

Утверждаю:

И.о. директора ГУ «Научно-исследовательский,
проектно-конструкторский и технологический
институт взрывозащищенного и рудничного
электрооборудования» (ГУ «НИИВЭ»)



В.И. Ягмур

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Згарбула Андрея Викторовича по теме:
«Обоснование параметров тепловой защиты установочных электропроводок
0,38 кВ для повышения безопасности их эксплуатации», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.26.01 - Охрана труда (по отраслям) (технические науки)

1. Актуальность работы и ее связь с планами отраслей науки.

Безопасная эксплуатация общественных, промышленных и жилых зданий существенно зависит от состояния и условий эксплуатации кабельно-проводниковых линий, в частности электропроводок напряжением до 0,38 кВ, приводящих к пожароопасным режимам (тепловое повреждение изоляции, короткое замыкание и т.д.). Статистика показывает значительное количество пожаров и связанных с ними гибель людей в результате выделения токсичных веществ (окиси углерода, хлористого водорода), недостатка кислорода, ожогов. Так, по данным автора, в России в 2017 г. произошло 40390 пожаров при эксплуатации электротехнических изделий, что составляет 30,5% от общего их числа в стране. На них погиб 1765 человек.

Существующие методики выбора аппаратов защиты показывают недостаточную эффективность, а также получили недостаточное развитие существующие средства диагностики и контроля изоляции электропроводок.

Среди причин возникновения неконтролируемых аварий является:

- недопустимо высокая инерционность и разброс времени отключения кабельных линий аппаратами защиты различных серий и фирм-производителей, и, как следствие, перегрев их в момент отключения;
- неудовлетворительное техническое состояние электрических сетей, связанное со значительным амортизационным износом.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/19
20 дт

Кроме того, вследствие дуговых коротких замыканий опасность воспламенения окружающего материала могут представлять частицы металла - жилы проводника, разогретые до высоких температур, поэтому представляет интерес определения зоны безопасного расположения горючих материалов относительно электропроводки в помещениях различных классов пожароопасности.

Учитывая вышеупомянутое, решение вопросов повышения безопасности эксплуатации кабельных линий и электропроводок, представленные в данной диссертации, являются актуальными.

1. Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

В представленной диссертационной работе для достижения поставленной цели решен ряд научных вопросов, связанных с теоретическими исследованиями закономерностей протекания тепловых процессов воспламенения горючих материалов, теории процесса нестационарного нагрева электрических изолированных проводников при различных кратностях тока перегрузки и наличии конвективного теплообмена между поверхностью нагретого провода и окружающим воздухом. Автор провел исследования динамических режимов на основе последовательного применения следующих апробированных методов:

- моделирование методом «сеток» тепловых процессов воспламенения твердого вещества от локального источника ограниченной энергоемкости;

- численное решение уравнения сохранения энергии, учитывающее Джоулев нагрев многожильного проводника и его охлаждение за счет теплообмена с внешней средой;

- совмещение потоков независимых событий на основе теории марковских однородных процессов для определения вероятности аварийного состояния электропроводки.

Проверка работоспособности алгоритма и результатов теоретических исследований выполнена экспериментально, в том числе проведены стендовые испытания, с использованием разработанного микропроцессорного устройства мониторинга теплового состояния электропроводки и современных цифровых средств измерения. Достоверность и обоснованность результатов работы подтверждены применением апробированных методов обработки данных и удовлетворительным совпадением результатов математического моделирования и экспериментальных исследований.

Основные научные положения состоят в следующем:

1. Автором впервые разработана математическая модель динамических процессов нагрева защищаемой электрической проводки зданий и сооружений, позволяющая определять ее температуру по протекающему току в режимах перегрузок и учитывающая физические свойства электрической проводки, что позволяет прогнозировать вероятность возникновения аварийной ситуации.

2. На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований установлены зависимости времени достижения допустимой температуры нагрева изоляции электропроводки 0,38/0,22 кВ от кратности тока перегрева с учетом типа провода и типа изоляции. При этом получены зависимости постоянной времени и установившейся температуры нагрева электрической проводки 0,38/0,22 кВ зданий и сооружений от кратности тока перегрузки, что позволяет осуществлять непрерывный мониторинг температуры электропроводки.

3. Впервые получены новые аналитические зависимости температуры воспламенения пожароопасной среды частицами малого размера (до 3 мм), которые вылетают из зоны дугового разряда и вероятности возгорания пожароопасной среды в электрифицированном помещении с учетом интенсивности появления и величины тока продолжительного к. з., геометрии расположения горючего материала заданного типа. Полученные зависимости целесообразно учитывать при разработке методов и технических средств защиты персонала.

Выполненные соискателем исследования позволили решить актуальную научную задачу обеспечения безопасности жизнедеятельности человека при эксплуатации электропроводок 0,38/0,22 кВ и выборе аппаратов защиты, что позволит достичь нормируемой отраслевыми документами вероятности возникновения аварийной ситуации.

2. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Рассмотренные в работе вопросы, в конечном итоге, направлены на разработку методики оценки вероятности возникновения пожароопасных ситуаций в электрифицированных помещениях с напряжением 0,38/0,22 кВ, и алгоритмов функционирования микропроцессорных диагностирующих и защитных устройств для защиты от тепловых повреждений кабельно-проводниковых изделий в электрических сетях низкого напряжения.

Предложенные соискателем технические решения по способу защиты распределительной сети от токов перегрузки рекомендуется использовать, в первую очередь, разработчикам защитных аппаратов при обосновании ее рациональных параметров. В целом решение вопросов, приведенных в диссертации, является определенным вкладом в развитие методов предотвращения опасности возгорания в производственных и жилых помещениях, связанных с жизнедеятельностью человека, оснащенными электрическими проводками напряжением до 0,38 кВ включительно, на основании применения научно обоснованных моделей прогнозирования состояний воспламенения компонентов электропроводки в местах повреждения и смежных объектов.

3. Общие замечания.

1. Автору следует пояснить суть обоснованного им метода повышения безопасности промышленного персонала в изложении второго положения научной новизны.

2. Не ясно, почему автором для моделирования выбран открытый способ прокладки провода, учитывая, что электропроводка в жилых зданиях чаще прокладывается в толще бетона. Насколько применимы полученные результаты при таких допущениях?

3. В разделе 2.2 на стр. 54-61 приведено множество формул без конечного пояснения цели и комментариев их приведения. Это же относится и к разделу 3.1 – приведен массив формул без пояснения, для какой цели.

Следует отметить, что вышеперечисленные замечания не снижают общую ценность работы, ее практическое и теоретическое значение.

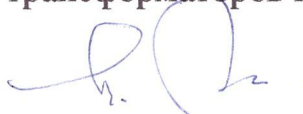
4. Заключение.

Представленная диссертационная работа Згарбула А.В. является завершенной научно-исследовательской работой, в которой, на основании выполненных теоретических и экспериментальных исследований, решена актуальная научная задача повышения безопасности обслуживающего персонала помещений, в которых эксплуатируются электрические сети напряжением 0,38/0,22 кВ.

Работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям, а ее автор Згарбул Андрей Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 - Охрана труда (по отраслям) (технические науки).

Отзыв обсужден и одобрен на заседании Научно-технического Совета
ГУ «НИИВЭ», протокол №12-20 от 30.12.2020 г.

Канд. техн. наук, заведующий комплексным научно-исследовательским
отделом трансформаторов и трансформаторных подстанций



Чернов Игорь Яковлевич

Тел. 380 622 382 93 53

E-mail: kniot_i_tp@mail.ru

Канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник,



Савицкий Владимир Николаевич

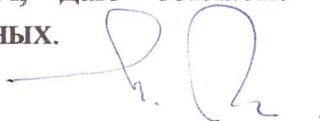
Тел. 380 622 382 93 53

E-mail: SavVN@ukr.net

83052 г. Донецк,

Ул. 50-й Гвардейской дивизии, 17 ГУ «НИИВЭ»

Я, Чернов Игорь Яковлевич, даю согласие на автоматизированную
обработку моих персональных данных.



Я, Савицкий Владимир Николаевич, даю согласие на автоматизированную
обработку моих персональных данных



Подписи Чернова Игоря Яковлевича и Савицкого
Владимира Николаевича удостоверяю

Ученый секретарь ГУ «НИИВЭ»



А.К. Кужель