



Столыпинский  
вестник

Научная статья

Original article

УДК 504.064/504.4.054

DOI 10.55186/27131424\_2025\_7\_3\_5

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕКИ КАЛЬМИУС НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ДОНЕЦКА

### GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE KALMIUS RIVER IN THE TERRITORY OF DONETSK

**Широкова Вера Александровна**, д. г. н., профессор кафедры почвоведения, мелиорации и геоэкологии, Государственный университет по землеустройству (105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15); Заведующая Отделом истории наук о Земле, Институт истории естествознания и техники имени С. И. Вавилова, РАН (125315, г. Москва, ул. Балтийская, д. 14), тел. 8(916) 917-81-97, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0839-1416>, [vshirocova@yandex.ru](mailto:vshirocova@yandex.ru)

**Шмаков Александр Сергеевич**, магистр, Государственный университет по землеустройству (105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15); Ведущий специалист-эксперт, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (119334, г. Москва, ул. Вавилова, д.24), тел. 8(993) 361-06-20, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3216-2374>, [shmakooov.al@mail.ru](mailto:shmakooov.al@mail.ru)

**Vera Alexandrovna Shirokova**, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department Soil Science, Land Reclamation, and Geoecology, State University of Land Use Planning (15 Kazakova St., Moscow, 105064); Head of the Department of History of Earth Sciences, S. I. Vavilov Institute of History of Natural Sciences and Technology,

Russian Academy of Sciences (14 Baltiyskaya St., Moscow, 125315), tel. 8(916) 917-81-97, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0839-1416>, [vshirocova@yandex.ru](mailto:vshirocova@yandex.ru)

**Shmakov Alexander Sergeevich**, Master, State University of Land Use Planning (105064, Moscow, Kazakova Street, 15); Leading Expert Specialist, Federal Service for Supervision of Natural Resource Management (24 Vavilova Street, Moscow, 119334), phone: 8(993) 361-06-20, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3216-2374>, [shmakooov.al@mail.ru](mailto:shmakooov.al@mail.ru)

### Аннотация

В статье представлена комплексная геоэкологическая оценка состояния реки Кальмиус в пределах городской черты Донецка. Рассмотрены природные условия бассейна и выделены основные источники антропогенного воздействия, включая промышленные предприятия, шахты, шахтные воды, коммунально-бытовые и ливневые стоки. Проанализированы данные многолетнего мониторинга качества воды (2013-2014, 2022-2024 гг.). Рассчитаны индексы загрязнения воды для оценки динамики техногенной нагрузки. Установлено, что наибольшее загрязнение наблюдалось в 2013-2014 гг., затем в 2022-2023 гг. отмечалось улучшение качества воды, а к 2024 г. произошел незначительный рост загрязнения. Основными загрязняющими веществами являются нефтепродукты, фенолы, тяжёлые металлы (Fe, Mn), органика (оцениваемая по БПК-5). Обсуждались причины выявленных тенденций, связанные с изменениями в работе промышленных объектов, коммунальной инфраструктуры и их взаимосвязь с боевыми действиями.

### Annotation

The article presents a comprehensive geoecological assessment of the state of the Kalmius River within the city limits of Donetsk. The natural conditions of the basin are considered and the main sources of anthropogenic impact are identified, including industrial enterprises, mines, mine waters, municipal and storm water runoff. The data of long-term water quality monitoring (2013-2014, 2022-2024) are analyzed. Water pollution indices are calculated to assess the dynamics of technogenic load. It was found that the highest pollution was observed in 2013-2014, then in 2022-2023 there was an improvement in water quality, and by 2024 there was a slight increase in pollution. The

main pollutants are oil products, phenols, heavy metals (Fe, Mn), organic matter (assessed by BOD-5). The reasons for the identified trends related to changes in the operation of industrial facilities, public utilities infrastructure and their relationship with military operations were discussed.

**Ключевые слова:** река Кальмиус, геоэкологическая оценка, антропогенное воздействие, мониторинг, индекс загрязнения воды, Донецк.

**Keywords:** Kalmius River, geoecological assessment, anthropogenic impact, monitoring, water pollution index, Donetsk.

## Введение

Река Кальмиус – крупнейшая водная артерия как города Донецка, так и всей Донецкой Народной Республики. Река играет ключевую роль в обеспечении водных ресурсов, поддержания экосистем, рекреационных и хозяйственно-бытовых функций региона. В условиях интенсивной урбанизации, промышленного развития и боевых действий экологическое состояние реки заметно ухудшилось за последнее десятилетие. В пределах города Донецка русло реки Кальмиус испытывает значительную техногенную нагрузку: в реку поступают недостаточно очищенные промышленные сточные воды, минерализованные шахтные воды, коммунально-бытовые и канализационные сбросы, а также дождевой сток с городской территории. Эти факторы приводят к накоплению загрязняющих веществ в воде, деградации водных экосистем и повышению риска для здоровья населения. Согласно данным Государственного комитета экологической политики ДНР, в воде Кальмиуса фиксируются значительные превышения санитарно-гигиенических нормативов: отмечена высокая степень бактериального загрязнения, концентрация аммонийного азота превышает предельно допустимые значения до 2,5 раза, нефтепродуктов – примерно в 2 раза. Все это свидетельствует об острой экологической проблеме и актуальности проведения комплексной оценки современного состояния реки Кальмиус.

**Цель исследования** – провести комплексную геоэкологическую оценку реки Кальмиус на территории города Донецка.

Для достижения поставленной цели был использован комплекс методов. Проведен анализ литературных и архивных источников, включая результаты мониторинга поверхностных вод. Проведен расчет ИЗВ и УКИЗВ, перечень показателей, метод расчета и источник данных указаны в таблице 1.

Проведен расчет индекса загрязнения воды методом из РД52.24.643-2002, с исследуемыми веществами: БПК-5, растворенный кислород, нитраты, марганец, фенолы, ПАВ.

### Методы исследования

Таблица 1 – методы исследования используемые в данной работе

| Геоэкологическая оценка реки Кальмиус на территории города Донецка | Периоды                      | Индексы | Исследуемые вещества (мг-экв\л)                                                                                                   | Источники                                                                                                          | Методы                                 |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                    | 2013, 2014, 2022, 2023, 2024 | ИЗВ     | БПК <sub>5</sub><br>Растворенный кислород O <sub>2</sub><br>Нитриты<br>Марганец<br>Фенолы<br>ПАВ (поверхностно-активные вещества) | Данные, полученные на основе мониторинга состояния реки Кальмиус в двух точках за 2013, 2014, 2022, 2023, 2024 гг. | СанПиН 1.2.3685-21<br>РД52.24.643-2002 |

|  |  |       |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|--|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | УКИЗВ | БПК <sub>5</sub><br>Растворенный кислород O <sub>2</sub><br>Нитриты<br>Марганец<br>Фенолы<br>ПАВ (поверхностно-активные вещества)<br>Сухой остаток<br>Аммак<br>Фтор<br>Медь<br>Свинец<br>Цинк<br>Мышьяк<br>Молибден<br>Железо<br>Алюминий |  |  |
|--|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Основу данных мониторинга качества воды составили результаты лабораторных исследований проб воды из реки Кальмиус за 2013, 2014, 2022, 2023 и 2024 годы (отбор проб проводился в различные сезоны указанных лет на двух статичных точках отбора). Показатели, подвергнутые анализу, включали в себя основные гидрохимические параметры, характеризующие техногенное воздействие и органическое загрязнение: БПК-5, ХПК, содержание растворенного кислорода, соединения азота, тяжелые металлы, фенолы, нефтепродукты, ПАВ и другие. Сравнение результатов мониторинга разных лет позволило оценить динамику изменения качества воды во времени.

Для оценки уровня загрязнения был использован подход расчёта индекса загрязнения воды (ИЗВ) по каждому ключевому компоненту, а также удельный комбинаторный индекс загрязнения воды (УКИЗВ).

### **Источники антропогенного воздействия на реку Кальмиус**

В результате исследований выделены основные источники антропогенного загрязнения, формирующие техногенную нагрузку на водную экосистему Кальмиуса в черте Донецка. Их можно разделить на три ключевые группы: промышленные предприятия, шахтные воды и коммунально-бытовые (городские) стоки. Ниже приводится характеристика каждой группы источников и их влияния.

**1. Промышленные предприятия.** Исторически берега Кальмиуса в Донецке были зоной концентрации крупных индустриальных объектов – металлургических

и коксохимических заводов, теплоэнергетических установок, машиностроительных и химических производств. Эти предприятия потребляют значительные объёмы воды и сбрасывают сточные воды после неполной очистки, что приводит к поступлению в реку широкого спектра загрязнителей.

Среди главных промышленных объектов, влияющих на Кальмиус, можно выделить:

- Донецкий металлургический завод (ДМЗ). Крупнейший металлургический комбинат города (ранее «Юзовский» завод) расположен в непосредственной близости от реки. В советский и постсоветский периоды ДМЗ был одним из основных источников загрязнения: в его сточных водах фиксировались высокие концентрации взвешенных веществ, хлоридов, соединений железа, марганца, других тяжёлых металлов и нефтепродуктов. После 2014 г. в связи с военными действиями предприятие временно остановило работу, однако в последние годы производство чугуна и стали постепенно восстанавливается – к концу 2024 г. объём выплавки достиг ~175 тыс. тонн [1]. Действующий ДМЗ сбрасывает в Кальмиус значительные объёмы нагретых технологических и охлаждающих вод, которые даже после очистки содержат примеси солей и металлов. Кроме того, аварийные и залповые сбросы с территории завода в прошлом приводили к локальным экологическим инцидентам.

- Донецкий коксохимический завод («Донецккокс»). Коксохимическое производство, исторически обеспечивавшее металлургию металлургическим коксом и побочными химическими продуктами (смолы, бензол, аммиачная вода и др.). Завод расположен в черте Донецка у русла Кальмиуса. С 2014 г. из-за вооружённого конфликта и экономической блокады «Донецккокс» практически прекратил работу. Однако остаточные источники загрязнения сохраняются: технологические резервуары, шламонакопители и прилегающие шахтные выработки продолжают постепенно вымывать в реку фенольные соединения, аммоний и другие химические вещества. Таким образом, даже будучи неактивным, коксохимзавод остаётся техногенно-опасным объектом.

- Макеевский металлургический завод им. Кирова. Расположен в соседнем городе Макеевка, входит в промышленную агломерацию Донецка. ММК им. Кирова – крупнейший металлургический производитель ДНР, который после реорганизации возобновил работу и наращивает выпуск продукции. Предприятие забирает воду из системы притоков Кальмиуса и возвращает её в виде промышленных стоков, обогащённых металлами (железо, марганец, цинк и др.). Также металлургическое производство сопровождается образованием шлаковых отвалов и пылевых отходов, с которых при дождях смываются загрязняющие вещества. Таким образом, влиянию Макеевского завода подвержена в основном средняя и нижняя часть течения реки.

- Коксохимические и прочие предприятия агломерации. Помимо вышеупомянутых, в бассейне Кальмиуса воздействие оказывают коксохимические заводы Макеевки (например, «Макеевкокс», частично возобновивший работу в 2024 г. – запущены 2 из 6 коксовых батарей), Авдеевский коксохимический завод (расположен севернее, временно не функционирует из-за боевых действий) и ряд предприятий химической отрасли. Коксохимические стоки содержат фенолы, цианиды, аммонийные соли, при их поступлении в воду происходит резкое повышение химического потребления кислорода и токсичности среды. Также на качество воды влияют теплоэлектростанции (например, золоотвалы Старобешевской ТЭС и фильтрационные пруды), машиностроительные и другие заводы. В совокупности промышленные источники приносят в Кальмиус тяжёлые металлы (Fe, Mn, Zn, Ni, Pb и др.), фенолы, формальдегид, нефтепродукты, сульфаты и множество других загрязнителей. Эти вещества усиливают минерализацию воды, отравляют биоту и могут накапливаться в донных отложениях.

**2. Шахтные и дренажные воды.** Донецкий промышленный район изобилует шахтами по добыче угля и других полезных ископаемых. В границах Донецкой агломерации (Донецк и прилегающие города – Макеевка, Ясиноватая, Авдеевка и другие) расположены десятки действующих и закрытых шахт, среди которых крупные угольные шахты им. Засядько, им. Калинина, им. Скочинского, им.

Горького, «Лидиевка», «Петровская» и другие. Подземные выработки образуют сложную гидрогеологическую систему: многие шахтные горизонты гидравлически связаны между собой, образуя обширные резервуары загрязнённой воды в недрах. Действующие шахты постоянно откачивают грунтовые воды, сбрасывая их на поверхность (как правило, в балки, овраги, малые реки – притоки Кальмиуса). Законсервированные и брошенные шахты, лишённые водоотлива, постепенно заполняются водой, которая при переполнении вырывается на дневную поверхность или просачивается в грунтовые горизонты.

Шахтные воды оказывают прямое негативное воздействие на гидрохимию Кальмиуса. Дренажные и насосные стоки из шахт характеризуются очень высокой минерализацией (вплоть до рассольных концентраций) и содержат обилие токсичных элементов. В их составе фиксируются соли тяжёлых металлов – свинца, кадмия, никеля, хрома, ртути, а также мышьяк, марганец, нефте- и фенол содержащие компоненты, сероводород, сульфаты и другие загрязнители. Например, шахты прибрежных районов Донецка сбрасывают «агрессивные» воды, насыщенные солями тяжёлых металлов и сернокислыми соединениями. Из отдельных затопленных шахт в Донбассе отобранные пробы содержали повышенные концентрации радионуклидов (стронций, цезий) и других опасных веществ. Кроме того, вода, вытекающая из старых горных выработок, зачастую имеет кислую реакцию и крайне низкое содержание растворенного кислорода, что неблагоприятно для водных организмов.

Поступление шахтных вод в Кальмиус происходит как напрямую (через специально проложенные каналы или через грунт), так и опосредованно. Последний путь связан с дождевым смывом загрязнений с поверхности породных отвалов (терриконов). В Донецке насчитывается более сотни терриконов – конусообразных холмов из пустой породы, шлака и золы, оставшихся от шахтной и металлургической деятельности. Эти техногенные ландшафтные формы являются источниками химического (и местами радиологического) загрязнения окружающей среды: при осадках из толщи отвалов вымываются сульфат-анионы, железо, марганец, соли тяжёлых металлов, нефтепродукты и прочие вещества,

стекающие затем в реку. Таким образом, шахтные воды и связанные с ними процессы существенно повышают минерализацию речной воды, способствуют засолению и подкислению, что особенно сказывается на среднем и нижнем течении Кальмиуса.

**3. Коммунально-бытовые и ливневые стоки.** Третьей крупной группой антропогенных источников загрязнения Кальмиуса являются городские сточные воды – как хозяйственные (бытовые), так и ливневые (дождевые) стоки с территории Донецка. В отличие от организованных промышленных сбросов, коммунальные стоки часто попадают в реку диффузно и нерегулярно, но суммарно их вклад весьма велик. Современная система канализации Донецка характеризуется высокой степенью износа (до 70–80% трубопроводов и коллекторов требуют замены) и недостаточной пропускной способностью очистных сооружений. Очистные станции биологической и механической очистки не всегда справляются с полным удалением загрязнений, тем более что ряд объектов инфраструктуры повреждён за годы конфликта. В результате часть бытовых сточных вод может поступать в Кальмиус неочищенной – через утечки из ветхих коллекторов, аварийные переливы на насосных станциях, прямые сбросы из выгребных ям частного сектора.

Бытовые сточные воды приносят в реку большое количество органических веществ и биогенных элементов. Повышенная концентрация соединений азота (аммоний, нитриты, нитраты) и фосфатов приводит к эвтрофикации – «цветению» воды, развитию фитопланктона и последующему снижению содержания кислорода при разложении органики. Также фиксируются значительные бактериальные загрязнения: обсеменённость воды кишечной палочкой и другими санитарно-показательными микроорганизмами нередко превышает нормативы в десятки раз. На этом фоне в Кальмиусе наблюдается хроническое превышение биохимического потребления кислорода (БПК-5) и химического потребления кислорода (ХПК), что указывает на избыток легко окисляемых органических веществ.

Ливневой (дождевой) сток, смывая загрязнения с урбанизированной территории, также вносит существенный вклад. В Донецке до недавнего времени

не существовало обособленной городской ливневой канализации на значительной части кварталов. Дождевые потоки с улиц, дорог, промплощадок и дворов стекали по рельефу непосредственно в водоёмы либо перегружали общую коммунальную канализационную сеть, вызывая её переполнение. С поверхностными стоками в реку поступают нефтепродукты (смолы, бензины, масла) – основной источник которых транспорт и разливы ГСМ, взвешенные вещества и частицы почвы с загрязнённой городским пылевым осадком (содержит тяжёлые металлы, канцерогенные ПАУ и другие), агрохимикаты и токсичные вещества с городских зелёных зон (гербициды, пестициды, удобрения), мусор и пластик, продукты разложения листового опада и прочие органические материалы. Во время сильных дождей и паводков эти загрязнения залпом попадают в Кальмиус, вызывая резкие колебания качества воды и стресс для экосистемы.

Дополнительным фактором являются несанкционированные свалки и скопления бытового мусора вдоль береговой линии. В черте города местами наблюдается скопление твёрдых отходов, которые при разложении выделяют фильтрат, содержащий тяжелые металлы, фенолы, аммоний и другие вещества, просачивающиеся в грунтовые воды и реку. Суммарное воздействие всех перечисленных коммунальных источников проявляется в том, что, по некоторым оценкам, именно не переработанные бытовые и дождевые воды создают наибольшую единичную нагрузку по загрязняющим веществам в балансе Кальмиуса. В частности, расчёты показывают, что доля органического и биогенного загрязнения от городских стоков превосходит вклад каждого из других источников по отдельности. Тем не менее, все группы источников вместе формируют сложный комплексный пресс на водную экосистему, усиливая друг друга (например, органика коммунальных стоков в сочетании с тяжелыми металлами шахтных и промышленных вод создаёт особо неблагоприятную среду).

Таким образом, река Кальмиус испытывает смешанное антропогенное воздействие: промышленные предприятия обогащают воду токсичными элементами и органическими загрязнителями, шахты – солями и металлами, городские стоки – органикой, биогенными и нефтехимическими компонентами. В

совокупности это приводит к тому, что качество воды в черте Донецка значительно отклоняется от нормативного и относится к неблагоприятным категориям загрязнённости.

### **Мониторинг качества воды и оценка уровня загрязнения**

Для оценки фактического состояния реки проведен анализ данных лабораторного мониторинга качества воды Кальмиуса за два временных периода: 2013-2014 гг. (до изменений техногенной нагрузки, связанной с началом боевых действий) и 2022-2024 гг. (период современной обстановки и частичного восстановления работы промышленности). Отбор проб осуществлялся на двух участках в пределах города Донецка, точки отбора представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – карта точек отбора проб**

По результатам лабораторных исследований, практически по всем показателям обнаружено превышение предельно допустимых концентраций, например:

Органические загрязнения: показатель БПК-5 превышал допустимые концентрации на протяжении всего анализируемого периода, значения варьировались от 4,4 до 14 мг/дм<sup>3</sup>, превышая предельно допустимую концентрацию в 2 мг/дм<sup>3</sup>. В таблице 2 приведены значения БПК-5 для всего

анализируемого периода. Это указывает на высокую нагрузку органикой, преимущественно поступающей с бытовыми стоками и промышленными водами.

Таблица 2 – уровень показателя БПК-5 в воде реки Кальмиус

| Точка № | апр.13 | май.13 | июнь.13 | июль.13 | авг.13 | сент.13 | апр.14 | апр.22 | май.22 | июнь.22 | июль.22 | авг.22 | сент.22 | марг.23 | нояб.24 |
|---------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|
| №1      | 5,4    | 9,7    | 9,7     | 10,2    | 14     | 7,4     | 6      | 8      | 6,8    | 7       | 7,2     | 8      | 8,2     | 5,4     | 8,2     |
| №2      | 4,4    | 8,3    | 8,3     | 9,8     | 7,4    | 6,8     | 5,4    | 8,8    | 6,6    | 6,7     | 7       | 8,2    | 8,5     | 5,7     | 8,6     |

Фенолы и нефтепродукты: фенолы выступают одним из наиболее опасных веществ в воде Кальмиуса. Их концентрация в 2013-2014 гг. составляла 0,005-0,007 мг-экв/л, что превышало предельно допустимую концентрацию (0,001 мг-экв/л) в 5-7 раз. Основным источником фенолов являются коксохимические производства и металлургические стоки, а также разложение органики. В 2022-2023 гг. концентрация фенолов снизилась до значений 0,002-0,004 мг-экв/л. В 2024 г. наблюдалось повторное увеличение концентрации (0,005-0,006 мг-экв/л), что связано с частичным возобновлением работы коксохимических и металлургических предприятий

#### **Индекс загрязнения воды и удельный комбинаторный индекс загрязнения воды**

Для оценки качества воды в каждой проанализированной пробе был рассчитан ИЗВ, а также был рассчитан среднегодовой ИЗВ для каждого года.

Анализ показал следующее:

ИЗВ в 2013 г. составлял – 1,42;

ИЗВ в 2014 г. составлял – 1,31;

ИЗВ в 2022 г. составлял – 0,77;

ИЗВ в 2023 г. составлял – 0,35;

ИЗВ в 2024 г. составлял – 1,14;

УКИЗВ в 2013 г. составлял – 1,77;

УКИЗВ в 2014 г. составлял – 1,64;

УКИЗВ в 2022 г. составлял – 0,94;

УКИЗВ в 2023 г. составлял – 0,44;

УКИЗВ в 2024 г. составлял – 1,43;

В результате исследования была выполнена геоэкологическая оценка реки Кальмиус в пределах города Донецка. Результаты оценки свидетельствуют о высоком влиянии антропогенных факторов на реку Кальмиус. Выявлено что качество воды напрямую связано с уровнем промышленной и коммунальной активности в города, а также с событиями политического характера.

Наиболее загрязнённым периодом оказался 2013–2014 гг., что совпадает с до конфликтным временем, когда в Донецке и окрестностях стабильно работал полный спектр промышленных предприятий. Активная деятельность металлургических и коксохимических заводов, отсутствие модернизации очистных сооружений и высокий объём коммунальных стоков привели к тому, что концентрации токсичных веществ (фенолы, нефтепродукты, тяжёлые металлы) и показателей органического загрязнения превышали нормы во много раз. Высокие значения индекса загрязнённости подтверждают критическое состояние экосистемы реки в тот период. Антропогенная нагрузка носила комплексный характер: одновременно действовали промышленные выбросы, шахтные дренажи и обильные бытовые стоки. Это сформировало чрезвычайно неблагоприятную обстановку, приводившую к деградации водной флоры и фауны

В 2014–2020 гг. в регионе Донбасса произошли драматические события (вооружённый конфликт), которые, привели к снижению техногенной нагрузки на Кальмиус. Многие промышленные объекты были повреждены или остановлены, часть шахт затоплена и прекратила откачку воды (что локально вызвало проблемы, но снизило прямые сбросы в реку). Коммунальная инфраструктура также работала с перебоями; значительная часть населения временно эвакуировалась, сократив объём бытовых стоков. Эти факторы отразились на качестве воды: данные мониторинга показывают заметное улучшение состояния реки к 2022–2023 гг. Вода в этот период стала менее загрязнённой, во многих пробах соответствовала нормативам по ряду показателей. Можно предположить, что экосистема Кальмиуса получила передышку: снизилась поступление загрязнителей, река частично само

очистилась (особенно на участках выше по течению). В 2023 г. индекс загрязнённости достиг минимальных значений, указывая на относительную стабилизацию экологической ситуации.

Однако улучшение оказалось временным. Уже к 2024 г. отмечено повторное ухудшение качества воды. Причины этого явления связаны с постепенной реактивацией экономики региона. По мере того, как линия фронта отодвинулась от Донецка и часть предприятий возобновила работу, вновь увеличились промышленные сбросы. Донецкий металлургический завод восстановил выплавку чугуна, в Макеевке запустили коксохимическое производство – эти события неизбежно привели к увеличению притока фенолов, солей и других веществ в водоём. Одновременно началось возвращение населения, восстановление городской инфраструктуры – с одной стороны, заработали коммунальные службы, с другой – возрастает объём бытовых стоков, тогда как канализационная система остаётся изношенной. Кроме того, после относительного затишья возобновилась добыча угля: некоторые шахты, длительно не работавшие, возобновили откачку, а ряд затопленных шахт достигли критических отметок заполнения, начав непроизвольно разгружаться в гидросферу. Совокупность этих процессов и вызвала рост показателей загрязнения в 2024 г. Наблюдаемое повышение ИЗВ служит тревожным сигналом: экосистема реки вновь оказалась под серьёзной угрозой. Хотя уровень загрязнения в 2024 г. всё же ниже, чем в 2013–2014 гг., река Кальмиус все также находится в группе риска. Что доказывает то, что реке Кальмиус требуются комплексные природоохранные меры и долгосрочная стратегия реабилитации.

### Литература

1. Государственный комитет экологической политики ДНР. Информационная записка о состоянии водных ресурсов г. Донецк (2017). URL: <https://gkecopoldnr.ru/stat-wr-donetsk/> (дата обращения: 30.06.2025).
2. «Экологические проблемы Донбасса» (сборник материалов). – Министерство образования и науки ДНР, Донецк, 2017.

3. Побережнюк Р. «Чем ниже по течению, тем хуже качество воды» – Комсомольская правда, 2020.
4. НИА “ЭКОЛОГИЯ”. «В реках Донбасса обнаружены ртуть, фосфаты и нефтепродукты» – Национальное информационное агентство Экология, 19.03.2025.
5. Металлоснабжение и сбыт (ИИС). «В апреле–декабре 2024 г. Донецксталь выпустила почти 175 тыс. т продукции» – Metalinfo.ru, новость от 15.01.2025 1 .
6. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические требования к качеству воды центрального водоснабжения. ПДК химических веществ для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
7. Геоизыскания. «Мониторинг водных объектов: цели, методы и регулярные наблюдения» – ООО Геоизыскания, 2021.
8. Шмаков А. С. Геоэкологическая оценка реки Кальмиус на территории города Донецка: выпускная квалификационная работа по направлению 05.03.06 Экология и природопользование (профиль «Природопользование»). М: ГУЗ.

#### References

1. State Committee for Environmental Policy of the DPR. Information note on the state of water resources in Donetsk (2017). URL: <https://gkecopoldnr.ru/stat-wr-donetsk/> (date of access: 30.06.2025).
2. "Environmental problems of Donbass" (collection of materials). - Ministry of Education and Science of the DPR, Donetsk, 2017.
3. Poberezhnyuk R. "The further downstream, the worse the water quality" - Komsomolskaya Pravda, 2020.
4. NIA "ECOLOGY". "Mercury, phosphates and oil products have been found in the rivers of Donbass" - National Information Agency Ecology, 19.03.2025.
5. Metal supply and sales (IIS). "In April-December 2024, Donetskstal produced almost 175 thousand tons of products" - Metalinfo.ru, news from 15.01.2025 1 .
6. SanPiN 1.2.3685-21. Hygienic requirements for the quality of central water supply. MAC of chemicals for water bodies of domestic and drinking and cultural and domestic water use.

7. Geosurveys. "Monitoring of water bodies: goals, methods and regular observations" - Geosurveys LLC, 2021.
8. Shmakov A. S. Geoecological assessment of the Kalmius River in the city of Donetsk: final qualifying work in the direction 05.03.06 Ecology and nature management (profile "Nature management"). M: GUZ.

© Широкова В.А., Шмаков А.С., 2025 Научный сетевой журнал  
«Столыпинский вестник» №3, 50-65

**Для цитирования:** Широкова В.А., Шмаков А.С. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕКИ  
КАЛЬМИУС НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ДОНЕЦКА// Научный сетевой журнал  
«Столыпинский вестник» №3, 50-65