

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Фам Куок Хынга «Информационно-аналитическая поддержка управления пожарными подразделениями Вьетнама на основе технологий имитационного моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки)

### **Актуальность темы диссертационной работы.**

Пожарная охрана и аварийно-спасательные подразделения – это важнейшие структуры, обеспечивающие безопасность общества, его стабильность и дальнейшее успешное функционирование.

Подразделения противопожарной службы (ППС) являются одним из элементов системы обеспечения национальной безопасности Социалистической Республики Вьетнам (СРВ). Защита от различных деструктивных событий (ДС) (пожары, аварии, дорожно-транспортные происшествия, стихийные бедствия и др.) является необходимым условием развития экономики страны.

Недостаточность сил и средств является серьезным препятствием для выполнения задач, стоящих перед ППС. В настоящее время во Вьетнаме нет нормативов и критериев по определению численности ППС.

Средняя площадь обслуживания одной пожарной части даже в крупных городах Вьетнама в 3–4 раза больше, чем в большинстве крупных городов мира. В связи с этим, время прибытия к месту пожара ППС весьма значительно, за это время пожар распространяется на большую площадь, что, в свою очередь, приводит к необходимости привлечения большого количества сил и средств.

Поэтому определение необходимой численности и дислокации ППС для каждой административно-территориальной единицы страны является для Вьетнама весьма актуальной проблемой.

Диссертационная работа Фам Куок Хынга является научным исследованием, направленным на совершенствование управления пожарными подразделениями на основе технологий имитационного моделирования.

### **Оценка содержания работы**

Целью диссертационной работы Фам Куок Хынга является информационно-аналитическая поддержка стратегического управления территориальными пожарными подразделениями страны на основе технологий

*Вх. №6/229 от 28.11.2022*

имитационного моделирования.

*Во введении* обоснована актуальность темы диссертационной работы и степень ее разработанности, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, показана научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, представлена методология исследования, а также степень достоверности и апробации результатов.

*В первой главе* автором приведены особенности современного состояния и функционирования противопожарной службы Вьетнама, представлен анализ параметров, характеризующих обстановку с пожарами во Вьетнаме. Проведено обоснование цели и задач исследования.

*Во второй главе* автором обобщены и представлены результаты математико-статистического анализа и сравнительной оценки относительных параметров пожарной опасности городов и провинций Вьетнама. В качестве методологической основы и научного инструментария была выбрана теория территориальных интегральных пожарных рисков.

Получены сравнительные данные значений основных территориальных пожарных рисков во Вьетнаме и в других странах мира. В результате анализа динамики пожарных рисков во Вьетнаме было установлено следующее: при возрастающем тренде риска возникновения пожаров во Вьетнаме за последние 11 лет риски социальных и материальных потерь от пожаров имеют слабо выраженный возрастающий тренд.

В работе проведено исследование обстановки с пожарами в городах и сельской местности Вьетнама и анализ распределения пожарных рисков по провинциям Вьетнама. В результате исследования автором было установлено, что все риски в городах в несколько раз выше, чем в сельской местности, данный факт отличает Вьетнам от других стран мира.

При исследовании распределения вызовов ППС во времени было установлено, что процесс функционирования ППС во Вьетнаме, как и в других крупных территориальных образованиях, имеет нестационарный характер, т.е. существенно зависит от месяца года, дня недели и часа суток.

Проведенный анализ статистических данных временных характеристик процесса функционирования ППС показал удовлетворительную сходимость эмпирического и теоретического распределений исследуемого параметра.

*В третьей главе* автором представлены результаты адаптации компьютерной имитационной системы «КОСМАС» (**Компьютерная Система Моделирования Аварийных Служб**) для противопожарной службы Вьетнама.

Описаны особенности создания информационной модели адаптации и модернизации алгоритмов моделирования имитационной системы для противопожарной службы Вьетнама, представлены результаты проверки адекватности результатов имитационного моделирования.

Для адаптации компьютерной имитационной системы (КИС) «КОСМАС» к условиям противопожарной службы Вьетнама автором разработана информационная модель, которая явилась отдельной структурной единицей имитационной системы. Данная модель позволяет автоматизировать подготовку исходных данных для имитационной системы.

При адаптации КИС для Вьетнама были разработаны дополнительные моделирующие алгоритмы, учитывающие специфические характеристики оперативной деятельности ППС на всей территории Вьетнама. Разработанные алгоритмы значительно расширяют возможности имитационной модели при моделировании процесса функционирования ППС.

После адаптации КИС к современным условиям Вьетнама была произведена проверка адекватности результатов моделирования реальным данным оперативной деятельности ППС Вьетнама за 2019–2020 годы. Погрешность результатов моделирования по основным статистическим распределениям, в целом, не превышает 5–10 %.

*В четвертой главе* произведен расчет численности сил и средств противопожарной службы Вьетнама на основе параметров оперативной обстановки с пожарами в различных категориях населенных пунктов страны.

С помощью методов имитационного моделирования произведена оценка возможностей противопожарной службы Вьетнама по оперативному реагированию на различные ДС, происходящие на территории страны. Определены места оптимальной дислокации новых ППС. Показано, что среднее время прибытия к месту вызова по стране в целом при введении новых ППС сократится на 3-4 мин.

*В заключении* сформулированы основные выводы и рекомендации, полученные в ходе выполнения диссертационной работы.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертационной работе, подтверждается использованием апробированного математического аппарата, проверки адекватности компьютерной имитационной модели, соответствующих цели и задачам исследования.

Практическая значимость работы заключается в оценке возможностей

ППС страны по оперативному реагированию на различные ДС и определении перспективных параметров развития ППС с учетом их особенностей.

Достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью результатов исследования с результатами работ других авторов, апробацией основных результатов на Всероссийских и Международных конференциях, в опубликованных работах.

Перечень научных публикаций автора и их содержание соответствует заявленной теме и полностью ее раскрывают.

### **Замечания**

1. В работе нет пояснений того факта, что все пожарные риски в городах в несколько раз выше, чем в сельской местности, это отличает Вьетнам от других стран мира. С чем связана такая особенность?
2. Желательно было бы представить в работе оценку эффективности разработанной информационной модели для адаптации имитационной системы для конкретной службы, на сколько модель позволяет сократить время адаптации?
3. На стр. 84-85 автор утверждает, что определение системы дифференциальных уравнений, даже при соответствующем исполнении аналитической модели, не может дать полного описания оперативного реагирования. Для обоснования этого утверждения необходимо провести соответствующие исследования, либо указать ссылку на работы, где подобные исследования проводились.
4. На стр. 98 автор утверждает, осуществляется проверка адекватности имитационного моделирования. Что такое адекватность имитационного моделирования? Как эта адекватность связана с имитационной моделью?

Отмеченные недостатки не снижают научной ценности диссертационной работы Фам Куок Хынга и общей её положительной оценки, они носят рекомендательный характер и могут рассматриваться как предложения по дальнейшим исследованиям.

### **Общий вывод**

Содержание работы соответствует следующим областям исследования паспорта специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки), а именно:

пункту 9 «Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в организационных системах»;

пункту 10 «Разработка новых информационных технологий для решения задач управления организационными системами».

Диссертация по своему содержанию и научно-теоретическому уровню соответствует пункту 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, содержащему критерии, которым должны отвечать диссертации соискание ученых степеней.

Диссертационная работа является законченным самостоятельно выполненным научным исследованием, содержащим решение актуальной задачи - развитие и совершенствование деятельности противопожарной службы Вьетнама на основе применения технологий имитационного моделирования. Ее автор, Фам Куок Хынг заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Главный научный сотрудник ИПУ РАН,  
д.т.н., профессор

А.В. Щепкин

«23» ноября 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение институт проблем управления им. В.А. Трапезников Российской академии наук

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65

Телефон: +7 495 334-89-10

Факс: +7 495 334-94-40

Адрес электронной почты: dan@ipu.ru

Подпись

ЗАВЕРЯЮ

ВЕД. ИНЖЕНЕР

ГОРДЕЕВА Ю Ю.

