



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО "Вятский
государственный университет"

В.Н. Пугач

2017 г.

Октябрь

Отзыв

Ведущей организации о научно-практической ценности диссертации соискателя Гармаева Алексея Леонидовича на тему «Повышение безопасности электрических мобильных машин на основе системного подхода», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда (электроэнергетика)»

1. Актуальность диссертационного исследования

В современных условиях рост потребления электроэнергии непосредственно связан с увеличением темпов подъема отраслей экономики страны, внедрением новых технологий. В этой связи с увеличением парка используемых электроустановок, электротехнологического оборудования возникает проблема появления техногенной опасности при быстром износе данных установок, оборудования. Поэтому улучшение условий труда в сфере электрификации производственных процессов непосредственно связано с созданием безопасных и безвредных условий эксплуатации технологического и электрического оборудования, электроустановок.

В настоящее время в производственных процессах широкое распространение получили электрические мобильные машины (ЭММ), используемые повсеместно. Соответственно к ЭММ предъявляются высокие требования безопасности, т.к. эксплуатация их связана с возникновением опасных и вредных факторов на человека-оператора и появлением опасных ситуаций, приводящих к возникновению электротравм. Поэтому важное

социальное значение имеет создание повышенных требований к системе обеспечения безопасности при эксплуатации ЭММ, что приводит к необходимости совершенствования существующих организационно-технических мероприятий, и внедрения высокоэффективных электрозащитных средств.

Таким образом, развитие исследований по обеспечению безопасности электрических мобильных машин на основе принципа соответствия нормируемым показателям и оценке влияния опасных и вредных факторов человеко-машинной системы является актуальной научной задачей повышения безопасности, принятой к рассмотрению в данном исследовании.

2. Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, основных выводов, списка литературы (165 наименований), девяти приложений. Содержит 150 страниц основного текста, в том числе 33 рисунка, 27 таблиц.

Во введении приведена краткая характеристика работы, обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, отражена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе выполнены анализ состояния безопасности ЭММ, применяемых на предприятиях электроэнергетики. Проблема безопасности ЭММ рассматривается комплексно, исходя из анализа развития и использования этих машин в производственном процессе при воздействии опасных и вредных факторов. Результаты проведенного анализа электротравматизма при работе с ЭММ показывают, что наибольшее количество электротравм происходит в результате прикосновения к открытым проводящим частям, оказавшимся под напряжением. Основой для комплексного анализа человеко-машинной системы «Ч-ЭММ-ПО-ОС» является изучение механизма совокупного взаимодействия факторов,

оказывающих влияние на условия эксплуатации ЭММ, для оценки в развитии и создании эффективной системы безопасности.

Во второй главе приведена разработка математических моделей для определения показателей техногенной опасности системы «Ч-ЭММ-ПО-ОС» с выделением наиболее значимых факторов и прогнозирования электроопасных ситуаций при эксплуатации ЭММ. В целях установления причинно-следственных связей проведен частотный анализ признаков, характеризующих электротравму. Исходя из результатов предложенной методики интегральной оценки, определен обобщенный показатель совокупного воздействия неблагоприятных факторов на условия применения ЭММ. Предлагаемая методика, основанная на вероятностном подходе позволяет установить влияние значимых управляемых факторов и выбрать оптимальные по критерию безопасности. При выполнении сценарного прогнозирования определена его оценка развития электротравматизма при работе с ЭММ (краткосрочный прогноз).

В третьей главе установлены закономерности на основе теории подобия, характеризующие состояние системы безопасности, получены критерии подобия, которые необходимо использовать для принятия решений при управлении процессом повышения безопасности ЭММ. При решении задач оптимизации системы безопасности в качестве показателя технической эффективности необходимо использовать вероятностные характеристики уровня электробезопасности, а экономическая эффективность оценивается предотвращенным ущербом от электротравматизма при эксплуатации ЭММ. Разработан принцип построения и функционирования системы обеспечения безопасности, основанной на программно-целевом управлении безопасностью ЭММ при учете значимых факторов в критериальной форме.

В четвертой главе рассмотрены и определены механизмы управления техногенной безопасностью ЭММ, которая определяется состоянием электробезопасности с учетом комплекса взаимосвязанных факторов, а также мероприятий программно-целевого назначения и защитных средств.

Рассмотренный комплексный подход к созданию оптимальной технически эффективной и экономически целесообразной системы предусматривает исследование и совершенствование способов обеспечения безопасности для снижения возникновения электроопасных ситуаций. Решением задачи обеспечения безопасности ЭММ явилась разработка устройства защитного отключения – переносного трехфазного УЗО-адаптера (получен патент). Приведены социальные и экономические показатели от разработки и внедрения нового средства электробезопасности ЭММ.

Заключение содержит основные выводы и результаты, которые подтверждают успешное решение поставленных автором задач.

Приложения содержат расчет уравнений регрессии при анализе факторов человеко-машинной системы, экстраполяционное прогнозирование электротравматизма, математическое моделирование электроопасных ситуаций, расчет вероятности электропоражения, также акты и справки об использовании результатов работы.

3. Научная новизна полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертационной работе

В работе автором разработаны методы анализа безопасной эксплуатации ЭММ и оптимизации процесса, обеспечивающего эффективную систему безопасности. Разработаны методы математического моделирования человеко-машинной системы на основе многокритериального анализа и способов обеспечения техногенной безопасности ЭММ. Выводы, приведенные в диссертации, содержат результаты исследований, проведенных по анализу условий безопасности ЭММ, оптимизации человеко-машинной системы и способам повышения электробезопасности мобильных машин.

4. Значимость для науки и практики полученных автором диссертации результатов

Реализация результатов исследований позволяет выполнить проектирование эффективной и экономически целесообразной системы безопасности электроустановок, в том числе ЭММ. Разработанное техническое средство защиты электрических мобильных машин позволяет обеспечить электробезопасность и снизить уровень электротравматизма среди людей, эксплуатирующих эти электроустановки. Внедрение комплекса программно-целевого управления в практику непосредственно связано с совершенствованием системы безопасности ЭММ.

5. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Все теоретические положения диссертации, выполнены исходя из аналитического изучения исследований отечественных и зарубежных учёных в области создания и обеспечения безопасных условий труда.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений обеспечивается методологическим исследованием исходных теоретических положений, применением разработанных, на основе многофакторного анализа и математического моделирования человеко-машинной системы, методов, адекватных сущности изучаемой проблемы, а также поставленной цели и задачам исследования; достаточным объемом экспериментальных исследований, проведенных на объектах электроэнергетики.

6. Оценка содержания диссертационной работы, ее завершенность в целом

Диссертация написана четким и ясным языком с большим количеством графического материала, иллюстрирующего соответствующие результаты

научных положений и технических решений, представляет в целом завершенную научную работу.

7. Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертации. Результаты и выводы автореферата соответствуют результатам и выводам диссертации.

8. Подтверждение опубликованных основных результатов диссертации в научной печати

Основные результаты диссертации опубликованы в 13 печатных работах, из них 4 статьи в рецензируемых изданиях, входящих в перечень ВАК, получены 2 патента на полезные модели.

9. Общие замечания по работе

В целом диссертационная работа посвящена решению важной социальной проблемы повышения безопасности электрических мобильных машин и заслуживает высокой оценки. Вместе с тем, следует отметить следующие замечания:

1. Излишне подробно приводится анализ ЭММ их классификация, виды выполняемых технологических операций. Также нужен ли весьма расширенный объем статистических исследований электротравматизма на объектах экономики, в том числе электроэнергетики?

2. На рис.2.10-2.13 приведены графики техногенной опасности при эксплуатации ЭММ (линеаризованные), следовало бы отметить на них точки, характеризующие нелинейную связь, исходя из уравнения 2.17.

3. При описании сущности программно-целевого управления обеспечением безопасности нужно было отметить структуру мероприятий для электроустановок стационарных и нестационарных (ЭММ), т.к. подходы

общие или единые и далее выделить специфические особенности принципов управления ЭММ.

4. При разработке нового устройства защитного отключения переносного трехфазного УЗО-адаптера не указаны его преимущества по отношению к другим УЗО.

10. Заключение

Отмеченные недостатки не являются принципиальными и не снижают значимости диссертационной работы.

Работа представляет целостное исследование, содержащее комплексный подход к решению важной проблемы создания эффективной системы безопасности электрических мобильных машин, имеет определенную научную новизну, ее результаты внедрены в учебный процесс.

Объем выполненных теоретических и экспериментальных исследований, их научная и практическая ценность, а также содержание диссертационной работы, отвечают требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам, представляемым 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 Гармаев Алексей Леонидович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда (электроэнергетика)».

Диссертация и автореферат рассмотрены, а отзыв утвержден на заседании кафедры электротехники и электроники 23 октября 2017 г., протокол №3.

Заведующий кафедрой
электротехники и электроники ВятГУ,
доктор технических наук, профессор

А.А. Красных

Севастьянцев О.В.



А.А. Красных

Красных Александр Анатольевич
ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет»
610000 г. Киров, ул.Московская,36
Тел./факс: 8(332)74-27-51
Электронная почта: kaf_eie@vyatsu.ru