

Отзыв

Официального оппонента, доктора технических наук, профессора Дробязко Олега Николаевича на диссертацию Гармаева Алексея Леонидовича «Повышение безопасности электрических мобильных машин на основе системного подхода», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда (электроэнергетика)»

1. Актуальность темы

Развитие электроэнергетики страны связано с повышением интенсификации производственных процессов в различных сферах экономики. В связи с этим возникает проблема возрастания техногенной опасности при износе электроустановок и технологического электрооборудования. В настоящее время при внедрении новых технологий и механизации производства широкое распространение получили электрические мобильные машины (ЭММ), используемые практически во всех отраслях деятельности человека. Это обстоятельство увеличивает интенсивность взаимодействия людей с электроустановками, входящими в состав ЭММ, что приводит к росту электротравматизма.

Данный факт свидетельствует о необходимости повышенных требований к системе обеспечения безопасности электроустановок, входящих в состав ЭММ, о совершенствовании существующих технических и организационных мероприятий системы и внедрении высокоэффективных электрозащитных средств. Возникновение травмоопасных ситуаций в рассматриваемой сфере в значительной степени обуславливается отсутствием единого подхода к рассмотрению процесса работы ЭММ как сложной социально-технической системы, учитывающей взаимосвязи ее элементов с процессом ее безопасного функционирования и комплексным учетом совокупности опасных и вредных факторов, оказывающих воздействие на человека в рамках данной системы.

Поэтому представляет научный интерес развитие исследований, позволяющих оценивать влияние факторов системы «человек – ЭММ – проводимая операция – окружающая среда» на безопасность электрических мобильных машин. На основании изложенного тема диссертационной работы Гармаева Алексея Леонидовича является актуальной.

2. Достоверность научных положений

Достоверность научных положений и результатов подтверждается анализом статистических данных по электротравматизму на объектах экономики, а также анализом условий эксплуатации ЭММ, используемых в производственных процессах на предприятиях электроэнергетики.

Она подтверждается также корректным применением теории математической статистики.

Апробацией основных результатов является выступления на международных конференциях и семинарах, а также опубликованные работы.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, полученных в диссертационной работе, подтверждается анализом многочисленной научной-технической литературы, освещающей способы повышения уровня электробезопасности электроустановок и технологического электрооборудования, а также использования средств электрозащиты в электрических сетях.

Исследования по обеспечению безопасности ЭММ выполнены на основе установления соответствия нормируемых значений показателей опасных и вредных факторов с полученными результатами экспериментальных исследований.

Необходимо отметить широту перечня литературных источников, использованных при написании диссертации, их корректное цитирование, а также привлечение новых методов к анализу факторов, определяющих состояние безопасности рассматриваемых в диссертации электрических мобильных машин.

4. Научная новизна и значимость работы для теории и практики

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке математического метода анализа эксплуатации ЭММ для прогнозирования уровня электробезопасности и выполнения моделирования системы безопасности данных машин на основе многокритериального анализа.

Для повышения безопасности эксплуатации ЭММ разработана и обоснована структурная модель способов повышения техногенной безопасности ЭММ.

К числу наиболее значимых результатов для теории и практики следует отнести:

1. Разработку метода оценки состояния электробезопасности при выполнении инструментального анализа статистических данных по электротравматизму и определения функциональных связей признаков - факторов, характеризующих систему безопасности ЭММ.

2. Разработку нового технического средства защиты, позволяющего предотвращать случаи возникновения электротравм при эксплуатации ЭММ.

Предложенная автором система безопасности ЭММ при широком использовании на предприятиях электроэнергетики, а также других объектах экономики, необходима для улучшения условий эксплуатации данных машин.

5. Заключение о соответствии диссертации установленным требованиям

Диссертационная работа представляет целостное исследование, текст которого изложен на 150 страницах, содержит 33 рисунка, 27 таблиц, 165 наименований библиографического списка, 9 приложений.

Целью работы является разработка оптимальной системы безопасности ЭММ на основе научных и инженерных методов расчета критериев безопасности, способствующих созданию эффективных защитных средств, обеспечивающих требуемый уровень безопасности функционирования системы на объектах электроэнергетики.

Автореферат диссертации Гармаева А.Л. соответствует диссертационной работе по актуальности темы, цели, задачам исследования, научной новизне, по теоретической и практической значимости, основным положениям.

Основные выводы и результаты работы соответствуют поставленным задачам исследования, определены четко, согласно структурному построению диссертации.

Список опубликованных изданий Гармаева А.Л. соответствует содержанию диссертации и полностью отражает выполненные исследования.

Тема и содержание диссертации Гармаева А.Л. соответствуют паспорту специальности 05.26.01. – «Охрана труда (электроэнергетика)», т.е. формуле специальности, ввиду того, что в работе приведены математические методы анализа значимых факторов человеко-машинной системы и области исследования, а именно, п.3, в частности, выполнено научное обоснование методов оценки опасных и вредных факторов производства, способов и средств защиты от них.

Стиль изложения диссертационной работы Гармаева А.Л. корректен в научном и техническом направлениях. Научно-техническая и практическая значимость работы раскрыты на достаточно высоком уровне. Редакционное оформление диссертации соответствует требованиям.

6. Замечания по диссертации и дискуссионные положения

1. Из названия диссертации следует, что в ней должны быть рассмотрены вопросы повышения безопасности ЭММ. Однако практически весь объем диссертации посвящен только одному виду опасности, имеющему место при эксплуатации ЭММ – опасности, связанной с электрическим током.

2. Модель исследования, приводимая на рис. 1.6, характеризуется в тексте диссертации как модель электротравмы. Однако в дальнейшем эта четырехкомпонентная модель используется в рамках блок-схемы факторов, характеризующих условия использования ЭММ (рисунок 1.7) для описания опасностей всех видов, имеющих место при эксплуатации ЭММ. Такое расширение модели ничем не обосновывается.

3. При выполнении классического частотного анализа признаков электротравматизма в подразделе 2.1 построены зависимости по каждой группе признаков и графики признаков. Эти результаты не имеют никакого практического значения.

4. Имеет место существенное расхождение в виде формулы, описывающей обобщенный показатель воздействия неблагоприятных факторов на условия эксплуатации ЭММ в диссертации (формула (2.15)) и автореферате (формула (4)). Показатель имеет разное обозначение (I и y_n) и разную структуру. Имеются также неточности в использовании индексов i и j на стр. 66.

5. В рамках диссертационной работы было бы желательно дать интерпретацию значения показателя, обозначаемого I , y и y_n . В этом случае был бы ясен смысл допущения, принимаемого на стр. 66 диссертации на основе сравнения приращения функции с единицей. Был бы также понятен смысл значимости фактора, определяемый на основе указанного показателя.

6. Из диссертации неясно, какой смысл имеют показатели техногенной опасности электротравмирования, обозначаемые символами B с индексами (стр. 77). Как следует из рис. 2.10-2.12, такие показатели имеют существенно

различные диапазоны изменения. Это не позволяет сравнивать влияние этих показателей на техногенную опасность. Не ясно также, как в группе выражений (2.21), трактуемых как уравнения регрессии, можно умножать на некоторое число такие факторы, как внимание, мышление и метеорологические условия.

7. В третьем разделе диссертации автором рассматриваются вопросы оптимизации системы ЭММ. Использован термин «оптимальная система безопасности», однако явного определения такой системы не дано. Косвенно судить об этом понятии можно лишь по четвертому пункту комплексного подхода к созданию оптимальной системы безопасности, в соответствии с которым это – технически эффективная и экономически целесообразная система безопасной эксплуатации ЭММ. Упомянуто, что оптимизацию целесообразно проводить при заданном показателе технической эффективности путем оптимизации приведенных затрат.

Однако в рамках диссертации задача оптимизации системы (в ее традиционном понимании) не решена. Рассмотрен лишь подход к созданию такой системы.

8. В третьем разделе диссертации автором рассматриваются вопросы математического моделирования системы безопасности ЭММ. В начале раздела ведена расширенная пятикомпонентная система, учитывающая систему безопасности. Далее построена математическая модель состояния системы безопасности ЭММ с использованием теории подобия.

Перед построением модели автором были введены четыре подсистемы, содержащие по два компонента, одним из которых является компонент «безопасность». Из диссертации неясно, что понимается под компонентом «безопасность»? Не разъяснен смысл символа B в формуле (3.1).

9. На стр. 102 диссертации рассмотрена математическая модель системы «безопасность». При этом не ясно, что следует понимать под такой системой.

На той же странице не пояснен смысл символа ЭТ в формуле (3.16). На основании другого предложения абзаца можно предположить, что он может быть интерпретирован как «величина развития электроопасных ситуаций». Однако последнее понятие трудно поддается какой-либо интерпретации.

10. Затруднено объяснение коэффициентов регрессии в формуле (3.21). Приводимые оценки влияния факторов, выраженные в процентах, не согласуются со значениями коэффициентов уравнения регрессии. Кроме того, возникает вопрос о том, как нужно интерпретировать полученное по этому уравнению значение ЭТ, равное 0,41.

11. Приводимое на странице 104 диссертации определение понятия «электробезопасность» не является общепринятым. Известно несколько других вариантов такого определения, существенно различающихся по смыслу.

12. Представление системы обеспечения безопасности в виде схемы информационной составляющей и объекта управления (рис. 3.5) недостаточно согласуется с основными положениями теории управления. В системах управления помимо объекта управления должен присутствовать субъект управления (управляющая подсистема). Последний обычно содержит систему информационного обеспечения управления. Однако на схеме не выделен канал сбора информации о состоянии объекта управления, а также не отражены управляющие воздействия.

13. В четвертой главе диссертации при описании разработанного УЗО-адаптера (на уровне патента) в тексте отсутствует мотивация необходимости такой разработки и не указаны преимущества данного устройства по сравнению с существующими.

7. Заключение

В целом, не смотря на отмеченные недостатки и замечания, представленная диссертация Гармаева А.Л. выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-

квалификационную работу, в которой содержится решение важной проблемы создания оптимальной системы безопасности электрических мобильных машин при внедрении высокоэффективных защитных средств, обеспечивающих требуемый уровень безопасности.

Результаты работы достаточно полно опубликованы в печатных трудах автора. Автореферат соответствует основным положениям диссертации. Полученные выводы и рекомендации обоснованы.

Работа представляет целостное исследование, содержащее комплексный подход к решению актуальной научно-технической задачи, имеет определенную научную новизну.

Диссертационная работа Гармаева Алексея Леонидовича «Повышение безопасности электрических мобильных машин на основе системного подхода» по объему теоретических и экспериментальных исследований, их научной и практической значимости удовлетворяет требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам на соискание ученой степени кандидата наук согласно п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда (электроэнергетика)».

Официальный оппонент – доктор технических наук (специальность 05.20.02), профессор кафедры информатики, вычислительной техники и информационной безопасности Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г.Барнаул

Дата 7.11.17

Подпись д.т.н. Дробязко О.Н. удостоверяю

Ученый секретарь Ученого совета

/О.Н. Дробязко/

/Головина Т.А./

Сведения об оппоненте:

Дробязко Олег Николаевич

656064 г. Барнаул, ул. Павловский тракт д.62 кв.75

Тел. 8(3852) 46-47-42, 8(923) 004-87-70

E-mail: drolnik@list.ru

