

## Отзыв официального оппонента

доктора технических наук, профессора Качанова Сергея Алексеевича  
на диссертационную работу Денисова Алексея Николаевича  
«Методы, модели и алгоритмы поддержки управления пожарно-спасательными  
подразделениями при тушении пожаров»,  
представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах  
(технические науки)

Представленная к защите диссертационная работа Денисова Алексея Николаевича на тему «Методы, модели и алгоритмы поддержки управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров» выполнена на кафедре информационных технологий учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий Академии Государственной противопожарной службы МЧС России и посвящена совершенствованию управления пожарно-спасательными подразделениями и поддержки принятия решений посредством разработки новых методов, моделей и алгоритмов.

Одним из приоритетных направлений государственной политики России в области пожарной безопасности, которое определено в Указе Президента РФ от 04.01.2018 г. № 2 «Основы государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года», является совершенствование системы управления всеми видами пожарной охраны и координации их деятельности. Реализация её по данному направлению предполагает, в том числе, создание единого методологического подхода формализации, постановки и реализации задач планирования, управления и принятия решений руководителем пожарно-спасательного подразделения на месте пожара, позволяющий с системных позиций объединить потоки различной физической природы (материальные, информационные и т.д.) и учитывать факторы неопределённости, складывающиеся на пожаре при

З.н.с. В.Р.Б. от 25.04.2018

принятии управленческих решений. С этой точки зрения актуальность и высокая значимость диссертационной работы А.Н. Денисова не вызывает сомнений.

Диссертационное исследование соискателя направлено на разработку методов, моделей и алгоритмов поддержки управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров.

Цикл исследований, представленных в работе, таких как системный анализ проблемы повышения эффективности управления пожарной безопасностью объектов и систем; разработка методологии поддержки управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров и их результативности в условиях ведения оперативно-тактических действий при пожаре на объектах экономики, социальной инфраструктуры и прилегающей к ним территории, на которой существует угроза жизни и здоровью граждан, имуществу; систематизация и анализ применимости результатов исследований по проблемам управления пожарной безопасностью и его информационно-аналитической поддержки, представляет собой новый методологический подход, направленный на обеспечение эффективности функционирования и развития сложной динамической системы обеспечения пожарной безопасности мобильными средствами пожаротушения.

Создание и использование методов, моделей и алгоритмов поддержки управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров, особенно в условиях небольшого количества работ в данной области, является актуальным и перспективным направлением исследований. Особенно важно совершенствовать это направление на современном этапе развития нашей страны. С этой позиций предложенные автором разработки в области поддержки управления пожарной безопасностью с точки зрения тактики тушения пожаров, будут востребованы наукой, экономикой, органами государственного и местного управления, поскольку имеют целый ряд преимуществ по сравнению с существующими, которые ориентированы, в

основном, на решение частных задач управления и принятия решений в сфере обеспечения пожарной безопасности.

Работа в целом производит хорошее впечатление. Автором выполнен значительный объем теоретических и экспериментальных исследований с использованием методов системного анализа, концептуального моделирования, вычислительного и физического эксперимента, инженерии знаний, теории многоуровневых иерархических систем, теории графов, что демонстрирует достаточно высокую научную и профессиональную подготовку соискателя ученой степени. Отличительной особенностью работы является комбинированное применение теории многоуровневых иерархических систем и графов, методов концептуального и системно-динамического моделирования для комплексного решения задач поддержки и координации принятия решений на всех уровнях управления пожарно-спасательными подразделениями при пожаре в условиях в условиях острой нехватки времени и высокой скорости изменения складывающейся обстановки при пожаре.

В рамках диссертационного исследования автором получены следующие результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью.

1. Впервые предложена теоретическая и методологическая база поддержки управления пожарно-спасательными подразделениями при тушении пожаров на объектах экономики, социальной инфраструктуры и прилегающей к ним территории.

2. Разработан единый методологический подход формализации, постановки и реализации задач планирования, управления и поддержки принятия решений руководителем пожарно-спасательного подразделения на месте пожара, позволяющий интерпретировать процесс оперативного управления при тушении пожаров тремя способами (алгебраически, матрично, на графах), с использованием сетей Петри.

3. Разработаны новые методы и модели поддержки управления и принятия решений при ведении оперативно-тактических действий пожарно-спасательными подразделениями с точки зрения тактики тушения пожаров с

возможностью их интеграции в компьютерную систему поддержки принятия управленческих решений.

4. Разработаны алгоритмы: принятия управленческого решения; упорядочения частных управленческих решений; решения управленческой задачи оптимизации структуры сил и средств; поддержки принятия управленческого решения о достаточности сил и средств для локализации пожара.

Обоснованность и достоверность полученных результатов подтверждается аргументированным применением математического аппарата, методов и инструментов верификации и моделирования, адекватных сложности решаемых в диссертации задач, корректностью постановок задач, вводимых допущений и ограничений, непротиворечивостью полученных результатов предшествующим исследованиям.

Практическая значимость диссертации определяется тем, что в ней разработаны:

- перспективные направления развития результатов исследования в процессах управленческого консалтинга и аудита пожарной безопасности объектов и систем, в учебном процессе образовательных учреждений;

- комплексная методология, позволившая актуализировать содержание ряда учебных дисциплин, преподаваемых в Академии ГПС МЧС России для обучения магистров, студентов, руководящих работников пожарной охраны и военизированных горноспасательных подразделений;

- методы, модели и алгоритмы поддержки принятия управленческих решений которые приняты к практическому использованию и применению в подразделениях ФПС МЧС России, МОБ Вьетнама и частных аварийно-спасательных формированиях России.

Практические результаты и сферы их применения отражены в соответствующих актах о внедрении.

Результаты в полной мере опубликованы и представлены научной общественности на международных и всероссийских научных и научно-

практических конференциях, что позволяет сделать вывод об их достоверности. Список основных работ, опубликованных по теме выполненной работы, свидетельствует о личном вкладе автора в получение основных результатов, выносимых на защиту.

Автореферат диссертации структурирован, детализирован и дает достаточно полное представление о полученных в ходе проведенных автором исследований научных и практических результатах.

Диссертация не лишена недостатков. По существу работы имеется ряд замечаний, основными из которых являются следующие:

1. В диссертации не затронут обзор возможностей риск-ориентированных методов, которые, как известно, широко применяются для прогнозирования пожарной безопасности сложных объектов в условиях чрезвычайных ситуаций (пожаров) и могут оказать влияние на точность и качество оценки эффективности решения задач управления.

2. В разделе 1.2 (стр. 27) предлагается функциональная схема поддержки управления при пожаротушении, которая основывается только на алгебраической модели, при этом матричная и на графах с использованием сетей Петри не рассматриваются.

3. При решении задач поддержки принятия решений по управлению региональной безопасностью автор сконцентрировал внимание на функциональной и информационной составляющих процесса управления. При этом организационные и нормативно-правовые аспекты этого процесса не были рассмотрены в достаточной степени.

Указанные недостатки не снижают научной и практической значимости диссертационной работы Денисова А.П. и ее общей положительной оценки.

В целом следует подчеркнуть, что работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне и является завершенным научным исследованием. Решение поставленной в диссертационной работе научной проблемы является актуальным и своевременным как с точки зрения теоретического вклада в развитие элементов теории управления пожарной

безопасностью, в части разработки единого методологического подхода формализации, постановки и реализации задач планирования, управления и поддержки принятия решений руководителем пожарно-спасательного подразделения на месте пожара, так и с точки зрения практической реализации подхода (алгоритмы и метод) к оптимизации количества сил и средств в системе управления пожарно-спасательными подразделениями.

Результаты анализа диссертации Денисова А.Н. свидетельствуют о том, что диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор работы, Денисов Алексей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки).

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.

«24» 04 2018 г.

Мещеряков Евгений Михайлович

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>