

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ФГАОУ ВО СПбПУ

кандидат физико-математических наук



Ю.В. Фомин

2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет

Петра Великого» на диссертационную работу

Леончука Петра Алексеевича

«Методика определения расчетных величин пожарного риска при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки)

Актуальность работы

Важность оценки пожарной опасности при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом обуславливается размещением объектов транспортной инфраструктуры и путей сообщения в непосредственной близости от объектов другого назначения; разнообразием условий местности, по которым проложены пути сообщения, что не позволяет выработать единый способ обеспечения их пожарной безопасности; необходимостью обеспечения бесперебойного функционирования путей сообщения для функционирования государства.

В силу указанных причин, с целью оценки угроз жизни и здоровью людей, а также достижения эффективности разрабатываемых мер по обеспечению пожарной безопасности объектов транспорта и транспортной инфраструктуры, на которых обращаются пожароопасные грузы, перспективным представляется применение расчетных методов, в том числе – методик оценки пожарного риска транспортировки пожароопасных грузов.

Таким образом разработка методики, позволяющей определять величину пожарного риска при транспортировке пожароопасных грузов автомобильным и железнодорожным транспортом, актуальна.

Вх № 6/47 от 10.04.2026

Структура и содержание работы.

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и двух приложений. Содержание работы изложено на 189 страницах текста, включает в себя 33 таблицы, 41 рисунок, список литературы из 149 наименований, два приложения.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, указана степень ее разработанности, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, показана научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, представлены методология и методы исследования, а также степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе автором был проведен анализ литературных источников, на основании которого были выбраны направления проводимых исследований, учтена специфика пожарной опасности при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом.

На основании рассмотрения проведенных статистических исследований были показаны особенности пожаров на автомобильном и железнодорожном транспорте и получены частоты пожаров в расчете на миллион километр пробега, которые составили $13,6 \cdot 10^{-3}$ млн. тр⁻¹·км⁻¹ для грузового автомобильного транспорта и $1,8 \cdot 10^{-4}$ млн. тр⁻¹·км⁻¹ для грузовых железнодорожных перевозок.

Также сделан вывод, что аварии на железнодорожном и автомобильном транспорте схожи по своему развитию, в результате их реализации возможно свободное растекание легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, горючих газов на значительные расстояния, в том числе, по системам дренажа.

Во второй главе Леончуком П.А. формулируется предлагаемая методика оценки величины пожарного риска при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом. Приводятся основные формулы для оценки величины потенциального пожарного риска при транспортировке грузов, находящихся в твердой, жидкой и газовой фазах, способ учета продольного уклона на путях транспортировки с наличием открытых и закрытых дренажных канав.

Также в главе приведены результаты экспериментального определения времени эвакуации людей из пассажирского вагона, на основании которых были внесены предложения по оценке времени экспозиции теплового излучения, а также учету при расчете пожарного риска угрозы гибели людей в железнодорожном пассажирском составе, находящемся на уклоне ниже места аварии с разгерметизацией цистерны и не имеющим возможности переместиться на безопасное расстояние.

В третьей главе автором приведены рекомендации по определению величин пожарного риска при перевозке пожароопасных грузов

железнодорожным и автомобильным транспортом, включающие описание порядка проведения расчетов, выбор частоты пожаров грузового автомобильного и железнодорожного транспорта, оценку доли автоцистерн среди грузовых автомобилей.

Кроме этого, приводятся характерные примеры логических деревьев событий и условных вероятностей реализации их ветвей, формулы, предлагаемые для оценки массовых расходов истечения, площади пролива жидкости при утечке, величины социального пожарного риска.

В заключении диссертации представлены основные научные и практические результаты работы.

В Приложении А приводятся примеры расчетов в соответствии с предложенной методикой.

В Приложении Б размещены акты внедрения результатов диссертационной работы.

Научная новизна работы заключается в следующем:

– по результатам обработки статистических данных установлены частоты аварийных ситуаций на автомобильном и железнодорожном транспорте, сопровождающиеся пожарами (взрывами), построены типовые логические деревья событий и определены их частотные и вероятностные характеристики.

– экспериментально определены времена эвакуации людей из пассажирского вагона и показана их удовлетворительная сходимость с расчетными значениями, полученными с помощью программного комплекса *Pathfinder*.

– разработана методика определения расчетных величин пожарного риска при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом, позволяющая учитывать влияние уклона местности на пожарную опасность объектов транспортной инфраструктуры при транспортировке ГЖ, а также время, необходимое для эвакуации пассажиров из вагонов.

– получены данные по влиянию технических решений по противопожарной защите транспортных средств на величину пожарного риска объектов транспорта и транспортной инфраструктуры.

Значимость результатов для развития отрасли наук и техники

Значимость результатов для развития отрасли наук и техники обусловлена применением их при разработке нормативных документов по пожарной безопасности, оценке пожарной опасности для персонала и третьих лиц при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом, а также эффективности реализации мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, предусмотренных специальными техническими условиями по пожарной безопасности, а также

стандартами организации.

Рекомендации по использованию результатов диссертации:

– при разработке специальных технических условий и стандартов организации по пожарной безопасности на объектах железнодорожного и автомобильного транспорта, также транспортных путях;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных организаций;

– при разработке нормативных документов по пожарной безопасности для объектов транспортной инфраструктуры, а также методик по оценке пожарного риска.

Достоверность представленных в диссертации результатов подтверждается использованием апробированных методик измерения и обработки экспериментальных данных, внутренней непротиворечивостью и воспроизводимостью результатов исследования, положительными результатами внедрения.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в:

– разработке методики определения величин пожарного риска при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом;

– результатах анализа влияния различных сценариев пожара и взрыва на пожарную безопасность объектов транспорта для оценки эффективности возможных мероприятий по обеспечению их пожарной безопасности;

– получении данных по влиянию уклона путей сообщения на пожарную безопасность объектов транспортной инфраструктуры при транспортировке ГЖ;

– разработке рекомендаций, содержащих алгоритм определения величин пожарного риска при перевозке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом.

Апробация результатов работы.

Материалы докладывались на XXIX международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГБУ ВНИИПО МЧС России (г. Москва, ВНИИПО, 2017 г.), XXXI Международной научно-практической конференции. «Актуальные проблемы пожарной безопасности» (г. Москва, ВНИИПО, 2019 г.), XXXII Международной научно-практической конференции: Актуальные проблемы пожарной безопасности (г. Москва, ВНИИПО, 2020 г.), XXVII Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию МЧС России (г. Москва, ВНИИПО, 2023 г.), что свидетельствует об их обсуждении научным сообществом. Всего по теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 11 – в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК России.

Рекомендации по использованию результатов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке методик по определению расчетных величин пожарного риска, а также при разработке нормативных документов по пожарной безопасности для объектов транспорта и транспортной инфраструктуры.

Замечания к диссертационной работе

В качестве замечаний к рассматриваемой диссертационной работе необходимо отметить следующее:

1. При определении величины потенциального риска на железнодорожной платформе, при определении массы вещества в облаке предполагалось, что происходит испарение всего вещества в цистерне. В то время как при возникновении аварийной ситуации будет осуществляться эвакуация людей с платформы задолго до испарения всего вещества, вытекшего из цистерны.

2. Выбор перечня сценариев аварий с цистернами, перевозящим СУГ как по автомобильной, так и по железной дороге обоснован не в полной мере, а именно отсутствует рассмотрение возможных сценариев: объемный взрыв паров, осколочное поражение при квазимгновенном разрушении, дрейф облака ПВО.

3. Значения потенциального риска сценария аварии «Образование огненного шара» при транспортировке сжиженных углеводородных газов по железной дороге и по автомобильным дорогам общего пользования различаются для эскалационных и безэскалационных сценариев развития аварии, что не отражено в работе.

4. При оценке потенциального риска принята небольшая интенсивность движения транспортных средств по дорогам общего пользования (65 ед/ч), что существенно сужает диапазон возможных значений риска.

Заключение

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертации, ее научную ценность и практическую значимость. Работа выполнена на высоком научном уровне, изложена научным языком.

Анализ работы позволяет сделать обоснованный вывод о том, что диссертация Леончука Петра Алексеевича на тему: «Методика определения расчетных величин пожарного риска при транспортировке пожароопасных грузов железнодорожным и автомобильным транспортом» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной, научной и практической ценностью, а научные положения, выводы и рекомендации имеют

существенное значение для развития соответствующей отрасли наук.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), а именно п.14 «Исследование условий, разработка и совершенствование методов оценки и способов снижения пожарных рисков на объектах защиты и прилегающих к ним территориям».

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, а ее автор Леончук Петр Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Отзыв на диссертацию заслушан, обсужден и утвержден на расширенном заседании Базовой кафедры «Пожарная безопасность» при ООО «Гефест» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (протокол №1 от «4» марта 2026 года).

Доцент высшей школы техносферной безопасности
инженерно-строительного института
ФГАОУ ВО СПбПУ

д.т.н., доцент

« 6 » апреля 2026 года

Е.Ю. Колесников

Заведующий Базовой кафедрой «Пожарная безопасность»
при ООО «Гефест» ФГАОУ ВО СПбПУ

д.т.н., доцент

« 6 » апреля 2026 года

О.А. Зыбина

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО СПбПУ), адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Академическое, ул. Политехническая, д.29 литера Б, телефон 8 (800) 707-18-99, веб сайт: <https://www.spbstu.ru/>, адрес электронной почты: office@spbstu.ru

Подписи Зыбиной Ольги Александровны, Колесникова Евгения Юрьевича удостоверяю.

