

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«Ростовский государственный
университет путей сообщения»,
доктор технических наук, профессор



А.Н. Гуда

04 2024

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
на диссертацию Чечельницкого Александра Ивановича
«Система технического обслуживания пути при наличии длинных неровностей
продольного профиля на участках максимальной
тяги и электродинамического торможения»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание
и проектирование железных дорог

1. Актуальность темы исследования

Повышение осевых нагрузок и массы поездов, а также скорости их движения, направленные на экономическое развитие железнодорожной отрасли, приводят к проявлению деформативности земляного полотна, влияющего на стабильность рельсовой колеи. Как отмечает автор диссертации, протяженность участков железнодорожного пути с проявлением деформаций на начало 2022 года составило 2588 км или 3 % от общей протяженности сети. Указанные аспекты без принятия каких-либо мер, приводят к снижению эксплуатационных показателей и нарушению безотказной работы пути. Поэтому вопросы, затронутые в диссертации и связанные с разработкой комплекса мер по обеспечению безопасности движения поездов и организации технического обслуживания участков пути с длинными неровностями и их сочетаниям с короткими неровностями, являются, несомненно, актуальными.

2. Оценка структуры и содержания работы

Диссертация Чечельницкого А.И. состоит из введения, шести глав, заключения и одного приложения. Работа представлена на 151 странице, содержит 55 таблиц и 66 рисунков. Список литературы содержит 61 наименование.

Во введении рассмотрена актуальность темы исследований, оценена степень разработки темы исследований, 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 диссертации приведены результаты анализа нормативов по оценке геометрических параметров рельсовой колеи на отечественных и зарубежных железных дорогах. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что в условиях роста объемов перевозок на отечественных железных дорогах, когда идет постоянное развитие тяжеловесного движения, повышаются осевые и погонные нагрузки, вопрос по оценке влияния длинных неровностей в пути на интенсивность накопления расстройств и, как следствие, на безопасность перевозочного процесса требует отдельного рассмотрения не только для участков высокоскоростного движения, но и для всей сети дорог, и, в первую очередь, для участков обращения тяжеловесных и длинносоставных поездов.

Во второй главе рассмотрены причины возникновения длинных неровностей, проведен анализ теоретических работ, выполнен анализ данных проходов вагонно-путеизмерителей на опытных участках Горьковской, Северной, Октябрьской, Московской, Свердловской и Дальневосточной железных дорог, а также на участках сходов подвижного состава и сложного профиля. На основании проведенных исследований установлено, что наиболее неблагоприятным сочетанием являются участки с сочетанием коротких неровностей в профиле с длинными неровностями с амплитудой более 100 мм и алгебраической разностью уклонов смежных элементов более 6‰.

Данное обстоятельство указывает на необходимость разработки нормативов содержания пути по параметрам длинных неровностей, не контролируемых в настоящее время, их сочетания с короткими неровностями.

В третьей главе приведены результаты экспериментальных исследований по влиянию длинных неровностей на динамические показатели подвижного состава, проведенных на опытном действующем участке Обозерская – Малошуйка Северной железной дороги. Опытный поезд состоял из электровоза ЧС-4Т-267 и двух груженых полувагонов с нагрузкой 23,5 т/ось. При проведении испытаний были определены вертикальные перемещения автосцепок и вертикальные ускорения на кузове. При проведении испытаний и в процессе обработки результатов опытных поездок было установлено, что результаты поездок хорошо согласуются с результатами ручных промеров, которые были проведены до начала опытной поездки, а также с результатами по комплексной оценке состояния пути (КОСП) и по данным учетных форм ПУ-32. При анализе данных было установлено, что на большинстве километров (более 90 %) реализуются максимальные ускорения на кузове вагона, которые, согласно ГОСТ 33211-2014 «Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам», могут быть оценены на «хорошо» и «отлично». И только 1,8 % максимальных ускорений по правой и 10 % по левой

сторонам вагона лежат в пределах от 3,5 до 4,0 м/с², что соответствует оценке «удовлетворительно».

В четвертой главе приведены результаты расчетов показателей взаимодействия пути и подвижного состава при его движении по пути с наличием длинных неровностей и их сочетаний с короткими неровностями в программной среде «Универсальный механизм». Проведена верификация применяемой модели расчета при сопоставлении расчетных и натурных данных. В результате расчетов были установлены коэффициенты динамики при моделировании длинных периодических неровностей, коротких периодических неровностей, а также их сочетаний и сформулировано предложение о необходимости учета показателей динамики при назначении сроков выполнения работ по устранению расстройств пути.

В пятой главе проведен обзор и анализ существующих технологических процессов и приемов устранения длинных профильных неровностей. Разработан порядок определения объемов работ и объема необходимых материалов. Подробно рассмотрены результаты работ по базовым вариантам: выправки неровностей и срезки «бугров».

Рассмотрены процессы использования геоинформационных технологий при проведении выправки пути и проанализированы результаты, получаемые при классической съемке пути и контроле выправки с использованием геоинформационных технологий.

На основании выводов, полученных в главе 4, и рассмотренных технологических процессов, разработана система технического обслуживания пути при наличии сочетаний длинных и коротких профильных неровностей.

В шестой главе проведен расчет экономического эффекта при выборе оптимальной технологии устранения сочетаний длинных и коротких профильных неровностей. На основании выводов по главе 4 установлено, что величина коэффициента динамики при сочетании длинных неровностей и коротких неровностей в сочетании с продольными силами и движением в кривой в ряде случаев превышает уровень оценки «допустимый». В то же время в случае отсутствия сочетаний длинных профильных и коротких неровностей показатели коэффициента динамики находятся в пределах допустимых значений, из чего можно сделать вывод о том, что для обеспечения допустимого уровня коэффициента динамики достаточно устранить один и два фактора: длинную профильную неровность, короткую профильную неровность (просадку) либо силовой параметр (режим тяги или торможения). Для технико-экономического обоснования рассмотрено два варианта: Вариант №1 – устранение коротких профильных неровностей (просадки и перекосы) в рамках технического обслуживания пути без перерыва в движении поездов и Вариант №2 – устранение длинных неровностей в профиле с использованием комплекса путевых машин в «окно».

Проведенные расчеты и сравнение затрат на работы по устранению неисправностей по двум рассматриваемым вариантам показали, что разница в зависимости от класса железнодорожной линии существенно отличается (более чем

в 6 раз), что позволяет сделать вывод об экономической эффективности устранения коротких неисправностей.

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, критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформулированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, обладают новизной и практической значимостью.

3. Новизна полученных результатов состоит в разработке научно обоснованной системы оценки влияния длинных неровностей пути и их сочетания с короткими неровностями на безопасность движения поездов и разработке предложений по совершенствованию системы технического обслуживания пути на участках при наличии таких неисправностей.

Существенные результаты исследования, содержащие элементы научной новизны, заключаются в следующем:

- проведен анализ причин появления длинных неровностей;
- определена степень влияния длинных неровностей и их сочетания с короткими на показатели взаимодействия пути и подвижного состава на участках тяжеловесного движения грузовых поездов;
- определены и систематизированы параметры длинных неровностей на сети дорог ОАО «РЖД» в различных условиях эксплуатации;
- оценена реакция грузового подвижного состава на длинные неровности и их сочетаний с короткими неровностями.

4. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается адекватным выбором методов исследования, в соответствии с поставленными задачами, корректным использованием математического моделирования объекта исследований и экспериментальной проверкой полученных результатов.

Выводы и рекомендации логичны, согласуются с положениями трудов ученых в предметной области исследований.

5. Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

Теоретическая значимость работы заключается: в построении обобщенных моделей оценки влияния длинных неровностей на показатели взаимодействия пути и подвижного состава в различных условиях эксплуатации; в доказательстве

возможности использования обобщённых моделей оценки влияния длинных неровностей на показатели взаимодействия пути и подвижного состава для определения коэффициентов динамических добавок при различных вариантах влияния продольных сил; в разработке алгоритма расчета оценки влияния длины и амплитуды длинных профильных неровностей и их сочетаний с короткими неровностями на динамические показатели; в изучении влияния продольных сил тяги и электродинамического торможения составов на динамические показатели подвижного состава при наличии в пути длинных неровностей продольного профиля; в раскрытии основных положений организации технического обслуживания пути при наличии длинных неровностей продольного профиля на участках максимальной тяги и электродинамического торможения.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в разработке и утверждении распоряжением ОАО «РЖД» от 30.11.2023 №1322 изменений и дополнений в нормативы содержания пути и порядка выполнения 7 работ (распоряжение ОАО «РЖД» от 28.02.2020 № 436/р «Об утверждении Инструкции по оценке состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами и мерам по обеспечению безопасности движения поездов») по параметрам длинных неровностей и их сочетания с короткими неровностями для проведения эксплуатационной проверки; в оптимизации системы технического обслуживания пути на грузонапряженных участках с длинными неровностями, образовавшимися вследствие недостаточной несущей способности земляного полотна; в создании системы практических рекомендаций по организации работ, необходимых для устранения длинных неровностей, внедренной на Северной железной дороге; в определении основных положений организации технического обслуживания пути при наличии длинных неровностей продольного профиля на участках максимальной тяги и электродинамического торможения.

6 Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Автором определены цели и задачи исследований, лично проведен комплекс теоретических и практических исследований, необходимый для достижения поставленной цели, сформулированы выводы. Обобщены результаты научных исследований по причинам образования длинных профильных неровностей и их влиянию на показатели динамики подвижного состава, на интенсивность накопления неисправностей и, как следствие, на безопасность перевозочного процесса. Систематизированы параметры длинных неровностей на сети дорог ОАО «РЖД» в различных условиях эксплуатации. Изучено влияние продольных сил тяги и электродинамического торможения составов на динамические показатели подвижного состава по результатам опытных поездок. Разработана технология устранения длинных неровностей и их сочетаний с короткими неровностями. Проведено технико-экономическое сравнение предлагаемых решений. Даны предложения по изменениям в «Инструкции по оценке состояния рельсовой колеи

путеизмерительными средствами и мерам по обеспечению безопасности движения поездов», утвержденную распоряжением ОАО «РЖД» от 28.02.2020 г. № 436/р.

7. Соответствие диссертации паспорту научной специальности

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

– по пункту 1 Планирование, организация;
– 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;

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

8. Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

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».

9. Публикации автора и апробация результатов исследований

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, из них 8 – в изданиях, рекомендованных ВАК. Опубликованные работы достаточно полно отражают содержание представленной диссертации. Имеются ссылки на авторов и источники заимствования.

10. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Полученные в диссертационной работе результаты обладают высокой актуальностью и легли в основу конкретных рекомендаций по организации технического обслуживания пути в части разработки дополнений в нормативы содержания пути (распоряжение № 1322/р от 30.11.2023 г.) для проведения эксплуатационной проверки.

По результатам диссертационных исследований даны практические рекомендации по организации работ, необходимых для устранения длинных неровностей, а также в определении основных положений организации технического обслуживания пути при наличии длинных неровностей продольного профиля на участках максимальной тяги и электродинамического торможения, которые могут быть использованы дистанциями пути (инфраструктуры) дирекций инфраструктуры и путевыми машинными станциями дирекций по ремонту пути при

проведении неотложных работ и планово-предупредительной выправки пути при наличии длинных неровностей продольного профиля пути.

11. Замечания по диссертационной работе

1. Выводы, сформулированные по главе 3 (стр. 90-91), не в достаточной мере обосновывают необходимость проведения важных, но весьма трудоемких опытных поездок. По нашему мнению, дополнительно следовало бы указать, что опытные поездки необходимы и для верификации расчетной модели, принятой для исследований в следующей главе.

2. Требуется пояснения, почему соискатель для математического моделирования принял расчетные длины неровностей «С учетом характеристик собственных колебаний различных типов подвижного состава и скоростей движения», а не по результатам эксплуатационных наблюдений, как это было выполнено со значениями амплитуд расчетных неровностей (стр. 95).

3. Не указано, какая модель или программный модуль использовались при расчете коэффициента динамики в программном комплексе «Универсальный механизм».

4. При сравнении экономической эффективности вариантов устранения коротких неровностей (при техническом обслуживании или с использованием комплекса путевых машин в «окно») следовало бы указать, какой из рассматриваемых вариантов является наиболее целесообразным с технологической точки зрения (стр. 135)

5. По тексту диссертации встречаются опечатки и стилистические неточности.

12. Заключение

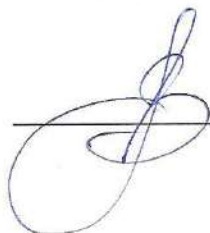
Диссертация Чечельницкого Александра Ивановича «Система технического обслуживания пути при наличии длинных неровностей продольного профиля на участках максимальной тяги и электродинамического торможения» на соискание ученой степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технические решения и разработки, содержится решение задачи применения научно обоснованной системы организации технического обслуживания пути при наличии длинных неровностей продольного профиля на участках максимальной тяги и электродинамического торможения. В диссертации приводятся рекомендации по использованию научных выводов, полученных в ходе исследования.

Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. Работа соответствует требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Чечельницкий Александр Иванович, заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Отзыв ведущей организации рассмотрен на заседании кафедры «Путь и путевое хозяйство» ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения» (протокол № 11 от 08 апреля 2024 г.)

Заведующий кафедрой «Путь и путевое хозяйство» ФГБОУ ВО РГУПС, доктор технических наук (2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог), доцент



Шаповалов Владимир Леонидович

тел.: +7 (863) 272-64-04
e-mail: pph@rgups.ru
« 15 » апреля 2024 года

Доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство» ФГБОУ ВО РГУПС, кандидат технических наук (05.22.06 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог), доцент



Окост Максим Викторович

тел.: +7 (863) 272-62-88
e-mail: cpd@rgups.ru
« 15 » апреля 2024 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО РГУПС)

Адрес: 344038, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения, д.2,
телефон: +7 (863) 255-32-83,
e-mail: up_del@rgups.ru

Я, Шаповалов Владимир Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 40.2.002.03, и их дальнейшую обработку.

15 апреля 2024 г.



Шаповалов Владимир Леонидович

Я, Окост Максим Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 40.2.002.03, и их дальнейшую обработку.

15 апреля 2024 г.



Окост Максим Викторович

Подпись Шаповалова
Окоста М. В.
УДОСТОВЕРЯЮ

Начальник управления делами
ФГБОУ ВО РГУПС

« 16 » 04 2024 г.



Т.М. Канина