



УДК 656.6; 656.62

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ФЛОТА В РЕЧНОМ ПОРТУ

Алфёров Вадим Викторович, старший преподаватель кафедры эксплуатации водного транспорта.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» РУТ (МИИТ) Академия водного транспорта (ФГАОУ ВО АВТ РУТ(МИИТ)).

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

Гончаров Андрей Дмитриевич, магистрант кафедры Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставки.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» РУТ (МИИТ) Институт международных транспортных коммуникаций (ФГАОУ ВО АВТ РУТ(МИИТ)).

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

Павлова Елена Ивановна, к.э.н., профессор, профессор кафедры Международный транспортный менеджмент и управление цепями поставки.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта» РУТ (МИИТ) Институт международных транспортных коммуникаций (ФГАОУ ВО АВТ РУТ(МИИТ)).

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

Аннотация. Изложены теоретические основы повышения экологической безопасности проведения работ по комплексному обслуживанию флота в речном порту. Обоснована целесообразность наличия в порту и возможный состав автоматизированной системы экологического контроля, позволяющей в автономном режиме получать и передавать информацию о фактах загрязнения окружающей среды для принятия мер по их предотвращению или ликвидации в случае появления.

Ключевые слова: Волжский бассейн, речной порт, комплексное обслуживание флота, загрязнение, экологическая безопасность, автоматическая система экологического контроля, автоматизированное рабочее место.

Волжский бассейн (ВБ), занимает около 8 % территории России (1 млн. 360 тыс. км²), на которой проживает 61 млн. чел., или более 40 % населения страны, здоровье и благополучие которого во многом зависит в том числе и от экологического состояния на ВБ. В настоящее время в бассейне Волги сосредоточено около 45 % промышленного и примерно 50 % сельскохозяйственного производства России, что привело к нагрузке на

водные ресурсы Волги в восемь раз выше, чем в среднем по России [1]. Это сказалось на экологическое состояние одной из главных водных артерий страны – реки Волги.

Свою лепту в процесс загрязнения реки вносят расположенные в ВБ свыше 900 пунктов и около 550 причалов промышленных предприятий [2]. Порты представляют собой в соответствии с Кодексом внутреннего водного транспорта, «комплекс сооружений, расположенных на земельном участке и акватории внутренних водных путей, обустроенных и оборудованных в целях обслуживания пассажиров и судов, погрузки, выгрузки, приема, хранения и выдачи грузов, взаимодействия с другими видами транспорта». В ходе выполнения своей производственной деятельности порты по различным причинам являются потенциальными источниками загрязнения р. Волга и окружающей среды (ОС) в районе их функционирования.

Одной из основных функций, возложенных на порт, является выполнение мероприятий по комплексному обслуживанию флота (КОФ), по которым понимается комплекс операций по эксплуатационно-техническому обслуживанию и навигационному обеспечению флота [3,4]. При КОФ в порту должны выполняться следующие работы, содержащие конкретные мероприятия: портовое (эксплуатационное) обслуживание, техническое обслуживание и навигационный ремонт.

В ходе выполнения работ по КОФ по различным причинам организационного, технического, технологического характера или в следствии нарушения установленных требований при их выполнении происходит загрязнение водной среды (ВС), атмосферного воздуха (АВ) и почвы территории порта и прилегающей к порту территории различными загрязнителями, в том числе биологическими, источниками которых являются балластные воды и обрастание части корпуса судна, находящаяся в воде, различных биологических организмов.

Всё это обуславливает необходимость осуществления конкретных мероприятий по предотвращению загрязнения ОС от деятельности порта в ходе осуществления КОФ, т.е. обеспечение экологической безопасности (ЭБ). В Стратегии национальной безопасности РФ до 2025 г. показано, что ЭБ является составной частью национальной безопасности России, а в Федеральном законе «Об охране ОС» ЭБ определена как «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий».

Под обеспечением ЭБ проведения работ по КОФ следует понимать комплекс мероприятий и совокупность действий по обслуживанию судов с соблюдением необходимых требований безаварийной работы и выполнения условий обеспечения экологической безопасности ОС и человека.

Перечень мероприятий при КОФ, источники образования при этом загрязнителей, экологические факторы и компоненты ОС, на которые воздействуют эти факторы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Мероприятия КОФ, и сточки образования загрязнителей, экологические факторы и компоненты ОС, на которые воздействуют экологические факторы

Мероприятие КОФ	Источник загрязнителя	Экологический фактор	Компонент ОС
Портовое (эксплуатационное) обслуживание			
Выполнение грузовых операций	Подъемно-транспортная техника	Отработавшие газы (ОГ), шум	АВ, почва
	Сыпучие грузы	Пыль	АВ, почва
	Наливные грузы	Проливы жидкости	ВС, почва

Переформирование и рейдово-маневровые работы	Двигатели судов, буксиров	ОГ, шум	АВ, почва
Зачистка судов	Двигатели спецтехники	ОГ, шум	АВ, почва
	Танки	Остатки нефти	ВС
	Сыпучие грузы	Остатки грузов	АВ
	Наливные грузы	Остатки жидкостей	ВС
	Технические моющие средства	Проливы (сливы)	ВС
	Балластные воды, биообрастание	Микроорганизмы	ВС
Снабжение судов топливом и смазкой	Система бункеровки	Дизтопливо, смазочные масла	ВС
Прием с судов НВ, СВ, мусора, отработанных масел и отходов	Двигатели судов	ОГ, шум	АВ, почва
	Спецоборудование	НВ, СВ, мусор, отходы	ВС
Техническое обслуживание			
Проведение плановых технических уходов	Технические моющие средства, ветошь	Моющие средства, сливы смывов, загрязненная ветошь	ВС
Навигационный ремонт			
Организация ремонтных работ	Механический цех, сварочный участок	Металлическая пыль, оксиды марганца, азота и углерода, ацетилен	АВ, почва

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что практически все мероприятия КОФ являются потенциальными источниками загрязнения ОС, что обуславливает необходимость осуществлять постоянный контроль за источниками образования загрязнителей, своевременное принятия меры по предотвращению их возникновения и по ликвидации в случае появления. Для практической реализации этих природоохранных мероприятий при КОФ необходимо иметь в порту систему обеспечения ЭБ, входящую в общую систему обеспечения безопасности порта, состоящую из двух относительно самостоятельных подсистем: автоматизированной подсистемы экологического контроля (АСЭК) и подсистемы ликвидации последствий загрязнения ОС, образующегося в ходе выполнения мероприятий по КОФ. Каждая из этих подсистем может рассматриваться как самостоятельная система, так как они отвечают существующим требованиям, предъявляемым к системе.

Так, АСЭК, являющаяся предметом настоящей исследований, может рассматриваться, как самостоятельная техническая система, так как она отвечает следующим требованиям, предъявляемым к системам [5]:

- структурно система базируется на специализированной микропроцессорной технике, предназначенной для управления информационным процессом совместно с оперативным персоналом в режиме реального времени, и предоставления информации в виде количественных данных (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС и др.) об экологической обстановке (ЭО) в местах проведения работ по КОФ - руководству порта, диспетчеру по КОФ, соответствующим структурным подразделениям порта;

- система строится на автономно функционирующих средствах микропроцессорной техники, измерительных приборах, датчиках и исполнительных механизмах;

- обслуживающий персонала АСЭК представлен двумя категориями - оперативный (технологический) персонал и эксплуатационный (обслуживающий). В зависимости от объема работ по КОФ персонал АСЭК может быть сокращен до одного человека;

- по своему предназначению система имеет модульную архитектуру, предусматривающую возможность расширения и развития функций в зависимости от перечня и объема задач по КОФ в различных портах.

Исходя из необходимости получения непрерывной оперативной информации о качественных и количественных значениях образующихся загрязнителей при КОФ следует внедрить автоматизированный способ экологического контроля этих загрязнителей, структурно состоящий из несколько относительно самостоятельных функциональных составляющих (постов контроля):

- пост контроля приема с судов НВ и СВ, сухого мусора и пищевых отходов;
- пост контроля загазованности АВ ОГ двигателей техники, задействованной при выполнении работ по КОФ, судов и буксиров;
- пост контроля загрязнения ВС нефтью, нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами, образующиеся при бункеровке судов;
- пост контроля загрязнения почвы нефтью, нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами в районе проведения работ по КОФ;
- пост контроля загрязнения АВ пылью при выполнении перегрузочных работ с пылящими грузами;
- пост контроля шума от работы перегрузочного оборудования, судов и обслуживающей техники хода выполнения работ по КОФ;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста-эколога.

Для выполнения своих функциональных задач по контролю за ЭО в местах проведения работ по КОФ в составе АСЭК должно быть:

- комплект технических средств (приборы, датчики) контроля возможного загрязнения ОС в местах проведения работ по КОФ;
- автоматизированную систему приема, обработки и выдачи информации о состоянии ЭО в местах проведения работ по КОФ - АРМ.

По своему составу комплект технических средств должен быть таким, чтобы он обеспечивал контроль за всеми загрязнителями, образующимися при КОФ. При этом следует исходить из того, что приборы измерения и контроля загрязняющих веществ по видам измерения этих загрязнителей делятся на [6]:

- приборы для измерения концентрации вредных веществ в АВ (газоанализаторы различного типа, хроматографы, динамические масс-спектрометры);
- приборы определения качества ВС (фотоэлектро-калориметры, ионометры, рефрактометры);
- приборы для исследования состояния почвы (спектрометры, флуорометры, радиометры).

По условиям применения приборов могут быть:

- стационарные (приборы атомного и молекулярного спектрального анализа, хроматографы);
- переносные приборы экологического контроля (радиометры, нитратометры, комплекты для качественного анализа АВ, ВС и почвы).

Применительно к рассматриваемому вопросу в данном исследовании – контроль загрязнения ОС при КОФ наиболее предпочтительными и экономически выгодными могут рассматриваться приборы второй группы, т.е. переносные приборы.

Так, например, для контроля загазованности АВ ОГ двигателей техники, задействованной при выполнении работ по КОФ, судов и буксиров могут использоваться следующие приборы:

- переносные приборы контроля ОГ ДВС - ГИАМ-29М-1, ГИАМ-29М-2, которые применяются для измерения окиси углерода (СО), двуокиси углерода (СО₂), кислорода (О₂), суммы углеводородов (Σ СН) в ОГ бензиновых двигателей;

- переносные газоанализаторы контроля ОГ дизельных судовых двигателей внутреннего сгорания ГИАМ-29М-3, ГИАМ-29М-4, которые применяются для измерения содержания: оксида углерода (СО), диоксида углерода (СО₂), углеводородов (СН), кислорода (О₂), оксида азота (NO) в ОГ дизельных судовых двигателей.

Для контроля загрязнения ВС и почвы нефтью, нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами могут быть использованы концентратомеры КН-2, КН-2М.

Контроль запыленности АВ может быть осуществлен с применением анализирующих приборов (анализаторы пыли, измерители концентрации пыли, пылемеры), позволяющие отбирать и сразу анализировать пробу АВ.

Для контроля шума от работы перегрузочного оборудования, судов и обслуживающей техники в ходе выполнения работ по КОФ могут быть использованы шумомеры Ш-71, ПИ-14, ИШВ-1в комплекте с активным фильтром.

В составе АСЭК должно быть АРМ, предназначенное для сбора, обработки, хранения и выдачи исходных данных о состоянии ЭО в местах проведения работ по КОФ. АРМ является вычислительным ядром АСЭК при КОФ, которое должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- прием информации от подключенных к ней средств измерения и контроля;
- обработка полученных данных, достоверизация значений и сравнение с пороговыми значениями;
- отображение на встроенном дисплее значений измеряемых параметров;
- ведение локального архива данных измеряемых параметров
- хранение информации;
- передача информации в соответствующие инстанции.

АРМ — это рабочее место специалиста-эколога порта, оснащенное персональным компьютером, программным обеспечением и совокупностью информационных ресурсов индивидуального или коллективного пользования, которые позволяют ему вести обработку данных с целью получения информации, обеспечивающей предотвращение загрязнения ОС в ходе выполнения работ по КОФ или его ликвидацию в случае появления. АРМ должно осуществлять оперативный контроль за всеми приборами оценки ЭО в местах проведения работ по КОФ, сбор, обработку и архивирование получаемой информации, вывод этой информации в удобном для анализа виде для принятия соответствующих управленческих решений.

Таким образом, проведенные исследования показали, что повышение экологической безопасности комплексного обслуживания флота в речных портах Волжского бассейна может быть осуществлено за счет создания в них АСЭК или совершенствования существующей системы контроля на предложенных принципах, позволяющей в автоматическом режиме осуществлять непрерывный контроль за ЭО в ходе выполнения мероприятий по КОФ и передавать необходимую информацию по установленным в порту каналам для принятия мер по предотвращению случаев загрязнения ОС или по их ликвидации в случае появления.

Список литературы:

1. Экологические проблемы реки Волги. Справка. URL: <https://ria.ru/20090714/177327889.html> (дата обращения: 25.10.2024).
2. Волжского бассейна речные порты. URL: <http://bse.sci-lib.com/article006246.html> (дата обращения: 25.10.2024).
3. ГОСТ 23867-79. Эксплуатация речных портов. Термины и определения.
4. Правила технической эксплуатации речного транспорта. Приказ Министра речного флота РСФСР от 03.01.1973 г. N 2, с изменениями и дополнениями, внесенными Приказом Министерства транспорта РФ N 25 от 29.04.1999.
5. ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ Автоматизированные системы управления. Общие требования.

IMPROVING THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF INTEGRATED FLEET MAINTENANCE IN A RIVER PORT

Vadim Viktorovich Alferov, Andrey Dmitrievich Goncharov, Elena Ivanovna Pavlova.

Abstract. The theoretical foundations of improving the environmental safety of complex fleet maintenance in a river port are presented. The expediency of having an automated environmental control system in the port and the possible composition of it, which allows offline receiving and transmitting information about environmental pollution facts in order to take measures to prevent or eliminate them in case of occurrence, is substantiated.

Keywords: Volga basin, river port, integrated fleet maintenance, pollution, environmental safety, automatic environmental control system, automated workplace.