

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Таранцева Александра Алексеевича на диссертационную работу Гринченко Бориса Борисовича «Модели и алгоритмы поддержки управления безопасностью участников тушения пожара», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

1. Актуальность темы диссертации

Диссертационное исследование Гринченко Б.Б., направлено на разработку моделей и алгоритмов поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде с использованием современных возможностей технических систем дистанционного мониторинга параметров безопасности газодымозащитников и информационно-аналитического обеспечения лица, принимающего решение, для повышения уровня безопасности при выполнении комплекса работ. Это связано, прежде всего, с необходимостью учета человеческого фактора и координации взаимодействия участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде, а также высокими требованиями к качеству и оперативности принимаемых управленческих решений.

В этой связи тема диссертации является актуальной с позиции развития не только современной науки, но и с точки зрения практического применения разработанных моделей и алгоритмов поддержки управления в самом процессе обеспечения пожарной безопасности участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде. Диссертация посвящена решению научной задачи, состоящей в разработке теоретических аспектов информационно-аналитической поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при выполнении комплекса работ в непригодной для дыхания среде на основе дистанционного мониторинга параметров безопасности.

2. Научная новизна и достоверность полученных результатов

В диссертации получены следующие результаты, обладающие научной новизной и теоретической ценностью:

- разработана дескриптивная модель поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде, которая позволяет лицу, принимающему решение, производить выбор варианта управляющего воздействия для обеспечения безопасности на групповом и персонализированном уровне мониторинга;

- разработана вероятностная модель поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде на основе результатов дистанционного мониторинга параметров безопасности, в которой реализован критерий безопасности и получены его нормативные значения для нормальных и сложных условий работ в соответствии с принятым в практике тушения пожара в непригодной для дыхания среде коэффициентом безопасности;

Вх. № 6/35 от 23.03.2020

- разработан алгоритм синтеза информационных ресурсов, представляющий собой многошаговый итеративный процесс в структуре системы передачи и цифровой обработки данных, необходимых для определения плановых значений параметров безопасности участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде;

- разработан алгоритм поддержки управления безопасностью участников тушения пожара, который в режиме реального времени обеспечивает лицо, принимающее решение, необходимой информацией для выбора варианта управляющего воздействия на основе сопоставления плановых значений параметров безопасности, получаемых посредством информационно-аналитического обеспечения (программного комплекса) и фактических значений параметров безопасности, получаемых от дистанционных систем мониторинга.

Эти и другие элементы составляют научную новизну рецензируемой диссертационной работы и являются новыми научными результатами. Достоверность и адекватность полученных результатов подтверждается их непротиворечивостью положениям теории принятия решений и теории управления, а также определяется корректным использованием математического аппарата и проведением эксперимента с последующим его имитационным моделированием для подтверждения адекватности разработанных теоретических аспектов.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Автор достаточно корректно использует известные методы обоснования полученных результатов, в совокупности с классическими методами научных исследований, которые не противоречат существующим знаниям в области поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде. Для решения сформулированных в диссертации задач автор использовал методы системного анализа, концептуального моделирования, теории сетевого планирования, теории принятия решений, теории вероятностей и математической статистики, теории алгоритмов, натурального и вычислительного эксперимента, который выполнен с использованием научно-обоснованных методов исследования, а выводы и рекомендации соответствуют полученным результатам.

4. Теоретическая и практическая значимость результатов и выводов диссертации, рекомендации по применению на практике

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в развитии научного направления информационно-аналитической системы поддержки управления безопасностью участников тушения пожара, а также формирование необходимого инструментария и механизмов принятия управленческих решений при тушении пожаров в условиях непригодных для дыхания среде. Для реализации имитационного аппарата предлагаются дескриптивные и вероятностные модели поддержки управления безопасностью участников тушения пожара в непригодной для дыхания среде, представленные в виде программного комплекса информационно-аналитической поддержки и персонализированного устройства информационной поддержки. Предложенные

модели и алгоритмы существенно повышают качество и оперативность управляющих воздействий лицом, принимающим решение, а также расширяют функциональные возможности применяемых систем дистанционного мониторинга.

Практическая значимость результатов исследования заключается в обеспечении лица, принимающего решение, необходимой информацией для выбора варианта управляющего воздействия, которое направлено на выполнение условий безопасности при планировании и применении сил и средств пожарно-спасательных подразделений. Практическая ценность научных результатов подтверждается не только экспериментальной проверкой разработанных теоретических аспектов, но и актами внедрения результатов работы в практическую деятельность подразделений ФПС МЧС России, производственную деятельность, а также использованием в учебном процессе.

5. Общая характеристика диссертационной работы

Работа написана научным языком и хорошо структурирована. Материал диссертации достаточно детализирован, обладает логичностью, полнотой и последовательностью изложения, имеет внутреннее единство и позволяет наглядно представить содержание и научные положения. Главы работы построены по задачам исследования и содержат основные результаты их решения. Уровень изложения результатов позволяет сделать вывод о законченности работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 155 страниц, содержит 61 рисунок и 24 таблицы.

Во введении обоснована актуальность работы, описан объект, предмет и методы исследования, сформулирована цель и задачи исследования, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приведены положения, выносимые на защиту, а также сведения об апробации.

Первая глава посвящена анализу системы управления безопасностью участников тушения пожара, в которой рассмотрены статистических показатели травмирования и гибели сотрудников пожарной охраны. Показано, что основными причинами гибели пожарных являются: работа в непригодной для дыхания среде 25%, воздействие высокой температуры при пожаре 21 %, обрушения строительных конструкций при пожаре 17%. Выполнен ретроспективный анализ средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, в ходе которого доказано, что одним из основных направлений повышения уровня безопасности участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде является развитие управленческой деятельности путем внедрения современных систем информационной поддержки на основе дистанционного мониторинга параметров безопасности. Установлено противоречие между существующими подходами поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде и современными системами дистанционного мониторинга, в следствие чего произведена постановка задачи исследования.

Во второй главе разработана вероятностная модель поддержки управления, в которой впервые реализован критерий безопасности и получены его нормативные значения для нормальных и сложных условий работ в непригодной для дыхания среде при заданном уровне риска реализации деструктивных событий. Проведена

верификация разработанных теоретических аспектов вероятностной модели поддержки управления, путем натурного исследования, в ходе которого была доказана ее адекватность с использованием критериев статистического согласия.

Третья глава посвящена разработке алгоритма синтеза информационных ресурсов на основе моделирования мониторинга параметров безопасности участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде. Синтез информационных ресурсов предназначен для цифровой обработки данных, полученных посредством моделирования мониторинга параметров безопасности участников тушения пожара для предварительно определенных этапов работ в непригодной для дыхания среде. Формирование плановых значений параметров безопасности производится в контрольных точках мониторинга, которые использует лицо, принимающее решение, при сравнительном анализе данных. Промежуточные точки мониторинга используются для реализации функции контроля за параметрами безопасности участников тушения пожара. Разработанный алгоритм синтеза информационных ресурсов реализован в виде электронной базы данных, в которой результаты мониторинга и моделирования параметров безопасности участников тушения пожара, представлены в виде упорядоченной структуры.

Четвертая глава посвящена алгоритмизации и программной реализации разработанных теоретических аспектов информационно-аналитической поддержки управления безопасностью участников тушения пожара в виде программного комплекса. Специфика информационного обеспечения лица, принимающего решения при управлении безопасностью участников тушения пожара в непригодной для дыхания среде описана с использованием дескриптивной модели поддержки управления, которая определяет групповой и персонализированный уровень контроля. Для качественного и оперативного принятия решений разработан алгоритм поддержки управления, который позволяет осуществлять выбор варианта управляющего воздействия в соответствии с текущим уровнем риска реализации деструктивного события на этапах элементарных работ. Представлены практические рекомендации по применению разработанных теоретических аспектов поддержки управления безопасностью при работе в непригодной для дыхания среде.

Основные результаты диссертации опубликованы в 18 работах, из них 4 – в рецензируемых изданиях, включенных в Перечень ВАК России, 3 – в изданиях, входящих в международную систему цитирования. Получены свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ, базы данных, патента на полезную модель.

Результаты обсуждались на международных научно-технических конференциях и получили одобрение ведущих специалистов. Автореферат и публикации автора соответствуют основному содержанию диссертационной работы.

6. Замечания

Тем не менее, по диссертации имеются следующие замечания:

1. Поскольку в работе речь идет о безопасности звеньев газодымозащитной службы, это следовало бы отразить в названии, добавив, например: «...применительно к звеньям ГДЗС», поскольку многие пожары тушатся и без применения средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, что

подтверждается рисунком 8 на с.18, из которого следует, что непригодная для дыхания среда обуславливает только 25% гибели пожарных, а 75% – другие причины.

Безопасность участников тушения пожара – широкое понятие, включающее теоретическую и практическую подготовку пожарных, их экипировку, используемые технические средства, опыт руководителя тушения пожара (РТП), начальников боевых участков и др.;

2. Следовало бы уделить большее внимание нормативным документам в части обеспечения безопасности участников тушения пожара: Федеральному закону от 21.12.1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности» (ст.22 «Тушение пожара и проведение аварийно-спасательных работ», согласно которой РТП отвечает за безопасность участников тушения пожара); приказу МЧС России от 21.04.2016 г. № 204 «О техническом обслуживании, ремонте и хранении средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения» (п.28 по каждому СИЗОД ведётся учет времени нахождения его в эксплуатации, что важно для его надежности в боевых условиях); приказу Минтруда России от 23.12.2014 №1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» (ст. 330 б, ст. 381 и др.);

3. Следовало бы упомянуть, что безопасность каждого звена ГДЗС обуславливается и наличием поста безопасности, где ведется учет времени работы звена и поддерживается связь со звеном (приказ МЧС России от 16.10.2017 г. № 444 «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ», приказ МЧС России от 09.01.2013 г. №3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде»);

4. Недостаточное внимание уделено особенностям объектов, где осуществляется тушение пожара: степеням огнестойкости, классам конструктивной пожарной опасности зданий (17% гибели пожарных согласно рис.8 на с.18), их этажности (высоте), наличию категорий взрывопожарной и пожарной опасности (для классов Ф5), электроустановок, сосудов с высоким давлением и др., от чего непосредственно зависит безопасность участников тушения пожара, в частности, звеньев ГДЗС;

5. Некоторые неточности и рекомендации:

- вместо нормального закона (формула 17, с.50), распространяющегося и на отрицательные значения аргумента, следовало бы использовать усеченный нормальный закон для положительной области, поскольку аргументом является неотрицательное время T ;

- выражения (20) на с.52 общеизвестны;

- аббревиатуры АХОВ, ДА, ДАСВ, ГДЗС, КИП, ЛПР, МППС, НДС, СИЗОД, СОИД и УТП желательно вынести с пояснениями в отдельную таблицу.

Тем не менее, вышеперечисленные недостатки не снижают общей научной и практической ценности представленной работы и могут рассматриваться как

пожелания по дальнейшим исследованиям.

7. Заключение

В целом диссертация Гринченко Б.Б. на тему: «Модели и алгоритмы поддержки управления безопасностью участников тушения пожара» является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, содержащей научные результаты, имеющие важное значение для развития отрасли знаний в области поддержки управления безопасностью участников тушения пожара при работе в непригодной для дыхания среде на основе анализа информации о параметрах безопасности, получаемой посредством дистанционного мониторинга.

Полученные в работе результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. По своему содержанию диссертация полностью соответствует специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» (технические науки).

Считаю, что диссертационная работа по актуальности, научной новизне, достоверности и оригинальности полученных результатов, обоснованности научных положений, выводов и практической значимости отвечает требованиям ВАК России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук и критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а автор диссертации, Гринченко Борис Борисович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:

Заслуженный работник высшей школы РФ,
профессор кафедры организации пожаротушения
и проведения аварийно-спасательных работ
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России,
доктор технических наук, профессор

Александр Алексеевич Таранцев

«18» марта 2020 г.



Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,
196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149
Тел.: (812)-238-86-39, E-mail: opipasr@igpsr.ru