

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ГОРОДА АТЫРАУ: СОСТОЯНИЕ, ИСТОЧНИКИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

**Сембай Қарақат, Саникиева Фатима**

Студенты 3 курса образовательной программы “6В05202 – Экоаналитика”  
 НАО «Атырауский университет имени Х.Досмухамедова», г.Атырау, Казахстан  
 Научный руководитель: ассоциированный профессор Шамшеденова С.С  
 e-mail: [sembajkarakat77@gmail.com](mailto:sembajkarakat77@gmail.com) [fsanikieva@gmail.com](mailto:fsanikieva@gmail.com)

Атырауская область является ключевым нефтегазовым центром Казахстана: здесь расположены месторождения Тенгиз, Кашаган и Карабатан, функционируют Атырауский нефтеперерабатывающий завод (АНПЗ), теплоэлектроцентраль и предприятия нефтесервиса. Всё это создаёт значительную техногенную нагрузку на водные объекты региона. Главным источником водоснабжения Атырау служит река Жайык (Урал) — трансграничный водоём, берущий начало в горах Башкирии и впадающий в Каспийское море. В 2022 году Президент Казахстана К.-Ж. Токаев констатировал, что степень загрязнения реки достигла наивысшего, пятого уровня по шкале Казгидромета [1]. Ситуацию усугубляет обмеление: уровень воды во время весеннего паводка снизился со среднемноголетнего максимума 594 см до 240–307 см в 2019–2020 годах, что при прежних объёмах сбросов ведёт к росту концентрации загрязнителей.

Цель настоящей работы — систематический анализ состояния водных ресурсов Атырау на основе актуальных данных мониторинга, выявление ключевых источников загрязнения и оценка приоритетных мер охраны гидросферы региона. Гидрографическая сеть Атырауской области крайне скудна: из всех поверхностных водотоков Каспийского моря достигает лишь река Жайык. Остальные — Эмба, Уил, Сагыз — формируют замкнутые бессточные бассейны [2]. В черте Атырау Жайык разветвляется на протоки Перетаска, Яик, Шаронова, Кигаш, что делает речную систему города сложной и особо уязвимой к загрязнению. Подземные воды для питьевого водоснабжения в регионе непригодны: преобладают сильносоленоватые горизонты, пресных источников вблизи жилых кварталов нет [3]. В условиях роста промышленного потребления дефицит воды нарастает ежегодно. Сравнительная характеристика водных объектов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика водных объектов г. Атырау и их экологическое состояние  
(Казгидромет, Минэкологии РК, 2023–2024 гг.)

Водный объект	Тип	Класс качества (2023–2024)	Осн. загрязнители	Основные источники загрязнения
Р. Жайык в черте Атырау	Трансграничная	4 класс («грязная»)	ХПК, нефтепрод., Mg, Fe, фенолы	АНПЗ, «Атырау Су Арнасы», ТЭЦ, перенос трансгр.
Проток Перетаска	Искусств. проток	4–5 класс	Нефтепрод., аммоний, фенолы	АНПЗ, Атырауская ТЭЦ
Проток Яик	Рукав р. Жайык	2–3 класс	Магний, ХПК, БПК5	Диффузный с/х сток

Водный объект	Тип	Класс качества (2023–2024)	Осн. загрязнители	Основные источники загрязнения
Проток Шаронова	Рукав р. Жайык	2 класс	Минерализация	Природный фактор
Р. Эмба (устье)	Река области	4 класс	Нефтепрод., БПК, минерализация	Нефтяные промыслы вдоль русла
Сев. Каспий (прибрежная зона)	Морская акватория	>5 (2019), 3–4 (2022)	Нефтепрод., взвесь, тяж. металлы	Нефтедобыча, сброс р. Жайык

Примечание: Классы по Единой системе классификации РК: 1 — чистая, 2 — умеренная, 3 — загрязнённая, 4 — грязная, 5 и выше — очень грязная.

Мониторинг качества воды р. Жайык в Атырауской области ведётся по 12 створам. По данным Казгидромета, в 2023 году вода во всех 12 точках соответствовала 4 классу — «грязная» [4]. Комплексный индекс загрязнённости (КИЗВ) устойчиво превышает норму по шести показателям: ХПК, железу, нефтепродуктам, магнию, нитрит-аниону и БПК5 [5]. Динамика класса качества за 2010–2024 годы показана на рисунке 1.

Рис. 1. Динамика класса качества воды р. Жайык (Урал) в районе г. Атырау, 2010–2024 гг.

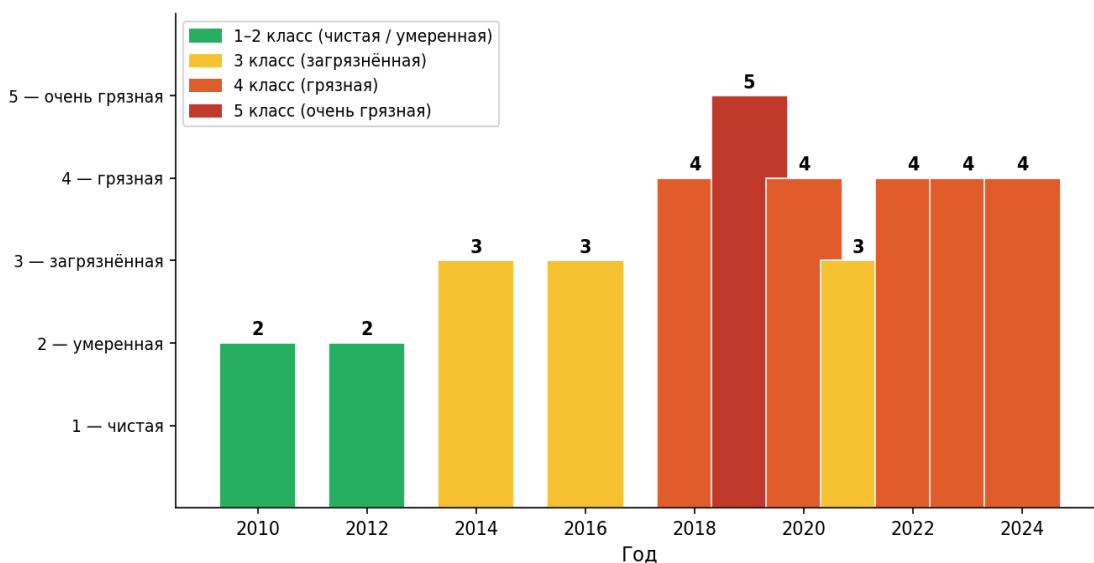


Рисунок 1. Динамика класса качества воды р. Жайык (Урал) в районе г. Атырау, 2010–2024 гг. Источники: Казгидромет [4]; Минэкологии РК [5].

Переломным стал 2019 год, когда присвоен наивысший — пятый — класс загрязнённости. Его непосредственной причиной стал аварийный сброс хлоридов предприятием «Атырау Су Арнасы» 3 декабря 2018 года, повлёкший гибель около 119 тонн рыбы, включая ценные осетровые породы [1]. В последующие годы класс снизился до четвёртого, однако стабильного улучшения до уровня 3 и ниже достичь не удалось. Гидрохимический анализ выявляет систематическое превышение ПДК по нескольким группам веществ (рис. 2). Наиболее постоянным является загрязнение органикой: в 2019 году ХПК превышало норму во все 12 месяцев, достигая в апреле 2,07 ПДК [6]. Это указывает на непрерывный поток органических отходов от коммунальных и промышленных источников.

Рис. 2. Превышение ПДК основных загрязняющих веществ в р. Жайык в черте г. Атырау

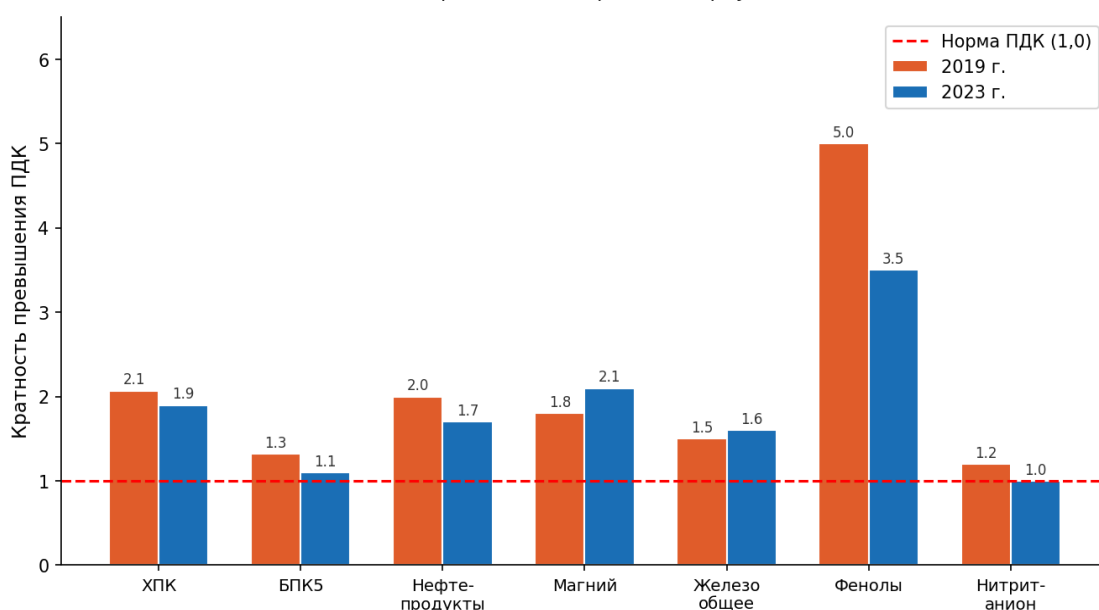


Рисунок 2. Превышение ПДК основных загрязнителей р. Жайык в черте г. Атырау в 2019 г. и 2023 г. Источники: [4]; [6].

Особую опасность представляют фенолы: превышение ПДК в предустьевом пространстве в летний период достигало 2–10 раз [7]. Фенолы токсичны для рыб и мутагенны при длительном воздействии на человека. Нефтепродукты систематически превышали норму в летние месяцы, образуя плёнку на поверхности воды и нарушая газообмен. Характеристики всех ключевых загрязнителей и их последствия сведены в таблице 2.

Таблица 2. Основные загрязняющие вещества водных объектов г. Атырау: нормативы, фактические концентрации и последствия

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/л (рыбохоз.)	Факт. значение (г. Атырау)	Кратность превышения	Воздействие на здоровье / экосистему
ХПК	15 мг/л	до 31,1 мг/л	до 2,1 ПДК	Дефицит кислорода, гибель водных организмов
БПК5	3,0 мг/л	до 3,96 мг/л	до 1,32 ПДК	Нарушение кислородного режима водоёма
Нефтепродукты	0,05 мг/л	до 0,10 мг/л	до 2,0 ПДК	Маслянистая плёнка, гибель рыбы, канцерогенный риск
Фенолы	0,001 мг/л	0,002–0,010 мг/л	2–10 ПДК	Токсичны для рыб, мутагенны для человека
Магний	40 мг/л	до 84 мг/л	до 2,1 ПДК	Жёсткость воды, нарушение ионного баланса
Железо общее	0,1 мг/л	до 0,15 мг/л	до 1,5 ПДК	Ухудшение органолептики питьевой воды
Нитрит-анион (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,08 мг/л	до 0,10 мг/л	до 1,2 ПДК	Токсичен для рыб; метгемоглобинемия у детей

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/л (рыбохоз.)	Факт. значение (г. Атырау)	Кратность превышения	Воздействие на здоровье / экосистему
Хлориды	300 мг/л	превышение в 2018 г.	>ПДК (2018)	Причина массовой гибели 119 т рыбы в декабре 2018 г.

Примечание: ПДК для рыбохозяйственных водоёмов; фактические значения — по данным Казгидромета и научных публикаций за 2019–2024 гг.

Загрязнение водных ресурсов Атырау имеет многокомпонентный характер (рис. 3). Ведущую роль играет нефтяная промышленность: АНПЗ, трубопроводное управление и городские нефтебазы формируют постоянный фон загрязнения нефтепродуктами и фенолами. Исследования с 1993 года фиксировали повышенное содержание нефтепродуктов в грунтовых водах вблизи промышленной зоны [9].

Рис. 3. Структура источников загрязнения водных ресурсов г. Атырау (экспертная оценка)

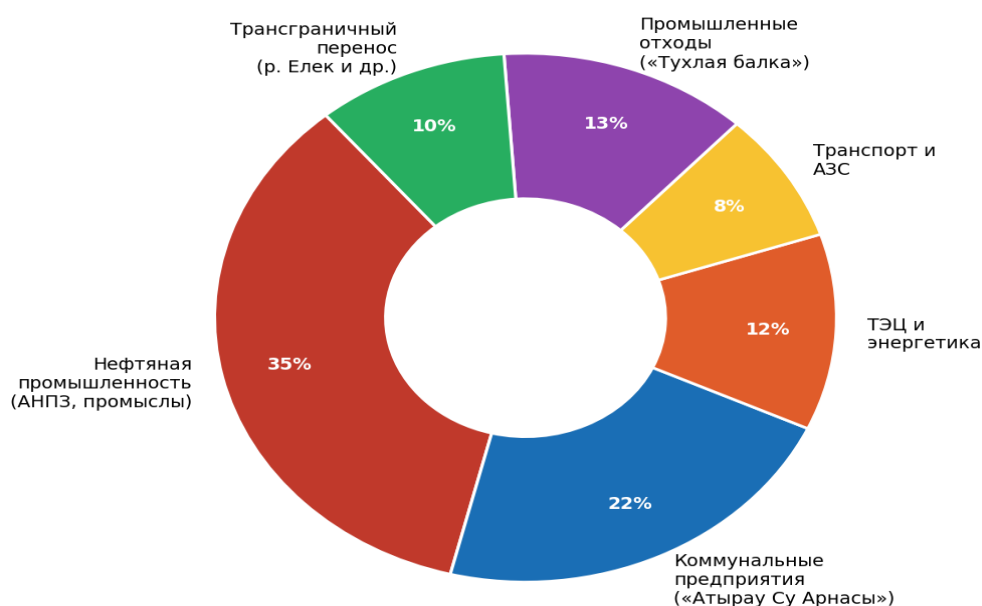


Рисунок 3. Структура источников загрязнения водных ресурсов г. Атырау. Источник: составлено автором по материалам Минэкологии РК [5] и Казгидромета [4].

Острой точечной угрозой остаётся полигон жидких отходов «Тухлая балка»: рассчитанный на 24 тыс. м<sup>3</sup>/сут., он принимает более 60 тыс. м<sup>3</sup>/сут., а в накопителе сосредоточено 50–70 млн м<sup>3</sup> жидкостей с концентрацией нефтепродуктов до 200 ПДК и фенолов 20–80 ПДК [9]. Расположение вблизи русла реки при глубине залегания грунтовых вод 20–30 см создаёт реальный риск загрязнения Жайыка. Трансграничный фактор также значителен: р. Елек приносит из Актюбинской области превышения ПДК по ХПК, свинцу, фенолам, хрому (6+) и фторидам — следствие деятельности Актюбинского завода ферросплавов и ТЭЦ [5]. Деградация водных ресурсов влечёт тяжёлые экосистемные последствия. Жайык-Каспийский бассейн исторически являлся одним из главных нерестовых угодий белуги, осётра и севрюги. Сегодня осетровые в среднем течении реки фактически отсутствуют, а замор 2018 года лишь ускорил многолетнюю деградацию популяций [1]. Поскольку альтернативных источников питьевой воды в Атырау нет, загрязнение Жайыка напрямую влияет на качество водопроводной воды после обработки. Уровень загрязнения воздуха в городе стабильно «высокий» на протяжении шести лет: ИЗА в 2023 году — 3,5, число превышений ПДК по сероводороду — 112 случаев [3]. Совместное

загрязнение воды и воздуха создаёт синергетическую нагрузку на здоровье населения. Конечным приёмником стоков является Каспийское море: в 2019 году качество прибрежных вод было оценено как «выше 5 класса» — непригодно для всех видов водопользования. По спутниковым данным НАСА, с 2006 по 2024 год уровень Каспия упал на 2,14 м, площадь сократилась на 34,4 тыс. км<sup>2</sup> [10]. Обмеление, повышение солёности и загрязнение формируют критическое давление на уникальную экосистему. Существующие и перспективные меры охватывают технологическое, регуляторное и международно-правовое направления. Их сравнительная оценка по приоритетности и реализуемости приведена в таблице 3 и на рисунке 4.

**Таблица 3. Меры по охране водных ресурсов г. Атырау: статус и ожидаемые результаты**

Мера / мероприятие	Ответственный орган	Статус (2024–2025)	Ожидаемый эффект / проблемы реализации
Реконструкция очистных сооружений «Атырау Су Арнасы»	Акимат Атырауской обл.	В процессе	Снижение сброса органики на 40–60%; требует значительных инвестиций
Ликвидация полигона «Тухлая балка»	Минэкологии РК, АНПЗ	Обсуждается	Нейтрализация 50–70 млн м <sup>3</sup> токсич. отходов; высокая стоимость
Казахстанско-российская программа по р. Жайык (2021–2024)	Правительства РК и РФ	Реализуется	Совместный мониторинг, расчистка русла, снижение трансгр. переноса
Усиление экомониторинга (онлайн-карты Казгидромета)	Казгидромет, Минэкологии	Внедрено	Оперативное выявление ВЗ; 26 случаев ВЗ в Атырау за 3 кв. 2025 г.
Снижение водозабора, водосберег. технологии	Нефт. компании, акимат	Частично	Уменьшение нагрузки на реку; требует модернизации предприятий
Новый Экологический кодекс РК (2021): усиление ответственности	Парламент РК	Принят, применяется	Повышение ответственности предприятий; необходим реальный контроль

*Примечание: ВЗ — высокое загрязнение; данные о статусе — по состоянию на 2024–2025 гг.*

Рис. 4. Оценка приоритетности и реализуемости мер по охране водных ресурсов г. Атырау

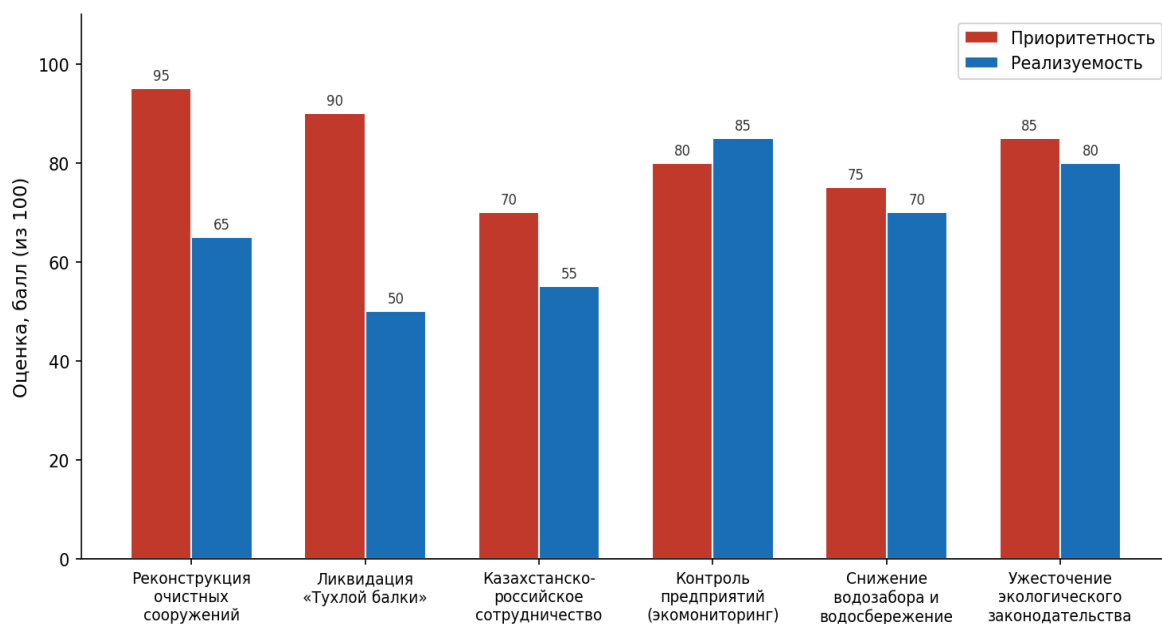


Рисунок 4. Оценка приоритетности и реализуемости мер по охране водных ресурсов г. Атырау. Источник: составлено автором по данным Казгидромета и Минэкологии РК.

Принятый в 2021 году Экологический кодекс РК ужесточил требования к промышленным сбросам и ввёл расширенную ответственность природопользователей. Казахстанско-российская программа 2021–2024 годов предусматривает совместный мониторинг, расчистку русла и анализ трансграничного загрязнения [5]. Внедрение онлайн-карт качества воды Казгидромета ([maps.hydromet.kz](https://maps.hydromet.kz)) повысило оперативность выявления нарушений: в 3 квартале 2025 года в Атырау зафиксировано 26 случаев высокого загрязнения [12]. Ключевыми нерешёнными проблемами остаются: отсрочка ликвидации «Тухлой балки», медленная реконструкция очистных сооружений и обмеление реки, которое невозможно устранить без двустороннего регулирования водозабора в верховьях Жайыка на территории России. Водные ресурсы Атырау находятся в состоянии устойчивого антропогенного стресса. Река Жайык стабильно относится к 4 классу качества; превышения ПДК по нефтепродуктам, фенолам, ХПК и магнию носят хронический характер. Главные источники загрязнения — нефтяная промышленность, устаревшие коммунальные очистные сооружения и накопленный экологический ущерб полигона «Тухлая балка». Последствия деградации выходят далеко за рамки экологии: под угрозой питьевое водоснабжение города, биоресурсный потенциал Каспия и здоровье населения. Преодоление кризиса требует ускоренной реконструкции очистных сооружений, ликвидации объектов накопленного вреда, углублённого трансграничного сотрудничества с Россией и перехода нефтяных предприятий на наилучшие доступные технологии. Без комплексных мер восстановление реки Жайык остаётся под серьёзным вопросом.

### Список литературы

1. Токаев К.-Ж. Выступление на встрече с общественностью Атырауской области // Курсив. — 2022. — 8 ноября. — URL: <https://kz.kursiv.media/2022-11-08/stepen-zagryazneniya-urala-dostigla-poslednego-pyatogo-urovnya/>
2. Проблемы охраны и рационального использования природных ресурсов Прикаспия. Загрязнение водного бассейна. — URL: <http://www.geogtime.ru/goas-961-1.html>
3. Целевые показатели качества окружающей среды для Атырауской области (2023) / Экологический портал РК. — URL: <https://ecoportal.kz/Disscusion/DisHearings/LoadFile/103327>

4. РГП «Казгидромет». Бюллетень о состоянии окружающей среды Атырауской области, январь 2024 г. — Алматы: Казгидромет, 2024.
5. Министерство экологии РК. Итоги комплексного обследования бассейна р. Жайык (Урал), апрель 2021 г. // Ак Жайык. — URL: <https://azh.kz/ru/news/view/79749>
6. Тюлебаева С., Волкова В. Динамика загрязнения воды реки Урал // КиберЛенинка. — 2021. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-zagryazneniya-vody-reki-ural>
7. Куликов Е. Предварительные итоги комплексных научных исследований реки Урал // Курсив. — 2019. — 2 декабря. — URL: <https://kz.kursiv.media/2019-12/chto-pokazalo-kompleksnoe-nauchnoe-issledovanie-urala>
8. Министерство экологии и природных ресурсов РК. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК (январь 2024 г.). — URL: <https://www.kazhydromet.kz>
9. Урал находится под угрозой возможного катастрофического загрязнения // Ак Жайык. — URL: <https://azh.kz/ru/news/view/57197>
10. Вода непригодна для всех видов пользования: состояние Каспийского моря // Time.kz. — 2025. — 26 авг. — URL: <https://time.kz/fresh/aktualno/2025/08/26/voda-nepriгодna-dlya-vseh-vidov-polzovaniya>
11. Кабдрахимова Г.Ж., Жанетов Т.Б. Экологическое состояние реки Урал // Вестник КазНУ. — 2017. — URL: <https://www.researchgate.net/publication/319959310>
12. РГП «Казгидромет». Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК за 3 квартал 2025 г. — URL: <https://www.kazhydromet.kz>