

**ОТЗЫВ**  
**официального оппонента на диссертацию**

Шишкиной Ирины Викторовны  
на тему «Повышение ресурса стрелок стрелочных переводов за счет  
усовершенствования прикрепления рельсовых элементов стрелки к основанию»  
по специальности 05.22.06 «Железнодорожный путь, изыскание и  
проектирование железных дорог»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

**Актуальность избранной темы**

Целью проектирования новых стрелочных переводов (или других видов стрелочной продукции) является разработка конструкций, обеспечивающих выполнение требований безопасности, комфортабельности и заданных показателей эксплуатационной надежности, в том числе долговечности.

Для создания высокоэффективных конструкций стрелочных переводов нужна современная элементная база и база комплектующих. Принципиальные вопросы создания элементной базы для стрелочных переводов нового поколения решаются при разработке высокоскоростных стрелочных переводов и съездов. Но многие вопросы требуют дальнейшей отработки.

В настоящее время ставится цель повышения эффективности работы инфраструктуры. Для этой цели должны быть созданы путевые конструкции с ресурсом до 2,5 млрд. т брутто пропущенного груза. Для такого пути необходимы соответствующие ему стрелочные переводы. Если исходить из того, что система обслуживания пути и его ремонтов должны работать с использованием известных технологий и машинных комплексов, то для такого пути нужны стрелочные переводы с ресурсом не менее 500 и 750 млн. т брутто.

Постановка задачи создания стрелочного перевода с ресурсом 500 млн. т брутто реальна. В настоящее время имеются необходимые конструктивные наработки и комплектующие. Соответствующие технологические возможности у российских стрелочных заводов есть. Ресурс в 750 млн. т брутто может быть достигнут после получения комплектующих способных обеспечить такой ресурс. В первую очередь, это относится к прокатным остряковым и другим рельсовым элементам. Предстоит также серьезная работа по элементной базе, в первую очередь, имеются в виду элементы скреплений.

Одной из основных причин расстройств рельсовой колеи на стрелочном переводе в зоне стрелки является выход из строя прикрепления рельсовых

элементов к основанию, которое осуществляется с помощью подкладок с подушками. Совершенствование способов прикрепления позволит увеличить ресурс элементов стрелки, уменьшить расстройки рельсовой колеи на стрелках и тем самым снизить затраты на закупку и обслуживание стрелочных переводов, поэтому тема диссертационной работы Шишкиной Ириной Викторовны является важной и актуальной.

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

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается проведенными экспериментальными исследованиями, доказывающими, что образование дефектов и изломов во всех случаях происходит в месте изменения формы подкладки с подушкой, которое представляет собой концентратор механических напряжений и располагается вдоль внутренней кромки рамного рельса.

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертации Шишкиной Ирины Викторовны, выводы и рекомендации обеспечиваются непротиворечивостью исходных теоретических положений, корректными использованием известных научных методов для обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

### **Достоверность и новизна, полученных результатов**

Степень достоверности результатов обусловлена тем, что, опираясь на современные подходы, разработан метод получения эффективных и экономичных технических решений по конструкции подкладок с подушкой для стрелок стрелочных переводов массовых конструкций, позволяющий получить эффект при минимальных затратах на их реализацию. При этом, полученные решения сохраняют генеральные технологические схемы изготовления элементов, применяемые на российских стрелочных заводах. Весь эффект достигается за счет повышения инженерного уровня технических решений. Эти решения способствуют улучшению качества стрелочных переводов, снижению затрат материалов на их изготовление и расходов в эксплуатации.

Научная новизна работы состоит в том, что получены зависимости отказов подкладок с подушкой от наработки тоннажа с помощью разработанной методики,

которая дает возможность планировать замену подкладок на стрелочных переводах при смене основных металлических частей.

При исследовании выявлены новые виды дефектов причин отказов подкладок с подушкой.

Для выявления причин излома подкладок с подушкой был произведен химический анализ и металлографические исследования подкладки с подушкой в сечениях изломов.

### **Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов**

Значимость полученных автором новых научных результатов основана на комплексном применении математического моделирования и экспериментальных исследований, методов, позволяющих получать практически полезные технические решения по разработке подкладок для стрелочных переводов нового поколения.

Улучшение конструкции подкладки с подушкой позволяет повысить ресурс стрелочных переводов на участках с тяжеловесным движением поездов.

### **Оценка содержания диссертации, её завершенность**

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 117 страницах печатного текста, имеет 4 таблицы, 92 рисунка, 7 страниц приложения. Список использованных источников содержит 85 наименований.

Главными факторами, определяющими эксплуатационные качества подкладок с подушкой, является их конструкция и технология изготовления.

Наработка до отказа подкладок с подушкой зависит от пропущенного тоннажа и осевых нагрузок подвижного состава. Так, средняя наработка до отказа подкладок с подушкой по полученным в среднесетевых условиях данным составляет 316,2 млн. т брутто. Средняя наработка до изъятия из пути подкладок с подушкой за период с 2013 года по 2018 год имела колебания от 300 до 350 млн. т брутто.

По результатам металлографических исследований получено, что причиной излома является недостаточная циклическая прочность сварного шва, кроме того, в микроструктуре металла подкладки в зоне термического влияния сварки наблюдается распространение микротрещин.

Улучшение прочностных и эксплуатационных характеристик подкладок с подушкой может быть достигнуто за счет:

- применения металла с более высокими прочностными характеристиками;
- изменения конструкции подкладок с подушкой за счет увеличения толщины пластины подкладки и (или) введения специальных конструктивных решений (например, разгружающих выкружек), уменьшающих концентрацию напряжений;
- изменения технологии изготовления подкладок с подушкой, путем ликвидации технологических отверстий и удаления термических узлов от мест расположения концентраторов напряжений;
- применения принципиально новых подкладок с подушкой за счет новых технических решений, в частности за счет применения литой конструкции.

Моделирование работы подкладок с подушкой под поездной нагрузкой, выполненное с использованием программного пакета ANSYS, позволило выполнить расчеты подкладок с необходимой для практических целей точностью и получить новые научные результаты.

В результате моделирования получен усовершенствованный вариант цельнолитой подкладки с подушкой.

Внедрение в эксплуатацию подкладок с подушкой цельнолитой конструкции позволит увеличить их ресурс, а также ресурс ремкомплекта для стрелочного перевода как минимум на 10-15 %. Это и является экономообразующим фактором при оценке эффективности предлагаемой технологии крепления элементов стрелочных переводов.

Для регистрации полезной модели, полученной в результате в ходе исследований, поданы документы для получения свидетельства на полезную модель «Цельнолитая подкладка с подушкой».

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

В качестве достоинств диссертационной работы Шишкиной Ирины Викторовны нужно отметить актуальность выбранной темы, всестороннее рассмотрение поставленной в диссертации задачи по повышению ресурса стрелок стрелочных переводов за счет усовершенствования прикрепления рельсовых элементов стрелки к основанию.

При этом по диссертационной работе можно отметить несколько замечаний:

1. Некоторые главы в диссертации описаны недостаточно подробно и не раскрывают полноты проведенного исследования, это касается прежде всего

влияния осевых нагрузок подвижного состава на долговечность подкладок с подушками.

2. Не рассмотрен вопрос технологии самого литья усовершенствованной подкладки с подушкой.

3. Не рассмотрены вопросы прочности и надежности крепежителей рельсовых элементов стрелки к основанию (шурупов, болтов и т.д.).

4. 4. В тексте диссертации и автореферата имеется незначительное количество опечаток.

Указанные выше замечания не влияют на научную новизну, основные выводы и рекомендации, а также в целом на качество исследования.

### **Соответствие автореферата основному содержанию диссертации**

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации и отражает основные теоретические положения и практические выводы работы. Основные положения диссертации опубликованы в одиннадцати печатных работах, в том числе в изданиях, рекомендованных действующим перечнем ВАК России и три в изданиях, входящих в международную базу цитирования «Scopus».

### **Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011**

Диссертация и автореферат Шишкиной Ирины Викторовны 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**

Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по 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 диссертации приводятся рекомендации по использованию научных выводов, полученных в ходе диссертационного исследования.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. по п.11: Основные научные

результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях. по п.14: В диссертации соискатель ученой степени ссылается на авторов и источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени отметил в диссертации это обстоятельство.

Диссертация Шишкиной Ирины Викторовны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития инфраструктуры страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

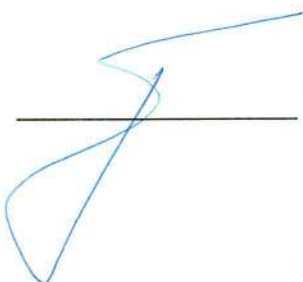
Официальный оппонент,  
Карпущенко Николай Иванович,  
Доктор технических наук, профессор  
05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и  
проектирование железных дорог,  
630049, Россия, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, д. 191  
public@stu.ru  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО СГУПС)  
профессор кафедры «Путь и путевое хозяйство»



11 апреля 2019

  
Н.И. Карпущенко

Подпись Н.И. Карпущенко заверяю.  
Начальник отдела  
делопроизводства СГУПС

  
Т.М. Москвина

## **ОТЗЫВ** **официального оппонента на диссертацию**

Шишкиной Ирины Викторовны  
на тему «Повышение ресурса стрелок стрелочных переводов за счет  
усовершенствования прикрепления рельсовых элементов стрелки к основанию»  
по специальности 05.22.06 «Железнодорожный путь, изыскание и  
проектирование железных дорог»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

### **Актуальность избранной темы**

Чтобы обеспечить возрастающие железнодорожные перевозки, создать условия для наиболее эффективного использования всех преимуществ железнодорожного транспорта, поднять скорости движения и веса поездов, необходимы опережающие темпы развития пути, его усиления и совершенствования.

В этом плане особое место занимают проблемы совершенствования таких элементов верхнего строения, как соединения и пересечения рельсовых путей. Это объясняется их конструктивными особенностями, обуславливающими специфику взаимодействия с подвижным составом и особенности движения поездов по ним.

В развитии конструкций стрелочных переводов железных дорог России нужно отметить тенденцию к внедрению более мощных элементов переводов – остряков и крестовин, которые, в свою очередь, требуют надежного прикрепления их к основанию.

В настоящее время на дорогах магистрального железнодорожного транспорта эксплуатируется около 166 тысяч стрелочных переводов. Используется несколько десятков видов стрелочной продукции. Годовая потребность замены конструкций, выработавших свой ресурс, составляет 5,5 – 8,5 тысяч переводов, 6 – 7 тысяч полустрелок (ремкомплектов), 5 – 6 тысяч отдельных крестовин.

Важное место в подготовке технических средств к реализации программ ОАО "РЖД" по освоению перевозок занимает подготовка стрелочного хозяйства, так как на каждый километр развернутой длины путей магистральных железных дорог России приходится в среднем 1,3 стрелочных перевода. Их конструкции и технология использования должны отвечать потребностям перевозочного процесса.

Разработка стрелочных переводов представляет собой комплекс работ, в которых участвуют 2 исследовательские, 7 конструкторских организаций и более 10 заводов-изготовителей. Возглавляет разработки лаборатория «Стрелочное

хозяйство» научного центра «Путевая инфраструктура и вопросы взаимодействия колесо-рельс» Акционерного общества «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (АО «ВНИИЖТ»).

Стрелочные переводы, работающие на российских железных дорогах в настоящее время, в основном удовлетворяют потребностям перевозочного процесса, однако с учетом времени, необходимого на подготовку стрелочного хозяйства к реализации перспективных задач, уже сегодня необходимо приступить к разработке и постановке на производство новых конструкций и модельных рядов стрелочной продукции.

Современный стрелочный перевод - это сложное изделие, состоящее из нескольких подсистем. Основными из них являются: металлические части, элементы скреплений, основание, приводы, переводные механизмы, системы замыкания подвижных элементов и контроля их положения, системы, обеспечивающие работу стрелочного перевода в зимних условиях.

В мировой железнодорожной практике проблеме стрелочных переводов уделяется большое внимание [6]. Это связано с тем, что стрелочные переводы являются наиболее дорогостоящими и сложными компонентами путевой инфраструктуры.

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

Основные положения диссертации опубликованы в одиннадцати печатных работах, при этом две работы в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России и три в изданиях, входящих в международную базу цитирования «Scopus». Содержание диссертации, ее основные теоретические и практические положения и результаты докладывались автором на различных конференциях и заседаниях кафедр.

Сформулированные в диссертации теоретические положения основаны на анализе отечественного и зарубежного опыта в области моделирования элементов верхнего строения пути, подтверждены регистрацией полезной модели, полученной в результате в ходе исследований, на которую получено решение о выдачи патента на полезную модель «Цельнолитая подкладка с подушкой» от Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ) №2018140750/11 (067741).



## **Достоверность и новизна, полученных результатов**

Степень достоверности результатов обусловлена соответствием используемых методов поставленным задачам, а также сходимостью результатов, полученных методом моделирования с результатами экспериментальных исследований и практики эксплуатационной работы.

Материалы, составляющие диссертационную работу, одобрены специалистами на научно-технических совещаниях кафедр: «Транспортное строительство», «Путь и путевое хозяйство» института пути, строительства и сооружений Российского Университета транспорта (РУТ (МИИТ), лаборатории «Стрелочное хозяйство» научного центра «Путевая инфраструктура и вопросы взаимодействия колесо-рельс» АО «ВНИИЖТ». Основные положения диссертационной работы докладывались на 134-ом заседании некоммерческого партнерства «Рельсовая комиссия», на конференциях с международным участием: «Внедрение современных конструкций и технологий в путевое хозяйство» (РУТ МИИТ), «Конструкция и техническое обслуживание железнодорожного пути при организации тяжеловесного движения» (ПГУПС), научно-технической конференции «Чтения, посвященные памяти профессора Г.М. Шахунянца».

Научная новизна работы состоит в том, что в ходе исследования впервые выполнены экспериментальные и теоретические разработки по исследованию влияния конструкции скреплений на стрелке стрелочного перевода на их ресурс.

Получены сравнительные результаты динамико-прочностных испытаний подкладок с подушкой различных конструкций для определения их напряженно-деформированного состояния под воздействием поездов с учетом особенности разных технологий изготовления.

Представлен анализ сроков службы элементов прикрепления острияков и рамных рельсов к основанию.

Построена вероятностная модель работы металлических подкладок с подушкой стрелок стрелочных переводов, хорошо согласующаяся с результатами опытной эксплуатации, которая позволяет рассчитывать распределение отказов подкладок с подушкой в зависимости от характеристик металла, из которого они изготовлены, начальной затяжки прикрепителей и спектра напряжений, возникающих от поездной нагрузки.

## **Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов**

Теоретическая и практическая значимость работы обусловлена разработанным в диссертационном исследовании методическим подходом, основанным на применении математического моделирования и экспериментальных исследований, позволяющих получать практически полезные технические решения по разработке подкладок для стрелочных переводов нового поколения.

### **Оценка содержания диссертации, её завершенность**

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Работа изложена на 117 страницах печатного текста, имеет 4 таблицы, 92 рисунка, 7 страниц приложения. Список использованных источников содержит 85 наименований.

Выявлены дефекты, которые не включены в «Классификатор дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов».

В результате анализа данных по отказам и динамико-прочностных испытаний получен вывод, о том, что серийно выпускаемые подкладки с подушкой всех видов для стрелок имеют неудовлетворительную эксплуатационную стойкость и нуждаются в доработке.

Изломы подкладок с подушкой имеют общие характерные особенности. Линия излома во всех случаях пересекает место изменения формы подкладки с подушкой, которое представляет собой концентратор механических напряжений и располагается вдоль внутренней кромки рамного рельса.

Для исследования напряженно-деформированного состояния подкладок с подушкой с целью совершенствования ее геометрических размеров разработан метод, позволяющий рассматривать все особенности геометрии сечений и работы под нагрузкой подкладки с подушкой.

Целевая функция совершенствования подкладки с подушкой сформирована исходя из требований увеличения прочности при сохранении системы ограничений.

Внедрение в эксплуатацию подкладок с подушкой цельнолитой конструкции позволит увеличить их ресурс, а также ресурс ремкомплекта для стрелочного перевода как минимум на 10-15 %. Это и является эконом образующим фактором при оценке эффективности предлагаемой технологии крепления элементов стрелочных переводов.

Перспективой дальнейшей разработки темы диссертационного исследования является проведение аналогичных работ для других элементов стрелочных переводов. При этом могут быть использованы подходы и методы, разработанные в данной диссертации.

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

Диссертационная работа, представленная И.В. Шишкиной, посвящена актуальной и важной для практики путевого хозяйства теме – исследованию в области повышения ресурса стрелок стрелочных переводов за счет усовершенствования прикрепления рельсовых элементов стрелки к основанию.

Это направление является важным, так как оно формирует условия для разработки нового поколения стрелочных переводов для российских железных дорог, назначением которых является использование их для интенсивных условий эксплуатации и линий скоростного движения.

Работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

Во введении автор привел характеристику проведенной работы и перечень задач, показал необходимость и важность выполнения исследований по усовершенствованию прикрепления рельсовых элементов стрелки к основанию стрелочного перевода.

В диссертации обоснована актуальность темы и изложены цели и задачи исследований, дана характеристика состояния стрелочного хозяйства российских железных дорог.

Диссертант сделал анализ и привел статистику причин отказов подкладок с подушкой в процессе эксплуатационной работы стрелочных переводов.

Анализ и статистика причин отказов подкладок с подушкой показывает необходимость повысить качество их изготовления, а также рассмотреть вопрос усовершенствования прикрепления рельсовых элементов стрелки к основанию.

Для анализа показателей надежности элементов стрелочного перевода была использована модель на основе специальных функций, разработанная в лаборатории «Стрелочное хозяйство» ВНИИЖТа.

Модель описывает изменение каждого показателя надежности за весь период работы подкладки с подушкой в виде единой непрерывной аналитической функции с областью определения аргумента  $0 < t < T_{\max}$ . Модель обеспечивает получение

наилучшего приближения не для какого-нибудь одного из показателей надежности, а одновременно для всех рассматриваемых показателей надежности.

При повышенных нагрузках следует усилить конструкцию подкладок с подушкой, что целесообразнее всего сделать за счет изменения конструкции и технологии их изготовления.

В целом показатели надежности современных подкладок с подушкой обеспечивают перевозочный процесс железных дорог, однако дефекты, возникающие в них в процессе эксплуатации, могут угрожать безопасности движения поездов.

В четвертой главе приведены металлографические исследования подкладки с подушкой в сечениях изломов.

По результатам металлографических исследований получены причины изломов подкладок, основой которых является недостаточная циклическая прочность сварного шва, кроме того, в микроструктуре металла подкладки в зоне термического влияния сварки наблюдается распространение микротрещин.

Изломы подкладок с подушкой имеют общие характерные особенности. Линия излома во всех случаях пересекает место изменения формы подкладки с подушкой, которое представляет собой концентратор механических напряжений и располагается вдоль внутренней кромки рамного рельса.

С целью сравнения условий работы различных подкладок с подушкой автором были проведены экспериментальные исследования напряженного состояния подкладок с подушкой.

Автор отмечает, что улучшение прочностных и эксплуатационных характеристик подкладок с подушкой может быть достигнуто за счет: применения металла с более высокими прочностными характеристиками; изменения конструкции подкладок с подушкой за счет увеличения толщины пластины подкладки и (или) введения специальных конструктивных решений (например, разгружающих выкружек), уменьшающих концентрацию напряжений; изменения технологии изготовления подкладок с подушкой, путем ликвидации технологических отверстий и удаления термических узлов от мест расположения концентраторов напряжений; применения принципиально новых подкладок с подушкой за счет новых технических решений, в частности за счет применения литой конструкции.

Для исследования напряженно-деформированного состояния подкладки с подушкой методами моделирования с целью совершенствования ее

геометрических размеров был выбран метод конечных элементов. Метод позволил оптимизировать конструкцию подкладки с подушкой, в результате чего автором было получено патентоспособное техническое решение.

Следует отметить, что большая и интересная работа, сделанная автором, может быть использована для оптимизации не только подкладок с подушкой, но и других элементов стрелочных переводов и верхнего строения пути.

К недостаткам метода оптимизации, использованного автором я бы отнес то, что автор мало уделяет внимания моделям, построенным на классических способах, а априори рассматривает конечно-элементную модель, как основную. По-моему мнению, для оптимизации целесообразно рассматривать модели, основанные на классических способах моделирования.

В третьей главе автором приводятся результаты динамико-прочностных испытаний подкладок с подушкой различной конструкции, только по прямому направлению. Их следовало дополнить и данными. Имеющими место при движении по боковому пути.

Указанные выше замечания не влияют на научную новизну, основные выводы и рекомендации, а также в целом на качество исследования.

#### **Соответствие автореферата основному содержанию диссертации**

Содержание автореферата соответствует тексту диссертации и отражает основные теоретические положения и практические выводы работы. Основные положения диссертации опубликованы в одиннадцати печатных работах, в том числе в изданиях, рекомендованных действующим перечнем ВАК России и три в изданиях, входящих в международную базу цитирования «Scopus».

#### **Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011**

Диссертация и автореферат Шишкиной Ирины Викторовны 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**

Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» по 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 диссертации приводятся рекомендации по использованию научных выводов, полученных в ходе диссертационного исследования.

Предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. по п.11: Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях. по п.14: В диссертации соискатель ученой степени ссылается на авторов и источник заимствования материалов или отдельных результатов.

При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени отметил в диссертации это обстоятельство.

Диссертация Шишкиной Ирины Викторовны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Официальный оппонент,  
Абдурашитов Анатолий Юрьевич,  
Кандидат технических наук, доцент  
05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и  
проектирование железных дорог,  
127299, Россия, Москва, Космонавта Волкова, 6  
fax@css.rzd.ru

Проектно-конструкторское бюро инфраструктуры  
- филиал Открытого акционерного общества  
«Российские железные дороги»,  
начальник отдела рельсов

А.Ю. Абдурашитов

*Сергиев А.В. Абдурашитова*  
заверю.  
*Сергиев А.В.*

Дата 03.04.2019  
печать организации



Е.А. Сергиев  
по управлению персоналом