

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Академии
ГПС МЧС России по научной работе
доктор технических наук, профессор
М.В. Алешков

« 28 » августа 2024 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 «Модель и алгоритм поддержки принятия решений по применению средств мониторинга при тушении пожаров в зданиях текстильных производств» выполнена на кафедре информационных технологий учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации соискатель Михайлов Кирилл Андреевич работал преподавателем кафедры информационных технологий (в составе учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий), в настоящее время работает старшим преподавателем кафедры информационных технологий (в составе учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий) Академии ГПС МЧС России.

В 2016 г. с отличием окончил Академию ГПС МЧС России по направлению подготовки 20.05.01 Пожарная безопасность с присвоением квалификации «Специалист».

С 01.10.2016 г. по 01.10.2019 г. обучался в адъюнктуре Академии ГПС МЧС России по очной форме обучения.

Диплом об окончании адъюнктуры 107705 0001093 от 29.08.2019 г. выдан 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».

В 2023 г. был прикреплен к адъюнктуре Академии ГПС МЧС России для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 15-2024 выдана в 2024 г. 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».

Научный руководитель – доктор технических наук Тараканов Денис Вячеславович, 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 информационных технологий учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий, профессор.

По результатам рассмотрения диссертации «Модель и алгоритм поддержки принятия решений по применению средств мониторинга при тушении пожаров в зданиях текстильных производств» принято следующее:

Общая оценка работы

Диссертация Михайлова Кирилла Андреевича представляет собой законченную работу, в которой содержится решение научной задачи по разработке модели и алгоритма поддержки принятия решений по применению средств мониторинга при тушении пожаров в зданиях текстильных производств, что вносит значительный вклад в теоретические основы управления при тушении пожаров в зданиях текстильных производств на основе применения технических средств мониторинга.

Объем диссертации составляет 165 страниц. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 162 наименований и 3 приложений.

Актуальность исследования

Согласно статистическим данным ежегодно в Российской Федерации происходит более 100 тысяч пожаров в зданиях. Прямой материальный ущерб от пожаров исчисляется миллиардами рублей, а количество человеческих жертв от пожаров составляет около восьми тысяч в год. Обстановка с пожарами в РФ определяет необходимость постоянного совершенствования способов и методов борьбы с ними. Одним из направлений повышения эффективности борьбы с пожарами в зданиях является совершенствование организационной системы управления пожарными подразделениями путем внедрения новых видов ресурсов – технических средств мониторинга. Принятие решений на пожаре зависит от характера получаемой информации, что напрямую влияет на качество управления пожарными подразделениями, обеспечивая необходимую эффективность от внедрения технических средств мониторинга.

На текстильных предприятиях преобладает производство хлопчатобумажных изделий. Технология производства обуславливает строгое поддержание в зданиях искусственного микроклимата (температурно-влажностного режима). Горючая нагрузка (хлопок, лен) обуславливает повышенную пожарную опасность зданий текстильных производств. При горении хлопчатобумажных изделий выделяется большое количество дыма, пожарным подразделениям необходимо вести боевые действия по тушению пожара, определять решающее направление, в том числе выполнять задачу по поиску очага пожара в условиях задымления.

Здания текстильных производств оборудованы различными техническими системами мониторинга пожара, в том числе системы пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Как правило, в зданиях текстильных производств установлены дымовые извещатели линейного типа, тем самым не представляется возможным применить метод поиска пожара по сети точечных извещателей.

Тактика тушения пожаров в зданиях текстильных производств зависит от уровня профессиональной подготовки пожарных подразделений, оснащения (вида оборудования, вида ресурсов), от организации на начальном этапе действий первых прибывших на пожар подразделений. Поэтому совершенствование деятельности пожарных подразделений на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров в зданиях текстильных производств является актуальным направлением исследования.

Степень разработанности темы исследования

Исследования автора опирались на теоретические и практические результаты отечественных и зарубежных учёных: в области теории управления организационными системами – В.Н. Буркова, М.В. Губко, Д.А. Новикова, А.Г. Чхартишвили, А.В. Щепкина, О. Hart и др.; в области разработки систем поддержки принятия решений и управления оперативными подразделениями – Н.Н. Брушлинского, С.Ю. Бутузова, К.С. Власова, А.Н. Денисова, В.Б. Коробко, А.В. Матюшина, Е.А. Мешалкина, В.А. Минаева, А.В. Мокшанцева, Порошина А.А., Ю.В. Пруса, В.А. Седнева, В.Л. Семикова, С.В. Соколова, Д.В. Тараканова, А.А. Таранцева, Н.Г. Топольского, А.В. Федорова, Р.Ш. Хабибулина, А.Н. Членова, J.M. Marakas, D.J. Power и др.

Однако теоретические и практические вопросы распределения ресурсов в виде технических средств мониторинга – тепловизоров, камер коротковолнового инфракрасного диапазона – при планировании и организации поиска очага пожара в зданиях текстильных производств мало изучены. Поэтому решаемая в диссертационной работе научная задача состоит в разработке модели и алгоритма поддержки принятия решений по распределению ресурсов на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров в зданиях

текстильных производств.

Личный вклад автора

В совместных публикациях результаты, связанные с анализом текущей ситуации в исследуемой области, с разработкой математических моделей, алгоритмов управления для лица, принимающего решение в системе управления пожарными подразделениями при поиске пожара в здании, получены автором самостоятельно. В разработанных программах для ЭВМ автором определены основные функции и требования к программе.

Результаты, полученные соискателем лично:

- разработана модель для поддержки принятия решений при поиске очага пожара в зданиях текстильных производств;
- разработан алгоритм принятия решений по применению ресурсов пожарными подразделениями при поиске очага пожара в зданиях текстильных производств;
- создана база данных информационных ресурсов, необходимых для поддержки принятия решений при тушении пожаров в зданиях текстильных производств;
- разработан программный модуль для поддержки принятия решений по использованию ресурсов при тушении пожаров в зданиях текстильных производств.

Научная новизна диссертации

В процессе выполнения диссертационной работы впервые были получены новые научные результаты:

- модель для принятия решений при определении ресурсов в процессе поиска очага пожара в зданиях текстильных производств, отличающаяся от существующих учетом динамики производительности поиска на основе изменяющейся видимости в дыму;
- алгоритм принятия управленческих решений при тушении пожаров в зданиях текстильных производств, отличающийся от существующих возможностью при заданных видах ресурсов провести наилучший выбор для реализации задачи по поиску очага пожара в зданиях текстильных производств;
- функциональная структура программного модуля для поддержки принятия решений по использованию ресурсов при тушении пожаров в зданиях текстильных производств, позволяющий реализовать процедуру принятия решений по определению ресурсов пожарных подразделений при предварительном планировании действий по тушению пожаров в зданиях текстильных производств.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы заключается в развитии теоретических основ применения технических средств мониторинга при пожаре в зданиях, использовании математического аппарата многокритериальной оптимизации

для реализации процедур по распределению ресурсов (технических средств мониторинга) пожарных подразделений, разработаны модель и алгоритм принятия решений по применению технических средств мониторинга при тушении пожаров в зданиях текстильных производств. Выведены новые аналитические зависимости для определения вероятности обнаружения пожара в зданиях текстильных производств с учетом динамики видимости при различной горючей нагрузке.

Практическая значимость работы заключается в реализации предложенной модели и алгоритма в программном модуле для поддержки принятия решений при тушении пожаров в зданиях текстильных производств, позволяющем решить ряд актуальных задач на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров в зданиях текстильных производств:

– составление плана пожаротушения здания текстильного производства, а именно определение ранга пожара на объекте на основе показателей вероятности обнаружения очага пожара, необходимого количества пожарных подразделений для обнаружения и тушения пожара в зданиях текстильных производств;

– распределение ресурсов пожарных подразделений на основе определения вероятностей обнаружения и тушения пожара в зданиях текстильных производств.

Предложены рекомендации по применению результатов исследования для решения практических задач при планированию действий по тушению пожаров в зданиях текстильных производств.

Практическая значимость и результаты внедрения

Полученные в диссертационной работе результаты по практическому применению средств мониторинга коротковолнового инфракрасного диапазона пожарно-спасательными подразделениями использованы в Главном управлении МЧС России по г. Москве при разработке документов предварительного планирования действий по тушению пожаров в зданиях текстильных производств.

Полученные научные результаты используются в учебном процессе и в научных исследованиях кафедры информационных технологий учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий при разработке фондовых лекций по дисциплинам «Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении» и «Информатика в техносферной безопасности» для организации и проведения практических занятий, а также для формирования и проведения научных исследований в рамках курсовых и выпускных квалификационных работ обучающихся.

Результаты диссертационной работы использованы в:

– в Главном управлении МЧС России по г. Москве – практические рекомендации по применению технических средств мониторинга

коротковолнового инфракрасного диапазона пожарными подразделениями;

– в научной деятельности Академии Государственной противопожарной службы МЧС России в ходе выполнения научно-исследовательской работы на тему: «Поддержка принятия управленческих решений по спасению людей в чрезвычайных ситуациях с применением инфракрасных технологий» (регистрационный номер НИОКТР 121071300050-2);

– в учебном процессе Академии Государственной противопожарной службы МЧС России при изучении дисциплин «Информационные технологии в государственном и муниципальном управлении», «Информатика в техносферной безопасности», преподаваемых на кафедре информационных технологий.

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. По теме диссертации опубликовано 18 работ, из них 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК России для публикации научных результатов на соискание ученой степени кандидата, доктора наук; 2 – в изданиях, входящих в международные системы цитирования, 2 монографии в соавторстве, 2 свидетельства Роспатента о государственной регистрации баз данных и свидетельство о государственной программе для ЭВМ.

Основные результаты диссертации докладывались на международных научных, научно-технических и научно-практических конференциях: Международной научно-технической конференции «Системы безопасности» (г. Москва, 2016 г., 2022–2023 гг.), Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы техносферной безопасности» (г. Москва, 2018–2019 гг., 2022 г., 2024 г.), Школе молодых ученых и специалистов МЧС России (г. Москва, 2018 г.), XXII Международной научно-практической конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем» (г. Москва, 2019 г.), XX Международной конференции «Информатика: проблемы, методы, технологии» (г. Воронеж, 2020 г.).

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендована к защите:

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки), а именно:

пункту 3 «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления в организационных системах»;

пункту 11 «Разработка практико-ориентированных технологий управления организационными системами».

Диссертация «Модель и алгоритм поддержки принятия решений по

применению средств мониторинга при тушении пожаров в зданиях текстильных производств» Михайлова Кирилла Андреевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Заключение принято на заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий Академии ГПС МЧС России.

Присутствовало на заседании 17 чел. Результаты голосования: «за» – 17 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет. Протокол № 11 от 20 августа 2024 г.

Заместитель начальника УНК АСИТ –
начальник кафедры ИТ
Академии ГПС МЧС России
кандидат технических наук, доцент
«20» августа 2024 г.



А.П. Сатин