

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
проректор по научной работе
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»,
д.т.н., профессор



Т.С. Титова
"28" февраля 2025 года

ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» на диссертационную работу
Фроловой Дарьи Сергеевны
«Обеспечение безопасных условий труда машинистов вагонов-электростанций восстановительных поездов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда (технические науки)

1. Актуальность темы диссертационной работы

Железнодорожный транспорт, осуществляет огромные объемы пассажирских и грузовых перевозок, в том числе опасных и особо опасных, относится к отраслям национальной экономики с повышенным риском аварий. В настоящее время на ряде железных дорог ухудшается ситуация с безопасностью движения, увеличивается количество сходов, крушений и аварий. При ликвидации последствий подобных инцидентов используются вагоны-электростанции

восстановительных поездов. Актуальность темы настоящего исследования определяется той ролью, которую занимают вагоны-электростанции восстановительных поездов в условиях необходимости быстрой ликвидации схода или иного вида аварийной ситуации, качественного ремонта дорожного полотна и восстановления железнодорожной инфраструктуры. Изложенное подчеркивает актуальность заявленной темы и необходимость решения задач, направленных на снижение негативного воздействия на работников, осуществляющих управление вагоном-электростанцией восстановительных поездов и совершенствование системы обеспечения безопасности их условий труда.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 2.10.3 – Безопасность труда в части пунктов: 2 – Изучение физических, химических, биологических и социально-экономических процессов, определяющих условия труда, установление взаимосвязей с вредными и опасными факторами производственной среды. 6 – Разработка научных основ, установление области рационального применения и оптимизация способов, систем и средств коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия вредных и опасных факторов. 10 – Совершенствование методов обеспечения безопасности при техническом обслуживании, предремонтной подготовке, ремонте и эксплуатации технических средств, оборудования и сооружений объектов. Повышение надежности оборудования объектов защиты.

2. Оценка содержания диссертации и ее завершенность

Диссертация состоит из введения, 5 глав, общих выводов и рекомендаций, списка использованной литературы из 240 наименований, содержит 85 рисунков, 31 таблицы и изложена на 180 страницах машинописного текста, в том числе приложения на 13 страницах. В приложения вынесены карта специальной оценки условий труда, чертежи, сведения о внедрении.

Введение содержит обоснование актуальности темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, степень разработанности, апробацию результатов научных исследований, теоретическую, практическую значимость работы, научную новизну, достоверность и обоснованность результатов. Представлены объект и предмет исследования и положения, выносимые на защиту.

В первой главе на основе обзора отечественных и зарубежных исследований проведен анализ подходов и методов обеспечения виброакустической безопасности условий труда машинистов вагонов-электростанций восстановительных поездов.

Анализ существующих работ по снижению шума и вибрации подвижного состава и особенностей компоновки вагонов-электростанций, позволил автору диссертации предположить, что наиболее эффективным решением по улучшению виброакустических характеристик внутри вагонов-электростанций будет являться разработка комплекса инженерно-технических решений, направленных на снижение воздушной составляющей шума внутри вагона-электростанции путем применения перегородки с повышенными звукоизолирующими и звукопоглощающими характеристиками и разработка конструкции кресла машиниста с виброгасящими свойствами.

Во второй главе приведены результаты анализа вредных факторов рабочей среды машиниста вагонов-электростанций восстановительных поездов. Идентифицированы, измерены, оценены и проведен анализ спектральных характеристик и эквивалентных уровней звука в рабочей зоне и зоне отдыха машинистов, а также показатели виброускорения на его рабочем месте. Обоснованы значения шума и вибрации, необходимые для достижения гигиенических нормативов.

Третья глава посвящена изложению результатов расчетов воздушного шума в помещениях вагона-электростанции, определены факторы, влияющие на уровень шума в системе помещений вагона-электростанции. Уточнена модель возбуждения вибрации в стойке кресла машиниста вагона-электростанции от работающей дизель-генераторной установки, расположенной на единой несущей раме. На основе энергетических методов, получены аналитические зависимости,

позволяющие определить потоки вибрационной мощности, скорости колебаний, вводимую вибрационную мощность и на этом основании произвести расчет собственных частот колебаний основных элементов конструкции кресла. Сделан вывод о том, что полученные результаты применимы на этапе проектирования новых, и модернизации существующих вагонов.

В четвертой главе приведено описание методики проведения экспериментальных исследований шума и вибрации вагонов-электростанций, а также методики проведения экспериментов по определению звукоизоляции внутренних ограждений, способы обработки материалов и верификации результатов исследования. В результате проведенных исследований разработана методика проведения экспериментальных исследований шума и вибрации на рабочих местах и в местах отдыха машинистов вагона-электростанции восстановительного поезда, с учетом особенностей компоновки вагона, параметров, мощности и количества дизель-генераторных установок. Приведена расчетная схема для определения виброакустических характеристик применительно к вагону-электростанции и определены основные расчетные точки и расстояния для проведения измерений.

В пятой главе приведены результаты разработки конструкций шумо- и виброзащиты, а также апробация предложенных решений для обеспечения безопасных условий труда машинистов вагона-электростанции восстановительного поезда. представлен анализ результатов испытания материалов для изготовления звукоизолирующих и звукопоглощающих элементов многослойной системы перегородки дизельного отделения вагона-электростанции. Обоснован алгоритм расчета ожидаемой акустической обстановки внутри помещений вагона-электростанции, позволяющий на этапе проектирования скорректировать шумовиброзащитные мероприятия для обеспечения соблюдения предельно допустимых уровней. Даны рабочие чертежи и характеристики рабочего места (кресла) машиниста вагона-электростанции, с модернизированной стойкой обладающей виброгасящими и вибродемпфирующими свойствами, которое позволит снизить общую вибрацию на 6 дБА. Предложенные инженерно-технические решения позволяют снизить

негативное влияние виброакустических факторов на машиниста вагона-электростанции восстановительного поезда.

В заключении приведены основные выводы, которые сформулированы на основании полученных результатов, которые соответствуют поставленным задачам. Цель диссертационной работы достигнута.

Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют цели исследования. Выдвигаемые соискателем теоретические и практические положения, а также сформулированные в работе выводы и положения как результаты исследования, являются новыми. Диссертационная работа Фроловой Д.С. является законченной научно-квалификационной работой.

Оформление текста диссертации и автореферата, иллюстративного материала, таблиц, списка литературы соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

3. Анализ обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и научная новизна

Достоверность и обоснованность представленных на защиту результатов исследования, выводов и рекомендаций подтверждена корректной постановкой решаемых задач, использованием современных верифицированных методик и подходов в области системного анализа источников литературы, сбора и обработки экспериментальных данных, сравнением полученных результатов с результатами других авторов и данными, полученными в ходе натурных и численных экспериментов. Экспериментальные данные получены с применением оборудования, имеющего соответствующие сертификаты. Выводы автора аргументированы. Результаты исследования прошли широкую апробацию через обсуждения на отечественных и международных конференциях и публикацию в рецензируемых журналах и изданиях.

В процессе выполнения научной работы предложены способы обеспечения соблюдения гигиенических требований к условиям труда машинистов вагона-электростанции. Особо следует отметить представленные рабочие чертежи и

характеристики кресла машиниста вагона-электростанции, с модернизированной стойкой обладающей виброгасящими и вибродемпфирующими свойствами. Перспективы развития разрабатываемого направления в общей системе управления охраной труда связаны с внедрением полученных результатов в процесс проектирования и модернизации вагонов-электростанций.

Научная новизна заключается в том, что впервые использован метод последовательного преобразования звуковых полей, который позволил получить математические модели шумообразования в вагоне-электростанции восстановительного поезда и впервые выявлены закономерности образования шума и вибрации на рабочих местах машинистов вагонов-электростанций, возникающих от дизель-генераторных установок, учитывающие внутреннюю компоновку вагона, технические характеристики внутренней и внешней конструкции кузова вагона, а также акустические характеристики источников шума как в существующей конструкции, так и при использовании шумозащитных материалов.

4. Значимость полученных соискателем результатов для науки и практики и возможные пути их использования

На основании проведенных исследований разработан метод расчета ожидаемых уровней звукового давления вагона-электростанции восстановительного поезда, в котором учтены звукопоглощающие свойства помещений, звукоизоляция внутренних ограждений, а также геометрические параметры помещений; предложены инженерно-технические решения по обеспечению требованиям санитарно-гигиенических норм виброакустических характеристик ограждений, применяемых в вагонах-электростанциях; разработана конструкция виброзащитного кресла машиниста вагона-электростанции для снижения показателя общей вибрации, возникающей при работе дизель-генераторных установок.

С точки зрения научной значимости все это позволяет улучшить условия труда и определить пути их дальнейшей нормализации.

Результаты диссертации используются в производственно-технологической деятельности и при повышении квалификации кадров в области безопасности труда ОАО «Тихорецкий машиностроительный завод им. В. В. Воровского», Дирекции аварийно-восстановительных средств – структурного подразделения Северо-Кавказской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», в образовательном процессе ФГБОУ ВО РГУПС по дисциплинам «Охрана труда», «Управление техносферной безопасностью», «Специальная оценка условий труда», «Промышленная санитария и гигиена труда» для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Управление транспортной безопасностью и охраной труда» что говорит об их практической значимости.

5. Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации

Автореферат диссертации отражает её содержание, актуальность темы исследования, новизну и значимость полученных результатов, содержит все основные положения и выводы.

6. Замечания по диссертации и автореферату

В ходе тщательного анализа диссертационной работы и автореферата к соискателю возникли следующие вопросы, рекомендации и предложения:

1. Не точно определены категория работ машиниста вагона-электростанции так как его работа связана не с ходьбой и перемещением тяжестей до 10 кг и требующие умеренного физического напряжения (категории IIб), а перемещением мелких изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения (категории IIа).
2. Уточнения требуют сведения, представленные в таблице 2.1 диссертации (таблица 1 автореферата) по показателям, характеризующим микроклиматические параметры и загрязнение воздуха рабочей зоны (нормативы микроклиматических параметров, отсутствие сведений об

освещенности рабочей зоны, неточные сведения о нормативах загрязнения воздуха рабочей зоны). Так как работа посвящена изучению виброакустических факторов, представление вышеуказанных сведений в таблицах диссертации и автореферата не обязательно.

3. При проведении дальнейших исследований целесообразно кроме СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания, применять нормативы, приведенные в СП 2.5.3650-20 Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры (Зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 N 61815).
4. Вопрос, который необходимо обсудить: почему в качестве норматива общей вибрации выбран показатель вибрация общая, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, Z (115), а не вибрация общей, эквивалентный скорректированный уровень виброускорения, дБ, X, Y (112). Вопрос носит дискуссионный характер.

Указанные замечания не имеют принципиального значения и не снижают общей значимости результатов и положительной оценки работы.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842

«О порядке присуждения ученых степеней»

Диссертация Фроловой Дарьи Сергеевны «Обеспечение безопасных условий труда машинистов вагонов-электростанций, восстановительных поездов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда (технические науки) является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения определения виброакустического воздействия и методов его снижения на машинистов вагонов-электростанций, восстановительных поездов позволяющие повысить безопасность

их труда, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п 9 Постановления «О порядке присуждения ученых степеней».

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных соискателем научных результатов, рекомендации по использованию научных выводов, предложенные решения аргументированы в достаточной степени.

Основные научные результаты диссертации достаточно полно отражены в 13 научных статьях в открытой печати (включая 7 статей - в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья - в изданиях, входящих в международную базу научного цитирования Scopus) и прошли апробацию на конференциях, в том числе международных, что соответствует требованиям п. 11-13 Положения о присуждении ученых степеней.

В соответствии с п. 14 Положения о присуждении ученых степеней в диссертации соискателя имеются ссылки на других авторов и источники заимствования материалов, а также на научные работы, выполненные соискателем лично и в соавторстве.

Представленная к защите диссертация удовлетворяет требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Фролова Дарья Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда (технические науки).

13 Положения о присуждении ученых степеней.

В соответствии с п. 14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Фролова Дарья Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.3 – Безопасность труда (технические науки).

Заключение рассмотрено и одобрено на заседании кафедры "Техносферная и экологическая безопасность" Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I".
Протокол № 7 от 27 февраля 2025 года.

В заседании приняли участие 14 человек.

Решение принято в результате открытого голосования:

Голосовали "за" – 14 чел.; "против" - 0, "воздержались" - 0.

Заместитель заведующего кафедрой по научной работе
«Техносферная и экологическая безопасность»
Профессор, доктор медицинских наук, доцент


Леванчук Александр Владимирович

Секретарь кафедры
«Техносферная и экологическая безопасность»


Бойкова Марина Ивановна

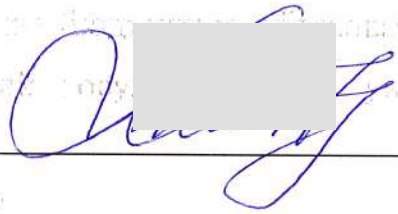
Почтовый адрес: 1990031, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д.9

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I".

Телефон: +7 (812) 457-86-28

E-mail: dou@pgups.ru

Я, Титова Тамила Семеновна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Фроловой Д.С. и работой диссертационного совета 24.2.272.02, а также их дальнейшую обработку.


Титова Тамила Семеновна