

УДК 504.4

Капуза М.А. Науч. рук. Мартынюк С.С.

Основные источники загрязнения окружающей среды при эксплуатации водного транспорта

ФЭС, 3 курс

Одним из основных источников, оказывающих негативное воздействие на воды мирового океана, является флот. Загрязнение осуществляется морскими и речными видами транспорта, которые выбрасывают отходы, получаемые в процессе эксплуатационной деятельности и выбросами, попадающими в воду при наступлении аварий токсичных грузов.

Основное загрязнение окружающей среды при эксплуатации водного транспорта происходит в результате следующих операций: сброс балластных вод; сброс льяльных, хозяйственных сточных вод и мусора; аварии при транспортировке грузов, перегрузочные операции; работа судовых двигателей, которые негативно воздействуют на окружающую среду.

Рассмотрим три наиболее масштабных источника поступления загрязняющих веществ в окружающую среду: балластные воды, аварии (разлив нефти), работа судовых двигателей.

1. Балластные воды

Сброс балластных вод на судах негативно отражается на водной среде. Основные зоны загрязнения окружающей среды балластными водами показаны на рисунке 1. Регулирование сброса судами балластных вод и осадков во всём мире происходит в соответствии с международными компаниями, соглашениями и конвенциями, из основных это: The Global Invasive Species Program; "Руководство по

контролю водяного балласта судов и управлению им для сведению к минимуму переноса вредных водных и патогенных организмов" (Резолюция А.868(20)) 1991г.; Международной Конвенции по контролю и обработке судового водяного балласта и осадков» (International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, 2004), МАРПОЛ 73/78.

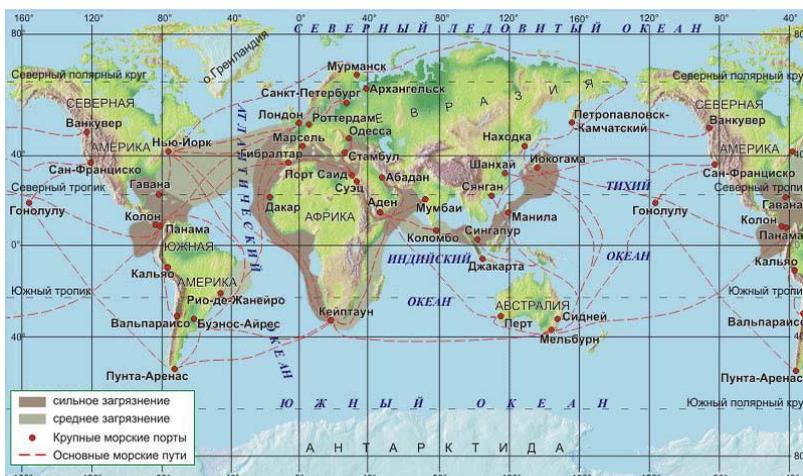


Рисунок 1 – Основные зоны загрязнения окружающей среды балластными водами

Круизные суда, крупные танкеры и суда, перевозящие навалочные грузы, используют огромное количество балластной воды, которая часто берётся в прибрежных водах в одном регионе и сбрасывается в другом. Балластная вода обычно содержит множество биологических материалов, включая растения, животных, вирусы и бактерии. Эти материалы часто содержат чужеродные экзотические виды, которые могут причинить огромный экологический и экономический ущерб водным

экосистемам, а также серьёзные проблемы здоровью человека [1]. Кроме чужеродных микроорганизмов, в балластных водах нефтяных танкеров содержится около 4% нефти от общего перевозимого объема.

Акватории Мирового океана, омывающие побережье регионов с наиболее высокой плотностью населения регулируется по Конвенции МАРПОЛ 73/78 [4] и выделяют в особые районы (рисунок 2).

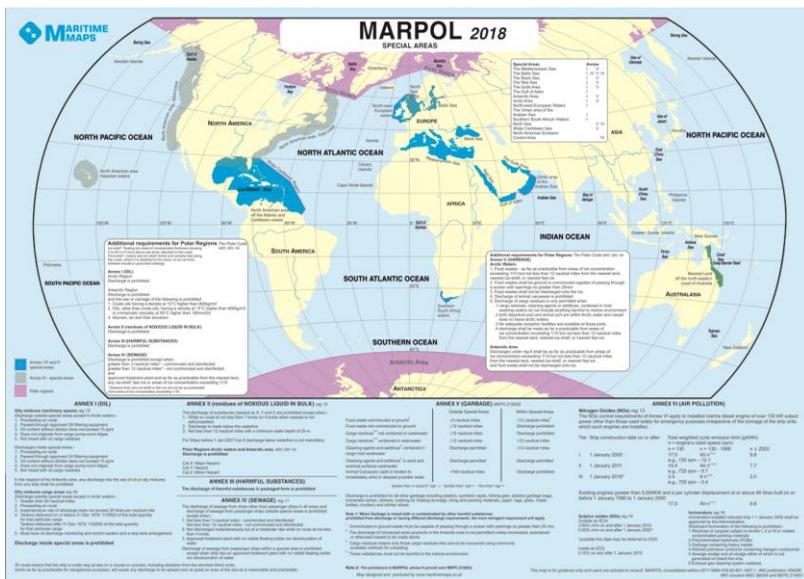


Рисунок 2 – Особые зоны. МАРПОЛ 73/78.

К особым районам относят: Средиземное, Балтийское, Чёрное, Красное моря, Карибское море с Мексиканским заливом, Северное море с Ирландским, Кельтским морями и Английским каналом, район заливов (Персидский и Оманский заливы), Аденский залив и район Антарктики.

Координаты, ограничивающие особые районы, приведены в тексте Конвенции МАРПОЛ 73/78.

В особых районах запрещается сброс в море нефтесодержащей смеси, за исключением случаев, когда одновременно соблюдаются определенные условия.

В районе Антарктики запрещается любой сброс нефтесодержащей смеси.

Вне особых районов запрещается сброс в море нефтесодержащей смеси, за исключением случаев, когда одновременно соблюдаются определенные условия.

Все операции с балластом, льяльными водами, бункером, смазочными маслами в МКО танкеров и судов, не являющихся танкерами, заносятся в "Журнал нефтяных операций", часть I.

Все операции с грузом, балластом на нефтяных танкерах заносятся в "Журнал нефтяных операций", часть II.

Учитывая, что сброс в море нефтяных остатков и отходов (шлама) категорически запрещён в любой точке Мирового океана, каждое судно должно иметь танк для сохранения на борту и последующей сдачи на берег нефтяных остатков и отходов (шлама) [3].

2. Транспортировка грузов (аварии и опасности при штормовых условиях)

Основное загрязнение окружающей среды при транспортировке грузов судами любого класса происходит в штормовых условиях и в аварийных ситуациях.

Одним из самых распространенных вариантов загрязнения грузами происходит при их сбросе (частичном или полном) с судна во время шторма (рисунок 3).



Рисунок 3 – Сброс груза

Одними из самых опасных для окружающей среды среди грузов являются нефть и газ. При авариях на танкерах и газовозах в море и атмосферу попадает большое количество вредных продуктов горения, тонны баррелей нефти в мировой океан. Одной из самых масштабных катастроф является авария на нефтяной платформе Deepwater Horizon (рисунок 4). По разным оценкам в воды Мексиканского залива попадает от 5 до 20 тыс. баррелей нефти в день.

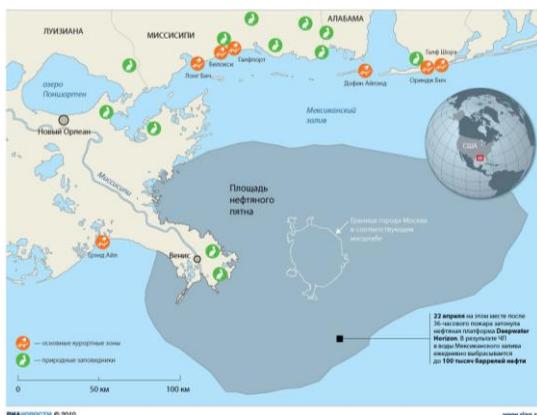


Рисунок 4 – Разлив нефти в Мексиканском заливе на 05.05.2010 г

3. Выхлопные газы

Ежегодно более 52000 судов, пересекающих океанские торговые маршруты, сжигают более 2 млрд. баррелей мазута. Тяжелый мазут, побочный продукт сырой нефти, содержит концентрации серы в 1800 раз выше, чем дизельное топливо, сжигаемое на магистральных США. Торговое судоходство оказывает серьёзное влияние на интенсивность глобального потепления. Объём выбросов судов составляет от 2 до 3 % от общего объёма выбросов парниковых газов в мире (хотя согласно некоторым данным, ежегодный выброс кораблями углекислого газа достигает 1,12 млрд. т – 4,5 % от всего газа).

Правила предотвращения загрязнения воздуха включены в новое Приложение VI (Инструкция по предотвращению загрязнения воздуха судами) к МАРПОЛ 73/78, которое вступит в силу через 12 месяцев после его принятия не менее чем 15 государствами, общий тоннаж судов которых составит не менее чем 50 % от тоннажа мирового торгового флота.

При эксплуатации судов в воды Мирового океана попадают оксиды серы, которые не приводят к отрицательным последствиям для морской среды, однако вызывают кислотные дожди и оказывают воздействие на береговые сооружения и растения. В соответствии с решением конференции максимальное содержание серы в топливе должно быть снижено с 5 % до 4,5%. Для судов, плавающих в Северном и Балтийском морях, установлены более жесткие требования — содержание серы в судовом топливе не должно превышать 1,5%. Суда должны оборудоваться системой очистки выхлопных газов или использовать любые другие технологические методы ограничения выделения окиси серы.

В отношении двигателей, работающих на судах, признано нецелесообразным принятие мер по снижению содержания окиси азота в выхлопных газах, так как соответствующий опыт показал, что в одних случаях это приводило к повышению удельного расхода топлива, а в других – к росту двуокиси углерода в уходящих газах.

С 1 января 2000 г. новые двигатели, устанавливаемые на судах, должны удовлетворять жестким требованиям в отношении содержания NO_x в выхлопных газах. Исключения могут быть сделаны только для судовых двигателей мощностью 130 кВт, аварийных дизель-генераторов, двигателей спасательных шлюпок, а также для двигателей, работающих при числе оборотов более 1600 об/мин на судах внутреннего плавания (между портами и терминалами).

Преднамеренная эмиссия озоноразрушающих веществ в процессе эксплуатации, обслуживания, ремонта судовых систем и оборудования запрещается. Новое оборудование, которое может содержать озоноразрушающие вещества, не допускается к использованию на судах за исключением установок, содержащих вещества группы HCFC (в том числе фреон R221), применение которых разрешено до 1 января 2020 г. [6].

Таким образом, основные виды воздействия на окружающую среду при эксплуатации водного транспорта представлены двумя составляющими – эксплуатационной и аварийной. Загрязнения, которые возникают в процессе эксплуатации судов, портов и судоремонтных предприятий, образуются и сбрасываются постоянно, хотя и в относительно небольших количествах. При аварийных разливах происходят залповые сбросы большого количества загрязнителей, но они ограничены районом аварии и прилегающими территориями. Для снижения

воздействия на окружающую среду необходимо применять следующие природоохранные мероприятия:

- внедрение системы электронно-управляемого впрыскивания топлива, которая поможет оптимизировать рабочий процесс;

- регулирование фаз топливоподачи и газораспределения;

- оборудование утилизированных котлов специальной системой контроля температуры в различных элементах механизма (полости котла, сажеобдуве, пожаротушении);

- каждый морской и речной вид транспорта должен иметь технические средства, позволяющие контролировать качество выпускных газов, которые попадают в атмосферу;

- отказ от использования на судах веществ, содержащих азот;

- тщательный анализ функционирования сальниковых и фланцевых соединений;

- эксплуатация дизель-генераторов, имеющих переменную частоту вращения.

Выполняя данные рекомендации, выброс вредных веществ будет значительно снижен, что позволит уменьшить загрязнение окружающей среды при эксплуатации водного транспорта.

Библиографический список

1. Картамышева Е. С., Иванченко Д. С., Бекетова Е. А. Судно как источник загрязнения окружающей среды // Молодой ученый. – 2018. – № 25. – С. 12-15. – URL <https://moluch.ru/archive/211/51586/> (дата обращения: 12.04.2019).
2. StudRef.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://studref.com/>–Дата доступа: 13.04.2019.

3. Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.mintrans.ru/>–Дата доступа: 19.04.2019.
4. ИМО [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.imo.org/>–Дата доступа: 19.04.2019/.
5. Air pollution from ships // Transport and Environmental. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.transportenvironment.org/what-we-do/shipping/air-pollution-ships> – Дата доступа:19.04.2019.
6. Helpiks.org [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://helpiks.org/9-31655.html> – Дата доступа: 19.04.2019.

УДК 378.1

Коптик О.А. Науч. рук. Лаптёнок С.А.

Методологические аспекты подготовки специалистов гражданской авиации в Республике Беларусь

БГАА, магистрант

Как и многие стороны нашей жизни, высшее образование в Республике Беларусь развивается, видоизменяется, совершенствуется. А направление этих изменений задается неизбежностью интеграции в Европейское пространство высшего образования, которая является важнейшим направлением образовательной политики Республики Беларусь. Высшее образование в нашей стране, как и во всем мире, стало массовым. Это обусловливается с одной стороны тем фактором, что для республики человеческий капитал выступает основным ресурсом стабильного социально-экономического развития. А с другой стороны, все больше молодых людей