

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Андрюкова Александра Владимировича на тему: «Методика оценки риска по обеспечению безопасности движения поездов при гололедообразовании на контактной сети», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки)

Целевой задачей методологии по управлению ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН) в хозяйстве электрификации и электроснабжения является увеличение жизненного цикла системы электроснабжения железных дорог на основе оценки рисков при условии обеспечения требуемого уровня эксплуатационной надежности и допустимого уровня безопасности перевозочного процесса. Одной из важных задач при этом является своевременное выявление гололедообразования на контактной сети для предотвращения отказов системы токосъема, в связи с чем тема диссертационной работы является весьма актуальной.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в следующем:

- автором предложена и научно обоснована математическая многофакторная модель в виде марковского процесса, которая позволяет спрогнозировать возникновение отказа на участке контактной сети и оценить риск по обеспечению безопасности движения поездов;
- разработана матрица, позволяющая ранжировать и отражать риск по обеспечению безопасности движения поездов при гололедообразовании на различных участках контактной сети во всех климатических районах;
- предложен к применению 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.

Практическая значимость исследования подтверждается получением свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ «Автоматизированный расчет риска гололедообразования на различных участках железнодорожных

магистралей», которая будет полезна для предприятий, специализирующихся на проектировании контактной сети.

Результаты проведенных исследований и предлагаемые разработки в полной мере отражены в публикациях автора, три из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По содержанию автореферата имеются следующие вопросы и замечания.

1. Почему при определении вероятности возникновения отказов при условии гололедообразования с помощью структурной сети Байеса на рисунке 3 было отобрано всего 7 факторов, которые влияют на появление гололеда?

2. Из текста автореферата не понятно, как математическое ожидание перечисленных автором факторов влияет на вероятность появления гололеда на элементах контактной сети?

3. Планируется ли в дальнейшем применять программные средства на основе нейронных сетей для оценки вероятности возникновения гололедообразования на проектируемых участках контактной сети?

### **Заключение**

Несмотря на указанные замечания, диссертационное исследование Андрюкова А.В. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, обладающей научной новизной, имеющей теоретическую и практическую значимость. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Андрюков Александр Владимирович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.3. Подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация (технические науки).

Профессор кафедры «Электроснабжение железнодорожного транспорта»  
ФГБОУ ВО ОмГУПС, заслуженный  
изобретатель Российской Федерации,  
доктор технических наук, профессор

Сидоров Олег Алексеевич

« 22 » мая 2024 г.

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ОмГУПС)

Адрес: 644046, Россия, г. Омск, просп. К. Маркса, д. 35

Электронная почта: [sidorovoa@omgups.ru](mailto:sidorovoa@omgups.ru) Телефон: 8 (3812) 31-34-46

Я, Сидоров Олег Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их обработку

\_\_\_\_\_ О.А. Сидоров

Подпись профессора Сидорова О.А. заверяю:

Начальник УКД и ПО \_\_\_\_\_ О.Н. Попова

« 22 » мая 2024 г.