



УДК 502.37

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ ДОРАБОТКИ СИСТЕМ ОЧИСТКИ БАЛЛАСТНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА СУДАХ ВНУТРЕННЕГО ПЛАВАНИЯ В БАССЕЙНЕ РЕКИ ВОЛГИ

Цыгута Анна Николаевна, старший преподаватель

Каспийский институт морского и речного транспорта им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина – филиала ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта». 414000, г. Астрахань, ул. Никольская, 6

Аннотация. В работе рассматривается проблема непреднамеренного загрязнения акватории реки Волги нефтепродуктами посредством переноса неочищенных балластных вод. Проведенный анализ показал, что существующие системы очистки балластных вод не предназначены для удаления данного типа загрязнений. Описан подход очистки балластных вод комбинированным сорбционным методом, который возможно адаптировать к специфическому составу загрязнителей в различных районах Волги. Отражена возможность подбора сорбентов на основе анализа компонентного состава балластных вод для конкретных судовых маршрутов.

Ключевые слова: балластные воды, нефтепродукты, сорбционная очистка, река Волга, суда внутреннего плавания.

В последнее время в бассейне реки Волги регулярно фиксируются нефтяные пятна и локальные скопления нефтепродуктов (в частности в Астраханской области), что подтверждается оперативными сообщениями органов мониторинга [1]. Опасные вещества попадают в балластные системы судов и транспортируются в соседние районы, что приводит к вторичному загрязнению и оказывает негативное воздействие на водные экосистемы. Существующие правовые нормы, такие как Международная конвенция по контролю судовых балластных вод и осадков [2], рассматривают обеззараживание и удаление инвазивных видов, но не учитывают очистку от химических загрязнителей, в частности, нефтепродуктов. В конвенции сброс льяльных и нефтесодержащих вод и содержания в них нефтепродуктов регламентируется не более 15 ppm.

Анализ данных приведенных в литературных источниках [3, 4] показал, что сорбционная очистка является одним из наиболее эффективных методов удаления нефтепродуктов из водных сред. Однако существующие исследования, как правило, сосредоточены на лабораторных условиях или на очистке иных типов вод, не учитывая специфику судовых балластных систем.

Состав загрязняющих веществ в балластных водах напрямую зависит от района их приема. Исследования статистических данных, проведенных по акватории Волги, показывают, что качественный и количественный состав загрязнителей варьируется вблизи крупных городов [5]. Однако общим загрязнителем для всех рассмотренных точек стали нефтепродукты.

Для создания эффективной системы очистки необходим подход, основанный на данных о конкретных загрязнителях в районе плавания судна и о балластной системе, которая подлежит модификации. В работе [6] разработан метод подбора компонентов состава балластных вод, который позволяет идентифицировать очистители к основным заданным загрязнителям. Данный метод может быть положен в основу алгоритма выбора специализированного сорбента, обладающего максимальной эффективностью для нейтрализации преобладающих в данном районе типов нефтепродуктов и сопутствующих загрязнений. Полученные данные накапливаются и структурируются в базу данных [7] для дальнейшего применения при выборе вещества, нейтрализующего искомые загрязнители.

Применение сорбента возможно не только в качестве постоянно фильтрующего объекта, но и в виде дополнительной системы очистки, подключаемой в случае обнаружения признаков нефтепродуктов. Для этого необходимо внедрение оперативного контроля при заборе балластной воды, например, локальные датчики, которые покажут содержание нефтепродуктов, и включат систему автоматики или оповещения для активации системы очистки с сорбентом. Такая система поможет уменьшить риск переноса загрязнителей в другие области акватории.

Список литературы:

1. Росприроднадзор сообщил о загрязнении Волги нефтепродуктами [Электронный ресурс] URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6877a78f9a79474d6acd9bdf> (дата обращения 20.11.2025).
2. Международная конвенция о контроле судовых балластных вод и осадков и управлении ими 2004 года (рус., англ.) (с изменениями на 20 ноября 2020 года) [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902152089> (дата обращения: 20.11.2025).
3. Цыгута, А. Н. Эффективность метода сорбции при поиске очистителей к химическим загрязнителям балластных вод / А. Н. Цыгута, Л. И. Головацкая // Каспийский научный журнал. – 2025. – № 1(6). – С. 2-9. – EDN YVVNJQ.
4. Цыгута, А. Н. Разработка базы данных по загрязняющим веществам с учетом эффективности противоядий / А. Н. Цыгута, Л. И. Головацкая, А. Е. Пластинин // Безопасность жизнедеятельности. – 2024. – № 7(283). – С. 34-41. – EDN FQXVXE.
5. Цыгута, А. Н. Оценка состава загрязняющих веществ балластных вод по различным участкам реки Волги / А. Н. Цыгута, Л. И. Головацкая // Актуальные решения проблем водного транспорта: сборник материалов III Международной научно-практической конференции., Астрахань, 29–31 мая 2024 года. – Астрахань: Волжский государственный университет водного транспорта, 2024. – С. 191-194. – EDN AEAUTH.
6. Реализация метода формирования комплексной оценки предпочтения выбора компонентов фильтра балластных вод на основе положений нечеткого логического вывода / Л. И. Головацкая, А. А. Сорокин, А. Н. Цыгута [и др.] // Морские интеллектуальные технологии. – 2024. – № 4-2(66). – С. 147-158. – DOI 10.37220/MIT.2024.66A.071. – EDN MXRRDG.
7. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2024620183 Российская Федерация. База данных по подбору очистителей к загрязнителям балластных вод: № 2023625192: заявл. 29.12.2023: опубл. 15.01.2024 / Л. И. Головацкая, А. Н. Цыгута; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Волжский государственный университет водного транспорта". – EDN LWZONP.

ON THE NEED TO IMPROVE BALLAST WATER TREATMENT SYSTEMS FROM OIL PRODUCTS ON INLAND NAVIGATION VESSELS IN THE VOLGA RIVER BASIN

Anna N. Tsyguta

Abstract. This paper examines the problem of unintentional pollution of the Volga River with petroleum products through the transfer of untreated ballast water. An analysis revealed that existing ballast water treatment systems are not designed to remove this type of contaminant. An approach to ballast water treatment using a combined sorption method is described, which can be adapted to the specific composition of contaminants in various areas of the Volga. The possibility of selecting sorbents based on an analysis of the ballast water component composition for specific shipping routes is discussed.

Keywords: ballast water, petroleum products, sorption treatment, Volga River, inland navigation vessels.