

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук

Бельтюкова Владимира Петровича

на диссертационную работу «Влияние типа и состояния промежуточных рельсовых скреплений на развитие контактно - усталостных дефектов рельсов», представленную Кузнецовой Натальей Владимировной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Актуальность диссертационной работы

В условиях повышенных требований к безопасной эксплуатации железных дорог, увеличения пропускной способности железных дорог, возрастает потребность в исследованиях по анализу влияния конструкции элементов железнодорожного пути на появление и развития дефектов рельсов. Работа актуальная, что подтверждается также стратегией научно-технического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга), (распоряжение № 769/р от 17 апреля 2018 г.) Развитие тяжеловесного и высокоскоростного движения требует решения задач по увеличению срока службы верхнего строения пути до 2,5 млрд т брутто пропущенного тоннажа, что в разы больше существующих нормативных показателей; сокращение эксплуатационных затрат; расширение полигона укладки бесстыкового пути с рельсами мирового уровня качества на железобетонных шпалах с упругими рельсовыми скреплениями.

На характер взаимодействия пути и подвижного состава, а следовательно надежность железнодорожного пути и безопасность эксплуатации существенное влияние оказывают рельсовые скрепления

За счет рационального и вариативного применения промежуточных рельсовых скреплений возможно добиться снижения влияния конструкции пути на интенсивность развития дефектов на рабочей поверхности головки рельсов, уменьшение количества дефектных и остродефектных рельсов и повышения долговечности рельсов.

Таким образом, тема исследований, выбранная Кузнецовой Натальей Владимировной, является актуальной и важной для народного хозяйства.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается проведенными экспериментальными и теоретическими исследованиями, доказывающими значительное влияние изменения жесткости рельсовых скреплений при наработке тоннажа более 100 млн т брутто, в том числе за счет ослабления монтажной затяжки

крепежных элементов, на интенсивность развития контактно-усталостных повреждений головки рельсов, полученной оценкой напряженно-деформируемое состояния взаимодействующих элементов конструкции пути и определение степени влияния крутильной жесткости скреплений на интенсивность развития контактно-усталостных повреждения в рельсах..

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертации Кузнецовой Натальи Владимировне, выводы и рекомендации подтверждаются сопоставлением теоретических положений с результатами экспериментальных исследований по влиянию типа и состояния промежуточных рельсовых скреплений на интенсивность накопления контактно – усталостных поверхностных повреждений головки рельсов, корректными использованием известных научных методов для обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Положения, выносимые соискателем на защиту, соответствуют содержанию выполненной диссертационной работы.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Степень достоверности результатов исследований основана на использовании современных методов исследований сравнительным анализом результатов испытаний скреплений различных типов до и после циклического нагружения, а также статистическими исследованиями изъятия рельсов по дефектам контактно-усталостного происхождения на рабочей поверхности головки рельсов за три года наблюдений на участках с различными эксплуатационными и техническими характеристиками.

Новизна научных результатов заключается в:

Научная новизна заключается в разработке аналитических зависимостей для определения интенсивности развития поверхностных контактно-усталостных дефектов в головке рельсов в зависимости от типа и состояния промежуточных рельсовых скреплений; методика технико-экономической оценки конструкции ВСП при различных типах рельсовых скреплений; и научно-обоснованных рекомендаций по расширению существующих сфер рационального применения скреплений различных типов.

Основные положения и научные результаты диссертации докладывались и обсуждались на научно-технических и научно-практических конференциях и изложены в 11 научных работах, из них 3 – в рецензируемых научных изданиях, и 1 – патент на изобретения.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов заключается в формировании научно-обоснованных расчетно-аналитических зависимостей влияния жесткости промежуточных рельсовых скреплений различных типов на

интенсивность развития дефектов контактно-усталостного происхождения на рабочей поверхности головки рельсов в процессе эксплуатации.

Разработаны программа и методика сбора и обработки информации об изъятии рельсов и методика эффективности функционирования альтернативных конструкций верхнего строения железнодорожного пути, содержащая математическую модель расчета стоимости жизненного цикла по расширенному перечню критериев (с учетом производительности труда и фондоотдачи) в зависимости от условий эксплуатации.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в работе.

Результаты и выводы, полученные в ходе выполнения работы могут быть использованы:

- при корректировке ГОСТ Р 59482-2021 «Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Общие технические условия»;
- при решении задач сравнения альтернативных вариантов конструкций верхнего строения пути при строительстве железнодорожного пути;
- при выборе участков пути для реконструкции и капитального ремонта, разработки технологических процессов реконструкции и ремонта пути, а также закупки материалов верхнего строения пути.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы. Работа изложена на 122 страницах печатного текста, имеет 12 таблиц, 31 рисунок. Список использованных источников содержит 152 наименования.

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, поставлены цели и задачи исследования, указаны методы исследования, научная новизна и практическая ценность работы, сформулированы положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации работы, структуре и объеме диссертации.

В первой главе проведен анализ особенностей промежуточных рельсовых скреплений различных типов, указаны их основные характеристики, преимущества и недостатки в эксплуатации, которые определяют сферы рационального применения промежуточных рельсовых скреплений.

Выявлены основные факторы, ограничивающие срок службы рельсовых скреплений.

Во второй главе определена степень влияния контактно-усталостных повреждений рабочей поверхности головки рельсов на долговечность рельсов.

Сформированы совокупности одиночных изъятий рельсов различных категорий по дефектам контактно-усталостного происхождения.

В третьей главе по результатам статистических исследований выполнен анализ влияния рельсовых скреплений различных типов на изъятие рельсов по контактно-усталостным видам дефектов на поверхности катания головки рельсов; представлены результаты исследований изменения жесткости промежуточных рельсовых скреплений различных типов в зависимости от наработки тоннажа и условий эксплуатации.

В четвертой главе выполнен расчет влияния пространственной жесткости промежуточных рельсовых скреплений различных типов на накопление контактно – усталостных повреждений на рабочей поверхности головки рельса на базе программного комплекса «Универсальный Механизм» с учетом изменения значений вертикальной и поперечной жесткости и степени демпфирования.

Проведенные расчеты показали, что установление оптимального сочетания величин вертикальной и поперечной жесткости рельсовых скреплений для различных осевых нагрузок и радиусов пути в плане при минимизации ее изменения при долговременной эксплуатации, позволяет уменьшить интенсивность накопления поверхностных повреждений в головке рельса при одинаковой наработке тоннажа.

Результаты расчетов определяют возможность расширения применения скреплений W-30 в кривых радиусом менее 650 м.

В пятой главе выполнен расчет экономической эффективности применения скреплений различных типов в зависимости от условий эксплуатации. Расчет выполнен по разработанной с участием автора Методике оценки эффективности функционирования альтернативных конструкций верхнего строения железнодорожного пути.

В заключении сформированы основные результаты диссертации.

Структура и содержание диссертации соответствует поставленной цели и задачам исследования. Диссертация изложена логично и последовательно. В главах содержатся промежуточные выводы, которые обеспечивают логичность перехода к следующим этапам исследований.

Диссертация представляет собой целостную и завершённую научно – квалификационную работу.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

В качестве достоинств диссертационной работы следует отметить её теоретическую и практическую направленность в части решения актуальной для отрасли задачи по влиянию типа и состояния промежуточных рельсовых скреплений на развитие контактно – усталостных дефектов рельсов. Следует отметить, что работа выполнена на основе хоздоговорных тем и востребована ОАО РЖД и имеет перспективу.

Замечания по работе:

1. Не совсем правильно описывать наработку тоннажа до изъятия в виде средневзвешенной величины тоннажей до изъятия по причинам износа, контактно-усталостных дефектов и прочих дефектов (формула 2.1). Ресурс рельсов будет ограничен одной из этих трёх причин, то есть той причиной, по которой раньше наступит событие в виде отказа. Формула 2.1 пригодна только для статистических расчетов при обработке больших объемов данных.

2. На стр. 25 указано Превышение удельного выхода ОТ рельсов производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК» над «ОТ» рельсами производства АО «ЕВРАЗ ЗСМК», то есть и те, и другие рельсы одинаковые, или одни из них изготовлены на НТМК?

3. На рис. 2.1 требует пояснения наличие разных столбиков диаграммы для одних и тех же дефектов.

4. Не объяснено снижение дефектов по кодам 10 и 12 при пропущенном тоннаже за пределами нормативного ресурса (700 и более млн. т). Видимо, причина в выходе рельсов по другим видам дефектов?

5. В формуле 3.1 сразу не пояснено значение показателей S_p и S_k . Это затрудняет чтение.

6. Требуется уточнения информация, по каким данным построены графики зависимости деформаций от жесткости креплений (рис. 3.2, 3.3).

7. Формула 4.1 описывает величину кромочных напряжений, а для рассматриваемого вопроса надо исследовать величину контактных напряжений. Именно от них зависит возникновение и развитие контактно-усталостных дефектов. Определение контактных напряжений описано в последующих разделах, но схема определения контактных напряжений не показана. Расчеты раздела 4.1 касаются в основном числа циклов, а не напряжения. Здесь следовало бы более подробно описать расчетную схему.

8. В расчетной схеме накопленной повреждаемости практически два аргумента – число циклов до появления контактно-усталостных дефектов и «сигма» - критерий контактной прочности. В дальнейших расчетах не показано, какие были исходные данные для числа циклов и критерия контактной прочности для креплений различных типов, поэтому не понятно, как получены графики линейных зависимостей накопления повреждений от пропущенного тоннажа.

9. На рис. 4.7, 4.10 аргументом является «профиль рельса» в мм. Отсутствует пояснение, что это за размер, без расчетной схемы это не понятно.

10. На рис. 4.15 Накопленное контактно-усталостное повреждение имеет величину от 19 до 306, на остальных графиках – в пределах 0-3. Очевидно, здесь разные единицы измерения, но на графике это не указано.

11. В формуле стоимости жизненного цикла следует учитывать со знаком минус возвратную стоимость материалов верхнего строения пути, используемых после перекладки на других участках

В целом, отмеченные недостатки относятся в основном не к сути исследования, а к порядку подачи материала, они не снижают значимость и качество работы и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности

Диссертация Кузнецовой Натальи Владимировны соответствует заявленной специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог по пункту 3 Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление. Система технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути. Технология производства и организация работ. П. 8 Эксплуатационная надежность железнодорожного пути. П. 11 Выбор и обоснование технических параметров проектируемых и реконструируемых железных дорог.

Содержание диссертационной работы соответствует заявленной соискателем теме исследования.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

В автореферате отражены основные положения, выносимые на защиту, цель и задачи исследования, научные выводы и результаты, представлено краткое содержание основных разделов диссертационной работы. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Диссертация и автореферат Кузнецовой Н.В. полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ. - 2012.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14

В соответствии с п. 10 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.

В соответствии с п. 11 основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В соответствии с п. 14 соискатель ссылается на авторов и источники заимствований. При использовании результатов научных работ, выполненных самостоятельно или в соавторстве, соискатель отмечает это обстоятельство.

Заключение о соответствии диссертации п.9 Положения о присуждении ученых степеней»

Диссертация Кузнецовой Натальи Владимировны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится новые научно обоснованные технические и методологические решения для обоснованного выбора промежуточных скреплений железнодорожного пути при проектировании, строительстве и ремонтах железнодорожного пути в части снижения контактно усталостных дефектов рельсов и имеет существенное значение для развития страны, и соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Официальный оппонент,
Профессор кафедры «Железнодорожный путь»
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС),
доктор технических наук,
доцент

Бельтюков Владимир Петрович

190031, Россия, г. Санкт-Петербург,
Московский пр.9,
тел. +7 (812) 436-9231, +7 (950) 042-3753\$
e-mail beltukov@pgups.ru, bw@peterlink.ru.



Подпись руки	<i>Бельтюкова В. П.</i>
удостоверяю.	
Начальник Службы управления персоналом университета	<i>Г.Е. Егоров</i>
28	09.09.2022 г.

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Кузнецовой Натальи Владимировны на тему «Влияние типа и состояния промежуточных рельсовых скреплений на развитие контактно – усталостных дефектов рельсов» по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность избранной темы

Актуальность работы определяется Стратегией научно-технического развития холдинга ОАО «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга) в части реализации основных задач инновационного развития путевого комплекса: развитием тяжеловесного и высокоскоростного движения, увеличением срока службы верхнего строения пути до 2,5 млрд т брутто пропущенного тоннажа, расширением полигона укладки бесстыкового пути с рельсами мирового уровня качества на железобетонных шпалах с упругими рельсовыми скреплениями, сокращением эксплуатационных затрат.

На безотказную работу рельсов, помимо собственно их свойств, оказывают значительное влияние эксплуатационные факторы: климатические условия, величина радиуса пути в плане и длина кривых, особенности подвижного состава и режимы вождения, а также конструкция подрельсового основания.

В настоящее время при расширении модельного ряда промежуточных рельсовых скреплений, которые применяются на железных дорогах ОАО «РЖД», особенно актуально обоснование влияния типа и состояния скреплений на долговечность рельсов, снижение количества их изъятий.

Таким образом, работа Натальи Владимировны Кузнецовой является актуальной и важной для народного хозяйства.

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

Обоснованное применение промежуточных рельсовых скреплений является одним из способов уменьшения влияния конструкции пути на интенсивность развития дефектов на рабочей поверхности головки рельсов, уменьшения количества дефектных рельсов и повышения долговечности рельсов.

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертации Кузнецовой Натальи Владимировны, выводы и рекомендации подтверждаются сопоставлением теоретических положений с результатами экспериментальных исследований.

Положения, выносимые соискателем на защиту, соответствуют содержанию выполненной диссертационной работы.

Результаты проведенных исследований согласуются с выводами, приведенными в диссертационной работе.

Достоверность и новизна, полученных результатов

Степень достоверности результатов подтверждена сопоставлением результатов расчетов с результатами статистических выборок и результатами экспериментальных исследований, в том числе при сопоставлении удельного выхода рельсов по дефектам контактно-усталостного происхождения на участках с различными типами скреплений.

Научная новизна работы заключается в полученной оценке влияния пространственной жесткости промежуточных рельсовых скреплений на интенсивность накопления контактно-усталостных поверхностных повреждений головки рельсов; аналитических зависимостях по их определению в соответствии с типом и состоянием промежуточных рельсовых скреплений, технико-экономической оценке конструкции верхнего строения пути для различных типов скреплений на основе разработанной методики

Основные положения и научные результаты диссертации докладывались и обсуждались на научно-технических и научно-практических конференциях и изложены в 11 научных работах, из них 3 – в рецензируемых научных изданиях, и 1 – патент на изобретения.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в формировании научно-обоснованных расчетно-аналитических зависимостей влияния жесткости промежуточных рельсовых скреплений различных типов на интенсивность развития дефектов контактно-усталостного происхождения на рабочей поверхности головки рельсов в процессе эксплуатации.

Разработана методика эффективности функционирования альтернативных конструкций верхнего строения железнодорожного пути, содержащая математическую модель расчета стоимости жизненного цикла по расширенному перечню критериев (с учетом производительности труда и фондоотдачи) в зависимости от условий эксплуатации.

Полученные автором результаты исследований были использованы при подготовке рекомендаций для ОАО «РЖД» о мероприятиях по повышению долговечности рельсов в различных эксплуатационных условиях совместно с АО «ВНИИЖТ», дают возможность снизить текущую дефектность, повысить долговечность рельсов в эксплуатации за счет применения промежуточных рельсовых скреплений различных типов рациональным образом.

Оценка содержания диссертации, её завершенность

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы. Работа изложена на 122 странице печатного текста, имеет 12 таблиц, 31 рисунок. Список использованных источников содержит 152 наименования.

Во введении обоснована актуальность работы поставлены цели и задачи исследования, указаны методы исследования, научная новизна и практическая ценность работы, сформулированы положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации работы, структуре и объеме диссертации.

В первой главе проведен анализ особенностей промежуточных рельсовых скреплений различных типов, который определяет сферы их рационального применения и факторы, ограничивающие срок службы рельсовых скреплений.

Во второй главе определена степень влияния контактно-усталостных повреждений рабочей поверхности головки рельсов на долговечность рельсов. Показаны совокупности одиночных изъятий рельсов по дефектам контактно-усталостного происхождения.

В третьей главе выполнен анализ влияния рельсовых скреплений различных типов на изъятие рельсов по контактно-усталостным видам дефектов на поверхности катания головки рельсов и представлены результаты исследований изменения жесткости промежуточных рельсовых скреплений различных типов в зависимости от наработки тоннажа и условий эксплуатации.

В четвертой главе проведен расчет влияния пространственной жесткости промежуточных рельсовых скреплений различных типов на накопление контактно – усталостных повреждений на рабочей поверхности головки рельса. В расчете, проведенном на базе программного комплекса «Универсальный Механизм», были учтены изменения значений вертикальной и поперечной жесткости, а так же, степени демпфирования при различной наработке тоннажа для различных типов скреплений. Полученные данные расчетов показали, что при установлении оптимального сочетания величин вертикальной и поперечной жесткости рельсовых скреплений для различных осевых нагрузок и радиусов пути в плане при минимизации ее изменения при долговременной эксплуатации, уменьшается интенсивность накопления поверхностных повреждений в головке рельса при одинаковой наработке

тоннажа. Результаты расчетов делают возможным расширение сферы применения скреплений W-30 в кривых радиусом менее 650 м.

В пятой главе выполнен расчет экономической эффективности применения скреплений различных типов в зависимости от условий эксплуатации по разработанной с участием автора Методике оценки эффективности функционирования альтернативных конструкций верхнего строения железнодорожного пути, которая позволяет при расчете стоимости жизненного цикла учесть все затраты, связанные с приобретением, владением и утилизацией материалов верхнего строения участка железнодорожного пути, а стоимостные показатели этапов жизненного цикла приведены к ценности начального периода с использованием соответствующих коэффициентов дисконтирования.

В заключении сформированы основные результаты диссертации.

Содержание и структура диссертации соответствуют поставленной цели исследования и критерию внутреннего единства, находятся в логическом единстве и что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми. Диссертация представляет собой целостную и завершенную научно–квалификационную работу.

Достоинство и недостатки в содержании и оформлении диссертации, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

В качестве достоинств диссертационной работы Кузнецовой Натальи Владимировны можно отметить актуальность темы исследования, расчет влияния пространственной жесткости промежуточных рельсовых скреплений на интенсивность накопления контактно–усталостных поверхностных повреждений головки рельсов, разработку аналитических зависимостей для прогнозирования интенсивности развития поверхностных контактно–усталостных дефектов в головке рельсов в зависимости от типа и состояния

промежуточных рельсовых креплений и предложение научно-обоснованных рекомендаций по расширению существующих сфер рационального применения креплений различных типов.

При этом по диссертационной работе есть ряд замечаний:

1. Расчеты, характеризующие накопления контактно-усталостных повреждений рельсов на участке пути, целесообразно дополнить результатами расчетов для кривых малого радиуса и отдельно по переходным кривым.

2. При проведении расчетов на базе программного комплекса «Универсальный Механизм» следовало бы пояснить критерии выбора типов креплений.

3. Имеются редакционные замечания и неточности.

Отмеченные замечания не снижают значимость и качество работы и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования. По своему научному содержанию, теоретической и практической значимости работа заслуживает общей высокой оценки.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности

Диссертационная работа Кузнецовой Натальи Владимировны соответствует заявленной специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог по пункту 3 Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление. Система технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути. Технология производства и организация работ. П. 8 Эксплуатационная надежность железнодорожного пути. П. 11 Выбор и обоснование технических параметров проектируемых и реконструируемых железных дорог.

Содержание диссертационной работы соответствует заявленной соискателем теме исследования.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Автореферат диссертации включает в себя основное содержание

работы, заключение с изложением итогов исследования, рекомендациями и перспективами дальнейшей разработки темы и полностью соответствует содержанию диссертации.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Структура и оформления диссертации и её автореферата соответствуют требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ. – 2012.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положение о присуждении ученых степеней» по пунктам 10, 11 и 14

Диссертационная работа написана самостоятельно автором, обладает внутренним единством, содержит новые результаты и положения, выдвигаемые на защиту, и соответствует требованиям п.10 «Положения о присуждении ученых степеней».

Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что соответствует требованиям п.11 «Положения о присуждении ученых степеней».

Соискатель использует результаты научных работ, выполненных лично или в соавторстве и отмечает это обстоятельство, что соответствует требованиям п.14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Заключение о соответствии диссертации п.9 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертация Кузнецовой Натальи Владимировны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные решения по увеличению долговечности рельсов за счет оптимального применения промежуточных рельсовых скреплений различных типов, что имеет

существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор ее автор, Кузнецова Наталья Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Официальный оппонент,
Третьяков Василий Владимирович,

кандидат технических наук по специальности
05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог»,

технический эксперт, общество с ограниченной
ответственностью "Центр инновационного
развития СТМ" (ООО «Центр инновационного развития СТМ»)
620014, г. Екатеринбург, ул. Маршала Жукова, стр. 6, оф.201,
телефон: +7-926-346-51-76
e-mail: TretyakovVV@sinara-group.com


(подпись) **В.В. Третьяков**
(инициалы, фамилия)
« 18 » ноября 2022 года

Подпись Третьякова Василия Владимировича
Заверяю
Помощник менеджера
по персоналу Клишова А.И. утвр.
« 18 » ноября 2022г.

