

Рузиев И.Б., к.т.н.

Ведущий специалист НИЦ МКВК, Ташкент, Узбекистан

Яруллина З.Р.,

Главный специалист НИЦ МКВК, Ташкент, Узбекистан

Абдуллаева Ф.,

Начальник отдела НИЦ МКВК, Ташкент, Узбекистан

Атаджанов Д.,

Специалист РИАЦ НИЦ МКВК, Ташкент, Узбекистан

ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО САНИТАРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЁР (НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР АРНАСАЙ И ТУЗКАН) И ЦЕНТРАЛЬНО- ГОЛОДНОСТЕПСКОГО КОЛЛЕКТОРА ЦГК.

Аннотация. В статье представлены результаты полевых исследований, проведенных в 2026 году и посвященных современному санитарно-экологическому состоянию юго-западной части Айдар-Арнасайской системы озер (ААСО). Рассматриваются гидрологические и гидрохимические изменения, связанные со снижением уровня воды, ростом минерализации и сокращением площади водной поверхности. Отмечаются негативные последствия для биоразнообразия, включая деградацию мест обитания водоплавающих птиц и ихтиофауны, а также ухудшение условий для традиционной хозяйственной деятельности местного населения. Особое внимание уделено анализу проб воды, данным спутникового мониторинга и наблюдениям за динамикой состояния прибрежных экосистем. Также приведен сравнительный анализ на основе результатов, полученных в 2024 и 2026 годах.

Ключевые слова. Айдар-Арнасайская система озёр, гидроэкологическое состояние, минерализация воды, засоление, биоразнообразие, водные ресурсы, мониторинг, ЦГК, коллектора Клы и Акбулак.

Ruziev Iskandar, PhD

Leading specialist of SIC ICWC, Tashkent, Uzbekistan

Yarullina Zulfiya

Leading specialist of SIC ICWC, Tashkent, Uzbekistan

Abdullayeva Fazilatkhon

Head of Department of SIC ICWC, Tashkent, Uzbekistan

Atadganov Dilshod

Specialist of Department of SIICWC, Tashkent, Uzbekistan

**STUDY OF THE CURRENT SANITARY AND ECOLOGICAL
CONDITION OF THE AYDAR-ARNASAY LAKE SYSTEM (LAKES
ARNASAY AND TUZKAN) AND THE CENTRAL HUNGER STEPPE
COLLECTOR (CHSC)**

Abstract. The article presents the results of field research conducted in 2026 on the current sanitary and ecological condition of the southwestern part of the Aydar-Arnasay Lake System (AALS). Hydrological and hydrochemical changes associated with falling water levels, increasing salinity, and the reduction of the water surface area are examined. Negative impacts on biodiversity are highlighted, including the degradation of habitats for waterfowl and ichthyofauna, as well as the deterioration of conditions for traditional economic activities of the local population. Particular attention is paid to the analysis of water samples, satellite monitoring data, and observations of coastal ecosystem dynamics. A comparative analysis based on the results obtained in 2024 and 2026 is also provided.

Keywords. Aydar-Arnasay Lake System, hydroecological condition, water salinity, salinization, biodiversity, water resources, monitoring, Central Hunger Steppe Collector (CHSC), Kly and Akbulak collectors.

Введение

Айдар-Арнасайская система озёр (ААСО) представляет собой один из крупнейших бессточных водных объектов на территории Республики Узбекистан, обладающий высоким народнохозяйственным, рыбохозяйственным и экологическим значением. Водоём расположен в среднем течении реки Сырдарьи, южнее Шардаринского водохранилища.

Формирование озерной системы началось в 1969 году в результате пропуска катастрофического паводка в бассейне р. Сырдарьи и аварийного сброса 21 млрд м³ воды из Чардаринского водохранилища в Арнасайскую пониженность. В результате многолетнего регулируемого и нерегулируемого сброса стока к 2006 году объём воды в ААСО достиг 42,1 млрд м³, общая площадь акватории составила 300 тыс. га, а длина — 250 км. В настоящее время по объёму накопленной воды ААСО превосходит суммарный объём всех водохранилищ региона, а по площади озерная система занимает 40-е место среди крупнейших озёр мира.

Озерная система является важнейшей орнитологической территорией международного значения. В 2008 году ААСО и прилегающие территории были официально включены в Рамсарский список водно-болотных угодий. Водоём служит местом постоянных гнездовий, сезонных остановок на пролёте и зимовок многочисленных видов околоводных и водоплавающих птиц (уток, бакланов, чаек, белых цапель и пеликанов). Кроме того, система является ареалом обитания ондатры и важной нерестовой базой промысловых видов рыб. На прилегающих аридных территориях сохраняются массивы чёрного и белого саксаула, дающие приют многим пустынным животным.

В соответствии с Планом работы НИЦ МКВК на 2026 год, за счёт средств бюджетного финансирования, с 10 августа по 14 августа 2026 года специалистами центра проведены комплексные экспедиционные обследования восточной части ААСО. В частности, оз. Тузкан (восточный) и части водных объектов, которые впадают в озерную систему: коллектора Клы, и Акбулак, Пограничный, Безымянный, Центральный Голодностепский Коллектор (ЦГК), ЦК-11 и ЦК-9.

Основная цель проведенных экспедиционных работ заключалась в исследовании действующей системы управления Айдар-Арнасайской системой озёр (ААСО), современной водохозяйственной обстановки в её восточной части, а также степени оснащённости водных объектов средствами гидрометрического учета.

Программа исследований охватывала следующий комплекс задач:

- анализ действующей нормативно-правовой базы и организационной структуры управления ААСО;
- сбор и ретроспективный анализ данных по объемам коллекторно-дренажного стока (КДС), поступающего в озерную систему за 10-летний период (2016–2026 гг.);
- валидация спутниковых снимков путем сопоставления дистанционных данных о площади водного зеркала и водно-болотных угодий с результатами наземных измерений;
- полевое обследование гидротехнических сооружений и проведение разовых гидрометрических замеров расходов воды на коллекторах ЦГК, Клы, Акбулак, Пограничный, ЦК-11 и ЦК-9;
- пространственная привязка (GPS-координирование) каналов, коллекторов, гидросооружений и пунктов наблюдения за качеством воды;
- экспресс-оценка минерализации воды на ключевых водных объектах и визуальный мониторинг состояния прибрежных зон.

Площадь водной поверхности ААСО в 2016–2026 гг.

Мониторинг состояния водной поверхности Айдар-Арнасайской системы озёр за период 2016–2026 гг., осуществлен проведен на основе спутниковых данных. На графике 1 приведены результаты динамики площади водной поверхности по спутниковым снимкам.

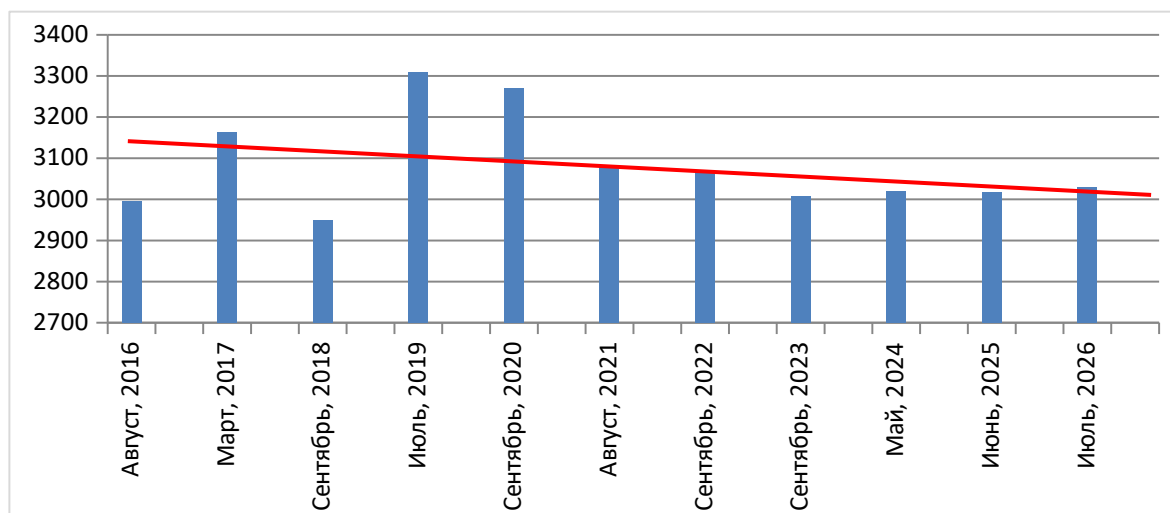


График 1. Динамика площади озёрной системы в 2016-2026 гг.

По данным спутникового мониторинга за период 2016-2026 гг. суммарная площадь водной поверхности ААСО варьировала в диапазоне от 2949,56 км² (сентябрь 2018 г.) до 3309,82 км² (июль 2019 г.), то есть максимальный разброс значений составил около 360 км² (порядка 12%). Устойчивого однонаправленного тренда за рассматриваемый период не наблюдается: площадь меняется волнообразно, что скорее всего связано с колебаниями объемов сбросов коллекторно-дренажных вод, а также с сезоном проведения съемки (данные получены в разные месяцы март – сентябрь), поскольку водная поверхность подвержена сезонным колебаниям наполнения и испарения.

По состоянию на июль 2026 года площадь водной поверхности составила 3029,15 км², что близко к среднемуголетнему уровню за весь период наблюдений (около 3074 км²). Таким образом, текущее состояние

системы можно охарактеризовать как типичное, без выхода на экстремальные значения.

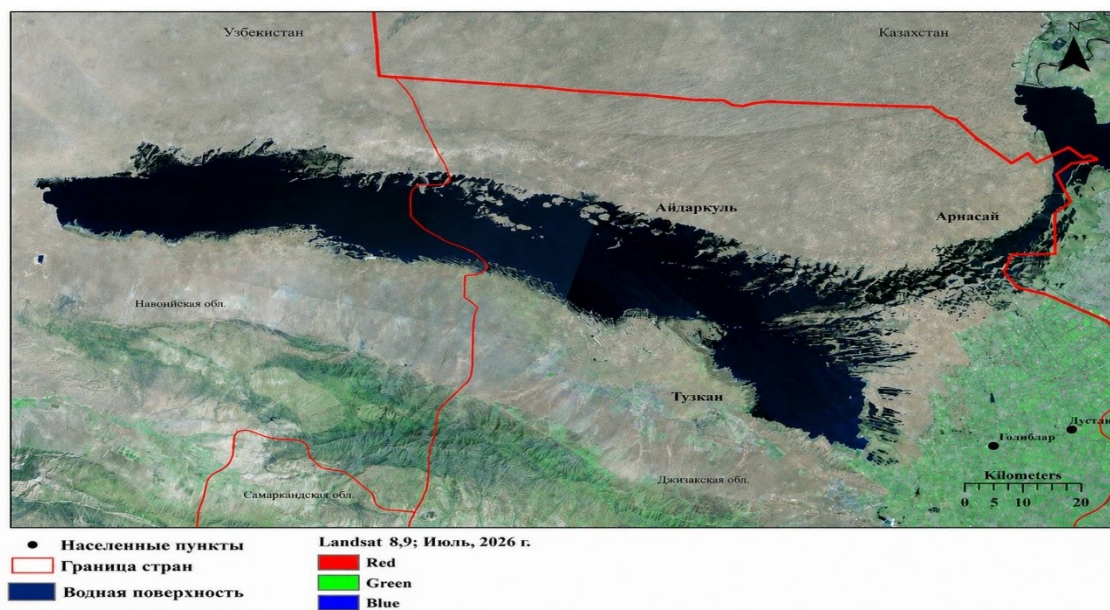
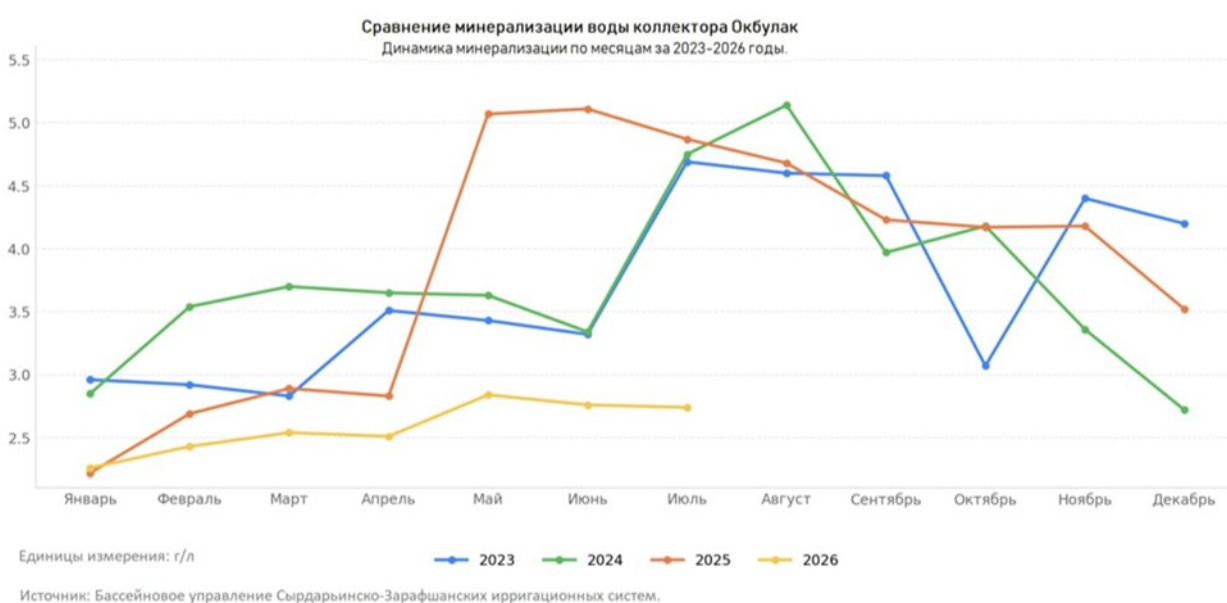


Рис. 1. Айдаро-Арнасайская система озера, июль 2026 г

Минерализация воды

В ходе экспедиции отобраны пробы воды в 11 точках наблюдения для определения показателей минерализации. Минерализация воды определена с помощью солемера «ProCheck».

Ниже представлена диаграмма по засоленности вод коллектора Акбулак и Клы, подготовленная по данным мелиоративных экспедиций



По результатам экспедиционных измерений 2026 г. минерализация воды в обследованных водных объектах изменялась в диапазоне от 1,901 г/л до 10,384 г/л. В коллекторе Акбулак она составила 2,898 г/л, в р. Клы — 3,078 г/л, в верхней части р. Клы (автодорожный мост) 1,901 г/л, в коллекторе ЦГК — 3,816 г/л. Наиболее высокое значение зафиксировано в озере Тузкан — 10,384 г/л; на участке коллектора Акбулака, впадающего в Тузкан минерализация составила 4,860 г/л. В обследованном коллекторе, впадающем в озеро, минерализация составила 6,302 г/л, а в точке сброса воды с рыбных прудов — 4,988 г/л.

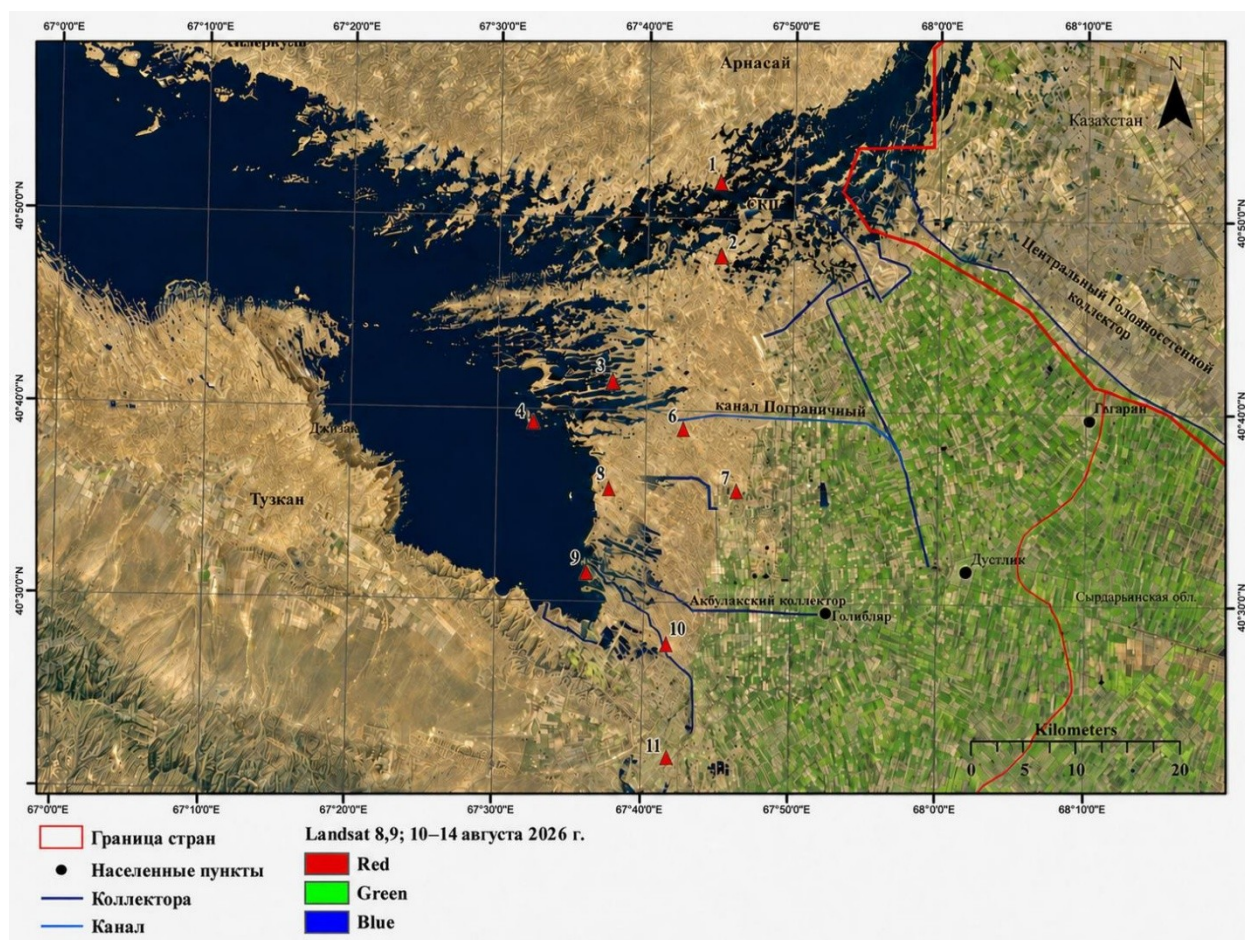


Рис.2. Точки замеров

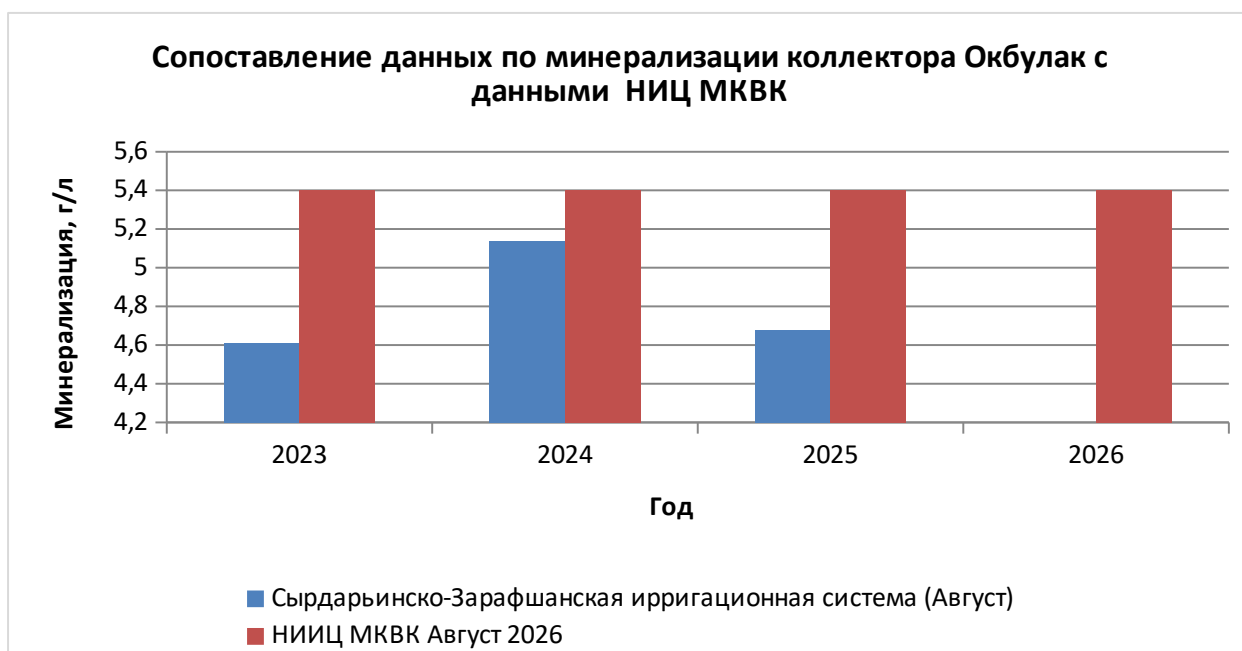
Сопоставление результатов 2024 и 2026 гг. по совпадающим точкам показывает разнонаправленную динамику. В коллекторе Акбулак минерализация практически не изменилась: 2,867 г/л в 2024 г. и 2,898 г/л в 2026 г. В р. Клы она снизилась с 4,273 до 3,078 г/л, в ЦГК — с 4,158 до 3,816 г/л, а в точке сброса с рыбных прудов — с 5,631 до 4,988 г/л. Одновременно на участке озера Тузкан от Акбулака к Тузкану отмечен рост с 2,652 до 4,860 г/л, а в озере Тузкан — с 9,414 до 10,384 г/л. В коллекторе, впадающем в озеро, значения были близкими: 6,488 г/л в 2024 г. и 6,302 г/л в 2026 г.

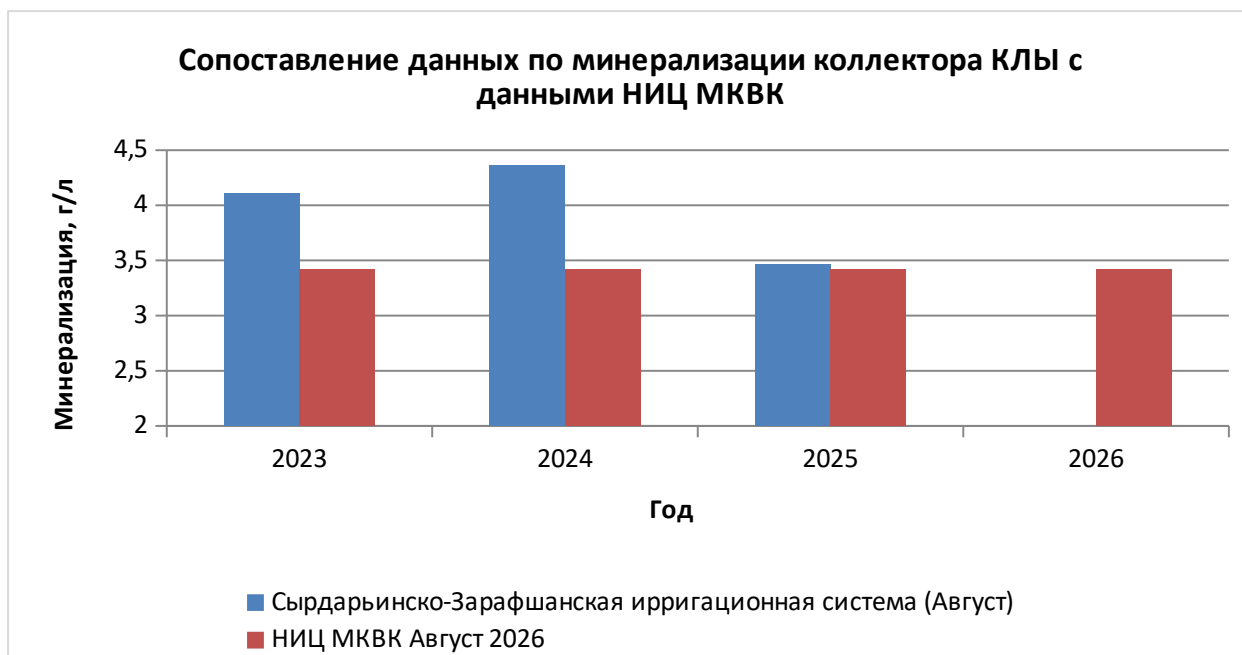
Сравнение результатов разовых замеров и результатов замера мелиоративными экспедициям показало следующие результаты (2026 г.). По данным разового замера, минерализация воды в коллекторе Акбулак

составила 2,8 г/л, по результатам замеров мелиоративной экспедиции этот показатель варьируется от 2,2 до 2,8 г/л.

В Клы, по данным разового замера, минерализация воды составила 3,07 гр/л, по результатам замеров мелиоративной экспедиции этот показатель варьируется от 2,7 до 3,9 г/л. Результаты подтверждают достаточно приемлемую сходимость показателей.

При этом данные за 2026 год не указывают на повсеместный рост минерализации: в некоторых коллекторах её уровень снизился или остался почти неизменным, в то время как в озере Тузкан зафиксировано увеличение. Самый заметный подъём показателей на аналогичных участках наблюдается между Акбулаком и Тузканом, что, скорее всего, обусловлено сбросом вод из рыбоводных прудов. Подобные результаты подчеркивают неравномерность минерализации по акватории и подтверждают важность регулярного мониторинга в единых контрольных точках с обязательным учётом объёмов коллекторно-дренажных и пресных вод, а также фактора сезонности.



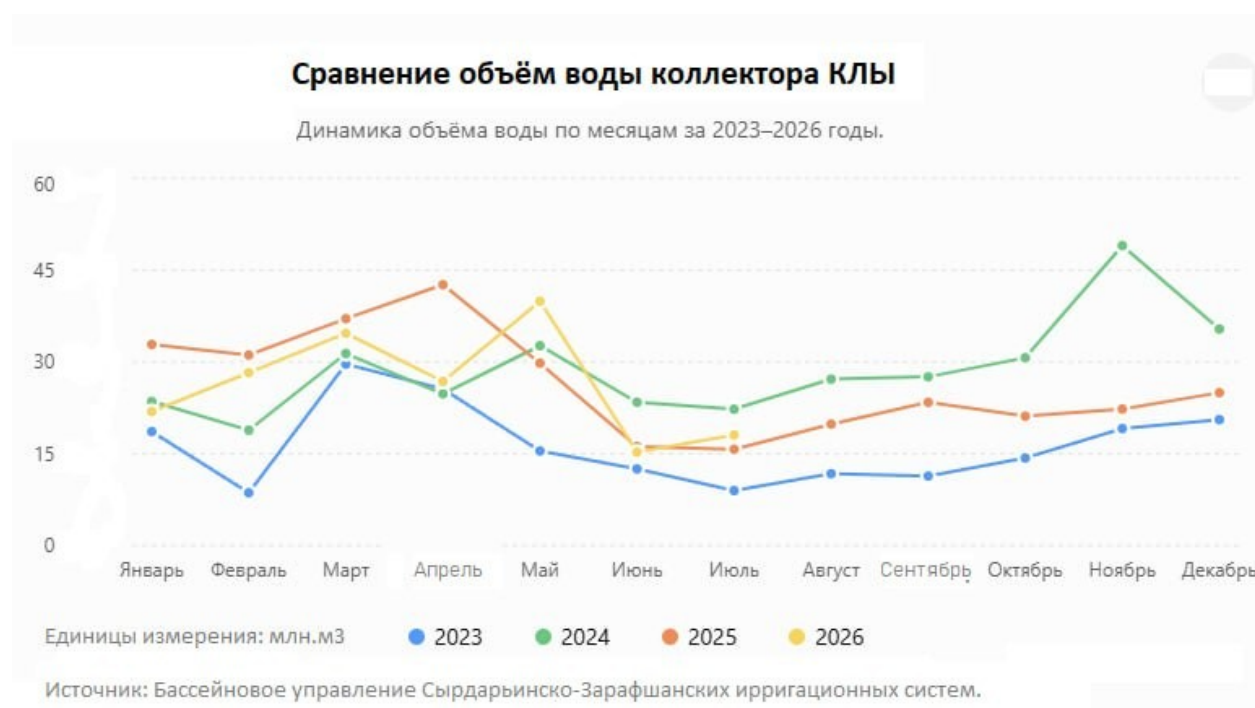
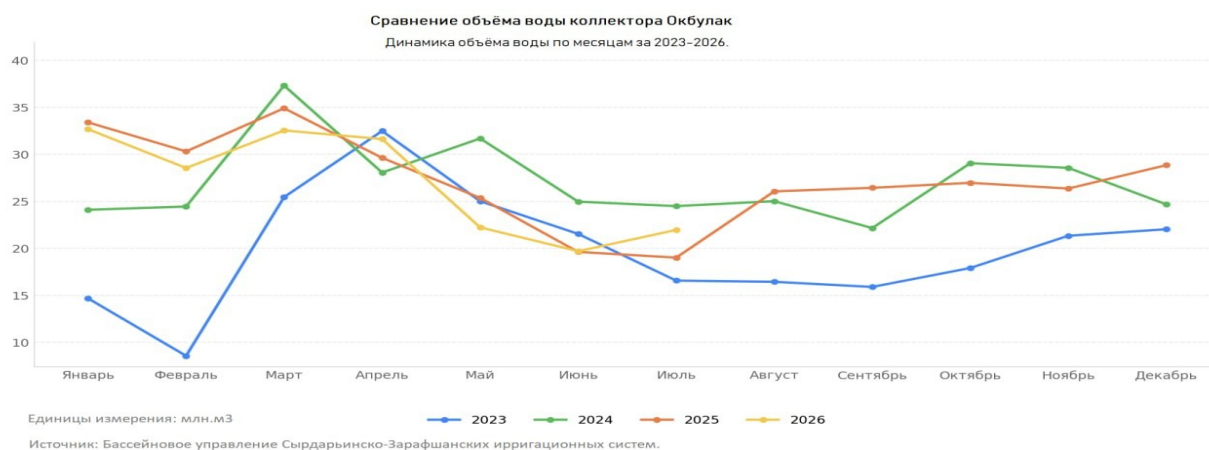


Температура воды является определяющим параметром протекания физико-химических и гидробиологических процессов в акватории. По данным разовых замеров, проведенных в ходе экспедиции 2026 г., температура воды в исследуемых точках находилась в пределах 25,8–33,3 °С. Учитывая единовременный характер наблюдений, зарегистрированные значения характеризуют пространственную вариативность температурного поля непосредственно в период проведения работ и требуют дальнейшей детализации при исследовании сезонного режима водных объектов.

Формирование водного баланса Айдар-Арнасайской системы озёр происходит преимущественно за счёт поступления коллекторно-дренажных вод с орошаемых массивов Голодностепского и Джизакского регионов. Основной объём стока поступает через магистральные коллекторы Акбулак, Клы, а также ЦГК. Вклад сети мелких коллекторов в общий приходный баланс озерной системы незначителен.

По данным гидромелиоративных экспедиций Зафарабадского и Арнасайского районов Джизакской области (табл. 3 и 4), объём ежегодного притока воды в озеро Тузкан по коллектору Клы и системам Акбулака варьирует в диапазонах 196–346 млн м³ и 237–326 млн м³

соответственно, что суммарно составляет от 433 до 672 млн м³/год. Динамика расходов, суммарных объёмов и минерализации дренажного стока, поступающего в озеро Айдаркуль по коллекторной сети Арнасайского района, представлена ниже (прим.: или «в таблице X»).



Согласно данным, Гидромелиоративной экспедиции Сырдарьинской области по системе Центрального голодностепского коллектора в систему озёр за период 2023-2025 годы было сброшено соответственно: 1318, 1764, 1469 млн. м³ воды. За последние два года (2025-2026) сброс в систему озёр из Арнасайского водохранилища не производился.

В целом, из приведённых данных (Акбулак, Клы, ЦГК) в озёрную систему ежегодно поступает порядка 2112 млн. м³ воды (2025 год).



Перегораживающая дамба. Место сброса Акбулак.



Водомерная рейка на ЦГК

Визуальная оценка водности показала следующие результаты:

1. Коллектор Акбулак: В районе участка «Мост» расход воды визуально составляет всего 3–4 м³/сек, хотя по официальным отчётам этот показатель достигает 9–12 м³/сек (326 млн м³/год). В точке впадения в озеро Тузкан расход падает до 0,3–0,5 м³/сек (около 16 млн м³/год по расчётам) — это в 20 раз ниже ведомственных данных. Таким образом, сток Акбулака практически не достигает озёрной системы.

2. Причина расхождения: Основная часть воды из Акбулака отводится на рыбоводные пруды, расположенные вдоль его русла, и теряется за счёт испарения и фильтрации. Указанные в официальных источниках объёмы поступления (326 млн м³/год) физически не могут поступать в озёра, что также подтверждается наличием перегораживающей дамбы.

3. Коллектор Клы и Центральный Голодностепский коллектор (ЦГК): Их водность остаётся стабильной из года в год. Однако вдоль их русел работают насосные станции, забирающие воду для нужд сельского хозяйства. Кроме этого следует отметить не эффективную систему учёта,

поступающую непосредственно в озёрную систему. Техническое состояние средств учёта не соответствует установленным требованиям.

Как отмечено ранее, сток коллектора Акбулак практически не участвует в общем водном балансе. Из-за этого фактический объём поступающей в озёрную систему воды составляет лишь около 1802 млн м³/год (вместо заявленных 2112 млн м³/год за вычетом 310 млн м³/год).

По данным спутникового мониторинга за июль 2026 года, площадь акватории Арнасайской системы озёр (ААСО) составила 3029,15 км² (Таблица 1). Этот показатель не является постоянным и динамично меняется под влиянием сезонных процессов наполнения и испарения.

Для расчета объёма испарения воды с заданной площади были использованы гидрометеорологические данные по слою испарения <https://www.cawater-info.net/bk/1-1-2-1-arnasay.htm> .

В условиях аридного климата пустыни Кызылкум, где расположена Айдар-Арнасайская система озёр, средний слой испарения с открытой водной поверхности составляет от 1200 до 1500 мм в год (или 1,2 - 1,5 м/год).

Средний слой испарения (h):

- Минимальное среднее: 1200 мм/год = 1,2 м/год
- Среднее значение: 1350 мм/год = 1,3 м/год
- Максимальное среднее: 1500 мм/год = 1,5 м/год

- Расчет объёма испарения ($V = S \times h$)

- При минимальном слое испарения (1,2 м):

$$V = 3029,15 \text{ км}^2 \times 0,0012 \text{ км} = 3,6 \text{ км}^3/\text{год}$$

- При среднеаридном слое испарения (1,3 м):

$$V = 3029,15 \text{ км}^2 \times 0,0013 \text{ км} = 4,1 \text{ км}^3/\text{год}$$

- При максимальном слое испарения (1,5 м):

$$V = 3029,15 \text{ км}^2 \times 0,0015 \text{ км} = 4,5 \text{ км}^3/\text{год}.$$

Ежегодно Айдар-Арнасайская система теряет на испарение в среднем около 4,1 млрд м³ воды, что служит ключевой причиной колебаний её уровня и роста минерализации. Расчёты показывают: для сохранения текущей площади акватории ААСО требуется ежегодный приток не менее 3,6 км³ воды. Однако реальные объёмы подаваемой воды значительно ниже — к примеру, в 2025 году поступило всего 1,8 км³, что вдвое меньше нормы.

В связи с этим проблема пополнения озёрной системы и ее опреснения сохраняет высокую остроту и требует совместного решения со стороны Узбекистана и Казахстана.

Биологическое разнообразие

За более чем полвека (1969–2026 гг.) Айдар-Арнасайская система озёр стала важнейшим экологическим, социально-экономическим и рекреационным объектом региона. Крупный водоём формирует благоприятный микроклимат на сотни километров вокруг и играет ключевую природно-образующую роль для Узбекистана и всей Центральной Азии.

Благодаря водообеспечению и лесомелиорации вокруг ААСО сформировался богатый ландшафт с лесами, пастбищами и зарослями тростника. В самом водоёме произрастают 17 видов высших водных растений (из которых 5 — широко распространённые), а на побережье преобладают туранга, тамарикс, чёрный и белый саксаул, а также солянки.



Русло Акбулак. Устье



*Территория междуречья Клы и
Акбулак*



*Тугайная растительность.
Высыхающее озеро по дороге на
«Золотой мост»*



*Зелёная зона между Арнасайским
водохранилищем и озером
Арнасай*

С 2019 года летняя площадь акватории ААСО стабилизировалась в пределах 3008–3078 км², однако сезонные усыхания продолжают вредить экосистеме.

Это отразилось на рыболовстве: если в 2014 году улов достигал 4196 тонн (сазан, судак, жерех, карась и др.), то к 2022–2023 годам он упал до 10–20% от прежних объёмов. Спад сохраняется и далее: в 2024 году добыто 187,6 тонн, а в 2025 — 260 тонн. Главная причина — переориентация на

частные рыбхозы, которые перехватывают коллекторный сток для своих прудов, оставляя озёрной системе лишь малую часть воды.



Причал частного рыбоведческого предприятия «Fish CO»



Сток воды с рыбных прудов

Частные рыбхозы забирают коллекторную воду, сбрасывая в ААСО лишь малую её часть. При этом водоём имеет ключевое международное значение:

- орнитологическая ценность: ААСО лежит на пересечении Афро-Евразийского и Центрально-Азиатского миграционных путей. Здесь обитает свыше 100 видов водоплавающих птиц, а в период миграций и зимовок фиксируется до 209 видов (более 96 тыс. особей). В их числе 11 видов из Красной книги МСОП (кудрявый пеликан, белоглазый нырок, орлан-белохвост и др.) и 23 вида из Красной книги Узбекистана.

- природоохранный статус: с 2008 года ААСО входит в список Рамсарских водно-болотных угодий международного значения, а три её объекта («Северный Айдаркуль», «Озеро Тузкан» и «Арнасай») признаны ключевыми орнитологическими территориями (ИВА).

- хозяйственное и рекреационное значение: Водоём служит базой для любительской рыбалки, массовой охоты (ежегодно добываются десятки

тысяч птиц, а также кабаны, ондатры, барсуки) и привлекает экотуристов, включая иностранных охотников.

В последние годы отмечается развитие туристической инфраструктуры в районе Айдар-Арнасайской системы озёр (ААСО). В частности, в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан, от 30.01.2026 г. № ПП-35 (V. Развитие услуг и туризма), в период 2024–2026 годов Национальным банком Узбекистана на берегу озера Тузкан был возведен туристический комплекс.

В ходе мониторинга доступа на объект, установлено ограничение прохода. Следует отметить, что ООО «Арнасай» не располагает официальной информацией о деятельности и функционировании данного туристического комплекса, так как объект находится за пределами балансовой территории предприятия (за пределами 50-метровой охранной зоны ООО «Арнасай»).

В целом, ААСО представляет собой уникальный природный объект, обладающий значительной экологической, экономической и социально-культурной ценностью. Сохранение этой системы критически важно для поддержания биологического разнообразия, регулирования водного режима и фильтрации воды. Озера играют ключевую роль в развитии рыболовства, сельского хозяйства и экотуризма, обеспечивая доход и занятость для местного населения. Кроме того, они имеют культурное и историческое значение, способствуют улучшению здоровья и благополучия людей, а также помогают в борьбе с глобальными климатическими изменениями.

Таким образом, сохранение Айдар-Арнасайской системы озёр необходимо для устойчивого развития региона и поддержания экологического баланса.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Гидрологическое состояние и гидроэкологические риски ААСО

Выводы:

- Текущее состояние системы озёр можно охарактеризовать как типичное, без выхода на экстремальные значения. Устойчивого однонаправленного тренда за рассматриваемый период не наблюдается: площадь меняется волнообразно, поскольку водная поверхность подвержена сезонным колебаниям наполнения и испарения.

В июле 2026 г. общая площадь водной поверхности составила 3029,15 км², что близко к среднемноголетнему уровню за весь период наблюдений (около 3074 км²). Основная причина – сокращение притока коллекторно-дренажных, практическое отсутствие речных и вод, поступающих через Арнасайское водохранилище, а также природно-климатический фактор (испарение).

- Не совершенство системы учёта воды, непосредственно поступающей в систему озёр.

- Прогрессирующее засоление озера: по причине отсутствия пресного стока растет минерализация водоемов. Так, в озере Тузкан зафиксирован рост минерализации с 9,414 в 2024 году до 10,384 г/л в 2026 году. Дальнейшее отсутствие речного стока (Арнасайское водохранилище) приведет к полной утрате экологической значимости данных объектов, включая их статус Рамсарских водно-болотных угодий международного значения.

Рекомендации:

- В соответствии с пунктами 5 и 6 Приложения 1 к Постановлению Кабинета Министров № 136 от 26 марта 2022 повысить функциональность межправительственной рабочей группы по вопросу поступления воды из Чардаринского водохранилища Республики

Казахстан в озерную систему, а также принять меры по ежегодному сбросу дополнительной воды в озерную систему через каналы ирригационной системы.

- Соблюдение природоохранного законодательства: В соответствии с Водным кодексом РУз, при распределении квот водозабора безусловный приоритет должен отдаваться санитарным и экологическим целям (ст. 52, 61). Объемы попусков коллекторно-дренажных вод необходимо жестко фиксировать в рамках водохозяйственных балансов, и планов водопользования (ст. 122).

- Обеспечение законности пользования водными ресурсам коллекторно-дренажного стока для нужд рыбного хозяйства (разрешение на специальное водопользование и лимиты).

2. Мониторинг водных объектов и межведомственное взаимодействие

Выводы:

- В настоящее время действующая система мониторинга не позволяет отслеживать все изменения в состоянии водных объектов из-за недостатка актуальных карт водохозяйственной инфраструктуры, неразвитой сети пунктов оперативного наблюдения и учёта вод.

- Отсутствует межведомственная координация между балансодержателями поставщиками воды (подразделения Минводхоза РУз) и ключевыми водопользователями (Национальный комитет по экологии и изменению климата РУз, ООО «Арнасай», Комитет рыбного хозяйства).

В то время как обслуживание водохозяйственной инфраструктуры, подающей воду в озёрные системы, возложено на соответствующие структуры Минводхоза, озерные системы находятся в ведении ООО «Арнасай». При этом вопросы контроля природоохранной деятельности в акватории озёрной системы возложены на природоохранные органы.

Рекомендации:

- Нормативное регулирование: чётко соблюдать требования законодательства в части прав и обязанностей поставщиков воды и водопользователей (ст. 72, 75, 80, 81 Водного кодекса).

- Спрос и предложение: с целью поддержания и увеличения площади водной поверхности озёрных систем соответствующим ведомствам необходимо определить их потребность в водных ресурсах и в установленном порядке обеспечить соблюдение лимитированной подачи воды.

- Учёт вод: в целях обеспечения достоверного контроля водоподачи, соблюдения установленных лимитов водопользования, рационального распределения водных ресурсов, выявления потерь воды, предотвращения несанкционированного водозабора, а также повышения прозрачности и эффективности управления водными ресурсами необходимо организовать учёт воды на границах эксплуатационной ответственности между водохозяйственными организациями и водопользователями (озёрные системы).

- Цифровизация и интеграция: объединить разрозненные данные мониторинга всех причастных министерств и ведомств в единую ведомственную информационную систему (площадь водной поверхности, расход воды, химические и гидробиологические показатели и т.д.), актуализировать карты водохозяйственной сети.

С учётом сформированной в ходе исследования информационной базы о текущем состоянии Айдар-Арнасайской системы озёр (ААСО) и практической значимости собранных данных для профильных министерств и ведомств, целесообразно продолжить дальнейшие исследования.

Список использованной литературы

1. Экспедиционное обследование Айдаро-Арнасайской системы озер. Технический отчет НИЦ МКВК. -2011. –Т. –С. 76
2. Тайлаков А. А. и др. Важность изменения качественных показателей водных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай при использовании их природных ресурсов //Global Science and Innovations: Central Asia. – 2021. – Т. 3. – №. 4. – С. 105-109. 3. Ахмаджанова Ё. Т., Яхшиева З.
3. Анализ воды Айдар Арнасайского озера на содержание тяжелых металлов //Журнал естественных наук. – 2021. – Т. 1. – №. 4.
4. Тайлаков А. А., Худойбердиева Г. Х. Оценка параметров водных ресурсов системы Айдар Арнасайских озер //Инновационные подходы в современной науке. – 2020. – С. 155-161.
5. Гинатуллина Е. Н., Намозов С. Н., Куватов А. К. Изменение гидрологического режима Айдар-Арнасайской системы озер под влиянием коллекторно-дренажного стока: пути и возможности сохранения биоразнообразия водных сообществ и повышения продуктивности //Экологические проблемы промышленных городов. – 2019. – С. 237-240.
6. Холматов Э. И. и др. Система озер Айдар-Арнасай: текущие и будущие экологические проблемы, J //Uzbekistaniston khabarnomasi. – 2001. – Т. 2. – С. 18-22.
7. Чембарисов Э.И., Рахимова М.Н., Долидудко А.И. Гидрологические и гидрохимические характеристики коллекторно-дренажных вод среднего течения бассейна р.Сырдарьи. Международная научно-практическая конференция “Гидрометеорология, изменение климата и мониторинг окружающей среды: актуальные проблемы и пути их решения” Ташкент: НИГМИ, 2021 г. стр. 147-150.

8. Рузиев И.Б., Яруллина З.Р., Масумов Р.Р., Долидудко А.И., Рузиев И.И., Сычугова Л.В. Результаты изучения состояния Айдар-Арнасайской системы озер [Электронный ресурс]// Экономика и социум.-2024.- №9(124)