

ДЕНИСОВ Михаил Андреевич,

аспирант

Институт международного транспортного менеджмента

e-mail: soadspb@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ БАЛТИЙСКОГО МОРСКОГО РЕГИОНА ОТ ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные экологические угрозы, связанные с загрязнением Балтийского моря отравляющими веществами. Анализируется происхождение токсичных химикатов, включая затопленные боевые отравляющие вещества и промышленные загрязнители, поступающие в морскую среду в результате хозяйственной деятельности прибрежных государств. Освещаются научные подходы к мониторингу и оценке рисков, а также межгосударственные усилия по защите акватории, предпринимаемые в рамках Хельсинкской конвенции. На основе анализа работ ведущих исследователей подчеркивается необходимость комплексного подхода к обеспечению химической безопасности региона. В статье делается вывод о важности интеграции научных, правовых и технологических механизмов в целях устойчивой охраны Балтийского морского пространства.

Ключевые слова: Балтийское море, отравляющие вещества, химическое загрязнение, экологическая уязвимость, мониторинг, экосистема, международное морское право, Хельсинкская конвенции 1992 года, межгосударственное взаимодействие, HELCOM.

DENISOV Mikhail Andreevich,

Postgraduate student

Institute of International Transport Management

PROBLEMS OF PROTECTING THE BALTIC SEA REGION FROM TOXIC SUBSTANCES

Annotation. The article discusses the current environmental threats associated with the pollution of the Baltic Sea with toxic substances. The origin of toxic chemicals, including submerged chemical warfare agents and industrial pollutants entering the marine environment as a result of the economic activities of coastal States, is analyzed. Scientific approaches to monitoring and risk assessment are highlighted, as well as interstate efforts to protect the water area undertaken within the framework of the Helsinki Convention. Based on the analysis of the work of leading researchers, the need for an integrated approach to ensuring the chemical safety of the region is emphasized. The article concludes that it is important to integrate scientific, legal and technological mechanisms for the sustainable protection of the Baltic Sea area.

Key words: Baltic Sea, toxic substances, chemical pollution, environmental vulnerability, monitoring, ecosystem, international maritime law, Helsinki Convention of 1992, interstate cooperation, HELCOM.

Балтийское море представляет собой один из наиболее уязвимых и одновременно наиболее значимых морских регионов Европы в экологическом, геополитическом и экономическом аспектах. К его особенностям можно отнести замкнутую систему, имеющую ограниченный водообмен с Северным морем, интенсивную хозяйственную деятельность прибрежных государств, высокую плотность населения, а также развитую инфраструктуру портов. Указанные особенности делают регион особенно чувствительным к загрязнению химическими веществами, в том числе отравляющими, в широком понимании этого термина. Под отравляющими веществами в данном контексте подразумеваются как токсичные химические соединения промышленного и сельскохо-

зяйственного происхождения, так и остатки боевых отравляющих веществ, затопленных в море в результате исторических военных операций.

Проблема загрязнения Балтики химическими соединениями начала активно исследоваться в 1960–1970-х годах, однако, ясность в рамках рассматриваемого вопроса была достигнута гораздо позже. Среди ученых, активно занимавшихся исследованиями в данной области, можно выделить шведского исследователя Генри Валлиуса, активно работавшего над проблемой загрязнения донных отложений Балтийского моря тяжелыми металлами и мышьяком [2]. Т.Г. Ежова обращала внимание на политико-правовые аспекты межгосударственного взаимодействия в сфере охраны морской среды [3]. Считаем, что результаты ра-

боты Т.Г. Ежовой являются основой для совершенствования международных актов и национального российского законодательства в сфере охраны Балтийского моря, а также в значительной степени полезны для организации межгосударственного сотрудничества.

По инициативе Финляндии в 1974 году была подписана конвенция о защите морской среды района Балтийского моря, известная как Хельсинкская конвенция [8]. Основной задачей HELCOM является координация усилий по снижению загрязнения, сохранению биоразнообразия и устойчивому использованию ресурсов моря. Однако, стоит отметить, что политические изменения в некоторых странах Балтии привели к изменениям в Хельсинкской конвенции и в 1992 году была подписана обновленная конвенция, внедрившая новые методики защиты Балтийского моря [5, с. 46]. Комиссия опирается на научные данные, проводит регулярный мониторинг состояния экосистемы и разрабатывает рекомендации для экологической политики стран-участниц. Благодаря своей деятельности HELCOM играет ключевую роль в обеспечении экологической устойчивости и трансграничного сотрудничества в Балтийском регионе.

Современное состояние Балтийского моря характеризуется накоплением широкого спектра химических загрязнителей. Это, прежде всего, остатки боевых отравляющих веществ, в том числе иприт, люизит, фосген и другие, затопленные в акватории после окончания Второй мировой войны. Их точное количество и места захоронения до сих пор остаются предметом дискуссий, несмотря на усилия исследовательских экспедиций, проводимых в рамках программ HELCOM. Химические риски от этих затоплений сохраняются на протяжении десятилетий в связи с возможной коррозией контейнеров и высвобождением активных компонентов в водную среду. Поддерживаем Е.Н. Амелько, которая считает, что достижение целей HELCOM возможно благодаря укреплению международного сотрудничества, а также внедрения более строгих экологических норм, с последующим ужесточением контроля за их соблюдением [1, с. 38].

Наряду с военными химикатами, существенную угрозу представляет и современное антропогенное загрязнение, формируемое предприятиями химической и целлюлозно-бумажной промышленности, сбрасывающими в акваторию стоки, содержащие тяжелые металлы, фенолы, нитраты, фосфаты и устойчивые органические загрязнители (УОЗ), такие как полихлорированные бифенилы (ПХБ), диоксины и пестициды. Ученые отмечают, что экологические риски для Балтийского моря включают в свой перечень загрязнение нефтепродуктами, большой объем отравляющих веществ, попадающих в море вследствие функционирования промышленных предприятий, захоронение химического оружия,

а также большой объем грузоперевозок, осуществляемых водными маршрутами [6, с. 235]. Особую обеспокоенность научного сообщества вызывает тенденция к накоплению этих веществ в биологических цепях: многочисленные исследования показывают, что морская фауна, особенно донные организмы, ракообразные и рыбы, активно абсорбируют токсины, что в конечном счете приводит к их поступлению в организм человека через пищевую цепь. Польские ученые раскрыли масштабы такого биоаккумулирования на примере атлантической сельди, потребляемой в регионе [9].

Сложность защиты Балтийского моря от химических загрязнителей заключается не только в разнообразии источников и характера самих веществ, но и в трансграничной природе проблемы. Невозможно обеспечить чистоту в одной части акватории без соответствующих усилий со стороны всех прибрежных государств. Более того, экологическая уязвимость региона усугубляется медленным естественным очищением вод: малый объем водообмена и слабые течения способствуют длительному задержанию токсикантов в толще воды и в донных осадках. В этом контексте важное значение приобретает правовое и институциональное взаимодействие между странами региона.

Научно обоснованные подходы к минимизации угроз от химического загрязнения должны основываться на интеграции мониторинга, анализа рисков и разработке стратегий восстановления морской среды. В последние десятилетия наблюдается активное развитие методов экологического мониторинга, включая использование дистанционного зондирования, автономных подводных аппаратов и систем молекулярного анализа проб воды и донных осадков. В частности, работы датского морского института DTU Aqua демонстрируют успешные результаты по выявлению аномалий в химическом составе воды и прогнозированию потенциальных зон утечек токсичных веществ [10].

Тем не менее, даже самые современные методы диагностики оказываются недостаточными без политической воли и общественной поддержки. Ряд исследователей, включая научного сотрудника Лундского университета -Йеспера Перссона, указывают на необходимость повышения уровня экологической ответственности бизнеса и развития механизмов экосистемных компенсаций [4]. Инвестиции в технологии глубокой очистки сточных вод, совершенствование промышленного контроля, отказ от использования опасных химических соединений в сельском хозяйстве и логистика по извлечению затопленных боевых отравляющих веществ должны рассматриваться как элементы долгосрочной стратегии защиты морской среды.

Считаем, что защита Балтийского моря от отравляющих веществ является комплексной

научной, технической, правовой и политической задачей. Она требует не только активной межгосударственной кооперации и правового регулирования, но и постоянного научного сопровождения, обновления базы данных о химическом состоянии акватории и разработке технологий нейтрализации опасных веществ. При этом необходимо учитывать историческую специфику региона, включающую в себя и следы военных конфликтов, и продолжающуюся промышленную нагрузку. Только синергия научных исследований, политических решений и международных обязательств может обеспечить устойчивое будущее для Балтийского морского региона.

Балтийское море, являющееся важнейшим экосистемным и экономическим узлом Европы, остается под угрозой воздействия отравляющих веществ, как исторического, так и современного

происхождения. Угрозы усугубляются ограниченной способностью акватории к самоочищению, а также разнородностью источников загрязнений. Несмотря на наличие международных соглашений и институтов, уровень эффективности защиты остаётся недостаточным. Некоторые государства, входящие в Евросоюз, игнорируют обязательства по охране Балтийского моря от загрязнения [7, с. 237]. Научные исследования подчеркивают необходимость постоянного мониторинга, технологической модернизации водоочистных систем и создания межгосударственной инфраструктуры для утилизации химического наследия XX века. Только комплексный и координированный подход, включающий научные, правовые и технологические решения, способен обеспечить надёжную защиту Балтики от дальнейшего химического загрязнения.

Список литературы:

- [1] Амелько Е.Н. Направления совершенствования экологических норм стран Балтийского моря // *Океанский менеджмент*. — 2024. — № 4(28). — С. 34-40.
- [2] Валлиус Г. Концентрация тяжелых металлов в донных отложениях северной части Балтийского моря за последние два десятилетия снизилась. // *Бюллетень по загрязнению морской среды. Электронный научный журнал*. — 2025. — URL: <https://www.sci-hub.st/10.1016/j.marpolbul.2013.11.017> (дата обращения: 11.07.2025).
- [3] Ежова Т.Г. Международно-правовая защита Балтийского моря от загрязнения: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. — М., 2014. — 31 с.
- [4] Йеспер Перссон. Представления об экологической компенсации в различных научных областях // *Международный журнал экологических исследований. Электронный научный журнал*. — 2025. — URL: https://www.researchgate.net/publication/257814766_Perceptions_of_environmental_compensation_in_different_scientific_fields (дата обращения: 13.07.2025).
- [5] Комлева А.Л. Защита морской среды Балтийского моря // *Океанский менеджмент*. — 2021. — № 4(13). — С.45-49.
- [6] Кулаковская В.А., Санин А.Ю. К вопросу об экономических последствиях конфликтов природопользования в прибрежной зоне Балтийского моря // *Государственное управление. Электронный вестник (Электронный журнал)*. — 2022. — № 90. — С. 126-142.
- [7] Кулаковская В.А. К вопросу о выявлении и минимизации рисков для улучшения экологического состояния Балтийского моря // *Инновации и инвестиции*. — 2022. — № 3. — С. 235-238.
- [8] Пальмовский Т. «Стратегии развития Балтийского региона» // *Балтийский регион*. — 2021. — Т. 13, № 1. — С. 138-152.
- [9] Фаландыш Й., Выжиковская Б., Страндберг Л. и др. Многомерный анализ бионакопления полихлорированных бифенилов (ПХБ) в пелагической пищевой цепи южной части Балтийского моря (Польша) // *Журнал экологического мониторинга*. — 2025. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12509047/> (дата обращения: 12.07.2025).
- [10] ХЕЛКОМ публикует отчёты о химических загрязнителях // Комиссия по защите морской среды Балтийского моря (Хельсинкская комиссия — ХЕЛКОМ). URL: https://helcom.fi/helcom-publishes-reports-on-chemical-contaminants/?utm_source=chatgpt.com. (дата обращения: 12.07.2025).

References:

- [1] Amel'ko E.N. Napravleniia sovershenstvovaniia ekologicheskikh norm stran Baltiiskogo moria // *Okeanskii menedzhment*. — 2024. — № 4(28). — S. 34-40.
- [2] Vallius G. Kontsentratsiia tiazhelykh metallov v donnykh otlozheniiakh severnoi chasti Baltiiskogo moria za poslednie dva desiatiletiia snizilas'. // *Biulleten' po zagriazneniiu morskoi sredy. Elektronnyi nauchnyi zhurnal*. — 2025. — URL: <https://www.sci-hub.st/10.1016/j.marpolbul.2013.11.017> (data obrashcheniia: 11.07.2025).
- [3] Ezhova T.G. Mezhdunarodno-pravovaia zashchita Baltiiskogo moria ot zagriazneniia: avtoref. dis. ... kand. iurid. nauk. — M., 2014. — 31 s.

[4] Iesper Persson. Predstavleniia ob ekologicheskoi kompensatsii v razlichnykh nauchnykh oblastiakh // Mezhdunarodnyi zhurnal ekologicheskikh issledovani. Elektronnyi nauchnyi zhurnal. — 2025. — URL: https://www.researchgate.net/publication/257814766_Perceptions_of_environmental_compensation_in_different_scientific_fields (data obrashcheniia: 13.07.2025).

[5] Komleva A.L. Zashchita morskoi sredy Baltiiskogo moria // Okeanskii menedzhment. — 2021. — № 4(13). — S.45-49.

[6] Kulakovskaia V.A., Sanin A.Iu. K voprosu ob ekonomicheskikh posledstviakh konfliktov prirodoopol'zovaniia v pribrezhnoi zone Baltiiskogo moria // Gosudarstvennoe upravlenie. Elektronnyi vestnik (Elektronnyi zhurnal). — 2022. — № 90. — S. 126-142.

[7] Kulakovskaia V.A. K voprosu o vyiaвлении i minimizatsii riskov dlia uluchsheniia ekologicheskogo sostoiianiia Baltiiskogo moria // Innovatsii i investitsii. — 2022. — № 3. — S. 235-238.

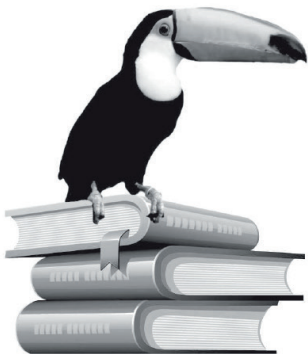
[8] Pal'movskii T. «Strategii razvitiia Baltiiskogo regiona» // Baltiiskii region. — 2021. — T. 13, № 1. — S. 138-152.

[9] Falandysh I., Vyzhikovskaia B., Strandberg L. i dr.

Mnogomernyi analiz bionakopleniia polikhlorirovannykh bifenilov (PKhB) v pelagicheskoi pishchevoi tsepi iuzhnoi chasti Baltiiskogo moria (Pol'sha) // Zhurnal ekologicheskogo monitoringa. — 2025. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12509047/> (data obrashcheniia: 12.07.2025).

[10] KhELKOM publikuet otchety o khimicheskikh zagriazniteliakh // Komissiia po zashchite morskoi sredy Baltiiskogo moria (Khel'sinskaia komissiia — KhELKOM). URL: https://helcom.fi/helcom-publishes-reports-on-chemical-contaminants/?utm_source=chatgpt.com. (data obrashcheniia: 12.07.2025).





ЮРКОМПАНИ

www.law-books.ru

Юридическое издательство
«ЮРКОМПАНИ»

Издание учебников,
учебных и методических
пособий, монографий,
научных статей.

Профессионально.

В максимально
короткие сроки.

Размещаем
в РИНЦ, E-Library.