



ОТЧЕТ

О РЕЗУЛЬТАТАХ ЭКСПЕДИЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ СОВРЕМЕННОГО
САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОЙ
ЧАСТИ АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ
СИСТЕМЫ ОЗЕР

*в период с 28 июля
по 3 августа 2025 года*



НИЦ МКВК

Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной
водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Ташкент 2025

**Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной
комиссии Центральной Азии**

**ОТЧЁТ
О РЕЗУЛЬТАТАХ ЭКСПЕДИЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ СОВРЕМЕННОГО САНИТАРНО-
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЮГО-ЗАПАДНОЙ
ЧАСТИ АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР
в период с 28 июля по 3 августа 2025 года**

Ташкент 2025 г.

Оглавление

УЧАСТНИКИ ЭКСПЕДИЦИИ.....	3
БЛАГОДАРНОСТЬ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	7
СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО МАРШРУТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	9
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ	23
МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ.....	26
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	27

В соответствии с Планом работ НИЦ МКВК на 2025 год («Мониторинг санитарно-экологического состояния Юго-Западной части ААСО (Айдаркуль) системы озер, 2025 г.»), в период с 28 июля по 3 августа 2025 года специалистами НИЦ МКВК была организована и проведена экспедиция по изучению современного санитарно-экологического состояния Юго-Западной части ААСО. Экспедиционное обследование проведено на территории Навоийской области в акватории озера Айдаркуль.

УЧАСТНИКИ ЭКСПЕДИЦИИ

Искандар Рузиев – ведущий специалист, к.т.н.,
Рустам Масумов – ведущий специалист, к.т.н.,
Фазилатхон Абдуллаева – главный специалист,
Александр Долидудко – ведущий специалист, PhD,
Ислом Рузиев – специалист 1-й категории ГИС,
Мухтар Рузиев – водитель.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Коллектив экспедиции выражает искреннюю благодарность за оказанную поддержку в организации и проведении экспедиционных работ, а также в сборе информации:

- Эргашеву Р.У. - начальнику Навоийского областного управления по экологии и охране окружающей среды
- Болтаеву Н.А. - заместителю начальника Навоийского областного управления по экологии и охране окружающей среды
- Кадырову Ф.Б. - начальнику биоинспекции Навоийского областного управления по экологии и охране окружающей среды
- сотрудникам Хвостохранилища ГМЗ-7 и зоны отдыха «Айдаркуль», принадлежащей АО «НГМК», оказавшим содействие в процессе проведения исследования.

ВВЕДЕНИЕ

Айдаро-Арнасайская система озёр (ААСО) расположена в среднем течении р. Сырдарья, южнее Чардаринского водохранилища, на стыке Голодностепского плато с пустыней Кызылкум. Охватывающая территории Джизакской и Навоийской областей Республики Узбекистан, ААСО включает в себя три крупных водоёма — Айдаркуль, Тузкан и Восточно-Арнасайские озёра. Её формирование произошло в аномально многоводный 1969 г. в результате сброса около 21 км³ воды из Чардарьинского водохранилища, что позволило предотвратить масштабные разрушения и непредсказуемые последствия в нижнем течении р. Сырдарья на территории Казахстана. Это привело к формированию крупного озерного комплекса объемом в 20 км³ и площадью зеркала 2300 км², оказавшего существенное влияние на региональные экосистемы, рыбохозяйственную деятельность и систему природопользования. Максимальный сброс из Чардары составил 2130 м³/с.

Эта водная система в своем развитии прошла ряд периодов, особенности которых определялись направлением и уровнем хозяйственной деятельности на их водосборе. До начала освоения Голодной степи только котловина озера Тузкан, подпитываемая р. Клы, ежегодно заполнялась водой. Дно огромного Айдар-Арнасайского понижения занимали высохшие солончаки и шоры.

Ключевые изменения в гидрологическом режиме озёр региона связаны с развитием орошаемого земледелия. В частности, строительство Центрального Голодностепского коллектора (ЦГК) в 1957 г., обеспечившего переброску воды из Сардобинского понижения в Восточный Арнасай, привело к формированию постоянного водного притока. Это трансформировало озёра из типичных степных эфемеров в водоёмы с ирригационно-сбросовым типом питания. Окончание строительства Чардаринского водохранилища (1965 г.), сделало возможным регулирование режима озер в весьма широких пределах, что дало начало новому этапу в режиме озера.

В 1969 г. при срезке пика половодья на реке Сырдарья из Чардаринского водохранилища в Арнасайские озера было сброшено более 21 км³ воды. Это привело к значительной перестройке гидрографической сети Восточно-Арнасайской озёрной системы. В результате произошло заполнение котловины озера Айдаркуль, которое после прорыва перемычки соединилось с озером Тузкан, сформировав единую озёрную систему общей площадью порядка 2400 км². За вновь образованным водоёмом закрепилось обобщённое наименование — Арнасайские озёра. Исходные морфометрические параметры озёр были реконструированы на основе топографических карт масштаба 1:100 000 с высотой заложения горизонталей 5 м, составленных до формирования озёрной системы.

В период с 1973 г. и в последующие многоводные годы сбросы осуществлялись незначительные, в основном для поддержания уровней воды в озерах и рыбоводства. Активные сбросы воды начались с 1993 г. (с 1993 г. по март 2000 г. подъем горизонта воды составил 7,57 м - с отм. 238,0 до 245,5 м.). Это привело к разрушению дамбы и

водослива между озерами Айдара и Тузкан, автодорожного моста через Арнасайские озёра, затоплению колодцев, кошар, автомобильных дорог, рыболовецких станов, затоплению значительных площадей пастбищ (2000 км²), сокращению тугайных лесов (в пределах 10 тыс. га), тростниковых зарослей (около 70 000 га) на территории Джизакской и Навоийской областей Узбекистана, перестройке всей гидрографической сети Восточно-Арнасайских озёр.

В целях предотвращения последствий аварийных водосбросов, правительством Республики Узбекистан проведены меры по берегоукрепительным работам, временной эвакуации населения, сельскохозяйственных животных и материальных ценностей в безопасные районы, а также восстановлению инфраструктуры пострадавших территорий.

В период с 1993 по 2005 год, из Чардаринского водохранилища в ААСО было сброшено 38,9 км³ воды (соответствует среднегодовому объёму сброса порядка 3 км³). В результате площадь водного зеркала увеличилась на 363,0 тыс. га, достигнув по сравнению с 1992 г. 1,8-кратного роста, а объём воды — более чем в 2,5 раза, составив 42,7 км³.

Согласно данным Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромет), по состоянию на 2005 г. уровень воды в системе озёр достиг абсолютной отметки 247,42 м, при площади водоёма 3706 км² и общем объёме воды, оцениваемом в 44,26 км³. В отдельные многоводные годы, сбросы осуществлялись также при пропуске паводочных расходов (в июне 1998 г. сброшено в 890 млн. м³ воды).

Таким образом, в результате многолетнего сброса воды, объём ААСО изменился с 16,7 км³ (1993 г.) до 42,15 км³ (2006 г.), что является самым максимальным (пиковым) объёмом. Общая площадь озёр составила 300 тыс. га, длина - 250 км. При этом были затоплены значительные площади пастбищ на территории Джизакской и Навоийской областей Узбекистана и произошла перестройка гидрографической сети Восточно-Арнасайских озёр. За более чем 40-летний период данная система приобрела статус не только экологической системы, но и объекта рекреационного и социально-экономического значения.

В последующие годы объём сброса резко снизился, в 2009, 2011, 2013-2016 и 2020 гг. сброс воды в систему озёр не производился. Данная трансформация водного режима привела к выраженным гидрологическим и экологическим последствиям: произошло сокращение площади водного зеркала и прибрежных мелководий, что негативно отразилось на биоразнообразии, особенно на популяциях ихтиофауны и водоплавающих птиц.

На ААСО ранее функционировало свыше 150 рыболовных предприятий (более 1500 рабочих мест), осуществляющих промысловый вылов рыбы. В среднем в год осуществлялся вылов от 4,5 до 6,5 тыс. тонн рыбы (40% от общего вылова на естественных водоёмах республики). Ихтиофауна водоёма состояло из 28 видов рыб, из

которых 15 видов (53,6%) являются промысловыми, один вид (туркестанский усач) включён в Красную книгу.

В прилегающей к исследуемому региону территории обитали 2 вида земноводных и 23 вида пресмыкающихся, включая серого варана (*Varanus griseus*), а также 2 вида млекопитающих — джейран (*Gazella subgutturosa*) и длинноглый ёж (*Paraechinus hypomelas*), занесённые в Красную книгу Республики Узбекистан.

Кроме того, эти экосистемы являлись пересечением двух основных миграционных путей перелётных птиц — афро-евразийского и центрально-азиатского. В период миграций и зимовки численность мигрирующих и зимующих водоплавающих птиц, могло превышать 96 тыс. особей.

В частности, на водоёмах ААСО зарегистрировано более 100 видов птиц, из которых 12 включены в Международную Красную книгу, а 24 — в Красную книгу Республики Узбекистан. Учитывая международную орнитологическую и экологическую значимость данной территории, ААСО была включена в список водно-болотных угодий международного значения согласно Рамсарской конвенции (сертификат №1841 от 20.10.2008 г.). Кроме того, три озера системы — «Северный Айдаркуль» (ИВА № UZ029), «Озеро Тузкан» (ИВА № UZ035) и «Система озёр Арнасай» (ИВА № UZ030) — признаны ключевыми орнитологическими территориями, важными для сохранения птиц и биоразнообразия в целом.

Тем не менее, стремительное снижение уровня воды, изменение минерализации, непригодность воды для ихтиофауны оказывают пагубное влияние на весь окружающий растительный и животный мир. Наблюдаются процессы вытеснения ряда видов, сопровождающиеся фрагментацией их природных ареалов либо полной утратой мест обитания. Особую значимость приобретает положение всего биоразнообразия, находящихся под серьёзной угрозой исчезновения. На социально-экономическом уровне это выразилось в сокращении объёмов вылова рыбы, ухудшении условий для традиционных видов природопользования и росте антропогенной нагрузки на оставшиеся водные ресурсы.

Следует отметить, что правительство Республики Узбекистан предпринимает комплексные меры для улучшения состояния ААСО и озера Айдаркуль, направленные на сохранение экосистемы, развитие устойчивого туризма и привлечение инвестиций. В частности, приняты постановления Президента РУз «О мерах по совершенствованию управления Айдар-Арнасайской системой озёр» (№ ПП-141 от 22.02.2022 г.) и Кабинета Министров РУз «О дополнительных мерах по организации управления Айдар-Арнасайской системой озёр» (№ 136 от 26.03.2022 г.), в соответствии с которой утверждена «дорожная карта» по коренному совершенствованию использования ААСО. Основными задачами документа являются: изучение причины возникновения экологических, социальных и экономических проблем на прилегающих территориях ААСО, разработка предложений по противодействию браконьерству и охрана биоразнообразия, а также развитие экотуризма и привлечение инвестиций.

В этой связи, в соответствии с положениями указанной «дорожной карты» и в рамках государственного бюджетного финансирования, НИЦ МКВК организовал и провел экспедицию на ААСО. Экспедиционное обследование проведено на территории Навоийской области акватории озера Айдаркуль.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования было проведение комплексных экологических и гидрологических натурных исследований, направленных на оценку современного санитарно-экологического состояния юго-западной части ААСО (Айдаркуль).

В рамках поставленной цели были определены следующие задачи:

- провести визуальный осмотр и первичную экологическую оценку состояния ключевых водных объектов и состояния гидротехнических сооружений и экологических постов;
- осуществить замеры основных гидрологических и гидрохимических показателей, включая температуру и минерализацию воды;
- обеспечить пространственную фиксацию наблюдаемых участков и объектов с использованием GPS-оборудования;
- собрать цифровой и фотоиллюстративный материал для дальнейшего анализа и отчетности.

Методология проведения натурных исследований

Полевая экспедиция была организована в форме маршрутных обследований. Натурные исследования включали визуальный осмотр и первичную оценку состояния водных объектов на территории Навоийской области акватории озера Айдаркуль.

Оценка проводилась с учётом имеющейся информации, предоставленной Навоийского областного Управления по экологии и охране окружающей среды. Объекты обследования выбирались с учётом их репрезентативности, доступности и значимости для поддержания водно-экологического баланса региона.

Полевые исследования включали не только обследование водоёмов, но и осмотр состояния гидротехнических сооружений и экологических постов. Проведены замеры ключевых гидрологических и гидрохимических параметров, температуры и минерализации воды, в контрольных точках наблюдения. Измерения выполнялись членами экспедиционной группы при помощи портативного прибора «ProCheck». Дополнительно, в целях сопоставления и анализа, использовались архивные материалы и фондовые данные НИЦ МКВК.

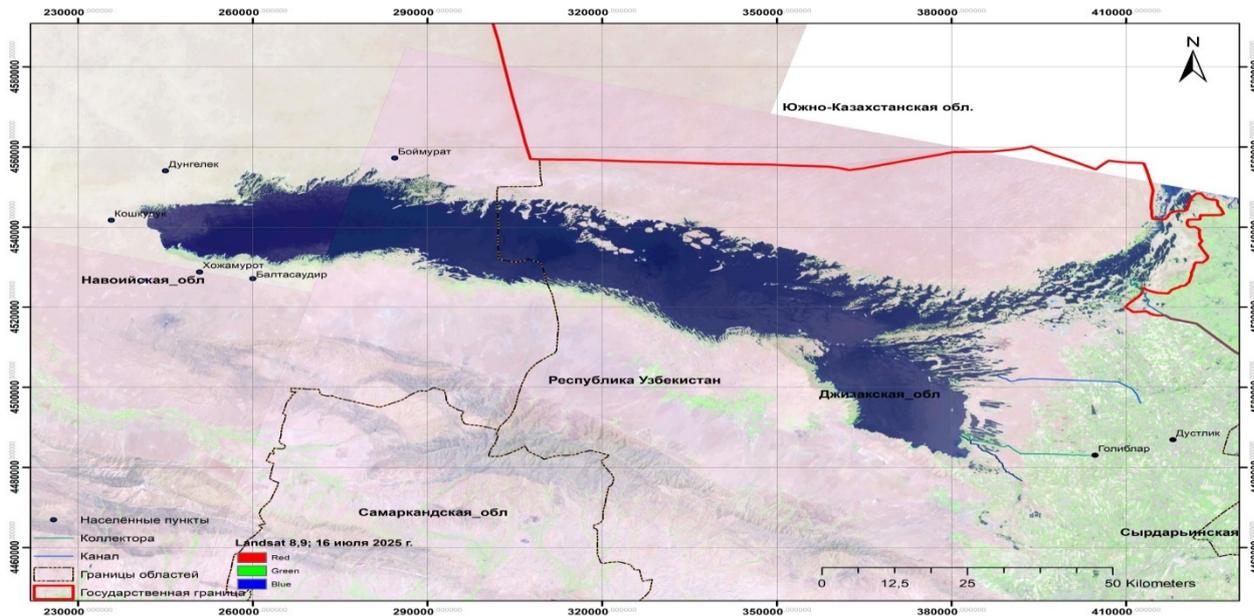


Рис.1. Карта исследуемой территории (общий вид ААСО от 16.07.2025 г.)

На большей части контрольных маршрутов (в пределах действия мобильной сети) осуществлялась точная координатная и высотная привязка точек наблюдений с использованием GPS-оборудования. Все наиболее характерные участки и объекты мониторинга были зафиксированы с помощью цифровой фотосъёмки и представлены в настоящем отчёте в виде иллюстративного материала. Общая протяжённость экспедиционного маршрута составила порядка 2500 км, при этом было зафиксировано и обследовано 22 комплексных контрольных точек.

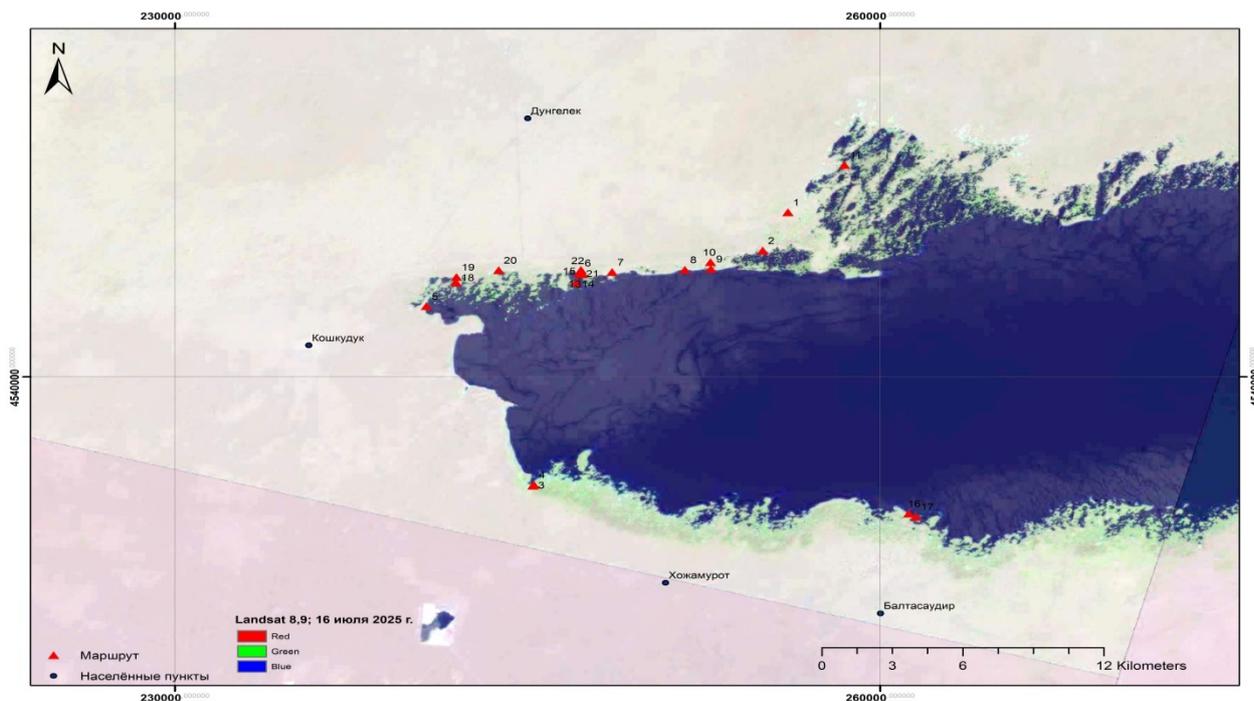


Рис 2. Маршрут экспедиции с нанесенными координатами

Картографическое и техническое обеспечение исследований

Для целей пространственного анализа и навигации в ходе полевых исследований использовались следующие материалы и оборудование:

1. Космические снимки высокого разрешения, полученные из архивов Google Earth, а также спутниковые данные Landsat-8 и Sentinel-2 за апрель–май 2025 года (предоставлены НИЦ МКВК);
2. Цифровая карта маршрута экспедиции, разработанная с использованием программного обеспечения QGIS;
3. Портативный GPS-навигатор Garmin Etrex 30x для координатной привязки точек и маршрутов.

СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПО МАРШРУТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перед началом исследований, были проведены встречи и консультации с руководителем и ответственными сотрудниками Навоийского областного Управления по экологии и охране окружающей среды.



Встреча с руководителем Навоийского областного управления по экологии и охране окружающей среды



Экспедиция НИЦ МКВК перед зданием Навоийского областного управления по экологии и охране окружающей среды

В результате проведённых встреч был сформирован маршрут полевых исследований. Все направления экспедиции были организованы и начаты из населенного пункта Кушкудук, охватывая основные направления к озеру Айдаркуль и его мелководные заливы.

Озеро Айдаркуль – крупный искусственный водоем в Айдар-Арнасайской системе озер, расположенный в восточном и юго-восточном направлении вдоль предгорной части Нуратинского хребта более чем на 130 км, переходя затем в котловину озера Тузкан. От Чардарьинского водохранилища в юго-западном направлении к ним примыкает цепочка Восточно-Арнасайских озер, протянувшихся почти на 70 км и собирающих воду основных коллекторов Голодной степи. Сформировано в 1969 г. на месте Арнасайской низменности во время катастрофических весенних паводков.

Котловина озера представляет собой плоскую впадину, выделяющуюся на фоне бугристо-грядового рельефа прилегающей пустыни Кызылкум и как бы разделенную на две относительно равные части - восточную и западную, на границе которых ширина озера не превышает 5 км. Длина озера при отметке 237 м – 145 км. Максимальная ширина восточной части – 12 км, западной – 9 км. Максимальная глубина отмечается в центрах обоих плесов и составляет для восточного – 18 м, для западного – 25 м.

Отличительной чертой большей части береговой линии является сложное сочетание островов, мысов, заливов и замкнутых озерков, имеющих временную связь с основным плесом. Ширина этой зоны варьирует на различных участках от 1 до 5 км, создавая своеобразные морфометрические черты прибрежной зоны озера. Северо-восточный берег так же, как и у озера Тузкан значительно изрезан крупными плесами. Отдельные заливы северо-восточной ориентации достигают длины до 10-15 км и являются, по большей части, затопленными солончаками.



Озеро Айдаркуль

До 2001 г. Восточно-Арнасайская система представляла собой цепь водоёмов, гидравлически связанных протоками, по которым основной объём коллекторно-дренажного стока, формирующегося в зоне орошаемого земледелия Голодной степи, направлялся в озеро Айдаркуль. Ниже впадения ЦГК сток транспортировался по единому руслу шириной от 50 до 250 м.

С начала XXI века гидрографическая структура региона претерпела существенные изменения. В 2001 г. было инициировано строительство Арнасайского водохранилища, завершённое к 2005 г. В рамках данного проекта было реализовано перераспределение стока, включая перенаправление потока ЦГК непосредственно в озеро Тузкан.

На озере Айдаркуль основным процессом, приводящим к изменению морфологических характеристик в период с 1969-1993 г., являлось переформирование берегов.

Вследствие резкого сокращения объёмов водосброса из Чардаринского водохранилища, (в 2009, 2011, 2013–2016 и 2020 гг. подача воды в систему озёр полностью прекращалась), минерализация воды в озере Айдаркуль увеличилась с 5,1 г/л (2009 г.) до 20 г/л (2025 г.). Это в свою очередь существенно ухудшило экологическое состояние озёрной системы и окружающей территории. В настоящее время вода поступает в озерную систему только по коллекторно-дренажным сетям.



Вид на береговую линию со стороны озера Айдаркуль

Ключевые точки маршрута

Экологические посты (пункты наблюдения за состоянием воздуха, воды и сохранения биоразнообразия). Навоийская область богата минерально-сырьевыми ресурсами, что способствует развитию горнодобывающей, химической и металлургической промышленности, которые могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду. На территории Навоийской области имеется 2 экологических пункта (в населенных пунктах Кушкудук и Боймурат), в которых трудовую деятельность осуществляют 5 инспекторов.

Однако, как было установлено в ходе полевой экспедиции, на географических координатах, указанных сотрудниками Навоийского областного управления по экологии и охране окружающей среды, экологические посты фактически отсутствуют. В частности, в населённом пункте Кушкудук (Навоийская область) выявлен заброшенный объект, внешне напоминающий бывшее сооружение хозяйственного назначения. Согласно информации, предоставленной сотрудником МЧС, пункт наблюдения которого расположен вблизи, длительное время на данном объекте не фиксировалось присутствие инспекторов или других представителей соответствующих

служб не наблюдалось; объект не используется и не обслуживается на протяжении продолжительного периода.



Экологический пункт в Кушкудук

На данном участке были произведены визуальные наблюдения состояния природных комплексов и осуществлен отбор проб воды. Территория исследуемой зоны представлена преимущественно песчаными ландшафтами с фрагментарным растительным покровом, основную часть которого составляет саксаул (*Haloxylon spp.*). Уровень воды в водоёме в период наблюдений был низким. Установлено, что минерализация вод составляет 12 861 мг/л, при температуре воды 28 °С, что указывает на высокую степень минерализации.

На второй обследованной геолокации экологического поста, расположенной в населённом пункте Баймурат (Конимехский район, Навоийская область), функционирует гидрометеостанция «Боймурот», входящая в структуру гидрометеорологического центра Навоийской области. По информации, полученной от сотрудника данной станции, около 20–25 лет назад один из местных жителей исполнял обязанности экологического инспектора. Однако после его выхода на пенсию деятельность по экологическому мониторингу в данном районе была прекращена: на территории не проводятся регулярные наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, водных ресурсов и биоразнообразия.



Гидрометеостанция «Боймурот»



*С сотрудником гидрометеостанции «Боймурот»
перед зданием Махаллинского комитета*

ААСО располагается на значительном расстоянии от населённого пункта Баймурат и не оказывает прямого природного или антропогенного влияния на его территорию, а также на прилегающие к нему ландшафты. Участок не входит в пределы акватории озера Айдаркуль и не сопряжён с его прибрежной зоной, что свидетельствует об отсутствии географической и функциональной связи между рассматриваемыми объектами.

Хвостохранилище Гидрометаллургического завода №7 (ГМЗ-7). На территории Навоийской области функционирует ряд гидрометаллургических предприятий с соответствующей инфраструктурой, созданных для переработки техногенных минеральных образований, образующихся в результате деятельности горнодобывающей и обогащательной промышленности. Данные объекты играют ключевую роль в утилизации промышленных отходов, снижении экологической нагрузки на окружающую среду и вовлечении вторичных ресурсов в хозяйственный оборот, способствуя рациональному использованию минерально-сырьевой базы региона.

В рамках утверждённой Президентом РУз Программы развития Навоийского горно-металлургического комбината (НГМК) на период до 2026 г., в 2021 г. введён в эксплуатацию Гидрометаллургический завод № 7 (ГМЗ-7). Предприятие рассчитано на переработку более 15 млн тонн минеральных образований в год, что делает его одним из крупнейших в регионе по объёму утилизации отходов горнопромышленного производства.

Отличительной особенностью предприятия, является внедрение инновационных технологических решений, позволяющих эффективно извлекать полезные компоненты

из переработанной руды, что принципиально отличает его от других гидрометаллургических объектов НГМК. Производственный процесс организован с полным соблюдением современных экологических стандартов, включая минимизацию выбросов и предотвращение негативного воздействия на окружающую среду.

Важным элементом технологической схемы выступает использование химических реагентов отечественного производства, что способствует развитию внутреннего рынка, снижению зависимости от импорта и сокращению себестоимости готовой продукции.

Хвостохранилища гидрометаллургических предприятий представляют собой специально спроектированные инженерно-технические комплексы, включающие систему отстойников, донные и ограждающие дамбы, а также гидротранспортные коммуникации. Их основное назначение — накопление, отстаивание и долговременное хранение технологических отходов (хвостов), образующихся в процессе переработки рудного сырья. Подобные объекты располагаются в понижениях рельефа, берегах или котловинах, чтобы обеспечить эффективное отстаивание и отделение твердой фазы от воды.

С учётом потенциальной экологической опасности, связанной с рисками утечек, фильтрации загрязнённых вод и возможного разрушения дамб, хвостохранилища требуют постоянного контроля, мониторинга состояния гидротехнических сооружений и соблюдения норм экологической безопасности. Эффективное управление играет ключевую роль в минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду, предупреждении загрязнения поверхностных и подземных вод, а также в обеспечении устойчивого функционирования горно-промышленных территорий.

Одним из крупнейших из них является **хвостохранилище ГМЗ-7**. Выделенная территория объекта составляет 468 га, чаша – 308 га. Пульпопровод составляет 10 км (ПК-100).

Как отметил сотрудник хвостохранилища, переработка техногенных отходов на данном производственном объекте способствует снижению антропогенного воздействия на окружающую среду за счёт сокращения объёмов загрязняющих веществ и уменьшения площади земель, задействованных под хранение отходов. Более того, в рамках мероприятий по экологической реабилитации на территории объекта осуществляется активное озеленение. В частности, в рамках проекта «Яшил макон» в период с 2023 по 2025 гг. посажены более 20 тыс. саженцев саксаулов. В 2026 г. запланирована посадка 12 тыс. саженцев пустынной и полупустынной растительности, способствующих стабилизации почвы и предотвращению пылеобразования.



*Изображения инфраструктуры хвостохранилища ГМЗ-7
на разных стадиях строительства
(источник: официальный сайт АО «НГМК»)*

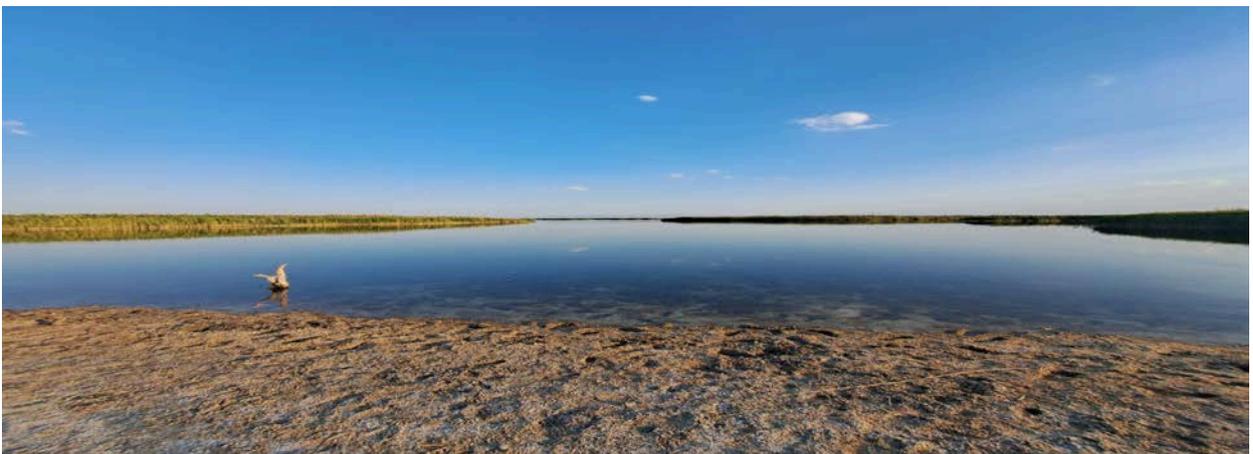


Изображения инфраструктуры хвостохранилища ГМЗ-7 в настоящее время

Мелководные заливы озера Айдаркуль представляют собой участки побережья с небольшими глубинами, где вода постепенно переходит в сушу. Они являются частью обширной Арнасайской системы озер и отличаются спокойной водой, богатой рыбой, и живописными пейзажами.

На данном участке были проведены визуально-инструментальные наблюдения за состоянием природной среды и осуществлён отбор проб поверхностных вод. Водоемы мелководные и характеризуется значительным количеством плесов, густыми зарослями прибрежно-водной растительностью, включая тростник (*Phragmites australis*) и других водных растений. Почва — такыровидная, сухая. По берегам произрастают ксерофильные и солеустойчивые виды растений, такие как тамарикс (*Tamarix* spp.), лох (*Elaeagnus* spp.), туранга (*Populus pruinosa*), карабарак (*Calligonum* spp.) и верблюжья колючка (*Alhagi* spp.). Гидрологический режим водоёмов является неустойчивым и зависит от объёмов технологических водосбросов.

В настоящее время отмечается выраженная тенденция к деградации водной экосистемы, проявляющаяся в снижении уровня воды, сокращении площади акватории, ухудшении условий обитания водной фауны, снижении численности ихтиофауны и водоплавающих птиц. Состав вод показал крайне высокую степень минерализации — 19 030 мг/л при температуре 32,9 °С. Там же зафиксирована место прорыва дороги, где степень минерализации составляет 23 103 мг/л при температуре 28 °С. Это в свою очередь указывает на неблагоприятные условия для поддержания биологического разнообразия и функционирования экосистем.



Мелководные заливы озера Айдаркуль

Далее команда продолжила передвижение в северно-западном направлении вдоль озера Айдаркуль. На всем протяжении маршрута наблюдалось большое количество естественных зарослей тамарикса, саксаула, верблюжей колючки, карабака и других видов пустынной и полупустынной растительности.

В ходе экспедиционного обследования северо-западной части озера Айдаркуль была выявлена водозаборная инфраструктура, представленная насосной станцией «Пистали», принадлежащей горнодобывающему управлению «Кызылкум» АО «НГМК» (в связи с ограниченным доступом на территорию объекта точные данные о объемах водозабора получить не удалось). Установлено, что забор воды осуществляется по закрытым подземным трубопроводам, направленным к гидрометаллургическому заводу. Трубопроводная система оснащена сетью смотровых колодцев, равномерно распределённых вдоль её трассы.



Визуальные наблюдения состояния окружающей среды и отбор проб воды



2-насосная станция «Пистали»



Смотровые колодцы

В ходе полевых исследований, в пределах территории зоны отдыха «Айдаркуль», находящейся в ведении АО «Навоийский горно-металлургический комбинат» (НГМК), было зафиксировано наличие самодельного водомерного устройства, установленного, по имеющимся сведениям, в 1980-х гг. Конструкция представляет собой вертикально закреплённую металлическую трубу, использовавшуюся для визуального контроля уровня воды в озере.

По словам сотрудников зоны отдыха, уровень воды в данном районе озера с 1980-х гг. понизился приблизительно на 7,5 м. В настоящее время водомерное устройство утратило свою функциональность: его основание не достигает уреза воды, и конструкция используется преимущественно как элемент освещения прибрежной территории.



*Самодельная водомерная «рейка» на территории
зоны отдыха «Айдаркуль» АО «НГМК»*

Дальнейший маршрут был проложен через **населённый пункт Балтасаудыр (Нурагинский район, Навоийская область)**. На данном участке водоём отличается значительной глубиной и высокой биоразнообразием, включая многочисленные виды птиц, а также представителей фауны пустынных экосистем, таких как вараны, тушканчики и зайцы. Почвенный покров преимущественно представлен такыровидными и песчаными субстратами. Растительный покров характеризуется преобладанием тамарикса, лоха, туранги и верблюжьей колючки. Минерализация вод составляет 13 273 мг/л при температуре воды 29 °С.



Водоем в Балтасаудыр и вид на ее береговую линию со стороны озера Айдаркуль

На обратном пути маршрут пролегал через территорию населённого пункта Кушкудук, где было осуществлено несколько остановок. Первая из них была сделана у самодельной водозаборной скважины, сооружённой местным фермером. По сведениям, полученным от жителей, высокий уровень минерализации воды в озере Айдаркуль, а также заболоченность и разрыхлённость прибрежных участков, вызванные обмелением и значительным снижением водного уровня, делают невозможным водопой скота непосредственно у берегов, как это происходило ранее.

Тем не менее, в связи с тем, что основным видом хозяйственной деятельности местного населения является скотоводство, фермеры вынуждены организовывать самостоятельный водозабор с помощью самодельных скважин для обеспечения потребностей животных в питьевой воде. Были произведены визуальные наблюдения состояния природных комплексов, осуществлен отбор проб воды: минерализация составила – 8109 мг/л при температуре 22 °С.



Водозаборная скважина, сооружённая местным фермером, отбор проб воды

Следующая остановка была осуществлена в части озера Айдаркуль, где зафиксированы значительные изменения береговой линии: уровень воды существенно снизился, линия уреза воды сместилась вглубь водоёма примерно на 4–5 метров. Освободившееся дно чётко выражено, характеризуется повышенной засоленностью и частичным осушением. Прибрежная зона представлена обильной тугайной растительностью, включая турангу, лох, тамарикс, солодку, тростник и другие виды пустынных и полупустынных растений. Почвенный покров преимущественно песчаный, местами наблюдаются такыровидные образования. Результаты водоотбора показали минерализацию 17 200 мг/л при температуре воды 27,9 °С.



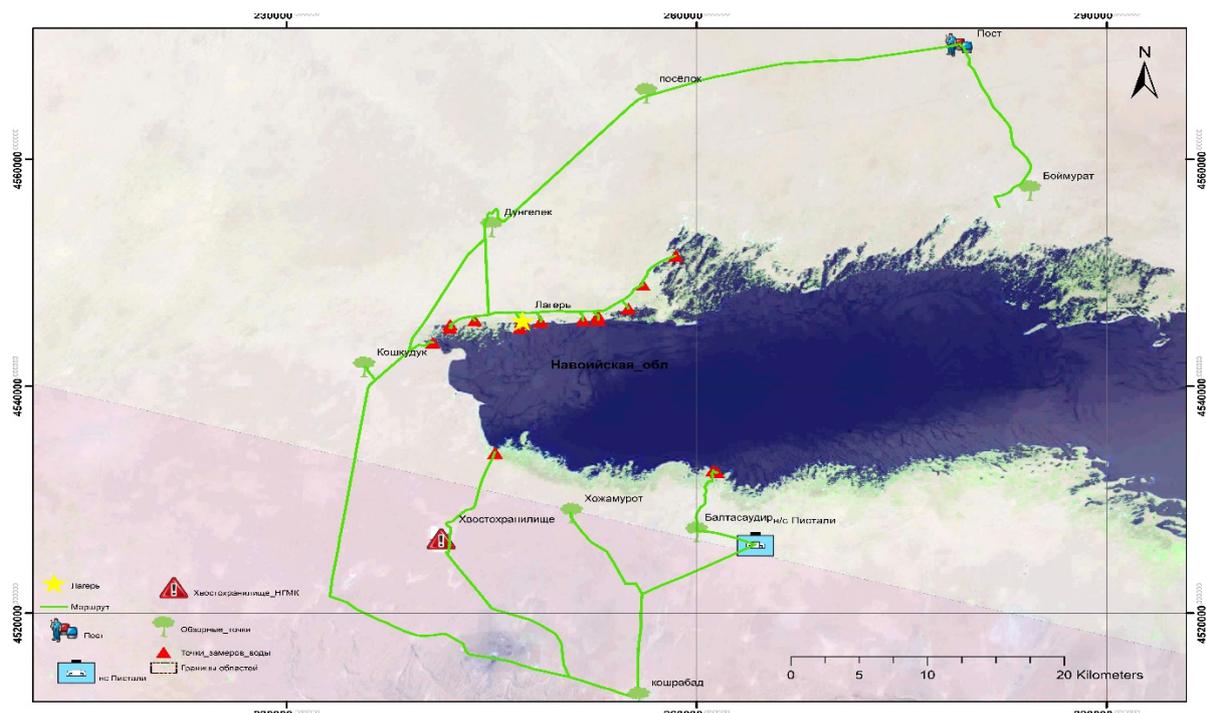
МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ

В рамках проведенной экспедиции осуществлялся отбор проб воды из 22 различных точек с целью определения степени ее минерализации. Определение минерализации воды производилось непосредственно на месте отбора проб с использованием портативного солемера «ProCheck», что позволило оперативно получать данные о содержании растворенных солей. Сводные результаты, полученные в ходе исследования, включая географическое положение обследованных точек, зафиксированные уровни минерализации и температуру воды, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Список исследуемых объектов, их координаты,
минерализация и температура воды**

№	Наименование объекта	Координаты	Минерализация мг/л	Температура воды (С)
1	Скважина фермера.	41 03 18,6 66 05 50,5	8109	22
2	Съезд	40 02 10,02 66 05 07,3	14625	29
3	Осушенное дно, тугайная растительность	40 55 5,3 65 58 28,5	17200	27,9
4	Недалеко от Кушкудук	40 55 7,5 65 58 29,90	17320	31
5	Западная часть Айдаркуля	41 0 16,1 65 55 0,4	13932	31,6
6	Пирс, Лагерь	41 1 22,0 65 59 36,0	12535	36,1
7	Заводь, заброшенная турбаза	41 1 25,2 66 0 35,4	14520	26,9
8	Пост экологов, нацгвардии	41 01 32,6 66 02 47,4	12861	28
9	НГМК (турбаза)	41 1 35,3 66 3 34,6	13802	27,3
10	Скважина (НГМК)	41 1 47,07 66 3 33,4	6823	21,2
11	Место прорыва дороги	41 4 44,7 66 7 29,6	23103	28
12	50 метров от берега	41 1 22,9 65 59 39,2	11900	37,3
13	200 метров от берега	41 1 22,9 65 59 39,2	12808	32,4
14	1000 метров	41 01 50,6 65 5923,5	8709	30,8
15	берег (лагерь)	41 1 24,7 65 59 38,4	14800	28
16	Посёлок Балтасаудыр	40 54 33,7 66 9 52,7	13273	29
17	Посёлок	40 54 28,8 66 10 6,0	14225	28,8
18	Отвод, конец озера	41 0 59 26 65 55 52,2	13082	33,8
19	Конец озера	41 1 9,0 66 55 52,4	19030	32,9
20	Конец озера	41 01 23,0 65 57 08,6	19627	31,7
21	Скважина (лагерь) (35-40 м)	41 1 27,4 65 59 38,4	9431	22
22	Водопровод из п.Дунгелек	41 1 26,3 65 59 37,9	1181	28,9



Замеры минерализации воды

Согласно данным, представленным в таблице 1, минерализация вод в прибрежной зоне колеблется в пределах от 8 000 до 13 000 мг/л. В слабо проточных и застойных участках фиксируются значительно более высокие значения — от 19 000 до 23 000 мг/л. В соответствии с общепринятой гидрохимической классификацией, такие показатели характеризуют воды как солоноватые (5 000–10 000 мг/л) и высокоминерализованные (свыше 10 000 мг/л).

Подобная степень минерализации указывает на интенсивные испарительные процессы, ограниченное водообновление и нарастающую трансформацию водоёмов в условиях аридного климата. Кроме того, превышение предельно допустимых концентраций солей по ряду компонентов может оказывать неблагоприятное воздействие на водные экосистемы, снижать биоразнообразие и ухудшать качество водных ресурсов для хозяйственного и экологического использования.

МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ

На основании анализа спутниковых снимков Landsat 8 за период 2014–2025 гг. проведена оценка динамики водной поверхности ААСО. В результате были выявлены общие тренды сокращения площади водной поверхности – почти на 300 км².

Таблица 2

Водная поверхность по спутниковым снимкам, (га)

№	Дата снимка	Система озер	Площадь, км ²	Всего
1	Май, 2014	Арнасай	327,45	3218,11
		Айдаркуль, Тузкан	2890,66	
2	Май, 2015	Арнасай	240,82	3227,58
		Айдаркуль, Тузкан	2986,76	
3	Август, 2016	Арнасай	194,63	2996,33
		Айдаркуль, Тузкан	2801,70	
4	Март, 2017	Арнасай	275,33	3163,85
		Айдаркуль, Тузкан	2888,52	
5	Сентябрь, 2018	Арнасай	209,46	2949,56
		Айдаркуль, Тузкан	2740,10	
6	Июль, 2019	Арнасай	229,58	3309,82
		Айдаркуль, Тузкан	3080,24	
7	Сентябрь, 2020	Арнасай	229,45	3270,34
		Айдаркуль, Тузкан	3040,89	
8	Август, 2021	Арнасай	202,27	3078,23
		Айдаркуль, Тузкан	2875,96	
9	Сентябрь, 2022	Арнасай	196,19	3072,15
		Айдаркуль, Тузкан	2875,96	
10	Сентябрь, 2023	Арнасай	206,33	3008,5
		Айдаркуль, Тузкан	2802,17	
11	Май, 2024	Арнасай	258,19	3020,17
		Айдаркуль, Тузкан	2761,98	
12	Июль, 2025	Арнасай	257,31	3018,29

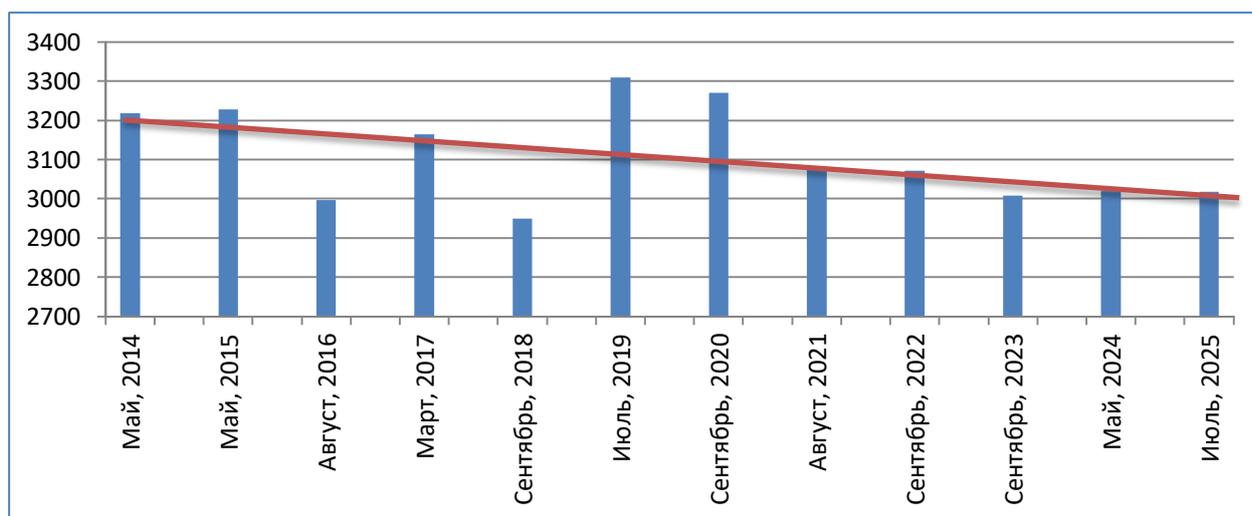


График изменение водной поверхности

В таблице 2 и графике представлена динамика изменения площади водной поверхности по данным спутниковых снимков Landsat 8 за период 2014–2025 гг. В соответствии с вышеуказанными данными, выявлены как общие тренды сокращения площади водной поверхности, так и отдельные случаи стабилизации или увеличения. Наибольшее уменьшение площади водной поверхности наблюдается 2016, 2023, 2024, 2025 гг.

Наибольшая площадь водного зеркала была зафиксирована в 2018 г. и составила 2949,56 кв.км. Таким образом, результаты анализа свидетельствуют об ухудшении водного баланса большей части водоемов региона в течение последнего десятилетия, что требует усиленного внимания со стороны природоохранных, водохозяйственных и климатических служб.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Полевые исследования, проведённые на различных участках озера Айдаркуль и прилегающей территории, позволили зафиксировать ряд экологически значимых процессов, свидетельствующих о деградации водного объекта. Установлено существенное обмеление озера, выраженное в смещении береговой линии (от 2-х до 4–5 м от прежнего уреза в отдельных участках) и оголении засоленного дна. Показатели минерализации воды варьируют в пределах от 17 до 23 мг/л, что указывает на высокую степень засоления и потенциальную непригодность воды для сельскохозяйственного и бытового использования без предварительной обработки.

Озеро Айдаркуль и прилегающие к ней территории играют важную роль как место обитания и зимовки водоплавающих и околоводных птиц, в том числе видов,

занесённых в Красную книгу Республики Узбекистан (например, савка Охууга leucoserphala, фламинго *Phoenicopterus roseus* и др.). Изменения гидрологических условий, засоление и сокращение водной поверхности могут оказывать прямое негативное воздействие на кормовую базу, условия гнездования и зимовки этих видов. Также в исследуемом районе встречаются представители пустынной фауны, занесённые в Красную книгу, включая пустынного варана (*Varanus griseus*), что подчёркивает важность охраны этих территорий.

В результате обмеления озера и ухудшения качества воды местные жители утратили возможность использовать прибрежные участки в качестве водопоя для скота. Это приводит к необходимости бурения самодельных скважин, что может дополнительно изменить гидрогеологические условия региона.

Более того, Обнаруженный водозабор, связанный с деятельностью насосной станции «Пистали» АО «НГМК», указывает на возможное промышленное воздействие на водный баланс озера. Отсутствие открытых данных об объёмах изъятия воды ограничивает возможности объективной оценки антропогенного влияния, однако наличие закрытой водозаборной инфраструктуры даёт основание предполагать значительную нагрузку на экосистему.

В то же время, несмотря на ухудшение водно-экологической обстановки, в прибрежной зоне сохраняется значительное количество тугайной растительности (*туранга, тамарикс, тростник и др.*), что свидетельствует о частичной устойчивости экосистемы. Однако продолжающееся засоление и сокращение водоснабжения ставят под угрозу устойчивость этих биоценозов и связанных с ними видов фауны.

Исходя из вышеуказанного, рекомендуется:

1. Наладить постоянный мониторинг гидрологических и гидрохимических показателей озера Айдаркуль (в том числе уровня воды, степени минерализации, солевого состава и температурного режима), а также состояния прибрежных и водных биоценозов. Это позволит своевременно выявлять негативные тенденции и оперативно разрабатывать меры по стабилизации экологической обстановки.

2. Создать или расширить охраняемые природные территории (ОПТ) в пределах северо-западной части озера Айдаркуль и прилегающих тугайных участков. Особое внимание следует уделить сохранению условий обитания видов, занесённых в Красную книгу Республики Узбекистан, включая водоплавающих и околоводных птиц (савка, фламинго и др.), а также пустынных животных (пустынный варан и др.).

3. Разработать и внедрить программу устойчивого водопользования в регионе, учитывающую интересы местных сообществ, ориентированных на скотоводство, и экосистемные ограничения.

4. Разработать план мероприятий по созданию рыбного хозяйства на многочисленных отделяющихся мелководных заливах и култыках находящейся на арендованных территориях.

5. Рассмотреть вопрос сброса воды (профильные министерства и ведомства Узбекистана и Казахстана) из Чардаринского водохранилища в объеме 1,5 млрд. м³ в год, для стабилизации уровня воды и минерализации системы озер необходимо сбрасывать дополнительно в среднем 1,5 млрд. м³ в год, из которых 1,0 млрд. м³ в Айдаркуль и 0,5 млрд. м³ – в Арнасайское водохранилище.

6. Рассмотреть вопрос (профильные министерства и ведомства Узбекистана) продолжения реализации проекта сброса воды через канал «Дустлик» в Айдаркуль с расширением системы Сардобинского коллектора.

7. Усилить взаимодействие между научными учреждениями, государственными органами и местным самоуправлением для выработки научно обоснованных стратегий сохранения озера Айдаркуль как важного природного, социального и биологического ресурса.