому кризису Арала. Чем меньше воды притекало в море по Амударье и Сырдарье – тем меньше становилась его глубина и объем воды, тем быстрее оно прогревалось, испарение шло легче, что и ускоряло его высыхание.

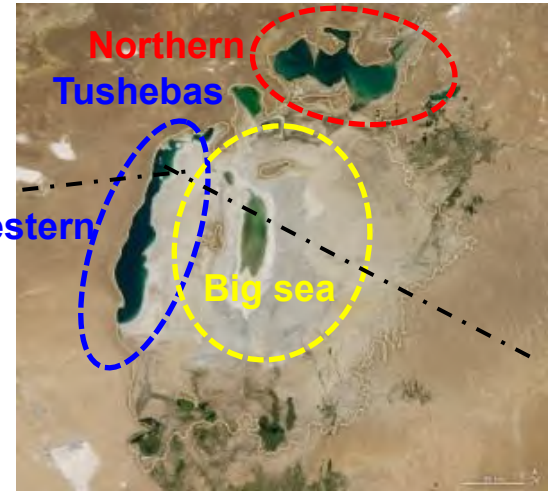
Начиная с 1960 года общее водопотребление в бассейнах Амударьи и Сырдарьи стало стремительно возрастать за счет зарегулирования и безвозвратного изъятия поверхностного стока: 7,7 км^3/год в 1961-1965 гг.; 17км^3/год в 1966-1970 гг.; 30км^3/год в 1971-1975 гг. и до 50 км^3/год и более в конце 80-х годов.

Отрицательный водный баланс моря в значительной мере был обусловлен и климатологическими факторами - в 1970-е годы водность рек Амударьи и Сырдарьи была на 20-25% ниже нормы, чем прежде.

Аральское море разделилось в 1989 году на Северное и Южное в результате снижения уровня воды и высыхания пролива Берга. К концу 1990-х годов Большой (Южный) Арал превратился в гипергалинный (соленый) водоём. Солёность в 1997 году составила 57‰ (промилле). В 1997 году соединился с сушей остров Барсакельмес, в 2001 году – остров Возрождения.

В 2003 году Южное Аральское море разделилось на восточную и западную части, которые соединены узким проливом Узун-Арал, находящимся на высоте 29 м над уровнем моря. Такое расположение не позволяет смешиваться воде из двух водоемов. В 2004 году от Восточной части отделилось небольшое озеро Тущибас, которое ранее было одноимённым заливом Аральского моря.

В 2005 году Малое Аральское море было отгорожено от Большого моря Кокаральской плотиной – на территории Казахстана. Оба водоёма были окончательно разъединены.



Государственная политика и осуществляемые меры в области охраны окружающей среды и устойчивого природопользования в Узбекистане основываются на принципах интеграции экономических и экологических интересов для сохранения и восстановления окружающей природной среды

Специальное внимание уделяется проблемам биоразнообразия в зоне Аральского кризиса. Несмотря на очевидный ущерб, нанесённый биологическим системам Аральского моря от его усыхания, резистентность его сообществ в гипергалинной (сильно засоленной) среде оказалась, по-видимому, более высокой, чем предполагалось ранее, и ещё до начала 2000-х годов Арал оставался «живым» водоёмом со специфической экосистемой.

Однако, в условиях потепления климата и при сохранении существующей ситуации продолжающегося высыхания оставшихся водоёмов и повышения солёности (термогалинная стратификация в остаточгых водоемах растёт прогрессирующими темпами) **в ближайшем будущем неизбежно приведёт к угнетению активной биологической жизни в Приаралье - с эпицентром кризиса вокруг все ещё нестабильного Западного бассейна Арала.**

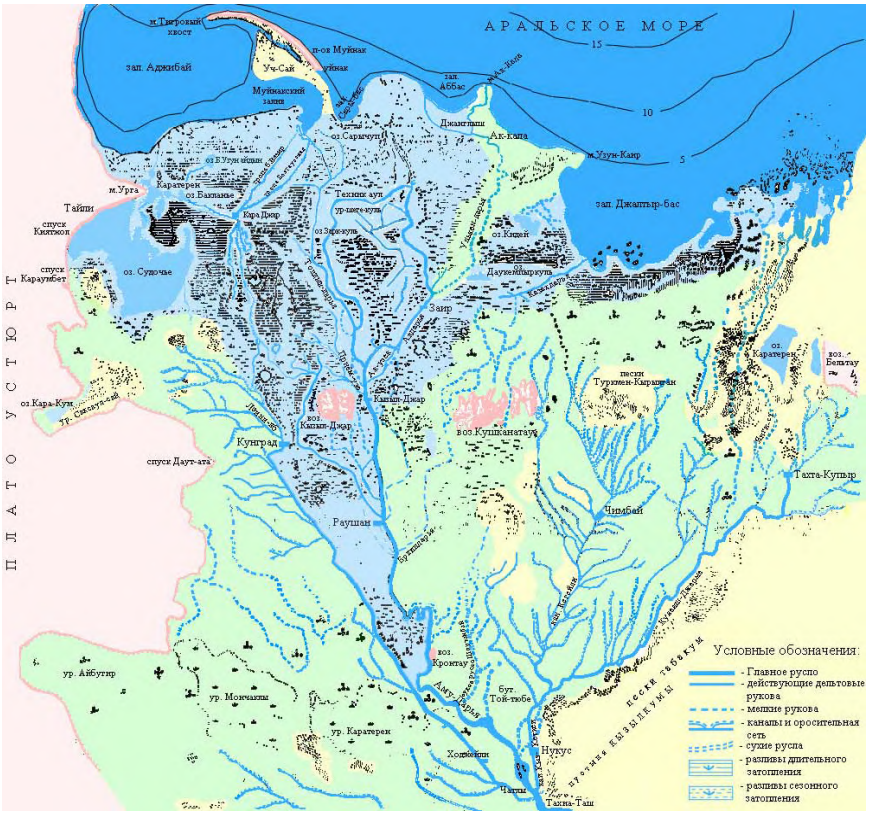
Кабинет Министров республики Узбекистан своим Постановлением № 484 от 11 июня 2019 года утвердил **«Стратегию по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы»** https://lex.uz/docs/4372841#4375647

Концепция Стратегии по сохранению биоразнообразия заключается в том, что Узбекистан должен достичь сбалансированной и устойчивой формы развития, которая признает, ценит и сохраняет биологическое разнообразие, обеспечивающее ключевые услуги экосистем, от которых зависят экономические, социальные и культурные потребности нации в долгосрочной перспективе.

«План действий по реализации Стратегии по сохранению биологического разнообразия на период 2019 — 2028 годы» (https://lex.uz/docs/4372841#4376308).

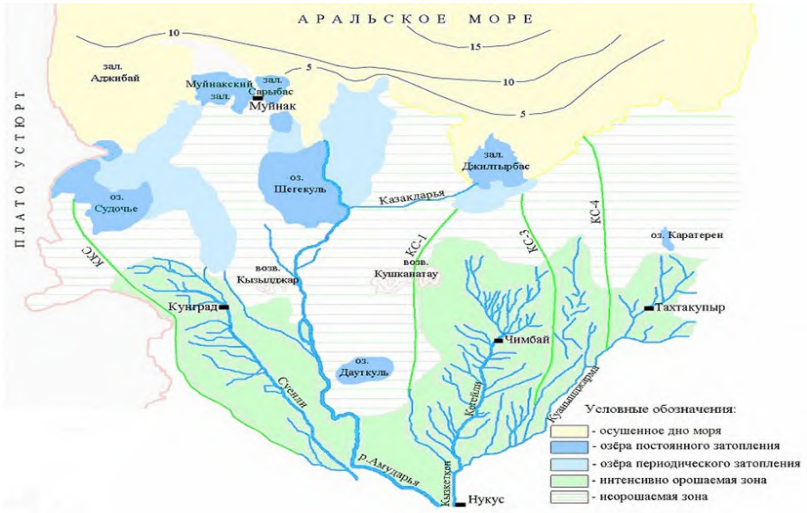
Как происходили изменения гидрографической ситуации в Южном Приаралье по мере усыхания Арала

В период 1963 – 65 гг. начался заметный спад уровня Аральского моря, который привёл к началу осушения огромных территорий дельтовых озёр и морских заливов. Начала происходить трансформация всех экосистем в связи с изменениями водообеспеченности, гидрогеологических процессов, почвенного покрова и проч.



На схеме показано Южное Приаралье в 1963 году
http://www.cawater-info.net/library/rus/gwp/iwrm_in_amudarya_book.pdf

В 1968 – 70 гг. по 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 отступлением Арала (падением уровня грунтовых вод) резко начала изменяться мелиоративная обстановка на орошаемых массивах.

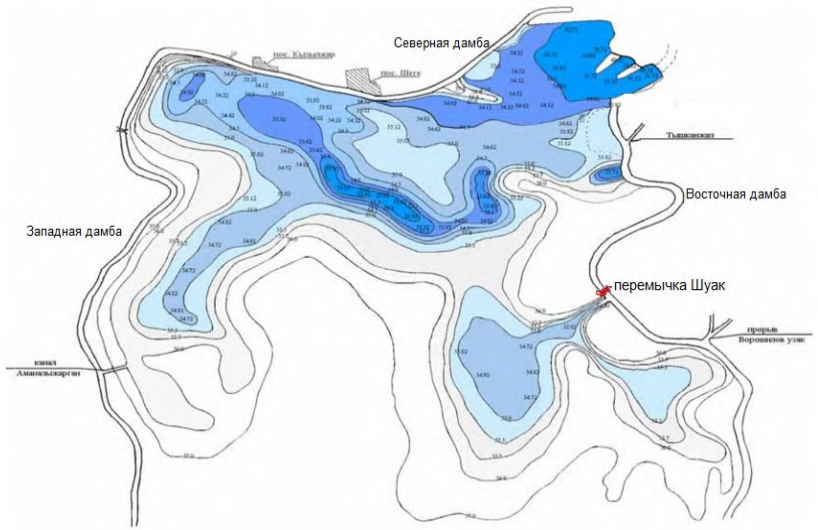


В связи с этим было начато строительство крупных магистральных коллекторов – **ККС** (зона системы орошения из канала Суэнли), **КС – 1** (зона системы орошения из канала Кегейли), **КС – 3 и КС – 4** (зона системы орошения из канала Куванишжарма), Отводимая вода по этим коллекторам поступает, в основном в остаточные водоемы Приаралья.

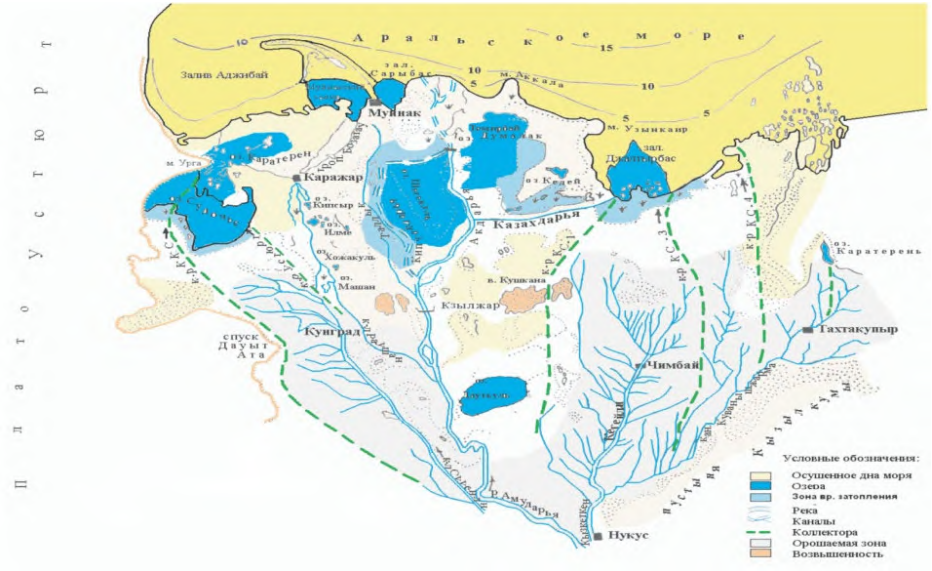
Наименование коллекторов	Водообеспеченность		
	Многоводный	Средней водности	Маловодный
КС - 1	498,1	430,0	93,8
КС - 3	303,1	258,0	89,0
КС - 4	309,1	63,5	15,1
ККС	760,0	410,0	23,4

В 1969 – 1972 гг. начались большие изменения в центральной части дельты, вдоль основного русла реки Амударьи. В связи со снижением водоносности самой реки вымерли ранее действующие крупные протоки как Шортанбай, Еркиндарья, Раушан и ряд других. Только в многоводные годы (в паводки) вода периодически попадала в эти протоки. В связи с заилением русла, главный левобережный проток Кипчакдарья также высох. Небольшой расход воды проходил по руслу Казахдарья (60 $м^3$/сек.). Полностью высохли крупные протоки Улкендарья, Талдыкдарья, Приемузяк и др. Основной объём воды протекал через правый проток Акдарьи и далее через Инженерузяк и Аккай и поступал в Аральское море. По мере снижения горизонта воды в море начался эрозионный процесс с размывом дна на протоках Акай, Инженерузяк (в зоне прилегающей к морю).

В конце 1970 года на основе проекта института «Узгипроводхоз» началось создание Междуреченского водохранилища – в центре дельты Амударьи. На протоке Акдарьи была построена дамба Шуак, направляя воду Амударьи по протокам Кипчак и Акдарья в зону мелких озер Шегекуль, Коксу, Кошпелядин, Балтакеткен, Аутель, Ногай, Жиделизяк. Вдоль протоки Кичакдарья были построены западная и северная дамбы, вдоль русла Акдарьи была построена восточная дамба **– благодаря чему и возникло Междуреченское водохранилище (в 1978 г.).**



В процессе понижения горизонта Аральского моря на заливах Аджибай, Муйнак, Сарбас, Жилтырбас начался последовательный отход береговой линии, и с каждым годом увеличивалось осушение территории. **Эти заливы к 1992 году стали озерами, оторванными от основного моря.**



На схеме показано Южное Приаралье в 1992 году
http://www.cawater-info.net/library/rus/gwp/iwrm_in_amudarya_book.pdf

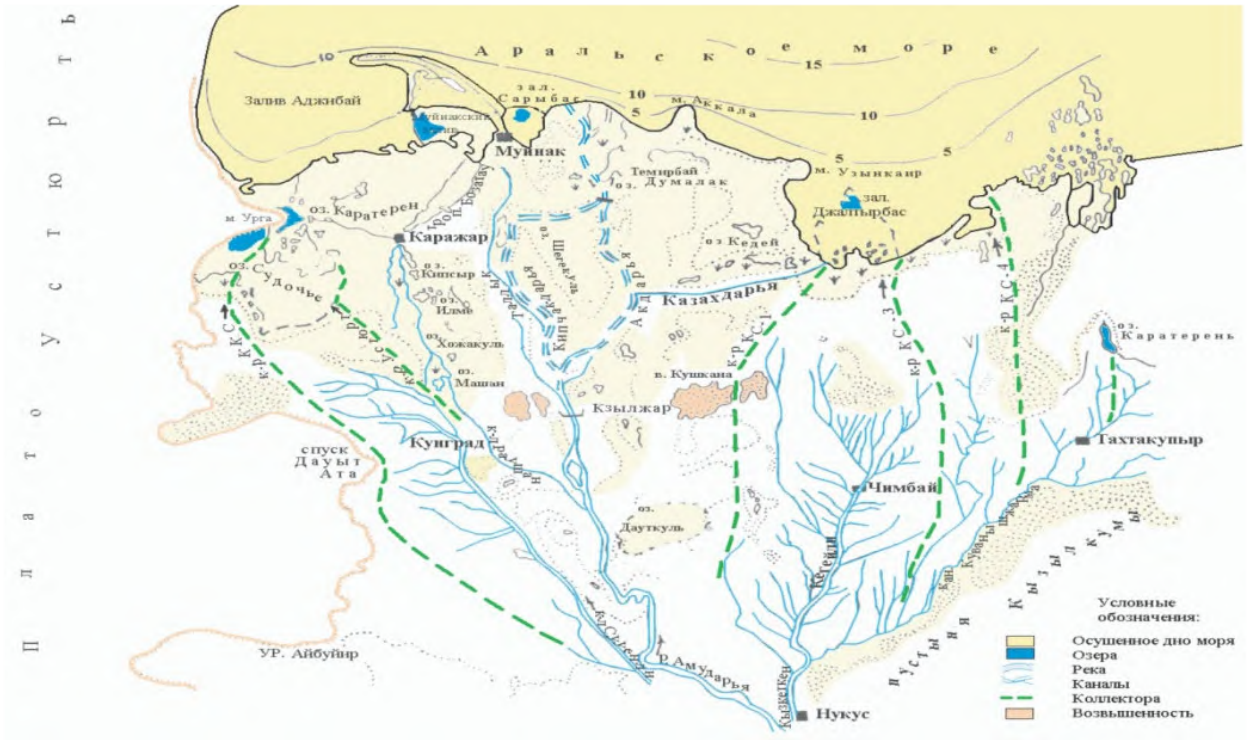
В самые маловодные годы в истории (2000 - 2001 гг.) произошла засуха - были осушены огромные площади посевов в Каракалпакстане и до конца 2002 года сброс воды ниже Тахиаташского гидроузла полностью прекратился. В результате были полностью осушены Междуреченское водохранилище, Жилтырбас, Думалакская система озер и др. Незначительная часть воды осталась на глубоководной части Муйнакского залива, Рыбачьего и озера Судочье.

Данные космических дистанционных наблюдений позволили оценить фактическое изменение площади озер в различные по водности года того периода:

- в средний по водности 1984 г. площади озер составили 70,2 км^2
- в многоводном 1997 г. площадь озер увеличилась до 120,8 км^2
- в маловодном 2000 г площадь озер сократилась до 26,0 км^2
- в 2001 г. площадь озер сократилась до 2,0 км^2

Понятно было, что такая нестабильность не позволит создать устойчивое регулирование воды в дельте.

Поэтому было решено активизировать работы по созданию малых локальных водоемов по береговой линии моря в дельте Амударьи. Инженерную инфраструктуру на ключевых оставшихся водоемах в дельте Амударьи – для их стабилизации - структуры МФСА в Узбекистане создают начиная с 2001 года по сегодняшний день



На схеме показано Южное Приаралье в 2002 году
http://www.cawater-info.net/library/rus/gwp/iwrm_in_amudarya_book.pdf

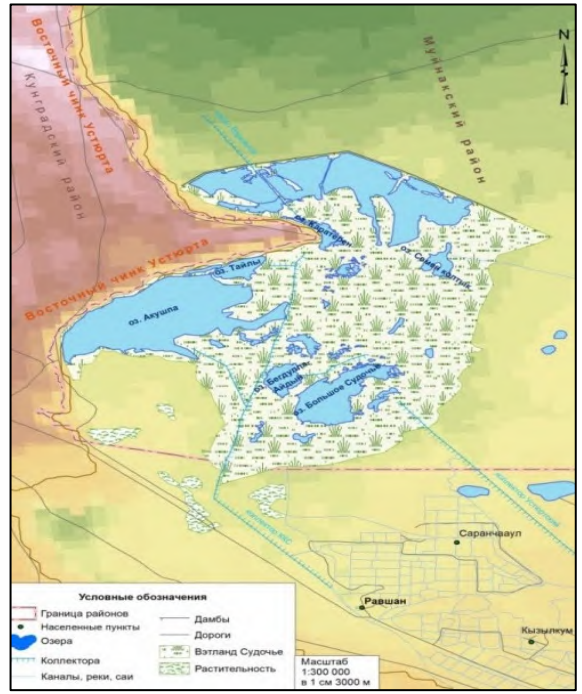
Проекты, реализованные Агентством МФСА и Нукусским филиалом Исполкома МФСА в Узбекистане

С первых дней своего создания Нукусский филиал ИК МФСА (январь 1996 года) совместно с Агентством МФСА (январь 1998 года) обеспечивают управление проектами в бассейне Аральского моря, реализуемых за счет всех видов источников финансирования, поступающих в их распоряжение. При этом, **обе организации выступают при реализации проектов в роли заказчика.**

Самым первым проектом, связанным с мониторингом был проект GEF по управлению водными ресурсами и окружающей средой - Компонент Е "Восстановление водно-болотистых угодий озера Судочье"

Проект выполнялся с октября 1999 года по декабрь 2002 года . Стоимость 3400,0 тыс. долларов США - грант GEF, через Всемирный банк.

По-каракалпакски озеро называется "Сувдошин", от слов "сув" (вода) и "шин" (истинный), то есть это водоем с чистой водой. Система ветланда озера Судочье состоит из 7 мелких водоемов: озера Акушпа, Бегдулла-айдын, Большое Судочье, Муйнак-Шерман, Кунград–Шерман, Каратерен, Аккумское озеро –все они имеют связь между собой естественными и искусственными протоками.



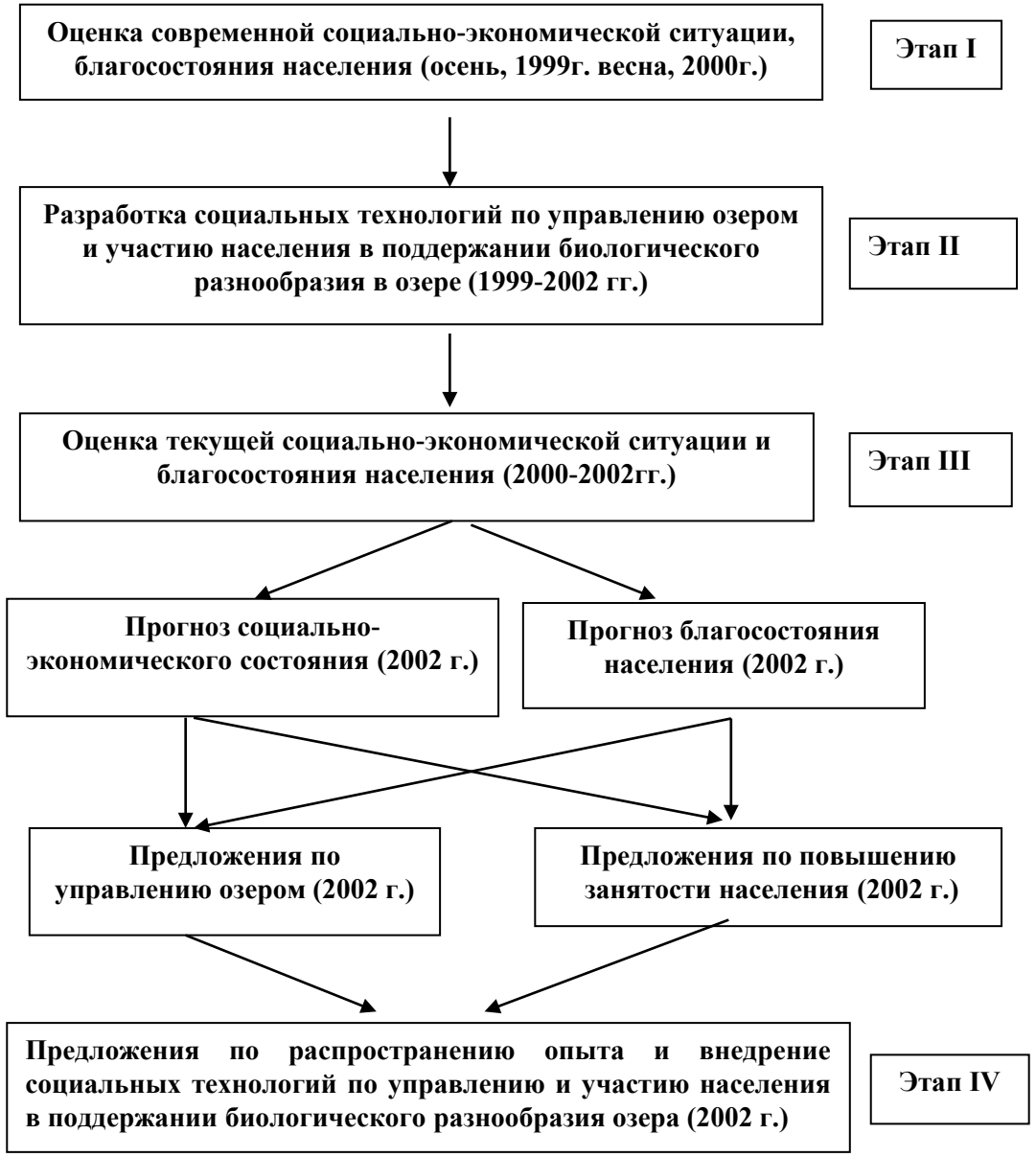
Система озера Судочье является одним из самых богатых по разнообразию орнитофауны водно-болотных угодий в Узбекистане. В 1991 году на площади в 50 тыс. га здесь был создан Государственный орнитологический заказник «Судочье».



В общей сложности здесь было отмечено более 230 видов птиц, включая 12 глобально угрожаемых видов, а также 3, находящихся под угрозой в Узбекистане.

Летом 2014-го года **совместной экспедицией Общества охраны птиц Узбекистана, Агентства Международного фонда спасения Арала и Германского общества международного сотрудничества (GIZ)** на озере Судочье была обнаружена крупная популяция обыкновенного фламинго, внесённого в Красную книгу Узбекистана. Колония насчитывала **около 7000 гнездящихся птиц**, что составляет порядка 1,4 % от общей численности вида в мире

Социально-экономический мониторинг озера Судочье в 2000 году включал в себя четыре этапа



Исполнитель мониторинга - Неправительственная общественная организация "ЭКО-ПРИАРАЛЬЕ" (Узбекистан, Каракалпакстан) - научный руководитель Константин Громыко



Члены экспедиции на высохшем дне Судочьего после засухи 2000 года



Члены экспедиции на остатках Судочьего летом 2000 года

Благодаря проекту система ветланда Судочье стала более или менее стабильной экосистемой на протяжении последних 20 лет.



В 2008 году озеро Судочье получило статус «Важнейшей орнитологической территории» (IBA)

Однако, засуха – главный лимитирующих фактор для системы озер, регулярно воздействующий на них. В маловодные годы (2000-2001 гг., 2007-2008 гг.) озера системы Судочье полностью высыхали. Здесь регулярно возникают камышовые пожары. Самый сильный **камышовый пожар на Судочьем был зафиксирован 27 июля 2021 года**

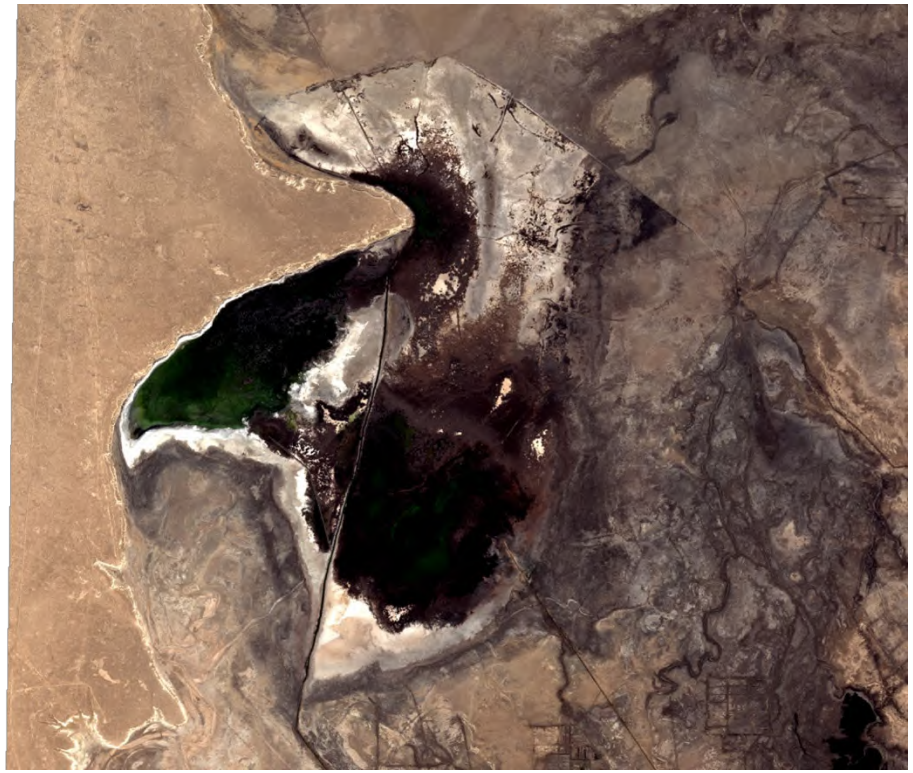
Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 58 «Об образовании государственного заказника «Судочье - Акпетки» от 8 февраля 2021 года создано государственное природоохранное учреждение в форме государственного заказника «Судочье-Акпетки» с общей площадью 280 507 гектаров (две территории)





Основная цель заказника – сохранение и воспроизводство прибрежных ландшафтов, каналов, коллекторов и их водотоков, популяций водоплавающих птиц, редких и исчезающих видов рыб, хищных птиц и млекопитающих

В начале мая 2023 года озеро Судочье включили в список Рамсарских водно-болотных угодий международного значения



Фрагмент снимка Sentinel-2 L2A от 1 мая 2023 года: Система озер Судочье



В ходе визита узбекской делегации в Швейцарию министру природных ресурсов республики Азизу Абдухакимову генеральный секретарь Рамсарской конвенции Мусонду Мумбу вручила сертификат, подтверждающий включение озера в список.

Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц, была принята 2 февраля 1971 года в г. Рамсар (Иран). Участниками настоящей конвенции являются 170 государств, на территории которых находится 2308 водно-болотных угодий международного значения общей площадью 229 млн га.

Водно-болотные угодья — районы болот, торфяных угодий или водоёмов — естественных или искусственных, постоянных или временных, стоячих или проточных, пресных, солоноватых или солёных, включая морские акватории, глубина которых при отливе не превышает шести метров, а под водоплавающими птицами понимаются птицы, экологически связанные с водно-болотными угодьями.

Учитывая, что мониторинг является основным инструментом для измерения эффективности мероприятий, предпринятых для сохранения биоразнообразия, и для выявления биологических тенденций, как природных, так и антропогенных - **Агентство МФСА с 2008 года проводит проектную деятельность по мониторингу – главным образом на территории дельты Амударьи (вокруг создаваемой системы малых локальных водоёмов)**

Основными задачами исследований являются:

- Сбор данных о видовом и количественном составе фауны (ихтиофауны, млекопитающих, орнитофауны) водно-болотных и околоводных систем Южного Приаралья и дельты реки Амударьи, в том числе система озер Судочье, Муйнакский залив, Сарбаский залив (оз. Рыбачье), Междуречье (оз. Шеге и Куксу), восточный Каратерень, Сарыкамыш (Южный Устюрт), система озер Джилтырбас и Акпетки.
- Сбор данных о видовом и количественном составе флоры водно-болотных и околоводных систем Южного Приаралья и дельты реки Амударьи.
- Определение основных угроз местообитания различных видов растительного и животного мира и предоставление рекомендаций.

Главный акцент исследований направлен на биомные и редкие, исчезающие виды флоры и фауны.

Основные индикаторы:

- Учет и анализ состояния фауны ветландов Южного Приаралья;
- Учет и анализ состояния флоры проектной территории;
- Определение состояния параметров водных ресурсов (минерализация, температура, мутность, уровень воды и т.д.) наблюдаемых ветландов Южного Приаралья.









По результатам исследований выпускаются отчёты в формате брошюр, которые можно скачать на сайте: https://aral.uz/wp/projects-2/bio/

По результатам мониторинговых исследований регулярно проводится оценка угроз для ветландов Южного Приаралья

Существующие ветланды Приаралья очень сильно реагируют на изменение водоподачи, температуру и осадки. Частое высыхание исследуемых озёр приводит к большим потерям рыб, адаптированных к жизни в этих водоёмах, а также к ущербу рыбопромысловым хозяйствам.

Главный фактор угроз— маловодие озёр вызвано нехваткой поступления воды р. Амударьи в каналы и водные объекты, в том числе и в коллекторные сети. Ухудшение гидрологического режима привело к повышению солёности многих озёр, что стало причиной изменения гидрохимических показателей, повлекло за собой смену растительности и исчезновению многих видов водопогруженных растений.

Проведённые исследования 2021-2023 годов показали обеднение флоры водной высшей растительности Каракалпакстана. Из имеющихся ранее 21 семейств, представляющих 60 видов, в настоящее время осталось 15 видов высших водных растений из различных родов.

Засуха вызывается из-за нехватки или полного отсутствия поступления воды в водоёмы, а также вследствие высыхания большинства ветландов в регионе. Для устранения засухи необходимо, прежде всего, проводить мероприятия на уровне представителей местных властей по наполнению водой всех озёрных систем из каналов и коллекторно-дренажной сети.

Также в числе угроз были выявлены нелегальная охота и браконьерство среди местного населения. Нелегальная охота и браконьерство вызваны тем, что основная доля населения, в основном мужчины являются безработными. Поэтому, чтобы прокормить свои семьи они вынуждены заниматься нелегальной охотой и браконьерством, проводить выпас скота, нелегальным рыболовством, т.к. кроме домашнего скота у них нет средств дохода.

Одной из «опасных» угроз для всех ветландов – это выжигание прошлогодних тростниковых зарослей с целью получения молодой поросли, пригодной для поедания скотом.

Таким образом, **регион Южного Приаралья с его обширной территорией, с разнообразием экосистем и видовым составом нуждается в развитии специальных исследований, направленных на инвентаризацию, оценку состояния биоразнообразия, развитие системы экологического мониторинга, на разработку принципов и методов сохранения природных экосистем. В связи с этим необходим постоянный мониторинг и усовершенствование охранных мероприятий.**

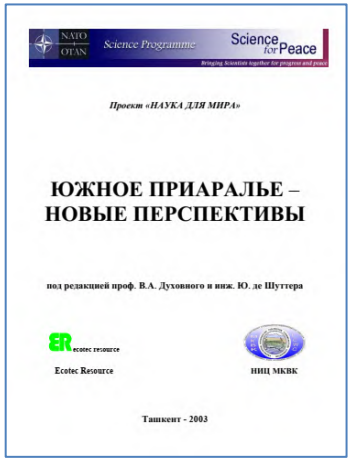
Считаем, что в дальнейшем необходимо расширить территории мониторинга биоразнообразия

Наиболее продуктивные дистанционные и наземные исследования осушённого дна Аральского моря в последние 20 лет были реализованы НИЦ МКВК с партнерами

Результаты мониторинга и анализа ситуации доступны в ряде публикаций:

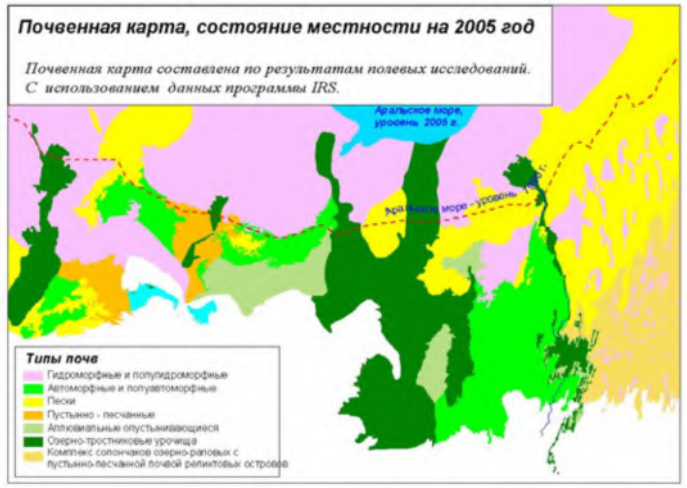


Южное Приаралье – новые перспективы, под редакцией проф. В.А. Духовного и инж. Ю. де Шуттера в рамках проекта НАТО «Наука для мира». – Ташкент: НИЦ МКВК, 2003. – 156 с. http://cawater-info.net/library/rus/nato.pdf



Комплексные дистанционные и наземные исследования осушенного дна Аральского моря, под ред. проф В.А. Духовного. - Ташкент: НИЦ МКВК, 2008. – 190 с.
http://cawater-info.net/library/rus/aral_book_2008_ru.pdf

Итоги двухлетних исследований, проведённых НИЦ МКВК в рамках Проекта GTZ «Стабилизация осушенного дна Аральского моря в Центральной Азии», финансируемого Федеральным министерством экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ). Дистанционные исследования были проведены в сотрудничестве с Аэрокосмическим центром Германии (DLR) и немецкой компанией Remote Sensing Solutions GmbH.



Основные результаты исследований

1. Классификация земельного покрытия с позиций стабилизации или опустынивания осушенного дна моря
2. Анализ классов покрытия с помощью дистанционных методов
3. Оценка достоверности дистанционных методов с помощью наземных наблюдений
4. Анализ динамики изменения ландшафтов осушенного дна сопоставлением экспедиционных, дистанционных и архивных данных
5. Оценка степени экологического риска
6. Оценка состояния произведенных посадок на осушенном дне
7. Предложения по дальнейшему развитию работ

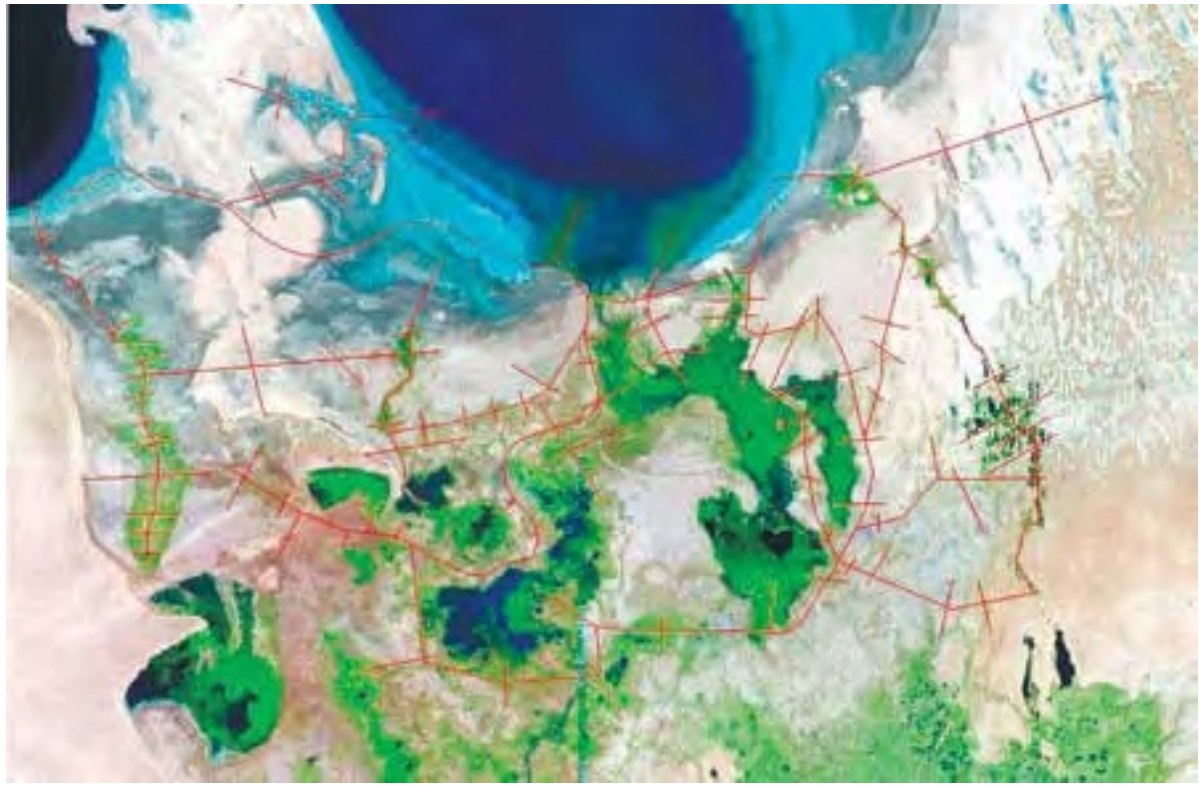
Мониторинг обсохшего дна Большого Аральского моря осуществлялся по двум проектам за период 2004–2011 года:

1. Проект GTZ и НИЦ МКВК *«Стабилизация и использование осушенного дна Аральского моря» — PN 04.2037.2-001.01*

2. «Вода в Центральной Азии» — CAWA. Проект НИЦ МКВК и GFZ (Институт Земли, Потсдам, Германия), компонент «Динамика и взаимосвязь между поверхностными, оросительными, грунтовыми водами в дельте Амударьи, Аральском море и Ферганской долине».

Цель данной работы заключалась в мониторинге покрытия обсохшего дна Аральского моря, определении динамики процессов, оценке экологического риска опустынивания территории, создании карт покрытия, рекомендации по стабилизации процессов.

Методика исследований включала в себя полевые исследования для детального изучения эталонных участков ландшафтов и последующего сопоставления с результатами космических снимков для классификации ландшафтов с последующим построением карт в системе ГИС.
За период выполнения проектов было организовано 9 экспедиций на обсохшее дно моря и прилегающую территорию. Экспедиции носили комплексный характер, в состав их входили эколог, почвовед, гидрогеолог, ботаник. Было описано более 800 тестовых участков в координатах, заложено более 300 почвенных разрезов



Опубликовано в 2017 г. Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France; Представительством ЮНЕСКО в Узбекистане и Baktria press
http://cawater-info.net/library/rus/aral_and_prearalie_2017.pdf

Аральское море и Приаралье. Обобщение работ НИЦ МКВК по мониторингу состояния и анализу социально-экономической ситуации в данном ареале с 1994 г. по 2018 г.

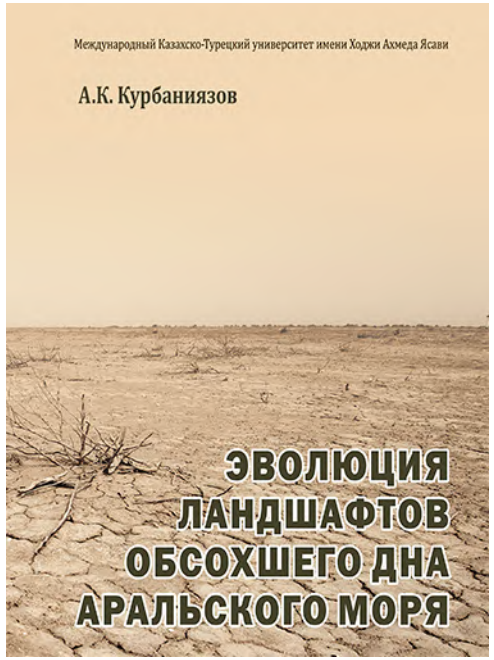


Опубликовано в 2020 г. Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France; Представительством ЮНЕСКО в Узбекистане и Baktria press
http://eecca-water.net/content/view/24104/12/lang,ru/

В книге приведены результаты экспедиций НИЦ МКВК, которые проведены в рамках Совместного проекта ПРООН-ЮНЕСКО «Решение насущных проблем человеческой безопасности в регионе Приаралья путем содействия устойчивому сельскому развитию», финансируемого МПТФЧБ для региона Приаралья, с привлечением представителей Международного инновационного Центра по Приаралью при Президенте Республики Узбекистан, а также с участием специалистов в сфере экологии, почвоведения, гидрогеологии, дендрологии, ботаники и ГИС. Общий охват исследуемой территории составил 1.2 млн.га, от Чинка до Островной системы Акпетки, и от уреза воды до исторической отметки моря.

Наиболее интересные исследования других институтов и специалистов

Курбаниязов А. К. Эволюция ландшафтов обсохшего дна Аральского моря. **Издательство:** Академия Естествознания, 2017. 148с.
ISBN: ISBN 978-5-91327-489-2 https://monographies.ru/ru/book/view?id=704



В монографии представлены обще-социальные и экологические последствия Аральской катастрофы и определена важная роль природных факторов в их формирования: рельефа, литологического состава донных отложений, поверхностных и подземных вод, климата, почв и растительности в становлении и развитии ландшафтных комплексов. Впервые дана классификация природно-территориальных комплексов (ПТК) до уровня урочищ, а также выявлена связь деятельности Арала с зарождением ландшафтов первично-аккумулятивной морской равнины, начало эволюции ландшафтов обсохшего дна Аральского моря связано с падением уровня моря и осушением его дна, приведших к смене первичных подводных ландшафтов качественно новыми ПТК континентального ряда, воздействием аридного климата и природных процессов. Предложено ускорение проектирования и осуществления природоохранных мероприятий направленных на ослабление негативных последствий сокращения моря, замедление темпов снижения его уровня, изучение процессов опустынивания, становления новых геокомплексов и тенденции их развития. Монография рассчитана на широкий круг геолог-гидрогеологов, географов, экологов и почвоведов.

Н.М. Новикова *Институт водных проблем РАН*

Эколого-географический аспект Аральского кризиса часть 1. Развитие Аральской проблемы, ее изучение, оценка и разработка мероприятий.
ЭКОСИСТЕМЫ: ЭКОЛОГИЯ И ДИНАМИКА, 2019, том 3, № 1, с. 5-66 http://eecca-water.net/file/N.M.Novikova-Ekologo-geograficheskiy-aspekt-Aralskogo-krizisa.pdf

В первой части статьи, сделана попытка восстановить последовательность в развитии кризиса, осознании причины и экологических последствий научным сообществом, признании кризиса властями. Кратко рассмотрены постановка и содержание научных исследований динамики природной среды, развитие эколого-географического прогноза, мониторинга, представление о пределах антропогенного воздействия, осмысление результатов и подходы к разработке практических мероприятий по решению экологических проблем, возникших в связи с падением уровня моря и опустыниванием Приаралья. Новизна содержания статьи заключается во включении в рассмотрение новых материалов, характеризующих этап развития проблемы после 1991 года: выполненные научные исследования, анализ последствий осуществления ранее запланированных практических мероприятий по решению вопросов смягчения опустынивания в Приаралье, а также краткий обзор выявленных новых экологических проблем и мероприятий, планируемых для их решения.

Эколого-географический аспект Аральского кризиса. Часть 2. Исследование динамики климата и изменений обсохшего дна моря.
ЭКОСИСТЕМЫ: ЭКОЛОГИЯ И ДИНАМИКА, 2020. том 4. № 2. с. 96-170 https://ecosystemsdynamic.ru/4400-2/

Во второй части статьи рассмотрены исследования по изменению климатических параметров на территории Приаралья, происходивших в условиях Аральского кризиса, и их современное состояние. Охарактеризованы и обсуждены подходы к их изучению и оценке, используемые разными авторами. Сделан вывод о том, что к концу 1990-х годов значения температуры воздуха и амплитуды ее колебания на метеорологических станциях, расположенных ранее на островах и побережье моря, приблизились к значениям на пустынных станциях. Это свидетельствует о том, что период изменения климата Приаралья, обусловленный падением моря, завершился. Исследования, посвященные пыльным бурям, показали, что для их активности характерны периоды усиления и спада, что связано с изменением силы ветра в разные климатические эпохи. Исследования, посвященные естественному зарастанию морского дна, свидетельствуют о том, что освоение новой суши растительностью идет очень медленно. Участки, освободившиеся от воды после 2000-х годов, пока не зарастают. Данные длительных наблюдений за формированием растительности на комплексных топо-экологических профилях на новой суше, начатые в 1970-х-1980-х годах и продолжающиеся по настоящее время, послужили основанием для теоретического обобщения о типах первичных сукцессий растительности, факторах их развития, изменению во времени видового богатства, фитоценотической сформированности, скорости и направления смен сообществ, завершающих стадиях. Сделан вывод о том, что большая часть растительных сообществ, прошедших длительный путь развития (более 50 лет) на прибрежных участках дна моря, все еще находится на начальных стадиях формирования. Экспериментальные работы по формированию лесопосадок на обсохшем дне моря и публикации о полученных результатах активно развивались в период 1990-2010-х годов, а теперь практически отсутствуют. Рассмотрены результаты казахских и узбекских ученых по разработке типологии лесорастительных условий обсохшего морского дна, методам и технологиям фитомелиорации для повышения выживания сеянцев и саженцев.

Аральское море сегодня

1964 – первый снимок Арала со спутника NASA



снимок: Олега Артемьева, космонавта МКС 4 апреля 2023г.

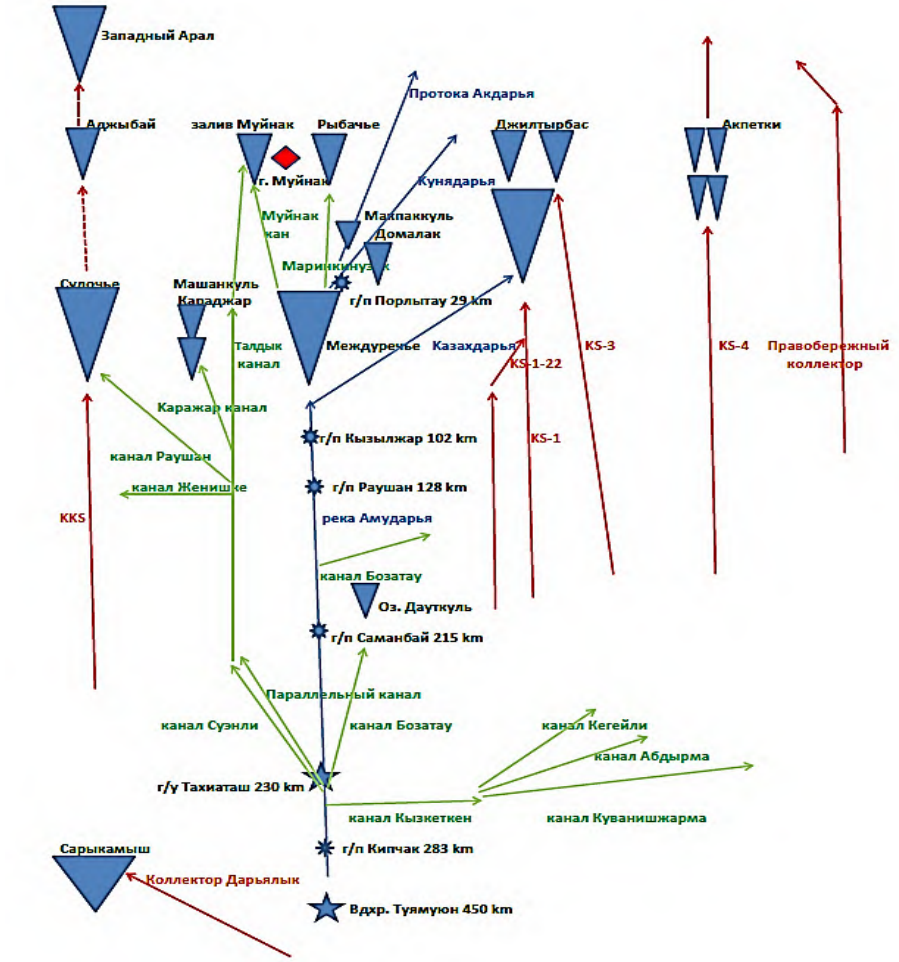


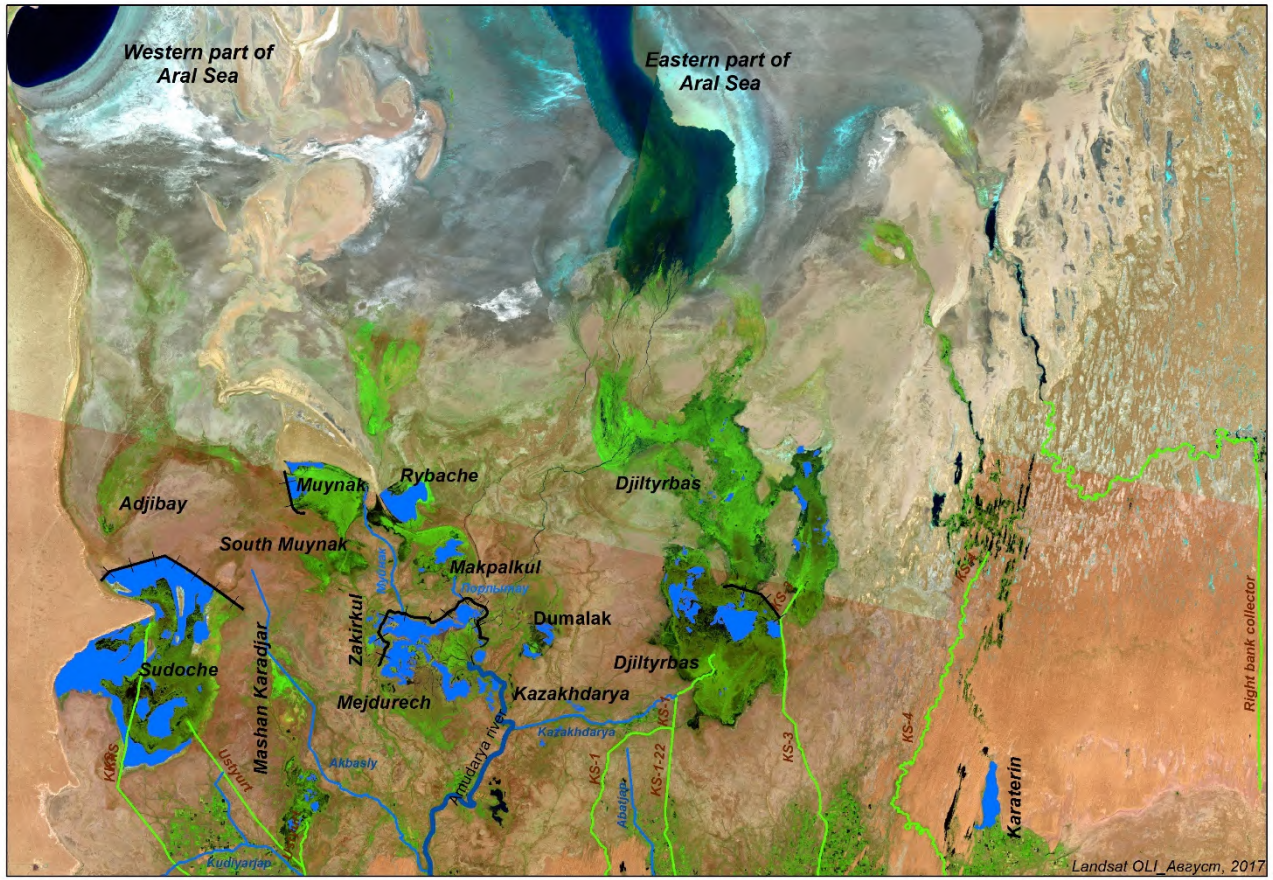
Водная поверхность моря в 1960 году была около 68 900 км² Максимальная глубина 69 м, Прозрачность воды до 25м

данные: Комитет по водным ресурсам Казахстана, Узбекгидромет и НИЦ МКВК

Суммарный приток воды в зону Южного Приаралья

складывается из суммы стока по реке Амударье ниже Тахиаташа, водоподача в каналы Суэнли и Кызкеткен, сток по коллекторам ККС (Судочье), КС-1, КС-1-22, КС-3 (Джилтырбас), КС-4 (Акпетки, Восточное море) и правобережный коллектор (Восточное море)





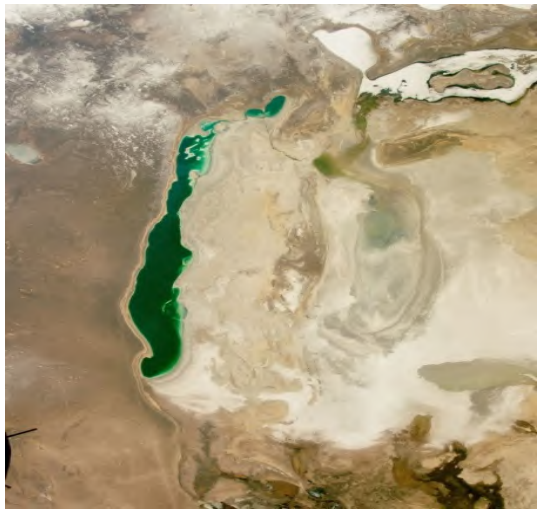
Информация о состоянии Западного Арала

Согласно данным наблюдений за уровнем воды в Западном Арале, осуществляемым на метеостанции Актумсук (УзГидромета), ситуация следующая:

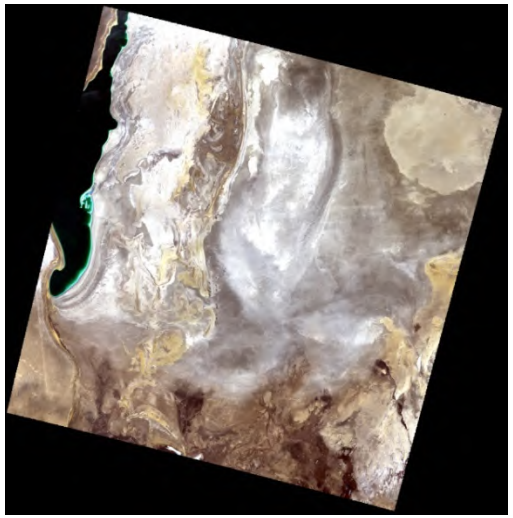
С сентября 2009 года **(27,17м) уровень Западного Арала снизился на 7,53 метра,** и на 5 сентября 2022 года составляла 19,64 метра (Балтийская система высот). **29 декабря 2022 года уровень зафиксирован на уровне 19,57 м.** В 1960 году уровень моря был приблизительно на отметке 53,2 м.

Площадь водной поверхности уменьшилась на 157,7 тысяч гектаров
(октябрь 2012 года = 369659,2 гектаров, в январе 2023 года = 209 733 гектаров)

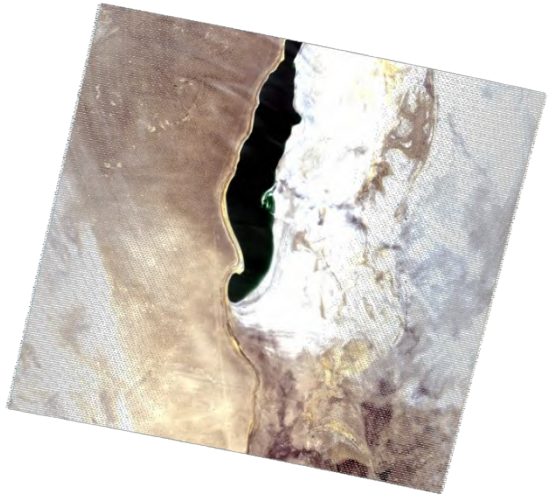
То есть, приблизительно, **объем воды в Западном Арале уменьшился на 7,52 км^3** (53,14 км^3 в 2011 году – до 45,5 км^3 в январе 2023 года).



Снимок Арала 8 марта 2017



Снимок Арала 25 декабря 2022



Снимок Арала (Landsat 7) 8 мая 2023

Приток воды в зону Южного Приаралья http://www.cawater-info.net/aral/data/index

Период времени (гидрологический год)	Суммарный сток, млн. м^3
апрель-сентябрь 2011 (V)	617
октябрь 2011 – март 2012 (N)	1048
апрель-сентябрь2012 (V)	7186
октябрь 2012 - март 2013 (N)	3570
апрель-сентябрь 2013 (V)	924
октябрь 2013 - март 2014 (N)	938
апрель-сентябрь 2014 (V)	2820
октябрь 2014 – март 2015 (N)	990
апрель-сентябрь 2015 (V)	5367
октябрь 2015 - март 2016 (N)	2996
апрель-сентябрь 2016 (V)	1404
октябрь 2016 - март 2017 (N)	1505
апрель-сентябрьг 2017 (V)	9423
октябрь 2017 - март 2018 (N)	1411
апрель-сентябрь 2018 (V)	461
октябрь 2018 - март 2019 (N)	503
апрель-сентябрь 2019 (V)	1943
октябрь 2019 - март 2020 (N)	2034
апрель-сентябрь 2020 (V)	1040
октябрь 2020- март 2021 (N)	1050
апрель-сентябрь 2021 (V)	538
октябрь 2021- март 2022 (N)	847
апрель-сентябрь 2022 (V)	938
октябрь 2022 – март 2023 (N)	1354
апрель – сентябрь 2023 (V)	1191



Общий приток воды в регион Южного Приаралья за период 2011-2023 гг. (12 гидрологических лет) составил 50,91 км^3 или в среднем 4,24 км^3 в год. По отдельным годам значение варьируется от **0,96 км^3 в год (2018-19 гг.) и 1,38 км^3 в год (2021-22 гг.)** до **10,75 км^3 в год (2012-13 гг.) и 10,83 км^3 в год (2017-18 гг.).**

Столь большой разброс годового притока отрицательно влияет на гидрологическую устойчивость водоемов, что приводит к разрушению экологии в зоне отдельных водоемов и нарушению биоразнообразия.

Поэтому рыба, фауна и флора этих водоёмов неустойчивы из-за неустойчивости водно-солевого режима, который формируется бесконтрольно, под воздействием случайных факторов.

К сожалению, до сих пор не ведется регулярный, систематический, инструментальный мониторинг как остальных водоемов бывшего Аральского моря, так и всей зоны высохшего морского дна.

Информация о параметрах ключевых водоемов Южного Приаралья
(на основе данных НИЦ МКВК) http://www.cawater-info.net/aral/data/monitoring_amu

Дата оценки	Западный Арал	Восточный Арал	Система озер Судочье	Рыбачий залив	Муйнакский залив	Система озера Джилтырбас
Площадь водной поверхности, гектары						
Ноябрь 2011	-	-	10948,9	3082,6	**3587,9**	**7682, 3**
Октябрь 2012	**369659,2**	215986,1	12002	**5231,8**	1161,9	4646,8
Октябрь 2013	361979	139963	10327,3	2673	1014	5920
Ноябрь 2014	324003	96829	9183,4	1046,7	111,4	5509,8
Октябрь 2015	300707	313037	14645,5	3794,3	1698,9	7503,1
Сентябрь 2016	291583	125457	**21987,3**	3137,2	1272,5	6247,3
Октябрь 2017	270788	**251351**	17466	3588,5	1018,4	6582,9
Ноябрь 2018	268399,2	128291	9860	2740,6	395	5567
Июнь 2019	264967	34965	12977	2332,9	295,5	5233,1
Июль 2020	255799	166507	14672,1	2601,2	606,2	5731,7
Октябрь 2020	253406	54962	12276,3	2186,2	431,3	6332,9
Апрель 2021	291875	78369	13411	2383,7	602,5	6021,1
Август 2021	241290	31469	9634,9	1263,3	151,3	5570
Сентябрь 2021	235023	18113	8822	140	108	5125
6 октября 2022	211800	-	4325	0,18	5,31	213
18 января 2023	209 733	364	6906	1574	2754	451
26 мая 2023	210294	2588	9473	1871	129	5300
13 июля 2023	208318	406	3101	531	16	890
17 октября 2023	200885	15	4981	0	12	2326
Уровень воды, м (Балтийская система высот) для Западного Арала по данным Гидрометстанции Актумсук (45,0809,8; 58,1732,4)						
2011 (31 мая)	27,74	27,8				
2021 (31 мая)	21,13	N/A	51,06	50,62	50,77	50,83
2022 (31 декабря) Дельтовое упр.	19,57 (29.12.22)	N/A	49,85	49,0	49,9	47,8
2023 (30 июня) Дельтовое упр.	19,26	N/A	49,85	49,61	49,9	47,8
Минерализация (2021), G/L	180	60,0	7,5	10,0	10,0	15,0

Как видно из этой таблицы, состояние остаточных водоёмов Южного Приаралья очень нестабильно – из-за нестабильного притока воды в эту зону.

Агентство МФСА (при поддержке ПРООН) в 2020 году сделало **оценку потребности остаточных водоемов Южного Приаралья в воде** для их стабильного существования и сохранения биоразнообразия. **Минимальный объем необходимого водоснабжения** оценивается – для Западного моря – около 2 км^3 в год и для всех малых водоемов Южного Приаралья - не менее 3,8 км^3 в год.

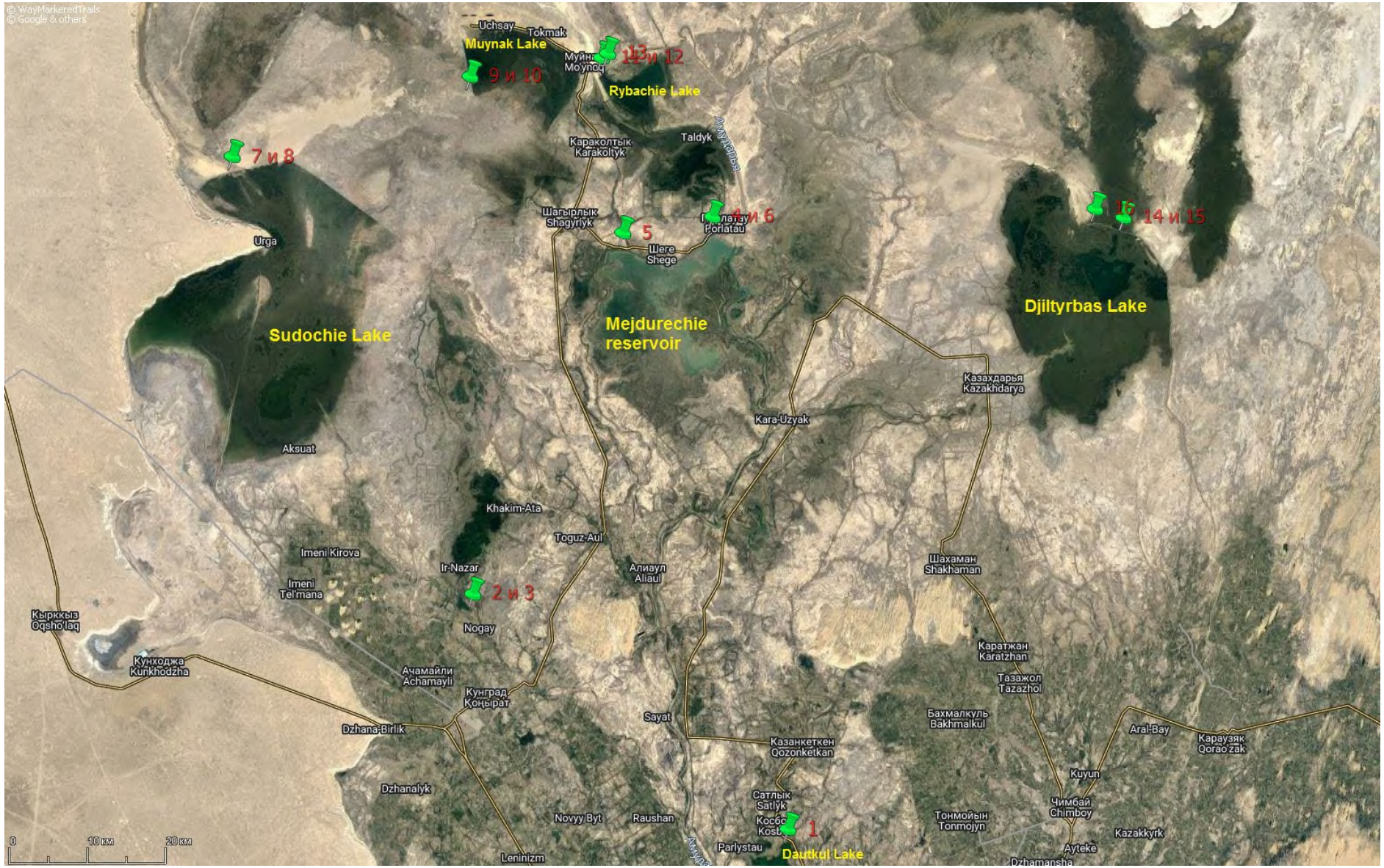
Наименование водоема	Уровень воды (система Балтийского моря), м	Площадь зон био-разнообразия, км^2	Объем воды, млн.м^3	Источник водоснабжения водоема/территории	Потребный объем водоснабжения (предварительная оценка) (млн. м^3 в год)
Западный Арал, озеро Сарыкамыш и прилегающая территория плато Устюрт					
Западный Арал и прилегающее плато Устюрт	24,6	5110 (в том числе водная поверхность 3175)	43600	Выклинивание грунтовых вод с плато Устюрт, в многоводные годы сброс из Малого (Северного Арала) по протоке Узун-Арал	2000 -3500
Озеро Сарыкамыш и прилегающее плато Устюрт	8,0	959,7	70000	Коллекторно-дренажные воды с орошаемых массивов Хорезма и Дашогуза по коллекторам Дарьялык и Озерный	2000 - 2500
Дельта реки Амударьи (Приаралье)					
Левобережная (западная) зона Приаралья					
Система ветланда озера Судочье	52,5	464,7	884	Система канала Раушан, дренажные коллекторы ККС и ГК	600 - 800
Комплекс озер Машанкуль-Караджар	53,0	50,7	440	Каналы Караджар и Талдык из Раушанского канала	500 - 600
Центральная зона (дельта Амударьи)					
Междуреченское водохранилище	57,0	320	420	Река Амударья	1000 - 1500
Озеро Рыбачее	51,0	64,0	136	Канал Маринкинузяк из Междуреченского вдхр.	200 - 250
Озеро Муйнакский залив	51,6	97,4	163	Канал Муйнак (Главмясо) из Междуреченского вдхр. и канал Талдык (Кунград-Муйнак)	250 - 300
Озеро Макпалкол	53,0	12,0	63,0	Канал Маринкинузяк из Междуреченского вдхр.	100 - 150
Правобережная (восточная) зона Приаралья					
Озеро Джилтырбас (вкл. левую и правую протоки)	52,0	297,2	477	Канал Казахдарья, дренажные коллекторы КС-1, КС -1.22, КС-3	750 - 850
Система озер урочища Акпетки	53,0	391,5	100	Дренажный коллектор КС-4 и протока Кокдарья	200 - 300
Всего в Приаралье		**1740,4**	**2730,8**		**7600-10750**
В том числе – дельта Амударьи					**3600-4750**

ИНФОРМАЦИЯ

о гидропостах на водохозяйственных объектах управление дельты Приаралья по состоянию на 1 января 2024 года

№	Наименование			Высокая отметка дамбы	Стандартный уровень воды	Расположение гидропоста, ПК	Вид гидропоста	Водопроницаемость, ($м^3/с$)	Ввод в эксплуатацию	Координаты	
	Гидропост	Район	Канал							X	У
1	оз. Дауткул	Бузатау	оз. Дауткул	68,20	65,20	218+00	наблюдение	280 млн	2016 г	42°54'12"N	59°20'43"E
2	Устюрт коллектор	Кунград	Устюрт коллектор			1+00	измерение воды	55	2012 г	43°10'12"N	58°51'24"E
3	Канал Каттагар	Кунград	Каттагар			1+00	измерение воды	30	2012 г	43°10'12"N	58°51'27"E
4	Междуречье	Муйнак		57,50	56,00	231+50	наблюдение	250 млн	2012 г	43°35'37"N	59°13'43"E
5	Главное сооружение Муйнакского канала	Муйнак	Муйнак	57,50	56,00	1+00	измерение воды	44,2	2012 г	43°34'34"N	59°05'25"E
6	Главное сооружение Порлитауского канала	Муйнак	Портылау	57,50	56,90	1+00	измерение воды	35	2012 г	43°35'41"N	59°13'36"E
7	Аккум	Муйнак	оз. Судочье	53,50	52,20	300+80	наблюдение	982 млн	2012 г	43°39'40"N	58°29'07"E
8	Аккум (водосбросный канал)	Муйнак	Аккум (водосбросный канал)	53,50	52,20	2+00	измерение воды	55	2012 г	43°39'48"N	58°29'02"E
9	оз. Муйнак	Муйнак	Бассейн оз. Муйнак	54,00	52,50	69+50	наблюдение	210 млн	2012 г	43°45'04"N	58°51'10"E
10	оз. Муйнак	Муйнак	Канал Муйнак ПК70	54,00	52,50	1+00	измерение воды	10	2016 г	43°45'04"N	58°51'10"E
11	оз. Рыбачье	Муйнак	Бассейн Рыбачье	54,00	52,00	11+50	наблюдение	165 млн	2012 г	43°46'17"N	59°03'23"E
12	Рыбачье ПК12	Муйнак	Канал Рыбачье ПК12	54,00	52,00	1+00	измерение воды	10	2012 г	43°46'19"N	59°03'21"E
13	Рыбачье ПК22	Муйнак	Канал Рыбачье ПК22	54,00	52,00	1+00	измерение воды	10	2016 г	43°46'38"N	59°03'58"E
14	оз. Жылтырбас	Муйнак	оз. Жылтырбас	53,50	52,00	204+50	наблюдение	781 млн	2012 г	43°35'32"N	59°51'53"E
15	оз. Жылтырбас ПК205	Муйнак	Канал Эржанузак-1	53,50	52,00	1+00	измерение воды	30	2012 г	43°35'35"N	59°51'53"E
16	оз. Жылтырбас ПК298	Муйнак	Канал Эржанузак-2	53,50	52,00	1+00	измерение воды	30	2012 г	43°36'13"N	59°49'14"E

Карта размещения постов мониторинга водоемов в дельте Амударьи



Ведомость мониторинга водохозяйственных объектов управления дельты Приаралья за ноябрь 2023 года

дата	Термиз	Керки		Чарджау	Дарган-ата		Туямуюнское водохранилище				Туямуюн в реку		Ташсаха	Беруни	Кипчак		Тахиаташ гидроузел		Перед гидроузлом	Саманбай		Кызылжар		Междуречье	маринкин	Судоче канал	Дауыткуль	муйнак канал	Джыл-тырбас		Казахдарья		Аккум		Караджар	Муйнак зал.	Рыбачье
	Н	Н	Q	Н	Н	Q	пост.	отметка	объем	выпуск	Н	Q	Н	Н	Н	Q	Н	Q		Н	Q	Н	Q	отм	Н			Н	отм	Q	Н	Q	отм	Q	отм		отм
1	203	90	476	109	259	388	330	129,90	3673	225	316	190	367	460	460	154	7480	115	14	526	109	514	79,3	55,43	x	x	x	x	50,80	x	40	35	49,85	x	x	49,90	49,00
2	200	87	457	106	257	386	330	129,90	3685	208	307	173	337	455	461	155	7480	138	6	552	153	515	80	55,43	x	x	x	x	50,80	x	40	35	49,85	x	x	49,90	49,00
3	200	88	463	105	256	385	320	129,90	3697	205	305	170	338	436	461	155	7480	145	6	555	158	521	85,5	55,44	x	x	x	x	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
4	199	90	476	104	252	381	320	129,90	3709	204	298	174	332	436	456	146	7480	148	6	560	149	531	93,00	55,44	x	x	x	x	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
5	200	87	457	104	250	379	310	129,91	3720	202	296	172	332	434	455	144	7480	134	6	542	118,0	540	101,00	55,45	x	x	x	x	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
6	201	86	450	103	246	375	310	129,93	3731	202	296	172	329	429	455	144	7480	122	6	531	102,0	546	106,00	55,46	x	x	x	x	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
7	201	83	431	102	244	373	310	129,95	3742	199	294	169	328	427	442	122	7480	110	12	525	93,0	546	106,00	55,47	x	x	x	x	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
8	199	83	449	101	242	371	300	130,00	3752	198	293	198	326	427	441	120	7480	75	7	497	61,4	536	97,00	55,48	x	x	x	x	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
9	198	83	449	100	240	369	300	130,00	3762	198	293	168	327	425	439	117	7480	70	7	479	45,8	523	86,60	55,51	x	x	x	1	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
10	200	82	444	99	239	368	290	130,00	3771	198	293	168	328	425	439	117	7480	95	7	510	77,0	506	73,70	55,52	x	x	x	1	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
11	199	85	460	99	237	366	290	130,00	3780	198	293	168	328	426	436	112	7480	85	17	516	94,4	482	57,90	55,53	x	x	x	1	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
12	199	82	444	97	236	365	280	130,00	3790	195	291	165	345	426	436	112	7480	85	17	510	87,0	490	62,90	55,55	x	x	x	1	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
13	207	83	449	97	235	364	280	130,00	3800	191	288	161	339	440	438	116,0	7480	85	17	512	89,4	500	69,50	55,55	x	x	x	1	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
14	215	100	547	101	234	355	280	130,00	3810	191	288	161	326	433	444	125	7480	95	17	516	94,4	505	73,00	55,55	x	x	x	0,5	50,80	x	31	25	49,85	x	x	49,90	49,00
15	214	116	705	99	233	354	280	130,00	3820	188	286	158	315	423	454	142,0	7480	103	17	523	105,0	508	82,5	55,56	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
16	212	105	608	101	232	325	280	130,00	3830	188	286	158	315	417	446	128,0	7480	115	17	530	115,0	510	84,1	55,57	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
17	213	101	580	124	232	326	270	130,00	3839	188	286	158	321	415	438	115,0	7480	100	22	517	95,9	514	90,0	55,58	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
18	213	100	572	128	234	329	270	130,00	3848	188	286	158	317	419	433	108,0	7480	85	22	500	75,0	518	90,70	55,60	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
19	210	100	572	123	235	330	270	130,00	3857	188	286	158	315	417	433	108,0	7480	74	22	492	66,2	517	89,90	55,62	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
20	211	95	535	115	236	331	270	130,00	3866	188	286	158	315	413	432	106,0	7480	74	22	492	66,2	506	80,80	55,63	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
21	201	94	528	113	255	362	270	130,00	3875	188	286	158	313	414	432	106,0	7480	74	22	490	64,2	491	70,20	55,64	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
22	199	90	598	113	253	367	270	130,00	3884	188	286	158	315	414	431	105,0	7480	60	32	475	50,0	485	66,00	55,65	x	x	x	0,5	50,80	x	25	20	49,85	x	x	49,90	49,00
23	200	86	477	114	250	364	260	130,00	3892	188	286	158	313	414	428	100,0	7480	58	32	485	43,7	482	64,10	55,66	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
24	200	85	465	114	244	353	260	130,00	3900	188	286	158	311	412	428	100,0	7480	55	32	469	58,5	472	61,00	55,67	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
25	198	90	498	111	242	349	260	130,00	3908	187	285	157	312	411	429	102,0	7480	65	27,5	472	61,4	462	54,80	55,69	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
26	199	84	458	109	239	343	260	130,00	3916	185	284	155	311	409	427	98,8	7480	65	27	477	66,2	458	52,40	55,69	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
27	215	84	458	110	238	341	240	130,00	3924	172	272	142	304	409	424	94,6	7480	65	27	474	63,3	459	53,0	55,70	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
28	209	91	505	109	238	283	260	130,00	3932	172	272	142	304	403	422	91,8	7480	60	26	465	54,80	466	57,20	55,72	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
29	206	100	572	106	236	275	250	130,00	3939	172	272	142	302	400	417	84,8	7480	45	36	439	35,5	464	56,00	55,73	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00
30	204	98	557	103	235	272	250	130,00	3946	172	272	142	302	400	415	82	7480	35	31	434	33,0	456	51,30	55,73	x	x	x	0,5	50,80	x	16	10	49,85	x	x	49,90	49,00

С 2024 года мониторинг биоразнообразия должен быть осуществлён не только в дельте Амударьи и на осушенном дне Аральского моря (пустыня Аралкум), но также на территории плато Устюрт, где уникальные ландшафты, которые являются местом обитания различных редких видов птиц и животных

Плато Устюрт и Сарыкамышская впадина являются местом обитания целого ряда видов млекопитающих, включенных в Красную Книгу РУз (пятое издание 2019 года - https://drive.google.com/file/d/19wwTZ6Ubk2zut9xwjG0dMRdSbBZKMJv0/view?pli=1).

Здесь были отмечены встречи редких видов в прошлом и имелись отрывочные сведения для настоящего времени.

Некоторые участки (**чинк Капланкыр, солончак-впадина Казахлышор, впадина «Сухое озеро», урочища Узункуи, Кулантакыр**) совсем не посещались специалистами в течение последних 50-ти лет.

Комплексное изучение биоразнообразия плато Устюрт и новообразованной пустыни Аралкум на высохшем дне Арала важно не только с научной точки зрения, но имеет и практическое значение для планирования охраны и рационального использования имеющихся растительных, пастбищных, охотничьих ресурсов.

Данные по наличию и количеству видов биоты в регионе позволят оценить современное состояние видов флоры и фауны региона, провести ретроспективный анализ и тенденции изменения биоты. Кроме того, данные могут стать основой для планирования вселения новых видов биоты с учетом специфичных характеристик экосистем и резистентности новых видов к изменяющимся условиям обитания.

Спасибо за внимание!



Дорогу осилят идущие вместе

Агентство по реализации проектов МФСА в Узбекистане:
100187, Ташкент, массив Карасу-4 дом 11
Tel. (+99871) 255 39 34 Fax: (+99871) 255 02 49
E-mail: info@aral.uz ; vadim_sokol@mail.ru