

УДК 655.382.2(07) + 06

Т. А. Финоченко, И. Г. Переверзев

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Аннотация. В статье рассматриваются рассмотрены проблемы комплексной безопасности при перевозке опасных грузов по железной дороге. Приводятся предложения по применению автоматизированных процедур принятия решений при аварийных ситуациях с перевозимыми опасными грузами при проведении мониторинга процесса перевозки для повышения уровня комплексной безопасности.

Ключевые слова: опасные грузы, комплексная безопасность, технические средства, алгоритм, интеллектуальные системы мониторинга.

Для цитирования: Финоченко, Т. А. Предложения по совершенствованию комплексной безопасности работников при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом / Т. А. Финоченко, И. Г. Переверзев // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2025. – № 3. – С. 52 – 56.

Перевозка (транспортирование) грузов – одна из стадий жизненного цикла продукции от ее производства до утилизации. За последние 5 лет на территории Российской Федерации наблюдается устойчивый положительный тренд объемов перевозимых грузов всеми видами транспорта. По степени опасности грузы подразделяются на опасные и неопасные. Опасные грузы – это вещества и материалы, которые в силу присущих им свойств при определенных условиях при перевозке, выполнении маневровых, погрузочно-разгрузочных работ и хранении могут стать причиной взрыва, пожара, химического или иного вида заражения либо повреждения технических средств, устройств, оборудования и других объектов, и третьих лиц, а также причинения вреда жизни или здоровью граждан, вреда окружающей среде [1].

Опасные грузы в силу своей опасности требуют наличия специальной упаковки, выполнения квалифицированной погрузки и разгрузки, а также особого режима перевозки. Опасные грузы делят на следующие классы:

- класс 1 «Взрывчатые вещества»,
- класс 2 «Газы (сжатые, сжиженные или растворенные под давлением)»,
- класс 3 «Легковоспламеняющиеся жидкости»,
- класс 4 «Легковоспламеняющиеся твердые вещества, способные к самовозгоранию, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой»,
- класс 5 «Окисляющие вещества и органические пероксиды»,
- класс 6 «Ядовитые и инфекционные вещества»,
- класс 7 «Радиоактивные вещества»,
- класс 8 «Коррозионные вещества»,
- класс 9 «Прочие опасные грузы» [1].

По данным Росстата за 2024 год, доля опасных грузов, перевозимых по территории Российской Федерации, составила около 20% от общего грузооборота или, примерно, 800 млн тонн в год. Из них 65% пришлось на долю автомобильного транспорта, около 30% – на долю железнодорожного, примерно 5% – на долю морского и речного транспорта и около 0,1% – на долю авиации, как показано на рисунке 1 [2].



Рис. 1. Виды транспорта, задействованные в перевозке опасных грузов в Российской Федерации

Распределение объема опасных грузов для железнодорожного транспорта по типу продукции представлено на рис. 2. Как видно из рисунка, большую часть перевозимых опасных грузов составляют нефть и нефтепродукты, уголь, металлы и прочие грузы.

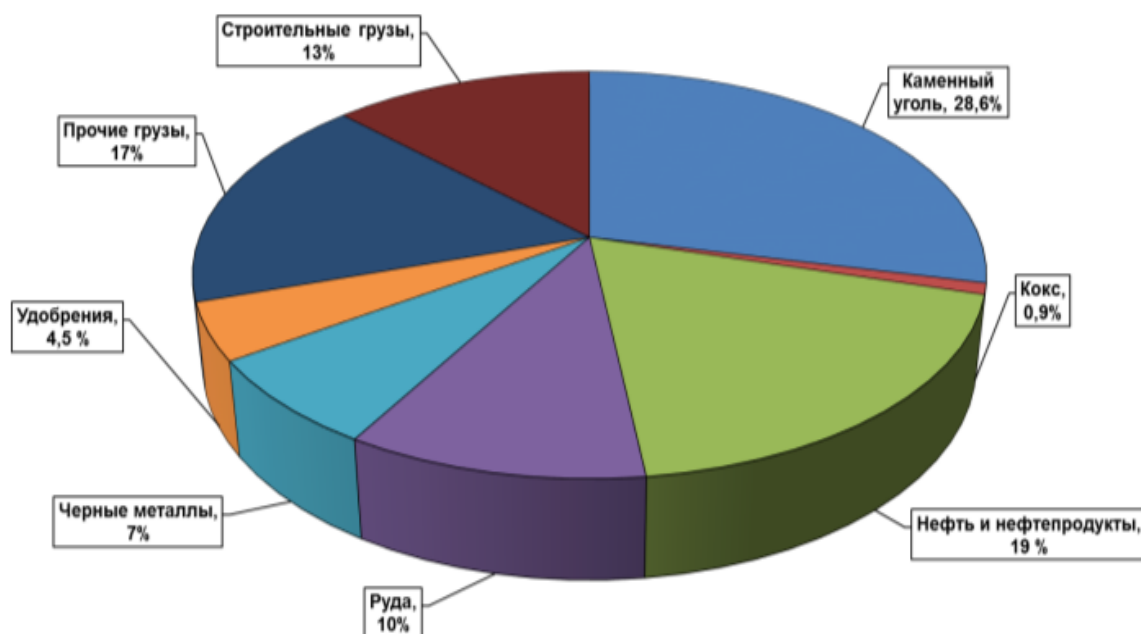


Рис. 2. Распределение объема опасных грузов по типу продукции для перевозок железнодорожным транспортом в РФ

Наиболее важной задачей в области перевозок опасных грузов является снижение рисков возникновения аварийных ситуаций, поскольку несоблюдение норм и правил доставки опасных грузов может привести к непредсказуемым последствиям, таким как пожар, взрыв, химическое заражение, заражение окружающей среды, что может представлять угрозу здоровью или жизни человека.

Применение автоматизированных процедур принятия решений при аварийных ситуациях с перевозимыми опасными грузами, значительно сокращает время реакции и повышает уровень готовности службы безопасности и спасателей к действиям в экстремальных обстоятельствах. Важную роль в обеспечении оперативности при принятии решений на проведение аварийных работ, может сыграть применение современных средств мониторинга за процессом перевозок, таких, как, например, беспилотные летательные аппараты, оснащенные камерами видеонаблюдения высокого разрешения для наблюдения в любое время суток независимо от погодных условий, а также автоматическими газоанализаторами для оценки концентрации потенциально опасных газов и паров в атмосфере около движущегося поезда с опасными грузами.

Рассмотрим вариант действий системы интеллектуального мониторинга аварий с поездами, перевозящими опасные грузы. Для ее реализации необходимо, чтобы поезд на всем маршруте своего движения сопровождался беспилотным летательным аппаратом, который позволил бы осуществлять наблюдение за процессом движения поезда и состоянием вагонов, в которых перевозится опасный груз. Предположим, что могло произойти возгорание поезда, в составе которого находятся цистерны, перевозящие опасные химические вещества. Оператор беспилотного летательного аппарата, который осуществляет постоянное сопровождение поезда, будет действовать в соответствии со следующим алгоритмом, блок-схема которого представлена на рисунке 3.

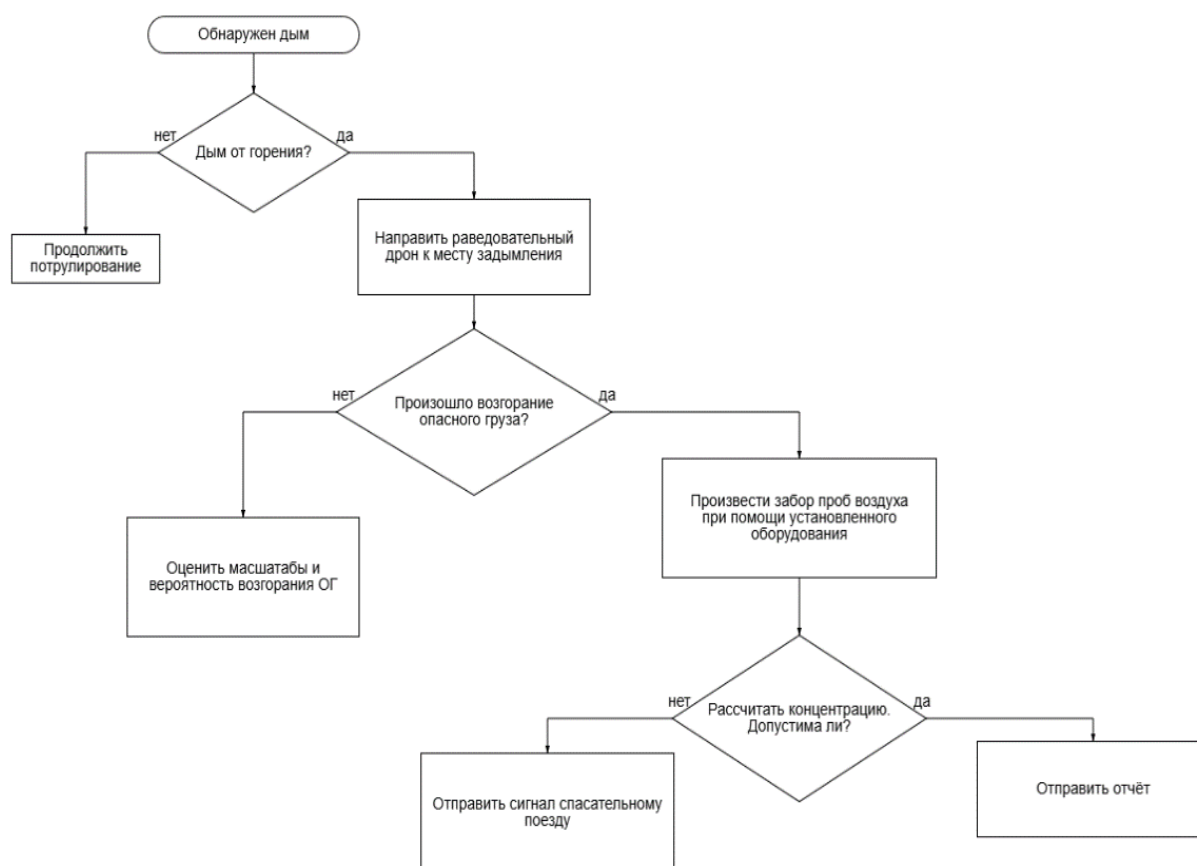


Рис. 3. Алгоритм действий БПЛА в случае крушения поезда, перевозившего ОГ

При выявлении открытого горения, сопровождающегося появлением дыма, к месту аварийной ситуации будет направлен разведывательный беспилотный летательный аппарат, который автоматически осуществит забор проб воздуха и проведет расчет концентрации вредных веществ и, в случае превышения допустимых норм, отправит сигнал для задействования спасательного поезда. Кроме того, будут даны указания работникам аварийно-спасательных формирований по уточнению экипировки в части используемых инструмента и средств индивидуальной защиты. В результате будет существенно сокращено время на принятие решения для начала аварийных мероприятий, что снизит риски серьезного ущерба при аварии с транспортируемым грузом.

Используя предложенную схему, специалисты смогут своевременно оценивать степень риска и определять меры, необходимые для предотвращения дальнейшего развития кризиса и минимизации ущерба. Таким образом, схема служит важным инструментом повышения уровня защиты населения и инфраструктуры в сфере железнодорожного транспорта [3, 4].

Таким образом, обеспечение комплексной безопасности при перевозке опасных грузов требует постоянного внимания к инновационным технологиям, законодательной базе и обучению персонала, чтобы минимизировать риски и обеспечить безопасность во всех этапах логистического процесса.

Библиографический список

1. Обеспечение безопасности при перевозке опасных грузов / Д.С. Алтынов М.А. Дергунова, И.Г. Переверзев // ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2024. – 112 с. ISBN 978-5-907494-73-2
2. **Переверзев, И. Г.** Человеческий фактор при перевозке опасных грузов / И. Г. Переверзев // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 2. – С. 104–107.
3. Обеспечение безопасности технологических систем предприятий транспортной инфраструктуры / Т. А. Финоченко, И. А. Баланов, С. В. Борисов [и др.] // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2022. – № 4(61). – С. 109-113. – EDN VRKCF.
4. Профессиональный стандарт «Специалист по оперативно-диспетчерскому управлению железнодорожными перевозками». Утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 марта 2022г. № 138н.

T. A. Finochenko, I. G. Pereverzev

PROPOSALS FOR IMPROVING THE COMPREHENSIVE SAFETY OF WORKERS DURING THE TRANSPORTATION OF DANGEROUS GOODS BY RAIL

Abstract. The article examines the problems of integrated safety in the transportation of dangerous goods by rail. Proposals are made for the use of automated decision-making procedures in emergency situations involving dangerous goods being transported when monitoring the transportation process to increase the level of integrated safety.

Keywords: dangerous goods, integrated safety, technical means, algorithm, intelligent monitoring systems.

For citation: Finochenko T. A. Proposals for Improving the Integrated Safety of Workers during the Transportation of Dangerous Goods by Rail / T. A. Finochenko,

I. G. Pereverzev // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putey soobseniya. – 2025. – № 2. – P. 52 – 56.

Сведения об авторах**Финоченко Татьяна Анатольевна**

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
заведующий кафедрой,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: fta09@bk.ru

Переверзев Игорь Геннадьевич

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент,
e-mail: npcot@mail.ru

Information about the authors**Finochenko Tatiana Anatolyevna**

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Life Safety»,
Head of the Chair,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: fta09@bk.ru

Pereverzev Igor Gennadievich

Rostov State Transport University (RSTU),
Chair «Life Safety»,
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
e-mail: npcot@mail.ru