

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 04.2.002.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ 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», МЧС РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 24.09.2025 г. № 5

О присуждении Малютину Олегу Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов» по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки) принята к защите 10.06.2025 г., протокол № 12, диссертационным советом 04.02.002.01, созданным на базе 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» (ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России»), МЧС России, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 4, приказ Минобрнауки России о создании диссертационного совета № 714/нк от 02.11.2012 г.

Соискатель: Малютин Олег Сергеевич, «31» января 1980 года рождения. В 2011 году окончил ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России» по направлению подготовки «Пожарная безопасность» с присвоением квалификации «Инженер». В 2015 г. с отличием окончил то же учебное заведение по направлению подготовки 280700 «Техносферная безопасность» с присвоением квалификации «Магистр». В 2017 г. был прикреплен к адъюнктуре ФГБОУ ВО «Академия 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 №09–2025 выдана 19 февраля 2025 г. в ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России». С 2024 года по настоящее время работает начальником отдела информационных технологий и компьютерного моделирования научно-технического центра феде-

рального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Диссертация выполнена на кафедре информационных технологий в составе учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент, Хабибулин Ренат Шамильевич, ФГБОУ ВО «Академия ГПС МЧС России», учебно-научный комплекс автоматизированных систем и информационных технологий, начальник.

Официальные оппоненты:

Ничепорчук Валерий Васильевич, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН). Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник;

Никишов Сергей Николаевич, кандидат технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и других неотложных работ в составе учебно-научного комплекса «Пожаротушение», начальник;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – 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» в своем положительном отзыве, подписанном Заслуженным работником пожарной охраны Российской Федерации, доктором технических наук, Порошиным Александром Алексеевичем, главным научным сотрудником научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности, указала, что диссертация

Малютин Олег Сергеевич является завершённой самостоятельной научно-квалификационной работой, содержащей решение по созданию информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по обоснованию числа и мест дислокации пожарных депо (пожарно-спасательных подразделений) в городской среде с использованием современных информационных технологий основанных на методах обработки большого массива исходных данных с применением гибридных эвристических алгоритмов. Диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, в части требований, предъявляемых к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Малютин Олег Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Соискатель имеет 12 опубликованных научных работ по теме диссертации, из них 5 научных статей – в изданиях, рекомендованных ВАК России, 1 – в изданиях, входящих в международную систему цитирования (Scopus), 6 – в материалах научно-практических конференций, получено 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных и программы для ЭВМ. Содержание данных публикаций в необходимом объеме раскрывает полученные научные результаты диссертационной работы, которые в свою очередь, были представлены на международных и всероссийских научно-технических конференциях.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Малютин, О. С. Обзор подходов, методов и алгоритмов обоснования управленческих решений по снижению времени прибытия подразделений пожарной охраны к месту вызова / О. С. Малютин, Р. И. Хабибулин // Пожаровзрывобезопасность. – 2023. – Т. 32. – № 5. – С. 60–77.

2. Малютин, О. С. Оптимизация границ районов выезда с использованием языка программирования Python и библиотеки OSMNX / О. С. Малютин, С. В. Бабенышев, Е. Н. Матеров // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2023. – № 1(28). – С. 38–55.

3. Малютин, О. С. Методика определения частоты возникновения пожаров в зданиях на основе методов оценки плотности и имитации отжига / О. С.

Малютин, Р. Ш. Хабибулин // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2024. – № 5(241). – С. 131–142.

4. Малютин, О. С. Анализ параметров функционирования пожарно-спасательных подразделений в крупных городах России / О. С. Малютин, В. В. Морозов, Р. В. Мироненко // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2024. – № 4. – С. 120–132.

5. O. Malyutin and R. Khabibulin, Modular Approach to Hybridization of Heuristic Algorithms for Spatial Optimization of Fire Units Placement, 2024 6th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), Lipetsk, Russian Federation, 2024.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из:

– Академии гражданской защиты имени Малика Габдуллина Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от Асхата Гайнуллаулы Мусайбекова, к.т.н., начальника кафедры общетехнических дисциплин, информационных систем и технологий;

– ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (СПбПУ), от Колесникова Евгения Юрьевича, д.т.н., профессора Высшей школы техносферной безопасности;

– АНО ДПО «Учебный центр «РУБЕЖ» от Долининой Ольги Николаевны, д.т.н., директора;

– ФГБОУ ВО Уральский институт ГПС МЧС России, от Субачева Сергея Владимировича, к.т.н., начальника адъюнктуры;

– ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России, от Иванова Евгения Вячеславовича, начальника научно-исследовательского отдела (по проблемам ГО и ЧС), научно-исследовательского центра, к.т.н.;

– ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», от Пятаевой Анны Владимировны, к.т.н., доцента, руководителя центра искусственного интеллекта;

– ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», от Гуськова Глеба Юрьевича, к.т.н., доцента кафедры «Информационные системы».

Все отзывы положительные.

Критические замечания, содержащиеся в отзывах на автореферат:

– недостаточно четко указаны границы применимости системы и ограничений по учету факторов, исключенных из предложенной модели;

– в формуле (1) не ясно, как рассчитывается корректирующий коэффициент скорости следования ПА, и может ли он быть равным нулю (в этом случае мы имеем деление на ноль);

– из автореферата не совсем понятно, как именно предполагается проведение подготовки исходных данных;

– в тексте автореферата диссертации в заключении приведены оценки сложности предложенных алгоритмов, однако пояснения по расчету оценок не приведены. Было бы целесообразно привести эту информацию в автореферате;

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается: компетентностью оппонентов по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки), наличием у них достаточного количества научных публикаций в данной сфере исследования и давших согласие; ведущая организация выбрана как широко известная своими достижениями в данной отрасли науки и способная определить научную и практическую ценность представляемой к защите диссертации, имеющая достаточное количество опубликованных научных работ в данной сфере и давшая согласие.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– **разработаны** модели и алгоритмы поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений (пожарных депо) в городской среде, отличительной особенностью которых является применение комплекса эвристических алгоритмов, основанных на технологиях машинного обучения.

– **разработана** архитектура, информационное и специализированное программное обеспечение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений (пожарных депо) в городской среде, отличительной особенностью которой является применение модульной архитектуры позволяющей гибко реализовывать, гибридизировать и настраивать гиперпараметры эвристических алгоритмов.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

– **доказана** работоспособность предложенных моделей и алгоритмов поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений в городской среде;

– **раскрыта и обоснована** необходимость разработки новых моделей и алгоритмов поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений в городской среде;

– **применительно к проблематике диссертации результативно использован математический аппарат** теории графов, теории алгоритмов, а также инструментальные средства из области методов машинного обучения;

– **проведена модернизация** существующих алгоритмов определения оптимальных мест размещения пожарно-спасательных подразделений в городской среде.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

– **разработана** информационно-аналитическая система поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов;

– **результаты работы использованы при:** разработке учебно-методических материалов для организации и проведения учебных занятий по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Моделирование процессов и систем» в Академии Государственной противопожарной службы МЧС России и Сибирской пожарно-спасательной академии Государственной противопожарной службы МЧС России; определении наиболее эффективных мест размещения и количества подразделений ФПС на территории города Красноярска в Главном управлении МЧС России по Красноярскому краю; проведении расчета численности и технической оснащенности подразделений пожарной охраны, создаваемых для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории города Сургута в 1 ПСО ФПС ГПС Главного управления МЧС России по Ханты-Мансийскому округу – Югре.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– **теория** построена на развитии научных результатов в области методов принятия управленческих решений, имитационного моделирования, машинного обучения и эвристических алгоритмов;

– **идея** базируется на апробированных результатах теории алгоритмов в рамках современных взглядов теории управления на процедуры поддержки принятия решений, что согласуется с результатами, опубликованными в научных трудах отечественных и зарубежных ученых;

– **проведено** сравнение результатов, полученных при использовании авторских моделей и алгоритмов обоснования мест размещения пожарно-

спасательных подразделений (пожарных депо) в городской среде с результатами, получаемыми с использованием ряда существующих моделей и алгоритмов;

– **установлено**, что результаты, полученные соискателем лично, не противоречат данным, опубликованными в научных источниках других авторов по теме диссертации.

Личный вклад соискателя состоит в:

– непосредственном участии автора на всех этапах исследования, непосредственном участии в получении новых научных результатов, подготовке рукописей диссертации и автореферата;

– разработке новых моделей, алгоритмов поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений (пожарных депо) в городской среде, а также архитектуры, информационного и специализированного программного обеспечения информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений (пожарных депо) в городской среде;

– подготовке основных публикаций по выполненной работе и личном участии в апробации результатов исследования на международных и всероссийских научно-технических конференциях: «Актуальные проблемы пожарной безопасности» (г. Москва, 2023 г.); «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России: Теория. Инновации. Практика» (г. Москва, 2023 г.); «Системы безопасности – 2023» (г. Москва, 2023 г.); «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте» (г. Коломна, 2024 г.); «Гибридные и синергетические интеллектуальные системы» (г. Зеленоградск 2024 г.); «Нейроинформатика, ее приложения и анализ данных» (г. Красноярск 2024 г.); 6th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (г. Липецк, 2024 г.).

Программы для электронно-вычислительных машин реализованы при непосредственном участии автора на основе разработанных в ходе исследования моделей и алгоритмов.

В совместных публикациях автору принадлежит: постановка и формализация задач исследования, проработка решений, теоретические обобщения и прикладные расчеты, непосредственное участие в реализации и внедрении разработок.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленных задач и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием по-

следовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформой, основной идейной линией, концептуальностью и взаимосвязанностью выводов и предложений.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Могли бы вы пояснить, каким образом определяются коэффициенты в формуле оценки потребности в защите со слайда 14?

2. Какую скорость следования пожарных автомобилей вы использовали при проведении расчетов?

3. Поясните методы гибридизации эвристических алгоритмов, упомянутые в вашем докладе.

Соискатель Малютин О.С. ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы, согласился с замечаниями и привел собственную аргументацию:

1. В данной функции весовые коэффициенты определяются следующим образом. Их тут два. Первый коэффициент – это оценочный коэффициент последствий от пожаров. Второй – это частота возникновения пожаров в зданиях. Частота возникновения пожаров оценивалась исходя из растрового анализа плотностей возникновения пожаров. Вот о чем я говорил здесь. С использованием методов машинного обучения эти веса были подобраны. Что касается оценочного коэффициента последствий от пожаров в зданиях, он был получен исходя из анализа статистических сведений о последствиях пожаров в Российской Федерации на основе анализа данных о пожарах за 2010–2020 год.

2. Скорость по крупным автомагистралям 49 км в час. Областного значения 36, регионального значения 38, прочие местного значения 37 и так далее в соответствии с данными со слайда 11. Скорости были получены с использованием алгоритмов машинного обучения на основе данных о реагировании пожарных подразделений.

3. Под гибридизацией подразумевается объединение различных алгоритмов по определенным правилам. Например, когда мы говорим о методе беггинга, мы берем несколько подвыборок и для каждой из них проводим вычисления различными алгоритмами. Полученные результаты мы между собой сравниваем и таким образом выбираем лучшее. Например (для стекинга), мы можем последовательно разными алгоритмами посчитать с использованием тех же или иных данных. Либо параллельно с использованием разных алгоритмов, но на основе одних и тех же данных. Например, мы можем применительно к нашей задаче использовать различные скорости следования по разным классам дорог,

и для каждого из разных алгоритмов мы можем эти различные исходные данные применить, потом объединить, посмотреть, что из этого получается.

На заседании 24.09.2025 г. диссертационный совет принял решение за совокупность информационно-аналитических решений, имеющих существенное значение для повышения эффективности принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде присудить Малютину О.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки), участвовавших в заседании, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
д.т.н., профессор

Врио ученого секретаря
диссертационного совета
д.т.н., доцент

«24» сентября 2025 г.



С.В. Соколов

С.Ю. Бутузов