

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора БГТУ «ВОЕНМЕХ»

им. Д.Ф. Устинова

А.Е. Шашурин

« 20 »

2024 г.

М.П.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Балтийский государственный технический
университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова»

Диссертация «Оценка и снижение внутреннего шума и вибрации специализированного железнодорожного транспорта».

Выполнена на кафедре Е5 «Экология и производственная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова».

В период подготовки диссертации соискатель Васильева Виктория Константиновна в 2019 г. завершила обучение с отличием в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» по направлению подготовки магистратуры 20.04.01 Техносферная безопасность. В 2023 году освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова по направлению подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность с получением диплома об окончании аспирантуры. Справка о сдаче кандидатских экзаменов, по специальности 1.3.7 – Акустика, выдана в 2024 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова. С 2019 года преподает на кафедре «Экология и производственная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова», в настоящее время в должности старшего преподавателя кафедры.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор Шашурин Александр Евгеньевич, и.о. ректора БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова.

По итогам обсуждения диссертации «Оценка и снижение внутреннего шума и вибрации специализированного железнодорожного транспорта» принято следующее заключение:

1. Оценка выполненной соискателем работы

Диссертация Васильевой В.К. на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам. В диссертации на основании выполненных автором исследований решены задачи изучения спектрального состава шума и вибрации на рабочих местах СЖТ, определены требуемые по снижению до нормативных значений, выявлены общие закономерности процессов шумообразования, с целью прогнозирования воздушного шума, разработаны расчетные схемы и математическая модель, описывающая вклад составляющих воздушного шума на рабочих местах СЖТ от внутренних источников шума, изучен характер шумообразования от внешних источников и получены эмпирические поправки, изучены опытно-расчетным путем акустические свойства помещений, перегородок и ограждающих конструкций исследуемых машин, проведены экспериментальные исследования шума качения с целью выявления основных каналов проникновения воздушной составляющей шума. На основании полученных данных разработаны рекомендации по снижению воздушного шума и звуковой вибрации, а также конструкции, обеспечивающие снижение шума на рабочих местах СЖТ до установленных требований. Для решения проблемы повышенных уровней вибрации разработана конструкция виброзащитного сиденья машиниста, обеспечивающего снижение общей вибрации в кабине, возникающей при движении, до нормы и выполнить расчет его эффективности. Предложенные методики подтвердили свою корректность в ходе экспериментальной и теоретической апробации.

2. Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Личное участие Васильевой В.К. в получении результатов, изложенных в диссертации, состоит в исследовании спектрального состава шума и вибрации на рабочих местах СЖТ, выявлении общих закономерностей процессов шумообразования, в разработке расчетных схем и математических моделей, описывающих вклад составляющих воздушного шума на рабочих местах СЖТ от внутренних и внешних источников шума, в получении эмпирических поправок, в изучении опытно-расчетным путем акустических свойств помещений, перегородок и ограждающих конструкций исследуемых машин, в проведении экспериментальных исследований шума качения с целью выявления основных каналов проникновения воздушной составляющей шума, в разработке рекомендаций по снижению воздушного шума, звуковой вибрации и общей вибрации, а также конструкций, обеспечивающих снижение шума на рабочих местах СЖТ до установленных требований, в апробации результатов, подготовке публикаций по выполненной работе, выступлениях на конференциях и семинарах. Диссертационная работа является законченным исследованием, лично выполненным Васильевой В.К.

3. Актуальность темы диссертации определяется следующими факторами:

- повышенные шум и вибрация являются одним из наиболее распространенных факторов физического воздействия на окружающую среду, длительное и регулярное воздействие которых на работающих приводит к массе негативных последствий;
- вопрос снижения шума на рабочих местах СЖТ, включающий автотрисы и автодрезины, остался практически неизученным;
- отсутствие расчетных схем и математических моделей прогнозирования воздушного шума, описывающая вклад составляющих воздушного шума на рабочих местах СЖТ от внутренних и внешних источников шума;
- не изучены акустические свойства помещений, перегородок и ограждающих конструкций исследуемых СЖТ
- отсутствие рекомендаций по снижению воздушного шума, звуковой вибрации и вибрации на рабочих местах СЖТ.

4. Научная новизна:

- разработаны расчетные схемы и на основании метода преобразования звуковых полей получены математические модели, описывающие закономерности основных процессов шумообразования на рабочих местах СЖТ, что позволило разделить вклады в суммарные звуковые поля: воздушного звука и звуковой вибрации, а также, шума качения и шума силовых установок.

- разработан метод прогнозирования уровней звукового давления на рабочих местах СЖТ, что позволило разработать научно обоснованные рекомендации по снижению шума и вибрации до требования норм, а также проектировать специализированный железнодорожный транспорт с улучшенными виброакустическими характеристиками.

5. Теоретическая и практическая значимость:

- исследованы характеристики шума и вибрации и разработаны требования к шумовиброзащите на рабочих местах автодрезин и автомотрис.

- разработан комплекс шумозащиты на рабочих местах специализированного железнодорожного транспорта, включающий звукоизолирующие конструкции пола и внутренних перегородок, звукопоглощающие облицовки салонов, кабин и подкапотного пространства, вибродемпфирующие покрытия звукоизлучающих поверхностей подвижного состава, обеспечивающих снижение шума на рабочих местах автомотрис и автодрезин до требований норм.

- разработана конструкция виброзащитного сидения машиниста, обеспечивающего снижение ходовых вибраций до требований норм.

- разработана методика акустических расчетов на рабочих местах специализированного железнодорожного транспорта.

6. Научный подход к решению поставленных задач и степень достоверности и результатов, проведенных исследований

В предложенной методике по оценке процессов шумообразования в автомотрисе основным положением является допущение о том, что характер звуковых полей в кабинах салонов и тамбурах близок к диффузному, перегородки характеризуются величиной приведенной звукоизоляции, а шум, падающий на перегородки в машинном отделении в результате многочисленных переотражений от ограждающих конструкций и корпуса ДВС, имеет отраженный характер, т. е. прямой звук от источника шума, падающий на перегородки, не учитывается. В случае с оценкой процессов шумообразования в автодрезине основным положением является допущение о том, что излучатель звука в кабине I – линейный, звуковое поле в расчетной точке кабины образуется вкладом прямого и отраженного звука, звуковое поле под капотом, по аналогии с предыдущим примером, – отраженное; принимается, что звуковая энергия распределена в кабине I, II и салоне относительно равномерно, т. е. звуковое поле квазидиффузное; звук попадает в кабину II через два свободных проема между выгородкой и боковыми стенами дрезины; капот в кабине I имеет равномерную звукоизоляцию.

Корректность принятых допущений и теоретических моделей подтверждена серией экспериментов, выполненных в натурных условиях. Достоверность экспериментальных результатов подтверждается использованием прецизионной акустической аппаратуры, а также современных методик акустических испытаний и обработки информации, включающих методы оценки результатов и погрешности измерений.

7. Апробация и ценность научных работ соискателя, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 11 научных работах, в том числе 2 в международной наукометрической базе Web of Science и SCOPUS, 5 работ в рецензируемых журналах, входящих в Перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ. Печатные работы с достаточной полнотой отображают содержание диссертации.

Основные положения диссертации докладывались и были представлены в сборниках на Научно-практических конференциях, в том числе с международным участием, заседаниях кафедры Е5 БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Результаты диссертационной работы прошли испытания и были внедрены, что подтверждено техническими актами внедрения ОАО «Тихорецкий машиностроительный завод им. В. В. Воровского» и АО «Институт «Трансэкопроект». Отдельные результаты диссертационной работы внедрены и используются в учебно-методических материалах курсов лекций, лабораторных работ и практических занятий ФГБОУ ВО «БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова».

8. Соответствие диссертации паспорту научной специальности:

Положения, выносимые на защиту, соответствуют паспорту научной специальности 1.3.7- «Акустика» в части пункта: 6. Акустика газовых сред, аэроакустика, приём и обработка звуковых сигналов в воздухе, мониторинг источников акустического шума в атмосфере, акустическая экология.

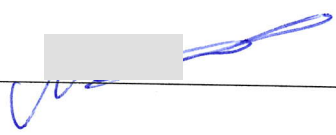
9. Рекомендация о представлении диссертации к защите

Диссертация «Оценка и снижение внутреннего шума и вибрации специализированного железнодорожного транспорта» Васильевой Виктории Константиновны является законченной научно-квалификационной работой. Диссертация соответствует требованиям п. 9, 11, 13 и 14 Положения о присуждении ученых степеней. Рекомендуются к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.7 - «Акустика».

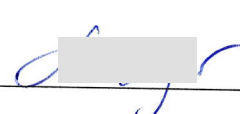
Заключение принято на заседании кафедры Е5 «Экология и производственная безопасность» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова».

Присутствовало на заседании 27 человек. Результаты голосования: «за» - 27 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 5 от 20.12.2024 г.

И.о. заведующего кафедрой
«Экология и производственная
безопасность» БГТУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д. Ф. Устинова


А.Ю. Олейников

Секретарь кафедры
«Экология и производственная
безопасность» БГТУ «ВОЕНМЕХ»
им. Д. Ф. Устинова


С.Д. Ломовцева