

## ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук Порошина Александра Алексеевича на диссертационную работу Береснева Дениса Сергеевича на тему «Информационно-аналитические модели и алгоритмы поддержки управления поисково-спасательными операциями в природной среде», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки)

Принятие управленческих решений является одним из важнейших аспектов управления поиском и обнаружением пострадавших людей в природной среде. Адекватная оценка обстановки и рациональное распределение сил и средств участвующих в поиске, а также нахождение оптимальных маршрутов их передислокации – это наиболее важные научные задачи, которые требуют применения современных научных методов для их решения.

Данной проблематике посвящена диссертационная работа Береснева Д. С. Ее целью является разработка моделей и алгоритмов информационно-аналитической поддержки для совершенствования управления поисково-спасательными операциями, а также создание концепции системы поддержки принятия управленческих решений по поиску пострадавших людей.

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

- анализ поисково-спасательных операций в природной среде и определение критериев, влияющих на распределение вероятности местонахождения объекта поиска;
- анализ используемых программно-технических средств обеспечения управления поисково-спасательными операциями;
- разработка моделей и алгоритмов построения карт вероятностей местонахождения объекта поиска и определения оптимального распределения сил и средств и маршрутов их передислокации;

- моделирование и экспериментальное исследование поисково-спасательных операций в целях проверки адекватности предложенных моделей и алгоритмов.

- разработка структурной и функциональной схем информационно-аналитического обеспечения поддержки управления поисково-спасательными операциями.

Научная новизна диссертационной работы Береснева Д. С. заключается в следующем:

- определены критерии, влияющие на местонахождение объекта поиска и проведен анализ существующих систем поддержки управления поисково-спасательными операциями;

- разработана модель построения карты вероятности местонахождения объекта поиска в природной среде, использующая полученные критерии, а также расстояние до последнего известного местонахождения объекта поиска;

- разработана математическая модель определения оптимального маршрута передислокации сил и средств на основе двухкритериального комплексного показателя для информационно-аналитического обеспечения лица принимающего решения;

- разработан комплекс алгоритмов информационно-аналитического обеспечения управления поисково-спасательными операциями, осуществляющие поддержку принятия решений руководителя при планировании и осуществлении поиска, в частности:

- алгоритм работы информационно-аналитического обеспечения поддержки управления поисково-спасательными операциями;

- алгоритм построения карт вероятностей;

- алгоритм передислокации сил и средств;

- алгоритм взаимодействия лица принимающего решения с системой поддержки управления при проведении поиска в природной среде.

Практическая значимость исследований Береснева Д. С. заключается в том, что использование предлагаемых математических моделей и алгоритмов информационно-аналитического обеспечения управления поисково-спасательными операциями позволяют обеспечить поддержку принятия

управленческих решений руководителю поисково-спасательных операций путём построения карт вероятностей местонахождения объекта и определения оптимального распределения имеющихся сил и средств для проведения поиска.

В соответствии с выбранной темой и на основании анализа состояния изучаемой проблемы соискатель определил объект и предмет своего исследования. Научные положения, выносимые им на защиту, в должной степени обоснованы и отражают основные результаты проведенных диссертационных исследований. В методологическом отношении представляется, что диссертационная работа Береснева Д.С. построена логически правильно, обладает внутренним единством, содержит совокупность новых научных результатов и положений в области разработки систем поддержки управления и принятия решения в рассматриваемой предметной области, которые соискатель выдвигает для публичной защиты.

Структура диссертационной работы соответствует ее содержанию. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и 6 приложений. Общий объем диссертационной работы составляет 135 страниц. Работа иллюстрирована 44 рисунками и содержит 16 таблиц. Библиографический список включает в себя 97 наименований литературных источников.

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

**В первой главе** проведен анализа существующих методик поиска пострадавших в природной среде и исследованы статистические данные поисково-спасательных операций. Выявлены критерии, влияющие на вероятность местонахождения объекта поиска. Осуществлен критический анализ существующих информационных систем, направленных на поддержку принятия управленческих решений при проведении поисково-спасательных операций, а также зарубежных аналогов таких систем. В ходе анализа рассмотрены функциональные возможности этих систем и их эффективность.

Сделан вывод о том, что существующие системы либо не связаны с обеспечением управления поисково-спасательными операциями в природной среде, либо они не выполняют аналитические функции решаемых задач. В них не производится оценка вероятностей местонахождения объекта поиска, что ведет к увеличению затрат на проведение поиска объектов. Данный факт подчеркивает актуальность поставленной соискателем цели исследования и его задачи.

Во **второй главе** описывается разработанная соискателем модель построения карт вероятностей местонахождения объекта поиска, определен комплексный показатель, характеризующий оптимальный маршрут передислокации сил и средств, а также разработан алгоритм определения оптимального маршрута передислокации сил и средств для осуществления информационно-аналитической поддержки управления поиском в природной среде. На основе статистических данных выполнено моделирование поисково-спасательных операций в природной среде. В рамках проведенного моделирования проведена оценка предложенного подхода информационно-аналитической поддержки для задачи управления поисково-спасательными операциями. По результатам моделирования проведена апробация алгоритмов управления для рассматриваемой задачи.

В **третьей главе** описана структурная схема системы поддержки управления при проведении поисково-спасательных операций в природной среде. На основе структурной схемы разработан алгоритм взаимодействия лица, принимающего решения, с системой поддержки управления при проведении поисково-спасательных операций в природной среде, который определяет роль лица принимающего решение в процессе принятия решений. Разработаны основы информационно-аналитического обеспечения поддержки управления поисково-спасательными операциями, а также предложены рекомендации по их информационно-аналитическому обеспечению.

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

В **приложениях** приведены акты внедрения полученных результатов и свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ

При написании работы автор демонстрирует глубокую эрудицию, владение специальным математическим аппаратом и современными методами исследования. Уровень достоверности и обоснованности полученных результатов, а также законченности работы в целом соответствует поставленным задачам исследования. Полученные автором результаты обладают практической значимостью, что подтверждено актами внедрения и свидетельствами о государственной регистрации программы для ЭВМ.

В качестве замечаний по диссертационной работе Береснева Д. С. необходимо отметить следующее:

- в исследованиях не в полной мере раскрыт вопрос по математическому описанию параметров ячейки при построении карт вероятностей местонахождения объекта поиска;

- не исследованы вопросы применения беспилотных летательных аппаратов при проведении поисково-спасательной операции в природной среде, как эффективного средства поиска пострадавших;

- не раскрыт вопрос взаимодействия руководителя поисково-спасательной операции с органами Министерства внутренних дел Российской Федерации при эксплуатации разработанного информационно-аналитического обеспечения поисково-спасательных операций.

Отмеченные недостатки не снижают общую положительную оценку работы, ее научную и практическую значимость. Данные замечания и пожелания носят рекомендательный характер и определяют дальнейшую работу соискателей в этой области исследования.

#### **Заключение по диссертационной работе Береснева Д. С.**

Работа выполнена на достаточно высоком уровне, изложена четким научным языком, содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. По теме диссертации имеется 17 научных публикаций, в том числе в 6 работ в научных изданиях, рекомендованных ВАК России для публикации основных результатов диссертационного исследования. Материал апробировался в докладах на российских и международных конференциях. Получено 4 свидетельства Роспатента о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Таким образом, диссертационная работа Береснева Дениса Сергеевича, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки) полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Береснев Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах (технические науки).

**Официальный оппонент:**

Начальник научно-исследовательского центра организационно-управленческих проблем пожарной безопасности Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России»  
доктор технических наук, старший научный сотрудник

  
Порошин Александр Алексеевич

«26» 05 2019 г.

Подпись Порошина Александра Алексеевича заверяю.

Начальник отдела – ученый секретарь

ФГБУ ВНИИПО МЧС России,  
кандидат технических наук  
М.П.



Е. Ю. Сушкина

*Почтовый адрес:*

143903, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12,

ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

Телефон: 8 (495) 521-83-26

Адрес электронной почты: [vniipo@mail.ru](mailto:vniipo@mail.ru)