

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБУ «Всероссийский
ордена «Знак Почета» научно-
исследовательский институт
противопожарной обороны МЧС
России»
доктор технических наук

Д.М. Гордиенко

2024 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России) на диссертационную работу

Новиковой Фрейре Шавиер Жессиане да Консейсау на тему

«Обеспечение безопасности кабельных линий 6-35 кВ с использованием комбинированной диагностики»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. – Пожарная безопасность (технические науки)

1. Актуальность темы выполненной работы

Диссертационная работа Новиковой Фрейре Шавиер Жессиане да Консейсау посвящена актуальным вопросам обеспечения пожарной безопасности кабельных линий (КЛ) 6-35 кВ на основе совершенствования методов оценки их технического состояния во время эксплуатации.

Автором проведены исследования, затрагивающие проблемы обеспечения безопасной эксплуатации данных объектов, и рассмотрены теоретические основы совместного применения различных методов диагностики с математическими методами теории автоматизации и основными положениями теории искусственных нейросетей с целью создания единого комбинированного способа оценки текущего состояния КЛ 6-35 кВ.

Актуальность работы не вызывает сомнений. Для обеспечения пожарной безопасности КЛ 6-35 кВ существует необходимость разработки метода оценки их технического состояния на этапах сдачи линии в эксплуатацию и в процессе эксплуатации. В данной диссертационной работе приведены результаты исследований по применению комбинированной диагностики. Предлагаемый способ диагностики характеризуется совокупностью параметров, что дает возможность предоставить оценку фактического технического состояния в виде интегрального критерия. Это позволило бы значительно повысить безопасность эксплуатации КЛ на объектах нефтегазовой отрасли за счет того, что данный критерий учитывает совокупность диагностических параметров, определяющих тепловые и технические параметры кабеля, включая показатель нераспространения горения. Такая совокупность параметров позволяет идентифицировать дефектное состояние и изменение характеристик кабеля, зарождение и развитие повреждений за счет наиболее достоверной информации. Применение комбинированного метода дает возможность обрабатывать комплекс информативных параметров, тем самым использовать весь потенциал диагностики.

2. Значимость для науки результатов диссертационных исследований, полученных автором

Разработана математическая модель формирования интегрального критерия безопасности для кабельных линий напряжением 6-35 кВ с помощью применения искусственной нейронной сети, учитывающей полученные значения диагностических параметров. Таким образом, выведен интегральный критерий безопасности, значения которого поделены на четыре группы. Каждая группа имеет свой числовой промежуток и соответствует состоянию данного объекта: «отличное», «хорошее», «удовлетворительное», «очень плохое». За 100 % принято состояние, при котором дальнейшая эксплуатация кабельной линии 6-35 кВ просто недопустима.

Предложен, а также научно обоснован способ комбинированной диагностики (патент РФ на изобретение № 2729173) для обеспечения пожарной безопасности КЛ 6-35 кВ, основанный на многопараметровой динамической оценке её текущего технического состояния в процессе эксплуатации.

Разработана структурная схема программно-аппаратного комплекса с целью реализации предложенного способа установления состояния КЛ 6-35 кВ.

3. Значимость для производства результатов диссертационных исследований автора

Основные предложения, а также решения автора диссертационной работы имеют прикладное значение, так как доказывают возможность применения для решения проблем обеспечения безопасной эксплуатации КЛ напряжением 6-35 кВ комбинированной диагностики и интегрального критерия безопасности, позволяющих считывать достоверную и корректную информацию о их техническом состоянии.

Практическая значимость работы характеризуется также следующими результатами:

1 Разработан и запатентован способ оценки технического состояния кабельной линии (патент РФ на изобретение № 2729173).

2 Основные полученные результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Уфе при проведении лабораторных занятий для студентов, обучающихся по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» с целью формирования базы знаний по обеспечению пожарной безопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли.

3 С целью обеспечения безопасной эксплуатации кабельных линий 6-35 кВ разработанный комбинированный метод принят к рассмотрению для внедрения на предприятии АО «Салаватнефтемаш» и ООО «Акрил Салават».

4. Достоверность результатов и обоснованность выводов диссертационной работы

Достоверность результатов и обоснованность выводов диссертационной работы обеспечивается достаточно полным анализом работ авторов по исследуемой тематике, корректностью использования апробированных научных методов исследований и современного математического аппарата обработки результатов. Основные выводы исследования опубликованы и докладывались на научных конференциях различных уровней.

5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты, полученные Новиковой Фрейре Шавиер Жессиане да Консейсау по оценке технического состояния кабельных линий 6-35 кВ

рекомендуются к использованию проектными и производственными предприятиями нефтегазовой отрасли, для обеспечения пожарной и промышленной безопасности кабельных линий среднего напряжения.

6. Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа Новиковой Ф. Ш. Ж. да К. на тему «Обеспечение безопасности кабельных линий 6-35 кВ с использованием комбинированной диагностики» является завершенным научно-квалификационным исследованием.

В диссертации сформулированы цель и задачи, выявлена и экспериментально установлена взаимосвязь изменения диагностических параметров и соответственно интегрального критерия безопасности, получаемого методом комбинированной диагностики, с деградацией и уровнем поврежденности кабелей. На базе опытных исследований значения интегрального критерия поделены на четыре группы, где каждая группа имеет свой числовой интервал, отвечающему за соответствующее состояние КЛ: «Отличное», «Хорошее», «Удовлетворительное», «Очень плохое». А сами значения меняются в пределах от 0 % до 100 %. Где за процентный уровень равный 100 взято такое состояние КЛ, которое не подлежит и не допустимо для дальнейшей её эксплуатации. Это отвечает требованиям ГОСТ 27.002-2015.

Результаты исследований соискателя вносят вклад в обеспечение безопасной эксплуатации промышленных объектов нефтегазовой отрасли. Автореферат полностью соответствует диссертации и отражает ее содержание.

7. Публикации, отражающие основное содержание диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано 19 научных трудов, в том числе 4 в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по специальности, из них 1 статья – в базе данных научного цитирования Scopus. Получен 1 патент на способ. Данные опубликованные работы в полной мере отражают основное содержание диссертации, что дает основание сделать вывод о достаточной апробации результатов диссертационной работы.

8. Замечания по диссертационной работе

По содержанию диссертационной работы Новиковой Ф. Ш. Ж. да К. имеются следующие замечания:

1. Наряду с имеющимися результатами в работе целесообразно было бы больше внимания уделить показателям пожарной опасности кабелей при их комбинированной диагностике.

2. Не приведены размерности некоторых используемых физических параметров для оценки состояния кабельных линий, а также возможные погрешности их измерения, оказывающие влияние на формирование обучающей выборки исходных параметров в используемой в работе нейронной сети Кохонена.

3. В диссертационной работе не были проведены исследования по определению остаточного ресурса кабельных линий 6-35 кВ.

4. Не показана взаимосвязь значений тестовых сигналов различной частоты и результатов тепловизионного контроля с характерными повреждениями силовых кабелей.

Необходимо отметить, что указанные замечания не носят принципиального характера и не меняют общего положительного впечатления от работы Новиковой Ф. Ш. Ж. да К.

9. Заключение

Диссертационная работа Новиковой Фрейре Шавиер Жессиане да Консейсау на тему «Обеспечение безопасности кабельных линий 6-35 кВ с использованием комбинированной диагностики» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача, направленная на обеспечение пожарной безопасности кабельных линий 6-35 кВ на основе оценки текущего технического состояния кабелей с использованием метода комбинированной диагностики, что имеет существенное значение для нефтегазовой отрасли.

Автором разработан программно-аппаратный комплекс, предоставлены рекомендации по разработанному способу обеспечения безопасности кабельных линий, предложена и научно обоснована многопараметровая динамическая оценка технического состояния исследуемого объекта.

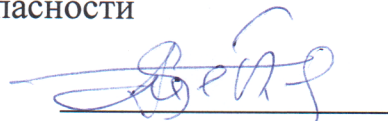
Диссертационная работа Новиковой Ф. Ш. Ж. да К. соответствует паспорту специальности 2.10.1. – Пожарная безопасность (технические науки) и отвечает критериям п.9 – п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автор диссертационной работы – Новикова Фрейре Шавиер Жессиане да Консейсау заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. – Пожарная безопасность (технические науки).

Диссертационная работа, автореферат и настоящий отзыв рассмотрены, обсуждены и одобрены на заседании ФГБУ ВНИИПО МЧС России «18» марта 2024 г. протокол № 2.

Отзыв подготовил:

Главный научный сотрудник
Научно-исследовательского центра нормативно-
технических проблем пожарной безопасности
ФГБУ ВНИИПО МЧС России
доктор технических наук, профессор
(05.09.03; 05.26.01)



Г.И. Смелков

«19» марта 2024 г.

Подпись Смелкова Германа Ивановича заверяю

Ученый секретарь диссертационного совета
ФГБУ ВНИИПО МЧС России
кандидат технических наук



Е.Ю. Сушкина

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам
гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий
стихийных бедствий» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

143903, Московская область, город Балашиха, микрорайон ВНИИПО, дом 12

Тел.: +7 (495) 521-81-31; +7 (495) 521-23-33; +7 (495) 521-27-00

E-mail: vniipo@vniipo.ru

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <https://www.vniipo.ru>