

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Нгуен Ле Зуя «Модели устройств защитного отключения в автоматизированных системах предотвращения пожаров электрооборудования промышленных предприятий Вьетнама», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Актуальность темы

Диссертация посвящена разработке моделей устройств защитного отключения в автоматизированных системах предотвращения пожаров электрооборудования промышленных предприятий Вьетнама на основе создания автоматизированных систем предотвращения пожаров при обнаружении и контроле токов утечки в электрооборудовании с использованием теоретико-автоматных и вероятностных моделей устройств защитного отключения.

Создание автоматизированных систем предотвращения пожаров при обнаружении и контроле токов утечки в электрооборудовании с использованием теоретико-автоматных и вероятностных моделей устройств защитного отключения является важной задачей для повышения уровня пожарной безопасности промышленных предприятий Вьетнама.

Поэтому исследование Нгуен Ле Зуя является актуальным и лежит в области разработки моделей и алгоритмов систем предотвращения пожаров при обнаружении и контроле токов утечки в электрооборудовании с использованием теоретико-автоматных и вероятностных моделей устройств защитного отключения, что и определяет цель диссертационного исследования.

Задачи и объект исследования:

Исходя из поставленной цели исследования, соискатель сформулировал его задачи:

1. Провести комплексный анализ пожарной опасности промышленных предприятий Вьетнама. Определить методы контроля за пожароопасными ситуациями в электрических сетях промышленных объектов.

2. Разработать модели конечных автоматов и вероятностные модели для устройств защитного отключения (УЗО) в составе автоматизированных

систем предотвращения пожаров электрооборудования на промышленных предприятиях Вьетнама.

3. Разработать обобщенную структуру и алгоритмы работы функциональных подсистем автоматизированной системы предотвращения пожаров электрооборудования на промышленных предприятиях Вьетнама с использованием автоматных и вероятностных моделей устройств защитного отключения.

4. Разработать алгоритм синтеза автоматных моделей устройств защитного отключения, позволяющий строить УЗО в реальном режиме функционирования.

В качестве объекта исследования соискатель определил автоматизированные системы предотвращения пожаров на промышленных объектах Вьетнама, вызванных токами утечки в электрооборудовании.

Теоретическая значимость и научная новизна диссертационной работы:

Теоретическая значимость исследований Нгуен Ле Зуя заключается в развитии научных представлений о методах математического описания и алгоритмов работы устройств защитного отключения, которые можно реализовать с использованием современной вычислительной техники для реализации автоматизированной системы предотвращения пожаров в электрооборудовании на промышленных объектах.

Научная новизна диссертационной работы Нгуен Ле Зуя заключается в следующем:

– разработана и теоретически обоснована полная система конечных автоматов для построения математических моделей устройств защитного отключения, построены модели конечных автоматов для УЗО, а также модели для полной системы функциональных частей УЗО;

– разработаны модели и алгоритмы подсистемы предотвращения пожаров в автоматизированных системах пожаровзрывобезопасности на промышленных предприятиях Вьетнама при обнаружении токов утечки с использованием автоматных и вероятностных моделей;

– получены математические зависимости расчета времени наработки на отказ устройств защитного отключения электросетей промышленного объекта;

– разработан алгоритм оценки работоспособного состояния автоматизированной системы предотвращения пожаров при обнаружении токов утечки в электрооборудовании с учетом надежности системы.

Практическая значимость работы:

Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных результатов на этапе проектирования автоматизированной системы пожаровзрывобезопасности промышленных объектов и технической реализации автоматизированной системы предотвращения пожаров на этих объектах при обнаружении и контроле токов утечки в электрооборудовании, в возможности предлагаемой системы предоставлять лицу, принимающему решение, необходимую и достаточную информацию о состоянии электрических аппаратов защиты электросети промышленного объекта. На основании предложенной модели и алгоритмов система позволяет помимо прогнозирования отказов электрических аппаратов защиты электросети выдавать решения по текущему ремонту и обслуживанию автоматизированной системы предотвращения пожаров, вызванных токами утечки и короткого замыкания.

Содержание работы:

Диссертационная работа Нгуен Ле Зуя построена логически правильно, обладает внутренним единством, содержит совокупность новых научных результатов и положений в области разработки модели устройств защитного отключения в автоматизированных системах предотвращения пожаров электрооборудования промышленных предприятий Вьетнама.

Структура диссертационной работы соответствует ее содержанию и представляет собой научный труд. Работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы и 3 приложений. Общий объем диссертационной работы составляет 186 страниц. Работа иллюстрирована 54 рисунками и содержит 23 таблицы. Библиографический список включает в себя 106 наименований источников литературы.

Во введении автором обоснована актуальность диссертации, определены основные направления исследования.

Первая глава посвящена анализу современного состояния пожарной безопасности электрооборудования промышленных объектов. Обсуждаются существующие средства защиты электрооборудования от аварийных режимов работы, приводятся основные причины, ведущие к отказам

электрических средств защиты, классифицируются отказы, обосновываются задачи и цель исследования.

Во второй главе представлено описание полученных соискателем результатов, которые имеют очевидные перспективы своего развития. Автором выполнен комплексный анализ пожарной опасности промышленных предприятий Вьетнама, разработаны модели конечных автоматов для устройств защитного отключения (УЗО) в составе автоматизированных систем предотвращения пожаров электрооборудования на промышленных предприятиях Вьетнама. Нгуен Ле Зуй разработал обобщенную структуру и алгоритмы работы функциональных подсистем автоматизированной системы предотвращения пожаров электрооборудования на промышленных предприятиях Вьетнама с использованием автоматных моделей устройств защитного отключения, алгоритм синтеза автоматных моделей устройств защитного отключения, позволяющий строить УЗО в реальном режиме функционирования.

В третьей главе диссертационной работы дано описание события возникновения аварии «пожар от электрооборудования» на основе вероятностной модели функции возникновения главного события. Функция представляет собой дерево событий (отказов) и рассматривается как сценарий развития ситуации, в результате которого возможно возникновение неблагоприятного события, рассмотрена последовательность событий, которые приводят к аварийному событию в системе противопожарной защиты электрооборудования промышленного объекта. Определен коэффициент готовности автоматизированной системы предотвращения пожаров от электрооборудования.

В четвертой главе представлен обобщенный алгоритм многоуровневого синтеза моделей устройств защитного отключения. Алгоритм определяет основные шаги, выполнение которых позволяет синтезировать модели объектов в соответствии с поставленными целями синтеза и заданными критериями эффективности. Представлены модели объектов мониторинга. Модели объектов предложено описывать в дискретных пространствах их состояний в виде конечных операционных автоматов устройств защитного отключения.

В заключении сформулированы основные результаты и выводы по диссертационной работе.

Замечания по диссертации

В качестве замечаний и рекомендаций по работе следует отметить следующее:

1. В первой главе диссертации целесообразно было бы расширить данные статистики о типах промышленных объектов, что позволило бы более четко и практично представить пожарной риск на каждый тип объекта;
2. Желательно было бы уделить больше внимания практическому применению разработанных моделей и алгоритмов на промышленных объектах во Вьетнаме;
3. Комплекс математических моделей управления не доведен до уровня типовой компьютерной программы;
4. В приложении диссертации не представлены написанные автором программы для предотвращения пожаров электрооборудования на промышленных предприятиях Вьетнама;
5. В четвертую главу не в полном объеме включена информация о требованиях к техническим характеристикам разрабатываемого программно-аппаратного комплекса.

Указанные замечания и предложения носят рекомендательный характер и не снижают общую положительную оценку диссертации, ее научную ценность и практическую значимость.

Диссертация написана понятным научным языком, грамотно оформлена, хорошо иллюстрирована и содержит важные научные результаты, что свидетельствует о высокой квалификации ее автора в избранной специальности и соответствии требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Перечень публикаций позволяет судить о достаточной информированности научно-технической общественности о содержании работы.

Автореферат дает исчерпывающее представление как о самой диссертации, так и о полученных в ней результатах.

Таким образом, диссертационная работа Нгуен Ле Зуя представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решен спектр важных задач по повышению уровня пожарной безопасности промышленных объектов Вьетнама на основе создания автоматизированных

систем предотвращения пожаров при обнаружении и контроле токов утечки в электрооборудовании с использованием теоретико-автоматных и вероятностных моделей устройств защитного отключения.

Вывод: по своему содержанию, научно-теоретическому уровню диссертационная работа соответствует требованиям ВАК о порядке присуждения ученых степеней в Российской Федерации, паспорту специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Официальный оппонент:

Доцент кафедры автоматизации
технологических процессов
ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа
(НИУ) имени И.М. Губкина»
к.т.н., доцент

И.В. Самарин

«27» сентября 2021 г.

Подпись Самарина Ильи Вадимовича заверяю



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Адрес: 119991, Москва, Ленинский просп., д.65, корп. 1

Тел.: +7 (499) 507-88-88

Сайт: <https://www.gubkin.ru>

Электронная почта: com@gubkin.ru.