

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности

Направление подготовки: «Техносферная безопасность»

Отделение контроля и диагностики

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Комплексная система оповещения о чрезвычайных ситуациях

УДК 658.345:681.73.002

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Мартыненко Григорий Петрович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Гусельников Михаил Эдуардович	Кандидат технических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Подопригора Игнат Валерьевич	канд. экон. наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения общетехнических дисциплин	Гуляев Милий Всеволодович	Кандидат технических наук		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.03.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Ларионова Екатерина Владимировна	Кандидат химических наук		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

по направлению 200301 «Техносферная безопасность»

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P1	Организовать свою работу ради достижения поставленных целей с использованием эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовности к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умения погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью.
P2	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать личную ответственность за результаты работы.
P3	Использовать основные программные средства, глобальные информационные ресурсы и владение современными средствами телекоммуникаций, для решения профессиональных задач.
P4	Использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков.
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
P5	Применять глубокие знания в области техносферной безопасности в деятельности по организации защиты человека в чрезвычайных ситуациях, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях.
P6	Применять глубокие знания в области техносферной безопасности в деятельности по прогнозированию, измерению и профилактике негативных воздействий на человека и природную среду, а также

	деятельности по контролю технического состояния и применения используемых средств защиты.
P7	Организовывать и проводить установку, эксплуатацию и техническое обслуживание средств защиты, а также обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей.
P8	Использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники.
P9	Решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива в области анализа опасностей техносферы, исследования воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на население и промышленные объекты, разработки методов и средств защиты в чрезвычайных ситуациях.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Школа неразрушающего контроля и безопасности

Направление подготовки: «Техносферная безопасность»

Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель отделения

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-IE41	Мартыненко Григорий Петрович

Тема работы:

Комплексная система оповещения о чрезвычайных ситуациях
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Комплексная система оповещения о чрезвычайных ситуациях
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Рассмотрение комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека 2. Анализ концепции комплексной системы обеспечения безопасности 3. Исследование систем оповещения 4. Анализ технических систем 5. Определение этапов прохождения сигналов оповещения

	6. Выявление факторов влияющих на эффективность оповещения
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсэффективность и ресурсосбережение	Подопригора Игнат Валерьевич
Социальная ответственность	Гуляев Милий Всеволодович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Гусельников Михаил Эдуардович	Кандидат технических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E41	Мартыненко Григорий Петрович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНИНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1Е41	Мартыненко Григорий Петрович

Школа	ИШНКБ	Отделение школы (НОЦ)	Отделение контроля и диагностики
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад руководителя – 263000 руб. Оклад студента – 17000 руб. Стоимость материальных ресурсов определялась по средней стоимости по г. Томску.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- Премияльный коэффициент руководителя 30%; - Доплаты и надбавки руководителя 30%; - Дополнительной заработной платы 15%; - Накладные расходы 16%; - Районный коэффициент 30%.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Отчисления на социальные нужды 28%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	-Анализ конкурентных технических решений
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Формирование плана и графика разработки: - определение структуры работ; - определение трудоемкости работ; - разработка графика Ганта. Формирование бюджета затрат на НИ: - материальные затраты; - заработная плата (основная и дополнительная); - отчисления на социальные цели; - накладные расходы.
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Определение эффективности исследования

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей
2. Временные показатели проведения научного исследования
3. График проведения НИИ
4. Материальные затраты
5. Расчет основной заработной платы
6. Отчисления во внебюджетные фонды
7. Бюджет НИИ

Дата выдачи задания по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Подопригора Игнат Валерьевич	канд. экон. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е41	Мартыненко Григорий Петрович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E41	Мартыненко Григорий Петрович

Школа	ИШНКБ	Отделение школы (НОЦ)	ОКД
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Техносферная безопасность

1. Характеристика объекта исследования.	<i>Комплексная система оповещения о ЧС</i>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	Рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства; организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
	Анализ потенциально возможных вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов 1.повышенный уровень шума на рабочем месте; 2.недостаточная освещенность рабочей зоны; 3.повышенный уровень электромагнитных полей (ЭМП); 4.неудовлетворительный микроклимат 5.повышенный уровень напряженности электростатического поля 6. Электробезопасность
	3.Анализ воздействия объекта на литосферу (отходы, утилизация компьютерной техники и периферийных устройств); 4.Решение по обеспечению экологической безопасности.
	1.Анализ возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; 2.Выбор наиболее типичной ЧС; 3.Разработка мер по предупреждению ЧС; 4.Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 5.Пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)

--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения общетехнически х дисциплин	Гуляев Милий Всеволодович	Кандидат технических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1Е41	Мартыненко Григорий Петрович		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа неразрушающего контроля и безопасности

Направление подготовки (специальность): 200301 Техносферная безопасность

Уровень образования: Бакалавр

Кафедра: экологии и безопасности жизнедеятельности

Период выполнения (осенний / весенний семестр 2018/2019 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	28.05.2019
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
30.03.2019	Введение	5
07.03.2019	Обзор литературы	10
8.04.2019	Системы оповещения как вид комплексной системы безопасности ГО и ЧС	30
03.05.2019	Анализ локальных систем оповещения	10
20.05.2019	Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»	20
29.05.2019	Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
04.06.2019	Раздел «Социальная ответственность»	10

25.05.2019	Заключение	5
------------	------------	---

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Гусельников Михаил Эдуардович	К.Т.Н		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения контроля и диагностики	Ларионова Е.В	К.Х.Н		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 111 с., содержит 7 рисунков, 9 таблиц, имеет 44 источников.

Ключевые слова : комплексные системы безопасности; ЛСО; ГО; РСЧС; ЕДДС; ЧС; сирены; громкоговорители; оповещение; население; места массового скопления; АПК «Безопасный город».

Объектом исследования является : комплексная система обеспечения безопасности населения системы информирования и оповещения населения АПК «Безопасный город».

Цель работы : разработка комплексной системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

1. Изучение систем обеспечения безопасности населения,
2. Определение способов повышения эффективности доведения информации до населения с целью минимизации потерь.
3. Определение этапов прохождения сигнала оповещения; выявление факторов влияющих на эффективность оповещения.
4. Предложения по созданию комплексной системы оповещения населения о чрезвычайных ситуациях.

В результате исследования были рассмотрены виды и функции систем оповещения на различных уровнях. Был проведен анализ и сформированы предложения по созданию комплексной системы обеспечения безопасности населения.

Нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
2. ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».
3. ГОСТ 12.1.003-83 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».
4. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».
5. ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов».
6. ГОСТ 12.1.019-2017 (с изм. №1) «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».
7. СанПиН 2.2.4.548-96 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
8. СанПиН 2.2.1-2.1.1.1278-03 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
9. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95
10. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
11. НПБ 105-03 «Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

12. СНиП 21-01-97 «Строительные нормы и правила. Пожарная безопасность зданий и сооружений».

13. СН 2.2.4/2.1.8.562–96, Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки, 1996

Сокращения

В данной работе применены следующие сокращения:

РСЧС – единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

ГО – гражданская оборона

ЧС – чрезвычайная ситуация

ЛСО – локальная система оповещения

ЕДДС – единая дежурная диспетчерская служба

АСЦО – автоматизированная система центрального оповещения

РТУ – радиотрансляционные узлы

АСО – автоматизированная система оповещения

СЦО – система центрального оповещения

АПК – аппаратно-программный комплекс

Оглавление

Введение	18
1 Обзор литературы	20
1.1. Общие положения	20
1.2. Область применения комплексной системы безопасности	20
1.3. Цель и назначение комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения	21
1.4. Принципы создания и структура комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения	22
1.5. Обеспечение безопасности информации в комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения	24
1.7. Этапы создания комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения	25
1.8. Ожидаемый результат внедрения	25
2. Системы оповещения как вид комплексной системы безопасности ГО и ЧС	28
2.1. Организации оповещения	35
2.1.1. Руководство организацией оповещения	36
2.1.2. Сигналы оповещения	37
2.1.3. Средства оповещения населения	39
2.2. Порядок создания и задействования систем оповещения РСЧС	43
2.3 Оповещение населения за рубежом	44
2.4 Система оповещения города	46
3. Анализ локальных систем оповещения	48
3.1. Анализ технических систем оповещения	48
3.1.1. СМС рассылка сообщений	50
3.1.2. Информирование абонентов операторов фиксированной телефонной связи.	51
3.1.3. Информирование через средства массовой информации.	51
3.1.4. Информирование через интернет	51
3.1.5. Информирование в местах массового пребывания.	52
3.1.6. Информирование на наземном общественном транспорте	52
3.1.7. Подвижные средства информирования.	52
3.2. Этапы прохождения сигнала оповещения	53
3.3. Технические средства автоматизации оповещения	54
3.4 Выявление факторов влияющие на эффективность оповещения	58
3.4.1. Максимальный и минимальный уровень звукового поля.	59
3.4.2. Неравномерность озвучивания	59
3.4.3. Акустические шумы.	60
3.4.4. Разборчивость воспроизводимых программ.	60

3.5 Анализ систем оповещения в г. Томск	60
4. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»	61
4.1. Цели и задачи построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»	61
4.2 Основные принципы построения и развития комплекса «Безопасный город»	63
4.3 Функции комплекса «Безопасный город»	66
4.4 План реализации настоящей Концепции.....	69
4.4.1 Расчет аэродинамической устойчивости и максимального угла подъема МКИОН.....	72
5. Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсоснабжение»	75
6. 6.Социальная ответственность	89
6.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	90
6.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства	90
6.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.....	90
6.2. Производственная безопасность.....	91
6.2.1. Анализ потенциально возможных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований	91
6.2.2. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов	93
6.3. Экологическая безопасность	99
6.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду.....	99
6.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	99
6.4.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС.....	99
6.4.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при проведении исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС.....	101
6.5 Пожарная безопасность	103
6.5.1 Действия при возникновении пожара	104
Заключение.....	105
Список использованных источников	106

Введение

Комплексная система безопасности – это система технических средств и мероприятий, призванных защитить выбранный объект от потенциальных или реальных угроз, которые могут привести к ощутимым материальным или экономическим потерям.

Комплексная безопасность включает в себя: правовую, кадровую, экономическую, финансовую, информационно-аналитическую, инженерно-техническую, технологическую, экологическую, противопожарную и физическую безопасность.

Система комплексной безопасности выглядит как некий базовый набор подсистем, объединённых в единый комплекс технических и программных средств.

Интегрирование разных подсистем безопасности в единую систему позволяет наиболее эффективно и на высоком уровне решать вопросы всестороннего обеспечения безопасности того или иного объекта.

В данной работе акцент сделан на одну из самых значимых систем безопасности – оповещение населения.

Своевременное оповещение и информирование людей об истинном характере угрозы позволяют сократить ущерб жизни и здоровью населения, препятствуют возникновению панических слухов, которые сами по себе в состоянии принести больше негативных последствий, чем чрезвычайная ситуация любого характера.

Поэтому актуальность работы состоит в том, что необходимость использования систем оповещения в местах повышенного скопления людей вызвана, прежде всего, минимизацией потерь населения, ущерба здоровью людей и объектам экономики. Поэтому в современном мире просто нельзя жить без локальных систем оповещения.

Целью исследования является совершенствование комплексной системы оповещения о чрезвычайных ситуациях.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ концепции комплексной системы обеспечения безопасности;
2. Изучение и анализ эффективности систем оповещения;
3. Выявление факторов, влияющих на эффективность оповещения;

4. Разработка мероприятий по повышению эффективности систем оповещения.

1 Обзор литературы

1.1. Общие положения

Концепция комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения разработана на основании Федерального закона от 21 декабря 1994 года № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», Закона Российской Федерации от 18 апреля 1991 года № 1027-1 «О милиции», Федерального закона Российской Федерации от 6 марта 2006 года № 35-ФЗ «О противодействии терроризму», Указа Президента Российской Федерации от 15 февраля 2006 г. № 116 «О мерах по противодействию терроризму», пункта 2 Указа Президента Российской Федерации от 13 сентября 2004 г. № 1167 «О неотложных мерах по повышению эффективности борьбы с терроризмом».

Комплексная система обеспечения безопасности жизнедеятельности населения создается на объектах защиты, а также при проведении общественно-политических мероприятий. Она используется для информационно-аналитического обеспечения принятия управленческих решений и организации эффективного взаимодействия между территориальными органами федеральных органов исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и должностными лицами администраций. Данная система необходима для объектов с массовым пребыванием людей, антитеррористических комиссий координационных органов и органов управления РСЧС и оперативных штабов в субъектах Российской Федерации для предупреждения, пресечения и ликвидации кризисных ситуаций криминогенного, террористического, природного и техногенного характера, антитеррористической защищенности и противокриминальной защиты, обеспечения безопасности и правопорядка путем сопряжения существующих и создаваемых информационных и технических систем.

1.2. Область применения комплексной системы безопасности

Область применения Комплексной системы должна соответствовать задачам, функциям и полномочиям территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, подразделений органов исполнительной власти субъектов

Российской Федерации и администраций объектов с массовым пребыванием людей, оперативных штабов в субъектах Российской Федерации в области предупреждения, пресечения и ликвидации кризисных ситуаций криминогенного, террористического, природного и техногенного характера, антитеррористической и противокриминальной защиты, обеспечения безопасности и правопорядка.

Создание системы должно носить комплексный межведомственный характер, направленный на совершенствование информационно-технологической и информационно-коммуникационной инфраструктуры государственного управления в целом.

1.3. Цель и назначение комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения

Целью создания Комплексной системы является обеспечение безопасности объектов защиты путем снижения вероятности реализации угроз природного, техногенного, криминального, террористического и иного характера за счет:

- предотвращения кризисных ситуаций путем оснащения объектов защиты техническими средствами обеспечения безопасности и инструментальными средствами контроля функционирования средств (систем) жизнеобеспечения;
- эффективного мониторинга текущей обстановки и представления информации для действий территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и должностных лиц администраций объектов, обеспечивающей своевременность принятия управленческих решений.

Назначение Комплексной системы состоит в следующем:

- предоставление текущей информации о состоянии защищенности объектов защиты службам территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей (в пределах их компетенции) и оперативным штабам в субъектах Российской Федерации;
- обеспечение аналитической и управленческой деятельности территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной

власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей, оперативных штабов в субъектах Российской Федерации в рамках решения ими задач по противодействию угрозам природного, техногенного, криминального, террористического и иного характера;

- обеспечение информационного взаимодействия территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей и оперативных штабов в субъектах Российской Федерации при решении совместных задач в целях безопасности жизнедеятельности населения.

1.4. Принципы создания и структура комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения

При создании Комплексной системы должны быть обеспечены:

- разработка технических регламентов (условий) на оснащение объектов защиты (и их элементов) техническими средствами обеспечения безопасности и контроля, а также инструментальными средствами контроля функционирования средств (систем) жизнеобеспечения (далее – средства обеспечения безопасности и контроля);

- возможность мониторинга состояния безопасности объектов защиты (их элементов), а также перемещения лиц и транспорта на объектах защиты;

- автоматизация процесса сбора и передачи информации мониторинга с объектов защиты (их элементов) к службам территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей и оперативным штабам в субъектах Российской Федерации;

- возможность сбора и передачи информации от уже существующих и разрабатываемых средств обеспечения безопасности и контроля объектов защиты (например «ОКСИОН», «Безопасный город» и другие);

- возможность сбора и передачи информации к службам территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей и оперативным штабам в субъектах Российской Федерации от

автоматизированных систем государственных, местных органов власти и иных об экологической, сейсмической и другой обстановке;

- возможность обмена информацией между службами (включая ситуационные центры) территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей и оперативными штабами в субъектах Российской Федерации при решении задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения как на двусторонней, так и многосторонней основе;
- разработка единых требований к паспорту антитеррористической защищенности объектов возможных террористических посягательств и обеспечение их совместимости с аппаратно-программными комплексами оперативных штабов в субъектах Российской Федерации.

Должны быть реализованы механизмы автоматизированного контроля, анализа информации мониторинга, прогнозирования ситуаций, инвариантной реакции на ситуации применительно к задачам территориальных органов федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администраций объектов с массовым пребыванием людей, оперативных штабов в субъектах Российской Федерации.

Должно быть обеспечено оповещение и информирование населения через средства массовой информации и по иным каналам о прогнозируемых и возникших кризисных ситуациях, в том числе чрезвычайных ситуациях и пожарах, объявлении контртеррористической операции и введении соответствующего правового режима, террористических угрозах, по вопросам обеспечения охраны общественного порядка, о мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты, а также пропаганды в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Комплексная система строится по территориально-распределенному принципу и состоит из единого пункта управления, транспортной сети, а также мест сбора, обработки и анализа информации, размещенных в территориальных органах федеральных органов исполнительной власти, органах исполнительной

власти субъектов Российской Федерации, администрациях объектов с массовым пребыванием людей, оперативных штабах в субъектах Российской Федерации с учетом их задач, функций и полномочий.

1.5. Обеспечение безопасности информации в комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения

Комплексная система должна быть реализована в защищенном исполнении и обеспечивать защиту сведений, содержащих государственную тайну.

Безопасность информации, содержащейся в Комплексной системе, достигается путем проведения комплексных правовых, организационных, технических и методических мероприятий в объеме требований, предъявляемых нормативно-методическими документами ФСБ России и ФСТЭК России в области информационной безопасности, в том числе по защите информации от утечки по техническим каналам. Информация, содержащая персональные данные, должна защищаться в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных».

Должна быть обеспечена целостность и доступность информационных ресурсов.

Обмен по каналам связи электронными документами в территориально распределенной системе должен поддерживаться процедурами идентификации и аутентификации пользователей.

Механизмы подтверждения подлинности взаимодействующих сторон, обеспечивающие защиту электронных документов при внутриведомственном и межведомственном взаимодействии, должны реализовываться с использованием государственных удостоверяющих центров.

Используемые при построении Комплексной системы программно-аппаратные средства, средства криптографической защиты информации, антивирусные средства, межсетевые экраны, средства обнаружения компьютерных атак, телекоммуникационное оборудование должны быть сертифицированы в установленном порядке.

Средства антивирусной защиты должны обеспечивать защиту от известных вирусов и реализацию механизма защиты от неизвестных вирусов, контроль целостности программных средств и данных, защиту мест хранения программных

средств и данных, изоляцию инфицированных объектов, а также обновление баз данных вирусных описаний.

Требования по обеспечению безопасности информации уточняются и согласовываются на основе утвержденной модели угроз (нарушителя) и окончательно формулируются в специальном техническом задании.

1.6 Порядок создания комплексной системы безопасности

Комплексная система разрабатывается и реализуется в рамках федеральной целевой программы или иной программы соответствующего уровня и финансирования, в том числе за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления.

1.7. Этапы создания комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения

1. Создание пилотной зоны Комплексной системы в г. Санкт-Петербург - 2009 год.
2. Создание Комплексной системы в центрах субъектов Российской Федерации и г. Сочи – 2010 - 2015 годы.
3. Создание Комплексной системы в городах, численность населения которых свыше 50 тыс. человек – 2015 - 2020 годы.

1.8. Ожидаемый результат внедрения

Комплексная система создается в административных центрах и других населенных пунктах субъектов Российской Федерации общей численностью свыше 50 тыс. человек, в которых находятся объекты с массовым пребыванием людей, а также критически важные объекты. Ее создание повысит уровень информационно-аналитического обеспечения принятия управленческих решений и организации эффективного взаимодействия между территориальными органами федеральных органов исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, администрациями объектов с массовым пребыванием людей, антитеррористическими комиссиями и оперативными штабами в субъектах Российской Федерации. Система создается в интересах предупреждения, пресечения и ликвидации кризисных ситуаций криминогенного, террористического, природного и техногенного характера, антитеррористической

защищенности и противокриминальной защиты, обеспечения безопасности и правопорядка. Она должна позволить:

- обеспечить безопасность (жизнедеятельности) объектов защиты, инфраструктуры субъектов Российской Федерации;

- обеспечить совместимость существующих и создаваемых информационных и технических систем для повышения эффективности управления в области безопасности жизнедеятельности населения;

- повысить эффективность контроля за объектами с массовым пребыванием людей, а также критически важными объектами;

- повысить эффективность решения задач территориальными органами федеральных органов исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также администрацией объектов с массовым пребыванием людей, антитеррористическими комиссиями, оперативными штабами в субъектах Российской Федерации по защите от угроз природного, техногенного, криминального, террористического и иного характера;

- повысить эффективность мероприятий по ликвидации последствий природных и техногенных катастроф;

- снизить гибель людей в чрезвычайных ситуациях, при пожарах, на водных объектах - не менее 3 %;

- снизить количество людей, пострадавших в чрезвычайных ситуациях, при пожарах, на водных объектах - не менее 4 %.

Схема организации системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения приведена на рис.1.

Схема организации комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения

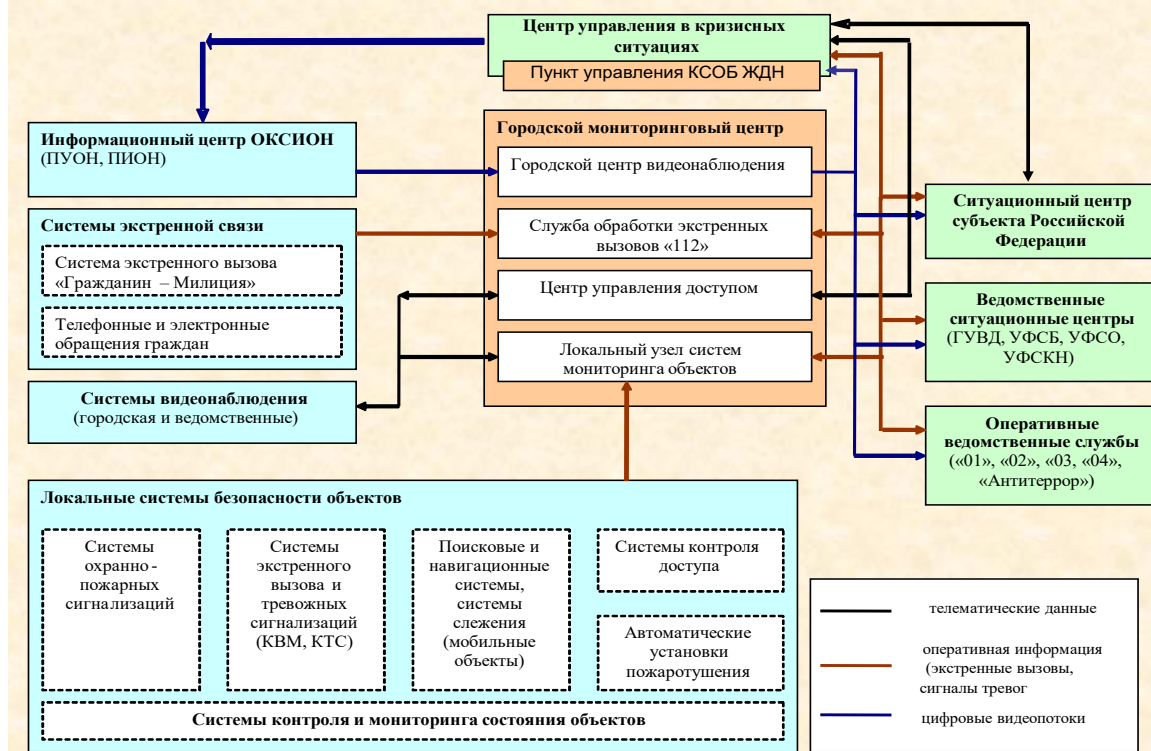


Рисунок 1 – Схема организации системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения

2. Системы оповещения как вид комплексной системы безопасности ГО и ЧС

Системы оповещения предназначены для обеспечения своевременного доведения информации и сигналов оповещения до органов управления, сил и средств гражданской обороны, РСЧС и населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В соответствии с Федеральными законами «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.94 № 68[1], «О гражданской обороне» от 12.02.98 №28 [2], постановлением Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 30.12.03 № 794 (в редакции постановления Правительства РФ от 27.05.05 № 335) [3], одной из основных задач РСЧС является оповещение.

Оповещение – одно из основных мероприятий, обеспечивающее приведение в готовность органов управления по делам ГО и ЧС, сил РСЧС, а также экстренное информирование населения в случаях:

а) угрозы возникновения и при самом возникновении:

- стихийных бедствий;
- крупных производственных аварий и катастроф;
- катастрофического затопления;
- радиоактивного, химического и бактериологического заражения;

б) воздушной опасности;

в) эвакуационных мероприятий.

Система оповещения представляет собой организационно-техническое объединение сил и технических средств и включает в себя:

- пункты оповещения (управления);
- существующие каналы и линии связи федеральных органов власти;
- местные сети проводного и эфирного радиовещания (сети связи общего пользования);
- специальные комплексы технических средств оповещения;

- теле- радиоаппаратуру;
- электросирены;
- громкоговорители;
- простейшие средства (колокола)

Пункт оповещения населения – стационарный парк средств информирования и оповещения – состоит из светодиодного экрана и необходимого оборудования. Он также связан с Центром Управления в Кризисных ситуациях (ЦУКС) Главного управления МЧС России необходимыми каналами беспроводной связи.

Основными задачами являются:

- информирование населения в местах массового регулярного пребывания людей в целях повышения уровня культуры безопасности жизнедеятельности;
- оперативное оповещение и информирование населения об опасных и чрезвычайных ситуациях, правилах безопасного поведения при угрозе и возникновении Чрезвычайных ситуаций в различных местах пребывания населения при выполнении защитных мероприятий;
- оказание информационно-психологической помощи населению в период ликвидации ЧС;
- осуществление видеомониторинга обстановки;
- осуществление мониторинга радиационной и химической обстановки;
- обеспечение возможности доведения до населения видео-, аудиоконтента в месте массового пребывания.

Каналы и линии связи бывают:

- электрические (проводные, радио)
- неэлектрические (оптические, акустические, гидравлические, пневматические, механические).

Так же каналы связи бывают симплексными (односторонними) и дуплексными (двухсторонними).

Сети проводного и эфирного радиовещания могут базироваться на сети маломощных радиопередатчиков (ПРД) ультракоротковолнового диапазона с

частотной модуляцией (УКВ ЧМ), устанавливаемых во всех районных центрах и оснащенных эффективными антенно-фидерными устройствами (АФУ).

Так же сети разделяются на локальные и общие.

Специальные комплексы технических средств оповещения предназначены для создания автоматизированных систем централизованного оповещения, в том числе локальных систем оповещения потенциально опасных объектов, с целью обеспечения оповещения органов управления, должностных лиц и населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций.

Телерадиоаппаратура – наиболее массовые информационные системы, охватывающие практически всё население России, и поэтому являются одними из основных каналов информирования и оповещения населения, а перспективные системы оповещения населения должны использовать их потенциал в полном объеме.

Электросирены – звуковые оповещатели с помощью которых происходит оповещение населения.

Громкоговорители это электроакустические или механические устройства, служащее для громкого воспроизведения звукового сигнала. Громкоговорители преобразуют электрический сигнал в звуковые волны, распространяющиеся в воздушной среде, с помощью механической подвижной системы (диафрагмы или диффузора).

Основные типы громкоговорителей, применяемых в системах оповещения:

- рупорные громкоговорители
- настенные громкоговорители
- потолочные громкоговорители

Простейшими средствами являются колокола, с помощью которых при возникновении ЧС или при самой ЧС можно оповестить население.

В настоящее время для оповещения органов управления РСЧС и населения о ЧС как в мирное, так и военное время, используется система оповещения ГО, которая является составной частью РСЧС.

Одним из приоритетных направлений деятельности органов управления всех уровней РСЧС является совершенствование существующих и создание новых

систем оповещения подчиненных органов управления и населения об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

При решении задач оповещения используются следующие способы:

- ручной (передача специальной телеграммы с пункта управления ГОЧС по государственным каналам связи телеграфистами Министерства связи);
- автоматизированный (оповещение по государственным каналам связи с использованием специальной аппаратуры и технических средств)

При неавтоматизированном способе: оповещение осуществляют специальные операторы путем ручного телеграфирования и слухового приема информации оповещения с использованием сети связи общего пользования.

При автоматизированном способе используются:

- существующие каналы и линии связи федеральных органов власти;
- сети связи общего пользования;
- специальные комплексы технических средств оповещения, сопряженных с каналами связи федеральных органов власти, с каналами сети связи общего назначения и телевидения.

Для передачи сигналов и информации автоматизированным способом на всех уровнях управления гражданской обороной создаются автоматизированные системы централизованного оповещения.

Системы оповещения создаются:

- на федеральном уровне – федеральная система оповещения (на территории Российской Федерации);
- на межрегиональном уровне – межрегиональная система оповещения (на территории федерального округа);
- на региональном уровне – региональная система оповещения (на территории субъекта Российской Федерации);
- на муниципальном уровне – местная система оповещения (на территории муниципального образования);
- на объектовом уровне – локальная система оповещения (в районе размещения потенциально опасного объекта).

Системы оповещения всех уровней должны технически и программно сопрягаться.

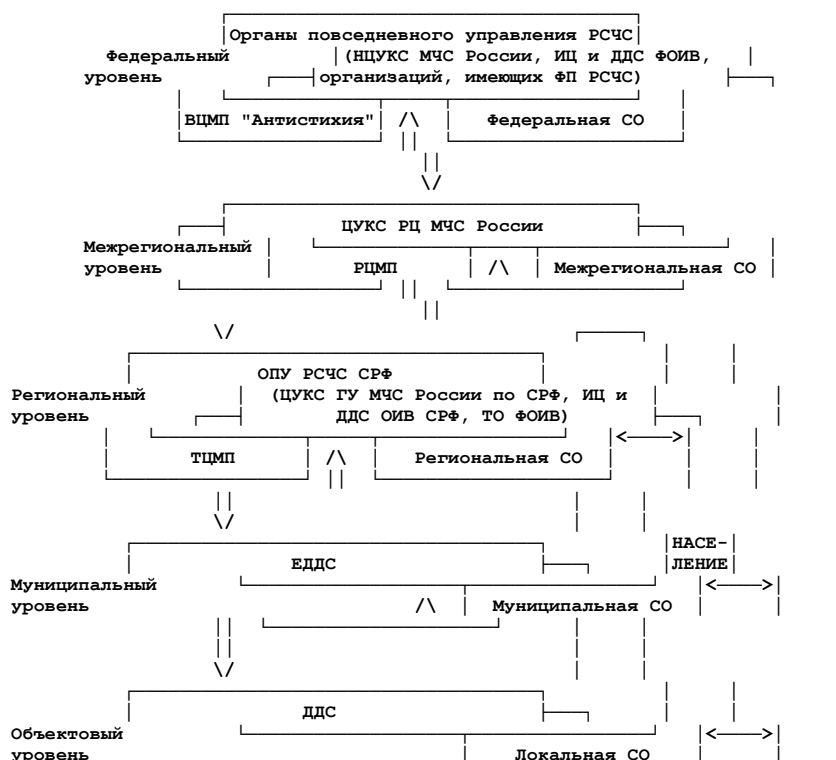


Рисунок 2 – Схема систем оповещения различных уровней

Схема систем оповещения различных уровней приведена на рис.2.

Федеральная система оповещения обеспечивает доведение распоряжений, сигналов и информации до:

- региональных центров по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий;
- федеральных служб ГО;
- сил РСЧС центрального подчинения;
- руководящего состава МЧС России;
- региональных органов управления ГО и ЧС.

Управление федеральной системой оповещения осуществляется в автоматизированном режиме с помощью специальных технических средств оперативной дежурной службы МЧС России.

Межрегиональные системы оповещения РСЧС доводят распоряжения, сигналы и информацию до:

- органов управления ГО и ЧС субъектов РФ;
- сил межрегионального подчинения;
- руководящего состава региональных центров;
- взаимодействующих региональных органов.

Межрегиональные системы оповещения должны технически сопрягаться с федеральной системой оповещения.

Региональные системы оповещения субъектов РФ доводят распоряжения, сигналы и информацию до:

- органов управления на муниципальном уровне;
- подчиненных сил РСЧС;
- населения, проживающего на их территории.

Региональные системы оповещения РСЧС должны технически сопрягаться с соответствующими муниципальными системами оповещения.

Муниципальные системы оповещения РСЧС доводят распоряжения, сигналы и информацию до:

- руководителей объектов, предприятий и учреждений;
- руководящего состава районных и городских спасательных служб;
- подчиненных сил РСЧС;
- проживающего или работающего на данной территории населения.

Локальные системы оповещения (ЛСО) доводят распоряжения, сигналы и информацию до:

- руководящего состава гражданской обороны организации, эксплуатирующей потенциально опасный объект и объектового звена РСЧС;
- объектовых аварийно-спасательных формирований, в том числе специализированных;
- персонала организации, эксплуатирующей опасный производственный объект;
- руководителей и дежурно-диспетчерских служб организаций, расположенных в зоне действия локальной системы оповещения;

- населения, проживающего в зоне действия локальной системы оповещения.

Локальные системы оповещения должны технически сопрягаться с региональными и муниципальными системами оповещения.

Объектовые системы оповещения обеспечивают информирование руководящего состава и персонала объекта.

Системы оповещения объектов могут технически сопрягаться с территориальными и местными системами оповещения РСЧС.

Управление системами оповещения объектов осуществляется в неавтоматизированном или автоматизированном режиме с рабочих мест дежурных диспетчерских служб объектов.

Управление локальными системами оповещения осуществляется в автоматизированном режиме с рабочих мест дежурных диспетчерских служб объектов.

Управление региональными и муниципальными системами оповещения ГО осуществляется в автоматизированном (и ручном) режиме с рабочих мест оперативных дежурных (диспетчерских) служб данных органов.

Автоматизированные системы централизованного оповещения являются составными частями систем оповещения РСЧС. Они предназначены для максимального сокращения времени на передачу сигналов оповещения и обеспечивают:

- циркулярное оповещение должностных лиц по служебным и квартирным телефонам;
- доведение до межрегиональных центров, органов управления ГО и ЧС, сигналов (распоряжений) о введении установленных степеней готовности;
- подачу сигнала “Воздушная тревога” с помощью электросирен;
- переключение узлов проводного вещания для передачи сигналов оповещения населению с городских и загородных запасных пунктов управления;
- перехват вещания центрального и муниципального телевидения и радио с целью передачи информации о ЧС.

Управление автоматизированной системой оповещения осуществляется с автоматизированных рабочих мест, расположенных на основном и резервном пунктах управления.

Технические средства автоматизированных систем оповещения должны находиться в режиме постоянной готовности к передаче сигнала «Внимание всем!» и текста сообщения о чрезвычайной ситуации и обеспечивать автоматизированное включение оконечных средств оповещения от оперативного дежурного (начальника смены) или дежурного диспетчера ЕДДС или потенциально опасного объекта.

Допускается включение оконечных средств систем оповещения объектов экономики, расположенных в зоне возможного поражения, через диспетчеров (руководителей) этих объектов.

При создании автоматизированных систем оповещения необходимо предусматривать их организационно-техническое сопряжение с действующими или проектируемыми системами аварийной сигнализации и контроля потенциально опасного объекта.

2.1. Организации оповещения

Основным документом, определяющим организацию оповещения является план оповещения, который состоит из:

- схемы организации оповещения;
- пояснительной записки.

В пояснительной записке определяются:

- задачи оповещения;
- характеристика системы оповещения;
- расчет сил и средств, привлекаемых для решения задач оповещения;
- охват населения техническими средствами оповещения;
- порядок доведения сигналов оповещения до населенных пунктов, не располагающих техническими средствами приема сигналов;
- мероприятия по повышению живучести системы оповещения;

- резерв сил и средств оповещения;
- порядок использования резерва сил и средств оповещения.

Планы оповещения разрабатываются во всех органах, осуществляющих управление ГО, подписываются руководителями органов управления и утверждаются руководителями.

2.1.1.Руководство организацией оповещения

Общее руководство организацией оповещения и информирования осуществляется руководителем через органы управления ГО.

Непосредственное руководство осуществляется:

- на федеральном уровне – МЧС РФ во взаимодействии с Государственным комитетом по связи и информации (Госкомсвязи России) в части использования сетей связи общего назначения, сетей радио, телевизионного и проводного вещания;
- на межрегиональном уровне – региональными центрами во взаимодействии с филиалами АО “Ростелеком” (территориальными центрами междугородных связей, ТЦМС) в части использования сетей общего пользования.
- на региональном уровне – органами управления ГОЧС субъектов РФ во взаимодействии с ПО «Электросвязь» радио предприятиями Госкомсвязи России в части использования сетей связи общего пользования и ведомственных сетей связи, сетей радио, телевизионного и проводного вещания;
- на муниципальном уровне – органами управления ГОЧС городов и районов во взаимодействии с городскими и районными организациями связи Госкомсвязи России в части использования сетей связи общего пользования, сетей радио, телевизионного и проводного вещания, ведомственных сетей связи.

Руководители ГО всех уровней несут персональную ответственность за создание и поддержание в постоянной готовности к задействованию систем оповещения РСЧС.

Неисполнение должностными лицами и гражданами России обязанностей по организации оповещения и информирования влечет ответственность в соответствии с законодательством.

2.1.2. Сигналы оповещения

При угрозе ЧС принятие мер защиты осуществляется МЧС России и его региональными органами управления ГО ЧС субъектов РФ.

Меры принимаются на основании полученных подтверждений:

- сигналов вышестоящих органов управления;
- информации органов военного командования;
- данных разведки;
- прогнозных данных;
- информации соседей, с которыми организуется взаимодействие.

Сигналы оповещения – это условный сигнал, передаваемый в системе оповещения и являющийся командой для действий.

Установлены следующие сигналы оповещения гражданской обороны:

а) «Ракетная опасность», «Авиационная опасность», «Отбой ракетной опасности», «Отбой авиационной опасности», «Радиационная опасность», «Химическая тревога» – для оповещения федеральных и межрегиональных органов власти, а также войск ГО;

б) «Воздушная тревога», «Отбой воздушной тревоги», «Радиационная опасность» и «Химическая тревога» – для оповещения органов управления нештатных аварийно-спасательных формирований и населения.

С получением органом управления ГОЧС субъекта РФ сигналов «Авиационная опасность» и «Ракетная опасность», до подчиненных органов управления ГОЧС и населения доводится сигнал «Воздушная тревога». До населения этот сигнал доводится при помощи сирен, а также по сетям проводного вещания, радиовещания и телевидения в течение 2-3 минут.

Сигнал повторяется несколько раз и дублируется прерывистыми гудками на предприятиях, транспорте, с помощью ручных сирен, электромегафонов и

других звуковых средств. При этом действия населения и персонала сообразуются с порядком, установленным на данной территории.

Сигнал «Отбой воздушной тревоги» подается, если удар не состоялся или его последствия не представляют опасности для укрываемых.

По этому сигналу рабочие и служащие приступают к работе, население выходит из защитных сооружений.

В городах, по которым нанесены удары, передается информация о принимаемых мерах по ликвидации последствий нападения, режимах поведения населения и другим вопросам.

Сигнал «Радиационная опасность» подается при угрозе радиационного заражения или при его обнаружении.

Под угрозой радиационного заражения понимается вероятность заражения данной территории в течение одного часа.

При этом действия населения и персонала определяются установленными правилами.

Сигнал «Химическая тревога» подается при угрозе или обнаружении химического, а также бактериологического заражения.

По этому сигналу необходимо быстро надеть противогаз, средства защиты кожи и укрыться в защитном сооружении или в любом герметичном помещении.

Сигнал об угрозе затопления подается при угрозе или непосредственном нарушении плотины гидротехнического узла. Население, проживающее в зоне возможного катастрофического затопления, оповещается по локальной системе оповещения, по местным сетям проводного вещания, радиовещания и телевидения путем многократной передачи речевого сообщения и вспомогательными средствами.

В мирное время оповещение населения, объектов и организаций при возникновении ЧС осуществляется в соответствии с порядком, установленным органами местного самоуправления.

2.1.3. Средства оповещения населения

Основным средством доведения до населения условного сигнала об опасности на территории Российской Федерации являются электрические сирены. Они устанавливаются по территории городов и населенных пунктов с таким расчетом, чтобы обеспечить, по возможности, их сплошное звукопокрытие. Для этого используются сирены наружной установки типа С-40, которые обеспечивают радиус эффективного звукопокрытия в городе порядка 300-400 метров.

Существующая аппаратура управления электросиренами при своем включении автоматически формирует циклы включения и выключения цепи питания электродвигателя сирены. В результате этого электродвигатель то набирает обороты, то снижает их. На оси двигателя смонтирована звукообразующая система, с помощью которой и формируется завывающий звук электросирены. При однократном включении аппаратуры управления электросирена отработывает 11 циклов (165 сек.) после чего автоматически отключается питание электродвигателя. Для повторного включения электросирены необходимо вновь задействовать аппаратуру управления.

Как правило, сети электросирен, созданные на определенной территории, управляются централизованно из одного пункта оповещения. При необходимости возможно и децентрализованное управление каждой электросиреной непосредственно с места ее установки или из АТС, где устанавливается промежуточная аппаратура управления работой сирен.

Электрические сирены обладают достаточно высокой эффективностью в обеспечении экстренного оповещения населения. Они просты в устройстве и техническом обслуживании, служат десятилетиями, управление ими легко централизуется и они представляют собой в настоящее время центральное звено в системах оповещения населения. В то же время их использование не лишено и недостатков: зависимость от состояния централизованного электроснабжения и исправности телефонных линий управления; небольшие площади звукопокрытия, что заставляет устанавливать большое количество сирен по

территориям городов и населенных пунктов; определенная зависимость от погодных условий и времени года; сети электросирен легкоуязвимы в чрезвычайных ситуациях (нарушение сети централизованного электроснабжения, аварии на местных телефонных сетях, являющихся основной для управления сиренами).

Другим эффективным средством оповещения людей вне дома являются сети уличных громкоговорителей, которые выступают в качестве неперенного компонента практически всех радиотрансляционных сетей городов и населенных пунктов и являются важным элементом систем оповещения населения. Уличные громкоговорители устанавливаются в местах наибольшего скопления людей (оживленные улицы, торговые места, площади, остановки транспорта). Радиотрансляционные сети (сети проводного вещания) обеспечивают доведение информации по проводам до квартирных радиоточек (громкоговорителей) и уличных громкоговорителей. Однако они требуют постоянного обслуживания и проверки на предмет готовности. Несмотря на постоянное сокращение количества уличных громкоговорителей, их роль в оповещении и информировании населения в чрезвычайных ситуациях весьма велика.

Один громкоговоритель в условиях города, при установке на уровне второго этажа обеспечивает надежное доведение информации в пределах порядка 40-50 м вдоль улицы. Таким образом, чтобы озвучить только одну улицу необходимо установить значительное количество уличных громкоговорителей. Поэтому постояннодействующие сети уличных громкоговорителей развернуты, как правило, лишь в центре городов и на главных улицах. Большое количество уличных громкоговорителей хранится на складах и требуется значительное время и сил для их оперативного развертывания в угрожаемый период.

В то же время, в отличие от электросирен, применение уличных громкоговорителей в целях оповещения более универсально. С помощью электросирен можно передать лишь условный сигнал опасности, а с помощью сетей уличных громкоговорителей можно транслировать и звук электросирен и осуществлять затем передачу речевых информационных сообщений. Но это не

значит, что сети уличной звукофикации способны заменить сети электросирен. Эффективная площадь озвучивания одного громкоговорителя в 1000 раз меньше площади озвучивания от одной сирены.

Как показывает практика полного охвата населения оповещением практически невозможно. Нельзя также и утверждать, что всё, находящееся в зоне действия средств оповещения население адекватно воспримет сигналы оповещения и информацию об опасности и организует свои последующие действия в соответствии с переданной информацией. Нужна еще продуманная система обучения населения, которая позволит научить людей распознавать эти сигналы и осознанно действовать по ним.

Для повышения надежности оповещения необходимо неоднократное повторение передаваемых сигналов и информации по всем средствам оповещения. При этом следует учитывать и время суток, так как эффективность различных средств оповещения меняется. В ночное время наиболее эффективны сети электросирен и уличных громкоговорителей, в вечернее время — телевидение, днем — электросирены и уличные громкоговорители, сети радиовещания.

В сельских населенных пунктах число сирен очень мало, поскольку для их электропитания нужна трехфазная сеть и сеть управления, что в сельской местности часто трудно обеспечить. Следует отметить, что в последнее время сельские радиотрансляционные сети в виду своей нерентабельности постоянно сокращаются, закрываются сельские радиоузлы, прекращают свою работу районные студии проводного вещания, многие небольшие сельские населенные пункты вообще остались без сети проводного вещания. Это требует поиска и совершенствования способов оповещения и информирования населения, постоянного внимания к этой проблеме со стороны органов исполнительной власти и органов управления РСЧС.

Для оповещения и информирования населения в чрезвычайных ситуациях используются все виды вещания (проводное, радио- и телевещание) на основе перехвата программ вещания, подаваемых на узлы проводного вещания,

радиовещательные станции и передатчики звукового сопровождения телевещания. Этот перехват программ вещания осуществляется соответствующими органами управления ГОЧС с помощью специальной аппаратуры.

Сигналы и тексты оповещения записываются заранее на магнитные носители, которые хранятся в этих органах управления. В чрезвычайных, не терпящих отлагательства случаях, допускается "живая передача" из органа управления без предварительной записи.

В соответствии с установленным порядком (Постановление Правительства Российской Федерации от 1 марта 1993 г. № 177 "Об утверждении Положения о порядке использования действующих радиовещательных и телевизионных станций для оповещения и информирования населения Российской Федерации в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени") использование радиотрансляционных сетей и радиовещательных станций (независимо от форм собственности) для оповещения и информирования населения в чрезвычайных ситуациях осуществляется оперативными дежурными органов управления ГОЧС с перерывом программ вещания длительностью до 5 минут. При этом допускается 2-3-кратное повторение передачи речевого сообщения. Сети телевизионного и радиовещания в настоящее время являются основными каналами получения информации для населения. Каждая из этих сетей охватывает более 95% населения страны.

В домашних условиях оповещение населения осуществляется с помощью бытовых радиоприемников и телевизоров.

Для оповещения и информирования населения в ЧС должны использоваться все виды вещания (проводное, радио- и телевещание) путем перехвата программ вещания, подаваемых на узел проводного вещания (УПВ), радиовещательные станции и телевещания.

Перехват программ вещания осуществляется оперативной дежурной службой органов управления по делам ГО и ЧС с помощью специальной аппаратуры на время до 5 мин.

При этом допускается 2-3-х кратное повторение передачи речевого сообщения.

Еще средством оповещения является электронное табло «Бегущая строка» – современный инструмент оповещения и информирования. Табло «Бегущая строка» позволяет в яркой и динамичной форме донести до конечного потребителя необходимую информацию о чрезвычайной ситуации[7].

2.2. Порядок создания и задействования систем оповещения РСЧС

Системы оповещения РСЧС создаются заблаговременно в мирное время и поддерживаются в постоянной готовности к задействованию.

Строительство и поддержание в постоянной готовности к работе систем оповещения является одной из главных задач органов управления РСЧС, так как не исключена возможность внезапного применения противником современных средств поражения.

Всемерное повышение оперативности в управлении, в том числе и оповещения, позволит провести ряд мероприятий, направленных на снижение масштабов разрушений, защиту населения и объектов.

Системы оповещения на федеральном и межрегиональном уровнях создаются МЧС РФ.

Системы оповещения на региональном и муниципальном уровнях создаются и совершенствуются органами исполнительной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления.

Системы оповещения на объектовом уровне создаются руководителями объектов.

Локальные системы оповещения создаются в соответствии с постановлением Правительства РФ от 1 марта 1993 года № 178 “О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов”.

Места размещения аппаратуры АСЦО определяются решением соответствующего руководителя.

Системы оповещения РСЧС должны организационно и технически сопрягаться с системами оповещения министерства обороны РФ и других федеральных органов исполнительной власти.

На региональном уровне заблаговременно в мирное время создаются пункты управления, из которых организуется оповещение.

При решении задач РСЧС распоряжения, сигналы и информация оповещения доводятся системами оповещения с использованием всех существующих видов связи и каналов телевидения независимо от форм собственности в соответствии с постановлением Правительства РФ от 1 марта 1993 года № 177 «Об утверждении Положения о порядке использования действующих радиовещательных и телевизионных станций для оповещения и информирования населения РФ в ЧС мирного и военного времени».

Порядок задействования системы оповещения определяется решением руководителя на соответствующем уровне управления.

Решение на задействование системы оповещения РСЧС разрабатывается органом, осуществляющим руководство системой, совместно со службой оповещения и связи, оформляется отдельным документом и утверждается руководителем.

Все случаи задействования систем оповещения докладываются в вышестоящий орган управления.

2.3 Оповещение населения за рубежом

Во всех странах мира системам оповещения отдается приоритетное значение. В большинстве стран в системах оповещения находятся те же традиционные средства, что и в России. Так, в спокойной нейтральной Австрии сейчас действует более 70 тысяч сирен. Известно, что в Израиле, Германии система оповещения менее чем через 3 секунды после нажатия кнопки «тревога» с центрального командного пункта гражданской обороны способна уведомить всех граждан своей страны о чрезвычайной ситуации.

Кроме того, немцы разработали и используют сирены нового поколения – пневмосирены. Они отличаются большой мощностью: площадь эффективного озвучивания городской территории превышает 10 квадратных километров.

В отличие от наших систем оповещения за рубежом неизмеримо больше сирен установлено в сельской местности. Например, в Австрии нет ни одного населенного пункта, который не оповещался бы. Помимо стационарных, используются мобильные системы оповещения. Например, в Японии находят применение сирены на автомобилях. Во многих странах управление сиренами осуществляется как по проводным линиям связи, так и по радио.

Кроме того, для оповещения населения могут быть использованы квартирные телефоны. На них посылается специальный импульс, который подает в течение минуты сигнал, предупреждающий о необходимости срочного включения радиоприемников и телевизоров для приема экстренной информации. Сербам пришлось использовать свои системы оповещения в боевых условиях. Несмотря на интенсивные обстрелы, система оповещения длительное время действовала безотказно, показав свою надежность. Однако после применения мощных графитовых авиабомб, вызвавших выход из строя централизованного электроснабжения в Белграде и ряде других городов, электросирены замолкли.

В Финляндии разработана электронная сирена большой мощности. Главным достоинством является то, что она может работать на батареях при нарушении централизованного электроснабжения. И еще об одной особенности зарубежных систем оповещения. За рубежом они проверяются гораздо чаще, чем у нас. Например, в Дании – каждую среду, в Швейцарии периодически запускаются сирены одновременно на территории всей страны[8].

Значение своевременного оповещения для защиты населения хорошо видно из следующего исторического факта. Во время аварии в индийском городе Бхопале в ночь со 2 на 3 декабря 1982 года задержка с подачей сигнала о химической опасности явилась одной из причин гибели 3 тысяч человек, 85 тысяч получили серьезные отравления. Впоследствии эту трагедию окрестили

«химическим Чернобылем». При расследовании оказалось, что химический концерн решил не тратить средства на создание системы оповещения.

Во время чрезвычайных ситуаций особенно важным становится вопрос оповещения людей. Правительство Великобритании в тестовом режиме запустило смс-сервис, который должен сообщать людям, оказавшимся в районе бедствия, необходимую информацию о характере происшествия и о том, где и как они могут получить помощь.

Новая система оповещения будет испытана в течение ближайших двух месяцев в нескольких городах. В эксперименте принимают участие три основных сотовых оператора - EE, Vodafone и O2, с помощью которых будут рассылаться сообщения жителям определенных районов. По словам властей, испытания покажут, насколько эффективно система работает в городе и деревне, и каким образом население реагирует на подобный способ оповещения.

Система может быть использована во время наводнений, утечки опасных химикатов, масштабных пожаров, железнодорожных и авиакатастроф или эпидемии болезней, например, гриппа. Если тестирование пройдет успешно, Национальный совет безопасности запустит сервис по всей стране.

Система смс-оповещения в экстренных ситуациях успешно работает в США и Нидерландах. «Персональная сеть оповещения» PLAN (Personal Localized Alerting Network), функционирующая в США, способна работать даже в режиме перегруженности мобильных сетей. Смс-предупреждения представляют собой обычные текстовые сообщения размером до 90 знаков, которые отправляются только на телефоны абонентов, находящихся в зоне ЧС, и разделяются на предупреждения об угрозе жизни и безопасности, оповещения в рамках системы поиска похищенных или пропавших детей, а также сообщения от президента США[8].

2.4 Система оповещения города

Системы оповещения на территории многих городов построены на базе аппаратуры типа АДУ-ЦВ или аппаратуры типа П-164.

Верхнее звено системы оповещения крупного города, как правило, устанавливается в органе управления ГОЧС города, где организовано постоянное дежурство ответственных лиц.

Элементы аппаратуры размещаются на АТС города, городском радиотрансляционном узле, аппаратной городского радио - и телевидения, объектах экономики города и в органах управления ГОЧС районов города, если таковые имеются в составе административного деления города. В органе управления также устанавливается нижнее звено территориальной системы оповещения, в состав которой входит данный город. На МТС города размещается аппаратура для автоматического запуска системы оповещения города от старшего органа управления. Таким образом, обеспечивается управление системой оповещения города как централизованно от старшего органа управления, так и из органа управления ГОЧС данного города.

На АТС города размещается аппаратура для управления электросиренами и стойками циркулярного вызова. На городском радиотрансляционном узле, где организуется круглосуточное дежурство технического персонала, может устанавливаться аппаратура для дистанционного включения от центральной станции оповещения данного города. На этом же узле устанавливается аппаратура включения уличных громкоговорителей, размещенных по территории города.

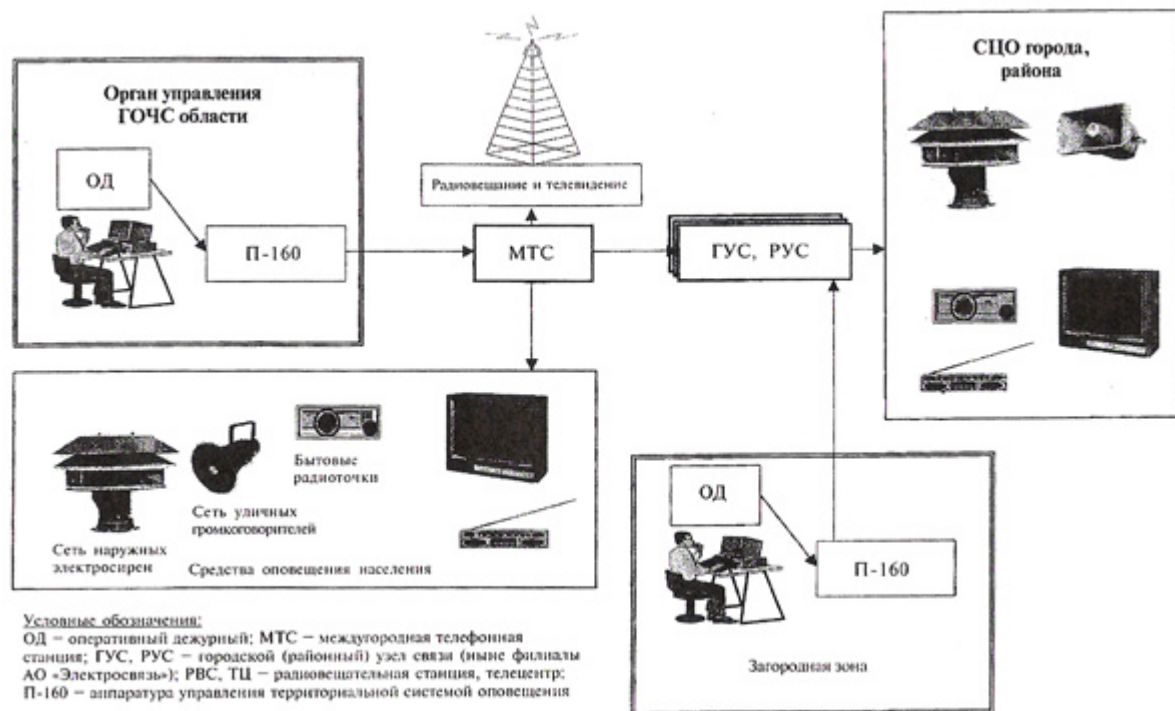


Рисунок 3 – Схема построения системы оповещения населения субъекта Российской Федерации

На узлах связи наиболее крупных объектов, размещенных на территории города, устанавливается аппаратура управления типа АДУ-ЦВ или П-164, обеспечивающая дистанционное включение средств оповещения объекта от городской системы оповещения, а также с узла связи объекта или его пункта управления [9].

3. Анализ локальных систем оповещения

Создание локальных систем оповещения определено требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 1 марта 1993 года N 178 «О создании локальных систем оповещения в районах размещения потенциально опасных объектов».

3.1. Анализ технических систем оповещения

Анализ состояния действующих систем оповещения населения позволяет выделить ряд проблем в обеспечении их готовности и устойчивости функционирования:

- отсутствие местных автоматизированных систем оповещения в сельских местностях;
- изношенность технических средств оповещения (региональные системы оповещения создавались в период с 60-х годов до начала 90-х годов прошлого века);
- недостаточная подготовка оперативного дежурного состава к действиям по оповещению населения в установленные сроки;
- неэффективное использование региональных сетей теле- и радиовещания, сетей кабельного телевидения, в том числе невозможность их перехвата в автоматизированном режиме системами оповещения, созданными в начале 70-х годов на базе аппаратуры оповещения 5Ф-88 (19% субъектов Российской Федерации);
- низкий охват населения, особенно сельского (менее 50%), сетью электросирен и мощных акустических устройств, не позволяющий своевременно привлечь внимание населения к электронным средствам массовой информации для передачи экстренных сообщений;
- снижение надежности региональных систем оповещения из-за использования в их составе комплексов технических средств, выработавших три и более установленных эксплуатационных ресурса, не предназначенных для работы на современных цифровых сетях связи и не отвечающих современным оперативным и техническим требованиям;
- отсутствие резерва мобильных средств оповещения в субъектах Российской Федерации;
- превышение к 2014 году установленных сроков эксплуатации комплексов технических средств оповещения федеральной и части межрегиональных систем оповещения;
- отсутствие возможности аппаратно-программного сопряжения действующих систем оповещения, в том числе федеральной и межрегиональных с системами мониторинга природных и техногенных ЧС, цифрового телерадиовещания, сетями мобильной связи и других;

- невозможность интеграции аппаратуры оповещения старого парка (5Ф-88, П-160, П-164, П-166) региональных систем оповещения с системами ОКСИОН, службой коротких сообщений сетей операторов радиоподвижной связи и другими;
- крайне недостаточное финансирование органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации мероприятий по реконструкции систем оповещения и поддержанию их в готовности к применению.

Возможности современных цифровых информационно-коммуникационных технологий, развитие мультисервисных сетей связи, создание цифровых сетей теле- и радиовещания требуют пересмотра организационно-технических решений, ранее принятых при создании существующих систем оповещения на всех уровнях управления.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что для решения указанных проблем необходим комплексный подход к выполнению задачи оповещения и информирования населения Российской Федерации при возникновении ЧС с применением всех имеющихся технических средств, включая средства связи и вещания, которые должны дополнять друг друга, а также обеспечением необходимым финансированием данных мероприятий из бюджетов всех уровней.

Поэтому для обеспечения комплексного оповещения и информирования населения при угрозе и при возникновении ЧС должны использоваться такие методы как:

3.1.1. СМС рассылка сообщений

Возможности федеральных и региональных операторов сотовой связи рассматриваются по следующим направлениям:

- количество операторов сотовой связи работающих на территории субъекта и число абонентов подключенных к данным операторам связи;
- зоны покрытия территории субъекта операторами связи с адресами установки базовых станций сотовой связи;

- наличие технической возможности проводить СМС или широковещательную рассылку сообщений у региональных представительств операторов связи;
- возможность СМС рассылки по зарегистрированным абонентам на конкретных базовых станциях за последние 2-3 суток, для адресного информирования и оповещения;
- контактные данные руководителей и ДДС (Call-центров) операторов и их режим работы.

3.1.2. Информирование абонентов операторов фиксированной телефонной связи.

Некоторые операторы фиксированной телефонной связи имеют техническую возможность через Call-центры с использованием оборудования обзвона абонентов-должников передать речевую информацию на телефонные аппараты абонентов с привязкой к району, где произошло событие

3.1.3. Информирование через средства массовой информации.

Для информирования населения через СМИ необходимо ежегодно проводить аккредитацию средств массовой информации:

- телекомпаний;
- радиокомпаний;
- информагентств;
- печатных изданий.

В рамках заключенных соглашений аккредитованные СМИ размещают информационные сообщения в телеэфире в новостных блоках и репортажах, по бегущей строке, в эфире радиостанций и на Интернет сайтах информагентств, в печатных изданиях.

3.1.4. Информирование через интернет.

Интернет в настоящее время в силу своей доступности стал одним из основных источников получения информации. Существует несколько способов размещения информации на интернет ресурсах среди них можно выделить следующие:

- размещение информации на официальных интернет сайтах Главных управлений МЧС России по субъектам РФ;
- размещение информационного сообщения на интернет телевидении МЧС — 112;
- размещение на сайтах операторов связи, предоставляющих услуги интернет, и на наиболее посещаемых новостных интернет сайтах, форумах и социальных сетей.

3.1.5. Информирование в местах массового пребывания.

В местах с массовым пребыванием людей информирование населения осуществляется с помощью системы ОКСИОН, по средствам коллективных средств отображения (уличные светодиодные экраны рекламных компаний, внутренние плазменные панели), а также по голосовым системам управления эвакуацией и оповещения людей при пожаре.

3.1.6. Информирование на наземном общественном транспорте.

Создание системы информирования и оповещения людей на наземном общественном транспорте с возможностью оперативной передачи информации из ЦУКС пассажирам, перевозимым транспортными компаниями по средствам радиосвязи водителям трамваев, троллейбусов, автобусов, для информирования населения через громкоговорящие системы на транспорте.

3.1.7. Подвижные средства информирования.

Территории, слабо охваченные стационарными средствами информирования населения, оповещаются мобильными средствами громкоговорящей связи.

Создание комплексной системы информирования и оповещения населения обеспечит своевременное информирование и максимально возможный охват населения при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации, независимо от места нахождения человека, а также обеспечить параллельное выполнение функций информирования на различных уровнях системы антикризисного управления, что в конечном итоге минимизирует потери среди населения и уменьшит материальный ущерб.

Исходя из анализа для обеспечения эффективного и гарантированного доведения информации до населения необходимо комплексное использование всех видов и способов информирования населения.

3.2. Этапы прохождения сигнала оповещения.

По схеме оповещения П-166 организации системы оповещения в городе рассмотрим прохождение сигналов оповещения. Следует иметь в виду, что все сигналы оповещения передаются сверху вниз, т. е. от старшего к младшему. Из рис. видно, что источником сигналов оповещения является ПУ старшего штаба ГО (1-й уровень), на котором устанавливается центральная стойка. С центральной стойки производится управление всей системой оповещения.

С центральной стойки оповещения П-166 сигналы оповещения могут одновременно передаваться на:

- промежуточную стойку П-166 следующего уровня;
- стойку циркулярного вызова П-166 на АТС(Автоматической телефонной станции), автоматически отключающую оповещаемых абонентов от АТС и обеспечивающую подключение этих абонентов для приема речевой информации штаба ГО. При этом подъем трубки с рычага аппарата говорит о начале приема информации, а отбой означает окончание приема, что фиксируется в штабе ГО на компьютере и одновременно обеспечивает подключение телефона к АТС;
- радиовещательную станцию и РТУ, телевизионный центр для передачи информации о ЧС через громкоговорители, радиоприемники, телевизоры;
- промежуточные стойки П-166 второго уровня, т. е. ПУ ГО ЧС района города. Промежуточные стойки ретранслируют сигналы оповещения на системы 3-го уровня, а в остальном система работает по аналогии с 1 уровнем;
- на ПУ ОЭ устанавливается оконечный блок П-166, сигналы на который поступают с ПУ 2-го или 1-го уровня. С оконечного блока П-166 сигналы поступают на исполнительные устройства П-166, устанавливаемые на ПАТС и Радиотрансляционные узлы(РТУ), откуда и ведется управление

сиренами и передается речевая информация. Исполнительные устройства также подключают световые табло в шумных цехах.

Так же должна происходить реконструкция или создание локальных систем оповещения. В рамках реконструкции действующих систем централизованного оповещения целесообразно предусматривать в местах массового пребывания людей замену имеющихся оконечных систем сиренного типа оповещения обеспечивающих только подачу сигнала «Внимание всем!» на системы громкоговорящего голосового оповещения, с помощью которых можно обеспечить информирование населения.

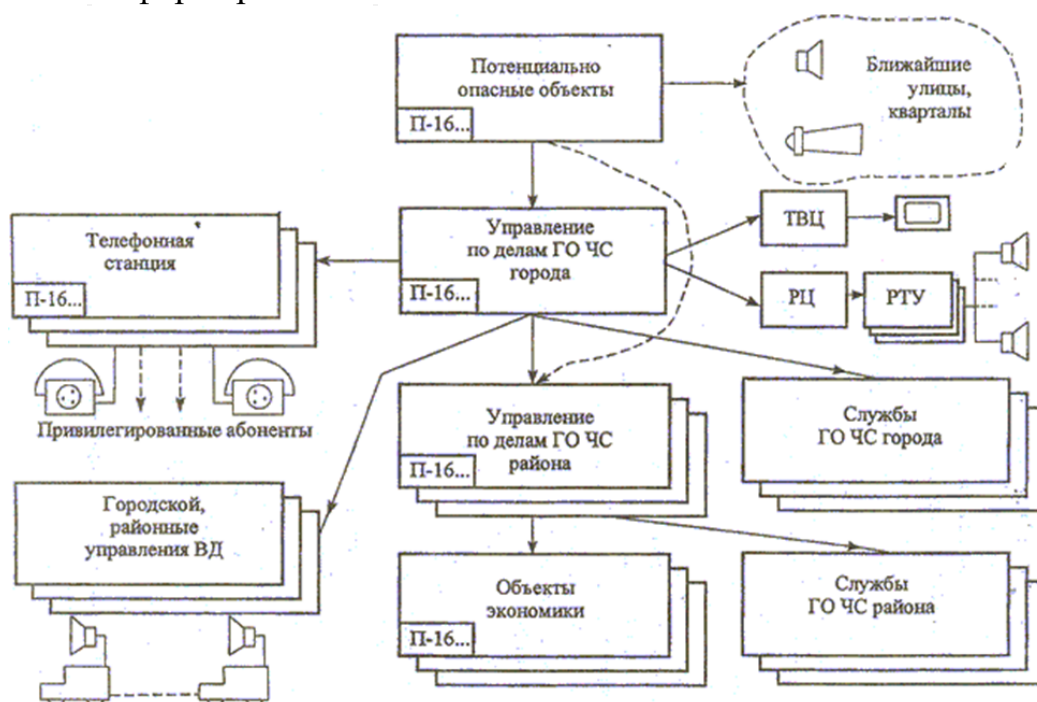


Рисунок 4 — Организация системы оповещения города

Локальное оповещение районов, примыкающих к потенциально опасным объектам осуществляется этими предприятиями через систему уличных громкоговорителей, квартирных радиоточек при помощи районных РТУ и включением сирен в данном районе.

3.3. Технические средства автоматизации оповещения

Основным средством автоматизации оповещения являются комплексы аппаратуры оповещения П-160.

Основное назначение аппаратуры П-160 - доведение условных сигналов и речевых сообщений до органов управления по делам ГО и ЧС (по линиям оперативных дежурных служб).

Аппаратура П-164 предназначена для автоматизации дистанционного управления техническими средствами оповещения населения и должностных лиц РСЧС.

Передача условных сигналов и речевых сообщений комплексом аппаратуры П-160 обеспечивается по проводам, спутниковым и радиорелейным каналам общегосударственной сети связи.

Передача команд оповещения от комплекса аппаратуры П-164 обеспечивается по каналам (линиям) сетей местной телефонной связи.

Для доведения условных сигналов до органов управления ГО и ЧС субъектов РФ по каналам радиовещания используется комплекс аппаратуры Р-413.

Командные устройства устанавливаются на рабочих местах должностных лиц оперативно-дежурной службы органов управления ГО, которые осуществляют управление системой центрального оповещения (СЦО).

Оконечные устройства размещаются у потребителей информации оповещения.

Вспомогательные устройства устанавливаются на узлах связи.

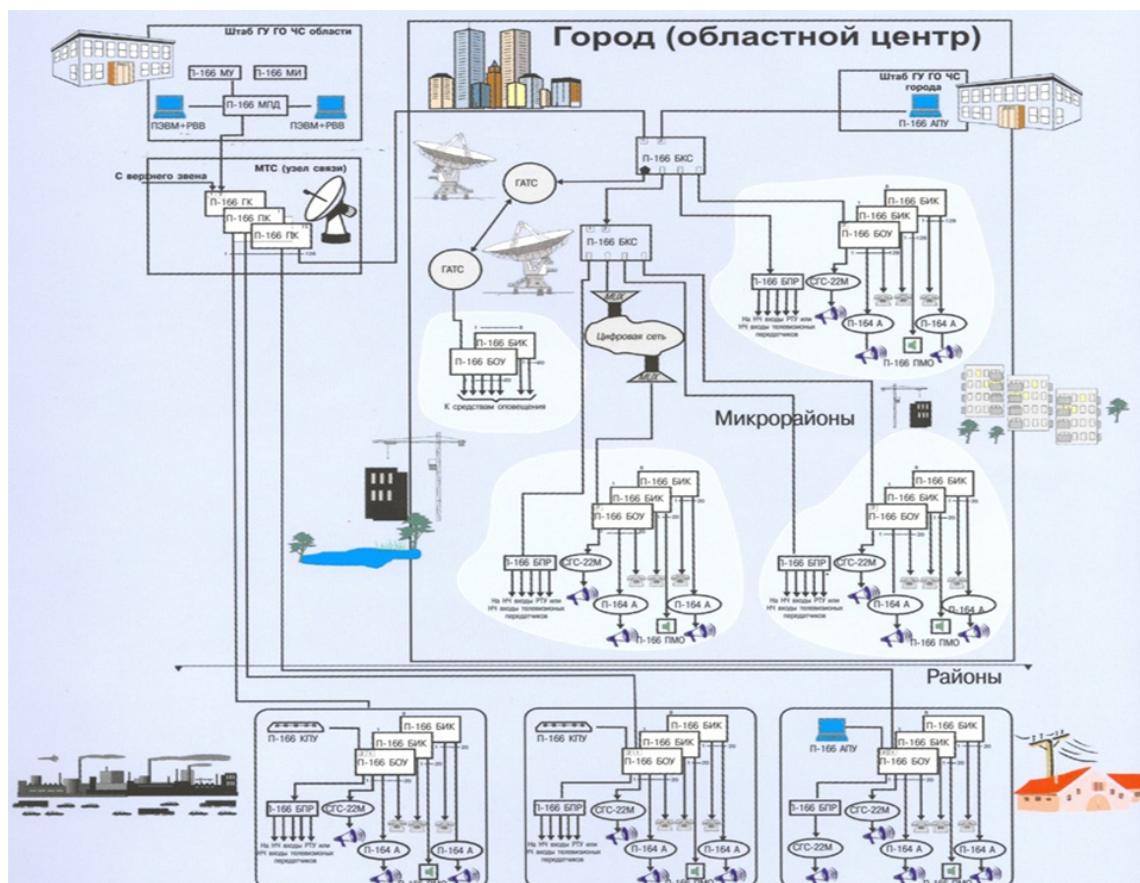


Рисунок 5 – Схема системы оповещения П - 166

Новейшим средством оповещения является комплекс средств «ОКСИОН».

«ОКСИОН» является составной частью системы управления РСЧСи сопрягается с органами повседневного управления, обеспечивает информационную поддержку при выявлении чрезвычайных ситуаций, принятии решений и управлении в кризисных ситуациях.

Система делится на пункты уличного оповещения населения и мобильные комплексы информирования и оповещения населения (МКИОН). Для подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и охраны общественного порядка, а также оперативного информирования и своевременного оповещения граждан о чрезвычайных ситуациях и угрозе террористических акций в составе ОКСИОН, используются следующие современные технические средства информирования и оповещения населения:

- наружные (располагаемые вне помещений) наземные отдельно стоящие светодиодные экраны на собственной опоре (Г-образной или П-

образной формы), а также размещаемые на зданиях и сооружениях светодиодные экраны;

- внутренние (располагаемые внутри помещений) навесные телевизионные плазменные панели;
- внутренние (располагаемые внутри помещений) устройства «бегущей строки»;
- фиксированные видеокамеры;
- поворотные видеокамеры с трансфокатором для детального отображения окружающей обстановки.

Основные задачи

- Сокращение сроков гарантированного оповещения о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- Повышение оперативности информирования населения о правилах безопасного поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;
- Обеспечение передачи населению указаний и рекомендаций, касающихся их поведения в процессе локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- Повышение уровня культуры и подготовленности населения по вопросам безопасности жизнедеятельности;
- Обеспечение регулярности передачи информации, необходимой для обучения населения безопасному поведению;
- Усиление информационного воздействия с целью скорейшей реабилитации населения, пострадавшего в результате чрезвычайных ситуаций;
- Повышение эффективности мониторинга обстановки путем осуществления профилактического видеонаблюдения в местах массового пребывания людей.

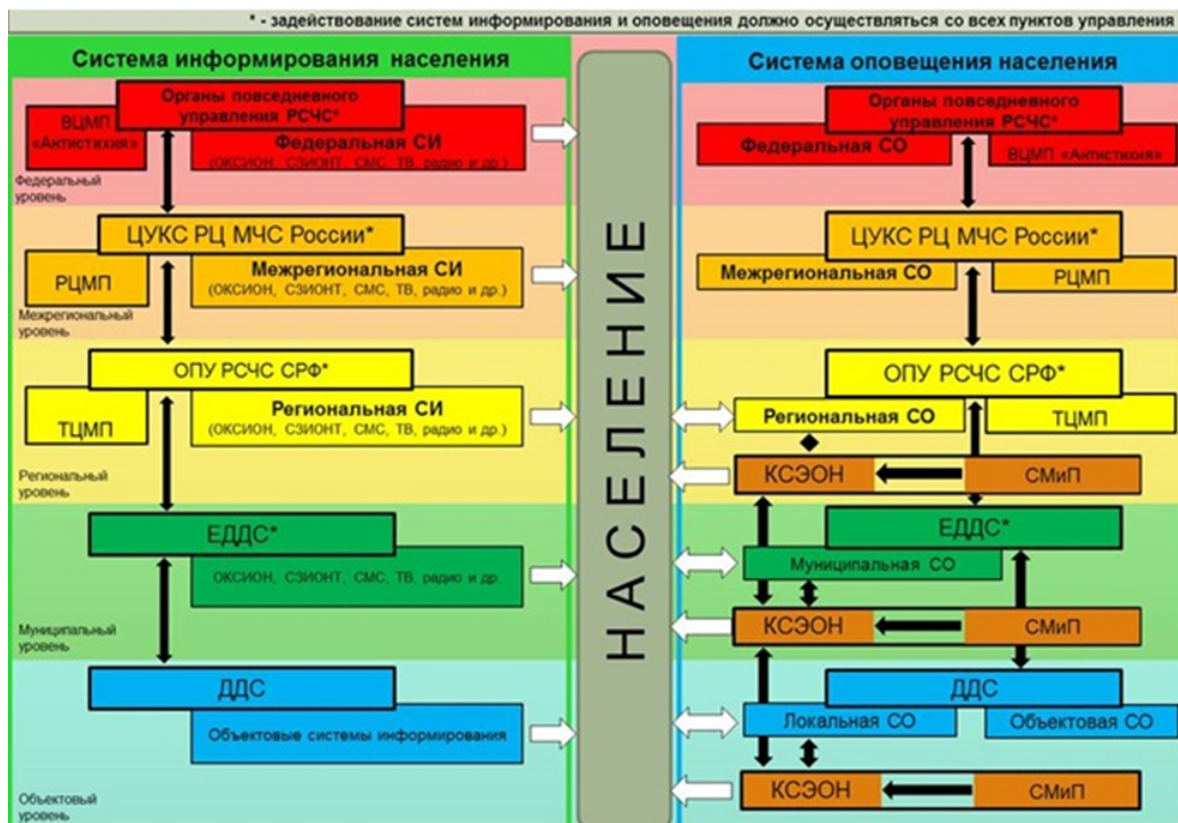


Рисунок 6 — Схема комплексной системы информирования и оповещения «ОКСИОН»

Создание между зоной горения и горючим материалом или воздухом изолирующего слоя из огнетушащих веществ и материалов – распространенный способ тушения пожаров, применяемый пожарными подразделениями. [13]

3.4 Выявление факторов влияющие на эффективность оповещения

На максимально эффективное оповещение влияет следующее:

- оперативность сигнала
- площадь звукового покрытия
- уровень исходящего сигнала

При возникновении ЧС каждая минута промедления часто оборачивается значительными материальными и, самое главное, людскими потерями. Это подтверждается анализом убытков, которые понесла Россия в результате последних техногенных ЧС. В данной ситуации лица, которые занимают руководящие посты разных уровней в сфере гражданской обороны, несут

персональную ответственность за создание, совершенствование (реконструкцию) и поддержание в постоянной готовности к работе систем оповещения.

Озвучиванием помещения или открытой площади называется громкоговорящее воспроизведение заранее записанных сообщений, сообщений с микрофона, музыкальных программ, рекламных роликов, сигналов гражданской обороны и другой информации. Среди основных параметров озвучивания следует перечислить следующие:

3.4.1. Максимальный и минимальный уровень звукового поля.

Данный параметр показывает уровни максимального и минимального уровня прямого звука без учета интенсивности отраженного звука, которые создаются системой озвучивания на озвучиваемой поверхности при подведении номинальной мощности к громкоговорителям. Озвучиваемой поверхностью считают поверхность на уровне слушателей, которая для сидящих слушателей проходит на уровне 1 м. от уровня пола, а для стоящих на уровне 1,5 м. от поверхности, на которой находятся слушатели. В зависимости от назначения системы озвучивания этот параметр может иметь различные значения. При проектировании следует учесть, что значение минимального уровня звукового поля должно на 15 дБ превышать уровень постоянного акустического шума помещения. В большинстве случаев уровень акустического шума для помещений непромышленного назначения находится в пределах 50 – 70 дБ. Таким образом, для систем оповещения и трансляции речевых сообщений значение минимального уровня звукового поля должно быть в пределах 65 – 85 дБ.

3.4.2. Неравномерность озвучивания.

Значение данного параметра показывает уровень перепада звукового давления в различных точках озвучиваемой территории. Наиболее качественными системами озвучивания считаются системы со значением данного параметра не превышающим 2 – 3 дБ. Данные системы, как правило, предназначены для качественной трансляции музыкальных программ, которые также могут выполнять и функции систем оповещения людей о пожаре и других чрезвычайных ситуациях. Для систем озвучивания, основной функцией которых

является трансляция речевых программ и сообщений, данный показатель может находиться в пределах 3 – 4 дБ.

3.4.3. Акустические шумы.

Шумы в пределах озвучиваемой поверхности создаваемые публикой, различными агрегатами, а также шумы приходящие извне, например от транспорта. Обычно данный параметр заранее задан или должен быть измерен на месте в реальных условиях. В большинстве случаев преобладают низкочастотные шумы, хотя шумы производимые публикой находятся в диапазоне частот выше 1 кГц. Наибольшее влияние шумы оказывают на разборчивость транслируемых речевых программ и объявлений.

3.4.4. Разборчивость воспроизводимых программ.

Количественная оценка того, какая доля содержания речевого сообщения может быть правильно понята. Для обеспечения приемлемой разборчивости требуется достаточная громкость и четкость.

3.5 Анализ систем оповещения в г. Томск

При проведении анализа систем оповещения в г. Томск выяснилось, что нет единой централизованной системы оповещения населения о ЧС. Во время проверки системы оповещения, в городе сработало только 59 из 96 сирен. Некоторые жители вообще не слышали сигнала. Система оповещения в Томске была построена в 1986 году и с тех пор материально-техническая база устарела, а часть громкоговорителей просто отсутствовали. По этим данным можно уже сделать вывод, что при возможной ЧС население не будет проинформировано о возникшей ситуации, что приведет не только к паническим настроениям, но и к отсутствию необходимой информации, приводя к ущербу здоровья и гибели людей. Объекты с массовым пребыванием людей, культурные строения, медучреждения, ОУ — должны быть также подключены к автоматическим системам централизованного оповещения.

Так же проблемой является высокая стоимость на модернизацию и на создание новых систем оповещения города в том числе и мест с повышенным пребыванием людей. А так как в Томске насчитывается сотни мест повышенного

скопления людей такие как торговые центры, парки, учебные заведения из которых 9 ВУЗов и т.д. то можно представить последствия при несвоевременном оповещении.

По этому для решения данной проблемы необходимо в кратчайшие сроки поэтапно привести в порядок локальные системы оповещения, установить в нужных местах и подключить к автоматическим системам централизованного оповещения. Так же производить вложение денежных средств в актуальность этой проблемы, потому, что от этого зависит безопасность человека.

4. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»

Реализация единого системного подхода к обеспечению общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания в условиях сохранения высокого уровня рисков техногенного и природного характера и продолжающейся тенденции к урбанизации является одним из важных элементов создания устойчивого социально- экономического развития и роста инвестиционной привлекательности городов Российской Федерации.

Отсутствие единого системного подхода и возросшие требования к функциональному наполнению систем безопасности обусловили необходимость формирования на уровне субъекта Российской Федерации и муниципального образования комплексной многоуровневой системы обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания, базирующейся на современных подходах к мониторингу, прогнозированию, предупреждению правонарушений, происшествий и чрезвычайных ситуаций и реагированию на них.

[44]

4.1. Цели и задачи построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»

Целью построения и развития аппаратно-программного комплекса "Безопасный город" (далее - комплекс "Безопасный город") является повышение общего уровня общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды

обитания за счет существенного улучшения координации деятельности сил и служб, ответственных за решение этих задач, путем внедрения на базе муниципальных образований (в соответствии с едиными функциональными и технологическими стандартами) комплексной информационной системы, обеспечивающей прогнозирование, мониторинг, предупреждение и ликвидацию возможных угроз, а также контроль устранения последствий чрезвычайных ситуаций и правонарушений с интеграцией под ее управлением действий информационно-управляющих подсистем дежурных, диспетчерских, муниципальных служб для их оперативного взаимодействия в интересах муниципального образования.

Основными задачами построения и развития комплекса «Безопасный город» являются:

- формирование коммуникационной платформы для органов местного самоуправления с целью устранения рисков обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания на базе межведомственного взаимодействия;
- разработка единых функциональных и технических требований к аппаратно-программным средствам, ориентированным на идентификацию потенциальных точек уязвимости, прогнозирование, реагирование и предупреждение угроз обеспечения безопасности муниципального образования;
- обеспечение информационного обмена между участниками всех действующих программ соответствующих федеральных органов исполнительной власти в области обеспечения безопасности через единое информационное пространство с учетом разграничения прав доступа к информации разного характера;
- обеспечение информационного обмена на федеральном, региональном и муниципальном уровнях через единое информационное пространство с учетом разграничения прав доступа к информации разного характера; [44]
- создание дополнительных инструментов на базе муниципальных образований для оптимизации работы существующей системы мониторинга состояния общественной безопасности;

- построение и развитие систем ситуационного анализа причин дестабилизации обстановки и прогнозирования существующих и потенциальных угроз для обеспечения безопасности населения муниципального образования.

Комплекс «Безопасный город» является совокупностью функциональных и технических требований к аппаратно-программным средствам, нормативных правовых актов и регламентов межведомственного взаимодействия, направленных на противодействие угрозам общественной безопасности, правопорядку и безопасности среды обитания, формирующих вместе с действующими федеральными системами обеспечения безопасности интеллектуальную многоуровневую систему управления безопасностью субъекта Российской Федерации в целом и муниципального образования в частности, за счет прогнозирования, реагирования, мониторинга и предупреждения возможных угроз, а также контроля устранения последствий чрезвычайных ситуаций.

4.2 Основные принципы построения и развития комплекса «Безопасный город»

Уполномоченный федеральный орган исполнительной власти (далее - главный координатор) разрабатывает стандарты функциональных и технических требований к комплексу «Безопасный город» и осуществляет координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и исполнителей мероприятий по построению и развитию комплекса "Безопасный город", нормативно-правовое и методическое обеспечение мероприятий по построению и развитию комплекса «Безопасный город», контроль расходования средств федерального бюджета, выделяемых на построение и развитие комплекса «Безопасный город» по субъектам Российской Федерации.

Комплекс «Безопасный город» реализуется в соответствии со следующими базовыми принципами:

- настоящая Концепция предполагает максимальное использование существующей инфраструктуры и всех результатов, ранее достигнутых в

субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях в рамках государственных программ безопасности;

- построение и развитие комплекса «Безопасный город» не предполагает отмену уже выполняемых и финансируемых федеральных программ, направленных на создание и развитие информационной инфраструктуры в части обеспечения безопасности, но предполагает создание дополнительных факторов роста эффективности их использования и интеграции в комплекс «Безопасный город»;
- базовым уровнем построения и развития комплекса «Безопасный город» является муниципальное образование, которое является центром сбора и обработки информации с целью принятия оперативных решений по всем вопросам обеспечения общественной безопасности и безопасности среды обитания;
- комплекс «Безопасный город» базируется на интеграционной платформе и обеспечивает сквозную передачу и обработку информации, обеспечивает целостность и согласованность потоков информации и процедур в рамках межведомственного взаимодействия с учетом ограничений прав доступа согласно регламентирующим документам соответствующих ведомств;
- механизмом построения и развития комплекса «Безопасный город» будет выступать федеральная целевая программа «Безопасный город»;
- эксплуатация комплекса «Безопасный город» финансируется за счет средств местного бюджета в рамках полномочий муниципального образования с возможностью создания государственно-частных партнерств, а также привлечения иных источников финансирования;
- настоящая Концепция предполагает широкое использование космических систем навигации, дистанционного зондирования Земли, связи и управления, гидрометеорологического, топогеодезического и других видов космического обеспечения, а также создаваемых на их основе отечественных геоинформационных систем;

В ходе построения и развития комплекса «Безопасный город» приоритет будет отдаваться программным и аппаратным средствам отечественного производства при подтверждении их конкурентных характеристик.

Муниципальный уровень является базовым уровнем единой межведомственной информационной среды, создаваемой в рамках построения и развития комплекса «Безопасный город». В реализации задач обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания населения на муниципальном уровне участвуют все органы местного самоуправления и территориальные органы федеральных органов исполнительной власти.

В рамках построения и развития комплекса «Безопасный город» предполагается достичь единого уровня информатизации муниципальных образований, степень технической оснащенности всех органов местного самоуправления телекоммуникационной инфраструктурой и информационными ресурсами должна удовлетворять рекомендуемым техническим требованиям комплекса «Безопасный город».

На региональном уровне агрегированная информация из муниципальных образований консолидируется на базе информационно-коммуникационной платформы, обеспечивающей органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и полномочным представительствам Президента Российской Федерации в федеральных округах возможность:

- контроля над оперативной обстановкой в регионе;
- координации межведомственного взаимодействия на региональном уровне;
- обеспечения оперативного управления службами и ведомствами в случае региональных чрезвычайных ситуаций и в критических ситуациях.

На федеральном уровне соответствующие федеральные органы исполнительной власти имеют полный доступ ко всей информации, находящейся в общей информационной среде, и имеют возможность пользоваться ею в полном объеме соответственно правам доступа, установленным соответствующими регламентами.

Для эффективного межведомственного взаимодействия в рамках комплекса «Безопасный город» в части определения последовательности доступа должна быть произведена категоризация объектов (жилых, общественных и административных зданий, объектов промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, технических сооружений и систем коммунального хозяйства (водо-, газо-, тепло-, электроснабжения), систем водоотведения, природных ресурсов и др.), информации, происшествий и чрезвычайных ситуаций.[44]

Программа «Безопасный город»

Программа направлена на обеспечение общественной безопасности и правопорядка за счет своевременного получения информации об оперативной обстановке

Структура районного сегмента системы «Безопасный город»



РИА НОВОСТИ © 2010

Рисунок 7 - Схема программы АПК «Безопасный город»

4.3 Функции комплекса «Безопасный город»

Реализация мероприятий по построению и развитию комплекса «Безопасный город» должна обеспечить возможность:

- моделирования различных сценариев возникновения потенциальных угроз безопасности населения и принятия мер по устранению таких угроз;
- регистрации и отслеживания статусов сообщений о всевозможных происшествиях (авариях на предприятиях, в том числе на транспорте, пожарах,

несчастных случаях, дорожно-транспортных происшествиях, преступлениях и так далее);

- улучшения имиджа органов исполнительной власти;
- обеспечения органов исполнительной власти эффективными и прозрачными инструментами решения задач в сфере обеспечения общественной безопасности и безопасности среды обитания на основе оптимального взаимодействия органов исполнительной власти всех уровней, специализированных служб, предприятий, учреждений и населения;
- управления муниципальной инфраструктурой за счет реализации мероприятий по координации градостроительной политики муниципального образования, оптимизации транспортных потоков, обеспечению возможности взаимодействия населения и органов власти;
- составления комплексных и взаимоувязанных планов проведения различных работ;
- агрегирования информации через единую информационную среду на уровне высших должностных лиц субъектов Российской Федерации.

Базовые функциональные требования к комплексу "Безопасный город" сгруппированы по следующим блокам:

- безопасность населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры;
- безопасность на транспорте;
- экологическая безопасность;
- координация работы служб и ведомств и их взаимодействие

.На уровне субъектов Российской Федерации пользовательский функционал систем комплекса «Безопасный город» органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, территориальных органов федеральных органов исполнительной власти обеспечивается в соответствии с правами доступа, определяемыми нормативными правовыми документами и регламентами соответствующих федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Для осуществления оперативного обмена информацией между органами местного

самоуправления и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации на базе заинтересованных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации предполагается наличие (либо внедрение) систем, сопряженных с соответствующими системами на муниципальном уровне. Доступ заинтересованных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации к данным всех органов местного самоуправления обеспечивается путем организации маршрутизации данных через единый центр оперативного реагирования.

На уровне федеральной информационной среды комплекса «Безопасный город» пользовательский функционал систем комплекса «Безопасный город» федеральных органов исполнительной власти определяется в соответствии с правами доступа, определяемыми нормативными правовыми документами и регламентами соответствующих федеральных органов исполнительной власти. Федеральные органы исполнительной власти обеспечиваются оперативным доступом (по открытому протоколу) к данным субъектов Российской Федерации, консолидированным по каждому региону в рамках реализации комплекса «Безопасный город», соответственно регламентам межведомственного взаимодействия. Министерство внутренних дел Российской Федерации, Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральная служба охраны Российской Федерации и Федеральная служба безопасности Российской Федерации обеспечиваются непосредственным оперативным доступом к данным органов местного самоуправления муниципальных образований путем организации соответствующей маршрутизации данных через единый центр оперативного реагирования. Мероприятия по реализации настоящей Концепции на 2015 - 2020 годы предполагают организацию согласованного и эффективного взаимодействия федеральных органов государственной власти всех уровней. [44]

4.4 План реализации настоящей Концепции

Мероприятия, необходимые для эффективного достижения целей обеспечения общественной безопасности и безопасности среды обитания, в рамках настоящей Концепции могут быть разделены на следующие основные группы:

- подготовка нормативной правовой и регламентной базы для реализации настоящей Концепции; формирование источников финансирования настоящей Концепции;
- формирование технической базы для реализации настоящей Концепции;
- реализация мероприятий по построению и развитию комплекса «Безопасный город» в субъектах Российской Федерации.

Реализация настоящей Концепции осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также путем подготовки соответствующих нормативных правовых актов на муниципальном и региональном уровнях, направленных на создание условий эффективного межведомственного взаимодействия, возможности интеграции с другими информационными и техническими системами и программами для оптимального использования бюджетных средств за счет исключения дублирования различных систем.

Реализация настоящей Концепции предполагается в 4 этапа.

В рамках первого этапа (декабрь 2014 г. - апрель 2015 г.) следующие мероприятия:

- разработка единых технических требований к комплексу "Безопасный город";
- разработка плана мероприятий по реализации настоящей Концепции на 2015 - 2020 годы;
- определение приоритетных направлений и оценочной стоимости мероприятий по реализации комплекса «Безопасный город» в пилотных регионах, в которых предполагается создание опытных участков систем комплекса «Безопасный город»;

- категоризация объектов информатизации и организационно- технологических процедур в рамках комплекса «Безопасный город» на базе пилотных регионов;
- разработка типовых ситуационных моделей информационного взаимодействия служб и ведомств на базе пилотных регионов;[44]
- подготовка предложений по совершенствованию нормативной правовой базы на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;
- подготовка предложений по обеспечению финансирования мероприятий, предусмотренных настоящей Концепцией.

В рамках второго этапа (апрель 2015 г. - декабрь 2015 г.) следующие мероприятия:

- разработка общего регламента организации межсистемного и межведомственного взаимодействия в рамках комплекса «Безопасный город»;
- подготовка проекта подпрограммы построения и развития комплекса «Безопасный город» в рамках соответствующей государственной программы с наполнением ее консолидированными финансовыми средствами путем перераспределения средств из реализуемых государственных и федеральных целевых программ, направленных на решение задач в области обеспечения общественной безопасности, правопорядка и безопасности среды обитания;
- подготовка региональных и муниципальных целевых программ построения и развития комплекса «Безопасный город» в пилотных регионах;
- утверждение очередности построения и развития комплекса «Безопасный город» в субъектах Российской Федерации;
- реализация опытных участков систем комплекса «Безопасный город» в пилотных регионах;
- определение объема и оценочной стоимости мероприятий по построению и развитию комплекса «Безопасный город» во всех субъектах Российской Федерации;
- формирование системы ключевых показателей эффективности для органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного

самоуправления, отвечающих за построение и развитие комплекса «Безопасный город» на своих уровнях.

В рамках третьего этапа (январь 2016 г. - июнь 2016 г.) следующие мероприятия:

- апробация опытных участков систем комплекса «Безопасный город» в пилотных регионах;
- анализ эффективности реализованных в муниципальных образованиях пилотных регионов решений, проведение оценки результатов и разработка оптимизационных решений;
- подготовка региональных и муниципальных целевых программ построения и развития комплекса «Безопасный город» в субъектах Российской Федерации;
- подготовка к тиражированию архитектуры комплекса «Безопасный город» в масштабах всей страны.

В рамках четвертого этапа (июнь 2016 г. - декабрь 2020 г.) запланированы следующие мероприятия:

- построение и развитие комплекса «Безопасный город» во всех субъектах Российской Федерации; мониторинг и контроль реализации эффективности реализованных мероприятий по построению и развитию комплекса «Безопасный город».[44]

4.4.1 Расчет аэродинамической устойчивости и максимального угла подъема МКИОН

Под действием боковой аэродинамической силы P_{wy} и поворачивающего момента M_w происходит изменение курсового угла и боковое смещение центра масс МКИОН, а под действием суммы моментов $P^t + M^t$ и $P + M$ перераспределение нормальных реакций.

$P_{wy} = 0,5 C_y P_v F v_w^2$, (1) где C_y - опытный коэффициент, $C_y \sim 0,08$;

ρ_v - плотность воздуха, кг/м³; F - площадь сечения, м;

$v_w = \sqrt{V^2 + v_v^2 + 2 V v_v \cos \beta}$, где v - скорость автомобиля;

v_u - скорость ветра; β - угол между v и v_v .

Поворачивающий момент определяется по формуле:

где e_m - плечо смещения точки приложения силы P_{wy} .

$$v_w = \sqrt{V^2 + v_v^2 + 2 V v_v \cos \beta} = \sqrt{13,9^2 + 4,8^2 + 2 \times 13,9 \times 4,8 \times \cos 0} = 349,69 \text{ м/с}$$

$$F = 2048 \times 869 = 17797 \text{ м}$$

$$P_{wy} = 0,5 C_y P_v F v_w^2 = 0,5 \times 0,08 \times 1,25 \times 17797 \times 2 \times 349,69 = 622,34 \text{ кН}$$

$$M_{wz} = 622,34 \times 10^3 \times 3 = 1866,9 \text{ кНм} \quad M_{wu} = 1 \times 1 \times (4,8 \times 3) = 14,4 \text{ Нм}$$

На МКИОН влияет его максимальный угол подъема.

Подъем зависит как от характеристик покрытия дороги, так и от характеристик самого мобильного комплекса. Величина максимального преодолеваемого подъема определяется по формуле [12]:

где α - максимальный угол подъема, град; P -

- максимальная сила тяги, Н; G_a - полный вес мбильного комплекса;

f_a - усредненный коэффициент сопротивления качению с учетом дополнительных сил сопротивления движению.

$$f_a = \frac{1}{1 + 13 \cdot 10^{-7} \cdot S \cdot v^2} \quad (4)$$

f_p - коэффициент сопротивления качения, на ровной дороге $f_p = 0,005$;

l - коэффициент, зависящий от ходовой части автомобиля, в данном случае $l = 4$;

S_n - коэффициент ровности покрытия, примем $S_n = 50$.

$$G_a = (750 + 600) \times 9,8 = 13 \text{ кН};$$

$$P_{\text{тяги}} = G_a \cdot \Gamma_{\text{тр}} = 13 \text{ кН} \cdot \Gamma_{\text{тр}}$$

$$P_{\text{ц}} = \mu N = \mu mg = 0,6 \times 1350 \times 9,8 = 7938 \text{ Н} = 7,94 \text{ кН}; P_{\text{тяги}} =$$

$$13 \text{ кН} - 7,94 \text{ кН} = 5,06 \text{ кН} \quad f_a = 0,005 + 1,3 \times 10^{-7} \times 4 \times 50 \times 13,89 = 0,005361 \quad \alpha = \arctg((8/13) - 0,005361) = \arctg(0,61) = 27,5 \text{ град}$$

Таблица 10 - Сравнение расчетов для МКИОН и проекта на базе прицепа

СЗАП-8357	МЗСА 832162.202
Опрокидывающий момент прицепа $M_{wz} = P_{wy} \times Lu = P_{wy} \times d$ Удерживающий момент прицепа $M_{wu} = L_{y \gg xy \gg x} (p_e h)$	
$v_w = \sqrt{v^2 + v_e^2 + 2vv_e \cos b} = \sqrt{13,9^2 + 4,8^2 + 2 \times 13,9 \times 4,8 \times \cos 0} = 349,69 \text{ м/с}$ $F = 2500 \times 3960 = 99000 \text{ м}$ $P_{wy} = 0,5 C_y p F v^2 w = 0,5 \times 0,08 \times 1,25 \times 99000 \times 2 \times 349,69 = 3462 \text{ кН}$ $M_{wz} = 3462 \times 10^3 \times 6,03 = 20875,86 \text{ кНм}$ $M_{wu} = 1 \times 1 \times (4,8 \times 6,03) = 28,94 \text{ Нм}$ $M_{wz} > M_{wu}$	$v_w = \sqrt{v^2 + v_e^2 + 2vv_e \cos b} = \sqrt{13,9^2 + 4,8^2 + 2 \times 13,9 \times 4,8 \times \cos 0} = 349,69 \text{ м/с}$ $F = 2048 \times 869 = 17797 \text{ м}$ $P_{wy} = 0,5 C_y p F v^2 w = 0,5 \times 0,08 \times 1,25 \times 17797 \times 2 \times 349,69 = 622,34 \text{ кН}$ $M_{wz} = 622,34 \times 10^3 \times 3 = 1866,9 \text{ кНм}$ $M_{wu} = 1 \times 1 \times (4,8 \times 3) = 14,4 \text{ Нм}$ $M_{wz} > M_{wu}$
Определение максимального угла подъема $a = \arctg \frac{Q}{G}$	
$Ga = (1500 + 600) \times 9,8 = 20580 \text{ Н} = 20 \text{ кН};$ $P_{mHzu} = Ga - P_{mp} = 20 \text{ кН} - P_{mp}$ $P_{mp} = j u N = j u m g = 0,6 \times 2100 \times 9,8 = 12348 \text{ Н} = 12 \text{ кН};$ $P_{mHau} = 20 \text{ кН} - 12 \text{ кН} = 8 \text{ кН}$ $fa = 0,005 + 1,3 \times 10^{-7} \times 4 \times 50 \times 13,89 = 0,005361$ $a = \arctg((8/20,58) - 0,005361) = \arctg(0,383) = 21,2 \text{ град}$	$Ga = (750 + 600) \times 9,8 = 13 \text{ кН}; P_{тягу} = Ga - P_{mp} = 13 \text{ кН} - P_{mp}$ $P_{mp} = j u N = j u m g = 0,6 \times 1350 \times 9,8 = 7938 \text{ Н} = 7,94 \text{ кН};$ $P_{тягу} = 13 \text{ кН} - 7,94 \text{ кН} = 5,06 \text{ кН}$ $fa = 0,005 + 1,3 \times 10^{-7} \times 4 \times 50 \times 13,89 = 0,005361$ $a = \arctg((8/13) - 0,005361) = \arctg(0,61) = 27,5 \text{ град}$

В таблице 10 приведено сравнение расчетов для МКИОН проекта на базе прицепа

5. Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсоснабжение»

В настоящее время перспективность научного исследования определяется не столько масштабом открытия, оценить которое на первых этапах жизненного цикла высокотехнологического и ресурсоэффективного продукта бывает достаточно трудно, сколько коммерческой ценностью разработки. Оценка коммерческой ценности разработки является необходимым условием при поиске источников финансирования для проведения научного исследования и коммерциализации его результатов.

Цель исследования – определение потребности в интеллектуальных и материальных ресурсах, необходимых для проведения комплекса этих работ. Суть работы заключается в проведении анализа Комплексной системы оповещения о чрезвычайных ситуациях с целью выявления недостатков и разработка мероприятий по повышению эффективности систем оповещения. В ходе исследования необходимо решить следующие задачи:

- Планирование научно-исследовательских работ;
- Определение структуры работ в рамках научного исследования;
- Определение трудоемкости проведения работ;
- Разработка графика проведения научного исследования;
- Расчет материальных затрат НТИ;
- Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.

5.1. Планирование научно-исследовательских работ

5.1.1. Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Таблица 12 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ Раб	Содержание работ	Должность исполнителя
----------------	-------	------------------	-----------------------

Разработка технического задания	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель
	2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель
Выбор направления исследований	3	Постановка задачи	Научный руководитель
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Научный руководитель, студент
	5	Подбор литературы по тематике работы	Студент
	6	Сбор материалов и анализ существующих разработок	Студент
Теоретические и экспериментальное исследования	7	Проведение теоретических и экспериментальных расчетов и обоснований	Студент
	8	Анализ конкурентных методик	Студент
	9	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	Студент
	10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Студент, научный руководитель
Обобщение и оценка результатов	11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент
	12	Работа над выводами по проекту	Студент
Продолжение таблицы 12			
Оформление отчета по НИР	13	Составление пояснительной записки к работе	Студент

5.1.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаях образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от

множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{t_{min\ i} + t_{max\ i}}{2} \quad (1)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{min\ i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях, учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$D_i = \frac{t_{ожі}}{n_i} \quad (2)$$

где D_i – продолжительность одной работы, раб. дн.;

– ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

– численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

5.1.3. Разработка графика проведения научного исследования

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$K_i = \frac{D_i}{K} \quad (3)$$

где K_i – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

– продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

– коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$K = \frac{N}{N_{вых}} \quad (4)$$

где N – количество календарных дней в году;

– количество выходных дней в году;

количество праздничных дней в году.

Согласно данным производственного и налогового календаря на 2015 год, количество календарных дней составляет 365 дней, количество рабочих дней составляет 247 дней, количество выходных – 104 дней, а количество предпраздничных дней – 14, таким образом:

,

$$K_{\text{кал}}=1,48.$$

Все полученные значения заносим в таблицу (табл.).

После заполнения таблицы , строим календарный план-график (табл.3). График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике выделяем различной штриховкой в зависимости от исполнителей.

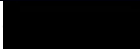
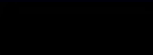
Таблица 1 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоемкость работ						Исполнители	Длительность работ в рабочих днях						Длительность ь работ в календар- ных днях		
	, чел-дни		, чел-дни	, чел-дни												
	Исп. 1	Исп. 2	Исп.3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп .1	Ис п.2	И сп .3	Исп.1	И сп .2	И с п . 3	И с п . 1	И с п . 2	И с п . 3	И с п . 1
Составление и утверждение темы проекта	2	2	2	5	5	5	3,2	3,2	3,2	Руковод итель	3	3	3	5	5	
Выдача задания по тематике проекта	1	1	1	2	2	2	1,8	1,8	1,8	Рук.– студент	2	2	2	3	3	
Постановка задачи	1	1	1	2	2	2	1,8	1,8	1,8	Студент	2	2	2	3	3	
Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	3	1	2	5	2	4	3,8	1,8	2,8	Рук. – студ.	2	1	1,5	3	1	
Подбор литературы по	7	6	7	10	8	10	8,2	6,8	8,2	Студент	8	7	8	12	10	

тематике работы															
Сбор материалов и анализ существующих методик	14	14	14	17	17	17	15,2	15,2	15,2	Студент	15	15	15	23	23
Проведение теоретических и эксперименталь ных расчетов и обоснований	7	7	7	9	9	9	7,8	7,8	7,8	Студент	8	8	8	12	12
Анализ конкурентных методик	5	5	5	7	7	7	5,8	5,8	5,8	Студент	6	6	6	9	9
Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	3	2	3	5	4	3	3,4	2,4	3,4	Рук. – студ.	3	1	3	4	2
Согласование полученных данных с научным руководителем	2	1	2	5	3	4	3,2	1,8	2,8	Рук. – студ.	1,5	1	1,5	2	1

Оценка эффективности полученных результатов	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	Студент	2,5	2,5	2,5	4	4
Работа над выводами по проекту	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	Студент	2	2	2	3	3
Составление пояснительной записки к работе	4	4	4	6	6	6	4,8	4,8	4,8	Студент	5	5	5	7	7

Таблица 2 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ Работ	Вид работ	Исполнители	Т _{кi} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ							
				март			апрель			май	
				1	2	3	1	2	3	1	2
1	Составление и утверждение темы проекта	Руководитель	5								
2	Выдача задания по тематике проекта	Студент	3								
3	Постановка задачи	Студент	3								
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Руководитель, Студент	3		 						
5	Подбор литературы по тематике работы	Студент	12								
6	Сбор материалов и анализ существующих методик	Студент	23								
7	Проведение теоретических и экспериментальных расчетов и обоснований	Студент	12								
8	Анализ конкурентных методик	Студент	9								
9	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	Руководитель, Студент	4								 

10	Согласование полученных данных с научным руководителем	Руководитель, Студент	2								 
11	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	4								
12	Работа над выводами	Студент	3								
13	Составление пояснительной записки к работе	Студент	7								

 – студент;  – научный руководитель.

5.1.4. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ необходимо обеспечить полное и верное отражение различных видов расходов, связанных с его выполнением.

5.1.4.1. Расчет материальных затрат НТИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_{\text{мат}} = \sum_{i=1}^m N_{\text{расх}i} \cdot C_i \cdot k_T \quad (5)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Транспортные расходы принимаются в пределах 15 – 25% от стоимости материалов.

Таблица 3– Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы (2)	
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2
Бумага	лист	150	100	130	2	2	2	345	236
Картридж	шт.	1	1	1	1000	1000	1000	1150	1150
Интернет	М/бит (пакет)	1	1	1	350	350	350	402,5	402,5
Ручка	шт.	1	1	1	20	20	20	23	23
Дополнительная литература	шт.	2	1	1	400	350	330	920	402,5
Тетрадь	шт.	1	2	1	10	10	10	12,5	12,5
Электроэнергия	кВт/час	34	39	41	2,7	2,7	2,7	105,57	121,1
Итого								2958,57	2347,6

5.1.4.2. Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

Согласно исследованию, приведенному в данной работе, затраты по статье «специальное оборудование для научных работ» не предусматриваются.

5.1.4.3. Основная и дополнительная заработная плата исполнителей темы

В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20 –30 % от тарифа или оклада. Расчет основной заработной платы сводится в табл. 5.

Таблица 4 – Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование этапов	Исполнители по категориям	Трудоемкость, чел.-дн.			Заработная плата, приходящаяся на один чел -			Всего заработная плата по тарифу	
			Исп. 1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2
1.	Составление и утверждение темы	Руководитель	2	2	2	3,6	3,6	3,6	7,2	7,2
2.	Выдача задания по тематике проекта	Руководитель, студент	1	1	1	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
3.	Постановка задачи	Студент	1	2	1,5	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6
4.	Определение стадий, этапов и сроков	Руководитель, студент	2	1	1,5	4,4	4,4	4,4	8,8	4,4
5.	Подбор литературы по тематике работы	Студент	7	9	8	0,8	0,8	0,8	5,6	7,2
6.	Сбор материалов и анализ существующих	Студент	14	15	15	0,8	0,8	0,8	11,2	12
7.	Проведение теоретических и экспериментальных	Студент	8	8	8	0,8	0,8	0,8	6,4	6,4
8.	Анализ конкурентных методик	Студент	5	6	5	0,8	0,8	0,8	4	4,8

9.	Выбор наиболее подходящей и перспективной методики	Руководитель, Студент	3	1,5	3	4,4	4,4	4,4	13,2	5,9
10.	Согласование полученных данных с научным руководителем	Руководитель, Студент	2	1	1,5	4,4	4,4	4,4	8,8	4,4
11.	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	2	2,5	3	0,8	0,8	0,8	1,6	2
12.	Работа над выводами по	Студент	2	2	2	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
13.	Составление пояснительной записки	Студент	6	5	6	0,8	0,8	0,8	4,8	4
Итого:									66	65,9

Проведем расчет заработной платы относительно того времени, в течение которого работал руководитель и студент. Принимая во внимание, что за час работы руководитель получает 450 рублей, а студент 100 рублей (рабочий день 8 часов).

$$Z_{\text{доп}} = Z_{\text{осн}} \cdot k_{\text{доп}} \quad (6)$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата;

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{\text{осн}}$).

Максимальная основная заработная плата руководителя (доктора наук) равна примерно 32400 рублей, а студента 44000 рублей.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = Z_{\text{осн}} \cdot k_{\text{доп}} \quad (7)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Таким образом, заработная плата руководителя равна 37260 рублей, студента – 51060 рублей.

5.1.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы: (8)

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2015 г. в соответствии с Федеральным закона от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2015 году водится пониженная ставка – 27,1%.

Таблица 5 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб			Дополнительная заработная плата, руб	
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2
Руководитель проекта	36000	23400	32400	5400	3510
Студент-дипломник	42400	43200	44400	6360	6480
Коэффициент отчислений	0,271				
Итого					
Исполнение 1	24433,4 руб.				
Исполнение 2	20755,9 руб.				
Исполнение 3	23934,7 руб.				

5.1.4.5. Накладные расходы

Величина накладных расходов определяется по формуле: (9)

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%. Таким образом, наибольшие накладные расходы равны:

при первом исполнении $Z_{\text{накл}} = 103291 \cdot 0,16 = 16526,6$ руб.

при втором исполнении $Z_{\text{накл}} = 98881,5 \cdot 0,16 = 15821,04$ руб.

при третьем исполнении $Z_{\text{накл}} = 114526,5 \cdot 0,16 = 18324,24$ руб.

5.1.4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Таблица 6 – Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1 Материальные затраты НИИ	2958,57	2347,6	2263,81

2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	-	-	-
3. Затраты по основной заработной плате	66000	65900	76800
4. Затраты по дополнительной заработной	9900	9885	11520
5. Отчисления во внебюджетные фонды	24433,4	20755,9	23943,7
6. Накладные расходы	16526,6	15821,04	18324,24
7. Бюджет затрат НТИ	119818,57	114709,54	132851,75

6. 6. Социальная ответственность

В данном разделе выпускной квалификационной работы будут рассмотрены вредные и опасные производственные факторы.

Представленная выпускная квалификационная работа является исследовательской, поэтому в разделе производственная и экологическая безопасность может быть описано рабочее место оператора ПК.

В работе рассматривается кабинет № 24, который расположен на втором этаже в офисном здании. В данном кабинете расположены 6 персональных компьютера, 5 из которых имеют ЖК мониторы, а 1 – ЭЛТ и лабораторное оборудование. Габариты помещения следующие: 11х5,4х3м. Стены окрашены матовой краской светло-бежевых тонов, потолки светлые. В рабочем кабинете 4 оконных проема размером 1,3х1,8 м; общая площадь оконных проемов равна 11,04 м².

Выполняя работу в рабочем кабинете № 24 на сотрудника воздействуют следующие опасные факторы: повышенный уровень статического электричества, повышенный уровень шума на рабочем месте, воздействие электромагнитных полей и излучений.

6.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

6.1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства

Согласно ТК РФ, N 197 - ФЗ работник кабинета 24, ООО «Том-Рич» имеет право на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с федеральным законом;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;
- внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра;

6.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Рабочее место в кабинете 24, ООО «Том-Рич» должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78. Оно должно занимать площадь не менее 4,5 м², высота помещения должна быть не менее 4 м, а объем - не менее 20 м³ на одного человека. Высота над уровнем пола рабочей поверхности, за которой работает оператор, должна составлять 720 мм. Оптимальные размеры поверхности стола 1600 x 1000 кв. мм. Под столом должно иметься пространство для ног с размерами по глубине 650 мм. Рабочий стол должен

также иметь подставку для ног, расположенную под углом 15° к поверхности стола. Длина подставки 400 мм, ширина - 350 мм. Удаленность клавиатуры от края стола должна быть не более 300 мм, что обеспечит удобную опору для предплечий. Расстояние между глазами оператора и экраном видеодисплея должно составлять 40 - 80 см. Так же рабочий стол должен быть устойчивым, иметь однотонное неметаллическое покрытие, не обладающее способностью накапливать статическое электричество. Рабочий стул должен иметь дизайн, исключающий онемение тела из-за нарушения кровообращения при продолжительной работе на рабочем месте.

Рабочее место сотрудника кабинета 24, ООО «Том-Рич» соответствует требованиям ГОСТ 12.2.032-78.

6.2. Производственная безопасность

Разрабатываемая математическая модель ВПТ подразумевает использование электронной вычислительной машины (ЭВМ) и серверного оборудования ВМК РВ ЭЭС, с точки зрения социальной ответственности целесообразно рассмотреть вредные и опасные факторы, которые могут возникать при разработке математической модели или работе с оборудованием, а также требования по организации рабочего места.

6.2.1. Анализ потенциально возможных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований

Работа с персональным компьютером – это воспроизведение наглядной информации на дисплее, для быстрого и точного восприятия пользователем. Основными факторами, влияющими на трудоспособность оператора ЭВМ, являются комфортные и безопасные условия труда.

При проведении работ на персональном компьютере в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», имеют место существовать следующие критерии:

- высокая или низкая подвижность воздуха;
- высокая или низкая влажность воздуха;
- несоответствующий уровень отрицательных и положительных аэроионов;
- повышенное значение напряжения в цепи электрического тока, замыкание;
- высокий уровень статического электричества;
- повышенный уровень электромагнитного излучения;
- повышенная напряженность электростатического поля;
- недостаточность или полное отсутствие естественного освещения;
- недостаточное искусственное освещение рабочей зоны;
- высокая яркость света;
- повышенная контрастность;
- отраженная и прямая блескость;
- зрительная напряженность труда;
- монотонность процесса;
- перегрузки нервного и эмоционального плана.

Условия труда, связанные с работой на персональном компьютере, можно охарактеризовать:

- особенностью главных элементов рабочего пространства (территориальное размещение рабочего места, а также его составных элементов, соответствующих анатомическим и физиологическим параметрам работающих; расположение элементов рабочего места по отношению к пользователю с учетом вида его деятельности);
- условиями окружающей рабочее место среды (освещение на рабочем месте и в помещении дисплейного зала, микроклимат в помещении, шумы, другие специфические факторы, которые обусловлены особенностями средств доведения информации до пользователя и т.д.);
- параметрами информационного взаимодействия человека и ЭВМ.

Главной особенностью работы на персональном компьютере является длительное и значительное напряжение зрительных функций оператора, обусловленное необходимостью различать объекты (символы, знаки и др.) при различных условиях (строчная структура экрана, мелькание изображений,

недостаточная освещенность поля экрана, недостаточная контрастность объектов различения и необходимость постоянно переадаптировать зрительный аппарат к различным уровням освещенности экрана, клавиатуры).

Нервное и эмоциональное напряжение при работе на персональном компьютере возникает из-за дефицита времени, высокой плотности и большого объема информации, особенности диалогового режима при обращении человека с ЭВМ, ответственности за безошибочность информации.

Ритм работы на персональном компьютере при вводе информации обуславливается объемом и характеристиками производственного задания и временем его выполнения.

К числу критериев, негативно влияющих на состояние здоровья пользователя, также необходимо отнести акустические шумы электромагнитные и электростатические поля, изменение ионного состава воздуха и параметров микроклимата. На состояние пользователя оказывают влияние и эргономические параметры расположения дисплея монитора, ведущие к изменению контрастности изображений в условиях интенсивной засветки, появлению зеркальных бликов от фронтальной поверхности дисплея монитора и т.п. Большую роль оказывают и параметры освещенности на рабочем пространстве, габариты мебели и параметры помещения, где располагается компьютерная техника.

6.2.2. Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов

При исследовании комплексной системы оповещения в ЧС использоваться электронно вычислительного оборудования в кабинете 24, ООО «Том-Рич», основным источником потенциально вредных и опасных производственных факторов (ОВПФ) является ЭВМ, возможность поражения электрическим током. Использование серверного оборудования может привести к наличию таких вредных факторов, как повышенный уровень статического электричества, повышенный уровень электромагнитных полей, повышенная напряженность электрического поля.

К основной документации, которая регламентирует вышеперечисленные вредные факторы относится СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к электронно-вычислительным машинам и организации работы":

ЭВМ должны соответствовать требованиям настоящих санитарных правил и каждый их тип подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке[4].

Допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП) в кабинете 24, ООО «Том-Рич» [5], создаваемых ЭВМ, не должны превышать значений [5], представленных в таблице 5.2:

Таблица 6.2: Допустимые уровни ЭМП, создаваемых ЭВМ

Наименование параметров	Диапазон	ДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25нТл
Напряженность электростатического поля		15кВ/м

Уровни ЭМП, ЭСП в кабинете 24, ООО «ТомРич», перечисленные в таблице 6.2. соответствуют нормам.

Электробезопасность:

Для предотвращения поражения электрическим током, где размещаются рабочее место с ЭВМ в кабинете 24, ООО «Том-Рич», оборудование должно быть оснащено защитным заземлением, занулением в соответствии с техническими требованиями по эксплуатации[16]. Для предупреждения электротравматизма необходимо проводить соответствующие организационные и технические мероприятия: 1) оформление работы нарядом или устным распоряжением; 2) проведение инструктажей и допуск к работе; 3) надзор во время работы. Уровень напряжения для питания ЭВМ в данной помещении 220 В, для серверного оборудования 380 В. По опасности поражения электрическим током помещение кабинета 24, ООО «Том-Рич», относится к первому классу – помещения без повышенной опасности (сухое, хорошо отапливаемое, помещение с токонепроводящими полами, с температурой 18-20°, с влажностью 40-50%) [16].

Не следует размещать рабочие места с ЭВМ вблизи силовых кабелей, технологического оборудования, создающего помехи в работе ЭВМ[4].

Освещение:

В кабинете 24, ООО «ТомРич», имеется естественное (боковое двухстороннее) и искусственное освещение. Рабочие столы размещены таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ЭВМ осуществляется системой общего равномерного освещения. В кабинете 24, ООО «ТомРич», в случаях работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк [6]. Освещение не должно создавать

бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк [6].

В качестве источников света применяются светодиодные светильники или металлогалогенные лампы (используются в качестве местного освещения) [6].

Таблица 6.4. Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения помещений жилых зданий [6]

Помещение	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение	
		КЕО , %		КЕО , %		Освещенность рабочих поверхностей, лк	Показатель дискомфорта М, не более
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении		
Кабинеты	Г-0,0	3,0	1,0	1,8	0,6	300	-

Согласно [17] освещение в кабинете 24, ООО «Том-Рич» соответствует допустимым нормам.

Шум

При работе с ЭВМ в кабинете 24, ООО «Том-Рич», характер шума – широкополосный с непрерывным спектром более 1 октавы.

Таблица 5.5. Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест [8]

N пп.	Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука (дБА)
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно- конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных, приема больных в здравпунктах	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Согласно [17] уровень шума в кабинете 24, ООО «ТомРич» не более 80 дБА и соответствует нормам.

Микроклимат

Для создания и автоматического поддержания в кабинете 24, ООО «ТомРич» независимо от наружных условий оптимальных значений температуры, влажности, чистоты и скорости движения воздуха, в холодное время года используется водяное отопление, в теплое время года применяется кондиционирование воздуха. Кондиционер представляет собой вентиляционную установку, которая с помощью приборов автоматического регулирования поддерживает в помещении заданные параметры воздушной среды.

Кабинете 24, ООО «ТомРич», является помещением I б категории. Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.) [7]

Таблица 6.6. Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Катег. работ по уровню энергозатрат	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относ. влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Iб	21-23	20-24	40-60	0,1
Теплый	Iб	22-24	21-25	40-60	0,1

Таблица 5.7. Допустимые величины интенсивности теплового облучения

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м ² , не более
50 и более	35
25-50	70

не более 25	100
-------------	-----

В исследуемом помещении проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ЭВМ.

Согласно [17] микроклимат кабинета 24, ООО «Том-Рич», соответствует допустимым нормам.

6.3. Экологическая безопасность

В данном подразделе рассматривается характер воздействия проектируемого решения на окружающую среду. Выявляются предполагаемые источники загрязнения окружающей среды, возникающие в результате реализации предлагаемых в ВКР решений.

6.3.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду

Процесс исследования представляет из себя работу с информацией, такой как технологическая литература, статьи, ГОСТы и нормативно-техническая документация, а также разработка математической модели с помощью различных программных комплексов. Таким образом процесс исследования не имеет влияния негативных факторов на окружающую среду.

6.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

6.4.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-94 ЧС - это нарушение нормальных условий жизни и деятельности людей на объекте или определенной территории (акватории), вызванное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, эпидемией, эпизоотией (болезнь животных), эпифитотией (поражение растений), применением возможным противником современных средств поражения и приведшее или могущее привести к людским или материальным потерям".

С точки зрения выполнения проекта характерны следующие виды ЧС:

1. Пожары, взрывы;
2. Внезапное обрушение зданий, сооружений;
3. Геофизические опасные явления (землетрясения);
4. Метеорологические и агрометеорологические опасные явления;

Так как объект исследований представляет из себя математическую модель, работающий в программном приложении, то наиболее вероятной ЧС в данном случае можно назвать пожар в помещении с серверным оборудованием. В серверной комнате применяется дорогостоящее оборудование, не горючие и не выделяющие дым кабели. Таким образом возникновение пожаров происходит из-за человеческого фактора, в частности, это несоблюдение правил пожарной безопасности. К примеру, замыкание электропроводки - в большинстве случаев тоже человеческий фактор. Соблюдение современных норм пожарной безопасности позволяет исключить возникновение пожара в серверной комнате.

- Согласно СП 5.13130.2009 предел огнестойкости серверной должен быть следующим: перегородки - не менее EI 45, стены и перекрытия - не менее REI 45. Т.е. в условиях пожара помещение должно оставаться герметичным в течение 45 минут, препятствуя дальнейшему распространению огня.
- Помещение серверной должно быть отдельным помещением, функционально не совмещенным с другими помещениями. К примеру, не допускается в помещении серверной организовывать мини-склад оборудования или канцелярских товаров.
- При разработке проекта серверной необходимо учесть, что автоматическая установка пожаротушения (АУПТ) должна быть обеспечена электропитанием по первой категории (п. 15.1 СП 5.13130.2009).

- Согласно СП 5.13130.2009 в системах воздуховодов общеобменной вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха защищаемых помещений следует предусматривать автоматически закрывающиеся при обнаружении пожара воздушные затворы (заслонки или противопожарные клапаны).

6.4.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при проведении исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС

При проведении исследований наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара в кабинете 24, ООО «Том-Рич»,. Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Основные источники возникновения пожара:

- 1) Неработоспособное электрооборудование, неисправности в проводке, розетках и выключателях. Для исключения возникновения пожара по этим причинам необходимо вовремя выявлять и устранять неполадки, а также проводить плановый осмотр электрооборудования.
- 2) Электрические приборы с дефектами. Профилактика пожара включает в себя своевременный и качественный ремонт электроприборов.
- 3) Перегрузка в электроэнергетической системе (ЭЭС) и короткое замыкание в электроустановке.

Под пожарной профилактикой понимается обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров.

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий:

- обучение, в т.ч. распространение знаний о пожаробезопасном поведении (о необходимости установки домашних индикаторов

задымленности и хранения зажигалок и спичек в местах, недоступных детям);

- пожарный надзор, предусматривающий разработку государственных норм пожарной безопасности и строительных норм, а также проверку их выполнения;
- обеспечение оборудованием и технические разработки (установка переносных огнетушителей и изготовление зажигалок безопасного пользования).

В соответствии с ТР «О требованиях пожарной безопасности» для административного жилого здания требуется устройство внутреннего противопожарного водопровода.

Согласно ФЗ-123, НПБ 104-03 «Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях» для оповещения о возникновении пожара в каждом помещении должны быть установлены дымовые оптико-электронные автономные пожарные извещатели, а оповещение о пожаре должно осуществляться подачей звуковых и световых сигналов во все помещения с постоянным или временным пребыванием людей.

Помещение кабинета 24, ООО «Том-Рич» оснащено первичными средствами пожаротушения: огнетушителями ОУ-3 1шт., ОП-3, 1шт. (предназначены для тушения любых материалов, предметов и веществ, применяется для тушения ПК и оргтехники, класс пожаров А, Е.).

Таблица 5.8 – Типы используемых огнетушителей при пожаре в электроустановках

Напряжение, кВ	Тип огнетушителя (марка)
До 1,0	порошковый (серии ОП)
До 10,0	углекислотный (серии ОУ)

Согласно НПБ 105-03 помещение, предназначенное для проектирования и использования результатов проекта, относится к типу П-2а.

Таблица 6.9. Категории помещений по пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
П-2а	Зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр.

В кабинете 24, ООО «Том-Рич» имеется пожарная автоматика, сигнализация. В случае возникновения загорания необходимо обесточить электрооборудование, отключить систему вентиляции, принять меры тушения (на начальной стадии) и обеспечить срочную эвакуацию студентов и сотрудников в соответствии с планом эвакуации

6.5 Пожарная безопасность

Пожар – это неконтролируемое горение вне специально отведенного очага, приносящее материальный ущерб. В соответствии с положениями ГОСТ 12.1.033-81[22], термин пожарная безопасность обозначает такое состояние объекта, при котором с определенной вероятностью исключается вероятность возникновения и развития неконтролируемого пламени и воздействия на людей опасных критериев пожара, и обеспечение сохранности материальных ценностей.

Пожарная безопасность объектов народного хозяйства, в том числе электрических установок, регламентируется ГОСТ 12.1.004-91 «Общие требования», а также строительными нормами и правилами, межотраслевыми Типовыми правилами пожарной безопасности на отдельных объектах.

Здание, в котором находится лаборатория, воздвигнуто из устойчивого к воздействию пожара материала, а именно кирпича, и относится к зданиям второй степени огнестойкости.

6.5.1 Действия при возникновении пожара

На случай возникновения пожара в лаборатории должны быть в наличии первичные средства тушения пожара. Так как основная опасность – неисправность электропроводки, то при пожаре необходимо немедленно обесточить электросеть в помещении. Главный рубильник должен находиться в легкодоступном месте. До момента выключения рубильника, очаг пожара можно тушить сухим песком или углекислотными огнетушителями. Одновременно с этим необходимо сбить пламя, охватившее горючие предметы, расположенные вблизи проводников.

Водой и химическими пенными огнетушителями горящую электропроводку следует тушить только тогда, когда она будет обесточена.

При возникновении пожара обязанности по его устранению должны быть четко распределены между работниками лаборатории (ГОСТ 12.004-91.ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»).

Заключение

В ходе выпускной квалификационной работы был проведен обзор комплексной системы безопасности, изучены принципы создания и структура комплексной системы обеспечения безопасности, рассмотрен порядок создания данной системы.

В данной работе акцент был сделан на рассмотрение системы оповещения как одной из самых значимых мероприятий в комплексе защиты населения.

Поскольку своевременное оповещение и информирование об истинном характере угрозы препятствуют возникновению панических слухов, которые нередко в состоянии принести больше негативных последствий, чем сама чрезвычайная ситуация.

Опыт последнего времени показывает, что там, где управление организовано грамотно и базируется на современных средствах, ликвидация чрезвычайных ситуаций носит плановый, организованный характер. А это, в конечном счете, ведет к увеличению числа спасенных людей, качественному выполнению мероприятий по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ, позволяет значительно экономить государственные средства.

Была рассмотрена и изучена концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», рассмотрены этапы становления данной программы, направленной на безопасное ведение жизнедеятельности населения.

Список использованных источников

1. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.94 № 68.
2. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.98 №28,
3. Постановление Правительства РФ «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 30.12.03 № 794 (в редакции постановления Правительства РФ от 27.05.05 № 335)
4. Атаманюк В. Г. и др. «Гражданская оборона», учебник для ВУЗов, Высшая школа, М. 1987 г.
5. «Гражданская оборона». Под общей редакцией Алтунина А. Т. М. Воениздат, 1986 г., стр. 240-248.
6. «Гражданская оборона». Под редакцией Рудакова А. П., М. Воениздат, 1985 г., стр. 175-180.
7. «Основы организации оповещения и информирования органов управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям и населения о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и военного характера». Москва, 1998.
8. Оповещение населения за рубежом [Электронный ресурс]
<http://bookz.ru>

9. Современные методы выполнения специальных мероприятий защиты населения, материальных и культурных ценностей [Электронный ресурс]
<http://gov.cap.ru>

10. ГОСТ 12.0.003-74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

11. СанПиН 2.2.4.548-96. «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

12. ГОСТ 12.1.003-83. «Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».

13. СанПиН 2.2.1-2.1.1.1278-03 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

14. СНиП 23-05-95. «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение».

15. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

16. ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».

17. ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования».

18. НПБ 105-03 «Нормы пожарной безопасности. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

19. СНиП 21-01-97.«Строительные нормы и правила. Пожарная безопасность зданий и сооружений».

20. ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов».

21. ГОСТ 12.1.019-79 (с изм. №1).«Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

22. Распоряжение Правительства РФ от 14 октября 2002 г. N 1437-р Об утверждении плана основных мероприятий по вопросам гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в РФ на 2003 г.

23. Приказ Госгортехнадзора РФ от 11 ноября 2002 г. N 187 "О плане основных мероприятий по вопросам гражданской обороны, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации на 2003 год"

24. Предупреждение и ликвидация ЧС. Методическое пособие издание второе. Москва 2003. Институт риска и безопасности.

25. Оповещение о ЧС и действия по сигналам гражданской обороны. Методическое пособие. Москва 2002. Институт риска и безопасности.

26. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистра, специалиста и бакалавра всех направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ, Томск 2019

27. ГОСТ 12.0.003-2015 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация, 2015

28. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий, 2003

29. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, 2003

30. СанПиН 2.2.4.1191-03 Электромагнитные поля в производственных условиях, 2003

31. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение, 2011

32. СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, 1996

33. СН 2.2.4/2.1.8.562–96, Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки, 1996

34. ГОСТ 30494-2011, Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях, 2011

35. ГОСТ 12.4.124-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования, 1984
36. Пожарная безопасность серверной комнаты [Электронный ресурс] URL: <https://avtoritet.net/library/press/245/15479/articles/15515>,
37. Системы противопожарной защиты. УСТАНОВКИ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИЕ, 2009
38. НПБ 105-03, Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, 2003
39. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018)
40. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя, 2017
41. Правило устройства электроустановок. Седьмое издание, 2002
42. Специальная оценка условий труда в ТПУ. 2018.
43. Дашковский А.Г. Расчет устройства защитного заземления. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Электробезопасность» для студентов всех специальностей ЭЛТИ. Томск, изд. ТПУ, 2010. – 8 с.

44. ПРАВИТЕЛЬСТВО РФ РАСПОРЯЖЕНИЕ Об утверждении Концепции построения и развития аппаратно-программного комплекса "Безопасный город" (с изменениями на 5 апреля 2019 года) от 3 декабря 2014 года N 2446-р