

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника  
Академии ГПС МЧС России  
по научной работе  
доктор технических наук,  
профессор  
Алешков М.В.

« 27 » апреля 2018 г.



## ОТЗЫВ

ведущей организации ФГБУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России» на диссертацию Попова Ивана Леонидовича «Повышение безопасности в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте с использованием мобильных систем радиосвязи», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.02 - Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт)

### **Актуальность темы диссертации**

Основополагающей целью организации, обеспечивающей безопасность в чрезвычайных ситуациях и в том числе, противопожарной службы является упорядочивание процесса профессионального применения автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем, гарантирующих, прежде всего, надежное взаимодействие и связь в отрядах, подразделениях и гарнизонах ликвидации ЧС и пожарной охраны.

Система экстренной связи должна базироваться на мобильных и фиксированных телекоммуникационных модулях с применением инженерного оборудования, производящего контроль управление доступными средствами и силами.

Информационные системы и системы связи пожарной охраны и подразделений защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (далее - ЧС) осуществляют поддержку реализации ряда функций:

- выполнение быстрого приема/отправки уведомлений о пожарах, катастрофах и иных ЧС;
- производство четкой и слаженной высылки дополнительной аппаратуры и вспомогательных отрядов для предотвращения пожароопасной обстановки, условий возникновения ЧС и их возможных последствий;
- проведение мероприятий по мониторингу подразделений, производящих устранение пожаров и последствий ЧС;

–реализация обмена информацией между соответствующими отрядами пожарной безопасности и вспомогательными организациями, оказывающими содействие в ликвидации пожароопасной ситуации;

– передача информации государственным службам, учреждениям и соответствующим уполномоченным лицам о ходе борьбы с неконтролируемым огнем и развитием ЧС.

Для реализации вышеперечисленных функций службы безопасности и пожарной охраны как одно из наиболее эффективных средств применяют мобильные системы связи, исследуемые в диссертационной работе Попова И.Л..

Прежде всего, крайне важно понять ключевые требования служб к мобильной сети связи. Обстановка, в которой приходится работать, быстрой, надежной, безопасной и мобильной связи между отрядами, подразделениями, гарнизонами и центрами управления. Здесь необходимо обеспечить мгновенный беспроводный контакт как между отдельно взятыми абонентами, так и одного абонента со многими. Необходимо осуществлять передачу данных и голоса, гарантируя при этом высокий уровень безопасности, надежности и доступности услуг связи.

Службам ЧС необходима предельно отказоустойчивая и безопасная мобильная инфраструктура связи, охватывающая большие территории и полностью отвечающая современным требованиям организации сетей связи при ЧС. Данным требованиям в полной мере отвечают разработанные мобильные системы сотовой связи, имеющие широкое применение на практике, но требующие повышения надежности и качества мобильной радиосвязи для обеспечения безопасности в условиях ЧС.

Сказанное выше свидетельствует об актуальности темы диссертационного исследования.

Подобного рода задачи стоят перед научными и проектными организациями МЧС России, занимающимися широким внедрением современных систем радиосвязи для оперативно – диспетчерского управления пожарно-спасательными подразделениями при проведении аварийно-спасательных работ.

В своей работе автор поставил и решил задачу повышения безопасности в ЧС путем применения новых упреждающих способов повышения качества и живучести мобильных систем радиосвязи и автоматизированных информационных систем.

Таким образом, в диссертационной работе решается сразу несколько задач: создание автоматизированной информационно-управляющей системы, как инструмента повышения безопасности, эффективности управления и принятия решений при ЧС; решение проблемы уязвимости мобильной системы радиосвязи и разработка физического имитатора радиоканала в качестве средства для анализа и повышения безопасности при ЧС.

## **Структура и содержание работы**

Во введении диссертационной работы рассматривается актуальность темы исследования, формулируются цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а так же положения, выносимые на защиту.

В первой главе автором рассмотрены нормативно-правовые и инженерно-технические проблемы спасения населения в условиях ЧС, проанализированы проблемы применения и защиты мобильных систем радиосвязи в условиях ЧС, выявлены проблемы при ликвидации ЧС на железнодорожном транспорте.

На основании выполненного анализа автор сформулировал основные задачи диссертационного исследования.

Во второй главе разработаны методы повышения эффективности управления, а также принятия решений в условиях ЧС на транспорте.

Автором разработана автоматизированная информационная система для поддержки управления информированием и оповещением населения в местах массового пребывания людей в условиях ЧС на транспорте, логическая и физическая модели базы данных для этой информационной системы.

В третьей главе проанализированы и разработаны модели и методика повышения живучести мобильных систем радиосвязи в условиях ЧС.

На основе результатов анализа разработана методика наилучшего размещения базовых станций мобильной систем при ЧС.

Четвертая глава диссертационной работы посвящена разработке физического имитатора радиоканала, а также методика определения характеристик каналов сети мобильной радиосвязи. Предложенный автором физический имитатор радиоканала позволяет прогнозировать и рассчитывать характеристики реальных радиоканалов без проведения натурных испытаний, в условиях оперативного реагирования и условиях ЧС.

Результаты исследований позволяют применять разработанные технические средства и эффективные алгоритмы снижения рисков возникновения ЧС и ликвидации их последствий на транспорте.

В заключении подводятся итог исследования, и приводятся полученные в диссертационной работе результаты.

### **Научная новизна результатов исследования**

Разработана новая автоматизированная информационно-управляющая система для поддержки процессов управления информированием и оповещением населения в условиях ЧС.

Предложены оригинальные способы и алгоритмы обеспечения живучести мобильной системы радиосвязи для обеспечения работоспособности сети и повышения безопасности при ЧС на железнодорожном транспорте.

Впервые разработан физический имитатор радиоканала, позволяющий получить результаты анализа функционирования систем мобильной радиосвязи без проведения испытаний на местности испытаний, в условиях оперативного реагирования и условиях ЧС

### **Достоверность результатов исследования**

Достоверность результатов исследований подтверждается применением методов математического анализа, методики повышения безопасности при ЧС, а так же сравнением авторских данных с данными других работ, полученных ранее по рассматриваемой тематике.

### **Практическая значимость результатов исследования**

Результаты диссертационного исследования направлены на решение проблем обеспечения эффективности управления и принятия решений при ЧС, а также проблемы уязвимости мобильной системы радиосвязи при ЧС на железнодорожном транспорте. Автором разработаны модели, методы и средства повышения надежности мобильной системы радиосвязи для обеспечения безопасности при ЧС на железнодорожном транспорте.

### **Замечания по диссертации**

Основываясь на тексте диссертации и автореферата, можно сделать следующие замечания:

– В диссертации представлено мало информации по сотовым стандартам технологии многостанционного доступа с кодовым разделением каналов и параметрам, которые используются в них для совершения хэндовера в условиях ЧС;

– Не понятно, для чего в структурной схеме ФИР используется второй измеритель ИШИ, подключённый к задающему генератору;

– В работе приведен довольно небольшой набор разработанных номограмм, упрощающих расчёт размеров соты и зоны эстафетной передачи при ЧС. Их можно было получить значительно больше и поместить в приложения.

### **Заключение**

Анализируя данную работу, можно прийти к выводу, что диссертация Попова Ивана Леонидовича на тему: «Повышение безопасности в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте с использованием мобильных систем радиосвязи» представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной задачи, а представленные замечания не снижают её научную и практическую значимость.

Полученные результаты имеют научную новизну, практическую и теоретическую ценность. Значительный интерес имеют результаты работы для

технологических сетей радиосвязи при ЧС на транспорте и в подразделениях МЧС России. Результаты в достаточной степени освещены в опубликованных научных изданиях, входящих в список рецензируемых изданий ВАК.

Достаточно существенно внедрение результатов диссертационной работы: в ЦСС – филиале ОАО «РЖД», в ФГБУ ВПО «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» (АГПС МЧС России), г. Москва, а также в учебный процесс кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» РУТ (МИИТ).

Содержание автореферата полностью отражает основные положения диссертации, охватывая все её необходимые аспекты. Диссертационная работа соответствует специальности 05.26.02 - Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт).

Данная научно-квалификационная работа, полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Попов Иван Леонидович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.02 - Безопасность в чрезвычайных ситуациях (транспорт).

Отзыв на диссертационную работу рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Специальной электротехники, автоматизированных систем и связи» (СЭАСС) в составе учебно-научного комплекса «Автоматизированных систем и информационных технологий».

Протокол № 8 от 20 апреля 2018 г.

Отзыв составлен профессором кафедры СЭАСС ФГБУ ВО Академии ГПС МЧС России доктором технических наук, профессором В. И. Зыковым.

Начальник кафедры СЭАСС  
Академии ГПС МЧС России  
к.т.н., доцент

А.Н. Петренко

Профессор кафедры СЭАСС  
Академии ГПС МЧС России  
Лауреат премии Правительства РФ  
в области науки и техники  
д.т.н., профессор

В.И.Зыков