

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Александра Владимировича

### **«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений безбалластной конструкции пути»**

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

Научное исследование, проведенное автором, является актуальным, а также востребованным в области моделирования и расчетов по определению упругого прогиба рельса от воздействия подвижного состава на безбалластной конструкции пути (БКП) с учётом влияния низких температур. Предложенные решения по разработанным требованиям к упругим характеристикам рельсовых креплений с промежуточным эластичным слоем для БКП были аргументированы в ходе проведения исследовательской работы и имеют научно практическую значимость. Автором были оценены дополнительные негативные воздействия низких температур на проектируемую линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург» с целью корректировки расчетных методов и повышения безопасности движения.

Автором были рассмотрены вопросы высокоскоростного движения, а также грузового организованного на железных дорогах в условиях больших температурных колебаний с отражением на условиях работы инфраструктуры в том числе при обеспечении безопасности движения экипажей. Предложена модель определения упругого прогиба рельса от воздействия подвижного состава на БКП с применением верифицированных коэффициентов, для учета температурных изменений позволит необходимый уровень безопасности для реализации высоких скоростей.

В своей работе Петров А.В. описывает исследование по расчету эластичной прокладки узла рельсового крепления при изменении статической и динамической жёсткостей БКП в зависимости от воздействия низких температур, для выбора наиболее подходящей конструкции безбалластного пути для конкретных условий эксплуатации.

Стоит отметить неоспоримый вклад исследовательской работы и полученных результатов в разработку нормативной документации рельсовых креплений.

Помимо указанных автором ВСМ «Москва – Казань», ВСМ «Урал» и ВСМ «Москва – Санкт-Петербург», программой развития скоростного и высокоскоростного движения в Российской Федерации предусматривается

создание сети высокоскоростного сообщения, в том числе ВСМ «Москва – Адлер» и ВСМ «Евразия» и др.

Из автореферата не показана возможность применения на БКП рельсов разных типов рельсов, например Р50, Р75 и зарубежных аналогов, для оценки коэффициентов изменения статической и динамической жёсткостей эластичной прокладки узла рельсового скреплений.

В автореферате отсутствует технико-экономическое обоснование применения, исследовательской методики, для оценки расчетных коэффициентов изменения статической и динамической жёсткостей эластичной прокладки узла рельсового скрепления для БКП.

Не смотря на выше описанные замечания и предложения, диссертация является научно-квалифицированной работой, а ее автор Петров Александр Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

**Третьяков Василий Владимирович,**

кандидат технических наук

05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог,

технический эксперт



В.В. Третьяков

ООО «Центр инновационного развития СТМ»



620014, Россия, г. Екатеринбург,

ул. Маршала Жукова, стр.6, оф.201

тел.: +7-926-346-51-76

e-mail: [TretyakovVV@sinara-group.com](mailto:TretyakovVV@sinara-group.com)

« 10 » апреля 2023 г.

Подпись В.В.Третьякова  
заверяю, специалист  
отдела по управлению  
персоналом  
  
А.И. Кизинова  


## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Петрова Александра Владимировича  
«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений  
безбалластной конструкции пути»**

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

Идея создания железнодорожной высокоскоростной магистрали (далее ВСМ) в СССР появилась еще в 1971 году на Октябрьской железной дороге на участке между городами Москва и Ленинград. В те годы уже проводились разработки, а затем уже и опытные испытания некоторых участков пути на безбалластном, либо блочном железобетонном основании. В настоящее время строительство ВСМ «Москва – Санкт-Петербург» предусмотрено Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Трасса внесена в Схему территориального планирования Российской Федерации. Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации согласованы Специальные технические условия для проектирования ВСМ «Москва – Санкт-Петербург». Известно, что при железобетонном монолитном подрельсовом основании, жесткость узлов рельсовых скреплений является базовой для всей конструкции пути в целом. Проведение натуральных испытаний безбалластных конструкций пути (далее БКП) крайне затруднены по причине высокой стоимости строительства и обеспечения заданных условий эксплуатации для высоких скоростей. Комбинированный подход, сочетающий математическое моделирование и натурные испытания, позволяет прогнозировать упругий прогиб рельса и напряженно-деформированное состояние различных слоев БКП в зависимости от заданных условий эксплуатации. Принимая во внимание вышесказанное, следует указать, что оценка воздействия низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений БКП, работающих в условиях проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург» является важной задачей и имеет существенное

значение для развития страны, что, в свою очередь, делает актуальной тему диссертационного исследования Петрова А.В.

Целью представленной работы является определение влияния низких температур на жёсткость узлов рельсовых скреплений безбалластного пути, для проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург».

Автор рассматривает как отечественные, так и зарубежные методы оценки воздействия подвижного состава на безбалластный путь. Основной характеристикой для статического расчёта является связь между упругим прогибом в каждом сечении и погонным упругим отпором в том же сечении. Для оценки влияния рельсовых скреплений безбалластного пути на упругий прогиб рельса применима математическая модель основанная на теории Фусса-Винклера, где рельс рассматривается как бесконечно длинная балка, которая лежит на модифицированном основании Винклера.

На Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» проведены натурные измерения прогиба рельса безбалластного пути. Результаты математического моделирования прогиба рельса безбалластного пути подтверждаются удовлетворительной сходимостью с результатами полученными во время проведения серии натурных измерений.

Практическая значимость работы состоит в формировании предложений по изменению ГОСТ 32698-2014 «Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Требования безопасности и методы контроля», уточнении требований к упругим характеристикам рельсовых скреплений для безбалластного пути и методам их подтверждения для специальных технических условий для проектирования, строительства и эксплуатации высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург.

В качестве замечаний к работе можно отметить следующее:

1. Согласно уточнённой автором математической модели вычисления упругого прогиба рельса безбалластного пути разделяются на два этапа, статический и динамический. Не совсем понятно, каким образом автор

ввел коэффициенты динамического усиления для пассажирского и грузового движения.

2. На Экспериментальном кольце проводились испытания четырех конструкций безбалластного пути, а математическое моделирование рассматривается только для одной конструкции пути Feste Fahrbahn Voegl. Применима ли уточнённая математическая модель для всех четырёх конструкций, либо имеются ограничения?

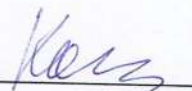
Несмотря на указанные замечания, диссертационная работа заслуживает положительной оценки. Внедрение результатов исследования автора вносит значительный вклад в развитие железнодорожного транспорта Российской Федерации. Диссертация Петрова Александра Владимировича на тему «Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений безбалластной конструкции пути» 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.

Коган Александр Яковлевич,  
Главный научный сотрудник  
Акционерного общества Научно-исследовательский  
институт железнодорожного транспорта  
(АО «ВНИИЖТ»)

доктор технических наук, специальность 05.22.06

«Железнодорожный путь, изыскание

и проектирование железных дорог», профессор

 А.Я. Коган

129626, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10

Телефон: +7 (499) 260-41-11

Электронная почта: [info@vniizht.ru](mailto:info@vniizht.ru)

14.04.2023

Подпись  заверяю

Верно:  
Главный специалист по кадрам  
АО «ВНИИЖТ» Хлопикова Л.Н.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Александра Владимировича  
**«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений  
безбалластной конструкции пути»**

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

Мировой опыт строительства и эксплуатации железнодорожных высокоскоростных магистралей (далее ВСМ) между крупными городами, обеспечивающими перевозку пассажиров за время сопоставимое с перевозкой авиационным транспортом, доказал свою эффективность. Приоритетным направлением реализации проекта создания ВСМ в России является маршрут между Москвой и Санкт-Петербургом. Специальные технические условия для проектирования ВСМ «Москва – Санкт-Петербург», предусматривают строительство выделенной линии с применением безбалластной конструкции пути (далее БКП). Рельсовые крепления БКП являются формирующими узлами, которые в большей степени влияют на упругие свойства всего безбалластного пути в целом. Автор оценивает и учитывает воздействие отрицательных температур на упругие характеристики узла рельсового крепления, работающего в БКП. Исходя из вышесказанного можно утверждать, что тема представленного диссертационного исследования является актуальной.

Автор уточняет известную математическую модель определения упругого прогиба рельса БКП температурными коэффициентами, которые были получены посредством проведения эксперимента в лабораторных условиях. Проводит верификацию уточнённой математической модели на Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» серией натурных испытаний. Предлагает методы определения статической и динамической жёсткостей эластичной прокладки, которая является неотъемлемой частью узла рельсового крепления.

Необходимо отметить, что в Российской Федерации практически не развита нормативная база, регламентирующая применение БКП, как следствие в нормативных документах, на основе которых осуществляется проведение государственной экспертизы, отсутствуют или недостаточно полно отражены требования к упругим характеристикам рельсовых креплений для БКП. В диссертационном исследовании Петровым А.В. сформированы дополнительные требования к упругим характеристикам рельсовых креплений БКП для российских условий эксплуатации для участков высокоскоростного железнодорожного сообщения со скоростями движения до 400 км/ч проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург»,

рекомендуемые для включения в ГОСТ 32698. Что свидетельствует о неоспоримом факте ценности исследования при разработке нормативной документации в области технического регулирования требований к промежуточным рельсовым скреплениям.

По тексту автореферата имеются незначительные опечатки, а также имеются замечания:

- не ясно, учитывал ли автор влияние усилия прижатия в узле рельсового скрепления при определении упругого прогиба рельса БКП?

- рассматривал ли автор иные виды материалов эластичной прокладки, при определении коэффициентов статической и динамической жесткости?

Данные замечания не снижают ценности диссертационной работы. Представленная диссертация Петрова Александра Владимировича на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, которая 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.

Директор по технической политике  
и НИОКР АО «БЭТ»,  
кандидат технических наук  
по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь,  
изыскание и проектирование железных дорог»,  
107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, 9/2-4, строение 6,  
Телефон: +7 (495) 663-11-33  
Электронная почта:  
reception@beteltrans.ru

  
Лебедев Алексей Владимирович

19.04.2023

*подпись Лебедева А.В. удостоверено*



  
Начальник Управления делами  
Стиханова Е.Е.  
на основании доверенности № 9  
от 06.12.2022

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

**Петрова Александра Владимировича**

на тему «Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых  
скреплений безбалластной конструкции пути»

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

Актуальность работы связана с необходимостью оценки воздействия низких температур до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  на процесс изменения жёсткости узла рельсового скрепления с промежуточным эластичным слоем в безбалластной конструкции пути, в связи с предполагаемым строительством на территории Российской Федерации выделенной высокоскоростной железнодорожной магистрали «Москва – Санкт-Петербург» (далее – ВСЖМ-1).

В исследовании проанализированы отечественные и зарубежные методы оценки воздействия подвижного состава на безбалластный путь. В качестве расчетной выбрана математическая модель Циммерманна-Айзенманна, основанная на теории Фусса-Винклера, дополненная автором формулой определения жёсткости узла рельсового скрепления с промежуточной эластичной прокладкой посредством введения коэффициентов изменения статической и динамической жёсткости эластичных прокладок в зависимости от температуры окружающего воздуха в диапазоне температур до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

В лабораторных условиях проведены испытания по определению статической и динамической жёсткостей эластичных прокладок из материалов EPDM и Vitel, результаты обработки которых позволили определить значения коэффициентов изменения статической и динамической жёсткости в диапазоне температур от  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Полученные значения коэффициентов аппроксимированы функциями и применены в уточнённой расчётной модели. Данная математическая модель верифицирована на Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» серией натурных испытаний под воздействием динамической нагрузки от грузового подвижного состава на участке опытной безбалластной конструкции пути Feste Fahrbahn Bögl.

В диссертационной работе также рассматривается вопрос необходимости уточнения требований к упругим характеристикам промежуточных рельсовых скреплений с эластичной прокладкой безбалластного пути, и установления методов подтверждения указанных требований.



Достоверность результатов подтверждается сходимостью результатов расчётов, полученных при помощи предложенной автором уточнённой модели, и значениями, полученными серией натуральных экспериментов.

По тексту автореферата имеется вопрос:

1. Как была подтверждена применимость принятых целевых значений прогиба рельса в диапазоне от 1 до 2 мм с точки зрения перспективных условий взаимодействия пути и подвижного состава на ВСЖМ-1?

Указанный вопрос не снижает качество проведённого исследования и не влияет на основные теоретические и практические результаты диссертационной работы, которая заслуживает положительной оценки. Диссертационная работа по своему содержанию, научному уровню и завершённости исследования соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор, Петров Александр Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Главный конструктор по инфраструктуре АО «ИЦ ЖТ»,  
кандидат технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог»,



Загитов Эльдар Данилович

121205, Москва, Территория Инновационного Центра Сколково,  
ул. Большой б-р, дом 5,  
тел. +7-495-909-17-99  
e-mail: info@ecrt.ru

Подпись Загитова Эльдара Даниловича заверяю: главный специалист Отдела  
управления персоналом АО «ИЦ ЖТ»

Карпова Е.С.

## **ОТЗЫВ**

### **на автореферат диссертации Петрова Александра Владимировича «Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений безбалластной конструкции пути»**

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

Работа соискателя заключается в оценке воздействия отрицательных температур на упругие характеристики рельсовых скреплений с промежуточным эластичным слоем безбалластных конструкций пути, работающих в условиях проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург», формировании дополнительных требований к упругим характеристикам рельсовых скреплений безбалластного пути и по корректировке методов подтверждения соответствия этим требованиям, что делает тему исследования актуальной.

СМТ «Стройиндустрия» принимала непосредственное участие в строительстве опытных экспериментальных безбалластных участков пути на Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ». По этой причине имеется возможность утверждать, что проведение испытаний безбалластного пути в условиях приближенных к реальным условиям эксплуатации крайне затруднительны, по причине немалых сроков сооружения и дороговизны. Автор предлагает определять упругий прогиб рельса безбалластного пути с помощью уточнённой математической модели, которая учитывает влияние низких температур на упругие характеристик рельсовых скреплений.

Стоит отметить, что Петров А.В. создает предпосылки для дальнейших исследований работы рельсовых скреплений с промежуточным эластичным слоем безбалластной конструкции пути при применении на высокоскоростном полигоне, который планируется на участке Москва – Санкт-Петербург.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

- применима ли предлагаемая автором математическая модель определения упругого прогиба рельса для безбалластной конструкции пути СМТ «Стройиндустрия» с плитами типа Р 4636 и Р 5210, введённой в опытную эксплуатацию на Экспериментальном кольце АО «ВНИИЖТ» в 2019 году?

- имеются стилистические ошибки и незначительное количество опечаток.

Данные замечания не снижают общей ценности выполненной работы.

В целом диссертация Петрова Александра Владимировича на тему «Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений безбалластной конструкции пути» соответствует требованиям ВАК, а соискатель Петров А.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Управляющий

СМТ «Стройиндустрия»



Романчева Татьяна Геннадьевна

21.04.2023 г.

Адрес организации: 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, 96-98, стр.14

E-mail: [smtsi@rzdstroy.ru](mailto:smtsi@rzdstroy.ru)

Телефон: 8 (495) 174-77-00



## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации

Петрова Александра Владимировича

«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений безбалластной конструкции пути»

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

Вопросы, связанные с выбором безбалластной конструкции верхнего строения пути для высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург, неоднократно обсуждались на заседании секции «Развитие скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения» Научно-технического совета ОАО «РЖД». Представленная автором диссертационная работа посвящена изучению процессов влияния низких температур на изменение жёсткости узлов рельсовых креплений с промежуточным эластичным слоем, работающих в условиях проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург» при воздействии низких температур до -50 °С, что бесспорно подтверждает ее актуальность.

В первой главе автор анализирует ранее проведенные отечественные и зарубежные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, связанные с разработкой, производством и эксплуатацией промежуточных рельсовых креплений в безбалластных конструкциях пути. Во второй главе проводится выбор математической модели, позволяющей определить упругий прогиб рельса безбалластной конструкции пути. Выбранная в качестве расчетной математическая модель уточняется коэффициентами, позволяющими учитывать воздействие отрицательных температур окружающей среды на изменение статической и динамической жёсткости эластичных прокладок. В третьей главе представлены результаты испытаний эластичных прокладок, которые применяются в узлах рельсовых креплений для безбалластного пути, в лабораторных условиях, а также результаты измерений прогибов рельса конструкции пути Feste Fahrbahn Voegl на опытном участке Экспериментального кольца АО «ВНИИЖТ». В четвертой главе рассматривается вопрос разработки и уточнения действующих стандартов, которые не распространяют свое действие на безбалластные конструкции пути и их элементы.

В качестве практической ценности работы следует отметить вклад автора в формировании требований к рельсовым креплениям с промежуточным эластичным слоем для безбалластного пути и методам их подтверждения, которые необходимы

для проведения сертификационных работ согласно требований действующих технических регламентов ТР ТС 002/2011 «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта».

В тексте автореферата имеется незначительное количество опечаток. Также требует уточнения следующий вопрос: каковы виды и причины дефектов вышедших из строя во время опытной эксплуатации на Экспериментальном кольце металлических элементов скрепления 4 (четырёх) клемм SKL 15 и 1 (одного) шурупа Ss36/230.

Перечисленные замечания не снижают ценность проведённого исследования. Работа заслуживает высокой оценки. Диссертация Петрова Александра Владимировича полностью соответствует паспорту научной специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (п. 6. Методы исследования, испытаний и моделирования железнодорожного пути и процессов его взаимодействия с подвижным составом), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Грушин Даниил Алексеевич  
Старший менеджер отдела ВСП  
ОАО «Северсталь-Метиз»



*DA*

21.04.2023г.

(подпись, дата)

*Подпись Грушина Д.А. удостоверяю.*

*Коммерческий директор  
ОАО «Северсталь-Метиз»*



*Д.М. Тавриков*





№ 241 от 21.04.2023.

На \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

**Петрова Александра Владимировича**

«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений безбалластной конструкции пути», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Правительством Российской Федерации утверждены параметры развития сети железных дорог страны, которые должны обеспечить увеличение мобильности населения страны и сокращение времени продвижения между крупными городами. Для реализации этих целей предусматривается строительство железнодорожной высокоскоростной магистрали (далее – ВСМ) «Москва – Санкт-Петербург». В диссертационной работе автор рассматривает вопросы работы рельсовых скреплений с промежуточной эластичной прокладкой в условиях проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург» при воздействии отрицательных температур до  $-50^{\circ}\text{C}$ , что говорит об актуальности темы исследования.

Целью работы является определение влияния воздействия низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений безбалластного пути, работающих в условиях проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург». Для достижения поставленной цели соискатель определяет и решает поставленные задачи: усовершенствована математическая модель определения прогиба рельса безбалластной конструкции пути посредством введения температурных коэффициентов; установлены коэффициенты изменения статической и динамической жесткостей эластичной прокладки узла рельсового скрепления безбалластного пути в зависимости от воздействия низких температур; проведена верификация предлагаемой математической модели в условиях Экспериментального кольца; сформированы дополнительные требования к упругим характеристикам рельсовых скреплений безбалластного пути для российских условий эксплуатации для участков высокоскоростного железнодорожного сообщения проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург»; предложены методы определения статической и динамической жесткости эластичных прокладок рельсовых скреплений безбалластного пути при отрицательных температурах.



Достоверность результатов математического моделирования прогиба рельса безбалластного пути, представленных автором, подтверждается их удовлетворительной сходимостью с данными, полученными в ходе натурального эксперимента, проведенного на Экспериментальном кольце.

В качестве практической значимости работы необходимо отметить на создание предпосылок для формирования требований к промежуточным рельсовым скреплениям и их элементам, в части уточнения требований к упругим характеристикам и методам их подтверждения в зависимости от условий эксплуатации.

По тексту автореферата не раскрыта возможность применения предложенной математической модели для расчёта упругого прогиба рельса безбалластного пути с рельсом типа Р50, который широко применяется в безбалластной конструкции пути с промежуточными рельсовыми скреплениями System 300 UTS, на линиях ГУП «Петербургский метрополитен». Указанное замечание не снижает ценности диссертационной работы.

Работа соответствует требованиям ВАК РФ, изложенным в Положении о присуждении ученых степеней, и ее автор, Петров Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Генеральный директор  
ООО "СК "Северный Путь"  
Васильев Владислав Николаевич



21.04.2023 г.

Контактная информация  
ООО "Строительная Компания "Северный Путь"  
196620, город Санкт-Петербург, г. Павловск, ул. Мичурина, д. 14 литера А, офис 1  
тел. 8 (812) 385-51-65  
e-mail: [mail@sevputspb.ru](mailto:mail@sevputspb.ru)

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ПЕТРОВА Александра Владимировича

«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений безбалластной конструкции пути», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

В настоящее время в связи с ростом скоростей движения, увеличением весовых норм поездов, пересмотром требований к ресурсу верхнего строения пути с в сторону увеличения межремонтного срока до 2,5 млрд тонн брутто и повышением требований безопасности движения составов возрастает необходимость в применении новых технических и технологических решений, удовлетворяющих заявленным требованиям. Представленная диссертационная работа связана со строительством на территории Российской Федерации первого пилотного проекта высокоскоростного железнодорожного сообщения на участке между Москвой и Санкт-Петербургом с применением безбалластной конструкции пути, что делает работу несомненно актуальной.

Цель исследования заключается в определении влияния низких температур на жёсткость узлов рельсовых креплений безбалластной конструкции пути, работающих в условиях проектируемой линии высокоскоростной магистрали «Москва – Санкт-Петербург».

По результатам исследования автор формирует для российских условий эксплуатации требования к жесткости узлов рельсовых креплений, которые должны применяться в безбалластном верхнем строении пути, а также рекомендует методы подтверждения заявленным требованиям, применяемые для прохождения экспертной оценки.

Давая положительную оценку выполненным исследованиям и отмечая значимость результатов диссертации А. В. Петрова, все же имеется замечание к тексту автореферата:



В предлагаемой автором математической модели определения упругого прогиба рельса безбалластной конструкции пути, а также при проведении эксперимента, учитывается ли сварной рельсовый стык? Если учитывается, то каким образом.

Данное замечание не имеет принципиального характера и не снижает значимости результатов работы. В целом, содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что представленная к защите диссертационная работа выполнена на высоком теоретическом уровне, имеет практическую значимость, соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении учёных степеней», а ее автор, Петров А.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Генеральный директор ООО «ПЖД»,  
кандидат экономических наук  
по специальности 08.00.05 – «Экономика  
и управление народным хозяйством»



Башлыков Александр Васильевич

Общество с ограниченной ответственностью  
«Промышленные Железные Дороги»  
398902, Липецкая область, город Липецк, Юношеская ул., влд. 18а, офис В  
телефон: +7 (4742) 28-66-36  
e-mail: info@pgdgroup.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Петрова Александра Владимировича на тему «Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых скреплений безбалластной конструкции пути»

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

Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года предполагает создание высокоскоростной магистрали «Москва – Санкт-Петербург». На данный момент ОАО «РЖД» планирует ввести в эксплуатацию входы магистрали в Москву и Санкт-Петербург, в рамках развития пригородного скоростного движения электропоездов. На участке между станциями Крюково и Обухово предполагается устройство безбалластной конструкции пути на плитном основании для всех элементов верхнего строения на главном ходу для реализации скоростей свыше 200 км/ч. Следует отметить, что актуальность представленного исследования заключается в оценке влияния отрицательных температур на процесс изменения жесткости узлов рельсовых скреплений безбалластной конструкции пути, с последующим формированием дополнительных требований к упругим характеристикам рельсовых скреплений с промежуточным эластичным слоем для безбалластного верхнего строения пути.

В качестве практической значимости работы можно отметить применимость предложенной автором математической модели при оценке воздействия подвижного состава на безбалластный путь с учётом влияния низких температур, что позволяет более точно применять коэффициенты корреляции при переходе от статического нагружения к динамическому при проектировании узлов рельсовых скреплений для конкретных условий эксплуатации. Результаты проведённого исследования могут быть также применены при оценке срока службы рельсовых скреплений с промежуточным эластичным слоем безбалластного пути.

Достоверность результатов математического моделирования, представленных автором, подтверждается их сравнением с данными, полученными в ходе серии натурных экспериментов, проведённых на Экспериментальном кольце.

В диссертационной работе автор указывает на необходимость разработки нормативной документации в области технического регулирования требований к промежуточным рельсовым скреплениям с эластичным слоем для безбалластного пути, а также методам их подтверждения. Формирует дополнительные требования к упругим характеристикам рельсовых скреплений с промежуточным эластичным слоем для безбалластного пути и рекомендует

методы определения динамической и статической жёсткости эластичной прокладки при воздействии отрицательных температур до -50 °С.

В качестве замечания к автореферату хотелось бы отметить отсутствие обоснования выбора безбалластной конструкции Feste Fahrbahn Voegl для проведения расчётов, по причине того, что при анализе безбалластных конструкций пути для проектируемой высокоскоростной магистрали «Москва – Санкт-Петербург» принимались во внимание также ОВВ-Port и NGR.

Данное замечание не снижает ценности диссертационной работы. Работа соответствует требованиям ВАК РФ, изложенным в Положении о присуждении ученых степеней, и ее автор, Петров Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Начальник отдела верхнего строения пути

Проектно-конструкторского бюро

по инфраструктуре –

филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И) *А. Прокопенко* Прокопенко Олег Сергеевич

28.04.2023 г.

127299, Россия, г. Москва, ул. Космонавта Волкова, д. 6

тел. +7 (499) 260-11-72

e-mail: pkb-i-rzd@yandex.ru

Подпись Прокопенко О.С. заверяю

Ведущий специалист  
по управлению персоналом



## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Петрова Александра Владимировича  
«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений  
безбалластной конструкции пути»**

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

Работа Петрова Александра Владимировича по оценке влияния низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений безбалластной конструкции пути направлена на решение одной из актуальных задач, поставленных перед железнодорожной отраслью в Российской Федерации - создания сети высокоскоростных и скоростных железнодорожных магистралей. Последние десятилетия бурного развития в Китае высокоскоростного железнодорожного движения показали эффективность применения безбалластных конструкций пути. Проектируемая в России железнодорожная высокоскоростная магистраль (далее ВСМ) предусматривает строительство новых участков пути на безбалластных конструкциях. Исследования отечественных и зарубежных специалистов в области безбалластного пути показывают на необходимость более детального изучения вопроса воздействия низких температур на упругие характеристики промежуточных рельсовых креплений, которые применяются в безбалластных конструкциях пути.

Необходимо отметить, что в отечественной практике отсутствует достаточный опыт эксплуатации участков железнодорожного пути с применением безбалластных конструкций. Также недостаточно полно развита нормативная база, которая регламентирует применение безбалластного пути и его элементов. Отсутствуют нормативные документы в области стандартизации, на основе которых осуществляется процедура подтверждения соответствия в обязательной сфере.

Соискателем предложена математическая модель, которая позволяет посредством ввода входных параметров подвижного состава и особенностей конструкции пути с учетом воздействия температуры определить упругий прогиб рельса для конкретных условий эксплуатации. На основе анализа теоретических, экспериментальных данных сформированы дополнительные требования к упругим характеристикам рельсовых креплений безбалластного пути для российских условий эксплуатации для проектируемой линии ВСМ «Москва – Санкт-Петербург», рекомендуемые для включения в ГОСТ 32698-2014 «Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Требования безопасности и методы контроля».

В качестве замечания необходимо отметить, что из текста автореферата не понятна методика определения фактического прогиба рельса, плиты и несущего слоя безбалластного пути Feste Fahrbahn Voegl под обращающимся грузовым составом, которую приводит автор во время проведения натуральных измерений.

Указанное замечание не снижает общего положительного впечатления от диссертационной работы Петрова Александра Владимировича. Работа заслуживает высокой оценки, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Заведующий кафедрой «Путь и путевое хозяйство» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения», кандидат технических наук, доцент



Ковенькин Дмитрий Александрович

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»,  
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15  
тел. +7 (3952) 638-375  
e-mail: kovenkin\_da@irgups.ru

Подпись <i>Ковенькин</i>
<b>ЗАВЕРЯЮ:</b>
Начальник общего отдела Иргупс
Подпись <i>Ирина Куркина</i>
« 20 » 04 20 23 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Петрова Александра Владимировича  
«Влияние низких температур на жесткость узлов рельсовых креплений  
безбалластной конструкции пути», представленной на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности

### 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Выбор оптимальной конструкции пути для различных условий эксплуатации является одной из важных задач, стоящих перед путевым комплексом железнодорожной отрасли. Программа развития скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения предусматривает строительство выделенных железнодорожных линий с применением передовых конструкций и технологий. В настоящей работе автор рассматривает вопрос оценки воздействия отрицательных температур на процесс изменения жёсткости узлов рельсовых креплений, работающих в условиях проектируемой высокоскоростной линии «Москва – Санкт-Петербург». Результаты работы позволяют установить дополнительные требования к упругим характеристикам промежуточных рельсовых креплений с эластичной прокладкой безбалластной конструкции пути, что в свою очередь позволяет обосновать выбор той или иной конструкции узла рельсового крепления для заданных условий эксплуатации. Таким образом, тема представленного диссертационного исследования является актуальной.

Практическая значимость работы заключается в формировании предложений по изменению ГОСТ 32698-2014 «Скрепление рельсовое промежуточное железнодорожного пути. Требования безопасности и методы контроля», разработке методов определения статической и динамической жёсткостей эластичных прокладок рельсового крепления безбалластной конструкции пути с учётом воздействия низких температур, а также создании предпосылок для дальнейших исследований работы рельсовых креплений с

промежуточным эластичным слоем безбалластной конструкции пути при применении на высокоскоростном полигоне.

Достоверность результатов исследования подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов математического моделирования с данными, полученными в ходе экспериментальных исследований и полигонных испытаний.


К автореферату имеются следующие замечания:

1. В тексте автореферата не приводится расшифровка наименования материалов эластичных прокладок EPDM и Byrel.

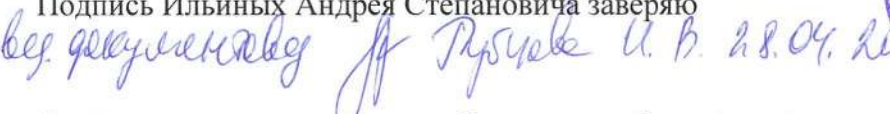
2. Конструкционная скорость двухосной тележки модели 18-100 заявлена 120 км/ч, автор моделирует скорость данной тележки 160 км/ч.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, которая заслуживает высокой оценки, а соискатель Петров А.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Ильиных Андрей Степанович,  
Д-р техн. наук, доцент, профессор  
кафедры «Технология транспортного  
машиностроения и эксплуатация машин»  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный  
университет путей сообщения»

  
(подпись) /А.С. Ильиных/  
(ФИО)

05.02.07 – Технология и оборудование  
механической и физико-технической обработки

Подпись Ильиных Андрея Степановича заверяю  
 28.04.2011



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

630049, Россия, г. Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 191

тел.: +7 (383) 228-04-00

e-mail:public@stu.ru