

УТВЕРЖДАЮ

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



М.В. Алешков

2025 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 «Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по привлечению пожарных подразделений на пожары повышенных рангов» выполнена на кафедре организации деятельности пожарной охраны (в составе учебно-научного комплекса систем обеспечения пожарной безопасности) Академии ГПС МЧС России.

В 2014 году с отличием окончил ФГБОУ ВПО «Воронежский институт ГПС МЧС России» специальность «Пожарная безопасность», квалификация «Инженер», в 2020 году окончил ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» специальность «Юриспруденция», квалификация «Магистр».

В 2025 году окончил ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России» по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в адъюнктуре по научной специальности «2.3.4. Управление в организационных системах» с 01.10.2022 г. по 30.09.2025 г., где и подготовил диссертацию.

В настоящее время проходит службу в должности преподавателя кафедры организации деятельности пожарной охраны (в составе учебно-научного комплекса систем обеспечения пожарной безопасности) Академии ГПС МЧС России.

Справка о успешной сдаче кандидатских экзаменов по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки) № 22-2025 выдана в 2025 году федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Научный руководитель – Соколов Сергей Викторович, 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 организации деятельности пожарной охраны (в составе учебно-научного комплекса систем обеспечения пожарной безопасности) Академии ГПС МЧС России, профессор.

По результатам рассмотрения диссертации «Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по привлечению пожарных подразделений на пожары повышенных рангов» принято следующее заключение:

Общая оценка работы.

Диссертация Увалиева Дидархана Сактапбергеновича представляет собой самостоятельное и завершённое научно-квалификационное исследование, в котором содержится решение актуальной научной задачи по сокращению времени сосредоточения пожарных подразделений на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования, а также по повышению их оперативно-тактических возможностей при привлечении в реальном времени.

Полученные в работе новые теоретические и практические положения направлены на решение поставленных задач исследования и подтверждают возможность практической реализации разработанных методов и алгоритмов. Выводы, сформулированные соискателем, являются обоснованными и логично вытекают из проведённого анализа и обобщения фактического материала.

Диссертация изложена на 134 страницах машинописного текста. Работа состоит из списка сокращений, введения, трех глав, заключения, списка литературы из 131 источника и двух приложений.

Актуальность темы исследования.

Повышение эффективности управления реагированием пожарных подразделений на природные и техногенные пожары остаётся одной из приоритетных задач в области пожарной безопасности. Согласно государственной политике Российской Федерации на период до 2030 года, одним из ключевых направлений данной сферы является обеспечение оперативного реагирования на сообщения о крупных пожарах.

При этом нормативное определение термина «крупный пожар» отсутствует, а их количество в общем числе пожаров незначительно. В то же время доля пожаров, отнесённых к повышенным рангам, (для которых характерна высокая степень сложности и необходимость привлечения дополнительных сил и средств), растёт.

Реагирование на такие пожары осуществляется по заранее разработанным документам предварительного планирования – расписаниям выезда, в которых определена строгая очередность привлечения пожарных

подразделений по каждому рангу пожара. Данный порядок ограничивает возможности диспетчера адаптировать состав направляемых сил, в зависимости от реальной обстановки на месте пожара.

Анализ показывает, что с ростом ранга пожара вероятность сосредоточения подразделений в соответствии с Расписанием выезда снижается. Например, в городах с населением до одного миллиона человек она может составлять 80-85 %, а в крупнейших мегаполисах – лишь 30-40 %. Это существенно увеличивает риски неустойчивости управления и повышает нагрузку на диспетчерский персонал.

В таких условиях приоритетной становится задача обеспечения диспетчера инструментами, позволяющими оперативно устранять неопределённость в выборе подразделений, минимизировать время их прибытия и исключить влияние человеческого фактора при принятии решений. Таким образом, актуальность настоящего исследования определяется необходимостью разработки и внедрения гибкого и обоснованного метода поддержки управленческих решений при реагировании на крупные пожары.

Степень разработанности темы исследования.

Исторический вклад в формирование и развитие современных представлений о принципах и механизмах управления организационными системами внесли российские учёные В. Н. Бурков, Д. А. Новиков и В. А. Ириков.

Развитие методов оперативного реагирования путём математического моделирования численности, мест размещения и зон обслуживания пожарных подразделений в гарнизоне связано с работами Н. Н. Брушлинского, С. В. Соколова, Е. М. Алехина, Г. И. Абдурагимова, П. Вагнера. В своих исследованиях они применяли стохастические модели для описания процессов функционирования экстренных служб, а также использовали технологии имитационного моделирования для проектирования гарнизонов. В дальнейшем А. В. Матюшин и А. А. Порошин разрабатывали модели, учитывающие цели выездов подразделений и ориентированные на их действия при тушении пожаров на объектах, оснащенных системами противопожарной защиты.

Несмотря на достигнутые результаты, эти подходы не решают задачу обоснования необходимых сил и средств для реагирования при нескольких пожарах одновременно в одном населенном пункте. Значительный вклад в решение подобных задач, связанных с поддержкой принятия управленческих решений и созданием автоматизированных систем управления, внесли В. А. Седнев, Ю. В. Прус, А. А. Таранцев, А. Н. Денисов, Ф. А. Исайкин, К. С. Власов, В. Я. Вилисов, Р. Ш. Хабибулин.

Исследования влияния технических характеристик пожарных автомобилей, дорожных и погодных условий на время прибытия техники проводились такими учеными, как М. Д. Безбородько, М. В. Алешков, Я. С. Повзик, В. В. Роечко и В. А. Пряничников. Стоит отметить вклад М. В. Сибирякова, который изучал скорость движения пожарных автомобилей в транспортном потоке с использованием геоинформационных систем.

Зарубежные специалисты сосредоточились на изучении размещения противопожарных служб и их оперативного реагирования с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций и динамики развития пожаров на различных территориях.

Между тем вопросы управления очередностью привлечения дополнительных пожарных подразделений на пожары повышенных рангов остаются недостаточно изученными. Это связано с множеством факторов: от местоположения объекта пожара и маршрутов следования до тактических возможностей подразделений и общей оперативной обстановки как на месте пожара, так и в гарнизоне в целом. Разработка комплексных решений с учётом этих факторов, а также классификации сложности пожаров способна существенно повысить оперативность их ликвидации, снижая масштаб последствий.

Личный вклад автора в получении научных результатов.

Результаты исследования получены соискателем Увалиевым Д.С. лично и при его непосредственном участии.

Личное участие соискателя в получении результатов заключается в:

предложенном методе территориальной декомпозиции районов (подрайонов) выезда на секторы выезда, разработанном алгоритме, реализующий данный метод и формирующий реляционную модель данных очередности привлечения оперативных отделений на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования.

разработанном алгоритме и построенное лексикографической модели поддержки принятия управленческих решений по выбору альтернативных наборов оперативных отделений для привлечения на пожары повышенных рангов в реальном времени.

Научная новизна диссертационной работы:

– Предложен метод территориальной декомпозиции районов (подрайонов) выезда на секторы выезда, разработан алгоритм, реализующий данный метод и формирующий реляционную модель данных очередности привлечения оперативных отделений на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования. Предложенный метод позволят значительно сократить время сосредоточения подразделений на месте пожара по сравнению с существующим подходом.

– Разработан алгоритм и построена лексикографическая модель поддержки принятия управленческих решений по выбору альтернативных наборов оперативных отделений для привлечения на пожары повышенных рангов в реальном времени. Модель обеспечивает рациональный выбор подразделений с учетом их оперативно-тактических возможностей и минимальными экономическими затратами, повышая боеготовность пожарно-спасательного гарнизона для решения основной боевой задачи в кратчайшие сроки.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что:

– предложен ранее не описанный метод территориальной декомпозиции районов и подрайонов выезда на секторы выезда. Обоснованы теоретические положения управления очередностью привлечения оперативных отделений на основе нового алгоритма формирования реляционной модели данных с минимальным временем сосредоточения и управления выбором альтернативных наборов оперативных отделений для привлечения на пожары повышенных рангов в реальном времени, что позволяет повышать их оперативно-тактические возможности;

– в создании программного модуля формирования набора оперативных отделений для каждого объекта защиты гарнизона с учетом местоположения объекта и оптимального маршрута следования к нему. Результаты исследования интегрированы в методические рекомендации по организации гарнизонной службы в пожарно-спасательных гарнизонах МЧС России.

Достоверность представленных в диссертации результатов подтверждается следующим:

использованием апробированного математического аппарата, применяемого при решении задач управления ресурсами в социально-экономических системах, проверки статистических гипотез, использовании принципов рационального выбора в процедурах принятия решений, а также соответствием результатов исследований реально произошедшим пожарам.

Рекомендации по использованию результатов диссертации:

Полученные результаты исследования могут быть в дальнейшем использованы

– при разработке расписаний выезда подразделений местных (территориальных) пожарно-спасательных гарнизонов для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных организаций системы МЧС России;

– при совершенствовании и дополнении существующих программных средств и автоматизированных систем управления, что позволит повысить оперативность и тактические возможности пожарных подразделений при привлечении на пожары повышенных рангов;

– при разработке проектной и рабочей документации по обеспечению пожарной безопасности объектов различного назначения.

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 15 научных работ, из них 6 - в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК России.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется 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».

Диссертация «Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по привлечению пожарных подразделений на пожары повышенных рангов» Увалиева Дидархана Сактапбергеновича 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 кафедры организации деятельности пожарной охраны (в составе учебно-научного комплекса систем обеспечения пожарной безопасности) Академии ГПС МЧС России.

Присутствовали на заседании 20 человек. Результаты голосования: «за» - 20 человек; «против» - нет, «воздержавшихся» - нет (протокол № 13 от 23.09.2025).

Начальник УНК СОПБ
кандидат технических наук, доцент
Сибиряков Максим Владимирович
«25» сентября 2025 г.