

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель начальника  
Академии ГПС МЧС России  
по научной работе  
доктор технических наук, профессор  
М.В. Алешков  
« 15 » 2018 г.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы  
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,  
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»  
(Академия ГПС МЧС России)

Диссертация Тараканова Д.В. «Многокритериальные модели и методы  
поддержки управления пожарными подразделениями на основе мониторинга  
динамики пожара в здании» выполнена на кафедре информационных  
технологий учебно-научного комплекса автоматизированных систем и  
информационных технологий (УНК АСИТ) Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации соискатель Тараканов Денис  
Вячеславович работал в должностях:

с 09.2013 г. – докторант факультета подготовки научно-педагогических  
кадров Академии ГПС МЧС России;

с 09.2016 г. и по настоящее время – преподаватель, старший  
преподаватель кафедры пожарной тактики и основ аварийно-спасательных и  
других неотложных работ в составе учебно-научного комплекса  
«Пожаротушение» Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС  
России.

В 2007 году он закончил Ивановский институт ГПС МЧС России по  
специальности «инженер пожарной безопасности» и математический  
факультет Ивановского государственного университета по специальности  
«математик».

Ученая степень кандидата технических наук присуждена ему в 2011  
году диссертационным советом Д 205.002.01 на базе Академии ГПС МЧС  
России по специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и  
экономических системах» (технические науки).

Научный консультант – Топольский Николай Григорьевич, Академия  
ГПС МЧС России, профессор кафедры информационных технологий учебно-  
научного комплекса автоматизированных систем и информационных  
технологий, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель  
науки РФ.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

### **Общая оценка работы**

Докторская диссертация Тараканова Дениса Вячеславовича представляет собой самостоятельную законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной проблемы – повышение эффективности управления пожарными подразделениями, минимизация человеческих жертв и потерь от пожаров в зданиях для устойчивого социально-экономического развития страны и обеспечении общественной безопасности Российской Федерации.

Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и приложений. Содержание работы изложено на 340 страницах текста, включает в себя 25 таблиц, 81 рисунок, список литературы из 325 наименований, 5 приложений.

### **Актуальность темы исследования**

Обстановка с пожарами в России определяет необходимость постоянного повышения уровня готовности к борьбе с ними. Подавляющее количество пожаров происходит в зданиях. Каждый год прямой ущерб от пожаров в зданиях измеряется десятками миллиардов рублей, а человеческие жертвы превышают десять тысяч человек в год.

Одним из направлений повышения эффективности борьбы с пожарами в зданиях является совершенствование управления пожарными подразделениями. Качество управления напрямую зависит от своевременного получения необходимой для принятия решений информации. Современные системы дистанционного мониторинга пожара способны обеспечить должностных лиц пожарных подразделений объективной информацией о динамике пожара в здании, однако существующие формализованные процедуры принятия решений не позволяют использовать данную информацию в процессе управления.

Таким образом, актуальность диссертации заключается в противоречии между характером информации, получаемой от систем дистанционного мониторинга динамики пожара, и существующими процедурами поддержки принятия управленческих решений по спасанию людей и ликвидации пожаров в зданиях.

### **Личный вклад автора в получении научных результатов**

Результаты диссертационных исследований получены автором лично и при его непосредственном участии. Опубликованные по результатам диссертационной работы научные статьи написаны автором лично и в соавторстве, его личный вклад в эти работы не вызывает сомнений.

### **Достоверность результатов исследования** достигалась:

- применением апробированных методов и средств исследования;
- внутренней непротиворечивостью и согласованностью с результатами других исследователей;
- сравнением теоретических данных с результатами экспериментальных исследований;
- положительными результатами внедрения.

## **Научная новизна диссертационной работы**

В диссертации разработаны новые многокритериальные модели и методы поддержки управления пожарными подразделениями с применением результатов дистанционного мониторинга динамики пожара в здании:

1. Модель дистанционного мониторинга динамики пожара в виде клеточного автомата, в которой изменение состояний пожара осуществляется на основе аналитических решений совокупности дифференциальных уравнений динамики параметров пожара в зависимости от времени его развития.

2. Метод поддержки принятия управленических решений, представляющий собой парето-оптимальную процедуру многокритериального анализа вариантов действий пожарных подразделений, оцениваемых с использованием информации от систем дистанционного мониторинга пожара в здании.

3. Модель многокритериального анализа маршрутов движения участников тушения пожара в здании, учитывающая относительную важность трех критериев: протяженность маршрута; условия видимости; степень воздействия опасных факторов пожара на пожарных.

4. Система поддержки управления пожарными подразделениями, позволяющая в едином комплексе реализовать совокупность разработанных многокритериальных моделей и методов поддержки управления на основе результатов дистанционного мониторинга динамики пожара в здании и многоагентного моделирования действий пожарных подразделений.

**Практическая значимость работы** заключается в следующем:

1. Разработана система информационной поддержки управления пожарными подразделениями с применением результатов дистанционного мониторинга динамики пожара в здании в совокупности с результатами математического моделирования действий по тушению пожаров.

2. Модернизирована система дистанционного мониторинга динамики пожара в здании за счет разработки и внедрения новых устройств многопараметрического контроля факторов пожара для информационного обеспечения управления пожарными подразделениями.

3. Разработана процедура адаптивного проектирования системы дистанционного мониторинга динамики пожара в здании с учетом моделирования развития опасных факторов пожара на основе теории клеточных автоматов.

4. Разработан комплекс компьютерных, обучающих программ для тренажеров по отработке действий при тушении пожаров в зданиях и сооружениях, а также для развития навыков управления пожарными подразделениями должностными лицами пожарно-спасательных гарнизонов.

5. Разработаны методические рекомендации по повышению эффективности действий подразделений пожарной охраны при ликвидации пожаров в зданиях с использованием информации от систем поддержки управления.

## **Практическая реализация результатов диссертационной работы.**

Разработанные многокритериальные модели и методы поддержки управления пожарными подразделениями на основе дистанционного мониторинга динамики пожара в здании использованы:

- в Департаменте готовности сил и специальной пожарной охраны и Научно-техническом управлении МЧС России при разработке рекомендаций по повышению эффективности действий подразделений пожарной охраны при ликвидации пожаров в зданиях с использованием систем поддержки управления;

- в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности ООО НПО Этернис при модернизации кумулятивной системы пожарной сигнализации и пожаротушения «Гарант-Р», конструировании и изготовлении новых устройств контроля факторов пожара с автоматизированной системой адаптивного проектирования и мониторинга пожара для управления пожаротушением;

- в научной и учебной деятельности ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» при разработке критериев оперативной и технической готовности сил и средств пожарно-спасательных подразделений МЧС России, разработке учебно-методических материалов для изучения дисциплин на кафедре информационных технологий в составе УНК АСИТ;

- в производственной деятельности АО «Дыхательные системы – 2000» при создании обучающих компьютерных программ по тренажерным комплексам для подготовки специалистов пожарных подразделений к действиям по тушению пожаров в зданиях и сооружениях;

- в научной деятельности ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России» при разработке функционального тренажера для пожарных и спасателей, привлекаемых к действиям по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций радиационного характера при эксплуатации атомных электростанций и разработке иерархической структуры автоматизированной информационной системы организации связи и оповещения при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

## **Рекомендации по использованию результатов диссертации.**

Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы:

- в производственной деятельности организаций по проектированию, разработке, модернизации и контролю качества эксплуатации систем дистанционного мониторинга динамики пожаров в зданиях;

- при создании программного обеспечения для адаптивного проектирования системы мониторинга пожара в здании;

- при разработке систем интеллектуальной поддержки управления пожарными подразделениями для повышения эффективности реагирования экстренных служб на деструктивные события в Российской Федерации;

- в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных учреждений пожарно-технического профиля.

**Научная специальность, которой соответствует диссертация.**

Диссертация Тараканова Д.В. соответствует паспорту специальности 05.13.10 – «Управление в социальных и экономических системах» (технические науки), а именно:

пункту 6 «Разработка и совершенствование методов получения и обработки информации для задач управления социальными и экономическими системами»;

пункту 10 «Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах».

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных автором.**

По результатам диссертации опубликовано 86 работ, в том числе 37 работ – в периодических изданиях, рекомендованных ВАК России, научная монография, патент на изобретение, патент на полезную модель, 11 свидетельств Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ и 34 работы – в других научных изданиях.

Теоретические и практические результаты диссертации докладывались и обсуждались на международных научно-практических конференциях: «Проблемы управления безопасностью сложных систем» (Москва, ИПУ РАН, 2014 г.), «Математические методы в технике и технологиях» (Саратов, 2011 г.); «Системы безопасности» (Москва, АГПС МЧС России, 2008, 2010, 2013, 2014, 2016 гг.); «Пожарная и аварийная безопасность» (Иваново, ИПСА МЧС России 2008, 2012–2017 гг.); «Актуальные проблемы пожарной безопасности» (Балашиха, ВНИИПО МЧС России, 2009 г.), «Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации», (Москва, АГПС МЧС России, 2015, 2016 гг.) и всероссийских научно-практических конференциях с международным участием: «Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций» (Воронеж, ВИ ГПС МЧС России, 2014 г.), «Актуальные вопросы совершенствования инженерных систем обеспечения пожарной безопасности» (Иваново, ИПСА МЧС России 2015, 2018 гг.), «Пожарная безопасность: проблемы и перспективы» (Воронеж, ВИ ГПС МЧС России, 2016 г.).

Диссертация «Многокритериальные модели и методы поддержки управления пожарными подразделениями на основе мониторинга динамики пожара в здании» Тараканова Дениса Вячеславовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» (технические науки)

Заключение принято на расширенном заседании кафедры информационных технологий учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий с участием профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса пожаротушения, учебно-научного комплекса организации надзорной деятельности, научно-образовательного комплекса

организационно-управленческих проблем ГПС, учебно-научного комплекса гражданской защиты, учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники кафедры пожарной автоматики, кафедры высшей математики Академии ГПС МЧС России.

Присутствовали на заседании 24 чел.:

Заместитель начальника Академии ГПС МЧС России по научной работе д.т.н., профессор Алешков М.В.;

от учебно-научного комплекса автоматизированных систем и информационных технологий: д.т.н., доцент Бутузов С.Ю., д.т.н., профессор Топольский Н.Г., к.т.н., доцент Сатин А.П., к.т.н., доцент Хабибулин Р.Ш., к.т.н. Лукьянченко А.Е., к.т.н., доцент Буцынская Т.А., к.т.н. Мокшанцев А.В., к.т.н. Любавский А.Ю., Береснев Д.С.;

от учебно-научного комплекса пожаротушения: доцент Шкунов С.А., к.т.н., доцент Теребнев В.В., к.т.н., доцент Коршунов И.В.;

от учебно-научного комплекса организации надзорной деятельности: к.т.н. Гудин С.В.;

от научно-образовательного комплекса организационно-управленческих проблем ГПС: д.т.н., профессор Брушлинский Н.Н., д.т.н., профессор Семиков В.Л., д.т.н., профессор Соколов С.В.,

от учебно-научного комплекса гражданской защиты: д.т.н., профессор Седнев В.А.,

от учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники: к.т.н., доцент Рожков А.В., д.т.н., профессор Мешалкин Е.А., к.т.н., профессор Роенко В.В.

от кафедры пожарной автоматики: д.т.н., доцент Холостов А.Л., д.т.н., профессор Членов А.Н.

от кафедры высшей математики: д.т.н., профессор Пицык В.В.

Результаты голосования: «за» - 24; «против» - 0; «воздержались» - 0.  
Протокол №14 от 30.08.018 г.

Начальник кафедры  
информационных технологий УНК АСИТ  
Академии ГПС МЧС России  
кандидат технических наук, доцент,  
полковник внутренней службы  
«31» 08 2018 г.

А.П. Сатин