

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата технических наук Балобанова Андрея Александровича на диссертационную работу Апарина Александра Александровича «Модели и алгоритмы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4 Управление в организационных системах (технические науки).

Актуальность темы диссертации.

Ежегодно из открытых источников информации становится известно о частых случаях, когда первое прибывшее к месту вызова отделение пожарной охраны сталкивается с проблемами продвижения по дворовой территории многоквартирных домов. При этом до фактического прибытия первого оперативного должностного лица местного пожарно-спасательного гарнизона невозможно достоверно оценить затрудненность проезда и определить наличие факторов, которые присутствуют на подъездных путях и препятствуют проезду пожарных автомобилей. Однако целенаправленное применение современных технологий, в том числе технологии видеонаблюдения, может способствовать снижению дефицита информации в системе управления оперативным реагированием на пожар в городской среде на раннем этапе реагирования. В последние годы ресурс технических средств видеомониторинга, доступных для использования органами оперативного управления, службами экстренного реагирования в Российской Федерации увеличивается, особенно, данная тенденция прослеживается в городах-мегаполисах (Москва, Санкт-Петербург и др.). В связи с чем тема «Модели и алгоритмы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде» является актуальной.

Общая характеристика работы.

Диссертация содержит введение, 3 главы, заключение, список литературы из 140 наименований, список используемых в работе сокращений, 42 рисунка, 16 таблиц и 3 приложения. Объем диссертации 172 страницы. Объем представленного соискателем автореферата составляет 24 страницы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, указаны научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Также освещена степень разработанности выбранной темы, представлены методы исследования и сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Анализ организационной системы при реагировании на пожар в городской среде» проведено комплексное исследование системы

управления оперативным реагированием на пожар в городской среде (СУОР). Система рассматривается автором с позиции теории управления в организационных системах. При анализе СУОР Апарин А.А. уделяет особое внимание рассмотрению процесса сосредоточения подразделений пожарной охраны в городской среде. При описании систем, процессов и явлений соискатель опирается на признанные научные труды и нормативные правовые документы Российской Федерации. Проведен анализ статистических данных, осуществлен системный анализ объекта исследования, рассмотрен вопрос о сущности дефицита информации, возникающего в СУОР. Исследованы общие положения о решении задач управления при сосредоточении подразделений пожарной охраны. Также соискателем проведен анализ опыта применения средств видеомониторинга в работе как российских, так и зарубежных экстренных служб. Результаты аналитической работы обобщенно представлены в виде рисунков, таблиц и графиков. В завершении главы автором сформулированы задачи по разработке информационного и программного обеспечения поддержки принятия решений при управлении сосредоточением подразделений пожарной охраны в городской среде на раннем этапе реагирования.

Во второй главе «Разработка моделей и алгоритмов информационного обеспечения поддержки принятия решений» на основе теоретических положений, разработанных в первой главе диссертации, проведена математическая постановка задачи исследования для разработки моделей и алгоритмов информационного обеспечения поддержки принятия решений. Задачи исследования решались с применением следующих методов: многокритериального анализа, имитационного моделирования и системной динамики. Соискателем самостоятельно разработаны и предложены следующие результаты:

– модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия решений по оперативному выбору приоритетных для применения средств видеомониторинга на раннем этапе реагирования;

– модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия управленческого решения о необходимости привлечения дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования.

Автором показана научная новизна разработанных моделей и алгоритмов, представлено пояснение о сферах их практического применения. Особый акцент сделан на адаптивность представленных моделей и алгоритмов для специфики различных местных пожарно-спасательных гарнизонов.

В третьей главе «Система информационного обеспечения поддержки принятия решений» соискателем проделана работа по практической (программной) реализации разработанных моделей и алгоритмов информационной поддержки принятия решений, разработанных во 2 главе диссертации, в виде программного комплекса. Для этого разработаны

уровневая и функциональная структуры системы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде на раннем этапе реагирования, с помощью которых сформирована общая концепция программной реализации. Соискателем подробно описан процесс разработки программного комплекса в виде программ для электронно-вычислительных машин и баз данных. Для осуществления программной реализации были использованы: язык программирования «Python 3», системы управления базами данных и табличный процессор. Апарин А.А. проанализировал возможность практического применения разработанного программного комплекса в СУОР с позиции организационного управления.

В заключении диссертации в полном объеме отражены основные результаты, полученные по итогу проделанной работы. Количество выводов соответствует количеству поставленных задач.

Структура диссертационной работы логически выдержана, материал рационально распределен по главам, текст изложен грамотным научным языком. Диссертация и автореферат диссертации качественно оформлены и соответствуют по содержанию.

Результаты диссертации опубликованы в 16 работах, из них 5 научных статей – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК России, 1 монография в соавторстве, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для электронно-вычислительных машин и 3 свидетельства о государственной регистрации базы данных. Основные результаты диссертации представлены на международных и всероссийских научно-технических конференциях, в том числе в научных организациях, входящих в структуру Российской академии наук.

Оценка научной новизны диссертации.

Как следует из материалов представленной диссертации, полученные соискателем результаты, несомненно, обладают научной новизной, а именно:

– модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия решений по оперативному выбору приоритетных для применения средств видеомониторинга на раннем этапе реагирования, – отличаются от известных тем, что реализуют возможность многокритериального анализа множества всех средств видеомониторинга местного пожарно-спасательного гарнизона для оперативного поиска предпочтительного средства видеомониторинга для лица, принимающего решения, входящего в структуру СУОР;

– модель и алгоритм информационного обеспечения поддержки принятия управленческого решения о необходимости привлечения дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования. В отличие от существующих моделей и алгоритмов информационного обеспечения, позволяют осуществлять оперативное

моделирование прогноза времени, требуемого для продвижения первого прибывающего отделения на автоцистерне по дворовой территории многоквартирных домов к месту пожара, на основе информации о факторах объективной действительности, выявленных из видеопотока, поступающего с места пожара в режиме реального времени;

– функциональная структура системы информационного обеспечения поддержки принятия решений, являющаяся основной для программной реализации разработанных моделей и алгоритмов.

Научная новизна подтверждается свидетельствами о государственной регистрации программ для электронно-вычислительных машин и свидетельствами о государственной регистрации баз данных.

Значимость полученных результатов для науки.

Заключается в разработке моделей и алгоритмов информационного обеспечения системы управления оперативным реагированием на пожар в городской среде для поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования. Предложенные соискателем решения позволяют совершенствовать эксплуатационные характеристики систем поддержки принятия решений, которые могут быть применены при управлении силами и средствами подразделений пожарной охраны, в аспекте информационного обеспечения. Результаты работы вносят вклад в теорию управления в организационных системах, целью функционирования которых является ликвидация пожаров и спасение людей.

Практическая значимость полученных соискателем результатов.

С позиции практической значимости необходимо выделить следующие результаты работы:

– научно обоснованные технические решения в виде программ для электронно-вычислительных машин и баз данных;

– предложения по применению моделей и алгоритмов информационного обеспечения при организации видеомониторинга пожаров в городской среде;

– акты внедрения в практическую и учебную деятельность основных результатов, полученных при выполнении диссертационного исследования.

Степень обоснованности и достоверности результатов работы.

Обоснованность полученных научных результатов, выводов и предложений не вызывает сомнений, что подтверждается серьезной систематичной проработкой автором диссертации выбранной проблематики. Соискатель провел исследование с опорой на основные положения теории управления в организационных системах.

Достоверность научных результатов не вызывает сомнений. При разработке моделей и алгоритмов информационного обеспечения автором использовались широко известные методы многокритериального анализа, системной динамики и имитационного моделирования. Результаты работы характеризуются непротиворечивостью и согласованностью с результатами других авторов.

Замечания и пожелания по диссертационной работе.

По диссертационной работе имеется ряд замечаний и пожеланий.

1. В Таблице 1.3 (Таблица исходных данных для определения аддитивной векторной функции времени) непонятно, как определены конкретные значения условного коэффициента субъективной полноты полученных данных.

2. В работе при описании модели информационного обеспечения поддержки принятия управленческого решения о необходимости привлечения дополнительных сил и средств подразделений пожарной охраны на раннем этапе реагирования использовано понятие «количество активно участвующего личного состава», однако в тексте отсутствует его характеристика, которую автору стоило привести.

3. В разделе диссертации 3.5 «Решение задачи управления с применением системы информационного обеспечения поддержки принятия решений» стоило ход решения задачи сопроводить скриншотами графического интерфейса пользователя разработанного программного комплекса для пояснения работы системы информационного обеспечения поддержки принятия решений на соответствующих этапах.

4. Разработанная автором программная реализация предусматривает функционирование аналитического сегмента только на персональном компьютере, поэтому стоило уделить внимание рассмотрению вопроса о возможности реализации данной части программного комплекса для мобильных устройств и планшетов.

Необходимо отметить, что данные замечания не снижают значимости полученных результатов. Оценка работы является положительной.

Соответствие темы диссертации паспорту научной специальности.

Тема, содержание диссертации и положения, выносимые на защиту, соответствуют паспорту научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах, а именно п. 4. Разработка информационного и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в организационных системах.

Заключение по диссертации.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, изложена грамотным и понятным научным языком с использованием

умеренного, но при этом достаточного количества технической и специальной терминологии. Диссертацию Апарина Александра Александровича на тему «Модели и алгоритмы информационного обеспечения поддержки принятия решений при сосредоточении подразделений пожарной охраны в городской среде», необходимо признать завершенной научно-квалификационной работой, которая содержит научные результаты, ценные для развития области информационного обеспечения поддержки принятия решений при управлении сосредоточением подразделений пожарной охраны в городской среде на раннем этапе реагирования.

Диссертация полностью удовлетворяет критериям пунктов 9-11 и 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Апарин Александр Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

Официальный оппонент:
преподаватель кафедры системного
анализа и антикризисного управления
ФГБОУ ВО «Санкт Петербургский университет
ГПС МЧС России»
кандидат технических наук

Балобанов Андрей Александрович

«10» декабря 2025 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 имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева»

Адрес: 196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149

тел.: +7 (812) 388-86-39

Официальный сайт: www.igps.ru