

ОТЗЫВ

официального оппонента

доктора технических наук Порошина Александра Алексеевича на диссертационную работу Аристархова Владимира Анатольевича на тему: «Модели и алгоритмы управления технической готовностью пожарно-спасательных подразделений», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

Обеспечение пожарно-спасательных подразделений (далее - ПСП) мобильной пожарной техникой является важной составляющей в организации и осуществлении тушения пожаров и проведении аварийно-спасательных работ. В рамках системы материально-технического обеспечения МЧС России, должностными лицами пожарно-спасательных гарнизонов осуществляются мероприятия по обеспечению ПСП пожарными автомобилями и другими видами техники, а также поддержанию мобильной пожарной техники в техническом состоянии, обеспечивающем готовность ПСП к выполнению задач по назначению. При этом, в настоящее время, в МЧС России осуществляются значительные структурные изменения, которые сопровождаются перераспределением и уточнением задач, решаемых ПСП.

В этой связи, разработка систем поддержки принятия управленческих решений, основанных на математических моделях и алгоритмах, описывающих процедуры организации мероприятий по управлению технической готовностью ПСП, является важной и актуальной научной задачей. Данной проблематике посвящена диссертационная работа В.А. Аристархова, которая представляет собой научное исследование по совершенствованию системы организации управления технической готовностью ПСП на основе анализа и обработки информации о потребности, наличии и оценке качественного состояния пожарной и аварийно-спасательной техники, с учетом трехступенчатой организационной структуры управления территориальных органов МЧС России.

В качестве цели исследования соискатель определил совершенствование управления технической готовностью ПСП.

Вх. № 6/47 от 18.04.2022

Для достижения поставленной цели заданы следующие задачи:

- 1) проведение анализа системы технического обеспечения ПСП;
- 2) разработка моделей и алгоритмов поддержки принятия решений при:

- управлении технической готовностью ПСП;
- управлении заменой пожарной и аварийно-спасательной техники;
- планировании технического обеспечения ПСП;

- 3) разработка структуры автоматизированной системы управления техническим обеспечением ПСП.

В качестве объекта исследования соискатель определил систему управления материально-техническим обеспечением ПСП. Предметом исследования являются модели и алгоритмы принятия решений должностными лицами органов управления при решении задач технического обеспечения территориальных органов МЧС России.

В диссертации В.А. Аристархова получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной и практической значимостью:

- математическая модель управления технической готовностью ПСП территориального органа МЧС России;

- алгоритмы оценки технической готовности ПСП, описывающие этапы проведения оценки технической готовности подразделений с учетом ранее полученных результатов;

- комплексный критерий определения образцов пожарной и аварийно-спасательной техники, подлежащих первоочередной замене.

На основе теоретических исследований по построению математических моделей и алгоритмов управления технической готовностью ПСП соискателем предложены практические решения по проведению расчетов граничных условий для принятия решений по замене образца мобильной пожарной техники, необходимые для обеспечения деятельности ПСП. Граничные условия рассмотрены на примере пожарного автомобиля. Наряду с этим разработаны требования к автоматизированной системе управления техническим обеспечением ПСП для территориального органа МЧС России

Обоснованность и достоверность полученных диссертационных результатов В.А. Аристархова обусловлена применением математического аппарата теории

принятия решений (теории важности критериев), использованием официальных статистических данных, верификацией моделей, а также применением методов исследования, соответствующих цели и задачам работы.

Диссертация В.А. Аристархова структурирована, изложена научным языком и представляет собой научный труд. Содержание работы вытекает из темы и поставленных целей и задач исследования. Исследования В.А. Аристархова обладают внутренним единством и содержит совокупность новых научных результатов и положений в области организации управления технической готовностью ПСП.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Выполнена на 189 страницах, содержит 65 рисунков, 16 таблиц. Библиографический список включает в себя 129 наименований литературных источников.

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

Первая глава «Анализ факторов, влияющих на управление техническим обеспечением» посвящена анализу системы технического обеспечения ПСП, рассмотренной как часть системы материально-технического обеспечения пожарно-спасательных гарнизонов. Приведено описание развития данной системы. Определены причинно-следственные связи, присутствующие в системе технического обеспечения ПСП и исследованы факторы, оказывающие негативное влияние на управление технической готовностью ПСП, рассмотренного как элемента управления материально-техническим обеспечением МЧС России. По результатам анализа сделаны выводы о необходимости дальнейшего совершенствования методов управления технической готовностью ПСП путем разработки новых моделей и алгоритмов поддержки принятия решений при управлении материально-техническим обеспечением. Целью

последнего является обеспечение технической готовности ПСП. Сформулирована цель и задачи диссертационного исследования.

Во второй главе «Модели принятия решений должностными лицами при управлении техническим обеспечением» приведено описание направлений нейтрализации негативного влияния на управление техническим обеспечением ПСП факторов, определяющих качество организации данного обеспечения. Рассмотрены процессы управления в ПСП содержанием мобильной пожарной техники. На примере пожарного автомобиля исследован процесс изменения качественного состояния образцов пожарной и аварийно-спасательной техники, а также состав необходимых данных для получения информации о данном состоянии. Проанализировано такое понятие как, - категория технического состояния образца мобильной пожарной техники, рассмотренная как функция, описывающая качественное состояние образца техники. Данная функция используется для подготовки решений при управлении технической готовностью ПСП. Предложен алгоритм определения категории образца мобильной пожарной техники по техническому состоянию.

Приведено описание модели определения объемов финансовых средств в планируемом периоде на 1 километр пробега мобильной пожарной техники в год. Описаны критерии категорирования образцов мобильной пожарной техники по таким условиям как: гарантийный срок, техническое состояние; вид требуемого технического воздействия; ресурс. Показано, что своевременное выявление неисправных пожарных автомобилей позволяет получить экономический эффект в размере до 10 % от стоимости образца в год.

В третьей главе «Поддержка управления технической готовностью пожарно - спасательных подразделений территориального органа» приведено описание модели управления технической готовностью ПСП, основанной на использовании трех показателей, таких как: расчетная обеспеченность; минимальная обеспеченность; коэффициент технической готовности. На основе разработанной модели категорирования по техническому состоянию, приведенной в главе 2, предложена корректировка действующего в настоящее время в системе МЧС России подхода к оценке наличия и состояния пожарной и аварийно-спасательной техники, с использованием которого

принимаются управленческие решения территориальным органом МЧС России. Приведены алгоритмы по оценке обеспеченности пожарными автомобилями и расчета коэффициента технической готовности как отдельно взятого ПСП, так и всех ПСП территориального органа МЧС России.

Дано описание комплексного критерия по определению необходимости замены пожарного автомобиля с учетом пяти граничных условий. При принятии решения по использованию данного критерия предлагается учитывать фактическое техническое состояние образца, описываемое соответствующей категорией по техническому состоянию, а также срок, прошедший с момента прекращения выпуска образца, который влияет на возможность организации его технического обслуживания и ремонта.

Приведен алгоритм поддержки планирования технического обеспечения образца мобильной пожарной техники. Алгоритм основан на применении отчетных документов, порядка расчета затрат на содержание пожарных автомобилей, а также процедур определения категорий по их техническому состоянию и оценки уровня обеспеченности техникой. Применение предложенного алгоритма в ПСП направлено на повышение производительности труда за счет использования современных информационных технологий.

В четвертой главе «Автоматизированная система управления техническим обеспечением пожарно-спасательных подразделений» приведены требования к автоматизированной системе управления ПСП. Дано описание структуры данной системы, а также алгоритмов ее работы. Результатом применения системы является сокращение сроков и повышение качества принимаемых управленческих решений для обеспечения технической готовности ПСП к выполнению задач по назначению.

В заключении приведены основные выводы по научным и практическим результатам исследования. **В приложении** приведены справочные формы, акты внедрения полученных результатов и свидетельства о регистрации программных продуктов.

Ценность научных результатов диссертационного исследования В.А. Аристархова заключается в том, что предложенные соискателем математические модели и алгоритмы по управлению технической готовностью ПСП развивают и

совершенствуют научно-методические подходы по организации управления технической готовностью ПСП на основе оценок потребности пожарной и аварийно-спасательной техники в пожарно-спасательных гарнизонах, оценках ее качественного состояния и пригодности к выполнению задач по предназначению.

В качестве замечаний по существу диссертационной работы В.А. Аристархова следует отметить следующее:

- в математической модели по определению объемов финансовых средств в планируемом периоде на 1 километр пробега мобильной пожарной техники в год (см. формула (2.4) на стр. 73 диссертации и формула (1) на стр. 8 автореферата) используется коэффициент 0,001. Смысловое значение данного коэффициента не определено в диссертации;

- не определено, какие числовые значения имеет коэффициент $k_{суб}$, учитывающий природно-климатические условия субъекта Российской Федерации, а также коэффициент $k^{стар}$, учитывающий старение пожарной техники;

- не во всех формулах приведены размерности используемых величин. Например, обозначения отсутствуют в системе уравнений (2) на стр. 9 и в формуле (5) на стр.11 автореферата.

Отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки диссертационной работы В.А. Аристархова, ее научной и практической значимости.

Общее заключение по диссертационной работе В.А. Аристархова

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 автором результаты обладают практической значимостью, что подтверждено актами внедрения и свидетельствами о государственной регистрации программы для ЭВМ и базы данных. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.4. «Управление в организационных системах (технические науки)».

По теме диссертации имеется 13 публикаций, в том числе 5 работ опубликовано в рецензирующих изданиях, включенных в перечень ВАК России.

Материалы исследований докладывались на международных и всероссийских конференциях.

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа Аристархова Владимира Анатольевича 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, Аристархов Владимир Анатольевич, 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

Порошин Александр Алексеевич

«12» апреля 2022 г.

Подпись Порошина Александра Алексеевича заверяю.

Ученый секретарь диссертационного совета

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

кандидат технических наук

М.П.



Сушкина Елена Юрьевна

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

Телефон: 8 (495) 521-83-26