

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника ФГБВОУ ВО
«Академия гражданской защиты МЧС России»
(проректор) по научной работе
кандидат военных наук, доцент



В.Г. Полевой



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Нгуен Вьонг Аня на тему «Модели и алгоритмы управления профилактическими мероприятиями на основе прогнозирования пожарных рисков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4 «Управление в организационных системах» (технические науки)

В результате изучения диссертации и автореферата Нгуен Вьонг Аня на тему «Модели и алгоритмы управления профилактическими мероприятиями на основе прогнозирования пожарных рисков», установлено следующее.

Актуальность темы исследования

Согласно международной практике, ускоренные процессы урбанизации сопровождаются увеличением числа пожаров и ростом материального и социального ущерба. Для минимизации рисков и последствий возгораний пожарно-спасательные подразделения обязаны осуществлять своевременные и результативные меры по предупреждению и тушению пожаров. Результативность их работы определяется совокупностью факторов, среди которых важную роль играют профилактика пожаров и взрывов, степень развития и организованности системы пожарной безопасности, а также обоснованность и качество

В.Г. Полевой 6/5 от 27.01.2026

управленческих решений. В этой связи особую значимость приобретает совершенствование моделей и алгоритмов поддержки принятия управленческих решений для лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности.

Актуальность диссертационного исследования Нгуен Выонг Аня обусловлена необходимостью и возможностью использования больших баз данных по пожарам, рискам и профилактике на региональном и муниципальном уровне с применением современных статистических и нейросетевых методов для поддержки принятия управленческих решений при планировании системы мероприятий для снижения пожарных рисков.

Оценка содержания диссертации и ее завершенности

Диссертация изложена на 143 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, изложены научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1 «Анализ проблемы пожарной безопасности и задач управления профилактическими мероприятиями» проведен анализ статистических показателей пожаров в России, Вьетнаме и некоторых странах мира. Рассмотрены пожарные риски, причины пожаров и меры предотвращения. Это является основой выбора подходящих нейросетевых методов для прогнозирования пожарного риска и эффективности профилактических мероприятий. Представлен анализ параметров, характеризующих обстановку с пожарами во Вьетнаме.

В главе 2 «Статистические методы анализа пожарных рисков и эффективности профилактических мероприятий» проведен кластерный и корреляционный анализ в 3-мерном пространстве (пожар – население – гибель). Для кластерного анализа использован метод К-средних. В качестве базы анализируемых данных использована информация о пожарах в Нижегородской области, Республике Башкортостан и Вьетнаме за трехлетний период 2021–2024 гг. Корреляционный анализ с учетом эффектов профилактических

мероприятий показал, что для всех исследованных регионов существует значимая отрицательная корреляция между размером муниципального образования и пожарным риском, с увеличением размера муниципального образования риск снижается. Для всех регионов характерно снижение эффективности профилактических мероприятий с ростом размера муниципального образования.

В главе 3 «Модель и алгоритм оценки эффективности профилактических мероприятий в административно-территориальных единицах» представлены оценки эффективности профилактических мероприятий на основе модели нейронной сети, полученной с использованием программного обеспечения «FireNeuralNetwork1.0.4.», созданного в соавторстве. Для нейронной сети в качестве входов использованы численность населения и тип муниципального образования, в качестве выхода – принадлежность к одному из типов поведения системы. Полученная нейронная сеть предназначена для классификации муниципальных образований по эффективности профилактических мероприятий с учетом перекрестных и нелинейных эффектов.

В главе 4 «Модель прогнозирования пожарных рисков и алгоритм управления профилактикой в административно-территориальных единицах» была разработана многослойная нейронная сеть, для которой входными переменными являлись количественные и категориальные характеристики муниципального образования, выходными – относительная эффективность профилактических мероприятий и пожарные риски. Полученные результаты позволили оценить эффективность профилактических мероприятий для муниципальных образований различного типа и разной численности населения. Для оптимизации профилактических мероприятий и поддержки принятия решений реализован алгоритм, опирающийся на использование нейронной сети со входами – категория (подкатегория) муниципального образования, численность населения и отношение числа профилактических мероприятий за предшествующий год к численности населения в текущем году, и выходами – пожарными рисками, определяемыми как отношение числа пожаров к численности населения и отношение числа погибших в них к численности населения. Для каждого исследуемого региона были рассчитаны оптимальные профилактические мероприятия на основе полученных моделей пожарных рисков.

В заключении сформулированы основные выводы по результатам диссертационного исследования.

В приложениях представлен фрагмент листинга разработанного программного средства, а также, свидетельство о Государственной регистрации программы для ЭВМ. Приведены акты внедрения полученных научных результатов.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Новизна проведенного исследования определяется выявлением новых факторов, влияющих на эффективность профилактических мероприятий, созданием новой нейросетевой модели, ориентированной на прогнозирование пожарных рисков с учетом выявленных факторов, и предоставляющей возможность учета как количественных, так и качественных показателей в процессе оценки эффективности профилактических мероприятий, а также разработкой нового алгоритма управления комплексом профилактических мероприятий с учетом прогноза пожарного риска и результата оценки эффективности профилактических мероприятий.

Новые подходы, использованные в диссертационном исследовании, определяют новизну полученных результатов: алгоритма оценки пожарных рисков и эффективности профилактических мероприятий, нейросетевой модели для прогнозирования пожарных рисков и оценки эффективности профилактических мероприятий и алгоритма расчета оптимальной профилактики для муниципального образования различного типа в зависимости от численности населения.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов

Научные положения и выводы диссертации обоснованы и достоверны, что обусловлено применением современных методов и средств исследования, обработкой больших объемов данных, корректными математическими и статистическими моделями, разработанным высокоэффективным программным обеспечением, анализом последних достижений в области искусственного интеллекта, рассмотрением большого объема научной литературы в исследуемой предметной области и обсуждением результатов исследования на различных конференциях и семинарах.

Значимость для науки и практики результатов, полученных автором диссертации

Теоретическая значимость диссертации Нгуен Вьонг Аня состоит в дальнейшем развитии теоретических основ управления профилактическими мероприятиями и пожарными рисками на примере Российской Федерации и Вьетнама, во внедрении нейросетевых моделей для оценки факторов, влияющих на пожарную опасность, а также в разработке моделей и алгоритмов, позволяющих управлять эффективностью профилактических мероприятий и прогнозировать пожарные риски.

Практическая значимость исследований состоит в разработке моделей и алгоритмов для управления комплексом профилактических мероприятий для поддержки принятия решений по снижению пожарного риска в практической деятельности противопожарной службы. Внедрение разработанных моделей и алгоритмов позволит сократить время принятия управленческих решений, являющихся критически важными для управления пожарной безопасностью. Полученные в диссертационной работе результаты применяются в Главном управлении пожарной охраны и аварийно-спасательной службы Министерства общественной безопасности Вьетнама при оценке, контроле и принятии решений по управлению профилактическими мероприятиями для снижения пожарного риска.

Существенным является вклад в научно-образовательную деятельность. В настоящее время нейросетевая модель прогноза пожарных рисков используется в учебном процессе Института пожарной безопасности Министерства общественной безопасности Вьетнама при изучении дисциплин «Организация работы по предотвращению и тушению пожаров» и «Основные вопросы пожарной безопасности», а также в учебном процессе Академии Государственной противопожарной службы МЧС России при изучении дисциплины «Интеллектуальные информационные системы и технологии».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты исследований Нгуен Вьонг Аня рекомендуется использовать в практической деятельности органов управления пожарной охраны для оценки пожарного риска и принятия решений по управлению профилактическими

мероприятиями. Наряду с этим, результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе образовательных учреждений пожарно-технического профиля для целей сравнительной характеристики обстановки с пожарами в различных странах мира и возможностей управления профилактическими мероприятиями с учетом особенностей территорий как непосредственно в самой стране, так и в сравнительном сопоставлении между странами.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертационная работа Нгуен Выонг Аня выполнена на достаточно высоком научном уровне и является завершенным научным исследованием. Полученные соискателем результаты обладают практической значимостью, что подтверждено тремя актами внедрения и свидетельством Роспатента о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По результатам диссертации опубликовано 17 научных работ, из них – 4 научные статьи в научных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК России, получено одно свидетельство регистрации программы для ЭВМ. Текст публикаций в достаточной степени раскрывает научные результаты проведенных исследований. Результаты исследований докладывались соискателем на международных научно-практических конференциях и научных семинарах за период с 2022 по 2024 гг.

Автореферат корректно отражает основное содержание диссертации. Материал диссертационной работы изложен логически последовательно, достаточно структурирован и показывает, что автор хорошо владеет современными методами анализа, обоснованно и грамотно применяет соответствующий математический аппарат, аргументировано излагает полученные результаты.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертации определено оптимальное количество профилактических мероприятий для двух регионов Российской Федерации и Вьетнама. Вместе с тем, во Вьетнаме явной зависимости между удельной профилактикой и населением нет. Следовало дать пояснения по данному вопросу и рассмотреть особенности административно-территориальных единиц Вьетнама, характеризующихся особо высоким пожарным риском.

2. В модели прогноза пожарных рисков результаты представлены в безразмерных величинах. Для практического использования необходимо добавить в алгоритм получение абсолютных значений пожарных рисков. Кроме того, желательно реализовать не только десктопную версию алгоритма, но и веб-версию.

3. Для отнесения к классам по эффективности профилактических мероприятий использовалась технология нейронных сетей. Автором, в полной мере не определено обоснование применения данной технологии в сравнении с иными методами, например, многомерной логистической регрессии.

4. Имеется замечание по представлению нейронных сетей: они визуализируются либо в виде таблиц матриц размерности входных и выходных сигналов и, в ряде случаев, графически. Для лучшего понимания топологии используемых нейронных сетей желательно привести их развернутое графическое представление в приложении.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Нгуен Вьонг Аня, которая обладает научной новизной и практической направленностью.

Заключение

Диссертационная работа Нгуен Вьонг Аня является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, которая содержит решение актуальной научной задачи, состоящей в разработке нейросетевой модели оценки эффективности профилактических мероприятий и прогноза пожарных рисков в административно-территориальных единицах, а также алгоритма управления комплексом профилактических мероприятий, учитывающих региональную специфику и категории административно-территориальных единиц.

Диссертационная работа содержит научные результаты, отличающиеся научной новизной и практической значимостью. Значимость полученных соискателем результатов подтверждается тремя актами внедрения и свидетельством Роспатента о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки) по пункту 3 «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления в организационных системах».

По степени новизны, своей научной значимости и практической ценности диссертационная работа на тему: «Модели и алгоритмы управления профилактическими мероприятиями на основе прогнозирования пожарных рисков», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки) полностью соответствует критериям, установленным в пунктах 9, 10, 11, 13, и 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, в части требований, предъявляемых к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук.

Автор диссертационного исследования, Нгуен Вьонг Ань, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры (информатики и вычислительной техники) факультета (инженерного) ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России». Присутствовало 7 специалистов, из них: 1 доктор технических наук, 2 кандидата технических наук, 1 кандидат педагогических наук. Протокол заседания № 5 от «16» сентября 2026 г.

Отзыв составили:

Заведующий кафедрой (информатики и вычислительной техники) факультета (инженерного)

Академии гражданской защиты МЧС России

кандидат педагогических наук, доцент



А.А. Безвесильная

Домашний адрес: 141435, Московская обл.
г.о. Химки, мкр. Новогорск, ул. Соколовская,
7 квартал, дом 30, кв. 4.
Тел.: 8-903-682-65-69.
e-mail: a.bezvesilnaia@agz.50.mchs.gov.ru

Доцент кафедры (информатики и вычислительной
техники) факультета (инженерного)
Академии гражданской защиты МЧС России
кандидат технических наук, доцент
Домашний адрес: 115583, г. Москва,
ул. Ясенева, дом 12, копр. 5, кв. 123.
Тел.: 8-915-025-16-34.
e-mail: m.kozlov@agz.50.mchs.gov.ru

..11
шмч

М.В. Козлов

«21» января 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Академия гражданской защиты Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени генерал-лейтенанта Д.И. Михайлика» (ФГБВОУ ВО «Академия гражданской защиты МЧС России») Адрес:141435, Московская область, г. Химки, мкр. Новогорск, ул. Соколовская, стр. 1А. Тел.: +7 (498) 699-05-59. E-mail: agz@agz.50.mchs.gov.ru Сайт: amchs.ru