

*Хожамуратова Р.Т., доктор географических наук
Каракалпакский государственный
университет им. Бердаха
Иманмурзаев А.К.
преподаватель-стажер
Каракалпакский государственный
университет имени Бердаха
Омонбаев Ш.Д
Студент направления Гидрометеорология
Каракалпакский государственный
университет им. Бердаха*

ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ДЕГРАДАЦИИ ОЗЁР ПРИАРАЛЬЯ

Аннотация В последние десятилетия озёра Приаралья подвергаются стремительной деградации вследствие снижения стока Амударьи, роста минерализации, поступления коллекторно-дренажных вод и климатических изменений. В статье рассматриваются основные гидроэкологические риски, угрожающие устойчивости этих водоёмов, а также пути их оценки и смягчения. Приведён обзор типичных процессов деградации и их последствий для экосистем и местного населения.

Ключевые слова: Приаралье, деградация озёр, гидроэкологическая безопасность, минерализация, коллекторно-дренажные воды, экосистемные риски.

*Khozhamuratova R.T., doctor of geographical sciences
Karakalpak State University named after Berdakh
Imanmurzaev A.Q.
Trainee teacher Karakalpak State University
named after Berdakh
Omonboev Sh.D
Hydrometeorology student
Karakalpak State University
named after Berdakh*

HYDROECOLOGICAL RISKS OF DEGRADATION OF THE ARAL SEA LAKES

Abstract: In recent decades, the lakes of the Aral Sea region have been experiencing rapid degradation due to the decrease in the flow of the Amu Darya River, the increase in mineralization, the inflow of collector-drainage waters, and climate change. The article examines the main hydro-

ecological risks threatening the stability of these water bodies, as well as ways to assess and mitigate them. A review of typical degradation processes and their consequences for ecosystems and the local population is provided.

Keywords: Aral Sea region, lake degradation, hydro-ecological safety, mineralization, collector-drainage waters, ecosystem risks.

Введение Озёра Приаралья представляют собой уникальные природные объекты, формирующиеся в дельтовой системе Амударьи. Исторически они выполняли важные экологические, социальные и экономические функции: поддерживали биоразнообразие, служили источником воды для хозяйства и населения, обеспечивали традиционное рыболовство и смягчали климатические условия в регионе. Однако начиная со второй половины XX века, в связи с массовым развитием орошаемого земледелия и перераспределением речного стока, Приаральские озёра стали стремительно деградировать.

Основными факторами деградации стали уменьшение объёмов естественного стока Амударьи в дельту, изменение гидрологического режима, рост минерализации воды, загрязнение водоёмов коллекторно-дренажными водами, а также общий рост техногенной нагрузки. Наряду с этим, изменение климата усиливает дефицит воды, повышает температуру, увеличивает испарение и способствует опустыниванию водосборных территорий. Всё это приводит к обмелению, высыханию и химико-биологической трансформации водоёмов, ранее игравших ключевую роль в устойчивом водопользовании региона.

Среди наиболее уязвимых водных объектов региона — озёра Машанкули, Судочье, Жылтырбас, Көкчаңгыл и другие, сформировавшиеся в условиях дельтовой и равнинной морфологии. Эти водоёмы испытывают серьёзные экологические стрессы: нестабильность водного режима, повышение солёности, эвтрофикация, утрата природных биотопов и видового состава. Наряду с экологическими последствиями, деградация озёр несёт прямые социально-

экономические риски: ухудшается доступ населения к воде, исчезают традиционные формы природопользования, увеличивается риск распространения инфекционных заболеваний.

В условиях Каракалпакстана и Южного Приаралья, где экологическая и водная устойчивость крайне уязвимы, вопрос оценки и управления гидроэкологическими рисками приобретает стратегическое значение. Недостаточно просто фиксировать факты деградации — необходимо выявить критические факторы риска, определить степень уязвимости озёрных экосистем и предложить адаптивные меры стабилизации.

Целью данной статьи является анализ основных гидроэкологических рисков, связанных с деградацией озёр Приаралья, а также обоснование подходов к их снижению с учётом природных условий, водохозяйственной специфики и опыта локального управления. Особое внимание уделено причинам и последствиям роста минерализации, эвтрофикации, изменения гидробиоценозов и потери природной устойчивости водных систем региона.

Процессы деградации озёр Приаралья обусловлены сложным взаимодействием природных и антропогенных факторов. После резкого сокращения водопритока в дельту Амударьи и значительного увеличения площади орошаемых земель в Узбекистане, особенно в Каракалпакстане, начался критический спад уровня воды в озёрах, сопровождающийся ухудшением их экологического состояния. Ниже рассмотрены ключевые факторы, способствующие этому процессу.

Процессы деградации обусловлены комплексом взаимосвязанных природных и антропогенных факторов: сокращение речного питания; рост минерализации; органическое и химическое загрязнение; утрата прибрежной растительности.

Таблица-1

Гидроэкологические характеристики озёр Приаралья

Озеро	Минерализация (г/л)	Глубина (м)	Площадь (км ²)	Тип водоснабжения	Степень зарастания (%)
Машанкуль	10.2	1.2	15.4	КДВ	60
Жылтырбас	8.9	0.9	11.8	КДВ	75
Судочье	6.7	2.3	26.7	естеств./КДВ	40

Основным источником водоснабжения большинства приаральских озёр исторически являлась река Амударья. Однако за последние десятилетия её сток уменьшился более чем в 4–5 раз, преимущественно за счёт отбора воды на нужды орошения. Многие озёра, такие как Машанкули, Жылтырбас и Қаракөл, оказались отрезанными от постоянного водоснабжения и стали зависимыми от сезонных сбросов или коллекторно-дренажных вод. Это привело к обмелению, высыханию отдельных участков и разрушению естественных гидрологических циклов.

Из-за испарения и отсутствия притока пресной воды концентрация растворённых солей в воде озёр резко возросла. Во многих водоёмах она достигает 8–12 г/л, что значительно превышает допустимые значения для поддержания пресноводной биоты. Высокая минерализация приводит к гибели чувствительных видов, нарушению воспроизводства рыб и снижению биологической продуктивности.

В условиях интенсивного сельского хозяйства и недостаточно эффективной очистки возвратных вод, в озёра сбрасываются коллекторно-дренажные воды, содержащие агрохимикаты, нитраты, фосфаты, тяжелые металлы и органику. Эти воды способствуют эвтрофикации, цветению воды, накоплению токсичных

веществ в донных отложениях и повышению биологического загрязнения. В некоторых случаях наблюдаются вспышки патогенной микрофлоры.

Камыши, тростник, рогоз и другие прибрежные растения играют важную роль в стабилизации береговой линии, фильтрации загрязнений и поддержании микроклимата. Однако из-за резкого колебания уровня воды и загрязнения эти сообщества сокращаются, уступая место моновидовым заростаниям или полностью исчезая. Это негативно сказывается на птицах, амфибиях и водных беспозвоночных, которые теряют среду обитания.

Повышение температуры воздуха и снижение влажности приводят к ускоренному испарению и перегреву мелководных водоёмов. Летом температура воды может превышать 30–33 °С, что вызывает снижение концентрации кислорода и гибель водной фауны. Климатический стресс усугубляет деградиационные процессы и ограничивает возможности восстановления экосистем.

Таким образом, деградация озёр Приаралья является результатом комплекса причин, где доминируют не только естественные климатические колебания, но и последствия неустойчивой водохозяйственной и аграрной политики. Понимание этих факторов необходимо для формирования научно обоснованных стратегий сохранения и восстановления озёрных экосистем региона.

Гидроэкологические риски — это вероятность того, что изменения в водной среде приведут к необратимым последствиям для природы и человека. К основным рискам относятся: Утрата биоразнообразия; Нарушение экологических цепей; Увеличение риска санитарных последствий; Пустыннизация ландшафта.

Таким образом, гидроэкологические риски в условиях Приаралья являются многоуровневыми и комплексными. Они охватывают не только экологическую

сферу, но и напрямую затрагивают здоровье, экономику и социальную устойчивость региона. Управление этими рисками требует системного подхода, основанного на регулярном мониторинге, научной оценке угроз и реализации адаптационных мер.

Примеры озёр с высоким уровнем риска

Озеро	Характеристика	Экологическое состояние
Машанкуль	Высокая минерализация, зависимость от КДВ	Цветение воды, отсутствие рыбы
Судочье	Сезонное пересыхание, подвержено эвтрофикации	Нестабильная численность водоплавающих птиц
Жылтырбас	Колебания уровня, активное зарастание	Проблемы кислородного режима

Для смягчения гидроэкологических рисков необходимы следующие меры: мониторинг качества воды; регулирование сбросов КДВ; реабилитация озёр; экосистемный подход в управлении; создание буферных зон; работа с населением.

Заключение Гидроэкологическая деградация озёр Приаралья представляет серьёзную угрозу как для природных экосистем, так и для социальной устойчивости региона. Только через системный подход, сочетающий научный мониторинг, технические решения и природоохранные меры, можно предотвратить дальнейшую потерю уникальных водоёмов. Приоритетом должно стать сохранение жизнеспособности экосистем, восстановление водного баланса и адаптация хозяйственной деятельности к новым природным условиям.

Список использованной литературы

1. Хожамуратова Р. Т., Календерова К. Т. ГИДРОЭКОЛОГИЯ ОЗЕР ДЕЛЬТЫ АМУДАРЬИ (НА ПРИМЕРЕ СУДОЧЬЕ И ЖЫЛТЫРБАС) //Экономика и социум. – 2024. – №. 3-1 (118). – С. 1022-1026.
2. Хожамуратова Р. Т., Календерова К. Т. ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗЕР НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АМУДАРЬИ: ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ //Экономика и социум. – 2024. – №. 5-1 (120). – С. 1719-1721.

3. Хожамуратова Р. Т., Хожиев Э. Б. АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕЧНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ УЗБЕКИСТАНА И ОЦЕНКА ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ (НА ПРИМЕРЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ АМУДАРЬИ) //Экономика и социум. – 2024. – №. 7 (122). – С. 621-624.
4. Хожамуратова Р., Қалендерова Қ. АМУДАРЬЁ ДЕЛЬТАСИ КЎЛЛАРИНИНГ ГИДРОЭКОЛОГИК ХОЛАТИ //Академические исследования в современной науке. – 2024. – Т. 3. – №. 11. – С. 34-39.
5. Хожамуратова Р. Т. и др. АНАЛИЗ ВНУТРИГОДОВОГО ИЗМЕНЕНИЯ РАСХОДОВ И МИНЕРАЛИЗАЦИИ ВОДЫ В КОЛЛЕКТОРАХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН //Konferensiyalar| Conferences. – 2024. – Т. 1. – №. 11. – С. 18-23.
6. Хожамуратова Р. Т., Жангабаев Д. М., Иманмурзаев А. К. МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ОРОШАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН //Экономика и социум. – 2024. – №. 1 (116). – С. 1541-1550.
7. Imanmurzaev A. Q. et al. TÓMENGİ ÁMIWDÁRYA SUW OBYEKTLERINIŇ GIDROGRAFIYALIQ TÁRIYPI //Hamkor konferensiyalar. – 2024. – Т. 1. – №. 3. – С. 23-27.
8. Чембарисов Э. И. и др. Использование земельных ресурсов Республики Каракалпакстан //международная научно-практическая конференция «Педагогика, образование, наука и технологии: проблемы и решения». М. – 2022. – С. 316-321.
9. Кутыбаева Д. К., Пишенбаев Ш. Т., Хожамуратова Р. Т. ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ БАССЕЙНА РЕКИ АМУДАРЬИ //Экономика и социум. – 2023. – №. 10 (113)-1. – С. 499-502.
10. Хожамуратова Р. Т., Жангабаев Д. М., Иманмурзаев А. К. ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ СОЛЕУСТОЙЧИВЫХ СЕЛЬХОЗ КУЛЬТУР //Экономика и социум. – 2025. – №. 2-1 (129). – С. 1323-1328.