

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 629.065

doi: 10.30987/2782-5957-2025-11-29-36

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ОТ ИСПАРЕНИЙ НЕФТЕПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОСТИ ИХ ПЕРЕВАЛКИ И РОСТА ГРУЗОПОТОКОВ

Олег Сергеевич Кузьмин¹, Андрей Николаевич Луценко², Светлана Анатольевна
Малиновская³, Елена Сергеевна Куликова⁴✉

^{1,2,3}Дальневосточный государственный университет путей сообщения (ДВГУПС), Хабаровск, Россия

⁴Тихоокеанский государственный университет (ТОГУ), Хабаровск, Россия

¹readheadunit@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-5301-9231>

²andyhab@mail.ru

³svmalinovska@mail.ru

⁴kulikovaes@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2125-8177>

Аннотация

В статье представлены результаты анализа актуальной проблемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет испарений нефтепродуктов при выполнении технологического процесса их слива из железнодорожных цистерн в резервуары на перевалочных пунктах и нефтебазах. Предложен способ, позволяющий значительно снизить объем выбросов таких веществ в атмосферу без применения дорогостоящих установок по поглощению и рекуперации паров.

Цель исследования – снижение загрязняющего воздействия на окружающую среду, оказываемого при проведении технологических процессов на перевалочных пунктах и нефтебазах.

Актуальность и научная новизна заключается в предложениях по изменению типовой техноло-

гической схемы слива путем ее закольцовки с учетом физико-химических особенностей процесса испарения нефтепродуктов из резервуаров.

Практическая значимость настоящей работы заключается в выведении экономически целесообразного способа отвода паровоздушной смеси в условиях постоянно повторяющихся технологических операций по выгрузке нефтепродуктов из железнодорожного транспорта и разработке технического решения для достижения цели по снижению негативной нагрузки на окружающую среду.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, атмосфера, нефтепродукты, испарение, цистерны, окружающая среда, безопасность, экология, грузопоток.

Ссылка для цитирования:

Кузьмин О.С. Решение задачи по снижению загрязнения атмосферы от испарений нефтепродуктов в условиях непрерывности их перевалки и роста грузопотоков / О.С. Кузьмин, А.Н. Луценко, С.А. Малиновская, Е.С. Куликова // Транспортное машиностроение. – 2025. – № 11. – С. 29-36. doi: 10.30987/2782-5957-2025-11-29-36.

Original article

Open Access Article

SOLVING THE PROBLEM OF REDUCING ATMOSPHERIC POLLUTION FROM OIL PRODUCT VAPORS IN CONDITIONS OF THEIR CONTINUOUS TRANSHIPMENT AND GROWTH OF FREIGHT TRAFFIC

Oleg Sergeevich Kuzmin¹, Andrey Nikolaevich Lutsenko², Svetlana Anatolyevna
Malinovskaya³, Elena Sergeevna Kulikova⁴✉

^{1,2,3} Far Eastern State Transport University (FESTU), Khabarovsk, Russia

⁴ Pacific National University (TOGU), Khabarovsk, Russia

¹readheadunit@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-5301-9231>

²andyhab@mail.ru

³svmalinovska@mail.ru

⁴kulikovaes@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2125-8177>

Abstract

The paper presents the results of analyzing the actual problem of pollutant emissions into the atmosphere due to the evaporation of petroleum products during their discharge from railway tanks into reservoir at transshipment points and oil depots. A method is proposed to reduce significantly the amount of emissions of these substances into the atmosphere without using expensive vapor absorption and recovery plants.

The study objective is to reduce the polluting impact on the environment caused by operating procedures at transshipment points and oil depots.

The relevance and scientific novelty is in proposals to change the typical operating scheme of dis-

charge by looping it, taking into account the physico-chemical features of the evaporation of petroleum products from reservoirs.

The practical significance of this work is in the development of an economically feasible method for removing the vapor-air mixture in conditions of constantly recurring operating procedures for unloading petroleum products from railway transport and the development of a solution to achieve the goal of reducing the negative impact on the environment.

Keywords: railway transport, atmosphere, petroleum products, evaporation, tanks, environment, safety, ecology, freight traffic.

Reference for citing:

Kuzmin OS, Lutsenko AN, Malinovskaya SA, Kulikova ES. Solving the problem of reducing atmospheric pollution from oil product vapors in conditions of their continuous transshipment and growth of freight traffic. Transport Engineering. 2025;11:29-36. doi: 10.30987/2782-5957-2025-11-29-36.

Введение

Удовлетворение потребности объектов коммунально-бытовой и иной инфраструктуры регионов Российской Федерации, а также их жителей, в топливе является одной из наиболее стратегических государственных задач [1]

Поддержание бесперебойных поставок топлива лежит на полной ответственности как производителей и поставщиков, так и на органах власти всех уровней.

Географическая масштабность страны и текущий уровень развитости ее транспортной инфраструктуры определяет железнодорожный путь как один из самых надежных и популярных способов доставки продуктов переработки нефти и газа даже в отдаленные населенные пункты, образуя одну из главных артерий топливно-энергетического комплекса страны.

В связи с этим непрерывность процесса перевалки нефтепродуктов на специализированных пунктах выступает точным механизмом и находится под постоянным контролем с момента производства сырья и до ее отбора конечным потребителем.

При этом, вектор политики пространственного развития Российской Федерации [2], направленный на рост производственной инфраструктуры не только в крупных городах, но и отдаленных населенных пунктах, создает условия высокой потребности в топливе, а, следовательно, и росту такого грузопотока

На фоне такого роста и непрерывности присутствует постоянная негативная нагрузка на состояние окружающей среды, оказываемая при перевалочных операциях из железнодорожного транспорта в приемные резервуары, в ходе которых происходит постоянное выделение паров нефтепродукта, образование паровоздушной смеси и ее выброс в атмосферу за счет вытеснения.

На сегодняшний день, не смотря на многочисленность технических решений, позволяющих поглощать пары нефтепродуктов, а также переводить их обратно в жидкостную фазу, они не находят широкого применения в виду своей высокой стоимости, сложности исполнения, а также необходимости постоянного поддержания исправного технического состояния от которого зависит эффективность и целесообразность применения этих средств.

К тому же зачастую собственники объектов перевалки нефтепродуктов предпочитают вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду, предусмотренную статьей 16 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [3].

Таким образом остается актуальным вопрос альтернативного подхода к сокращению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от испарений нефтепродуктов при выполнении перевалочных операций.

Основная часть

В настоящее время технологический процесс доставки нефтепродуктов до конечного потребителя представлен на схеме, изображенной на рис. 1.



Рис. 1. Схема технологического процесса доставки нефтепродуктов до конечного потребителя
Fig. 1. Diagram of delivering petroleum products to the end user

Посредником в перевалке нефтепродуктов из одного вида транспорта на другой практически всегда выступает резервуар, являющийся буферной емкостью.

Из существующего уровня науки известно, что технологические процессы, связанные с хранением и перепуском светлых нефтепродуктов через резервуар, сопровождается постоянным и значительным испарением легких углеводородных фракций.

Эти явления обусловлены «малыми» и «большими» дыханиями резервуаров, при этом численные показатели потерь варьируются в зависимости от климатической зоны, изменения температуры, а также частоты операций и конструктивных особенностей резервуаров.

К примеру, потери нефтепродуктов при их хранении в вертикальных стальных резервуарах в средней климатической зоне страны в зависимости от времени года достигают 0,12...0,32 % от количества, закачиваемого в них нефтепродукта [4].

Некоторые среднестатистические данные показывают, что годовые потери от испарения при вместимости резервуаров 200 м³ составляют 5,75 %; 400 м³ – 4,24 %; 2000 м³ – 3,75 %; 5000 м³ – 3,25 %; 10 000 м³ – 2,75 % от вместимости резервуара [5].

С другой стороны технологического процесса, имеют место быть и выбросы в атмосферу, происходящие в результате так называемого «обратного выдоха» [6] через люки железнодорожных цистерн, которые, согласно Правилам перевозок железнодорожным транспортом грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума [7], должны быть открыты в течение всего периода выгрузки в целях недопущения разряжения в котле железнодорожной цистерны.

Собственные исследования на эту тему показывают, что такие выбросы составляют около 29 тонн/год (на примере Дальневосточного региона) [8, 9].

При этом на сегодняшний день существует множество технико-организационных решений, направленных на сокращение выбросов загрязняющих веществ от испарений нефтепродуктов из резервуаров.

Среди них такие популярные методы как рекуперация паров, применение газовых обвязок, а также улавливание паров углеводородов с последующей их адсорбцией, регулирование режимов закачки и откачки, эффективно сокращающие выбросы в атмосферу в диапазоне от 80 до 90 %.

При этом экономическая целесообразность затрат на применение подобных средств оправдана только в условиях эксплуатации крупных перевалочных объектов, имеющих большие по объему резервуарные парки и сливаемые грузы.

Однако негативная нагрузка на окружающую среду оказывается даже от малотоннажных пунктов перевалки, в связи с чем особый интерес вызывает разработка универсального способа, позволяющего одновременно решить задачу выбросов нефтепродуктов как из резервуара, так

и из железнодорожных цистерн при пере-
пуске.

Решение данной задачи предлагается
методом возврата паровоздушной смеси
[10], достигаемой путем незначительной
модернизации технологической обвязки
объектов резервуарного парка и сливной
железнодорожной эстакады.

Предлагаемый способ основан на за-
мкнутой циркуляции паровоздушной сме-
си между резервуаром и железнодорожной
цистерной.

Схема решения представлена на
рис. 2.

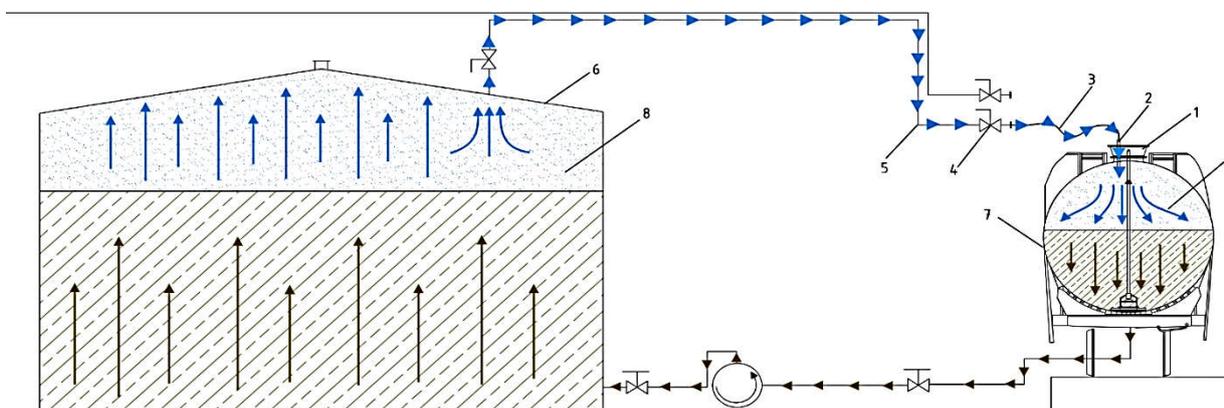


Рис. 2. Схема способа возврата паровой фазы нефтепродукта при его сливе:

1 – герметизирующий диск; 2 – патрубок присоединительный; 3 – гибкий рукав; 4 – кран шаровой; 5 – трубопроводная линия газовозврата; 6 – крыша резервуара; 7 – котел железнодорожной цистерны; 8 – газовое пространство резервуара; 9 – газовое пространство железнодорожной цистерны

Fig. 2. Diagram of the method to return vapor phase of an oil product when draining it: 1 – sealing disc; 2 – connecting pipe; 3 – flexible sleeve; 4 – ball cock; 5 – gas return pipeline; 6 – tank roof; 7 – railway tank boiler; 8 – gas tank space; 9 – gas space of the railway tank

После постановки железнодорожного
состава с нефтепродуктом на фронт слива
эстакады и проведения всех подготови-
тельных мероприятий, технологический
персонал эстакады вручную устанавливает
на горловину люка вагона-цистерны спе-
циализированную герметизирующую
крышку (поз. 1) с присоединительным па-
трубком (поз. 2), к которому далее под-
ключают гибкий рукав (поз. 3), соединен-
ный через шаровой кран (поз. 4) с трубопро-
водной линией газовозврата (поз. 5), соот-
ветствующей резервуарной группы, смонти-
рованной на сливной эстакаде с одной сто-
роны, и на крыше резервуара (поз. 6) с дру-
гой.

Во время опорожнения цистерны с
нефтепродуктом, внутри котла
(поз. 7) создается разрежение, образующее
тягу в линии газовозврата, в результате ко-
торой пары из газового пространства резер-
вуара (поз. 8) поступают и заполняют газо-
вое пространство котла цистерны (поз. 9).

При этом замещение газового про-
странства цистерны парами из резервуара
происходит по условию:

$$V_{\text{НП}} = V_{\text{ПВС}} \quad (1)$$

где $V_{\text{НП}}$ – объем выгруженного нефтепро-
дукта из железнодорожной цистерны в ре-
зервуар, м^3 ; $V_{\text{ПВС}}$ – объем паровоздушной
смеси, вернувшейся из резервуара в же-
лезнодорожную цистерну при выгрузке
нефтепродукта, м^3 .

Также одним из преимуществ пред-
лагаемого способа является постоянное
присутствие паров нефтепродуктов в газо-
вом пространстве цистерны, что препят-
ствует процессу испарения нефтепродукта
во время слива.

Вместе с тем, поступившие пары мо-
гут быть абсорбированы при их контакте с
поверхностью сливаемого нефтепродукта.

Эффективность данного процесса
может быть описана уравнением:

$$V_{\text{НП}} = V_{\text{ПВС}} + V_{\text{абс}}, \quad (2)$$

где $V_{\text{абс}}$ – объем паров, абсорбированных жидкостью, м^3 .

Важно учитывать, что эффективность рассматриваемого метода зависит от климатических условий (температура, атмосферное давление, влажность и т.д.) и технологических особенностей перевалочного участка (вид сливаемого нефтепродукта, скорость слива), в связи с чем более точная оценка требует локальных экспериментальных измерений.

Однако теоретически можно предположить, что при традиционном режиме слива без оснащения резервуаром защитных средств и открытым люком железнодорожной цистерны, выбросы в атмосферу будут составлять 100 %.

При использовании предлагаемого способа можно допустить, что лишь малая часть паровой фазы нефтепродукта (около 15 %) может быть абсорбирована жидкостью, в то время как основная объемная доля, концентрируется в газовом пространстве.

Однако, для достижения поставленной цели необходимо соблюдать условие герметичности люка цистерны во время слива, которое возможно обеспечить применением съемных герметизирующих дисков, устанавливаемых на горловину цистерны.

По завершении технологического процесса в котле цистерны остается высокая концентрация паровоздушной смеси нефтепродукта. Принимая во внимание что между погрузочно-выгрузочными операциями, котлы железнодорожных цистерн проходят процедуру очистки, то находящаяся внутри смесь может быть запечатана и увезена в цистерне на промывочный пункт, где в последующем будет удалена через организованные линии отвода.

Схема следования порожних железнодорожных цистерн от места выгрузки с парами нефтепродуктов представлена на рис. 3.

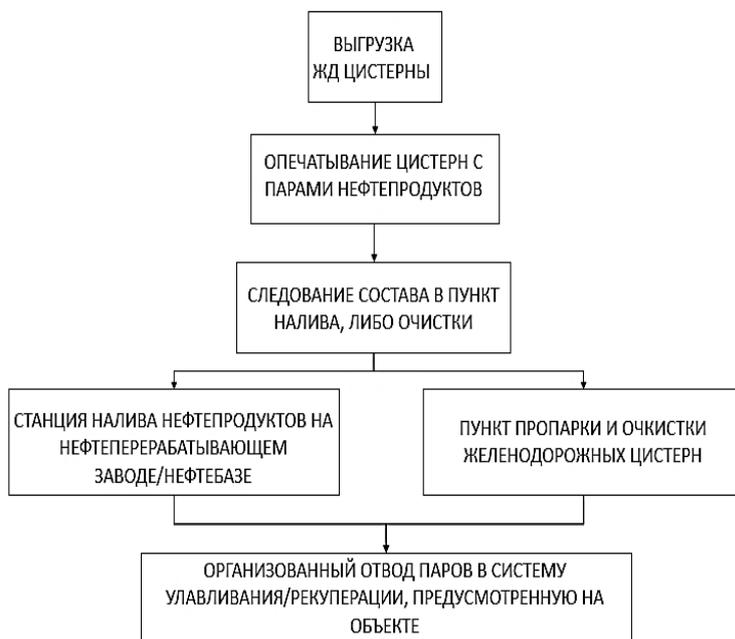


Рис. 3. Блок-схема следования порожних железнодорожных цистерн от места выгрузки с парами нефтепродуктов
Fig. 3. Block diagram of the route of empty railway tanks from the place of unloading with petroleum product vapors

Таким образом, решение задачи по снижению загрязнения атмосферы от выбросов нефтепродуктов достигается при перевозке их паровой фазы в железно-

рожной цистерне до момента ее утилизации без существенных изменений транспортных и технологических процессов.

Заключение

Выбросы легких углеводородных фракций в атмосферу при перевалке нефтепродуктов из железнодорожных цистерн в резервуары на сегодняшний день остается серьезной экологической проблемой. Существующие технические решения несмотря на свою эффективность, не получили широкого распространения из-за высокой стоимости и сложности эксплуатации, что особенно актуально для малых и средних перевалочных пунктов.

Проведенное исследование подтверждает актуальность проблемы загрязнения атмосферы испарениями нефтепродуктов при перевалочных операциях и доказывает необходимость разработки экономически эффективных решений.

Предложенный метод возврата паровоздушной смеси представляет собой практичную альтернативу дорогостоящим системам улавливания и рекуперации. Его ключевое преимущество заключается в создании замкнутой циркуляции паров между железнодорожной цистерной и приемным резервуаром, что позволяет:

– существенно сократить выбросы легких углеводородных фракций в атмосферу;

– минимизировать потери нефтепродуктов от испарения одновременно из двух технологических объектов;

– снизить экологическую нагрузку без нарушения технологической непрерывности процессов.

Техническая реализация метода через модернизацию обвязки резервуарного парка и применение герметизирующих устройств обеспечивает его адаптацию к различным условиям эксплуатации.

Внедрение данного способа позволит достичь значительного экологического эффекта при умеренных капиталовложениях, что особенно важно для малых и средних перевалочных пунктов. Разработка открывает перспективы для дальнейшей оптимизации технологических процессов в нефтепродуктообеспечении с учетом экологических требований.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р) [Электронный ресурс], режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения 04.10.2025);
2. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р) [Электронный ресурс], режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202501060001> (дата обращения 05.10.2025);
3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ. «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс], режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102074303> (дата обращения 05.10.2025);
4. Данилов, В. Ф. К вопросу о решении проблемы потерь нефтепродуктов от испарения / В. Ф. Данилов, В. Ю. Шурыгин // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 3. – С. 141-145. – EDN VSEORF.
5. Кузнецов, Е. В. Прогнозирование, сокращение и учет потерь светлых нефтепродуктов при проведении технологических операций на нефтебазах / Е. В. Кузнецов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – № S10. – С. 308-315. – EDN KXUTYD;
6. Методическое пособие по расчету, нормированию, и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. – Санкт-Петербург : ООО «НИИ Атмосфера», 2012. – 224 с.
7. Об утверждении Правил перевозок железнодорожным транспортом грузов наливом в вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа для перевозки нефтебитума : приказ Министерства транспорта РФ от 29.07.2019 г. № 245 // СПС «КонсультантПлюс». – Последнее обновление: 5.10.2025.
8. Кузьмин, О. С. Оценка выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от испарений нефтеналивных грузов при их перевозке железнодорожным транспортом в Дальневосточном регионе / О. С. Кузьмин, А. Н. Луценко, Е. С. Куликова // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2024. – № 4(41). – С. 48-54. – EDN KGKRJA;
9. Кузьмин, О. С. Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от испарений нефтепродуктов при их выгрузке из железнодорожного транспорта / О. С. Кузьмин, А. Н. Луценко, Е. С. Куликова // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2025. – № 1(42). – С.

87-94. – DOI 10.31079/2415-8658-2025-1-87-93. – EDN OQBXNG.

10. Патент № 2843257 С1 Российская Федерация, МПК В65D 90/30, В01D 5/00. Способ снижения загрязняющего воздействия паров нефтепродуктов, выделяемых из железнодорожных цистерн при их опорожнении методом возврата : заявл.

REFERENCES

1. Russian Government. Energy strategy of Russia for the period up to 2030 (approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated November 13, 2009 No. 1715-r) [Internet]. 2009 [cited 2025 Oct 04]. Available from: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>
2. Russian Government. Spatial development strategy of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2036 (approved by Decree of the Government of the Russian Federation dated December 28, 2024 No. 4146-r) [Internet]. 2024 [cited 2025 Oct 05]. Available from: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202501060001>.
3. Russian Government. Federal Law No. 7-FZ of January 10, 2002. On environmental protection [Internet]. 2002 [cited 2025 Oct 05]. Available from: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102074303>.
4. Danilov VF, Shurygin VYu. On the issue of solving the problem of petroleum products loss due to evaporation. *Advances in Current Natural Sciences*. 2016;3:141-145.
5. Kuznetsov EV. Forecasting, reduction and accounting of losses of light oil products during technolog-

Информация об авторах:

Кузьмин Олег Сергеевич – аспирант кафедры «Техносферная безопасность» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, Author ID РИНЦ 1087908, тел. +79963898395.

Луценко Андрей Николаевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, Author ID РИНЦ 860647.

Kuzmin Oleg Sergeevich – Postgraduate Student at the Department of Technosphere Safety at Far Eastern State Transport University, Author ID RSCI 1087908; phone: +79963898395.

Lutsenko Andrej Nikolaevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technosphere Safety at Far Eastern State Transport University, Author ID RSCI 860647.

20.05.2024 : опубли. 09.07.2025 / О. С. Кузьмин, А. Н. Луценко ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Дальневосточный государственный университет путей сообщения". – EDN KXAPPI.

ical operations at oil depots. *Mining Information and Analytical Bulletin*. 2008;10:308-315.

6. Methodological guide for calculating, rationing, and controlling emissions of pollutants into atmospheric air. St. Petersburg: NII Atmosphere; 2012.
7. ConsultantPlus. Order of the Ministry of Transport of the Russian Federation: On approval of the rules for the transportation of bulk cargo by rail in tank cars and bunker cars for transportation of bitumen. 2025 Oct 05.
8. Kuzmin OS, Lutsenko AN, Kulikova ES. Assessment of pollutant emissions into the atmosphere from vapors of oil cargo during their transportation by rail in the Far Eastern region. *Transport of the Asia-Pacific Region Scientific Journal*. 2024;4(41):48-54.
9. Kuzmin OS, Lutsenko AN, Kulikova ES. Reducing pollutant emissions into the atmosphere from vapors of oil products during their unloading from railway transport. *Transport of the Asia-Pacific Region Scientific Journal*. 2025;1(42):87-94. DOI 10.31079/2415-8658-2025-1-87-93.
10. Kuzmin OS, Lutsenko AN. RF Patent No. 2843257 С1, МПК В65D 90/30, В01D 5/00. Method for reducing the polluting effects of petroleum product vapors released from railway tanks when they are emptied by the return method. 2025 Sept 07.

Малиновская Светлана Анатольевна – кандидат химических наук, доцент, и.о. заведующей кафедрой «Нефтегазовое дело, химия и экология» Дальневосточного государственного университета путей сообщения, Author ID РИНЦ 55594.

Куликова Елена Сергеевна – старший преподаватель ВШ «Транспортного строительства, землеустройства и геодезии» Тихоокеанского государственного университета, Author ID РИНЦ 222668, тел. +79625001403.

Malinovskaya Svetlana Anatolyevna – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of Oil and Gas Engineering, Chemistry and Ecology at Far Eastern State Transport University, Author ID RSCI 55594.

Kulikova Elena Sergeevna – Senior lecturer at Transport Engineering, Land Management and Geodesy at Pacific National University, Author ID RSCI 222668; phone: +79625001403.

**Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.**

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interests.**

**Статья опубликована в режиме Open Access.
Article published in Open Access mode.**

Статья поступила в редакцию 14.10.2025; одобрена после рецензирования 15.10.2025; принята к публикации 27.10.2025. Рецензент – Нагоркин М.Н., доктор технических наук, доцент Брянского государственного технического университета, член редсовета журнала «Транспортное машиностроение».

The article was submitted to the editorial office on 14.10.2025; approved after review on 15.10.2025; accepted for publication on 27.10.2025. The reviewer is Nagorkin M.N., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of Bryansk State Technical University, member of the Editorial Council of the journal *Transport Engineering*.



В Брянском государственном техническом университете в 2026 году продолжается приём на новую специальность

***23.05.03 – Подвижной состав железных дорог,
специализация «Технология производства и ремонта подвижного состава»***

Подготовка предусматривает освоения фундаментальных основ конструкции, технического обслуживания и ремонта подвижного состава железных дорог с применением предиктивной аналитики, систем искусственного интеллекта и работы с большими объемами данных. Обучение организовано в интересах крупнейших предприятий в области обслуживания и ремонта подвижного состава таких, как ООО «Локотех», ОАО «РЖД», ООО «Новая вагоноремонтная компания» и другие.

Начиная со второго курса обучения студентам предоставляется возможность оплачиваемой стажировки на структурных подразделениях компаний с целью приобретения практических навыков необходимых для освоения профессий технолога и инженера. В рамках освоения программы значительное внимание уделяется современным методам прогнозирования технического состояния подвижного состава, системам массового обслуживания и ремонта сложных технических систем, прогнозирования фактического состояния ответственных узлов подвижного состава и оценке рисков возникновения аварийных ситуаций.

Приобретённые по программе специалитета компетенции позволят обучающимся стать высококвалифицированными специалистами, которые смогут применить полученные знания и навыки на практике, участвуя в реализации стратегических проектов по развитию железнодорожной инфраструктуры страны.