

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Микавы Александра Ваноевича на тему **«ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБУЕМЫХ СТАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СКОРОСТНЫХ И ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ КОНТАКТНЫХ ПОДВЕСОК НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Диссертация выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО УрГУПС).

1. Актуальность темы диссертации

Система токосъема магистрального электрифицированного железнодорожного транспорта в настоящее время является одной из лимитирующих, с точки зрения дальнейшего повышения скорости, мощности электроподвижного состава, надежности и безопасности движения. Контактная сеть отвечает за электропитание подвижного состава посредством скользящего контакта, обеспечивает бесперебойную работу электрооборудования подвижного состава.

Для движения с высокими скоростями, а также для пропуска тяжеловесных составов система токосъема должна передавать до 10000 КВА на один поезд. Особенно непростой эта задача становится на линиях постоянного тока с напряжением 3.3 кВ с номинальным значением тока 3000 А и более.

Одним из важнейших условий для повышения скоростей движения является обеспечение проектных значений статических параметров контактной подвески во время ее эксплуатации. Для этого необходимо контролировать геометрические размеры и проектное положение относительно оси пути поддерживающих конструкций и проводов контактной сети. В противном случае усиливается износ контактных проводов и токоприемников, ухудшаются условия для взаимодействия, возрастают эксплуатационные расходы, поэтому вопросы обеспечения рациональных статических параметров контактной подвески на основных этапах ее жизненного цикла являются актуальными.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформули-

рованных в диссертации, подтверждается корректным использованием экспериментальных и теоретических методов исследования, базирующихся на математическом аппарате теории математической статистики, теории надежности и теории вероятности. Для решения поставленных задач использовалось математическое моделирование с применением программных продуктов на ЭВМ, дифференциальное исчисление, Марковские цепи, алгоритмы реализованные в оригинальном программном обеспечении.

Полученные данные согласуются с результатами экспериментальных исследований, приведенных автором.

3. Новизна и достоверность полученных результатов

Научная новизна результатов, полученных лично соискателем, состоит в следующем:

- предложена классификация консолей по скоростному режиму, которая обосновывает выбор разновидности консолей для участков контактной сети с различными скоростями движения подвижного состава на этапе проектирования;
- разработана математическая модель расчета статических параметров контактной подвески, позволяющая определить период времени, в который эти параметры выходят за рамки допустимых норм, и возникает необходимость вертикальной регулировки контактной подвески;
- разработана математическая модель определения продолжительности межрегулировочного интервала консолей с учетом влияния точности установки в проектное положение;
- разработана методика экспериментального определения статических параметров контактной подвески.

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях различного уровня, на расширенных заседаниях кафедры «Электроснабжение транспорта» (УрГУПС, Екатеринбург, 2015, 2016); кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта», Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС, Омск, 2016).

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, новизна подтверждается наличием патента на изобретение и свидетельства о регистрации программного продукта для ЭВМ.

Достоверность научных результатов и выводов диссертационной работы обусловлена сходимостью полученных теоретических и практических исследований, а также подтверждается актами о внедрении.

4. Теоретическая и практическая ценность полученных результатов и выводов

Разработанная автором технология установки консолей позволяет увеличить длительность межрегулируемого интервала, при этом достигается стабильность проектных значений статических параметров;

Программный продукт, предложенный в работе, позволяет рассчитать лимитную цену и стоимость жизненного цикла устройств контактной сети, как по отдельности, так и в целом, рассматривая все элементы в качестве единой технической системы;

Предложенная классификация консолей по скоростному режиму, позволяет обосновать выбор разновидностей консолей для участков контактной сети с различными скоростями движения подвижного состава на этапе проектирования;

Разработанная математическая модель, позволяет определить интервал, в котором статические параметры контактной подвески выходят за рамки допустимых норм и возникает необходимость регулировки;

Практическая ценность работы подтверждается так же опытом внедрения результатов диссертационного исследования в Свердловской дирекции инфраструктуры и в Свердловской дирекции по энергообеспечению, о чем имеются акты от 22 апреля 2015 г. и от 01 июня 2017 г. соответственно.

Описанные в работе научные результаты позволяют повысить эффективность инфраструктуры системы токосъема и сократить объёмы её технического обслуживания.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на научно-практических и научно-практических конференциях «Перспективы развития электроэнергетики» (УрГУПС, г. Екатеринбург 2009 г.); «Молодые ученые – транспорту» (г. Екатеринбург 2010 г.); «Современное оборудование и системы диагностики в электроэнергетике» (УрГУПС, г. Екатеринбург 2011 г.); «Транспорт Урала» (УрГУПС, г. Екатеринбург 2013 г.).

Результаты диссертационного исследования были доложены и обсуждены на расширенном заседании кафедры «Электроснабжение транспорта» УрГУПС (протокол № 11 от 24.03.2015 г.).

Положения диссертационной работы и научные результаты опубликованы в девяти печатных работах, в том числе семь статей опубликованы в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

5. Общая оценка содержания диссертационной работы

Работа, представленная на отзыв, содержит основной текст объемом 156 машинописных страниц, включая 22 таблицы и 33 рисунка, а также автореферат диссертации установленного образца.

Диссертация содержит: введение, четыре главы, заключение и шесть приложений. В списке литературы указаны 97 источников.

Объем и структура представленной работы соответствуют требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, формулируются: объект, область, цель и задачи исследования, описываются методические и теоретические основы, а также научная новизна и практическая значимость исследования, излагаются основные положения, выносимые на защиту, приводятся сведения по апробации и степени достоверности результатов исследования.

В первой главе проведен анализ эксплуатационной надежности контактной сети, выполнен анализ отказов на участках со скоростями движения до и свыше 160 км/ч. Сделаны выводы о причинах большинства отказов.

Установлено, что требуемые для надежной и безотказной работы статические параметры контактных подвесок, обеспечиваются за счет точной установки поддерживающих конструкций по утвержденным типовым проектам.

Анализируя применяемые на сегодняшний день технологии установки консолей в России и за рубежом, был сделан вывод о том, что установка консолей на опоры контактной сети по отечественным технологиям не отвечает требованиям точности для реализации участков скоростного движения. Технологические приемы нуждаются в совершенствовании. Зарубежные технологии трудоемки и требуют увеличения нормы времени на производство работ.

Предложена классификация консолей по скоростному режиму, позволяющая определить перспективный полигон применения изделия в зависимости от конструктивных особенностей.

Во второй главе была проведена оценка рисков задержки подвижного состава по причинам, связанным с регулировкой контактной подвески. С помощью разработанной математической модели был проведен расчет параметров жизненного цикла (ЖЦ) контактной подвески, выполнен расчет изменения статических параметров на протяжении ЖЦ.

Сделаны выводы о возможности предотвращения риска задержки поездов при обеспечении проектных статических параметров на протяжении жизненного

цикла.

Третья глава посвящена экспериментальному определению особенностей различных технологий монтажа консолей.

Автором была предложена технология установки консолей с повышенной точностью, а также методика экспериментального определения пространственных координат установки консолей на опорах. Оценка результатов монтажа, полученных с использованием разработанной методики показала значительное увеличение точности.

В четвертой главе выполняется технико-экономическое обоснование внедрения предлагаемой технологии установки консолей контактной сети с повышенной точностью. Расчет на основе стоимости жизненного цикла представляет собой выбор наиболее экономически эффективного подхода из серии альтернатив с учетом изменяющегося во времени коэффициента дисконтирования.

Приводится описание разработанного программного продукта, при помощи которого рассчитывается стоимость жизненного цикла, полезный экономический эффект и лимитная цена консоли.

Применение программного продукта позволяет определить экономический эффект от использования нового типа консолей в сравнении с аналогичными, которые не соответствуют установленным, более жестким, требованиям. Особенно это необходимо при расчете средств, выделенных на строительство магистралей с применением контракта жизненного цикла.

Показан не только экономический эффект (835 тысяч рублей) но и снижение трудозатрат на 27,936 чел.-часов.

В заключении были обобщены результаты диссертационной работы, отмечены задачи, которые удалось решить.

6. Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертационной работы, влияние отмеченных недостатков на качество исследования

Во введении:

1) автор указывает, что «Главным условием повышения скоростей движения является качественный токосъем...», однако не приводит никаких доказательств этому суждению;

2) требует разъяснения термин «момент взаимодействия токоприемника и контактного провода»;

В первой главе:

1) на странице 10 автор приводит суждения относительно роли несоответ-

ствия основных геометрических параметров проектным значениям и количеством отказов устройств токосъема, не учитывая роль остальных статических параметров и характеристик;

2) приводится пример, в котором излом токоприемников электровоза связывается с недостатками регулировки контактной сети, при этом в тексте отсутствуют сведения об источнике этой информации, проверить её не представляется возможным;

3) используется значительное количество буквенно-цифровых обозначений железнодорожной техники и её компонентов, однако назначение этих индексов и их расшифровки не приводится;

4) автор на странице 23, определяя основные статические параметры, ссылается на источник, датированный 1988 годом. На сегодняшний день известны более свежие работы, в которых проводятся сведения расширяющие перечень влияющих факторов;

5) на странице 30 указано, что «Консоль монтируется с точностью ± 150 см по высоте...», что вызывает сомнения в необходимости «высокоточного промера ... лазерным измерителем». Нет ли тут опечатки?;

6) в выводе по первой главе сказано, что наибольшее количество отказов связано с разрегулировкой контактной подвески, при этом на диаграмме (рис.1.1) явно видно главенствующее место отказов, связанных с изоляторами;

7) что автор имеет ввиду, говоря о научном обосновании классификации консолей (вывод №4)?;

Во второй главе:

1) на странице 54 приводится суждение об идентичности процессов, сопутствующих монтажу и эксплуатации опорно-поддерживающих устройств, выполняющих одинаковые функции на отдельно взятом участке. Можно ли это обобщение распространить на весь полигон применения рассматриваемых консолей?;

2) чем обусловлен выбор числа измерений при проведении экспериментов (на стр.60)?;

3) требует пояснений рисунок 2.10. Видимо при печатной подготовке исчезли элементы, без которых он не информативен;

4) вывод №1 сделанный автором, о предотвращении рисков задержки поездов, вызывает сомнения, так как есть и другие причины, кроме статических параметров контактной сети, влияющие на отказы в работе электрического транспорта;

По третьей главе: замечаний нет.

По четвертой главе:

1) блок-схема алгоритма (стр. 111) не позволяет без пояснений определить условия перехода из второго блока в последующие;

2) экономические показатели в расчете приведены к различающимся по длине участкам контактной сети, что затрудняет их восприятие;

3) вывод №2 о стоимости жизненного цикла консоли неуказанной марки не имеет практической и научной ценности, зачем он приведен?;

4) хотелось бы уточнить, как автор доказал ускорение процесса расчета показателей экономической эффективности, выполняемого с помощью разработанного программного продукта (вывод №3)?

В целом по работе хотелось бы отметить следующее: имеется некоторое количество пунктуационных и композиционно-текстовых ошибок, имеет место не вполне обоснованные случаи использования обобщений при описании экспериментальных массивов данных.

Однако, имеющиеся по работе замечания не носят принципиального характера и не снижают общей положительной оценки проделанных исследований и полученных при этом результатов.

Автореферат диссертации соответствует основному содержанию диссертации.

7. Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011

Диссертация и автореферат по структуре и оформлению 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. Оформление списка использованных источников в виде библиографических ссылок соответствует п. 5.6 ГОСТ Р 7.0.11-2011. Оформление библиографического списка в автореферате соответствует п. 9.3 ГОСТ Р 7.0.11-2011 и ГОСТ 7.1-2003.

8. Заключение о соответствии диссертации требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842

Диссертационная работа Микавы Александра Ваноевича «Обеспечение требуемых статических параметров скоростных и высокоскоростных контактных подвесок на этапах жизненного цикла» соответствует критериям, установленным в «Положении о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года:

– п. 9 – диссертация Микавы А. В. на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические разработки, имеющие существенное значение для развития скоростных и высокоскоростных контактных подвесок в России;

– 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 в науку;

– п. 11 – основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

– п. 13 – Микавой Александром Ваноевичем опубликовано по теме диссертации 12 работ, в том числе 5 работ, опубликованных в научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий.

В диссертации Микавы Александра Ваноевича отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

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

– п. 14. – в диссертации Микавы А.В. надлежащим образом ссылается на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. Соискатель ученой степени отмечает обстоятельство использования в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве.

Представленная диссертационная работа Микавы А.В. «Обеспечение требуемых статических параметров скоростных и высокоскоростных контактных подвесок на этапах жизненного цикла» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно обоснованные технические решения, направленные на повышение качества взаимодействия токоприемников электроподвижного состава с контактными подвесками, что имеет существенное значение для железнодорожного транспорта и экономики страны.

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Микава Алек-

сандр Ваноевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация».

Официальный оппонент Смердин Александр Николаевич, гражданин РФ, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения»

22 ноября 2017 г.

Смердин Александр Николаевич

Смердин Александр Николаевич
кандидат технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация»

Тел. 8(904)5884048

E-mail: alexandr.smerdin@omgups.com

Подпись кандидат технических наук, доцента, доцента
кафедры «Электроснабжение
железнодорожного транспорта»

Смердина Александра Николаевича заверяю

Начальник УКДиПО

О. Н. Попова