

## ОТЗЫВ

### официального оппонента

доктора технических наук Порошина Александра Алексеевича на диссертационную работу Зайченко Юлии Сергеевны на тему: «Модель и алгоритмы поддержки управления распределением пожарных автомобилей в территориальные пожарно-спасательные гарнизоны», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

Решение вопросов обеспечения территориальных пожарно-спасательных гарнизонов (далее - ПСГ) мобильной пожарно-спасательной техникой стоят в повестке дня и связаны с повышением эффективности организации и осуществления тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в населенных пунктах и на объектах защиты. Данное утверждение связано с реализацией указа Президента Российской Федерации от 1 января 2018 года № 2 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года» в деятельности органов управления и подразделений МЧС России.

В рамках системы материально-технического обеспечения МЧС России осуществляются комплексные мероприятия по обеспечению территориальных ПСГ пожарными автомобилями и другими видами техники, а также поддержанию мобильной пожарной техники в техническом состоянии, обеспечивающем готовность ПСГ к выполнению задач по назначению. В этой связи, создание системы поддержки принятия управленческих решений по распределению мобильной пожарно-спасательной техники среди территориальных ПСГ является важной и актуальной научной задачей. Решению данной проблематике посвящена диссертационная работа Ю.С. Зайченко, которая представляет собой

*Вх. №6/89 от 19.05.2022г.*

научное исследование по совершенствованию процедур принятия решений при поддержке управления распределением пожарных автомобилей в территориальные ПСГ, что определяет цель диссертационного исследования соискателя.

Для достижения поставленной цели соискателем сформулированы и решены следующие задачи:

- проведение анализа обеспечения пожарными автомобилями территориальных ПСГ;
- разработка критерия оснащенности территориальные ПСГ современными пожарными автомобилями;
- разработка математической модель поддержки принятия решений при распределении пожарных автомобилей;
- создание алгоритмов по ранжированию и группировке территориальных ПСГ;
- разработка структуры информационных ресурсов для распределения пожарных автомобилей;
- доказательство достоверности теоретических положений исследования, а также возможность использования их на практике при реализации процедур распределения пожарных автомобилей между территориальными ПСГ.

В качестве объекта исследования соискатель определил процесс распределения пожарных автомобилей. Предметом исследования является модель и алгоритмы поддержки управления распределением пожарных автомобилей в территориальные ПСГ.

В диссертации Ю.С. Зайченко получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной и практической значимостью:

- предложен критерий оснащенности ПСГ современными пожарными автомобилями с учетом срока их эксплуатации;
- разработана модель и алгоритмы поддержки управления при ранжировании и группировке территориальных ПСГ для распределения пожарных автомобилей, на основе оценок по критериям оперативной, технической готовности и оснащенности ПСГ современными автомобилями;

- информационные ресурсы для поддержки управления при ранжировании и группировке территориальных ПСГ с учетом распределения пожарных автомобилей.

Теоретическая значимость работы Ю.С. Зайченко связана с дальнейшим развитием методологических положений теории управления распределением материальных ресурсов для формирования эффективной группировки сил и средств по защите от пожаров и чрезвычайных ситуаций населенных пунктов и объектов инфраструктуры территорий. Теоретическое развитие теории управления основано на предложенных Ю.С. Зайченко моделях, алгоритмах и информационных ресурсах для поддержки управления распределением пожарных автомобилей в территориальные ПСГ.

Для получения научных результатов в рассматриваемой предметной области соискателем были применены методы системного анализа и теории управления, а также многокритериальной оптимизации, математической статистики и теории вероятности.

Диссертационная работа Зайченко Ю.С. структурирована, изложена научным языком и представляет собой научный труд. Содержание работы определено темой, поставленными целью и задачами исследования. Диссертация Зайченко Ю.С. обладает внутренним единством и содержит совокупность новых научных результатов и положений в области поддержки управления распределением пожарных автомобилей в территориальные ПСГ.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и 4 приложений. Общий объем работы составляет 150 страниц. Работа иллюстрирована 33 рисунками, содержит 22 таблицы. Список литературы включает в себя 124 наименования.

Во **введении** обоснована актуальность диссертационного исследования и степень ее разработанности, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, показана научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, представлены методология и методы исследования, а также положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов.

В первой главе *«Анализ организационной системы управления материально-техническим обеспечением пожарных автомобилей территориальных пожарно-спасательных гарнизонов»* приведены результаты исследований специфики управления распределением пожарных автомобилей в территориальных ПСГ. Определено, что на данную специфику управления влияют три критерия: оперативная и техническая готовность, оснащенность территориального ПСГ современными автомобилями.

Проведен анализ организации системы управления материально-техническим обеспечением территориальных ПСГ, в том числе мобильной пожарно-спасательной техникой.

Вторая глава *«Модель поддержки управления распределением пожарных автомобилей в территориальные пожарно-спасательные гарнизоны»* посвящена разработке математических моделей и критерия оценки оснащенности территориальных ПСГ пожарными автомобилями.

Исследованы условия по формированию критериев, которые влияют на принятие решений по распределению мобильной пожарно-спасательной техники. Показано, что совместное применение трех критериев позволяет использовать модель управления вида «эффективность – стоимость – время». На основе предложенной математической модели разработаны алгоритмы поддержки принятия решений при ранжировании и группировке территориальных ПСГ по распределению среди них мобильной пожарно-спасательной техники с учетом применения оценок по таким критериям как: оперативная; техническая готовности; оснащенность территориальных ПСГ пожарными автомобилями.

В третьей главе *«Информационная система поддержки принятия решений при распределении пожарных автомобилей»* приведены результаты исследований по созданию информационной системы управления распределением пожарных автомобилей в территориальных ПСГ. Система состоит из пять информационных ресурсов, использование которых позволяет определить необходимую информацию по критериям оперативной,

технической готовности и оснащённости современными пожарными автомобилями территориальных ПСГ. Наряду с этим система позволяет осуществить численный расчёт по предложенным критериям, что позволяет автоматизировать процесс распределения ресурсов между территориальными ПСГ. На примере территориальных ПСГ Уральского Федерального округа приведено описание практического применения разработанной информационной системы управления распределением мобильной пожарно-спасательной техникой.

В **заключении** приведены основные выводы по научным и практическим результатам диссертационного исследования. В **приложениях** приведены сведения о внедрении результатов исследования, исходные данные, листинги программы для ЭВМ, а также свидетельства о государственной регистрации программы ЭВМ и баз данных.

Ценность научных результатов диссертационного исследования Ю.С. Зайченко заключается в том, что предложенные соискателем математические модели и алгоритмы развивают и совершенствуют научно-методические подходы к организации управления ресурсным оснащением территориальных ПСГ на основе критерия оснащённости пожарными автомобилями. Это позволяет повышать эффективность принятия в системе МЧС России управленческих решений по распределению мобильной пожарно-спасательной техникой в территориальные ПСГ.

В качестве замечаний по существу диссертационной работы Ю.С. Зайченко следует отметить следующее:

- на странице 91, в таблице 3.6, диссертационной работы приведены числовые значения критериев с шестью знаками после запятой. При этом различия их числовых значений начинаются с первого знака после запятой (для критериев  $K$  и  $M$ ); со второго (для критерия  $L$ ). В этой связи, для описания полученных числовых результатов, целесообразно было использование до трех знаков после запятой;

- в формуле 2.6 на странице 51 в диссертационной работе, а также в формуле 4 (стр. 11) автореферата, группировка пожарных автомобилей по разным категориям определена соответствующими индексами  $n_{1i}$  и  $n_{2j}$ . Целесообразно было, в целях исключения ошибки при расчетах, обозначать данные показатели разными буквами;

- необходимо было привести соответствующие размерности параметров, используемых в расчетных формулах. В частности, в формулах определяющих коэффициент условий эксплуатации  $K_{усл}$  (формула (2) на стр. 11 автореферата) и коэффициент оснащенности пожарно-спасательного гарнизона  $K_o$  (формула (3) на стр. 11 автореферата).

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертации Зайченко Ю.С., ее научной и практической значимости.

#### **Общее заключение по диссертационной работе Зайченко Ю.С.**

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, изложена научным языком, содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки России. Полученные соискателем результаты обладают практической значимостью, что подтверждено 5 актами внедрения и 1 свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ и 3 свидетельствами о государственной регистрации базы данных. По теме диссертации выполнено 18 публикаций, в том числе 4 работы опубликованы в рецензирующих изданиях, включенных в перечень ВАК России. Материалы исследований были апробированы на международных научно-практических конференциях и Всероссийском круглом столе по вопросам пожаротушения.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.4. «Управление в организационных системах (технические науки)».

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа Юлии Сергеевны Зайченко соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением

Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Зайченко Юлия Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Официальный оппонент:

главный научный сотрудник научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России»  
доктор технических наук

  
Александр Алексеевич Порошин

«13» мая 2022 г.

Подпись Порошина Александра Алексеевича заверяю.

Ученый секретарь диссертационного совета

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

кандидат технических наук

М.Н.





Елена Юрьевна Сушкина

*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*

*Сайт: <http://www.vniipo.ru>. Адрес электронной почты: [vniipo@vniipo.ru](mailto:vniipo@vniipo.ru)*

*Телефон: 8 (495) 521-83-26*