

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Андрюкова Александра Владимировича на тему «Методика оценки риска по обеспечению безопасности движения поездов при гололедообразовании на контактной сети», 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

Холдинг «Российские железные дороги» является одной из крупной в Российской Федерации бизнес-системой, которая обладает большим потенциалом по повышению эффективности удовлетворения растущих потребностей национальной экономики и населения в транспортных услугах как на российском, так и на международных рынках. Достижение такой цели невозможно без обеспечения высокого уровня безопасности и надежности перевозочного процесса, что является гарантией сохранения лидирующих позиций в мире в части эффективности, безопасности, качества услуг инфраструктуры.

Методология по Управлению ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН) учитывает, что управление безопасностью функционирования объектов на железнодорожном транспорте осуществляется на основе управления рисками. Для обеспечения безопасности движения поездов на участках контактной сети, специалисты проводят анализ риска с учетом статистических данных об отказах устройств контактной сети вследствие образования гололеда, происходивших за определенный период времени. Повышение эффективности работы контактной сети достигается за счет улучшения систем мониторинга и диагностики устройств, а также расширения практики планирования и проведения работ по ремонту и обслуживанию объектов с учетом прогнозируемых рисков отказов.

В своей работе Андрюков А.В. для решения проблемы с возникновением гололеда разработал методику оценки риска по обеспечению безопасности

движения поездов при образовании гололеда на участках контактной сети, с целью выбора типа мероприятий по предупреждению гололедообразования на железнодорожных магистралях, что является **актуальной задачей**.

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

Сформулированные автором цель и задачи исследования обоснованы обобщением опыта и анализом ранее выполненных научных работ по данному направлению.

Для решения поставленных задач использовались методы расчета конструкции контактной сети, структурные сети Байеса, математическое моделирование и математическая статистика. Для проведения математических расчетов применялись лицензионные программные продукты: электронные таблицы *Microsoft Excel* и пакет прикладных программ *Matlab/Simulink*.

Обоснованность результатов диссертационного исследования достигается базированием на строго доказанных и корректно используемых выводах фундаментальных и прикладных наук, таких как математический анализ, теория вероятностей, математическая статистика.

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

3. Научная новизна и достоверность полученных результатов

Научная **новизна** диссертационного исследования заключается в разработке методики оценки риска по обеспечению движения поездов при гололедообразовании на участках контактной сети. Автором лично разработаны:

– математическая многофакторная модель в виде марковского процесса, которая позволяет спрогнозировать возникновение отказа на участке контактной сети и оценить риск по обеспечению безопасности движения поездов;

– матрица, позволяющая ранжировать и отражать риск по обеспечению безопасности движения поездов при гололедообразовании на различных участках контактной сети во всех климатических районах. Предложенная матрица отличается тем, что станет инструментом для принятия решения при проектировании железнодорожных магистралей в части выбора оборудования контактной сети;

– алгоритм управления рисками из-за гололедообразования на участках контактной сети для обеспечения бесперебойного движения поездов в сложных метеорологических условиях, отличающийся тем, что на его основе становится возможным составить план по предупреждению и предотвращению гололедообразования и не допустить задержку поездов.

Достоверность результатов исследования обоснована высокой сходимостью результатов расчета математической модели на основе статистических данных в программном обеспечении *Matlab/Simulink*.

4. Теоретическая и практическая ценность полученных результатов и выводов

1. Выполнен анализ эксплуатационной надежности контактной сети по причине гололедообразования для участков Свердловской и Южно-уральской железных дорог.

2. Дана оценка влияния стрел провеса контактного провода на обеспечение безопасности движения на проектируемых участках железных дорог, для которых уточнены гололедные районы.

3. Выполнен расчет стоимости жизненного цикла контактной подвески, учитывающий проведение мероприятий по предупреждению гололедообразования.

5. Объем и содержание диссертационной работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа представлена на 128 страницах, содержит 115 страниц основного текста, 44 рисунка, 11 таблиц, 4 приложения, 125 наименований библиографического списка, включая 2 наименования 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 «Автоматизированный расчет риска гололедообразования на различных участках», а так же актами внедрения результатов научно-исследовательской работы в АО «Форатекэнерготрансстрой», специализирующегося на проектировании контактной сети.

7. Апробация работы

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях (Екатеринбург, 2021, 2022, 2023); международной научно-практической конференции, посвященная юбилею Самарского государственного университета путей сообщения (Самара, 2023); всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Актуальные проблемы проектирования и эксплуатации устройств электроснабжения электрического транспорта» (Омск, 2023).

8. Публикации

Основное содержание диссертации изложено в 5 печатных работах, из которых три статьи с основными научными результатами опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат достаточно полно отражает основные положения диссертационной работы.

9. Замечания по диссертационной работе

1. В подразделе 1.1 мало изучен и представлен мировой опыт (например, КНР) в области научных исследований и технических решений по борьбе с гололедом.

2. В тексте диссертации к рис. 1.1 – рис.1.3 отсутствует пояснение о нормальном положении коммутационных аппаратов.

3. На стр. 17 автор приводит формулировку описания «... подавать в контактную сеть достаточный, но не слишком большой ток. В случае если установленный питающий ток слишком низкий или слишком высокий ...», что не позволяет получить четкое представление о критическом значении тока, соответствующего предельно допустимой температуре контактного провода, которая и определяет режим плавки гололеда либо профилактического подогрева проводов.

4. Что подразумевается под неполной диагностикой контактной подвески (стр.21)?

5. При проведении анализа вероятности отказов устройств контактной сети по причине гололедообразования (рис. 1.13) и проведения распределения отказов по финансовой составляющей (рис. 1.14) проводилась ли оценка взаимного влияния друг на друг, т.к. отказ одного устройств, как правило, приводит к отказу другого устройства, что увеличивает общие финансовые затраты?

6. На стр.46 при использовании терминов состояний используется ссылка на не действующий нормативный документ [86], вместо которого необходимо

было использовать «правила технического содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи» (Утверждены распоряжением ОАО "РЖД" от 18.08.2021 г. N 1812/р), а также привести ГОСТ Р 27.102-2021 «Надежность в технике. Надежность объекта. Термины и определения», который предусматривает возможность деления неработоспособных состояний.

7. Из текста диссертации непонятно, чем обоснован выбор программно-технического обеспечения АИСКГН «БЛАЙС» для проведения исследований?

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 Андрюкова Александра Владимировича на тему «Методика оценки риска по обеспечению безопасности движения поездов при гололедообразовании на контактной сети» 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 Андрюкова Александра Владимировича, 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 проектных организаций;

– 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 – Андрюковым А.В. опубликовано 5 работ, в том числе 3 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 Андрюкова Александра Владимировича 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 Андрюкова А.В. на тему «Методика оценки риска по обеспечению безопасности движения поездов при гололедообразовании на контактной сети» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно-обоснованные технические решения, направленные на повышение надежности устройств контактной сети на участках, где требуется исключить гололедообразование, имеющее существенное значение для развития страны.

По актуальности темы, объему и содержанию теоретических и экспериментальных исследований данная работа соответствует критериям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а ее автор,

Андрюков Александр Владимирович, 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, доцент, проректор по научной работе, заведующий кафедрой «Системы электроснабжения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

Игнатенко Иван Владимирович

«24» 05 2024 г.

Игнатенко Иван Владимирович

Кандидат технических наук по специальности 05.22.07. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения».

680021, Россия, г. Хабаровск, ул. Серышева д.47

Телефон: +7(4212) 407-502

e-mail: ignatenko@festu.khv.ru

Я, Игнатенко Иван Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных, содержащихся в настоящем отзыве, в документы, связанные с защитой диссертации Андрюкова Александра Владимировича, и их дальнейшую обработку.

«24» 05 2024 г.

_____ И.В. Игнатенко

подпись Игнатенко ИВ заверено

вед. доцент Овсеев Ок

Медведев