

Утверждаю

Начальник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)

кандидат военных наук, доцент

М.В. Бедило



« 8 » апреля 2022 г

МП

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Федерального государственного бюджетного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России»
(федеральный центр науки и высоких технологий) на диссертационную
работу Малышева Дениса Анатольевича «Поддержка управления
системой вызова экстренных служб на региональном уровне на основе
количественных показателей дежурно-диспетчерских служб»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.3.4. – Управление в организационных системах
(технические науки)**

1. Актуальность избранной темы

Диссертационная работа Малышева Дениса Анатольевича является законченным научным исследованием, посвященным актуальной научной задаче: разработке моделей и алгоритмов поддержки управления системой вызова экстренных служб на региональном уровне, позволяющих повысить эффективность ее функционирования.

Вх. № 6/84 от 28.04.2022.

2. Связь работы с планами соответствующих отраслей науки и народного хозяйства

Комплекс исследований, выполненных в работе, соответствует Федеральному закону «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», постановлению Правительства Российской Федерации «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций», а так же Положению о Коми республиканской подсистеме единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС).

К числу основных приоритетных направлений развития науки и техники в МЧС России отнесены: совершенствование организации обеспечения безопасности, развитие автоматизированных систем поддержки принятия решений в РСЧС, развитие цифровых технологий, разработка и внедрение новых образцов аварийно-спасательной техники, оборудования, робототехники, беспилотных авиационных систем и технологий. Многие из этих направлений, в той или иной степени, нашли отражение в данном исследовании.

Представленная в работе научно-техническая задача и ее решение относятся к области исследований, выполняемых в рамках научной специальности 2.3.4. – Управление в организационных системах, отвечают требованиям формулы этой специальности, поскольку решение задачи направлено на разработку новых и совершенствование существующих методов, моделей и алгоритмов поддержки управления системой вызова экстренных служб на региональном уровне.

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

Научная новизна работы заключается в том, что впервые предложена и всесторонне исследована совокупность инструментов повышения эффективности функционирования системы вызова экстренных служб на уровне субъекта Российской Федерации, а именно:

1. Разработана математическая модель дежурно-диспетчерской службы (далее - ДДС), учитывающая связь вероятностных характеристик с количественными показателями и двухуровневый характер обслуживания поступающих сообщений.

2. Разработана математическая модель ДДС как многоканальной системы массового обслуживания (далее – СМО) с ограниченным временем ожидания абонентов.

3. Разработана методика обеспечения устойчивой работы ДДС в системе экстренного реагирования, включающая алгоритмы анализа и синтеза и учитывающая двухуровневый характер и ограниченное время обслуживания.

4. Значимость для теории и практики полученных автором диссертации результатов

Теоретическая значимость работы состоит в совершенствовании методов и алгоритмов поддержки решения задач управления экстренными службами на уровне субъекта Российской Федерации.

На практике разработанные модели и алгоритмы позволяют обосновывать решения по количественным показателям ДДС и проводить анализ их работы с учетом требований нормативных документов.

5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации целесообразно использовать:

математические модели, описывающие работу ДДС как СМО, – при обосновании количественных показателей ДДС в Системе-112 на региональном уровне;

методику обеспечения устойчивости работы ДДС в системе экстренного реагирования – при расчетах необходимого количества автоматизированных рабочих мест, диспетчеров дежурной смены и экономических затрат на содержание ДДС.

6. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений

Степень достоверности результатов исследования обеспечена применением многократно апробированных на практике подходов, методов и инструментальных средств, использованием для анализа официально опубликованных статистических данных о параметрах и характеристиках Системы-112 Республики Коми, соответствием полученных теоретических результатов модельным расчетам и эмпирическим данным.

7. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом, замечания по работе

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов по главам, заключения, списка литературы, содержащего 140 наименований, 2 приложения. Работа изложена на 155 страницах, включая 23 таблицы и 53 рисунка.

В первой главе «Современное состояние и задачи управления службами экстренного реагирования» проведен анализ организации и функционирования экстренных служб в США, Канаде, Великобритании, странах Евросоюза.

Показано, что целью данной работы является разработка моделей и алгоритмов поддержки управления системой вызова экстренных служб на региональном уровне, позволяющих обосновать количественные показатели ДДС и повысить эффективность ее функционирования.

Во второй главе «Математическое моделирование функционирования дежурно-диспетчерской службы Системы-112» предложено моделировать работу ДДС с использованием математического аппарата теории массового обслуживания.

При моделировании использовались стандартные допущения о том, что поток заявок стационарный пуассоновский, а время обслуживания распределено по экспоненциальному закону.

Разработана математическая модель, учитывающая двухуровневый характер обслуживания сообщений от абонентов. Разработанная модель позволяет оценить вероятности по выражениям, соответствующим многоканальной СМО с очередью.

С целью сохранения критически важной информации, которая может быть потеряна в случае преждевременного прерывания звонка в результате быстрого и масштабного развития пожаров и ЧС, предложено представить такую ДДС как СМО с «нетерпеливыми» заявками.

В третьей главе «Методика обеспечения устойчивой работы дежурно-диспетчерской службы в системе экстренного реагирования» показано, что одним из основных требований к ДДС является устойчивость ее работы в различных условиях функционирования, что

предполагает решение задач анализа и синтеза параметров и характеристик ДДС как СМО.

Разработана методика обеспечения устойчивой работы ДДС в системе экстренного реагирования на основе решения задач анализа и синтеза при обосновании количественных показателей ДДС. Данная методика реализована в виде алгоритмов, на основе которых написана и верифицирована компьютерная программа.

Оценка эффективности применения разработанных в диссертации моделей и алгоритмов проводилась с использованием статистических данных о поступающих сообщениях за период 2016 – 2020 годы в Систему-112 Республики Коми.

На примере экономического расчета, основанного на статистических данных о поступающих сообщениях за исследуемый период, продемонстрировано успешное достижение цели, поставленной в работе.

В Приложении приведены тексты разработанных программ для ЭВМ и акты внедрения результатов диссертации.

Таким образом, в результате решения поставленной в работе научной задачи получены следующие результаты.

1. Проведен анализ современного состояния и задач управления службами экстренного реагирования. Показано, что характерной особенностью функционирования ДДС в настоящее время является двухуровневый характер обслуживания поступающих сообщений о пожарах и ЧС. Выявлена необходимость разработки новых моделей и методик для обоснования количественных показателей ДДС с учетом двухуровневого характера обслуживания.

2. Разработана математическая модель работы ДДС как СМО с учетом двухуровневого характера обслуживания поступающих

сообщений, которая позволила оценить вероятности состояний и характеристики ДДС в зависимости от ее параметров и интенсивности поступления сообщений абонентов.

3. Разработана математическая модель работы центра управления службами экстренного реагирования с учетом ограниченного времени ожидания («нетерпеливости») абонентов, и обоснована возможность решения задач анализа и синтеза с использованием данной модели.

4. Разработана методика, включающая алгоритмы обеспечения устойчивой работы, позволяющая осуществлять анализ и синтез ДДС в качестве СМО.

5. Приведена количественная оценка повышения эффективности управления Системой-112 на примере Республики Коми с применением разработанных моделей и алгоритмов.

Вместе с тем, по результатам диссертационных исследований можно сделать следующие замечания.

1. На основе анализа исследований в области организации и управления экстренными оперативными службами, автор справедливо указывает, что большинство разработанных моделей строятся на допущениях, что потоки сообщений являются стационарными пуассоновскими, а время обслуживания описывается показательным законом распределения (стр. 44). Вместе с тем, при математическом моделировании функционирования ДДС автор сам использует те же стандартные допущения (стр. 50).

2. Вызывает сомнение удобство практического использования построенная автором графическая зависимость, связывающая приведенную нагрузку, количество диспетчеров и линий связи,

вероятность немедленного приема заявки и нагрузку на диспетчера (стр. 82).

3. В диссертации рассмотрены только два варианта получения экономического эффекта от реализации разработанных моделей и методик, оба из которых связаны с сокращением количества операторов дежурной смены (стр. 117). Другие экономические показатели при реализации управленческих решений на объектах Системы-112 Республики Коми в работе продекларированы, но не оценивались (стр. 118 – 120).

Указанные замечания в целом не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования и носят рекомендательный характер.

8. Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Содержание автореферата соответствует основным положениям диссертационной работы.

9. Подтверждения опубликованных основных результатов диссертации в научной печати

Основные идеи и результаты исследования опубликованы в 12 работах, в том числе 6 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и 6 публикаций в материалах международных научно-практических конференций.

10. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Таким образом, диссертация Малышева Дениса Анатольевича является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, решена научная задача по разработке моделей и

алгоритмов поддержки управления системой вызова экстренных служб на региональном уровне, имеющая важное социально-экономическое значение, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах (технические науки).

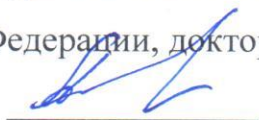
Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на заседании секции № 3 научно-технического совета ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) (протокол от «04» апреля 2022 года № 17).

Ученый секретарь (в ранге заместителя начальника института) ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), кандидат технических наук



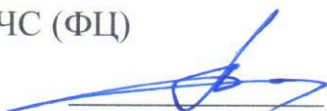
Олтян Ирина Юрьевна

Главный научный сотрудник ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор технических наук, профессор



Акимов Валерий Александрович

Заместитель начальника 3 научно-исследовательского центра «Развития РСЧС» ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)



Романов Александр Семенович

«8» апреля 2022 г.

Подписи Олтян Ирины Юрьевны, Акимова Валерия Александровича и Романова Александра Семеновича заверяю:

Начальник административного отдела ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)



Т.В. Поплавская

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) (ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)).

Адрес: 121352, г. Москва, Давыдовская улица, д.7

E-mail: vniigochs@vniigochs.ru. Веб-сайт: <https://www.vniigochs.ru/>

Тел.: (495)198-03-80