

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Академии
ГПС МЧС России по научной работе
доктор технических наук, профессор

М.В. Алешков

2022 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (Академия ГПС МЧС России)

Диссертация Журавлёва Дениса Евгеньевича «Программно–аппаратный комплекс беспроводного мониторинга пожарной безопасности объектов энергетики» выполнена на кафедре специальной электротехники автоматизированных систем связи Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации соискатель проходил службу в Федеральном государственном казенном учреждении «Рузский центр обеспечения пунктов управления МЧС России» в должности начальника отдела связи (телефонной) управления (стационарных средств связи) центра связи, в настоящее время проходит службу в Департаменте информационных технологий и связи МЧС России в должности старшего офицера отдела цифрового развития и информационных технологий.

В 2009 году соискатель окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ставропольский военный институт связи ракетных войск» Министерства обороны Российской Федерации по специальности «Радиосвязь, радиовещание и телевидение».

С 2006 г. по 2009 г. проходил обучение по заочной форме в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ульяновский государственный университет» по специальности «Менеджмент организации».

В 2019 году Журавлёв Денис Евгеньевич окончил адъюнктуру Академии ГПС МЧС России по специальности «Исследователь. Преподаватель – исследователь».

В 2015 году был прикреплен к кафедре специальной электротехники автоматизированных систем связи Академии ГПС МЧС России для подготовки диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук.

Справка об обучении (периоде обучения) выдана в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (№ 25-2021 от 10 декабря 2021 г.).

Научный руководитель – Зыков Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра специальной электротехники автоматизированных систем и связи (СЭАСС), профессор.

Диссертация рассматривалась на межкафедральном заседании. По результатам рассмотрения диссертации «Программно–аппаратный комплекс беспроводного мониторинга пожарной безопасности объектов энергетики» принято следующее заключение:

Общая оценка работы

Диссертация Журавлёва Дениса Евгеньевича представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи по разработке принципов построения программно – аппаратного комплекса беспроводного мониторинга пожарной безопасности объектов энергетики, а также модель приема и передачи тревожных сообщений о пожарах и ЧС, для осуществления постоянного контроля пожарной безопасности на Федеральном уровне.

Объём диссертации составляет 137 страниц машинописного текста. Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка литературы из 123 наименований и приложения.

Актуальность темы исследования

В работе проведён анализ пожаров на объектах энергетики. Данные показывают, что несмотря на то, что число пожаров с каждым годом уменьшается, значение показателей материального ущерба неуклонно растёт. Основная причина – большое время свободного развития пожара, которого достаточно, чтобы дорогостоящее оборудование пришло в негодность и масштабы последствий стали колоссальными. Анализ существующей практики эксплуатации объектов энергетического комплекса показывает, что наиболее тяжкие по своим последствиям внештатные ситуации, имевшие наименьшую долю вероятности, но

причинившие существенный ущерб, напрямую коррелируют с действиями сотрудников на объектах защиты.

По этой причине актуальными проблемами являются: уменьшения времени обнаружения возгорания и передачи в автоматическом режиме тревожных сообщений на пульт дежурного ПСЧ; организация контроля доступа и координация перемещения персонала на объекте энергетики; обеспечение своевременного оповещения о внештатных ситуациях; организация эвакуации персонала в безопасную зону, а в случае проведения мероприятий по поиску людей – уменьшение времени обнаружения.

Степень разработанности темы исследования

Вопросами обеспечения безопасности объектов энергетического комплекса занималось большое число ученых, исследованию этих вопросов посвящено много работ. Наиболее фундаментальными работами в этой области исследования являются научные труды Брушлинского Н.Н., Воробьева Ю.Л., Болодьяна И.А., Габричидзе Т.Г., Акимова В.А., Mark–Andre, Link M, Chen Xing, Frieder K. и др. В работах подробно анализируются опасности, характерные для данных объектов, исследуются риски возможных аварий и катастроф.

Большой вклад в решение вопроса по обеспечению пожарной безопасности объектов энергетического комплекса внесли ученые Академии ГПС МЧС России: И.Ф. Кимстач, А.К.Микеев, М.Д. Безбородько, В.М. Максимчук, М.В. Алешков, Ю.А. Кошмаров, А.В. Федоров, С.В. Пузач, А.Н. Членов, В.И. Зыков, Ю.А. Поляков и др.

Среди крупных международных организаций, в компетенцию которых входят вопросы обеспечения безопасного функционирования атомной энергетики, можно выделить Международное агентство по атомной энергии (далее – МАГАТЭ, от англ. International Atomic Energy Agency, IAEA). Члены МАГАТЭ в рамках деятельности по осваиванию науки и технологий ядерной индустрии могут рассчитывать на помощь в форме проведения экспертизы, подготовки специализированных кадров и учений, основанных на международном опыте.

Из представителей зарубежных стран, являющихся экспертами МАГАТЭ и посвятивших жизнь решению вопросов обеспечения безопасности функционирования объектов атомной энергетики можно выделить P. Contri (IAEA), A.P. Haighton (British Energy Generation Ltd), M. Kaercher (Electricite de France), R. Lojk (Canada), E. Mailler (Association Vincotte Nuclear, Belgium), H. Tezuka (IAEA).

Отечественными учеными, как и их коллегами по всему миру, проведена огромная работа в области защиты объектов энергетического комплекса от пожаров, вместе с тем, вопрос передачи сигнала о пожаре на начальном этапе его возникновения и контроль за выполнением мероприятий по его тушению

на Федеральном уровне с момента обнаружения пожара остается открытым.

На сегодняшний день нет научного обоснования процесса передачи достоверной информации в ГУ НЦУКС непосредственно с объекта защиты (объекта энергетики), который бы позволял координировать деятельность пожарно – спасательных бригад, проводить своевременный комплекс мер по эвакуации людей, агрегирование информации и реализацию операций технологического характера на ранней стадии развития пожара. Необходимо более детальное исследование указанного вопроса, подкрепление полученных знаний практическими разработками, с перспективой внедрения результатов работы на объектах энергетики.

Личный вклад автора в получении научных результатов

Результаты диссертационных исследований получены автором лично и при его непосредственном участии. Автор разработал: оптимальную модель приема тревожных сообщений о пожарах и ЧС на объектах энергетического комплекса и установил уровни критичности: (критичный, важный и информационный) для градации тревожных сообщений по степени важности; принципы построения программно–аппаратного комплекса беспроводной системы пожарного мониторинга и его архитектуры, а также предложил основные технические решения, отображающие статус самих объектов энергетики у диспетчера НЦУКС в соответствии с уровнем значимости; беспроводную систему оповещения и поиска людей в помещениях объектов энергетики с использованием RFID–меток для обеспечения персонализированного обнаружения технического персонала объекта, формирования маршрута эвакуации в безопасную зону; принимал участие в обсуждении полученных результатов диссертационных исследований и формулировке выводов.

Опубликованные по результатам исследований научные статьи написаны им лично и в соавторстве, его личный вклад в эти работы не вызывает сомнений.

Достоверность представленных в диссертации результатов и выводов сформулированных в диссертации, подтверждается аналитическими методами математического моделирования, теории массового обслуживания и математической статистики; экспериментальными исследованиями; использованием современных поверенных измерительных приборов и измерительной аппаратуры; внутренней непротиворечивостью результатов и их согласованностью с данными других исследователей; удовлетворительной сходимостью экспериментальных и теоретических данных.

Научная новизна диссертационной работы:

– исследованы потоки информации в каналах ВЦСС, обоснованы основные закономерности, присущие для этих потоков.

– разработан новый подход к моделированию КСПМ объектов энергетики, на основе модифицированных соотношений Джейсуола построена математическая модель функционирования системы пожарного мониторинга и научно обоснованы положения её применения;

– впервые разработан комплексный критерий количественной оценки функционирования беспроводных систем пожарного мониторинга объектов энергетики;

– предложены научно–обоснованные принципы построения КСПМ объектов энергетического комплекса, на основе которой созданы научно–методологические и организационно–технические основы моделирования системы, определены основные принципы и методы ее построения.

Совокупность перечисленных результатов является единым комплексом методологических положений, математических моделей, методик и алгоритмов, позволяющих осуществлять анализ, определять приоритеты развития и проводить синтез структуры построения КСПМ объектов энергетического комплекса.

Практическая значимость

Практическое применение разработанных моделей с целью определения вероятности возникновения отказов в работе КСПМ при передаче тревожных сообщений от защищаемого объекта энергетики по радиоканалу диспетчеру ПСЧ и в центр управления в кризисных ситуациях МЧС России по субъекту Российской Федерации, а также в ГУ НЦУКС с использованием ВЦСС, что позволит обеспечить своевременное получение дежурным службами сигнала о возникновении пожара без участия технического персонала объекта энергетики. Разработанные технико–эксплуатационных требования к КСПМ на объектах энергетического комплекса могут использоваться при развитии информационных систем в интересах МЧС России.

Научно – обоснованная методика моделирования, проектирования и построения КСПМ объектов энергетического комплекса позволяет повысить показатель оперативности при принятии управленческих решений на Федеральном уровне и снизить материальные потери от пожаров за счет сокращения времени реагирования пожарно – спасательных подразделений. Гибкие подходы к построению системы открывают перспективы для дальнейшего развития компонентов системы, в соответствии с требованиями МЧС России. Построенная развернутая сеть КСПМ имеет большой потенциал по подключению новых объектов защиты.

Практическая реализация диссертационной работы заключалась в использовании результатов при:

– разработке «Руководства по радиосвязи Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации

последствий стихийных бедствий» утверждённого приказом МЧС России от 26.12.2018 №633;

– подготовке технического задания «Создание, развитие и внедрение информационных систем для предоставления физическим лицам, субъектам малого и среднего предпринимательства, индивидуальным предпринимателям государственных услуг в электронной форме, а также для обработки и мониторинга данных по поднадзорным объектам в области пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах», в рамках реализации федерального проекта «Цифровое государственное управление» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

– изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления и связь» при чтении курса лекций по теме №4 «Организация связи в подразделениях ГПС МЧС России»;

– выполнении курсового проекта «Разработка системы связи и автоматизированной системы оперативного управления пожарно – спасательного гарнизона» и при выполнении выпускных квалификационных работ по дисциплине «Автоматизированные системы управления и связь»;

– разработке технического задания на поставку персональных электронных карт военнослужащего МЧС России;

– выборе оптимальной системы беспроводного мониторинга пожарной безопасности и её внедрении на «Шатурской ГРЭС» ПАО «ЮНИПРО».

Рекомендации по использованию результатов диссертации

Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы:

– для оптимального выбора систем мониторинга пожарной безопасности объектов энергетики с высоким уровнем надежности функционирования;

– для модернизации существующих систем с целью реализации механизмов оповещения и поиска людей в помещениях объектов энергетики с использованием технологии RFID;

– в дальнейшем развитии методов изучения комплексного использования цифровой сети связи МЧС России и систем пожарного мониторинга объектов защиты;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных учреждений пожарно-технического профиля.

Полнота опубликования основных научных результатов, полученных автором

Все основные научные результаты, полученные автором, достаточно полно опубликованы в научных журналах и материалах научных и научно-практических конференций (10 научных публикаций), в том числе 4 научные статьи в журналах,

включённых в перечень ведущих периодических изданий, рекомендованных ВАК России.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется к защите

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль энергетика), а именно:

– пункту 6 «Исследование и разработка средств и методов, обеспечивающих снижение пожарной и промышленной опасности технологических процессов, предупреждения пожаров и аварий, тушения пожаров»;

– пункту 7 «Разработка технических средств защиты людей от пожаров и производственного травматизма»;

– пункту 11 «Разработка научных основ создания устройств автоматического контроля и управления системами обеспечения промышленной и пожарной безопасности и жизнеобеспечения работников при нештатных ситуациях».

Диссертация «Программно–аппаратный комплекс беспроводного мониторинга пожарной безопасности объектов энергетике» Журавлёва Дениса Евгеньевича рекомендуется к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность» (технические науки, отрасль энергетика).

Заключение принято на совместном заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники, учебно-научного комплекса пожаротушения, кафедры специальной электротехники автоматизированных систем связи, кафедры инженерной теплофизики и гидравлики, кафедры пожарной безопасности технологических процессов Академии ГПС МЧС России.

Присутствовали на заседании 18 чел. Результаты голосования: «за» - 18 чел.; «против» - нет; «воздержавшихся» - нет, протокол № 5 от 28.02.2022 г.

Начальник кафедры СЭАСС
полковник внутренней службы
кандидат технических наук, доцент



М.В. Крупин