

## Отзыв

официального оппонента доктора технических наук, профессора Качанова Сергея Алексеевича на диссертационную работу Шкунова Сергея Александровича «Информационно-аналитическая поддержка управления переоснащением парка пожарных автомобилей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Представленная на защиту диссертационная работа Шкунова Сергея Александровича на тему «Информационно-аналитическая поддержка управления переоснащением парка пожарных автомобилей», выполнена на кафедре управления и экономки Государственной противопожарной службы (в составе научно-образовательного комплекса организационно-управленческих проблем Государственной противопожарной службы) ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» (ФГБОУ ВО АГПС МЧС России) и посвящена планированию в области технического переоснащения парка пожарных автомобилей как одной из стратегических функций управления противопожарной службой субъектов Российской Федерации путем разработки информационно-аналитической модели и алгоритмов определения оперативно-технической готовности пожарно-спасательных подразделений.

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Диссертация Шкунова С.А. посвящена решению важной и актуальной задачи, такой как информационно-аналитической поддержке принятия решения по комплексу работ, связанному с анализом ситуации с техническим переоснащением парка пожарных автомобилей территориальных органов управления и подразделений МЧС России. Система существующего парка используемой пожарно-спасательной техники представлена каскадом оперативной и технической готовности парка основных пожарных автомобилей на федеральном, территориальном и местном уровне.

Анализ ситуации с техническим обеспечением и факторов, влияющих на состояние технических средств, предназначенных для выполнения поставленных задач. Особенно это позволил идентифицировать проблематику существующей предметной области, заключающуюся в принятии решений по переоснащению парка пожарных автомобилей территориальных подразделений пожарной охраны. Помимо этого, было выявлено, значимость решения научно-практической задачи, применяемой при ранжировании территориальных пожарно-спасательных подразделений, с помощью комплексного показателя оценки уровня оперативной и технической готовности.

Актуальность работы также подтверждается основными приоритетами научно-технического и информационного обеспечения управления деятельности подразделений пожарной охраны и актуальными задачами по переоснащению существующего парка основных пожарных автомобилей и обусловлена тем, что в условиях совершенствования системы управления МЧС

сх. л. 6 / 59 07 2014 2014

России возникает необходимость быстро и эффективно на основании информационно-аналитической модели провести ранжирование субъектов РФ, нуждающихся в первоочередном переоснащении.

**Целью исследования соискателя** является разработке информационно-аналитической модели и алгоритмов определения оперативно-технической готовности пожарно-спасательных подразделений в целях поддержки принятия решений при управлении переоснащением парка основных пожарных автомобилей.

**Объектом исследования** - выбран процесс управления переоснащением парка пожарных автомобилей территориальных подразделений пожарной охраны.

**Предметом исследования** - выбрана информационно-аналитическая модель принятия решений по переоснащению парка пожарных автомобилей территориальных подразделений пожарной охраны.

**Во введении** обоснована актуальность исследования, определены объект и предмет исследования, поставлена цель и задачи диссертационной работы, показывается научная новизна результатов и практическая значимость исследования.

**В первой главе** проведён общий анализ предметной области, выявлены проблемные вопросы, проведён их анализ и сформулированы основные пути их решения. Разработана общая постановка задачи приоритетов по переоснащению парка пожарных автомобилей с позиции научно-практического обоснования методов принятия решений. На основе предлагаемого блока информационно-аналитической модели в виде иерархии, позволяет решать задачи переоснащения с разной степенью детализации, а применение предлагаемых показателей оценки уровня оперативной и технической готовности парка позволяет провести ранжирование на уровне иерархии в порядке предпочтения должностного лица пожарной охраны принимающего решение по переоснащению.

**Во второй главе** рассмотрены комплексные показатели и предложены алгоритмы для расчета показателей оперативной и технической готовности парка пожарных автомобилей, являющихся инструментом оценки в разработанной информационно аналитической модели для ранжирования территориальных пожарно-спасательных подразделений в субъектах РФ. Разработан критерий оперативной и технической готовности и модель принятия решений, позволяющую лицам, принимающим решения, произвести оценку вариантов переоснащения и показать возможность и процедуру их использования при принятии решений.

Построенный алгоритм расчета критерия оперативной готовности включающий в себя несколько уровней показывает реализацию поэтапного оснащения парка основных пожарных автомобилей. Показана структура аналитической обработки информации включающая в себя четыре основных этапа: построение и статистическая обработка вариационного показателя, расчет временных рядов значений критериев оперативной и технической готовности, построение интервальных значений критериев оперативной и

технической готовности (рассматривающий два вида интервалов: *максимин* и *минимакс*), визуализация полученных данных для субъектов РФ с возможностью анализа реализации управляющих воздействий.

**В третьей главе** представлены концепция управления, основанная на теории принятия решений в условиях риска и неопределенности, подразумевающая, что вероятность принадлежности величины анализируемому интервалу одинакова для всех альтернатив управленческих решений. Осуществляется анализ возможности использования метода интервальных значений для расчета показателей оперативной и технической готовности парка пожарных автомобилей в информационно-аналитической модели.

Диссертантом осуществлено применения левосторонних и правосторонних оценок вариационного показателя в информационно-аналитической модели поддержки принятия решений в виде анализируемых динамично меняющихся областей показателей, где соискатель показывает необходимость использования специальных процедур интервального анализа данных в обоснованном, с точки зрения теории вероятностей и математической статистики, специализированном методе SSA.

**В четвертой главе** представлены этапы применения математического SSA метода, а также предложен механизм принятия решений по переоснащению парка основных пожарных автомобилей территориальных подразделений пожарной охраны на примере информационно-аналитической поддержки принятия решений по ранжированию территориальных подразделений в субъектах и результат анализа предлагаемой методики основанной на постулатах принятия решений в условиях риска. Для визуализации поддержки принятия решений рассмотрен простейший случай динамики значений интервальных данных в координатах рассмотренных критериев, предусматривающий представление величины интервалов как константы. Представлена интерпретация динамики вариационных показателей и коэффициентов, характеризующих оперативную и техническую готовность субъектов СКФО РФ за пятилетний период.

**В заключении** сформулированы решения поставленных задач и представлено их научно-обоснованное решение.

**Ценность** научных результатов диссертационного исследования заключается в том, что полученные результаты позволили достигнуть снижения уровня рутинности, путём решения задач, решаемых должностными лицами территориальных подразделений МЧС России на основе информационно-аналитической модели поддержки принятия решения по переоснащению парка пожарных автомобилей. Этому способствуют разработанная модель и алгоритмы поддержки принятия решений при управлении переоснащением парка основных пожарных автомобилей. Обоснованность принимаемых решений повышается за счёт использования при функционировании системы информационно-аналитической поддержки используемой блок-схемы.

В результате применения полученных результатов и алгоритмов сделаны выводы об эффективности критериев оперативной и технической готовности основных пожарных автомобилей для определения их готовности к выполнению задач стоящих перед МЧС России.

Предлагаемая методика позволяет оценить каждое значение для коэффициентов оперативной и технической готовности  $K_{o.g}$  и  $K_{т.г}$ , в том числе по отдельным альтернативам уровня риска, соответствующий каждому из вариантов принятия решений по переоснащению. Сравнение полученного интегрального критерия по отдельным альтернативам позволяет выбрать для реализации ту из них, которая приводит к цели. Таким образом, с помощью коэффициентов оперативной и технической готовности в совокупности предлагается ранжировать субъекты РФ в условиях предпочтительности для переоснащения.

**Научная новизна.** В ходе выполнения диссертационной работы впервые получены новые научные результаты:

1. разработан и научно обоснован комплексный показатель для оценки оперативной и технической готовности парка основных пожарных автомобилей;

2. разработана информационно-аналитическая модель для принятия решений по переоснащению парка основных пожарных автомобилей подразделений пожарной охраны;

3. разработана комплексная методика применения информационно-аналитической модели при ранжировании территориальных подразделений пожарной охраны в порядке предпочтения для переоснащения основными пожарными автомобилями.

**Теоретическая и практическая значимость работы:**

1. Разработаны количественные критерии оценки оперативной и технической готовности парка основных пожарных автомобилей.

2. Предложено использование математического метода интервальных значений для оценки оперативной и технической готовности.

3. Разработана информационно-аналитическая модель принятия решений по ранжированию пожарно-спасательных подразделений.

4. Предложена комплексная методика применения информационно-аналитической модели при ранжировании территориальных подразделений пожарной охраны в порядке предпочтения для переоснащения основными пожарными автомобилями.

**Методология и методы исследования** основаны на применении основных положений общей теории систем, теорий вероятностей и математической статистики, а также методы теории принятия решений в условиях риска и неопределенности применяемых в интересах решения прикладных задач МЧС России.

**Реализация результатов исследования.** Основные результаты диссертационной работы внедрены в деятельность учебного процесса Академии ГПС МЧС России, практическую деятельность должностных лиц подразделений пожарной охраны МЧС России и Главных управлений МЧС



России по Карачаево-Черкесской республике, Ставропольскому краю и республике Северная Осетия-Алания соответственно. Внедрение результатов исследования подтверждается соответствующими актами.

В качестве **замечаний** по существу диссертационной работы необходимо отметить следующее:

1. Из динамики коэффициентов оперативной и технической готовности не понятно как изменяются данные коэффициенты в условиях сезонности применения, было бы удобнее детализировать исходя из периода года (зима, лето, осень, весна).

2. Из текста диссертации непонятно возможно ли применение блок-схемы информационно-аналитической модели поддержки управления переоснащением для другой пожарной техники, используемой при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, взаимодействующих структур, не относящихся к компетенции МЧС России.

3. Из текста диссертации непонятно как разработанные критерии интегрируются в разработанную информационно-аналитическую модель поддержки принятия решений.

**Отмеченные недостатки** не снижают общую положительную оценку работы. Указанные замечания носят, в значительной степени, характер пожеланий по направлениям дальнейших исследований в этой области. Содержание диссертации, стиль и научная строгость изложения материала соответствуют требованиям, предъявляемым ВАК к диссертационным работам.

#### **Общий вывод по диссертации**

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах (технические науки)». Работа состоит из введения, четырех глав с выводами, заключения, списка сокращений и использованной литературы из 115 наименований, приложений (21 страница); изложена на 143 страницах (с учетом приложений), включает 53 рисунка, 10 таблиц. Текст работы вычитан, отредактирован и в полной мере передает суть и содержание научно-квалификационной работы.

Диссертация и автореферат по своему содержанию, научно-теоретическому уровню, практическим результатам соответствуют требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата наук.

Диссертационная работа является законченным самостоятельно выполненным научным исследованием, содержащим решение важной актуальной задачи - принятия решений по переоснащению парка пожарных автомобилей территориальных подразделений пожарной охраны МЧС России путем разработки моделей и алгоритмов информационно-аналитической поддержки. Ее автор, Шкунов Сергей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах.

Официальный оппонент:

заместитель начальника ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий)»,  
заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор

Качанов Сергей Алексеевич

«24» 04 2018 г.

(тел. (499)216-56-95, email:skachanov@inbox.ru)

Подпись Качанова Сергея Алексеевича заверяю,  
Ученый секретарь ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), к.в.н, с.н.с

Мещеряков Евгений Михайлович

«24» 04 2018 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий)».

Адрес: 121352, г. Москва, ул. Давыдовская, д.7.

Телефон: +7 495 400-99-10, +7 495 400-99-01.

Сайт: <http://www.vniigochs.ru>