

УДК 502

Иванова Владислава Сергеевна¹, студент,
e-mail: vladaivaniva@gmail.com

Лобанова Валерия Игоревна¹, студент,
e-mail: valeriya-lobanova@bk.ru

Скорюпина Лариса Сергеевна¹, старший преподаватель,
e-mail: larisa-12-67@mail.ru

¹Пермский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Пермь, Россия.

ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ

Аннотация. В данной работе проведено исследование влияния дизельного топлива, применяемого при эксплуатации судовых энергетических установок, на окружающую среду. Рассмотрены возможные пути снижения объемов выброса вредных веществ.

Ключевые слова: водный транспорт, загрязнение окружающие среды, дизельное топливо.

В связи с развитием экономики и возрастающими масштабами хозяйственной деятельности человека, увеличиваются объемы перевозки различных грузов водным транспортом, на сегодняшний день которые составляют 60-67% мирового грузооборота [3].

При этом происходит негативное воздействие на окружающую среду, ее загрязнение, последствия которого сказываются как на существующем поколении, так и на будущем. Поэтому влияние водного транспорта на экологию – актуальная и насущная проблема сегодняшнего дня.

В 2021 г. службами мониторинга природной среды Российской Федерации было зафиксировано 2808 случаев экстремально высокого загрязнения водных объектов, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1 – Загрязнение водных объектов в 2021 году [6]

Показатели загрязнения	Количество случаев	Процент случаев
Число зафиксированных случаев, в том числе:	2808	89,7
экстремально высокого загрязнения	591	79,0
высокого загрязнения	2217	93,0

Экологи выделяют несколько видов загрязнений водных объектов [3]:

- физическое;
- биологическое (загрязнение бактериями и различными микроорганизмами);
- химическое (загрязнение химикатами и тяжелыми металлами);
- нефтяное;

- тепловое (загрязнение подогретыми водами, сбрасываемыми ТЭС и АЭС);
- радиоактивное;
- транспортное (загрязнение морскими видами транспорта – танкерными судами, а также подводными лодками);
- бытовое.

В 2021 г. отмечено 29 случаев аварийного загрязнения водных объектов и 3 случая аварийного загрязнения почв [6] в Российской Федерации.

Основными видами топлива для судов водного транспорта сегодня являются [4]:

- дизельное топливо;
- СМТ – маловязкое судовое топливо;
- высоковязкие виды судового топлива;
- другие виды (КСТ – компонент судового топлива из газового конденсата, нефтяное газотурбинное ТГ и ТГВК, СПГ – сжиженный природный газ и т.д.).

Остановимся более подробно на загрязнении окружающей среды дизельным топливом.

Судовое дизельное топливо – это тип мазута, представляющий собой смесь газойля и тяжелого нефтяного топлива с меньшим содержанием газойля, чем промежуточное жидкое топливо. Судовое дизельное топливо также называют «судовым дизельным топливом дистиллят». Так же широко используется в судовых дизельных двигателях средней и высокой скорости. Он также используется в более мощных низко- и среднеоборотных двигательных установках, которые обычно сжигают остаточное топливо.

Судовое дизельное топливо осуждается за большое количество серы, поэтому многие страны и организации установили правила и законы по использованию дизельного топлива.

Однако в связи с низкой стоимостью, по сравнению с более очищенным топливом, дизельное топливо особенно предпочитают судоходные компании.

На работу двигателя крупнотоннажного судна в сутки расходуется порядка 40 тонн топлива. При работе судовых двигателей 2% применяемого (преимущественно дизельного) топлива, не сгорает, а оказывается за бортом, где оказывает негативное влияние на экологию.

В процессе сгорания происходит образование угарного газа и сажи. Образование сажи происходит в результате пиролиза. Этот процесс имеет место при значениях коэффициента избытка воздуха от 0,3 до 0,7. Так же на количество образования сажи влияют давление и температура, а также состав топлива [1].

Основные вредные вещества, образующиеся при работе дизеля – окись углерода CO, углеводороды CH, окислы серы SO и азота NO. В дизельном топливе используются различные присадки, улучшающие характеристики работы двигателя. Они содержат большое количество химических элементов, выделяемых выхлопами в окружающую среду. Это ртуть, свинец, кадмий, цинк и медь. Наибольшее количество загрязнений, образующихся при сжигании топлива, попадает непосредственно в атмосферу.

В процессе круговорота воды в природе облака переносят вредные химикаты на большие расстояния и попадают в воду с осадками. Так осуществляется загрязнение топливом воды и почвы. Особенно губительны для природы аварии с танкерами, транспортирующими дизельное топливо или другие нефтепродукты. Они загрязняют воду, образуя плёнку на её поверхности и донные отложения, в результате чего в акватории погибает всё живое. Через воду загрязнения проникают в промысловую рыбу, которую люди потребляют в пищу.

Таким образом, было выяснено, что дизельное топливо оказывает негативное влияние на окружающую среду, что подтверждается официальными данными. Далее приведем возможные варианты решения указанной проблемы.

Проблему уменьшения выбросов можно решить различными способами, главными из которых являются:

- Уменьшение содержания вредных веществ в топливе.
- Снижение количества вредных веществ, образующихся в ходе горения.
- Очистка продуктов сгорания от вредных примесей перед выбросом в атмосферу посредством установки различных уловителей и фильтров[1].

В качестве решения указанной проблемы можно выделить использование альтернативных видов топлива. В настоящее время рассматриваются: сжиженный природный газ (СПГ) и водород.

СПГ является самым чистым топливом, поскольку он производит наименьшее число парниковых газов. Сжиженный природный газ представляет собой безопасный, экологически чистый вид топлива с высокими энергетическими характеристиками и октановым числом. Стоимость СПГ ниже, чем стоимость сжиженного нефтяного газа, мазута и тем более дизельного топлива.

Самым экологичным видом топлива является водород, производимый из возобновляемой энергии. Главными преимуществами водорода как топлива в настоящее время являются неограниченные запасы сырья и отсутствие или малое количество вредных веществ в отработавших газах.

Сырьевая база для получения водорода практически неограничена, это самый распространенный элемент. Жидкий водород может быть использован в будущем. Однако у него достаточно низкий показатель объемной энергетической плотности, что приводит к необходимости создания больших мест хранения.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы, что судовое дизельное топливо, по сравнению с другими видами топлива, является более используемым, по причине относительно низкой стоимости, однако его применение оказывает негативное влияние на экологию. Предложен следующий вариант решения этой проблемы, альтернативная замена дизельному топливу, на более экологичные виды топлива, в виде сжиженного природного газа и водорода.

Таким образом, решается проблема загрязнения водных объектов и окружающей среды в целом.

Список литературы:

1. Горбунов В.В. Токсичность двигателей внутреннего сгорания. URL:[http://rusautomobile.ru/wp-content/uploads/dop_materials/books/03.12.2015/6/Gorbunov_VVPatrahaltsevNNToksichnostdvigatelejvnutrennegosgoranija\(MIzd-voRUDN1998\).pdf](http://rusautomobile.ru/wp-content/uploads/dop_materials/books/03.12.2015/6/Gorbunov_VVPatrahaltsevNNToksichnostdvigatelejvnutrennegosgoranija(MIzd-voRUDN1998).pdf) (дата обращения 28.04.2022)
2. Картамышева Е.С. Судно как источник загрязнения окружающей среды. URL:<https://moluch.ru/archive/211/51586/> (дата обращения 28.04.2022)
3. Причины, источники и последствия загрязнения воды. URL:https://ekolog.org/books/21/5_4.htm (дата обращения 07.05.2022)
4. Токсичность отработавших газов дизелей. URL:https://www.studmed.ru/markov-vabashirov-pm-gabitov-ii-toksichnost-otrabotavshih-gazov-dizeley_flabf7abb82.html(дата обращения 28.04.2022)
5. Павлова Е.И., Новиков В.К. Экология транспорта: учебник и практикум для бакалавров / – 5-е изд., перераб. и доп. –М.: Издательство Юрайт, 2014. – 479 с. – URL:https://urss.ru/PDF/add_ru/178773-1.pdf (дата обращения 28.04.2022)

6. Федеральная служба государственной статистики. URL:<https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 19.03.2022)

CONSEQUENCES OF THE USE OF DIESEL FUEL IN WATER TRANSPORT

Vladislava S. Ivanova, Valeria I. Lobanova, Larisa S. Skoriupina

Abstract. In this paper, the study of the influence of diesel fuel used in the operation of marine power installations on the environment is carried out. Possible solutions to reduce the volume of emissions of harmful substances are considered.

Keywords: water transport, environmental pollution, diesel fuel.