

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

**«Петербургский государственный
университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Московский пр., д.9, Санкт-Петербург, 190031
Телефон: (812) 457-86-28, факс: (812) 315-26-21
E-mail: dou@pgups.ru, <http://www.pgups.ru>
ОКПО 01115840, ОГРН 1027810241502,
ИНН 7812009592/ КПП 783801001

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор –
проректор по научной работе
ФГБОУ ВО ПГУПС

доктор технических наук, профессор
Титова Тамила Семеновна



№

2024 г.

На №

Г

Г

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Петербургский государственный университет путей
сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)
на диссертацию Гордеева Антона Владимировича
на тему «Разработка критериев выбора параметров верхнего строения пути в
тоннелях, с учетом их виброзащитной функции»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.9.2 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование
железных дорог»

1. Актуальность темы исследования

Одной из стратегических задач развития магистрального железнодорожного транспорта является продление срока службы железнодорожного пути с учетом фактических и перспективных условий эксплуатации, включая использование повышенных осевых нагрузок. Это требует обновления железнодорожного пути с внедрением новых технологий, которые позволят снизить стоимость жизненного цикла пути.

В своей работе автор ставит важную задачу по определению исходных параметров для математического моделирования взаимодействия пути в тоннеле и подвижного состава, в том числе с различными типами виброзащиты. Для решения данной задачи выполняются экспериментальные исследования, на нескольких участках тоннелей. Автор использует современные методы измерения вибрационных воздействий, что позволяет ему получить данные для валидации предложенных математических моделей.

Рассмотренные в работе вопросы имеют в настоящее время большое практическое значение для оценки параметров конструкции верхнего строения

пути в тоннеле, что позволяет разработать технические требования к этим конструкциям для обеспечения требуемой долговечности и выполнения санитарных норм по воздействию железнодорожного транспорта в условиях городской застройки.

Таким образом, автор диссертационного исследования совершенно справедливо ставит и решает научно-техническую задачу по разработке критериев выбора параметров верхнего строения пути в тоннелях, с учетом их виброзащитной функции.

2. Оценка структуры и содержания работы

Диссертация Гордеева А.В. на тему «Разработка критериев выбора параметров верхнего строения пути в тоннелях, с учетом их виброзащитной функции» состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, словаря терминов, списка литературы и приложений. работа изложена на 151 страницах основного текста, имеет 33 таблицы, 78 рисунков, три приложения на 5 страницах. список использованных источников содержит 156 наименований.

Таким образом, **объем, и структура диссертационной работы соответствуют принятым требованиям.**

3. Краткое содержание диссертационного исследования

Во введении рассмотрена актуальность темы исследования и её степень разработки, обозначен предмет исследования, сформулированы цели и задачи исследования, установлены признаки научной новизны, теоретической и практической значимости, описаны методология и методы исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту и установлена степень достоверности и апробация результатов диссертационной работы.

В первой главе выполнен подробный аналитический обзор существующих конструкций верхнего строения пути в тоннелях и их эксплуатационных характеристик. Особое внимание уделено проблемам вибрационных воздействий, возникающих при эксплуатации различных типов путей, и анализу существующих решений.

Во второй главе автор рассматривает динамические воздействия на путь, предлагая математические модели взаимодействия пути и подвижного состава. Оценка напряженно-деформированного состояния конструкций верхнего строения железнодорожного пути при моделировании позволила автору предложить конкретные решения для снижения вибрационных нагрузок.

Третья глава содержит описание экспериментальных исследований, проведенных на нескольких участках тоннелей. Автор использовал современные методы измерения вибрационных воздействий, что позволило ему получить данные для валидации предложенных математических моделей.

Четвертая глава посвящена анализу результатов моделирования и экспериментальных данных, а также разработке критериев виброзащиты для конструкций верхнего строения пути в тоннелях. Важным результатом является

предложенный алгоритм выбора конструкций пути, который может быть использован на практике.

В заключении приводятся основные результаты исследования, даны рекомендации и перспективы дальнейшей проработки рассматриваемого направления исследований.

Содержание и структура диссертации находятся в логическом единстве и соответствуют поставленной цели исследования, что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Кроме того, важные моменты исследования подчеркиваются примерами из практики, что делает текст более наглядным и понятным для широкой аудитории. Это свидетельствует о том, что автор стремится донести основные идеи своей работы не только до узкоспециализированных ученых, но и до практиков в области железнодорожного строительства.

Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, обладают новизной и практической значимостью.

4. Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации

Работа соответствует паспорту научной специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог по пунктам:

- по пункту 3 Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление;
- по пункту 4 Закономерности изменения технического состояния пути и его элементов. Диагностика железнодорожного пути. Критерии оценки его технического состояния. Мониторинг состояния пути. Аппаратура и системы контроля;
- по пункту 6 Методы исследования, испытаний и моделирования железнодорожного пути и процессов его взаимодействия с подвижным составом;
- по пункту 8 Эксплуатационная надежность железнодорожного пути;
- по пункту 13 Взаимодействие железной дороги с окружающей средой.

Объект и область исследований не противоречат паспорту научной специальности. Содержание диссертации соответствует теме диссертации.

5. Соответствие автореферата диссертации её содержанию

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертационной работы. Содержание автореферата соответствует тексту диссертации и отражает ее структуру, основные теоретические положения и практические выводы работы. Автореферат по структуре и оформлению соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

6. Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Личный вклад соискателя заключается в анализе трудов отечественных и зарубежных ученых в области воздействия поездной нагрузки на элементы железнодорожного пути, а также в области конструкций пути в тоннелях и их жесткостных параметров. Соискателем проведен анализ технического состояния верхнего строения пути в тоннелях на сети железных дорог в зависимости от типа подрельсового основания, в результате которого выделены наиболее перспективные конструкции. Соискатель непосредственно участвовал в получении исходных данных и натурных экспериментах, по результатам которых определены количественные значения параметров вибрационного воздействия на путь и обделку тоннеля для различных конструктивных решений, в том числе с элементами виброзащиты. Соискателем адаптированы модели и предложены необходимые исходные данные для расчёта взаимодействия подвижного состава и конструкций пути в тоннеле с различными элементами виброзащиты. Соискателем проведена оценка зависимости силовых и деформационных параметров воздействия поездов на верхнее строение пути различных конструкций в тоннеле, в том числе с виброзащитой, при различных нагрузках на ось и скоростях движения поездов, что позволило разработать предложения по выработке критериев выбора конструкции верхнего строения пути в тоннеле.

7. Методология и методы исследования

Методология исследования основана на изучении отечественного и зарубежного опыта, а также на использовании методов теории колебания пути и основных положений теории взаимодействия пути с подвижным составом, использованы натурные и лабораторные эксперименты, выполненные на поверенном оборудовании и по апробированным методикам;

8. Степень достоверности результатов исследования

Достоверность полученных в работе результатов подтверждается применением комплексного подхода. Автор использует проверенные методы полевых и лабораторных исследований, а также современные средства математического моделирования. Результаты экспериментальных работ получены на поверенном оборудовании по апробированным методикам и корректной статистической обработке. Применение сертифицированного программного комплекса дает возможность автору провести достаточно точные расчеты взаимодействия пути с подвижным составом и оптимизировать предложенные модели, что позволяет получить данные, согласующиеся с результатами других исследователей. Выводы диссертации, основанные на теоретическом и экспериментальном материале, подтверждаются как натурными измерениями, так и данными моделирования, что придает работе высокий уровень достоверности и обоснованности.

9. Апробация работы

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

- XVI Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожного пути» памяти профессора Георгия Михайловича Шахунянца (Москва, РУТ (МИИТ), 2019 г.);
- Научно-техническая конференция «Применение прогрессивных технологий в подземном строительстве» (Казань, ТАР, 2023 г.);
- Международная научно-практическая конференция «Безопасность движения поездов» (Москва, РУТ (МИИТ), 2023 г.).

10. Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

Теоретическая значимость работы заключается в:

- анализе и оценке различных типов конструкций путей в тоннелях и состоянии путей в зависимости от особенностей подрельсового основания;
- определении количественных значений параметров вибрационного воздействия на верхнее строение пути и облицовку тоннеля в натурных условиях при движении поездов для различных конструктивных решений, включая варианты с элементами виброзащиты;
- получении исходных данных для расчёта взаимодействия подвижного состава и железнодорожных конструкций в тоннеле с использованием различных элементов виброзащиты;
- полученной оценке зависимости силового воздействия поездов на верхнее строение пути конструкций с виброзащитой при различных нагрузках на ось и скоростях движения поездов;
- получении критериев выбора конструкции пути в тоннеле.

Практическая значимость работы состоит в том, что:

- 1) полученные показатели элементов верхнего строения пути позволяют определить наилучшие требования к этим элементам, что напрямую влияет на увеличение сроков службы верхнего строения пути;
- 2) математические модели, полученные в процессе работы автора над диссертационным исследованием, позволяют определить полезные свойства элементов верхнего строения пути при эксплуатации для проектирования новых железнодорожных линий или реконструкции действующих железнодорожных путей.

11. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Диссертация имеет большое значение для дальнейших исследований в области виброзащиты транспортной инфраструктуры и может служить основой для разработки новых методик и решений. Полученные результаты имеют важное практическое значение для выбора параметров конструкции верхнего строения пути при новом строительстве или реконструкции железнодорожного тоннеля.

Рекомендуется применение разработанного алгоритм и рекомендации по определению динамических воздействий конструкции при проектировании новых линий железнодорожного пути в тоннеле. Целесообразно применение рекомендованных автором подходов по выбору параметров виброзащитной конструкции верхнего строения пути в железнодорожном тоннеле, на основе разработанного вычислительного комплекса.

12. Новизна полученных результатов

Результаты и выводы диссертации Гордеева А.В. содержат научную новизну и полностью отражают поставленную цель исследования, заключающуюся в разработке новых научно обоснованных технических решений по выбору параметров верхнего строения пути в тоннелях, с учетом их виброзащитной функции. Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- получена сравнительная оценка надежности различных типов подрельсового основания в тоннелях;
- определены зависимости прогибов рельсов и амплитуд виброускорений подрельсового основания от скорости движения поезда для различных видов конструкций верхнего строения пути в тоннеле;
- определены амплитуды и диапазоны виброускорений при проходе поездов через тоннели с балластными и безбалластными конструкциями с использованием различных виброгасящих элементов;
- разработаны критерии выбора параметров конструкции пути в железнодорожных тоннелях.

13. Замечания по диссертационной работе

1) В тексте диссертационной работы недостаточно ясно сформулировано, что понимается под виброзащитной функцией тоннеля в разрезе выполненного автором исследования;

2) В первой главе диссертационной работы произведён анализ отказов 3-й категории, полученных в системе КАС АНТ, однако анализ отказов 2-й категории в исследовании отсутствует. По нашему мнению, такой анализ мог бы помочь получить более точные удельные значения отказов на 1 км в год;

3) Требуют пояснения формулировки в подрисуночных надписях к рисункам 4.6-4.9 «Эксперимент при пассажирском» и «Эксперимент при грузовом»;

4) Диссертационное исследование рекомендуется дополнить расчетом экономической эффективности алгоритма выбора конструкции верхнего строения железнодорожного пути в тоннеле.

5) Выводы, представленные в Заключение, за исключением вывода 9 не конкретны и не отражают научные результаты, полученные автором. Рекомендуется переформулировать выводы.

Приведенные замечания не снижают значимости работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации

14. Заключение

Диссертация Гордеева Антона Владимировича на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладает научной новизной и содержит решение значимой научной задачи по разработке критериев выбора параметров верхнего строения пути в тоннелях с учётом особенностей конструкций подрельсового основания и особенностей их эксплуатации.

Материалы диссертации в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем.

Приведенные замечания не снижают значимости работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Диссертационная работа соответствует пунктам 3, 4, 6, 8, 13 паспорта специальности 2.9.2 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Диссертационная работа соответствует критериям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор, Гордеев Антон Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Отзыв ведущей организации обсужден и утвержден на заседании кафедры «Железнодорожный путь» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» протокол № 3 от 21 ноября 2024 г.

Заведующий кафедрой

«Железнодорожный путь» ФГБОУ ВО ПГУПС
кандидат технических наук, доцент

Романов Андрей Валерьевич

Профессор кафедры

«Железнодорожный путь» ФГБОУ ВО ПГУПС
доктор технических наук, доцент

Бельтюков Владимир Петрович

Я, Титова Тамила Семеновна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 40.2.002.03 и их дальнейшую обработку.

Т.С. Титова

Подпись руки *Романов А.В.*
Бельтюков В.П.; Титова Т.С.
 удостоверяю.
 Начальник Службы управления персоналом
 университета *Т.Е. Егорин*
 « 25 » 11 2024



« 25 » 11 2024 г.