

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора технических наук Порошина Александра Алексеевича на диссертационную работу Увалиева Дидархана Сактапбергеновича на тему: «Модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по привлечению пожарных подразделений на пожары повышенных рангов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

Несмотря на достигнутые результаты в научном изучении и нормативном правовом обеспечении процессов управления реагированием подразделений пожарной охраны на пожары в населенных пунктах, в том числе, по обоснованию числа и мест дислокации, а также необходимого состава сил и средств, вопросы разработки научно-методических подходов к управлению деятельностью территориальных и местных пожарно-спасательных гарнизонов требуют дальнейшего своего совершенствования. В частности, необходимо исследовать и формализовать, посредством математического моделирования, процессы принятия решений по привлечению сил и средств местных пожарно-спасательных гарнизонов на пожары, которым может быть присвоен повышенный ранг на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров. Наряду с этим требуется разработать критерии выбора оперативных подразделений пожарной охраны для их привлечения на тушение пожаров с повышенным рангом в режиме реального времени. Данные обстоятельства определяют актуальность темы диссертационного исследования Д. С. Увалиева, которая посвящена разработке моделей и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений по привлечению пожарных подразделений местных пожарно-спасательных гарнизонов на пожары повышенных рангов в условиях предварительного планирования действий по тушению пожаров и в условиях реального времени. Принятие решений по привлечению пожарных подразделений на пожары повышенных рангов в условиях реального времени связано с наличием значительного числа факторов, которые создают широкий диапазон неопределенностей по выбору альтернативных решений. В частности, к таким факторам можно отнести условия транспортной доступности, неоднородность распределения объектов защиты, возможность возникновения одновременных пожаров с

Вх 5 6/1 от 21.01.2026

учетом доступности пожарно-спасательных подразделений для их оперативного обслуживания. В этой связи разработка математических моделей и алгоритмов, а также на их основе методов, обеспечивающих возможность использования многовариантности решений по привлечению пожарно-спасательных подразделений на пожары на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров и выбора альтернативных решений по данному вопросу в режиме реального времени, представляет научный интерес для решения задач управления в организационных системах, применительно к деятельности пожарно-спасательных гарнизонов.

На основе обоснованной актуальностью темы диссертации соискатель определил цель, задачи, объект и предмет своего исследования. Целью работы является сокращение времени сосредоточения пожарных подразделений на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования и повышение их оперативно-тактических возможностей в реальном времени на основе предложенных соискателем моделей и алгоритмов. Объект исследования – система управления пожарно-спасательным гарнизоном. Предмет исследования – метод, модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений по привлечению пожарных подразделений на пожары повышенных рангов.

Для достижения поставленной цели соискателем сформулированы и решены следующие задачи:

- проведение анализа организационной системы управления реагированием пожарных подразделений в пожарно-спасательных гарнизонах;
- определение метода, разработка модели и алгоритма формирования очередности привлечения оперативных отделений на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования;
- разработка программного модуля формирования очередности привлечения оперативных отделений на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования;
- разработка модели и алгоритма поддержки принятия управленческих решений при выборе альтернативных наборов оперативных отделений, обеспечивающих повышение оперативно-тактических возможностей пожарных подразделений при их привлечении на пожары повышенных рангов в реальном времени.

Диссертационная работа Д. С. Увалиева обладает теоретической и практической значимостью. Теоретическая значимость работы состоит в

развитии научно-методического аппарата поддержки принятия управленческих решений применительно к такой организационной системе как пожарно-спасательный гарнизон, в части создания математического и программного обеспечения системы управления оперативным реагированием на пожар с повышенным рангом.

В рамках диссертационного исследования, соискателем получены результаты, обладающие научной новизной, которая состоит в следующем:

- предложен метод территориальной декомпозиции районов и подрайонов выезда дежурных караулов на сектора выезда, который обеспечивает формализованное представление областей обслуживания пожарно-спасательных подразделений местного пожарно-спасательного гарнизона на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров;

- разработан алгоритм формирования реляционной модели данных по очередности привлечения пожарно-спасательных подразделений, ориентированный на достижение минимального времени их сосредоточения на объекте пожара с повышенном рангом с учетом вариантного формирования наборов подразделений пожарной охраны на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров;

- на основе лексикографического подхода разработана модель и алгоритм поддержки принятия решений по выбору альтернативных наборов подразделений пожарной охраны в условиях реального времени.

На примере конкретного пожара соискателем показана эффективность предложенного подхода, которая определена путем сопоставления фактической и расчетной очередности прибытия подразделений пожарной охраны к месту пожара. Получено сокращение расчетного времени следования дежурного караула на 6 минут при ранге № 1-БИС, на 30 минут, при ранге № 2, и на 8 минут, при ранге № 3.

Практическая значимость работы Д. С. Увалиева заключается в создании программного обеспечения автоматизирующего процесс формирования наборов подразделений пожарной охраны для каждого объекта защиты с учетом его местоположения в населенном пункте и оптимального маршрута следования дежурных караулов.

В своих исследованиях соискателем были применены методы системного анализа, математического моделирования, в том числе: комбинаторики и лексикографической сортировки. В качестве эмпирических методов применены методы сравнения и измерения.

Диссертационная работа Д. С. Увалиева хорошо структурирована, изложена научным языком и представляет собой научный труд. Исследование обладает внутренним единством и содержит совокупность новых научных результатов и положений в области информационного и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в организационных системах применительно к деятельности пожарной охраны по реагированию на пожары повышенных рангов.

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений, списка литературы и приложений. Текст изложен на 134 страницах машинописного текста и включает в себя 25 таблиц, 32 рисунка. Список литературы состоит из 131 источника.

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования. Приведена оценка степени разработанности рассматриваемой проблематики. Сформулированы цель и задачи, определены объект и предмет исследования, определена научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость. Представлены методология и методы исследования, сформулированы положения, выносимые на защиту, приведены сведения о степени достоверности, апробации и внедрении результатов исследования.

В первой главе **«Анализ организационной системы управления реагированием пожарных подразделений»** проведены результаты исследований по построению организационной системы управления реагированием пожарных подразделений в пожарно-спасательных гарнизонах. Рассмотрены особенности процесса управления сосредоточением подразделений пожарной охраны. Определены ограничения традиционного подхода по предварительному планированию действий по тушению пожаров, основанного на фиксированных схемах и детерминированной очередности привлечения сил и средств пожарно-спасательного гарнизона на ликвидацию пожаров с повышенным рангом. Обоснована необходимость совершенствования традиционного подхода по предварительному планированию действий по тушению пожаров. Совершенствование связано с применением методов управления и поддержки принятия управленческих решений используемых в теории организационных систем (ранее – активных систем). На основе результатов проведенного исследования сформулированы положения по разработке методов, моделей и алгоритмов, формализующих процедуры принятия решений по очередности привлечения и выбора альтернативных наборов подразделений пожарной охраны пожарно-спасательного гарнизона с целью

сокращения времени их сосредоточения на объекте пожара с повышенным рангом вызова.

Во второй главе **«Метод, модель и алгоритм формирования очередности привлечения пожарных подразделений по повышенным рангам на этапе предварительного планирования»** приведено описание метода, модели и алгоритмического обеспечения по формированию очередности привлечения подразделений пожарной охраны на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования действий по тушению пожаров в населенном пункте. Приведено описание процедур территориальной декомпозиции районов и подрайонов выезда дежурных караулов на секторы выезда. Дано описание алгоритма по формированию реляционной модели данных очередности привлечения подразделений пожарной охраны с учетом минимизации времени их сосредоточения на объекте пожара с повышенным рангом. Показано, что предложенный метод обеспечивает расширение множества возможных управленческих решений по формированию расписания выезда дежурных караулов с учетом их очередности привлечения по повышенным рангам.

В третьей главе **«Модель и алгоритм поддержки принятия управленческих решений выбора оперативных отделений пожарных подразделений по привлечению на пожары повышенных рангов»** приведено описание модели и алгоритма поддержки принятия управленческих решений при выборе альтернативных наборов оперативных отделений пожарной охраны в реальном времени. Целевой функцией, используемой в модели, является повышения оперативно-тактических возможностей подразделений пожарной охраны по реагированию на пожары с повышенными рангами.

В основе предложенной модель выбора альтернативных наборов в реальном времени лежит лексикографический метод и метод анализа иерархий.

Приведено описание системы критериев выбора альтернатив и сформулирован подход к многокритериальному их сравнению. В качестве критериев выбора альтернатив определены следующие характеристики: время следования отделений (дежурных караулов) к объекту пожара с повышенным рангом (мин); численность ГДЗС (чел.); объем вывозимого огнетушащего вещества (воды) (тонн); расход топлива (литр/100км); риск возникновения деструктивного события (пожара). Показаны особенности

применения предложенной модели в условиях дефицита времени и необходимости оперативного принятия решений.

В заключении сформулированы основные выводы по диссертационной работе и определены направления дальнейших исследований, связанные с развитием исследуемой проблематики. В приложениях даны сведения о программной реализации разработанных соискателем моделей и алгоритмов, а также документы, отражающие внедрение результатов диссертационного исследования.

Ценность научных результатов диссертации Д. С. Увалиева заключается в том, что предложенные им методы, модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений развивают и совершенствуют научно-методические подходы к управлению деятельностью пожарно-спасательных гарнизонов с учетом обоснования очередности привлечения сил и средств местных пожарно-спасательных гарнизонов на пожары с повышенным рангом на этапе предварительного планирования действий, а также выбора оперативных подразделений пожарной охраны для их привлечения на тушение пожаров с повышенным рангом в режиме реального времени. Что связано с целевым назначением принимаемых решений - сокращение времени сосредоточения необходимых сил и средств местного пожарно-спасательного гарнизона на объекте пожара и повышение его оперативно-тактических возможностей для ликвидации пожара с повышенным рангом.

В качестве замечаний по диссертационной работе Д. С. Увалиева следует отметить следующее:

– в работе, при разработке математических моделей, используются временные показатели реагирования дежурных караулов на вызовы, такие как: время следования; время прибытия; время сосредоточения. В этой связи следовало дать соответствующие определения используемых временных показателей реагирования в контексте решаемых задач по определению очередности привлечения подразделений пожарной охраны на пожары повышенных рангов на этапе предварительного планирования действий и в режиме реального времени;

– для более строгого обоснования эффективности предложенных моделей и алгоритмов по формированию наборов подразделений пожарной охраны в условиях предварительного планирования действий по тушению пожаров в работе недостаточно явно представлен сравнительный анализ с

ранее разработанными научно-методическими подходами по вопросам организации управления деятельностью пожарно-спасательных гарнизонов;

- представляется целесообразным определить, как рассчитываются в режиме реального времени, используемые в модели выбора альтернатив наборов подразделений пожарной охраны, следующие критерии: время следования отделений (дежурных караулов) к объекту пожара с повышенным рангом (мин); риск деструктивного события (пожара). По своей сути данные показатели характеризуются вероятностной природой и зависят от множества факторов населенного пункта, которые в реальном времени проблематично определить.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы Увалиева Д.С. и не влияют на ее общую положительную оценку.

Общее заключение по диссертационной работе Увалиева Д.С.

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне и представляет собой законченное научное исследование. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 6 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК. Имеется свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки) по пункту 3 «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления в организационных системах» и пункту 4 «Разработка информационного и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в организационных системах».

Диссертационная работа оформлена в соответствии с установленными требованиями. Содержание автореферата отражает основные положения и результаты диссертационного исследования.

В диссертационной работе решена актуальная научная задача, имеющая значение для дальнейшего развития научных положений по организации управления силами и средствами пожарно-спасательных гарнизонов с учетом обоснования очередности привлечения подразделений пожарной охраны на пожары с повышенным рангом на этапе предварительного планирования действий, а также выбора альтернативных наборов оперативных подразделений пожарной охраны для их привлечения на тушение пожаров с повышенным рангом в режиме реального времени.

По своему содержанию и научно-техническому уровню диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Увалиев Дидархан Сактапбергенович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Официальный оппонент:

Заслуженный работник пожарной охраны РФ,
главный научный сотрудник научно-исследовательского центра
организационно-управленческих проблем пожарной безопасности
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

доктор технических наук


Александр Алексеевич Порошин

« 15 » сентября 2026 г.

Подпись Порошина Александра Алексеевича заверяю.

Начальник отдела кадров
ФГБУ ВНИИПО МЧС России
М.П.


А.В. Лейченков

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» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)
Адрес: 143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д.12
Официальный сайт: www.vniipo.ru Адрес электронной почты: vniipo@vniipo.ru
тел.:+7 (495) 521-83-26.