

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Тряпкина Евгения Юрьевича** на тему «Совершенствование методов расчета системы тягового электроснабжения переменного тока за счет применения комплекса синхронных измерений параметров режима», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки)

1. Актуальность темы исследования

В соответствии с Комплексным планом модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 30.09.2018 г. № 2101-р) пропускная способность Транссибирской и Байкало-Амурской магистралей должна увеличиться до 182 млн т в год, а пропускная способность – возрасти до 129 пар грузовых поездов в сутки.

Для достижения указанной цели осуществляется строительство вторых путей в границах Байкало-Амурской магистрали и электрификация участков Таксимо – Комсомольск-на-Амуре – Находка и Комсомольск-на-Амуре – Волочаевка, модернизация оборудования системы тягового электроснабжения на ранее электрифицированных участках, а также внедрение новых принципов организации движения поездов на основе интервального регулирования (технология виртуальной сцепки поездов).

Принятие обоснованных технико-экономических решений по указанным вопросам возможно только после сравнительной оценки эффективности внедрения различных комплексов организационно-технических мероприятий, для чего необходим соответствующий инструментарий для построения имитационных моделей взаимодействия системы тягового электроснабжения

и электроподвижного состава. Выполнение такой оценки возможно только с помощью имитационного моделирования.

В этой связи выбранная соискателем Тряпкиным Е. Ю. тема исследований, направленных на совершенствовании методических подходов к имитационному моделированию системы тягового электроснабжения, с целью повышения достоверности его результатов за счет уточнения алгоритмов оценки влияния параметров системы внешнего электроснабжения и рельсовых сетей, является актуальной.

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

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, в достаточной степени обоснованы, так как при решении поставленных в диссертационной работе задач параллельно использованы методы математического моделирования и результаты натурных экспериментов на реальных объектах Дальневосточной железной дороги, а также обобщением опыта и анализом ранее выполненных научных работ по данному направлению.

Для решения поставленных задач использовались методы системного подхода с использованием теорий электромагнитного поля, основ энергетического расчета, математического и имитационного моделирования на ЭВМ. Для проведения расчетов применялись следующие программные продукты: MATLAB Simulink R2016A, Microsoft Excel 2016, NI LabView 2019, ELCUT 6.0, ПК «КОРТЭС».

Автор излагает материал логически последовательно и приводит достаточные основания для выводов, сформулированных по разделам, и для заключения по диссертации в целом.

3. Научная новизна и достоверность полученных результатов

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке методов и алгоритмов расчета параметров работы системы тягового электроснабжения. Автором лично разработаны:

- имитационная модель режимов работы системы тягового электроснабжения, имеющая повышенную точность работы за счет совместного моделирования большего количества межподстанционных зон и количества параллельных тяговых сетей;

- система и оборудование для регистрации территориально-распределенных объектов в режиме единого времени;

- способ и методика контроля параметров сопротивления системы внешнего электроснабжения предложенной системой регистрации методом контроля параметров тяговой сети 25 кВ:

- определена релевантность модели расчета сопротивления участка тяговой сети на основе синхронных измерений параметров тяговой сети рабочего режима системы тягового электроснабжения;

- модель участка обратной тяговой сети с использованием синтезированной функции параметров на основе измерения, позволяющая производить расчеты потенциалов «рельс-земля» в условиях электромагнитной обстановки действующего участка электроснабжения.

Достоверность выносимых на защиту научных положений и выводов диссертационной работы подтверждаются удовлетворительной сходимостью полученных результатов имитационного моделирования с данными, полученными по результатам измерений на реальных объектах Дальневосточной железной дороги с помощью измерительных приборов, разработанных соискателем.

4. Теоретическая и практическая ценность полученных результатов и выводов

1. Предложен алгоритм программы и расчетная схема проведения электрических расчетов системы тягового электроснабжения, позволяющие повысить протяженность расчетного участка тяговой сети с увеличением количества рассчитываемых путей;

2. Разработана система и изготовлено устройство для измерений параметров территориально-распределённых объектов системы тягового электроснабжения в условиях электромагнитного влияния действующей электроустановки с возможностью синхронизации результатов по времени;

3. Разработана методика, позволяющая определять параметры системы внешнего электроснабжения, не требующая проведения переключений на тяговой подстанции и приема информационных данных от внешних систем;

4. Разработана классификация мероприятий по снижению влияния потенциалов «рельс-земля» на участках железных дорог переменного тока при реализации тяжеловесного и интервального движения поездов.

5. Объем и содержание диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа представлена на 168 страницах, содержит 136 страниц основного текста, 49 рисунков, 23 таблиц, 10 приложений, 167 наименований библиографического списка, включая 7 наименований иностранных источников.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной заявленной темы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается последовательным решением задач исследования.

Диссертация оформлена в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

6. Реализация результатов диссертационного исследования

Практическая значимость исследования подтверждается получением свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ «№ 2022618905 Российская Федерация. Расчет потенциалов "рельс-земля" системы тягового электроснабжения переменного тока 25 КВ», а также актами внедрения результатов научно-исследовательской работы в Дальневосточной дирекции по энергообеспечению – структурном подразделении Трансэнерго – филиала ОАО «Российские железные дороги» и АО «ВНИИЖТ».

7. Апробация работы

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на международной научно-практической конференции, г. Екатеринбург, 29 ноября 2022г.; международной научно-практической конференции, г. Самара, 1-2 июня 2023г.; IV международной научно-практической конференции, г. Комсомольск-на-Амуре, 16–26 февраля 2021 г.; десятом международном симпозиуме "Eltrans 10.0", г. Санкт-Петербург, 09–11 октября 2019 г.; XVII международной конференция по науке и технологиям Россия-Корея-СНГ : г. Южно-Сахалинск, 15– 17 июня 2017 г.; между-народной научно-практической конференции, г. Ростов-на-Дону, 18–21 апреля 2017 г.; всероссийской научно-практической конференции, г. Хабаровск, 19–20 ноября 2015 г.; международной научно-практической конференции, г. Омск, 11–12 декабря 2014 г.; XIV краевом конкурсе молодых ученых и аспирантов, г. Хабаровск 17–24 января 2012 г.; всероссийской научно-практической конференции с международным участием представителей производства, ученых транспортных вузов и инженерных работников, г. Хабаровск, 11–12 ноября 2010 г.; заседаниях и научно-технических семинарах кафедры «Системы электроснабжения», г. Хабаровск, ДВГУПС, 2010 – 2024 гг.

8. Публикации

Основное содержание диссертации изложено в 27 печатных работах, из которых 5 статей с основными научными результатами опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 7 статей входят в международную базу данных Scopus, одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат в достаточной степени отражает основные положения диссертационной работы.

9. Замечания по диссертационной работе

Положительно оценив рассматриваемую диссертационную работу, необходимо указать на выявленные недостатки:

1. К какому классу точности относятся разработанные в ходе диссертационного исследования приборы?
2. Из текста диссертации и автореферата непонятно для каких шести мгновенных схем выполнялись измерения и расчеты в разделе 3.2.
3. Не дана оценка погрешности расчета $Z_{СВЭ}$ при принятых на стр. 68 допущениях.
4. Где на рис. 4.1 (стр. 84) графики зависимости активного, индуктивного и полного сопротивления рельсовой нити?
5. В работе не рассмотрено влияние на потенциал «рельс – земля» электровозов с асинхронным тяговым приводом.
6. Расчет экономического эффекта выполнен не полностью и не соответствует требованиям нормативных документов ОАО «РЖД» по оценке эффекта от внедрения мероприятий. В частности, не учтены затраты на внедрение мероприятия, не учтен рост налога на прибыль и налога на имущество, не определен чистый дисконтированный доход и срок окупаемости.

7. По тексту диссертации и автореферата имеются замечания оформительского и смыслового характера (сбивается нумерация формул, таблиц и рисунков; названия таблиц и рисунков не всегда полностью описывают их содержимое; слишком мелкий шрифт на рисунках; смысловая несогласованность некоторых предложений и т.д.).

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной к защите диссертации.

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

Диссертационная работа Тряпкина Евгения Юрьевича на тему «Совершенствование методов расчета системы тягового электроснабжения переменного тока за счет применения комплекса синхронных измерений параметров режима» соответствует критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 года:

– п.9 – диссертация Тряпкина Евгения Юрьевича, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные методические, технические и технологические решения, что свидетельствует о значимости работы соискателя для развития железнодорожного транспорта;

– п.10 – диссертационная работа подготовлена в форме рукописи, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной

защиты, что свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку. В диссертации приводятся информация о внедрении полученных научных результатов в производственную деятельность;

– 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 – Тряпкиным Е.Ю. опубликовано 27 работ, в том числе 5 работ, опубликованных в научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий;

– п.14 – соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов и результаты, полученные другими авторами. В диссертации отмечено использование результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве.

В диссертационной работе Тряпкина Евгения Юрьевича 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.

Оппонируемая диссертационная работа Тряпкина Е.Ю. на тему «Совершенствование методов расчета системы тягового электроснабжения переменного тока за счет применения комплекса синхронных измерений параметров режима» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно-обоснованные технические решения, направленные на совершенствование методов расчета системы тягового электроснабжения и измерений параметров режима.

По актуальности темы, объему и содержанию теоретических и экспериментальных исследований данная работа соответствует критериям «Поло-

жения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а её автор, Тряпкин Евгений Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки)».

Официальный оппонент

Гражданин РФ, кандидат технических наук, директор научно-исследовательского института энергосбережения на железнодорожном транспорте федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения»

Никифоров Михаил Михайлович

«06» сентября 2024 г.

Никифоров Михаил Михайлович – кандидат технических наук по специальности 05.22.07 – «Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация». Диплом: КН № 073128, выдан 14 июня 2002 г.

644046, Россия, г. Омск, пр. Маркса, д. 35, ФГБОУ ВО ОмГУПС
Тел. 8-913-962-43-68, e-mail: nikiforovmm@mail.ru

Я, Никифоров Михаил Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации **Тряпкина Евгения Юрьевича**, и их дальнейшую обработку.

Никифоров Михаил Михайлович

«06» сентября 2024 г.

Подпись канд. техн. наук Никифорова М. М. заверяю:

Начальник УКДИПО



О.Н. Попова