

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, профессора Таранцева Александра Алексеевича на диссертационную работу До Хоанг Тхань «Модели и алгоритмы поддержки управления проведением поисково-спасательных работ во Вьетнаме», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Диссертация посвящена разработке моделей и алгоритмов поддержки управления проведением поисково-спасательных работ (ПСР) во Вьетнаме на основе программного комплекса для ПСР. Результаты работы становятся все более востребованными в связи с ростом числа пожаров на предприятиях, учреждениях, в жилом секторе Вьетнама, что во многом обусловливается развитием экономики, увеличением потребления электрической энергии, растущей урбанизацией, ростом количества промышленных предприятий.

Необходимо согласиться с диссертантом, что в сложившихся условиях основной задачей Главного управления пожарной охраны и аварийно-спасательной службы (ГУПО и АСС) Вьетнама является усиление деятельности по сокращению количества пожаров и ущерба от них за счёт применения новейших технологий и организационно-технических решений их предупреждения и тушения, совершенствования методов управления проведением ПСР.

Актуальность работы вызвана необходимостью разработки и внедрения современных моделей и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений и создания информационной системы поддержки принятия управленческих решений во Вьетнаме на основе программного комплекса (ПК) для проведения ПСР. В последнее время широко применяются методы планирования мероприятий по данной проблеме на основе прогнозирования и анализа рисков ЧС и пожаров.

Целью исследования является сокращение времени проведения ПСР с использованием моделей и алгоритмов поддержки управления действиями поисково-спасательных служб во Вьетнаме на основе ПК.

Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы и 5 приложений, общий объём - 207 страниц. Работа иллюстрирована 62 рисунками и содержит 18 таблиц. Библиографический список включает в себя 95 наименований источников.

Во введении обоснована актуальность проблемы, определены объект, предмет, цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна и

положения, выносимые на защиту, указаны теоретическая и практическая значимость, приведены сведения о внедрении и апробации результатов.

Исходя из поставленной цели исследования, соискатель сформулировал его задачи. Достижение цели диссертации потребовало решения следующих задач:

1. Проведения анализа системы управления проведением поисково-спасательных работ во Вьетнаме.

2. Разработки математических моделей и алгоритмов поддержки принятия решений для следующих управленческих задач:

- определение физического состояния пострадавших при проведении ПСР;

- проведение ПСР по поиску и обнаружению пострадавших при ЧС и пожарах;

3. Разработки специального программного обеспечения системы поддержки принятия управленческих решений во Вьетнаме на основе ПК для проведения ПСР.

Теоретическая значимость исследований До Хоанг Тхань состоит в том, что на основании выполненных исследований и полученных научных результатов предложены алгоритмы поддержки управления ПСР и модели оценки эффективности их практического применения, позволяющие снизить время проведения ПСР при ЧС и пожарах в СРВ.

Научная новизна диссертационной работы До Хоанг Тхань заключается в следующем:

- осуществлён анализ проведения ПСР с учётом региональных особенностей Вьетнама;

- разработана математическая модель физического состояния пострадавших при проведении ПСР работ на основе теории графов и марковских процессов;

- с использованием диаграммы Вороного разработаны модель и алгоритм поиска пострадавших при ЧС и пожарах;

- разработаны структура и алгоритмы функционирования информационной системы поддержки принятия управленческих решений во Вьетнаме на основе ПК для проведения ПСР;

- на основе теории множеств разработана математическая модель концептуальной схемы базы данных типовой программной системы на основе ПК для ПСР.

Практическая значимость работы заключается в том, что использование предлагаемых математических моделей, алгоритмов и реализация

информационной системы поддержки принятия управленческих решений во Вьетнаме на основе ПК для проведения ПСР позволяет снизить время поиска пострадавших.

В первой главе «Анализ системы управления проведением поисково-спасательных работ во Вьетнаме» рассматривается характеристика СРВ и обстановка с ЧС и пожарами во Вьетнаме. Проведён сравнительный анализ пожарной статистики во Вьетнаме и его частях с 2009 по 2019 годы. Доказано, что за последние 11 лет во Вьетнаме наблюдается рост количества пожаров, взрывов, рост количества погибших и пострадавших, что нанесло значительный ущерб стране.

Проанализированы характеристики программных средств, применяемых при поиске пострадавших при ЧС и пожарах. Для поиска пострадавших в условиях пожара спасатели используют различные чувствительные приборы, которые позволяют им увидеть то, что человеческий глаз разглядеть не может. Самыми распространенными приборами для поиска пострадавших являются тепловизоры, которые позволяют найти пострадавших в зданиях в условиях пожара.

Показано, что использование инфракрасных технологий позволяет улучшить видимость при разведке пожара. Приведенные методы и средства позволяют сократить время поиска пострадавших в условиях пожара.

В диссертации решается научная задача создания моделей, алгоритмов, современных программных средств и новых информационных технологий для повышения эффективности и сокращения времени проведения ПСР.

Во второй главе «Модели и алгоритмы поддержки управления проведением поисково-спасательных работ. Разработка программного комплекса» разработана модель определения физического состояния пострадавших при проведении ПСР. Моделирование процесса поиска пострадавших под завалами связано с применением теории марковских процессов с дискретными состояниями и цепей Маркова.

Разработаны модель и алгоритм поиска пострадавших при ЧС и пожарах с использованием беспилотных летательных аппаратов. Для идентификации объектов в помещении звену газодымозащитной службы (ГДЗС) предлагается использовать инфракрасные технологии с использованием модели триангуляции Делоне, что позволит сохранять пространственную ориентацию в процессе проведения ПСР. Процесс поиска пострадавших при ЧС и пожарах с использованием робототехнических комплексов на основе информационно-аналитических технологий строится по иерархической структуре.

Разработанные алгоритмы поиска пострадавших при ЧС и пожарах с использованием графов состояний и диаграммы Вороного можно использовать как в составе информационной системы предупреждения и ликвидации ЧС и пожаров (стационарных систем), так и в составе мобильных систем при проведении ПСР.

В третьей главе «Информационная система поддержки принятия управленческих решений при проведении поисково-спасательных работ в условиях дыма, тумана, дождя», разработан и исследован ряд алгоритмов и программ, предназначенных для использования в составе информационной системы поддержки принятия управленческих решений на основе ПК для проведения ПСР.

Информационная система должна отображать местонахождение пожарных, радио и видеосвязь, поэтажный план строения, подсистему оповещения, расчет по работе звена спасателей, возможность подключения к автоматизированным информационным системам здания и быть простой в использовании.

Реализация модели с возможным последующим ее совершенствованием позволяет повысить координацию действий сил и средств, обосновать принятые управленческие решения, использовать полученный материал в научных и образовательных целях. Предполагается, что управление информационной системой осуществляет штаб пожаротушения.

Проведены полевые испытания программных средств обнаружения пострадавших на основе приборов коротковолнового инфракрасного диапазона на испытательном полигоне МОБ Вьетнама. Полевые испытания программных средств обнаружения пострадавших на основе ПК с использованием приборов коротковолнового инфракрасного диапазона на испытательном полигоне МОБ Вьетнама показали высокую эффективность при обнаружении пострадавших.

В заключении приведены основные выводы и рекомендации, полученные в ходе исследования. Приложения к диссертации содержат свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и акты внедрения результатов исследования.

Ценность научных результатов диссертационного исследования До Хоанг Тхань для науки и практики заключается в том, что разработанные соискателем модели и алгоритмы развивают и совершенствуют научные подходы к решению задач по управлению проведением ПСР.

Структура диссертации и автореферата соответствует логике достижения цели. Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с

требованиями ВАК Минобрнауки России. Автореферат достаточно полно отражает основное содержание и выводы диссертации. Полученные автором результаты обладают практической значимостью, что подтверждено актами внедрения.

Достоверность результатов исследования подтверждается приведенными результатами компьютерного моделирования, апробацией результатов на международных конференциях, в опубликованных работах и свидетельствах о государственной регистрации программ для ЭВМ. По теме диссертации соискателем опубликовано 11 работ, в том числе 4 работы в рецензируемых изданиях, включенных в Перечень ВАК России.

В качестве замечаний по диссертационной работе До Хоанг Тхань необходимо отметить следующее:

1. Комплекс математических моделей управления не доведен до уровня типовой компьютерной программы.

2. Отсутствуют развернутые методические рекомендации для органов управления пожарной охраны и аварийно-спасательной службы Вьетнама по распределению и перераспределению ее кадровых ресурсов по выделенным кластерам, хотя все необходимые математические модели автором обоснованы и разработаны;

3. В исследованиях выполнен анализ статистических данных обстановки с пожарами во Вьетнаме, только за 2009-2019 годы. Работа выиграла бы, если бы в ней был выполнен анализ и за 2020 год.

4. Желательно пояснить, почему при проведении поисково-спасательных работ не предусматривается использование животных, например, специально обученных поисковых собак.

5. При оформлении диссертации допущено несовпадение некоторых названий. Например, на стр. 90 написан «программный комплекс», а на стр. 91 заголовок рисунка 3.17 «программно-аппаратный комплекс».

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы До Хоанг Тхань, её научную ценность и практическую значимость.

Диссертация До Хоанг Тхань соответствует паспорту специальности 05.13.10 - «Управление в социальных и экономических системах» (технические науки) в части пункта 4. «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления и принятия решений в социальных и экономических системах»; пункта 5. «Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в социальных и экономических системах».

Таким образом, диссертационная работа До Хоанг Тхань, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах, соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а её автор, До Хоанг Тхань, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки).

Официальный оппонент:
профессор кафедры организации пожаротушения
и проведения аварийно-спасательных работ
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
университет ГПС МЧС России»,
доктор технических наук, профессор


Таранцев Александр Алексеевич

«24» декабря 2020 г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Адрес: 196105, г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, д. 149.

Тел.: +7 (812) 388-86-39, Факс: +7 (812) 388-20-41.

Сайт: <https://www.igps.ru/>. Адрес электронной почты: pr@igps.ru