

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Захарова Игоря Анатольевича «Информационно-аналитическая поддержка управления пожарно-спасательными подразделениями при реагировании на крупные пожары», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Научно-квалификационная работа Захарова И.А., выполненная в научно-образовательном комплексе организационно-управленческих проблем ГПС Академии Государственной противопожарной службы МЧС России, посвящена **актуальной** проблеме – разработке моделей и алгоритмов информационно-аналитической поддержки управления пожарно-спасательными подразделениями (ПСП) при реагировании на крупные пожары и чрезвычайные ситуации (ЧС), что осуществлено на основе технологий имитационного моделирования.

Результаты работы становятся все более востребованными в связи с ростом числа пожаров, во многом обусловленном развитием экономики и растущей урбанизацией. В сложившихся условиях основными задачами Департаментов по ЧС в Республике Казахстан является совершенствование деятельности по сокращению количества пожаров и ущерба от них, а также оперативного реагирования за счет организационно-технических решений и применения новейших современных информационных технологий.

Для достижения поставленной цели диссертантом были сформулированы задачи исследования, которые были решены в полном объеме:

- исследованы параметры, характеризующие обстановку с пожарами и оперативную деятельность гарнизона. Произведена оценка основных пожарных рисков для определения уровня пожарной опасности;
- проведена адаптация компьютерной имитационной системы (КИС) «КОС-МАС» к реальным условиям функционирования пожарно-спасательного гарнизона (ПСГ);
- проведена модернизация КИС «КОСМАС» посредством разработки имитационной модели процесса функционирования ПСП исследуемого объекта в рамках общей модели функционирования ПСГ;
- разработан алгоритм оценки возможностей ПСГ в целях принятия управленческих решений по оперативному реагированию на крупные пожары;
- разработаны сценарии моделирования возникновения различных по структуре и содержанию деструктивных событий, для оценки возможностей ПСГ города при оперативном реагировании на крупные пожары и ЧС;
- разработан проект развития ПСГ объекта и города с учетом развития его инфраструктуры и территории.

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК России, 6 работ в сборниках научных трудов международных и всероссийских конференций.

Представленная диссертация представляет собой фундаментальный труд, содержит введение, 4 главы, заключение по каждой главе, общее заключение и приложение. Общий объем - 129 страниц, в том числе 61 рисунок, 23 таблицы, список литературы из 90 наименований.

**Во введении** в соответствии с текущими требованиями ВАК обоснована актуальность работы, определены цель и задачи исследования, методы и решения, отражена научная новизна и практическое значение работы. Приводится краткое изложение содержания результатов диссертационной работы, сформированы положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** «Противопожарная защита городов и крупных объектов» исследовано состояние вопроса противопожарной защиты таких объектов на примере столичного города Астаны, который показал, что современные условия жизни общества способствуют росту числа различных деструктивных событий. Реагируя на подобные ситуации, ПСГ сталкивается с проблемой нехватки сил и средств (СиС) или невозможностью их своевременного прибытия к месту вызова.

**Во второй главе** «Анализ пожарных рисков и деятельности пожарно-спасательного гарнизона» анализируется и дается оценка основных пожарных рисков, которая показала, что в г.Астане значения R1 и R3 выше, чем средний по республике, а значение R2 находится на одном уровне.

При исследовании потоков вызовов ПСП, временных характеристик обслуживаемых вызовов и времени сосредоточения СиС при крупных пожарах установлено, что потоки вызовов ПСП на территории города хорошо описываются распределением Пуассона, а временные характеристики обслуживаемых вызовов распределением Эрланга. Детально изучено время прибытия пожарных подразделений при крупных пожарах.

**В третьей главе** «Компьютерное моделирование деятельности оперативных подразделений города Астаны» представлены общее описание КИС «КОСМАС», схема ее адаптации, применения и модернизации для реальных условий функционирования ПСГ г.Астаны. В результате адаптации КИС «КОСМАС» погрешность результатов моделирования по основным статистическим распределениям не превышает 3–6%, тем самым подтверждая адекватность имитационной модели и значительно повысив точность результатов работы КИС по оценке возможностей ПСГ при реагировании на крупные пожары и ЧС.

**В четвертой главе** «Оценка возможностей пожарно-спасательного гарнизона по оперативному реагированию при ликвидации крупных пожаров и ЧС» автором разработан алгоритм оценки возможностей ПСГ по оперативному реагированию при ликвидации крупных пожаров и ЧС на основе технологий имитационного моделирования.

С помощью КИС «КОСМАС» и данного алгоритма автором произведена оценка возможностей прибытия СиС ПСГ к месту вызова при возникновении крупного пожара на объектах Международной выставки «ЭКСПО–2017». Для этого были разработаны сценарии моделирования функционирования ПСП объекта и города, которые позволили эффективно оценить возможности ПСГ по обеспечению необходимого количества СиС в случае возникновения крупных пожаров и ЧС при текущих и гипотетических условиях. На основе полученных научных результатов автором диссертации разработан проект развития ПСГ г.Астаны с учетом перспективного плана развития до 2030 года.

Основные результаты диссертационной работы отличаются научной новизной:

- разработана имитационная модель и алгоритм процесса функционирования ПСП исследуемого объекта в рамках общей модели функционирования ПСГ большого города;
- разработан алгоритм оценки возможностей ПСГ по оперативному реагированию на крупные пожары и ЧС на основе технологий имитационного моделирования;
- разработаны сценарии моделирования возникновения различных деструктивных событий в различных условиях.

**В заключительной части** диссертации приведены основные выводы и результаты исследования.

В качестве замечаний следует отметить следующие.

1. Рассматривая действия ПСП по ликвидации ЧС, желательно конкретизировать, о каких ЧС речь – это землетрясения, наводнения, массовые пожары или др. От этого зависит оснащение ПСП.

2. Прогнозируя развитие городов и их ПСГ (раздел 4.3), желательно увязывать это с экономическими оценками, поскольку каждое новое ПСП – это депо, автомобили,

обученный личный состав, расход ГСМ, электроэнергии и др. Хотя каждый с запозданием потушенный пожар – это тоже дополнительный ущерб и риск для людей.

3. Из работы неясно, есть ли в Республике Казахстан нормативы по времени прибытия первого подразделения, как в РФ согласно ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»?

4. В табл. 1.5 на с.28 желательно бы указать и Российскую Федерацию.

5. Небольшие редакционные замечания: в автореферате на с.21 вместо аббревиатуры ДСЧ нужно указывать ДЧС; если уж один раз введено сокращение КИС (с.3 автореферата), то не нужно делать этого повторно (с.11).

Однако отмеченные недостатки не снижают научной ценности диссертационной работы Захарова И.А. и общей её положительной оценки, они носят рекомендательный характер и могут рассматриваться как предложения по дальнейшим исследованиям.

**Заключение по работе.** Диссертация Захарова И.А. представляет собой решение важной управленческой задачи. написана понятным языком. грамотно оформлена, хорошо иллюстрирована и содержит важные научные результаты, что свидетельствует о высокой квалификации ее автора в выбранной специальности и соответствии требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат полностью отражает содержание диссертации, опубликованные статьи содержат основные положения работы. Это позволяет сделать вывод о том, что автором диссертационной работы решены поставленные задачи исследования, обоснована актуальность, достигнута цель исследования. полученные результаты обладают научной новизной и практической значимостью, сформулированные выводы не вызывает сомнений.

Тема диссертации и её основные положения соответствуют выбранной научной специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» (технические науки). Перечень публикаций позволяет судить о достаточной информированности научно-технической общественности о содержании работы. Таким образом, диссертационная работа Захарова Игоря Анатольевича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решен спектр важных задач по управлению ПСГ при реагировании на крупные пожары и ЧС.

**Вывод:** по своему содержанию, научно-теоретическому уровню диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней в Российской Федерации, паспорту специальности 05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах (технические науки), а её автор Захаров Игорь Анатольевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент:  
профессор кафедры Организации пожаротушения и  
проведения аварийно-спасательных работ  
Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России,  
заслуженный работник высшей школы РФ,  
доктор технических наук, профессор

Таранцев Александр Алексеевич

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России.  
196105, Санкт-Петербург, Московский пр-т, 149  
Тел.: 8(812)-238-86-39, email: [info@iptran.ru](mailto:info@iptran.ru)

