

ОТЗЫВ

официального оппонента

кандидата технических наук Никишова Сергея Николаевича
на диссертационную работу Малютин Олега Сергеевича «Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

1. Актуальность темы диссертации

Актуальность темы исследования продиктована практическими соображениями снижения человеческих и материальных потерь от пожаров за счет уменьшения времени реагирования подразделений пожарной охраны. В работе показано, что размещение подразделений пожарной охраны в оптимальных местах позволяет повысить эффективность реагирования и соответствовать нормативным требованиям по времени прибытия первого подразделения к месту вызова.

Автором отмечено, что существующие информационно-аналитические инструменты определения количества и мест дислокации подразделений не всегда обеспечивают требуемую точность и адаптивность, особенно в условиях изменяющейся городской инфраструктуры. Это подтверждается анализом актуальной нормативно-правовой базы и существующих решений, представленным в диссертации.

Вместе с тем применение современных геоинформационных технологий, инструментов разработки и источников открытых данных позволяет повысить качество решаемых задач за счет реализации более сложных алгоритмов поддержки принятия решений по обоснованию мест размещения пожарно-спасательных подразделений.

Таким образом, тема диссертации является актуальной и соответствует современным требованиям к управлению в организационных системах применительно к подразделениям пожарной охраны.

Вх. № 6/48 от 25.08.2025

2. Научная новизна и полученных результатов

Научная новизна исследования заключается в получении следующих результатов, которые впервые представлены в данной работе:

1. Разработаны модели и алгоритмы поддержки принятия решений, направленные на обоснование оптимальных мест размещения пожарно-спасательных подразделений (пожарных депо) в условиях городской застройки. Их отличительной особенностью является использование комплекса эвристических методов, основанных на технологиях машинного обучения, что позволяет повысить точность и адаптивность при решении задачи.

2. Предложена архитектура, а также информационное и специализированное программное обеспечение информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны. Особенностью разработанной архитектуры является её модульность, обеспечивающая гибкую реализацию, гибридизацию и настройку гиперпараметров применяемых эвристических алгоритмов.

Достоверность научных результатов подтверждается корректным применением математических методов, теории управления, технологий машинного обучения, а также проведением вычислительных экспериментов с использованием реальных данных пяти крупных городов Российской Федерации. Полученные выводы согласуются с результатами апробации и внедрения, представленными в тексте диссертации и автореферате.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

На защиту автором выносятся следующие положения:

1. Гибридные эвристические алгоритмы поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде, полученные с использованием адаптированных подходов ансамблирования характерных для методов машинного обучения.

2. Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов.

3. Алгоритм поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде с использованием

информационно-аналитической системы на основе гибридных эвристических алгоритмов.

Автор корректно и обоснованно использует современные методы исследования — методы машинного обучения, теорию графов, сетевой анализ, пространственный анализ и популяционные алгоритмы оптимизации. Применяемые методы не противоречат существующим знаниям в области управления организационными системами и экстренного реагирования.

Все положения, выносимые на защиту, логически связаны между собой, последовательно раскрыты в соответствующих главах диссертации и подтверждены результатами вычислительных экспериментов и внедрения.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов и выводов диссертации, рекомендации по применению на практике

Теоретическая значимость заключается в развитии алгоритмического, информационного и программного обеспечения для управления и поддержки принятия решений при проектировании деятельности пожарно-спасательных гарнизонов с использованием новых информационных технологий.

Практическая значимость исследования заключается в том, что его теоретические положения реализованы в виде информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов. Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов исследования при планировании и организации работы по оптимальному распределению (размещению) группировки подразделений противопожарной службы Государственной противопожарной службы для тушения пожаров в таких крупных населенных пунктах на территории субъектов Российской Федерации, как города Красноярск и Сургут. А также в научной и образовательной деятельности Академии Государственной противопожарной службы МЧС России и Сибирской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России.

5. Общая характеристика работы

Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком профессиональном уровне. Объем

работы составляет 188 страниц, содержит 60 рисунков, 27 таблиц, 3 приложения и список литературы из 163 источников.

Во введении обоснована актуальность исследования, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, сформулирована научная новизна, представлена теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, а также отражены сведения об апробации и внедрении результатов.

Первая глава диссертационной работы носит обзорный характер и посвящена введению в проблемную область исследования.

Во второй главе диссертационной работы проводится анализ факторов, оказывающих влияние на выбор оптимального размещения подразделений пожарной охраны. Предлагается комплекс моделей оценки факторов, влияющих на выбор оптимального места дислокации подразделений пожарной охраны, а также модель оценки параметров реагирования подразделений пожарной охраны.

Третья глава диссертационной работы посвящена описанию процесса разработки гибридных эвристических алгоритмов определения необходимого количества подразделений пожарной охраны и оптимальных мест их дислокации.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена вопросам компьютерной реализации и апробации информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов.

В заключении приведены основные результаты и выводы, получен в ходе исследования.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 12 научных работ, из них 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК, 1 – в изданиях, входящих в международную систему цитирования (*Scopus*), 6 – в материалах научно-практических конференций, получено 2 свидетельства Роспатента о государственной регистрации баз данных и программы для ЭВМ.

Результаты обсуждались на международных и всероссийских научных конференциях. Автореферат и публикации автора соответствуют основному содержанию диссертационной работы.

6. Замечания и предложения

Несмотря на высокий уровень выполнения работы, имеются следующие замечания и предложения:

1. Приведен обширный перечень различных эвристических алгоритмов, однако использование специфической для каждого из них терминологии не формализовано в полной мере.

2. В описании программного обеспечения отсутствуют сведения о принципах проектирования интерфейса, его адаптивности, доступности для широкого круга пользователей.

3. Отсутствует информация о масштабируемости разработанной информационно-аналитической системы при переходе от крупных городов к мегаполисам.

4. В списке литературы встречаются ссылки на источники, не имеющие прямого отношения к теме исследования или представленные в неполном объеме.

Однако, вышеперечисленные замечания не снижают общей научной и практической ценности диссертационной работы Малютин О.С. и могут рассматриваться в качестве пожеланий и предложений автору для будущих исследований.

7. Заключение

Таким образом, диссертация Малютин Олега Сергеевича на тему «Информационно-аналитическая система поддержки принятия решений по обоснованию дислокации подразделений пожарной охраны в городской среде на основе гибридных эвристических алгоритмов» является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, содержащей научные результаты, имеющие важное значение для развития области моделирования деятельности подразделений пожарной охраны и поддержки принятия решений по выбору дислокации пожарных депо.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат в полной мере отражает основные положения диссертации, по своему содержанию диссертация соответствует специальности 2.3.4. – Управление в организационных системах (технические науки).

Считаю, что диссертационная работа по актуальности, научной новизне и оригинальности полученных результатов, обоснованности положений, выводов

и практической значимости отвечает требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а автор диссертации, Малютин Олег Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:

Начальник кафедры пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и других неотложных работ (в составе УНК «Пожаротушение») ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент

«04» августа 2025 г.



Сергей Николаевич Никишов

Подпись Никишова Сергея Николаевича заверяю:
Заместитель начальника Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России по научной работе, кандидат медицинских наук, доцент

«04» августа 2025 г.



Ирина Юрьевка Шарбанова

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» (Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России)

Адрес: 153040, г. Иваново, проспект Строителей, 33

Контактные телефоны: +7(4932) 26-37-09

Адрес Интернет-сайта: <https://edufire37.ru/>

Адрес электронной почты: mail@edufire37.ru