

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 20.04.01 Техносферная безопасность
Отделение контроля и диагностики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Организация оповещения населения города Томска в чрезвычайных ситуациях УДК 614.8.01:355.583(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Данков А.Г.	К.И.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Ю.А.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов В.А.	д.ф.-м.н.		

Томск – 2018 г.

Результаты освоения образовательной программы по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	Использовать на основе <i>глубоких и принципиальных</i> знаний необходимое оборудование, инструменты, технологии, методы и средства обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС (ПК-3–7; ОПК-1–3, 5; ОК-4–6) ¹ , Критерий 5 АИОР ² (пп.5.2.1, 5.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Проводить <i>инновационные</i> инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с применением <i>глубоких и принципиальных</i> знаний и <i>оригинальных</i> методов в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.	Требования ФГОС (ПК-8–13; ОПК-1–3, 5; ОК-4, 9, 10, 11, 12), критерии АИОР Критерий 5 АИОР (пп. 5.2.2, 5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области техносферной безопасности	Требования ФГОС (ПК-4, 6, 14–18; ОПК-1–5; ОК-1, 7, 8), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5, 5.3.1–2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных</i> знаний, аналитических методов и <i>сложных</i> моделей <i>в условиях неопределенности</i> , анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности	Требования ФГОС (ПК-2, 19, 21, 22; ОПК-1–5; ОК-2), Критерий 5 АИОР (п.5.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных	Требования ФГОС (ПК-20, 23–25; ОПК-1–3, 5),

¹ Указаны коды компетенций по ФГОС ВО (направление 20.04.01 – Техносферная безопасность).

² Критерии АИОР (Ассоциации инженерного образования России) согласованы с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI

	комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P6	Работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной инженерной деятельности с использованием иностранного языка</i>	Требования ФГОС (ОК-5, 6, 10–12; ОПК-3), Критерий 5 АИОР (п.5.3.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве <i>руководителя группы</i> с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области техносферной безопасности, демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам, понимать необходимость и уметь <i>самостоятельно учиться</i> и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1-3, 5, 8, 11, 12, ОПК 1-4, ПК-18) Критерий 5 АИОР (пп.5.3.3–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

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 20.04.01 Техносферная безопасность
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 20.04.01 Техносферная безопасность
 _____ В.А. Перминов
 05.02.2018 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна

Тема работы:

Организация оповещения населения города Томска в чрезвычайных ситуациях	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	02.02.18, № 616/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2018 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><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></p>	<p>Объектом исследования является система оповещения города Томска в чрезвычайных ситуациях. Используются результаты научно-производственной и преддипломной практики.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><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;</i></p>	<p>Изучить нормативную базу в области чрезвычайных ситуаций и оповещения. Произвести обзор существующих комплексных систем оповещения населения. Рассчитать уровень необходимого обеспечения требуемого уровня сигнала оповещения. Определить зоны покрытия звуковыми сигналами. Разработать рекомендации по совершенствованию системы оповещения. Определить эффект от внедрения предложенных мероприятий.</p>

наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).	Спланировать и сформировать бюджет научных исследований. Осуществить анализ вредных и опасных факторов производственной среды, анализ воздействия на окружающую среду и анализ возможных чрезвычайных ситуаций.
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	-
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Доцент ОКД ИШНКБ ТПУ Амелькович Юлия Александровна, к.т.н.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН ШБИП ТПУ Данков Артем Георгиевич, к.и.н.
Иностранный язык (английский)	Старший преподаватель ОИЯ ШБИП ТПУ Демьяненко Наталия Владимировна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Оповещение населения в чрезвычайных ситуациях	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	05.02.2018 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	к.т.н.		05.02.2018 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна		05.02.2018 г.

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 20.04.01 Техносферная безопасность
 Уровень образования магистратура
 Отделение контроля и диагностики
 Период выполнения весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

магистерская диссертация

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2018
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
12.03.2018 г.	Сбор сведений и проведение анализа для разработки раздела «Теоретическая часть»	20
26.03.2018 г.	Разработка раздела «Теоретическая часть»	10
09.04.2018 г.	Сбор сведений и разработка раздела «Практическая часть»	25
23.04.2018 г.	Разработка раздела магистерской диссертации на иностранном языке	15
07.05.2018 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
21.05.2018 г.	Оформление и представление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусельников М.Э.	к.т.н.		05.02.2018

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Перминов В.А.	д.ф.-м.н.		05.02.2018

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна

Школа	ИШНКБ	Отделение	ОКД
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	20.04.01 Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Рабочее место оперативного дежурного. Работа включает в себя речевой контакт с населением, работа с ПЭВМ и др.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	Анализ выявленных вредных производственных факторов: – недостаточная освещенность рабочей зоны; – повышенный уровень шума; – повышенная или пониженная температура воздуха; – влажность; – электромагнитное излучение; – нервно-эмоциональные перегрузки. Выявлен опасный производственный фактор: – электрический ток.
2. Экологическая безопасность	– анализ воздействия объекта на гидросферу; – анализ воздействия объекта на литосферу; – анализ энергоэффективности и энергосбережения ресурсов; – разработать решения по обеспечению экологической безопасности.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Возможные ЧС: – пожар; – обрушение конструкций; – террористический акт.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	Правовые нормы безопасности при осуществлении работы прописаны в следующих документах: Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации», «Правила устройства электроустановок» (утв. Минтопэнерго России 06.10.1999). Необходима разработка инструкции по технике безопасности и охране труда.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Юлия Александровна	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна

Школа	ИШНКБ	Отделение	ОКД
Уровень образования	магистратура	Направление/специальность	20.04.01 Техносферная безопасность

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка потенциальных потребителей, SWOT-анализ, анализ конкурентных технических решений
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование этапов работы, определение календарного графика и трудоемкости разработки, расчет бюджета
3. Выбор организационной структуры проекта	Функциональная организационная структура проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. График проведения и бюджет НИ
4. Организационная структура проекта

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Данков Артем Георгиевич	к.и.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 97 с., содержит 10 рис., 28 табл., 43 источников, 1 прил.

Ключевые слова: система оповещения; чрезвычайная ситуация; зона покрытия; средства оповещения. Объектом исследования является система оповещения в чрезвычайных ситуациях города Томска.

Цель работы – Организация оповещения населения города Томска в чрезвычайных ситуациях.

Актуальность рассматриваемого вопроса заключается в том, что на современном этапе образовательные технологии становятся одним из наиболее значимых факторов обеспечения защиты населения от ЧС, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

В процессе исследования проводился литературный обзор по теме; анализ существующих систем оповещения; произведён расчет уровня сигнала оповещения.

В результате исследования разработана схема установки объектов оповещения на части территории города Томска.

Результаты, полученные в данной магистерской диссертации, могут быть использованы для проектирования систем оповещения населенных пунктов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	13
ГЛАВА 1. ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ	15
1.1. Общие сведения.....	15
1.2. Способы информирования и оповещения	16
1.3. Современные средства информирования и оповещения населения.....	17
1.4. Подсистема массового информирования	26
1.5. Подсистема сбора информации	33
1.6. Подсистема радиационного и химического контроля	35
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	37
2.1. Состояние существующей РАСЦО ГО Томской области	37
2.2. Оборудование	40
2.3. Обоснование выбора программно-аппаратных средств	43
2.4. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	45
2.5. Расчет обеспечения требуемого уровня сигнала оповещения	46
ГЛАВА 3. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	53
3.1. Производственная безопасность.....	53
3.2. Анализ опасных и вредных факторов	53
3.3. Экологическая безопасность.....	62
3.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	62
3.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	65

ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	68
4.1. Предпроектный анализ	68
4.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования	68
4.1.2. Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	68
4.2. Технология QuaD	69
4.3. SWOT-анализ.....	70
4.4. Планирование управления научно-техническим проектом.....	74
4.4.1. План проекта.....	74
4.5. Бюджет научного исследования	76
4.6. Организационная структура проекта	79
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	81
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ	82
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	83
Приложение А	87

ВВЕДЕНИЕ

Одним из главных мероприятий по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера является своевременное оповещение населения об опасности, о создавшейся в обстановке в зоне опасности, а также информирование о правильном поведении в условиях чрезвычайных ситуаций.

Для повышения уровня подготовленности населения к действиям в условиях ЧС и нештатных ситуациях необходимо активно использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии, что продиктовано требованиями нашего времени.

Эти технологии должны позволять оповещать, информировать и обучать людей, находящихся в местах массового пребывания, а также вне зависимости от мест нахождения людей с применением различных типов оконечных устройств индивидуального пользования (мобильных телефонов, портативных компьютеров с беспроводным выходом в Интернет, теле- и радиопередающих устройств и др.).

Актуальность рассматриваемого вопроса заключается в том, что на современном этапе образовательные технологии становятся одним из наиболее значимых факторов обеспечения защиты населения от ЧС, а также от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

Следовательно, проблема может быть решена путем создания и функционирования единой специальной системы, которая получила название – Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения, которая представляет собой совокупность федеральных, региональных и местных информационных центров, связанных с различными типами конечных устройств. В соответствии с Федеральным законом от 12.02.1998 № 28-ФЗ «О гражданской обороне» одной из основных задач в области гражданской обороны является оповещение населения об опасностях,

возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Основной способ оповещения населения в любого рода чрезвычайной ситуации это подача речевой информации. Во время оповещения могут использоваться все виды связи: телевидение, радиовещание, применяется специальная аппаратура и средства для подачи звуковых и световых сигналов. Оговаривается приблизительное время начала чрезвычайной ситуации, незамедлительно даются указания о порядке действий населения.

Актуальность средств информирования и оповещения населения обусловлена наличием проблемы в этой области, а именно, население чаще всего потенциально не готово к опасным событиям и явлениям, происходящим в обычное мирное время. Яркими примерами являются чрезвычайные ситуации любого уровня, когда большинство людей не понимают, а чаще, не знают, как действовать в той или иной ситуации.

Целью работы является рассмотрение организации оповещения населения города Томск в чрезвычайных ситуациях.

Задачи исследования:

1. Изучение нормативной базы в области ЧС и оповещения.
2. Обзор существующих комплексных систем оповещения населения.
3. Расчет обеспечения требуемого уровня сигнала оповещения.
4. Определение зон покрытия звуковыми сигналами.
5. Анализ возможностей внедрения нового оборудования

ГЛАВА 1. ОПОВЕЩЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ

1.1. Общие сведения

Оповещение населения о чрезвычайных ситуациях – это доведение до населения сигналов оповещения и экстренной информации об опасностях, возникающих при угрозе возникновения или возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при ведении военных действий или вследствие этих действий, о правилах поведения населения и необходимости проведения мероприятий по защите.

В настоящее время в Российской Федерации созданы и функционируют региональные, местные и локальные (объектовые) системы оповещения населения.

Применяются различные формы и способы оповещения населения, в зависимости от характера и масштаба угрозы, такие как, самые простые, «подворовый обход», и более современные, с использованием системы автодозвона, сети теле- и радиовещания, ресурсов операторов сотовой связи, интернет-технологий и так далее.

Информирование и оповещение осуществляется на федеральном уровне, когда привлекаются федеральные средства массовой информации, специализированные технические средства информирования и оповещения населения, таких как общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей и система защиты от угроз природного и техногенного характера, информирования и оповещения населения на транспорте. Схема организации комплексной системы оповещения населения о ЧС представлена на рисунке 1 [1].

Система оповещения предназначена обеспечивать передачу информации в виде сигнала вызова, речевых (текстовых) сообщениях и условных сигналов.

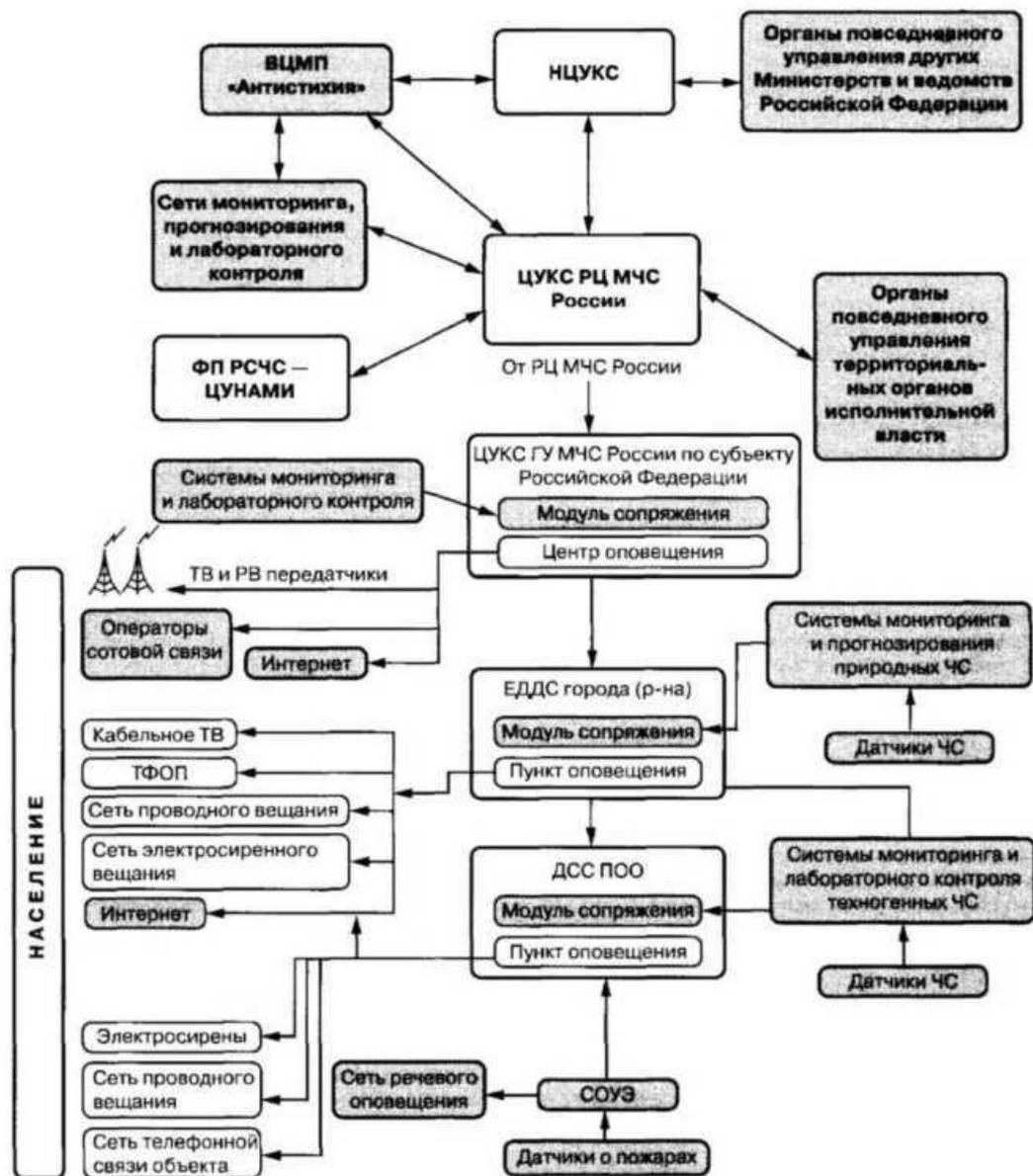


Рисунок 1 – Схема организации комплексной системы оповещения населения

1.2. Способы информирования и оповещения

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС) — объединение органов управления, сил и средств федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, в полномочия которых входит решение вопросов по защите населения и территорий (акваторий) от чрезвычайных ситуаций.

Применяются ручные и автоматизированные способы оповещения населения.

Передача информации специальной телеграммой с пункта управления ГОЧС по государственным каналам связи телеграфистами Министерства связи, будет являться ручным способом оповещения населения.

Передача информации по государственным каналам связи с использованием специальной аппаратуры и технических средств, это автоматизированный способ оповещения населения [2].

1.3. Современные средства информирования и оповещения населения

Общероссийская комплексная система информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей (ОКСИОН) современная организационно-техническая система. ОКСИОН объединяет аппаратно-программные средства обработки, передачи и отображения аудио и видеоинформации.

В состав ОКСИОН входят:

- информационные центры различных уровней;
- терминальные комплексы, а именно:
- пункты уличного информирования и оповещения населения (ПУОН);
- пункты информирования и оповещения населения в зданиях с массовым пребыванием людей (ПИОН);
- мобильные комплексы информирования и оповещения населения (МКИОН);
- распределенные автоматизированные подсистемы;
- другие средства информирования и оповещения населения.

Так же информационные центры могут осуществлять мониторинг мероприятий в зоне ответственности, целью которых будет являться ликвидация последствий ЧС, катастроф, аварий, тушение пожара.

Главное требование к работе ОКСИОН устойчивое ее функционирование в условиях ЧС, когда есть возможность постепенного отключения различных элементов.

Устойчивость достигается децентрализованным сетевым решением. Исключается возможность, когда отказ или разрушение одного из элементов системы может привести к ее полному отказу.

Для обеспечения подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от ЧС, обеспечить пожарную безопасность и охрану общественного порядка, оперативное информирование и своевременное оповещение граждан о ЧС и угрозе террористических акций в состав ОКСИОН входят данные технические средства информирования и оповещения населения:

- устройства типа «бегущая строка»;
- внутренние (располагаемые внутри помещений) навесные плазменные панели;
- наружные (располагаемые вне помещений) светодиодные экраны);
- другие средства.

После установки в местах массового пребывания людей по своему функционалу технические средства информирования и оповещения населения объединяются со средствами видеонаблюдения, образуя терминальные комплексы различных типов.

Терминальный комплекс – это автоматизированная система, содержащая выделенный сервер, управляющая работой точек трансляции, а именно:

- видеокамеры;
- аудиосистемы оповещения
- бегущие строки;
- датчики химического контроля и уровня радиации;
- светодиодные и плазменные экраны;

Терминальные комплексы бывают стационарными и подвижными.

В состав стационарных терминальных комплексов входят:

- пункты информирования и оповещения в зданиях с массовым

пребыванием людей;

- пункты уличного информирования и оповещения населения (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Пункт уличного информирования и оповещения населения

В состав подвижных терминальных комплексов входят:

- мобильный комплекс информирования и оповещения населения;
- пункты информирования и оповещения населения на транспортных средствах (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Пункт информирования и оповещения населения на транспортных средствах

Технических средства информирования и оповещения населения (светодиодные экраны и плазменные панели) обычно размещают на основных выездах в город, перед аэропортами и вокзалами, а также внутри них, внутри крупных гипермаркетов, на каждой станции и выходе метрополитена, у

центральных площадей города, около стадионов, парков и городских пляжей, на ограждениях строительных объектов, транспортных средства наземного пассажирского транспорта и остановочных павильонов.

Размещение Стационарных терминальных комплексов (СТК) в заданных местах регулярного массового пребывания населения оставляет неохваченными те места, где массовое пребывание населения оставляет неохваченными те места, где массовое пребывание населения не столь регулярно или нерегулярно (авиашоу, мероприятия под открытым небом или митингов).

Нормативные правовые акты в области рекламы, действующие в муниципальных образованиях Российской Федерации, запрещают использование звуковой информации на стационарных рекламных объектах, к разряду которых в соответствии с действующим законодательством и относится СТК (технические средства доведения социальной рекламы). Это может являться причиной низкой результативности информационного воздействия на население (при наличии в месте массового пребывания людей помех для обзора видеоинформации, небольших размерах экрана и значительном расстоянии до него, в связи с уменьшением каналов восприятия, необходимостью зрительно отвлекаться от окружающей опасной обстановки и т.п.) [3].

Стационарно размещенные экраны ОКСИОН, особенно вблизи аналогичных экранов рекламных компаний, вызывают привыкание населения, снижение остроты восприятия, потерю интереса к доводимой информации, приводят к психологической оценке равнозначности информации рекламного характера и информации социальной рекламы, а также могут способствовать возникновению неприязни и вандальных мотивов поведения населения.

При отсутствии коврового покрытия СТК территории Российской Федерации и с учетом относительно равномерного распределения населения в городах вероятность того, что данные экраны окажутся в месте возникновения опасной или чрезвычайной ситуации, крайне мала. Это также в существенной степени снижает эффективность их использования.

При стационарном расположении терминальных комплексов ОКСИОН крайне ограничено или исключено их задействование при проведении таких важнейших защитных мероприятий, как массовая эвакуация, рассредоточение и отселение людей, первичное жизнеобеспечение в местах временного поселения (пребывания) и других.

Установка стационарных светодиодных экранов на территории населенных пунктов предшествует длительный и трудозатратный процесс согласования места установки и конструкции экрана с собственниками земли (как правило, муниципальными органами), органами ГИБДД, осуществляющими оценку влияния видеоинформации на безопасность дорожного движения, и городскими инженерными службами. В большинстве случаев разрешение выдается на конкурсной основе и сопряжено с дополнительными финансовыми расходами. Это является причиной увеличения сроков установки СТК и увеличения финансовых затрат.

Создание и применение подвижных терминальных комплексов ОКСИОН является основой повышения эффективности и экономичности системы в целом за счет расширения функциональных возможностей, обеспечения возможности действенного охвата населения на большой территории с применением меньшего количества терминальных комплексов, усиления действенности информационного воздействия, возможности использования при разработке МКИОН в основном серийных образцов транспортных средств, экранов, оборудования, отсутствия необходимости согласования вопросов размещения экрана с собственниками земли, затрат на создание опорных конструкций, монтажа экранов и т.п [3-4].

Подвижные терминальные комплексы ОКСИОН должны обеспечивать работу в трех режимах:

- повседневный режим;
- режим угрозы или возникновения ЧС;
- послекризисный режим.

Повседневный режим работы.

Ресурсы ПТК ОКСИОН должны использоваться для осуществления плановой передачи профилактической информации в интересах обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, с применением современных технологий представления информации.

Передвижение МКИОН и средств обеспечения их функционирования должно осуществляться по маршрутам в соответствии с планом (регламентом) информирования с учетом мест размещения стационарных терминальных комплексов и оперативной обстановки.

В режим угрозы или возникновения чрезвычайных ситуаций функционирование ПТК ОКСИОН должно быть перенаправлено на оперативное информирование населения о необходимых действиях в сложившейся обстановке с целью минимизации возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций природного и\или техногенного характера, а также террористических акций.

Передвижение МКИОН и средств обеспечения их функционирования должно осуществляться по маршрутам с учетом специфики чрезвычайной ситуации, расположения мест массового нахождения пострадавших, маршрутов проведения эвакуации, мест временного размещения населения и других факторов. При выборе маршрутов движения должны учитываться работоспособные (функционирующие) стационарные терминальные комплексы.

В период ликвидации последствий чрезвычайной ситуации ПТК ОКСИОН должен решать задачи информирования населения в ходе его социальной реабилитации, обеспечения морально-психологической поддержки, ослабления и снятия посткризисных осложнений, а также предоставления необходимой информации о местах расположения центров и служб социальнопсихологической реабилитации, медицинской помощи, первичного жизнеобеспечения, «горячим линиям» и адресным пунктам поиска близких и родственников и т.п.

Оборудование МКИОН (Рисунок 4) обеспечивает выполнение следующих функций:

- загрузка расписаний трансляций видеоконтента;
- показ предварительно записанного видео и аудио контента на экране МКИОН согласно расписанию;
- трансляция звукового контента с использованием громкоговорящей аппаратуры информирования и оповещения населения;
- накопление статистики о проведенных трансляциях;
- поддержка оперативного архива видеоинформации, поступающей с видеокамер МКИОН;
- обеспечение передачи видеоинформации с камер наблюдения в информационный центр;
- мониторинг радиационной обстановки;
- мониторинг химической обстановки;
- мониторинг метеорологической обстановки;
- передача данных мониторинга в ИЦ;
- обеспечение информационной безопасности;
- определение, архивирование и передача навигационных параметров МКИОН в ИЦ [4].

установкой и повышенными защитными свойствами кабины и операторского отсека, с ДГУ, с оборудованием для широкополосной беспроводной связи, а также с оборудованием для частичной реализации функций мобильного пункта управления (далее - на базе гусеничного транспортного средства).

МКИОН тип 3. На базе автомобильного шасси тяжелого класса, транспортабельного по железной дороге, с размещенным на нем вращающимся светодиодным экраном средних размеров (10 - 15 м²), поднимаемом на расстояние до 5 м, с оборудованием для видеонаблюдения, звукового вещания, с оборудованием для спутниковой и широкополосной беспроводной связи, с оборудованием для осуществления мониторинга РХ обстановки, с ДГУ. с оборудованием для широкополосной беспроводной связи (далее - на базе автомобильного шасси тяжелого класса с вращающимся экраном).

МКИОН тип 4. На базе автомобильного шасси среднего класса высокой проходимости, авиатранспортабельного и транспортабельного по железной дороге, с прицепом, с жесткозакрепленным на прицепе светодиодным экраном малых (6 - 10 м²) или средних размеров (10 - 15 м²), с оборудованием для видеонаблюдения, звукового вещания, создания информационного контента, с оборудованием для осуществления мониторинга РХ обстановки, с ДГУ, с минимальными защитными свойствами кабины и операторского отсека, с системой навигации и телематики, с оборудованием для широкополосной беспроводной связи, а также с оборудованием для частичной реализации функций мобильного пункта управления (далее - на базе автомобильного шасси среднего класса высокой проходимости с жесткозакрепленным экраном на прицепе).

МКИОН тип 5. На базе автомобильного шасси легкого класса, авиатранспортабельного и транспортабельного по железной дороге, с жесткозакрепленным на нем светодиодным экраном малых размеров (6 - 10 м²), с оборудованием для видеонаблюдения, звукового вещания, осуществления мониторинга РХ обстановки, с оборудованием для широкополосной беспроводной связи (далее - на базе автомобильного шасси легкого класса).

МКИОН тип 6. На базе автомобильного шасси тяжелого класса для грузовой перевозки светодиодных экранов, монтируемых на месте с использованием жестких металлических конструкций, с комплектом оборудования для видеонаблюдения, звукового вещания, осуществления мониторинга РХ обстановки, с дизель-генератором, с минимальными защитными свойствами кабины и операторского отсека, с оборудованием для широкополосной беспроводной связи [5].

1.4. Подсистема массового информирования

Подсистема массового информирования в составе мобильного комплекса, предназначена для проведения мероприятий по информированию и оповещению населения в местах развертывания мобильного комплекса с помощью трансляции видеоматериалов на светодиодном экране.

Программно-аппаратный комплекс Подсистемы массового информирования в составе МКИОН может функционировать в двух режимах:

- режим стационарного комплекса, когда управление подсистемой массового информирования производится из Информационного центра как обычным стационарным терминальным комплексом;
- режим мобильного комплекса, когда управление ПМИ МКИОН осуществляет оператор мобильного комплекса.

Режим стационарного комплекса возможен при наличии постоянной связи с IP VPN ОКСИОН. При работе в данном режиме, МКИОН доступен из информационного центра как обычный стационарный терминальный комплекс ПУОН, соответственно, функции, доступные при работе в данном режиме следующие:

- трансляция по расписанию;
- внеочередная трансляция;
- трансляция экстренных текстовых сообщений;
- прямая трансляция;

Трансляция по расписанию включает в себя выполнение следующих процессов:

- Подготовка информационных материалов;
- Планирование трансляций;
- Подготовка трансляции по расписанию;
- Выполнение трансляции по расписанию;
- Управление трансляцией по расписанию.

Подготовка информационных материалов выполняется на основании рекомендаций МЧС России и заключается в следующем:

- Создание текстового, графического, видеоматериала Оператором группы подготовки контента информационного центра;
- Получение информационных материалов от других ИЦ или поставщиков;
- Запись выступления Диктора;
- Согласование созданных материалов Начальником дежурной смены ИЦ и регистрация в базе данных ПМИ.

Планирование трансляций выполняется на основании рекомендаций МЧС России и заключается в следующем:

- Создание расписания трансляции (на период) для мобильного комплекса Оператором ИЦ;
- Включение в расписание информационных материалов Оператором ИЦ.

Выполнение трансляции по расписанию осуществляется автоматически средствами программно-аппаратного комплекса на основании расписаний и информационных материалов, хранящихся на средствах вычислительной техники терминального комплекса.

Управление трансляцией по расписанию на терминальном комплексе выполняется Оператором ИЦ по указанию Начальника дежурной смены ИЦ и заключается в следующем:

- Внесение изменений в расписание и управление информационными материалами на мобильном комплексе Оператором ПМИ ИЦ.
- Запуск/остановка трансляции по расписанию.

В режиме мобильного комплекса, функционал подсистемы массового информирования в составе МКИОН расширяется - помимо функций терминального комплекса:

- трансляция по расписанию,
- трансляция внеочередная,
- трансляция экстренных текстовых сообщений; добавляются функции оператора ПМИ МКИОН:
- управление трансляцией (запуск\останов);
- составление расписаний трансляции;
- Загрузка информационных материалов
- подготовка и трансляция экстренных текстовых сообщений.

Подсистема ПМИ ОКСИОН в составе МКИОН состоит из следующих компонентов:

- ПМИ Информационных центров;
- ПМИ Мобильных комплексов.

ПМИ Информационных центров предназначена для обеспечения операций на уровне ИЦ.

Основные задачи, решаемые подсистемой в Информационных центрах любого уровня, следующие:

- Подготовка и согласование информационных материалов;
- Планирование, подготовка, управление трансляцией по расписанию;
- Подготовка и выполнение внеочередной и прямой трансляции;
- Контроль выполнения трансляции;
- Получение информации о выполненной трансляции с терминальных комплексов, ее агрегация на уровне ИЦ и передача ее по требованию в ИЦ верхнего уровня.

Для решения перечисленных задач ПМИ Информационного центра содержит базу данных, предназначенную для хранения следующей информации:

- Информационные материалы и расписания трансляций;
- Агрегированные данные о выполненной трансляции;

- Профили пользователей;
- Конфигурацию ПМИ Информационного центра (список доступных терминальных комплексов и их сетевые адреса).

ПМИ мобильного комплекса предназначена для обеспечения операций на уровне мобильного комплекса и непосредственного взаимодействия с Техническими средствами отображения (ТСО).

Основные задачи, решаемые подсистемой на уровне мобильного комплекса, следующие:

- Получение и хранение оперативной информации для выполнения трансляции: расписание трансляции, информационные материалы для внеочередной трансляции и трансляции по расписанию;
- Выполнение трансляции по расписанию (выбор информационного материала и отображение его на ТСО) и внеочередной трансляции;
- Контроль за состоянием трансляции по расписанию (наличие материалов и отсутствие ошибок при отображении);
- Обеспечение прямой трансляции — получение видеопотока из Информационного центра и отображение его на средства ТСО;
- Обеспечение выполнения команд по управлению трансляциями, поступающих из ИЦ с учетом иерархии информационных центров;
- Сбор информации о выполненной трансляции на мобильном комплексе и предоставление по требованию ИЦ.

Для решения перечисленных задач ПМИ мобильного комплекса обеспечивает хранение следующей информации (в виде структурированного набора файлов):

- Оперативные информационные материалы и расписания трансляций, необходимые для выполнения трансляции;
- Первичные данные о выполненной трансляции;
- Протокол событий (запросов по управлению трансляции).

Описанная выше структура подсистемы обеспечивает:

- Высокую жизнеспособность подсистемы в целом. Выход из строя одного элемента ПМИ не влияет на работоспособность всей системы;
- Минимизацию загрузки сетей передачи данных при выполнении трансляции по расписанию.

Помимо перечисленных выше задач, ИМИ в составе мобильного комплекса обладает функциями информационного центра, для обеспечения возможности управления ПМИ МКИОН оператором мобильного комплекса, а именно:

- Регистрация информационных материалов;
- Планирование, подготовка, управление трансляцией по расписанию;
- Подготовка и выполнение внеочередной трансляции;
- Контроль выполнения трансляции;
- Получение информации о выполненной трансляции, ее агрегация и передача по требованию в ИЦ.

Информационный обмен между компонентами ПМИ включает в себя следующие основные информационные потоки (Таблица 1).

Таблица 1 – Обмен информацией

Источник	Приемник	Информационный поток
ПМИ ИЦ	ПМИ МКИОН	Информационные материалы, расписания, агрегированные данные о выполненной трансляции, управление трансляцией
ПМИ МКИОН	ПМИ ИЦ	Первичная информация о выполненной трансляции

Для обеспечения информационного обмена компоненты ПМИ используют виртуальную частную сеть ПСПД ОКСИОН. С точки зрения ПМИ сеть передачи данных является прозрачной, для установления связи используются DNS имена или IP адреса.

Обмен данными между ИЦ и терминальными комплексами осуществляется средствами ПО ПМИ на основе протоколов TCP/IP.

Взаимодействие с внешними системами осуществляется путем обмена файлами, содержащими информационные материалы.

Надежность подсистемы ПМИ обеспечивается следующими решениями:

- Использование лицензионного системного программного обеспечения;
- Использование высоконадежной системы управления базами данных;
- Применение объектно-ориентированного подхода при проектировании и реализации прикладного программного обеспечения;
- Реализацию прикладного программного обеспечения на основе клиент-серверной модели;
- Использование средств вычислительной техники, поставляемой в промышленном исполнении;
- Применением высоконадежных технических средств отображения информации.

Защита информации от несанкционированного доступа ПМИ обеспечивается следующими решениями:

- Решениями подсистемы информационной безопасности;
- Организационными мерами по ограничению доступа к средствам вычислительной техники мобильного комплекса;
- Идентификацией и контролем доступа пользователей в систему на уровне прикладного программного обеспечения;
- Контролем доступа к базе данных средствами системы управления базами данных;
- Контролем доступа к каталогам и файлам, содержащим данные, средствами операционной системы.

Эксплуатацию ПМИ МКИОН обеспечивает оператор мобильного комплекса информирования и оповещения в местах массового пребывания.

Необходимые знания и навыки: ОС Windows, ПМИ МКИОН (в объеме руководства пользователя), должностная инструкция.

Функциональные обязанности: Создание расписаний, подготовка контента для внеочередной трансляции, регистрация видеоматериалов,

управление трансляцией, контроль транслируемого материала, формирование агрегированных отчетных данных и предоставление по требованию, конфигурирование ПО ПМИ, управление правами доступа.

Комплекс технических средств ПМИ МКИОН включает в себя следующие виды оборудования:

- Управляющая ПЭВМ светодиодного экрана;
- Сервер МКИОН;
- Сетевое оборудование;
- Техническое средство отображения - светодиодный экран;
- Акустическая система.

Программное обеспечение ПМИ в составе МКИОН состоит из следующих компонент:

- Системное программное обеспечение;
- Прикладное программное обеспечение ПМИ.

Системное программное обеспечение включает в себя:

- Операционная система Windows 10 (rus);
- FTP сервер FileZilla Server.

Программное обеспечение FileZilla Server является быстродействующим и надежным FTP сервером, распространяющимся бесплатно с открытыми исходными текстами.

FileZilla Server устанавливается на сервере МКИОН.

На первом этапе, в качестве прикладного программного обеспечения ПМИ в составе МКИОН используется программное обеспечение пилотной зоны ОКСИОН, устанавливаемое на ТК и в ИЦ. В дальнейшем, программное обеспечение будет адаптировано под специфические функции МКИОН.

Прикладное программное обеспечение ПМИ ОКСИОН состоит из следующих модулей:

- ПО Видеосервер ПМИ;
- ПО «ПМИ Информационного центра» в составе:
- модуль АРМ «Оператор ПМИ»;

- модуль АРМ «Администратор ПМИ»;
- модуль АРМ «Руководитель ПМИ».

Модули АРМ «Оператор ПМИ ИЦ», АРМ «Администратор ИЦ», АРМ «Руководитель ПМИ» являются клиентскими приложениями и обеспечивают пользовательский интерфейс для выполнения соответствующих функций. Модули, входящие в ПО «ПМИ Информационного центра» устанавливаются на сервере МКИОН, который так же выполняет функции рабочего места оператора МКИОН [6].

1.5. Подсистема сбора информации

Основными функциями подсистемы сбора информации (ПСИ) являются следующие:

- управление конфигурацией и параметрами видеокамер;
- трансляция видеопотоков камер видеонаблюдения на средства отображения информационных центров ОКСИОН в реальном времени;
- архивирование видеопотоков камер видеонаблюдения для последующего их вывода на средства отображения информационных центров ОКСИОН;
- управление конфигурацией рабочего места оператора видеонаблюдения;
- непрерывный мониторинг состояния датчиков радиационного и химического контроля, отображение и архивирование информации о возникающих тревогах;

Параметры поворотных видеокамер, управление которыми осуществляется с рабочего места оператора видеонаблюдения:

- разрешение;
- частота кадров;
- степень сжатия изображения;

- поворот по горизонтали;
- поворот по вертикали;
- скорость поворота;
- увеличение (zoom);
- яркость;
- контраст.

Подсистема обеспечивает возможность трансляции видеопотоков в реальном времени как на рабочее место оператора МКИОН, так и на рабочее место оператора ПСИ в ИЦ. Сбор видеоданных осуществляется посредством двух поворотных камер наблюдения, а затем посредством каналов связи ПСПД транслируются на средства отображения Информационного центра, параллельно с записью на локальный носитель терминального комплекса.

Параллельно с видеоархивом ведется протоколирование действий оператора.

Оператор может регулировать следующие функции поворотной камеры:

- Скорость движения объектива камеры
- Приближение и отдаление изображения
- Увеличение и уменьшение фокусного расстояния
- Движение объектива камеры вверх, вниз, влево, вправо, вверх влево, вверх вправо, вниз влево, вниз вправо
- Остановка движения объектива камеры
- Запись положения объектива камеры в предустановки
- Выбор предустановки

Комплекс технических средств включает в себя следующие виды технических средств:

- Управляющее компьютерное оборудование;

- Компоненты видеонаблюдения [6].

1.6. Подсистема радиационного и химического контроля

Подсистема радиационного и химического контроля (ПРХК) предназначена для решения следующих задач:

- Мониторинг радиационной обстановки в местах массового пребывания людей;
- мониторинг загрязненности атмосферного воздуха опасными химическими и взрывоопасными веществами в местах массового пребывания людей;
- мониторинга параметров состояния атмосферы в местах расположения блоков контроля метеопараметров;
- выдачи сигналов о превышении пороговых значений уровней радиации, концентрации опасных химических веществ и метеопараметров;
- моделирования параметров развития ЧС и разработки организационно-технических решений по предотвращению ЧС, минимизации ущерба или ликвидации последствий ЧС;
- прогнозирования развития ЧС по реальным данным мониторинга;
- прогнозирования последствий ЧС,

Подсистема радиационного и химического контроля включает прибор радиационного и химического контроля (ПРХК) типа «Хризантема» и автоматизированный метеорологический комплекс типа АМК-03.

В таблице 2 приведен перечень контролируемых параметров и диапазоны их измерений.

Таблица 2 - Перечень контролируемых параметров и диапазоны их измерений

№	Контролируемый параметр	Единица измерения	Диапазон
1	Мощность эквивалента дозы гамма-излучения	Зв/ч	$1 \cdot 10^{-7}$ -10
2	Концентрация Cl ₂	ppm	0-50
3	Концентрация NH ₃	ppm	0-100
4	Концентрация CO	ppm	0-500

Прибор радиационного и химического контроля (ПРХК) типа «Хризантема», предназначенный для непрерывного автоматического измерения содержания токсичных газов и замера радиационного фона окружающей среды с последующей передачей полученных данных по сети Ethernet в блок управления, сбора и анализа данных мониторинга установлен на стене с выводом заборного устройства на высоте 2-4 м от поверхности земли.

Автоматизированный метеорологический комплекс для непрерывного автоматического измерения метеопараметров атмосферы в приземном слое воздуха с последующей передачей полученных данных мониторинга по сети Ethernet по кабелю длиной не менее 3 метров в блок управления, сбора и анализа данных должен быть выполнен в выносном исполнении (на местность) с возможностью его установки в рабочем положении на штативе с высотой до 2 метров.

Все средства измерения имеют систему самодиагностики.

Все данные, а также факты превышения порогов, полученные устройством БСХД-02, передаются управляющему серверу МКИОН.

Для сбора, обработки и передачи данных с оборудования ПРХК используется программное обеспечение ПСИ, размещенное на сервере МКИОН [7].

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Состояние существующей РАСЦО ГО Томской области

На территории Томской области фактически существует территориальная автоматизированная система централизованного оповещения, охватывающая практически 100% муниципальных образований области. Система создана на базе аппаратуры П-160, П-164, СЦВ П -164, с использованием электросирен и проводных линий связи. Основная аппаратура РАСЦО ГО Томской области размещается на предприятии связи ОАО «Ростелеком», его узлах электросвязи, цехах комплексного технического обслуживания электросвязи, линейно-технических участках, а также на территории муниципальных образований и районных городских отделов внутренних дел.

В систему централизованного оповещения области включено телерадиовещание, осуществляемое через спутник - телеканал «Россия-1». Всего по городу Томску установлено 84 электросирены.

Эксплуатационно-техническое обслуживание системы осуществляют работники Томского филиала ОАО «Ростелеком».

В настоящее время производится вывод из эксплуатации аналоговых систем передачи данных. В 2006 г. в городе Томске смонтирована сеть передачи данных нового поколения, планируется строительство мультисервисной спутниковой сети передачи данных (МССПД) Томской области

Планом ввода в эксплуатацию МССПД предусматривается замена медного кабеля на волоконно-оптический и создание многофункциональных абонентских цифровых выносов. В частности, это ведет к невозможности работы существующих территориальных автоматизированных систем оповещения, выполненных на базе аппаратуры П-160, П-164. А также принятой на оснащение аппаратуры П-166.

С точки зрения системных подходов, необходимо иметь единую цифровую мультисервисную транспортную систему, позволяющую передавать

все виды информации, распределяя ее сетевые ресурсы на динамической основе.

Это позволит обеспечить:

- гибкость и адаптацию подсистемы к изменению уровня пользователей к объему

- скорости, качеству и достоверности передаваемой информации;

- повышения использования имеющихся транспортных ресурсов; снижение затрат на проектирование, строительство и эксплуатационно-техническое обслуживание телекоммуникационной подсистемы и тем более соответствующей службы.

Имеющееся оборудование не позволяет доводить информацию оповещения по другим, востребованным населением каналам. В проекте предусматривается расширение количество каналов, которые необходимо перехватить, а именно 18 теле- и 26 радио каналов, а также возможность установки оборудования перехвата в муниципальных центрах для возможности адресного оповещения. Также в проекте предусмотрена возможность перехвата цифрового телевидения

Электросиренное оповещение в настоящее время функционирует. В настоящее время задействовано 72 электросирены из 84х, имеющихся в наличии. В случае запуска всех электросирен перекрытие будет недостаточным, что является недопустимым. По области неисправны 5 электросирен из 41.

В Томской области в настоящее время присутствует проводное вещание, и это большое достоинство наряду с перекрытием по теле- и радио вещанию.

Прием сигналов оповещения от федеральной и региональной системы оповещения ГО осуществляется на основе аппаратуры П-166, которая располагается в помещении основного объекта (ЦСТТВ г. Томск).

Существующее оборудование РАСЦО ГО морально и физически устарело (выработан эксплуатационный ресурс и нет запасных и ремонтных частей для поддержания в работоспособном состоянии существующей РАСЦО ГО), а также не поддерживает цифровой формат передачи сигналов оповещения.

За прошедшие 26 лет с момента ввода РАСЦО в эксплуатацию границы города существенно расширились, появились новые микрорайоны с высотными зданиями, которые расположены за пределами зон оповещения РАСЦО, процент оповещения населения города Томска составляет порядка 60%.

Оператор связи ОАО «Ростелеком» в настоящее время производит вывод из эксплуатации аналоговых систем передачи, что ведёт к затруднению работы действующей РАСЦО, работающей по аналоговым каналам связи

Ситуация, сложившаяся на территории муниципального образования «Город Томск», связанная с минимальным охватом оповещения и информирования населения о возникновении ЧС природного и техногенного характера, может повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, значительные материальные потери и нарушение жизнедеятельности людей

Система КСЭОН МО «Город Томск» согласно распоряжению Администрации Томской области № 262-ра от 01.04.2013 «О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе или о возникновении чрезвычайных ситуаций», включает в себя пять зон, учитывающих риски, существующие на территории города Томска:

- зона затопления при прорыве дамбы (г. Томск);
- зона подтопления при половодье (г. Томск, д. Эушта - Нижний Склад);
- зона радиационного заражения при аварии на радиационно опасном объекте (п. Спутник, ядерный реактор ФТИ при ТПУ);
- зона при аварии на взрывопожароопасном объекте (ж/д станция «Томск - грузовой, ОАО «РЖД»);
- зона при аварии на химически опасном объекте (г. Томск, ОАО «Томское пиво»).

Реализация программы оповещения должна обеспечить следующие конечные результаты:

- автоматизированное круглосуточное наблюдение за уровнем воды в реке Томь с целью предотвращения наступления негативного события (подтопления);
- автоматизированное круглосуточное наблюдение за уровнем радиации на потенциально опасном объекте «НИ Томский политехнический университет»;
- ядерный реактор с целью предотвращения наступления негативного события (радиационного заражения);
- автоматизированное круглосуточное наблюдение за уровнем концентрации вредных токсичных веществ на потенциально опасном объекте ОАО «Томское пиво» с целью предотвращения наступления негативного события (химического заражения);
- отображение информации о срабатывании проектируемых уровнемеров воды и существующих датчиков аварийных выбросов на потенциально опасных объектах на мониторах АРМ оповещения;
- оповещение руководящего состава и звена территориальной подсистемы РСЧС, созданного муниципальным образованием, специально подготовленных сил и средств, предназначенных и выделяемых (привлекаемых) для предупреждения и ликвидации ЧС, ДДС организаций, эксплуатирующих потенциально опасные объекты;
- оповещение всего населения и каждого человека, проживающего на территории г. Томска, и в первую очередь находящегося в зонах экстренного оповещения;
- оповещение руководящего состава объектов экономики в границах муниципального образования «Город Томск» на служебные и домашние (стационарные и мобильные) телефоны;
- передачу информации в заданных режимах (индивидуальный, избирательный, циркулярный, по группам по заранее установленным программам) [7].

2.2. Оборудование

Усилительно-коммутационный блок УКБ СГС-22-М (УКБ) предназначен для коммутации и усиления сигналов.

Технические характеристики УКБ:

–Выходное напряжение УКБ может быть выбрано при заказе из ряда 30, 120 или 240В, что позволяет использовать имеющиеся на предприятии трансляционные линии и громкоговорители и значительно снизить монтажные затраты. Выход УКБ – трансформаторный.

– Усилитель в УКБ выполнен в виде набора одинаковых усилительных блоков мощностью по 250Вт, объединенных по выходу. Встроенная в блоки система защиты автоматически отключает блок от выхода при его перегреве или неисправности и, благодаря этому, работоспособность оборудования не нарушается. Эффективная система АРУ исключает перегрузку усилителя и искажения сигнала. Модульное исполнение УКБ предусматривает возможность оперативной смены блоков. Диапазон воспроизводимых частот звукового тракта не уже 100-6300 Гц.

–УКБ позволяет иметь до 15 зон оповещения и оперативно с пульта управления выбирать любое их сочетание. Локализатор повреждений выходных линий, расположенный отдельным блоком в УКБ, обеспечивает проверку выходных линий на наличие короткого замыкания, обрыва и перегрузки и производит отключение неисправной линии до устранения неисправности.

–УКБ может быть укомплектовано блоком питания от сети 220В 50Гц, блоком бесперебойного питания или смешанным питанием с автоматическим переключением на резервный источник питания, конструктивно входящими в УКБ и обеспечивающими в процессе работы питание оборудования СГС-22-М напряжением 24 В постоянного тока с минусом на корпусе. Блок бесперебойного питания имеет аккумуляторные батареи и подзарядное устройство от сети переменного тока напряжением 220В 50Гц. При отсутствии напряжения 220В 50 Гц блок бесперебойного питания обеспечивает работу оборудования в течение 4 часов в режиме информации и 48 часов в дежурном режиме.

– В УКБ для подключения к центральной системе оповещения (ЦСО) предусмотрено дистанционное управление при помощи аппаратуры П-160, П-164, П-166 по следующим командам: “команда 3”-включение сигнала “сирена” с переходом в режим ретрансляции сообщений ЦСО по всем зонам оповещения; “команда 5”- включение режима ретрансляции сообщений ЦСО по всем зонам оповещения; “команда 6”- отмена режима ЦСО. Команды ЦСО перехватывают управление оборудованием независимо от состояния перед их подачей.

Локализатор повреждений выходных линий обеспечивает проверку выходных линий РФ на наличие короткого замыкания, перегрузки или обрыва, а также индикацию выходного напряжения в линиях РФ. В случае короткого замыкания, перегрузки или обрыва локализатор производит отключение неисправной линии РФ до устранения неисправности с индикацией номера неисправной линии и передачей обобщающего сигнала «авария РФ» на пульт управления.

Блок бесперебойного питания обеспечивает в процессе работы питание оборудования напряжением 24 В постоянного тока с минусом на корпусе, а также индикацию неисправности сетевого предохранителя в цепи подзаряда.

Блок питания обеспечивает в процессе работы питание одного усилительного блока напряжением 24 В постоянного тока с минусом на корпусе, а также индикацию неисправности предохранителя [5].

Типы громкоговорителей, которые используются в комплекте СГС–22–М, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Типы громкоговорителей

Тип ГР	ГР100.01	ГР100.02	ГР100.03	ГР100.04
Долговременная мощность, Вт	100	100	100	100
Звуковое давление, дБ	114,5	114	109	108
Номинальное напряжение, В	20/30/60/120/240	20/30/60/120/240	20/30/60/120/240	20

Диапазон частот, Гц	220 ÷ 3900	220 ÷ 3900	310 ÷ 5000	400 ÷ 4500
Вес, кг	6,5	5,5	4	1,7

В комплект оборудования входят представленные на рисунке 5 элементы.

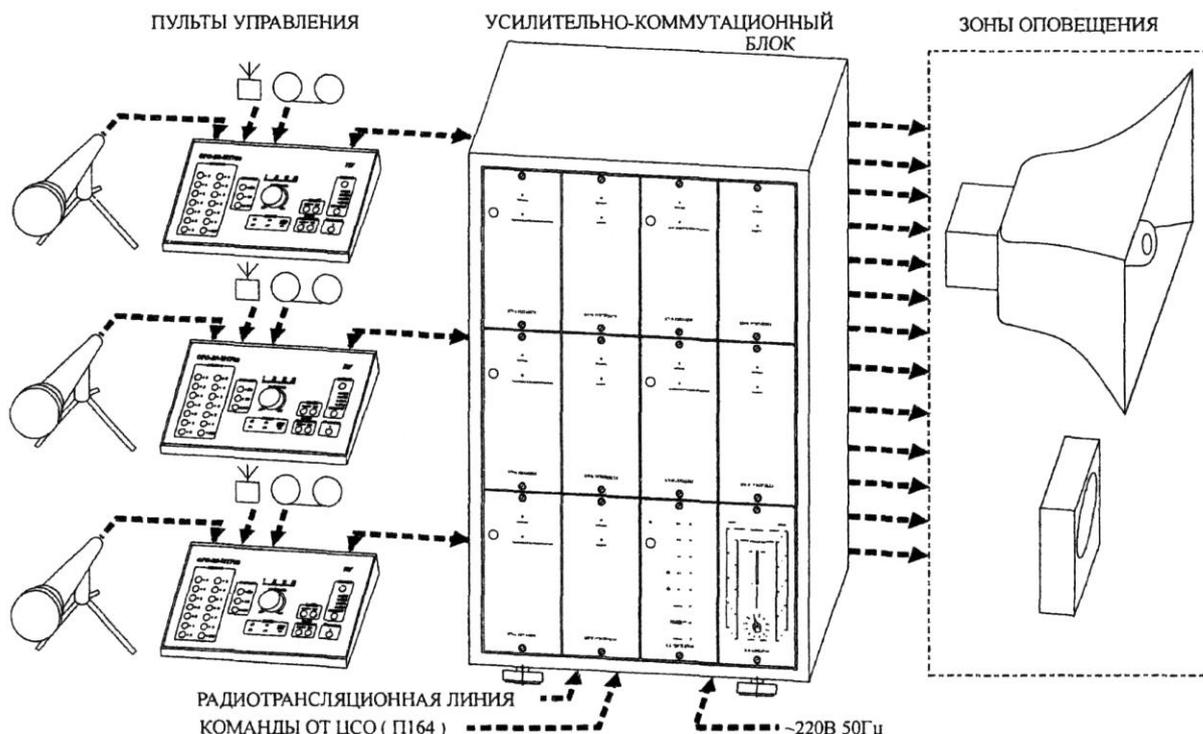


Рисунок 5 – Комплект оборудования

2.3. Обоснование выбора программно-аппаратных средств

Существующая РАСЦО ГО Томской области морально и технически устарела» не отвечает современным требованиям и не учитывает требования современной застройки населенных пунктов и отдельных развивающихся микрорайонов крупных городов, не обеспечивает техническое сопряжение с федеральной АСЦО МЧС России.

В настоящее время создание цифровых мультисервисных транспортных сетей делает невозможным и экономически нецелесообразным дальнейшее применение существующих комплексов АДУ-ЦВ, П-160, П-164 и ГГ-166 КТС, работающих на абонентских и физических (медных) линиях. Создание наложенной сети с выделенными и жесткозакрепленными каналами ТЧ

экономически нецелесообразно, так как требует больших затрат на ее создание и содержание.

Комплекс П-166 КТС изначально разрабатывался для использования на аналоговых сетях связи. Его возможности в части оповещения руководящего состава, оповещения и информирования населения аналогичны возможностям аппаратуры П-164, на которых построена существующая система оповещения.

В методических рекомендациях по созданию локальных систем оповещения в районах размещения потенциально-опасных объектов от 2005 года рекомендованы два способа обеспечения доступа в мультисервисные сети:

Дополнительная установка мультиплексов серии FCD серии Megarlex 2000/2004 для выделения из потоков ЕІ аналоговых каналов ТЧ, к которым и подключается аппаратура оповещения. Таким образом, может быть создана наложенная сеть с выделенными каналами ТЧ

Использование модификаций КТС И-166 с установленными модемами БКТ для работы по абонентским линиям АТС.

Недостатками первого варианта являются: высокая стоимость создания и содержания системы, так как требует очень больших затрат на приобретение, монтаж, пусконаладочные работы и эксплуатационно-техническое обслуживание оборудования отбора каналов П-166 КТС;

очень большие затраты на создание и содержание наложенной аналоговой сети связи для управления электросиренами, усилительно-коммутационными блоками и рупорными громкоговорителями аппаратуры П-166 ВАУ.

К недостаткам второго варианта можно отнести:

- устаревший способ управления;
- низкая степень надежности доставки команд управления и оповещения.

Однако главным недостатком обоих вариантов является применение технологии отбора каналов, присущих аналоговым системам передачи данных, применявшихся в середине 70-х годов прошлого века.

Использование комплексов технических средств, принцип работы которых основан на отборе каналов ТЧ, экономически нецелесообразно из-за высокой стоимости владения. Создание наложенных аналоговых сетей, предназначенных для функционирования аналоговой аппаратуры региональной автоматизированной системы централизованного оповещения (РАСЦО) по стоимости соизмеримо с реализацией всех функциональных подсистем РАСЦО создаваемой на тех же системных и технических решениях. Расходы на приобретение аппаратуры П-166 КТС, для среднестатистического субъекта РФ составят 250 млн рублей [7].

2.4 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

Строительство и техническая эксплуатация Комплексной системы экстренного оповещения населения (КСЭОН) об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций на территории МО «Город Томск» не связаны с загрязнением атмосферного воздуха и почвы вредными выбросами (газ, пыль, вода). В производственном цикле отсутствуют факторы, вызывающие загрязнение сточными водами. Высокочастотных и радиоактивных излучений нет. Технологические процессы, происходящие во время работы проектируемого оборудования, являются экологически чистыми и не производят вредных выделений и промышленных отходов в окружающую среду. Оборудование и материалы, используемые в конструкции проводов и кабелей, не выделяют вредных химических веществ и биологических отходов. Всё применяемое оборудование сертифицировано для использования на объектах связи РФ и отвечает требованиям производственной санитарии. Специальных мер по охране атмосферного воздуха, подземных поверхностных вод не требуются. Основными видами нарушений почвенного покрова земли при строительстве объекта являются рытьё траншей, ям, котлованов и поверхностные нарушения, возникающие в процессе строительных работ и движения транспорта. Охрана окружающей среды на период строительства обязывает строительную организацию, кроме обязательного выполнения проектных решений,

осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба во время строительства.

Проектом предусмотрено:

- минимальное использование механизмов;
- проведение инструктажа рабочих и ИТР по соблюдению требований охраны окружающей среды при выполнении строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ вести в строгом соответствии со СНиП 12- 01-2004 «Организация строительства» с целью исключения малейшего пролива горюче- смазочных материалов или загрязнения и порчи прилегающей территории.

Кроме описанных выше мероприятий строительная организация должна осуществлять следующее:

- применение материалов, не оказывающих вредного влияния на окружающую среду;
- слив горюче-смазочных материалов производить в специально отведенные и оборудованные для этих целей места;
- соблюдение требований местных органов охраны природы;
- техническое обслуживание машин и механизмов, заправка топливом машин только на специально отведенных площадках с твердым покрытием, не допускающим фильтрацию горючесмазочных материалов;
- запрещение мойки машин и механизмов вне специально отведенных мест (площадок).

2.5. Расчет обеспечения требуемого уровня сигнала оповещения

Исходные данные для расчёта:

а) Звуковое давление используемых громкоговорителей, создаваемое на мощности 1 Вт на частоте 1 кГц, максимальная чувствительность человеческого уха на расстоянии 1 м от раскрыва рупора - 114 дБ. Уровень звукового давления громкоговорителей при номинальной мощности 100 Вт - 134 дБ, 50 Вт - 131 дБ, 25 Вт - 128 дБ Уровень звукового давления электросирены С40 - 140 дБ.

б) Среда распространения звука принята однородной без учёта турбулентности, но дана поправка на плохую погоду (сильный ветер с дождём) - 5 дБ.

в) Уровни уличных шумов в максимально удалённых точках - 50/60 дБ.

г) Характеристика направленности рупорных громкоговорителей - эллипсоид вращения, наземная зона озвучения - эллипс с эксцентриситетом 0,65 (см. Рисунок 6), а электросирены – круг.

$$b = 0,65 a$$

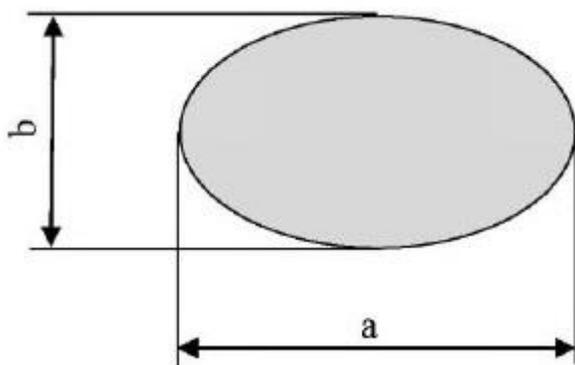


Рисунок 6 – Характеристика направленности громкоговорителя

Расчёт для озвучивания.

Уровни шумов составляют 50/60 дБ.

В соответствии с ТЗ уровень звука должен превышать уровень шумов на 5 дБ, что составляет 55/65 дБ, с расчётом на плохую погоду и неравномерность городской застройки (в т.ч. растительные насаждения) - 70/80 дБ. Это и составляет требуемый уровень звукового давления, который должна обеспечивать система оповещения в указанных направлениях. Дальность действия вычисляется по формуле

$$r := \sqrt{10^{(L_{зв} - L_{треб}) \div 10}}$$

где r - расстояние, м.

$L_{зв}$ - уровень звука, создаваемого громкоговорителем (сиреной) дБ.

$L_{треб}$ - требуемый уровень звука, дБ.

При учёте однородности среды распространения звука и равномерном затухании максимально удалённая точка с требуемым уровнем звукового давления окажется от громкоговорителя на расстояниях, указанных в Таблице 4.

Таблица 4 – Максимальное расстояние удаленной точки с требуемым уровнем звукового давления

Уровень шума	С-40	ГР 100.02	ГР 50.02	ГР 25.02
50 дБ	3548 м	1585 м	1122 м	794 м
60 дБ	1122 м	501 м	355 м	251 м

Таблица 5 – Максимальное расстояние осей в эллипсов с требуемым уровнем звукового давления

Уровень шума	5xГР 100.02	ГР 100.02	ГР 50.02	ГР 25.02
50 дБ	2306 м	1030 м	729 м	516 м
60 дБ	729 м	325,7 м	230,8 м	163 м

Радиус круга сирены С-40 - 1000 м при уровне шума 60 дБ и 3162 м при уровне шума 50 дБ.

В соответствии с приведёнными расчётами в каждом направлении оповещения обеспечивается превышения уровня сигнала над общим фоном, а зона действия громкоговорителей и сирен покрывает всю зону защитных мероприятий.

В рамках разработки проекта была проведена проверка функционирования аппаратуры П-166 ВАУ СГС-22М и С-40 в условиях, близких к реальным. Аппаратура размещалась на крыше 10-этажного здания. Испытания показали:

Реальные зоны распространения звуковых сигналов совпадают с заявленными производителем.

Сигналы имитатора сирены принимаются на большем расстоянии, чем голосовое оповещение [18].

С целью гарантированного оповещения населения в наиболее удаленной части зоны экстренного оповещения от установленного оборудования П-166 ВАУ расчётный уровень звукового давления должен превышать уровень шума на 5-7 дБ.

Таким образом, радиус зоны звукопокрытия принят:

- от системы П-166 ВАУ серии СГС-22-М-500(1000) – 300 - 550 м;
- от системы СГС-22-М200У-М уличного исполнения – 400 – 550 м.

Таким образом, были определены точки установки (Таблица 6) и построена карта (Рисунок 7).

Таблица 6 –Точки установки громкоговорителей

№	Наименование	Адрес	Примечание
1	ОАО «Томское Пиво»	ул. Московский тракт, 48	ЛСО
2	МАОУ СОШ №32	ул. Пирогова, 2	8хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
3	Опора железобетонная , Н=11 м	Перекресток пр .Ленина и ул. Нахимова	2хГР 50.03, УКБ СГС -22- М200У-М
4	Городская больница №3	ул. Нахимова, 3	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
5	МАДОУ центр развития ребенка - детский сад №85	ул. Ф. Лыткина , 24А	5хГР100.03, УКБ СГС -22- М500
6	МБОУ СОШ №49	ул. Мокрушина , 10	8хГР100.03, УКБ СГС -22- М1000
7	МАОУ лицей №1 имени А.С. Пушкина	ул. Нахимова, 30	8хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
8	МБОУ прогимназия "Кристина " (1 корпус)	ул. Косарева, 27	4хГР100.03, УКБ СГС -22- М500
9	Детская больница №1	ул. Московский тракт , 4	8хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000

10	МАОУ лицей №8 имени Н.Н. Рукавишникова	пр. Кирова, 12	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
11	МАОУ Гимназия №6	ул. Герцена, 7	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
12	МАДОУ детский сад комбиниро - ванного вида №60	ул. Вершинина , 20	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
13	МАОУ Сибирский лицей	ул. Усова, 56	8хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
14	МАОУ Гимназия №18	ул. Киевская, 111	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
15	МАОУ СОШ №50	ул. Усова, 68	8хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
16	МАОУ СОШ №51	ул. Карташова , 47	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000
17	МАОУ СОШ №41	ул. Тверская , 74а	7хГР100.03, УКБ СГС-22- М1000

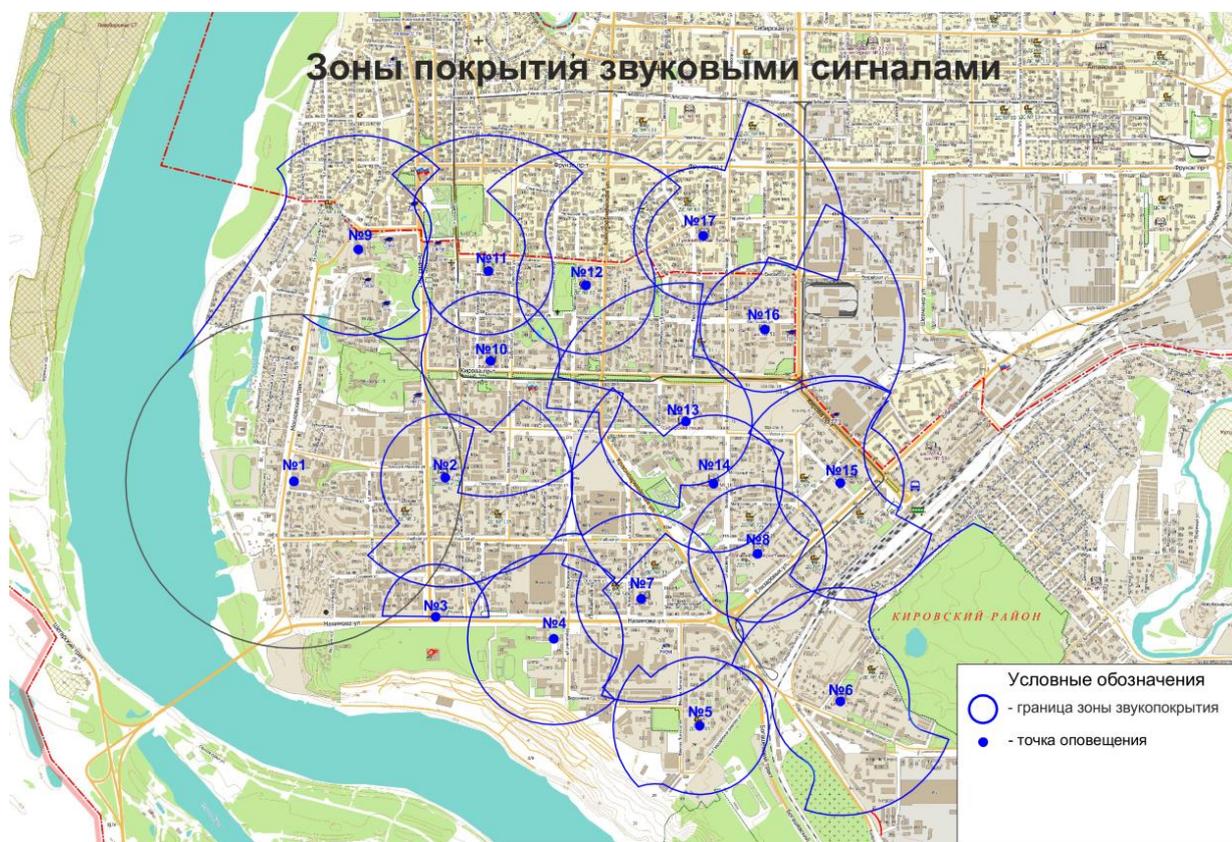


Рисунок 7 – Зоны покрытия звуковыми сигналами

В дополнение системы оповещения предлагается установка ПУОН в следующих местах (Таблица 7).

Таблица 7 – Места установки ПУОН (мониторы)

№	Ориентир	Примечание
1	ул. Ново-Соборная площадь 1 ст.1	Ново-Соборная площадь
2	Ул. Нахимова, 1	Выезд из города
3	Ул. Красноармейская 144а	Транспортное кольцо
4	Пр. Кирова, 2	Пересечение ул. Кирова и пл. Ленина
5	Ул. Красноармейская 122	Сквер студенческих отрядов

В дополнение системы оповещения предлагается установка уличных панелей бегущей строки (Таблица 8).

Таблица 8 – Места установки ПУОН (бегущая строка)

№	Ориентир	Примечание
1	Ул. Аркадия Иванова, 18а	Аллея пивоваров
2	Ул. Московский тракт, 8	Корпус №4, ТГУ
3	Пр. Ленина, 28	ТЭМЗ
4	Пр. Ленина, 65	Родильный дом №1
5	Ул. Белинского, 13 ст.1	Стадион Труд
6	Ул. Белинского, 52	Фармацевтический корпус СибГМУ
7	Ул. Учебная 48д	Смайл Сити
8	Ул. Нахимова, 30	Лицей №1
9	Детская больница №1	8хГР100.03, УКБ СГС-22-М1000
10	Пр. Комсомольский, 79	Площадь Кирова
11	Пр. Кирова, 70	Привокзальная площадь

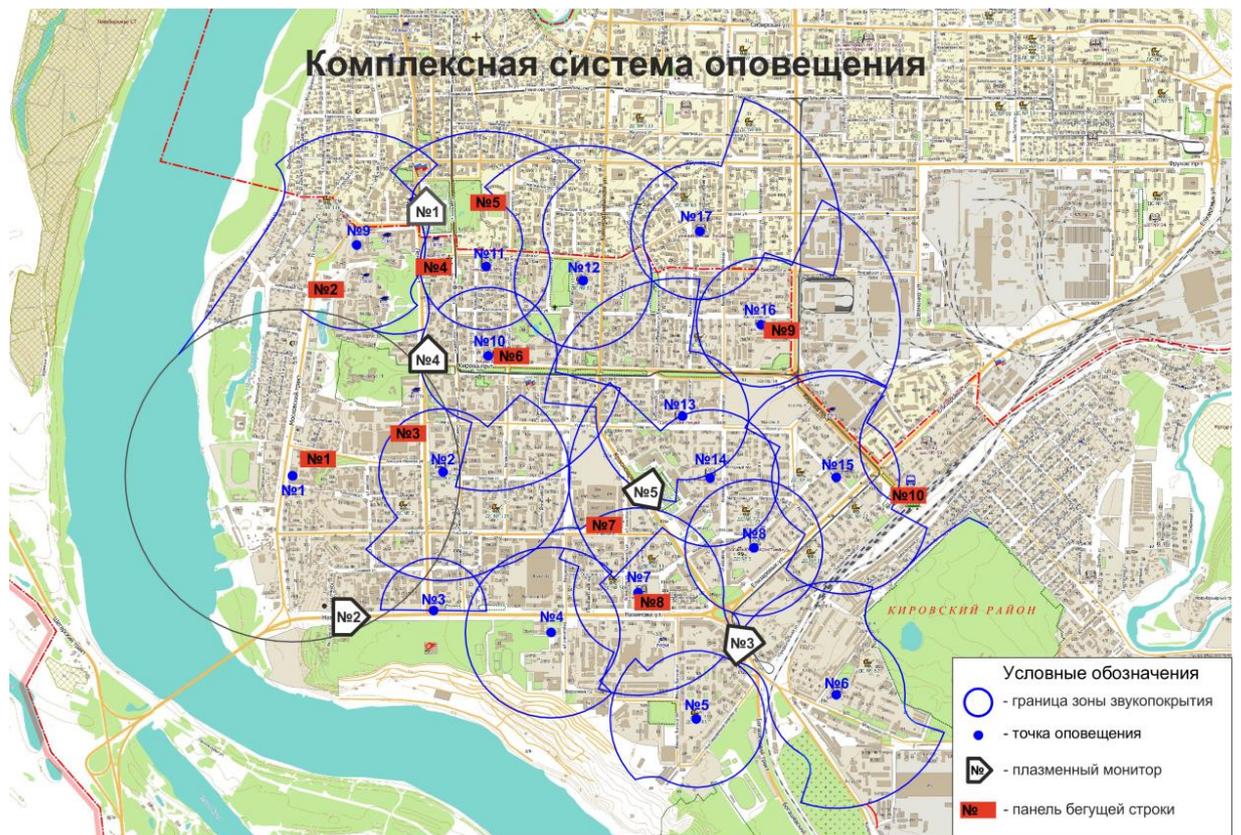


Рисунок 8 – Комплексная система оповещения

ГЛАВА 3. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

3.1. Производственная безопасность

Таблица 1 – Опасные и вредные производственные факторы на рабочем месте оперативного дежурного

Источник фактора	Факторы		Нормативные документы
	Опасные	Вредные	
<ul style="list-style-type: none">• ПЭВМ• Погодные условия• Речевой контакт с населением	1.электрический ток	1.недостаточная освещенность рабочей зоны; 2.повышенный уровень шума; 3.повышенная или пониженная температура воздуха; 4.влажность; 5.электро-магнитное излучение 6.нервно-эмоциональные перегрузки	СанПиН 2.2.1/2.1.1278-03 [28]; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [29]; ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ [30]; СанПиН 2.2.4.548-96 [31]; Приказ МЧС России от 31.12.2002 №630 [32]; ГОСТ 12.1.038-82 [33]

3.2. Анализ опасных и вредных факторов

Опасный производственный фактор на рабочем месте оперативного дежурного – электрический ток [27].

Согласно классификации помещений по опасности поражения людей электрическим током, кабинет является «помещением без повышенной

опасности поражения людей электрическим током», так как характеризуется отсутствием условий, создающих повышенную или особую опасность [42].

ГОСТ 12.1.038-82 устанавливает предельно допустимые напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для переменного тока 50 Гц допустимое значение напряжения прикосновения составляет 2 В, а силы тока – 0,3 мА, для тока частотой 400 Гц – соответственно 2 В и 0,4 мА; для постоянного тока – 8 В и 1,0 мА (эти данные приведены для продолжительности воздействия не более 10 мин в сутки).

Мерами и способами обеспечения электробезопасности служат:

- применение безопасного напряжения;
- контроль изоляции электрических проводов;
- исключение случайного прикосновения к токоведущим частям;
- устройство защитного заземления и зануления;
- использование средств индивидуальной защиты;
- соблюдение организационных мер обеспечения электробезопасности.

Один из методов обеспечения электробезопасности может быть применение безопасного напряжения – 12 и 36 В. Для его получения используют понижающие трансформаторы, которые включают в стандартную сеть с напряжением 220 или 380 В.

В помещениях, где возможен контакт человека с токоведущими частями электроустановок используют ограждения в виде переносных щитов, стенок, экранов.

При работе с ПЭВМ на пользователя оказывает воздействие электромагнитное излучение, контроль за уровнем которого, проводится согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [29].

Таблица 9 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		ВДУ
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	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Если на обследуемом рабочем месте, оборудованном ПЭВМ, интенсивность электрического или магнитного поля в диапазоне 5 - 2000 Гц превышает значение – 25 В/м, следует проводить измерения фоновых уровней ЭМП промышленной частоты (при выключенном оборудовании). Фоновый уровень электрического поля частотой 50 Гц не должен превышать 500 В/м. Фоновые уровни индукции магнитного поля не должны превышать значений, вызывающих нарушения требований к визуальным параметрам ВДТ.

Таблица 10 – Визуальные параметры ВДТ, контролируемые на рабочих местах

№	Параметры	Допустимые значения
1	Яркость белого поля	Не менее 35 кд/м ²
2	Неравномерность яркости рабочего поля	Не более ± 20 %
3	Контрастность (для монохромного режима)	Не менее 3:1
4	Временная нестабильность изображения (мелькание)	Не должна фиксироваться
5	Пространственная нестабильность изображения (дрожание)	Не более $2 \cdot 10^{-4L}$, где L - проектное расстояние наблюдения, мм

Мероприятиями по снижению воздействия электромагнитных излучений от экрана ПЭВМ являются мероприятия по установке экранных фильтров, но так как рабочее место оперативного дежурного оборудовано жидкокристаллическим экраном, в котором отсутствуют электрические цепи высокого напряжения, установка экрана является нецелесообразной.

Для данного типа ПЭВМ следует использовать такие мероприятия, как правильная организация рабочего места, при условии, если присутствует

несколько компьютеров, их размещение должно быть друг за другом в ряд на расстоянии более 1 метра друг от друга.

Вредные производственные факторы на рабочем месте оперативного дежурного – недостаточная освещенность рабочей зоны, повышенный уровень шума; повышенная или пониженная температура воздуха; влажность; нервно-эмоциональные перегрузки, электромагнитное излучение [27].

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

В помещениях вычислительных центров необходимо применить систему комбинированного освещения [28].

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Для проектируемой рабочей зоны – кабинет оперативного дежурного с оборудованным рабочим местом ПЭВМ существует два вида источника шума:

1. Шум от работающих устройств (вентилятор ПЭВМ, печатающие устройства);
2. Внешний шум.

Требования к уровню шума на рабочем месте с ПЭВМ приведено ниже и не должно превышать 50 дБА.

Шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

Таблица 11 – Допустимые значения уровней звукового давления в октавных полосах частот и уровня звука, создаваемого ПЭВМ

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука в дБА
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50

Для пользователя ПЭВМ существует ряд мероприятий по снижению уровня шума в помещении – необходим контроль за вращающимися частями охлаждающей системы ПЭВМ (вентилятор), его очистка и ремонт, и удаление с рабочего места шумящего оборудования (принтер, печатающее устройство, сервер).

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений оказывает положительное воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность.

Существует три вида освещения – естественное, искусственное и совмещенное (естественное и искусственное вместе).

Источники света, применяемые для искусственного освещения, делят на две группы – газоразрядные лампы и лампы накаливания.

Искусственное освещение на рабочем месте оперативного дежурного, как правило, обеспечивается газоразрядными лампами как энергетически более экономичными и обладающими большим сроком службы. Наиболее распространёнными являются люминесцентные лампы. По спектральному составу видимого света различают лампы дневного света (ЛД), дневного света с улучшенной цветопередачей (ЛДЦ), холодного белого (ЛХБ), тёплого белого (ЛТБ) и белого цвета (ЛБ). Наиболее широко применяются лампы типа ЛБ. При повышенных требованиях к передаче цветов освещением применяются лампы типа ЛХБ, ЛД, ЛДЦ. Лампа типа ЛТБ применяется для правильной цветопередачи человеческого лица.

Использование ламп накаливания допускается в случае невозможности или технико-экономической нецелесообразности применения газоразрядных ламп.

Согласно СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» в помещениях вычислительных центров необходимо применить систему комбинированного освещения [28].

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» существует ряд требований к освещению рабочей зоны, оборудованной ПЭВМ:

- 1) Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, а естественный свет падал преимущественно слева.
- 2) Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения. В производственных и административно-общественных помещениях, в случаях преимущественной работы с документами, следует применять системы комбинированного освещения (к общему освещению дополнительно устанавливаются светильники местного освещения, предназначенные для освещения зоны расположения документов).
- 3) Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.
- 4) Следует ограничивать прямую блескость от источников освещения, при этом яркость светящихся поверхностей (окна, светильники и др.), находящихся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².
- 5) Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам

естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м² и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м².

- 6) Показатель ослепленности для источников общего искусственного освещения в производственных помещениях должен быть не более 20. Показатель дискомфорта в административно-общественных помещениях не более 40, в дошкольных и учебных помещениях не более 15.
- 7) Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90° с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м², защитный угол светильников должен быть не менее 40°.
- 8) Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40°.
- 9) Следует ограничивать неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ, при этом соотношение яркости между рабочими поверхностями не должно превышать 3 : 1 – 5 : 1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10 : 1.
- 10) В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ). При устройстве отраженного освещения в производственных и административно-общественных помещениях допускается применение металогалогенных ламп. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в т.ч. галогенных.
- 11) Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники с зеркальными параболическими решетками, укомплектованными электронными пуско-регулирующими аппаратами (ЭПРА). Допускается использование многоламповых светильников с ЭПРА, состоящими из равного числа опережающих и отстающих ветвей.

Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

При отсутствии светильников с ЭПРА лампы многоламповых светильников или рядом расположенные светильники общего освещения следует включать на разные фазы трехфазной сети.

12) Общее освещение при использовании люминесцентных светильников следует выполнять в виде сплошных или прерывистых линий светильников, расположенных сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядом расположении видеодисплейных терминалов. При периметральном расположении компьютеров линии светильников должны располагаться локализовано над рабочим столом ближе к его переднему краю, обращенному к оператору.

13) Коэффициент запаса (Кз) для осветительных установок общего освещения должен приниматься равным 1,4.

14) Коэффициент пульсации не должен превышать 5 %.

15) Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Показатели микроклимата: температура воздуха и его относительная влажность, скорость его движения, мощность теплового излучения.

Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне приведены в таблице 12 [29].

Таблица 12 – Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/сек
		Доп. значение	Доп. значение	Доп. значение
Теплый	Iб	20-28	15-75	0,3
Холодный	Iб	19-24	15-75	0,2

Рабочее место оперативного дежурного относится к помещениям с нормальным тепловыделением, обеспечивающим поддержание температуры соответствующей допустимым нормам. Пыли в помещении нет, объем помещения равен 50 м³. Объем составляет 40 м³ на одного человека, таким образом можно сделать вывод, что в помещении достаточно естественной вентиляции. Для поддержания в рабочем помещении в холодное время года температуры от 19 до 24°С используется система водяного отопления.

В целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата должны быть использованы защитные мероприятия такие как:

- системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, компенсация неблагоприятного воздействия одного параметра микроклимата изменением другого, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, помещения для отдыха и обогрева, регламентация времени работы, в частности, перерывы в работе, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска и уменьшение стажа работы.

Трудовая деятельность оперативного дежурного относится к категории работ, связанных с использованием больших объемов информации, с применением компьютеризированных рабочих мест, с частым принятием ответственных решений в условиях дефицита времени, непосредственным контактом с людьми разных типов темперамента и т.п. Это обуславливает высокий уровень нервно-психической перегрузки, снижает функциональных на активность центральной нервной системы, приводит к расстройствам в ее деятельности, развития утомления, переутомления, стрессу.

С целью недопущения повышенной утомляемости служащих, работающих с ЭВМ, рекомендуется при разработке трудовых смен, чередовать деятельность с использованием ПК и без него. В случае, если работа предусматривает постоянный контакт с компьютерной техникой, то следует организовать перерывы в работе служащих на 10-15 минут в течение каждого часа. Согласно ч.1 ст.109 ТК РФ, эти перерывы входят в состав рабочего

времени, а при ночных сменах продолжительность отдыха увеличивается на 30%.

3.3. Экологическая безопасность

В случае с влиянием рабочего места оперативного дежурного на окружающую среду, можно рассмотреть влияние на литосферу – выбросы твердых бытовых отходов, так как в сложившейся экологической ситуации данная проблема занимает основное место [36].

Мерой по снижению влияния отходов производства на окружающую среду можно считать разделение мусора по трём категориям: бумага, пластик, стекло. Также немаловажной мерой является утилизация мусора в специализированные пункты приёма вторсырья.

В целях снижения количества образования отходов необходимо повторное использование бумаги, печать на черновиках и закупка бумаги, изготовленной из вторсырья.

Не менее важным для защиты окружающей среды является энергоэффективность и энергосбережение ресурсов, таких как вода и электроэнергия. Необходимо устанавливать энергосберегающие системы в офисе, где расположено рабочее место.

3.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией на рабочем месте в офисе является пожар. Возникновение пожара на проектируемом рабочем месте может быть следствием пожара или взрыва на объекте, в котором находится кабинет оперативного дежурного.

В соответствии с Федеральным законом РФ №123 по степени огнестойкости здание относится к первой степени: основные элементы выполнены из негорючих материалов, а несущие конструкции обладают повышенной сопротивляемостью к воздействию огня [37].

Причиной пожара может быть воспламенение системного блока или токоведущих частей компьютера, вследствие нарушения изоляции проводов. Также основными причинами является несоблюдение мер пожарной безопасности персоналом, использование неисправного оборудования, использование неисправных средств пожаротушения при первичных признаках пожара.

Можно выделить ряд причин, которые увеличивают количество пострадавших в результате возникновения пожара: неподготовленность персонала к действиям в условиях пожара – отсутствие инструктажа, неисправность средств пожаротушения или их отсутствие на установленном месте, неисправность пожарной сигнализации, отсутствие оповещения и информационных табло с планом эвакуации.

Для предотвращения чрезвычайной ситуации на рабочем месте необходимо введение противопожарного режима, который подразумевает:

1. Оборудование специально отведенных мест для курения;
2. Определение порядка действий персонала при обнаружении пожара;
3. Определение порядка обесточивания приборов при обнаружении пожара;
4. Проведение всех работ строго после соответствующего инструктажа.

Для обнаружения факторов пожара существует система пожарной сигнализации. Активная борьба с пожаром производится огнетушителями различного наполнения, песком и другими негорючими материалами, мешающими огню распространяться и гореть. Если здание оборудовано автоматической установкой пожаротушения, необходимо использовать её для тушения пожара.

Типы огнетушителей по составу вещества:

- Углекислотные;
- Порошковые;
- Пенные;
- Водные [38].

Так как тушение электроустановок разрешено только углекислотным огнетушителем, помещение оборудовано данным типом огнетушителя.

Для эвакуации людей из горящего помещения необходимо наличие плана эвакуации.

Перечень действий при возникновении пожара в помещении:

1. При обнаружении пожара сообщить службе 01 и администрации организации;
2. При отсутствии системы оповещения оповестить всех людей, находящихся в здании;
3. Использовать при выходе из задымленного помещения одежду или платки в качестве ватно-марлевых повязок;
4. Передвигаться по схеме эвакуации к запасным выходам;
5. При необходимости оказать первую помощь – при удушении угарным газом быстрее вынести на воздух, дать отдышаться, напоить жидкостью и передать в скорую помощь.

Существует вероятность обрушения здания или строительных конструкций.

Внезапное обрушение зданий и строительных конструкций может возникнуть вследствие износа несущих частей здания, при нарушении технологических требований при проведении ремонтно-строительных и монтажных работ.

Оперативный дежурный – работник органа повседневного управления в системе РСЧС, поэтому существует вероятность проведения террористического акта.

Наибольшую вероятность могут представлять случаи обнаружения самодельных взрывных устройств, а также захват заложников.

В случае возникновения террористического акта возможны следующие последствия: срабатывания самодельных взрывных устройств могут вызвать повреждения строительных конструкций антенно-мачтового сооружения (АМС), разрушение остекления и кровли зданий, повреждение оборудования и

имущества что может привести к нарушению деятельности организации, к крупному материальному ущербу, а также привести к большим человечески жертвам.

При захвате заложников максимально возможное количество людей экстренно эвакуируется в безопасное место. Принимаются меры по минимизации последствий террористического акта. Для освобождения заложников привлекаются специальные подразделения ФСБ и МВД, силы МЧС.

При угрозе совершения террористического акта:

С получением информации об угрозе террористического акта (обнаружении подозрительного предмета, похожего на взрывное устройство, угрозы по телефону или в письменном виде) необходимо немедленно доложить в правоохранительные органы и службы спасения.

С момента получения данной информации, в целях исключения паники:

- организовать получение предельно-четкой информации об обстановке и предпринимаемых действиях;
- руководству обеспечить нахождение сотрудников и посетителей на безопасном расстоянии от подозрительных предметов, похожих на взрывное устройство;
- при необходимости организовать эвакуацию сотрудников и посетителей с территории объекта.

3.5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В данном разделе ВКР использовались нормативные документы, определяющие допустимый уровень показателей рабочей зоны. Основным нормативным документом являлся СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы», но и для каждого показателя использовались дополнительные нормативные документы.

Для определения показателей освещенности рабочей зоны, оборудованной компьютером, использовались следующий нормативный документ – СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий», из которого были взяты основные положения по использованию искусственного и естественного света при освещении.

Для оценки допустимого уровня шума – СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», в котором указаны меры по снижению уровня шума на рабочем месте.

При анализе опасных факторов производственной среды использовался нормативный документ ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» – для определения предельно допустимых токов, проходящих через тело человека.

При проведении оценки экологического воздействия производственного места на окружающую среду использовался документ – СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» для оценки необходимости наличия санитарно-защитной зоны.

Для оценки пожарной безопасности использовались такие документы, как: Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в редакции Федерального закона от 10.07.2012 г. № 117-ФЗ – для выявления степени огнестойкости здания и СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

Работа оперативного дежурного сменная. Трудовой договор определяет продолжительность ежедневной работы (смены). Трудовое законодательство не запрещает применение смены продолжительностью 24 часа. Статья 94 Трудового кодекса (ТК РФ) разъясняет, что на таких условиях не могут

привлекаться отдельные категории работников. На суточное дежурство нельзя направить работника моложе 18 лет. К работе в ночное время не допускаются беременные женщины. Ряд принципиальных требований содержит статья 103 Трудового кодекса:

- работа оперативного дежурного должна строиться в соответствии с графиком сменности;
- график сменности доводят до сведения работников не позднее, чем за один месяц до введения его в действие;
- работа в течение двух смен подряд запрещается.

В соответствии со статьей 108 ТК РФ в течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Время предоставления перерыва и его конкретная продолжительность устанавливаются правилами внутреннего трудового распорядка или по соглашению между работником и работодателем [41].

ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

4.1. Предпроектный анализ

4.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Сегментирование рынка услуг по деятельности «оповещение населения» осуществляется по следующим критериям: размер и деятельность компании (Рисунок 9).

		Деятельность компании		
		Обслуживание системы оповещения	Передача сигналов	Хранение информации
Размер компании	Крупные			
	Средние			
	Мелкие			

- фирма А,
 - фирма В,
 - фирма С.

Рисунок 9 – Карта сегментирования рынка услуг по деятельности предприятий

4.1.2. Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

В таблице 13 представлен анализ конкурентных технических решений, существующих на рынке.

Таблица 13 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							

1. Надежность	0,1	4	4	4	0,4	0,4	0,4
2. Безопасность	0,2	5	1	4	1	0,2	0,8
3. Простота эксплуатации	0,1	1	5	1	0,1	0,5	0,1
4. Потребность в оборудовании	0,15	5	2	3	0,75	0,3	0,45
5. Наличие квалифицированного персонала	0,15	2	2	3	0,3	0,3	0,45
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность проекта	0,1	2	5	2	0,2	0,5	0,2
2. Затраты на реализацию проекта	0,2	3	4	5	0,6	0,8	1
Итого	1				3,35	3	3,4

Вывод: Из результатов анализа конкурентных технических решений, следует, что наиболее конкурентоспособным предприятием на рынке является конкурент №2 среди представленных. Конкурентоспособность рассматриваемого предприятия находится на отметке средних показателей, т.к. суммарный балл равен 3,35.

4.2. Технология QuaD

Оценка показателей качества и перспективности разработки представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
1. Надежность	0,1	90	100	0,9	0,09
2. Безопасность	0,2	100	100	1	0,2
3. Простота эксплуатации	0,1	60	100	0,6	0,06
4. Потребность в оборудовании	0,15	100	100	1	0,15

5. Наличие квалифицированного персонала	0,15	80	100	0,8	0,12
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
1. Конкурентоспособность проекта	0,1	70	100	0,7	0,07
2. Затраты на реализацию проекта	0,2	80	100	0,8	0,16
Итого	1				0,85

Вывод: Средневзвешенное значение показателя качества и перспективности составляет 85%, следовательно, организация оповещения является перспективной деятельностью, поэтому ее стоит развивать.

4.3. SWOT-анализ

Первый этап SWOT-анализа представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Заявленная экономичность и энергоэффективность технологии.</p> <p>С2. Конкурентоспособность</p> <p>С3. Проект востребован у администрации муниципальных образований.</p> <p>С4. Экологичность производства</p> <p>С5. Квалифицированный персонал.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Отсутствие прототипа научной разработки</p> <p>Сл2. Сложности финансирования в дальнейшем для реализации проекта.</p> <p>Сл3. Необходимость дополнительного финансирования</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Появления спроса на проект в иных регионах</p> <p>В2. Финансирование проекта со стороны государства.</p> <p>В3. Совершенствование характеристик системы</p> <p>В4. Повышение стоимости конкурентных разработок</p>		
Угрозы:		

У1. Изменение законодательной базы по решению данной проблемы.		
У2. Развитая конкуренция технологий производства		
У3. Улучшение технических характеристик конкурентных продуктов		
У4. Введение дополнительных государственных требований к сертификации продукции		

Второй этап SWOT-анализа представлен в виде интерактивных матриц в таблицах 15-18.

Таблица 15 – Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4	С5
	В1	+	+	-	+	-
	В2	+	+	0	-	+
	В3	+	+	+	+	0
	В4	0	+	+	-	-

Анализ интерактивных таблиц:

В1С1С2С4; В2С1С2С5; В3С1С2С3С4; В4С2С3.

Таблица 16 – Интерактивная матрица проекта

Слабые стороны проекта				
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	В1	+	0	-
	В2	+	-	-
	В3	-	+	-
	В4	-	-	-

Анализ интерактивных таблиц: В1Сл1; В2Сл1; В3Сл2.

Таблица 17

Сильные стороны проекта						
Угрозы		С1	С2	С3	С4	С5
	У1	-	-	-	-	-
	У2	-	-	-	-	-
	У3	-	-	-	-	-
	У4	-	-	-	-	-

Таблица 18

Слабые стороны проекта						
Угрозы		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	+	+	+	+
	У2	+	+	+	+	+
	У3	+	+	+	+	+
	У4	+	+	+	+	+

Анализ интерактивных таблиц: У1У2У3У4Сл1Сл2Сл3Сл4.

В рамках третьего этапа представлена итоговая матрица SWOT-анализа (таблица 19).

Таблица 19 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Заявленная экономичность и энергоэффективность технологии.</p> <p>С2. Конкурентоспособность</p> <p>С3. Проект востребован у администрации муниципальных образований.</p> <p>С4. Экологичность производства</p> <p>С5. Квалифицированный персонал.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Отсутствие прототипа научной разработки</p> <p>Сл2. Сложности финансирования в дальнейшем для реализации проекта.</p> <p>Сл3. Необходимость дополнительного финансирования</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Появления спроса на проект в иных регионах</p> <p>В2. Финансирование проекта со стороны государства.</p> <p>В3. Совершенствование характеристик системы</p> <p>В4. Повышение стоимости конкурентных разработок</p>	<p>В1С1С2С4; В2С1С2С5; В3С1С2С3С4; В4С2С3</p>	<p>В1Сл1; В2Сл1; В3Сл2</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Изменение законодательной базы по решению данной проблемы.</p>	<p>У1С1С3; У2С1; У3С4</p>	<p>У1У2У3У4Сл1Сл2Сл3Сл4</p>

<p>У2. Развитая конкуренция технологий производства</p> <p>У3. Улучшение технических характеристик конкурентных продуктов</p> <p>У4. Введение дополнительных государственных требований к сертификации продукции</p>		
--	--	--

4.4. Планирование управления научно-техническим проектом

4.4.1. План проекта

Таблица 20 – Календарный план проекта

№ раб	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Должность исполнителя
1	Составление и утверждение технического задания	2	01.03	03.03	Научный руководитель
2	Выбор необходимой литературы	1	06.03	07.03	Научный руководитель, студент
3	Календарное планирование работ	1	12.03	13.03	
4	Литературный обзор	12	13.03	25.03	Студент
5	Выбор необходимых методик	11	25.03	09.04	Студент
6	Проведение расчетов	17	11.04	28.04	Студент
7	Обработка результатов	8	03.05	11.05	Студент
8	Подведение итогов	3	18.05	21.05	Студент
9	Заключение по проделанной работе	3	23.05	26.05	Студент
Итого:		58			

Таблица 21 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№ Работ	Вид работ	Исполнители	Т _{ки} , кал ·дн ·	Продолжительность выполнения работ										
				Март			Апрель			Май				
				1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	Составление и утверждение технического задания	Научный руководитель	3	■										
2	Выбор необходимой литературы	Научный руководитель, студент	1	■										
3	Календарное планирование работ	Научный руководитель, студент	1	■										
4	Литературный обзор	Студент	18		■	■	■							
5	Выбор необходимых методик	Студент	16				■	■	■					
6	Проведение расчетов	Студент	25					■	■	■	■			
7	Обработка результатов	Студент	12									■	■	
8	Подведение итогов	Студент	4										■	■
9	Заключение по проделанной работе	Студент	4											■

■ – студент; ■ – руководитель.

4.5. Бюджет научного исследования

Таблица 22 – Группировка затрат по статьям

Статьи					
№	Сырье, материалы, покупные изделия и покупные полуфабрикаты	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Отчисления на социальные нужды	Накладные расходы
1.	Бумага	Руководитель	Руководитель	Руководитель	печать и ксерокопирование материалов исследования
2.	Картридж	Дипломник	Дипломник	Дипломник	оплата услуг связи
3.	Дополнительная литература				оплата электроэнергии
Итого руб.:	1550	54253,69	7052,97	16614,1	42914,65
Плановая себестоимость	Σ 122385,41				

Таблица 23 – Сырье, материалы, комплектующие изделия и покупные полуфабрикаты

Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Бумага	пачка	1	300	300
Картридж	штука	1	800	800
Дополнительная литература	штука	1	450	450
Итого по статье				1550

Основная заработная плата

Таблица 24 – Расчет основной заработной платы

№ п/п	Исполнитель	Трудоемкость, чел.-дн.	Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн., тыс.руб.	Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс. руб.
1	Руководитель	4	5735,09	22940,38
2	Дипломник	58	539,88	31313,31
Итого: 54253,69				

Таблица 25 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Дипломник
Календарное число дней	92	92
Количество нерабочих дней - выходные дни - праздничные дни	30	42
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	0	0
Действительный годовой фонд рабочего времени	62	50

Для руководителя:

$$Z_{\text{м}} = 26300 * 1,3 = 34190 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{дн}} = 34190 * 10,4 / 62 = 5735,09 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{осн}}=5735,09 \cdot 4=22940,38 \text{ руб.}$$

Для дипломника:

$$Z_{\text{м}}=1854 \cdot 1,3=2410,2 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{дн}}=2410,2 \cdot 11,2/50=539,88 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{осн}}=539,88 \cdot 58=31313,31 \text{ руб.}$$

Таблица 26 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	Зб, руб.	кр	Зм, руб	Здн, руб.	Тр, раб. дн.	Зосн, руб.
Руководитель	26300	1,3	34190	5735,09	4	22940,38
Дипломник	1854	1,3	2410,2	539,88	58	31313,31

Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15) [43].

Таблица 27 – Заработная плата исполнителей НТИ

Заработная плата	Руководитель	Дипломник
Основная зарплата	22940,38	31313,31
Дополнительная зарплата	2982,24	4070,73
Зарплата исполнителя	25922,62	35384,04
Итого по статье Сзп	61306,66	

Отчисления на социальные нужды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды.

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}})$$

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

Таблица 28 – Отчисления на социальные нужды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления, руб.
Руководитель	22940,38	2982,24	7025,03
Дипломник	31313,31	4070,73	9589,07
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	27,1%		
Итого по статье С_{внеб}			16614,1

Накладные расходы

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

$$C_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}})$$

где $k_{\text{накл}}$ – коэффициент накладных расходов.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 70%.

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Накладные расходы, руб.
Руководитель	22940,38	2982,24	18145,83
Дипломник	31313,31	4070,73	24768,82
Коэффициент накладных расходов	70 %		
Итого по статье С_{накл}			42914,65

4.6. Организационная структура проекта

Проектная организационная структура научного проекта приведена на рисунке 10.



Рисунок 10 – Проектная структура проекта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение ОКСИОН на территории Российской Федерации позволит на порядок увеличить охват населения мероприятиями по гарантированному оповещению и оперативному информированию об угрозе и возникновении ЧС и террористических акциях. За счет их раннего обнаружения затраты бюджетных средств на ликвидацию чрезвычайных ситуаций и последствий террористических акций и своевременного принятия предупреждающих мер уменьшатся, по оценкам специалистов, более чем в 3 раза.

В области гражданской обороны в особый период (при переводе ГО с мирного на военное время) будет обеспечена непрерывность управления ГО, поступления информации, сигналов оповещения и т.п.

В правоохранительной области эффект от создания и функционирования ОКСИОН будет достигаться за счет повышения действенности мониторинга за общественным порядком в местах массового пребывания людей, увеличения результативности процессов обнаружения и идентификации социально - опасных лиц, а также управления большими массами населения.

Внедрение КСЭОН на территории г.Томска позволит значительно увеличить охват населения мероприятиями по гарантированному оповещению и оперативному информированию об угрозе и возникновении ЧС и террористических акциях.

Таким образом, система оповещения позволит: в режиме повышенной готовности и чрезвычайной ситуации увеличить охват информирования населения до ста процентов, а в режиме повседневной деятельности – повысит уровень осведомленности и готовности населения, что предупредит возникновение ЧС, уменьшит их количество, упростит работу и в целом повысит социальный престиж спасательных служб.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1) Зеркалова, А. В.. Опасности биологического происхождения [Электронный ресурс] / А. В. Зеркалова; науч. рук. Р. Р. Ахмеджанов // Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Томск, 25-29 мая 2015 г.: в 2 т.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Т. 2 . — [С. 218-221] . — Заглавие с титульного экрана. — [Библиогр.: с. 221 (5 назв.)]. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C36/V2/063.pdf>

2) Зеркалова, А. В.. Прогнозирование и оценка обстановки при авариях, связанных со взрывами [Электронный ресурс] / А. В. Зеркалова; науч. рук. М. Э. Гусельников // Неразрушающий контроль сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции "Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность", Томск, 23-27 мая 2016 г.: в 3 т.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Т. 3 . — [С. 107-109] . — Заглавие с экрана. — [Библиогр.: с. 109 (3 назв.)]. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/32772>

3) Зеркалова, А. В.. Оповещение населения в чрезвычайной ситуации [Электронный ресурс] / А. В. Зеркалова, М. Э. Гусельников // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, г. Юрга, 23-25 ноября 2017 г.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ) ; под ред. Д. А. Чинахова [и др.] . — Томск : Изд-во ТПУ , 2017 . — [С. 598-600] . — Заглавие с экрана. — [Библиогр.: с. 600 (4 назв.)]. — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/46713>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Оповещение и информирование населения [Электронный ресурс] – свободный режим доступа: <http://89.mchs.gov.ru/document/468213>
2. Концепция создания комплексной системы информирования и оповещения населения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] – свободный режим доступа: <http://gochs.info/download/Koncepcija-sistemy-opoveshenija-o-ChS.pdf>
3. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): Учебно-методическое пособие / Щепин П.А., Метлушин С.В., Урванцева С.В., Ширококов С.В., Мерзлякова Д.Р. □ М.: Ижевск: Изд-во ФГБОУ ВПО Удмуртского государственного университета, 2011. – 112 с.
4. Порядок использования систем оповещения [Электронный ресурс] – свободный режим доступа: <http://volga.mchs.ru/document/487988>
5. Средства оповещения [Электронный ресурс] – свободный режим доступа: <http://studepedia.org/index.php?vol=1&post=7077>
6. Современные технологии информирования [Электронный ресурс] – свободный режим доступа: <http://studepedia.org/index.php?vol=1&post=7078>
7. Координация и контроль деятельности комплексных систем безопасности и ОКСИОН [Электронный ресурс] – свободный режим доступа: <http://southern.mchs.ru/folder/133578>
8. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
9. Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
10. Федеральный закон от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
11. Федеральный закон от 21.07.1997 №117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»;
12. Федеральный закон от 12.02.1998 №28-ФЗ «О гражданской обороне»;

13. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.12.2003 № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 04.09.2003 № 547 «О подготовке населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.05.2008 № 381 «О порядке предоставления участков для установки и (или) установки специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей»;
16. Приказ МЧС России от 03.06.2012 № 259 «Об организации эксплуатации общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей»;
17. Приказ МЧС России от 15.07.2011 № 386 «Об утверждении Устава федерального государственного бюджетного учреждения «Информационный центр общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей», и признании утратившим силу приказ МЧС России от 04.09.2007 № 473»;
18. Методические рекомендации по включению в единую сеть ОКСИОН элементов информирования и оповещения населения в местах массового пребывания людей, созданных за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации, организаций и иных источников. Утверждены Организационным комитетом по совершенствованию подготовки населения в области гражданской обороны, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и охраны общественного порядка с использованием современных технических средств массовой информации в местах массового пребывания людей. Протокол № 1 от 2 марта 2012 г.
19. Постановление Правительства РФ от 14 ноября 2015 г. № 1235 «О федеральной государственной информационной системе координации информатизации».
20. ГОСТ ИСО/МЭК 15408–2002 Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель.

- 21.ГОСТ 53195.1–2008 Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 1. Основные положения.
- 22.ГОСТ Р 53704–2009 Системы интегрированные комплексные и интегрированные. Общие технические требования. Москва : Стандартиформ, 2010. 35 с.
- 23.ГОСТ Р 50739–95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования.
- 24.ГОСТ Р 22.0.07–95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники техногенных чрезвычайных ситуаций. Классификация и номенклатура поражающих факторов и их параметров.
- 25.ГОСТ 22.1.01–95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения.
- 26.ГОСТ Р 22.1.12–2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования.
- 27.ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
- 28.СанПин 2.2.1/2.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»
- 29.СанПиН2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»
- 30.ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. – Введ. 2015-11-01.
- 31.СанПиН 2.2.4.548-96 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»
- 32.Приказ МЧС России от 31.12.2002 №630 «Об утверждении и введении в действие правил по охране труда в подразделениях ГПС МЧС России»
- 33.ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»

34. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»
35. НПБ 105-95. Определение категорий помещений и зданий по взрывоопасной и пожарной опасности. – Введ. 2003-08.01.
36. Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». – Введ. 2015-02-01.
37. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». – Введ. 2008-07-22.
38. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре»
39. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 1998-01-01
40. ППБ-01-93. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – Введ. 1994-01-31.
41. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
42. «Правила устройства электроустановок» (утв. Минтопэнерго России 06.10.1999)
43. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие. / Видяев И.Г., Серикова Г.Н., Гаврикова Н.А. – М.: Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

Приложение А

Глава 1

Informing the population on emergency situations

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ61	Зеркалова Анастасия Владиславовна		

Консультант ОКД:

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

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший Преподаватель	Демьяненко Наталия Владимировна			

1. Informing the population on emergency situations

Informing the population on emergency situations is a bringing to the population through mass media and on other information channels about the predicted and arisen emergency situations, the taken measures for safety of the population and territories, receptions and ways of protection and also carrying out promotion of knowledge in the field of civil defense, protection of the population and territories from emergency situations, including safety of people on water objects and ensuring fire safety.

Specialized technical means of warning and informing the population in the places of mass stay of people are specially created technical devices that receive, process and transmit audio and (or) audio - visual, as well as other messages about the threat of occurrence, about the occurrence of emergencies and the rules of the population's conduct.

The informing and alerting of the population is carried out by using:

- * SMS sending to subscribers by mobile operators;
- fixed phone;
- * radio, television, print media;
- * Internet resources;
- GGS of special transport vehicles;
- fixed loudspeakers at bus stops of the urban transport system of warning and evacuation control during a fire (paga);
- * collective means of information display (plasma panels, LED screens MKION, "running lines»);
- RASCO (regional automated centralized alert).

1.1 Notification of the population

Warning the population about emergencies - is bringing to the population warning signals and emergency information about the dangers arising from the threat of the occurrence or occurrence of natural and man-made emergencies, as well as in

the conduct of hostilities or as a result of these actions, the rules of the population's conduct and the need for protection measures.

Now in the Russian Federation the regional, local and district (object) warning systems of the population's notification are created.

Various forms and ways of the notification of the population, depending on the character and the scale of threat, such as, the simplest, "a yard round", and more modern, with use of the system of a call-back, network TV and broadcastings, resources of mobile operators, Internet technologies and so on are applied.

Informing and the notification is carried out at the federal level when federal funds of mass information, specialized technical means of informing and the notification of the population, such as all-Russian complex system of informing and notification of the population in places of the people's mass stay and the system of protection against threats of natural and technogenic character, informing and the notification of the population on transport are raised [4].

1.1.1 Population warning systems

During the emergency situations of natural and technogenic character, conducting military operations, governing bodies, forces and means of civil defense, RSChS and the population have to obtain in due time information and signals of the notification. Warning systems of the population lead up all the necessary information.

The main task of the Federal warning system is to bring information and warning signals to:

- * Federal bodies of the Executive power;
- * Executive authorities of constituent entities of the Russian Federation;
- * territorial authorities of EMERCOM of Russia-the regional centers for civil defense, to emergency situations and natural disaster response (further - the regional center of EMERCOM of Russia) and the bodies specially authorized to solve problems of civil defense and tasks of the prevention and liquidation of emergency situations on subjects of the Russian Federation (further - head Department of EMERCOM of Russia on the subject of the Russian Federation) [5].

The main task of the inter-regional warning system is to ensure the information and warning signals to:

- * Executive authorities of constituent entities of the Russian Federation;
- * the main departments of EMERCOM of Russia on subjects of the Russian Federation.

The main objective of the regional warning system is to ensure that the information and warning signals to:

- * governing structure of civil defense and territorial subsystem of RSChS of the subject of the Russian Federation;

- * main Department of EMERCOM of Russia on the subject of the Russian Federation;

- * the bodies which are specially authorized on the tasks solution in the field of the protection of the population and territories against emergency situations and (or) civil defense at local government bodies;

- * uniform services of municipal units on duty and dispatching;

- * specially prepared forces and means of RSChS intended and allocated (attracted) for the prevention and liquidation of emergency situations, forces and means of civil defense in the territory of the subject of the Russian Federation according to point 13 of the Order of the Government of the Russian Federation of December 30, 2003 N 794 " About the uniform state system of the prevention and liquidation of emergency situations";

- * services of the organizations on duty and dispatching operating potentially dangerous objects;

- * the population living in the territory of an appropriate subject of the Russian Federation.

The main task of the municipal warning system is to ensure the communication of information and warning signals to:

- * governing structure of the civil defense and a link of the territorial subsystem of RSChS created by municipality;

* specially prepared forces and the means intended and allocated (attracted) for the prevention and liquidation of emergency situations, forces and means of civil defense in the territory of municipality according to point 13 of the Order of the Government of the Russian Federation of December 30, 2003 N 794 " About the uniform state system of the prevention and liquidation of the emergency situations";

* services of the organizations on duty and dispatching operating potentially hazardous production facilities;

* the population living in the territory of the corresponding municipal unit.

The main task of the local notification system is to ensure that the information and notification signals to the:

- the management staff of the civil defense organizations operating potentially dangerous facility, and facility-level prevention and response;

- * object rescue units, including specialized ones;

- * the personnel of the organization operating dangerous production facility;

- * the heads and on-duty dispatcher services of the organizations located in the zone of the local system's action of the notification;

- * the population, living in the area of the local warning system.

OXION is the all-Russian complex system of informing and alerting the population during the emergency situations. The purpose of OXION is to train the population in the field of civil defense, protection from emergency situations, fire safety, road safety and public order, timely and prompt informing citizens about emergencies and the threat of terrorist acts, monitoring of the situation and the state of law and order in places of mass stay of people on the basis of modern technical means and technologies.

To achieve this goal, the following tasks are solved:

- * ensuring expeditious informing the population on emergency situations in the places of mass stay of people;

- * holding actions for reduction of terms of the guaranteed notification of the population about emergency situations in the places of mass stay of people;

- * increases in the level of readiness of the population in the field of health and safety;
- * improving of the level of safety's culture;
- * increasing the effectiveness of an information impact for the speedy rehabilitation of the affected population;
- * monitoring of the situation and the state of law and order in the places of mass stay of people.

OXION provides operation in the following modes:

- * day - to-day operation;
- * high availability mode (in case of emergency);
- * emergency mode (in case of emergency);
- * post-crisis regime (after the abolition of emergencies).

In the day-to-day operation, OXION resources are used to carry out scheduled transmission of preventive information in the interests of the formation of the population's safety culture, as well as monitoring the situation and the state of law and order in the places of mass stay of the population.

In the mode of the increased readiness the functioning of OXION is aimed at promptly informing the population on the necessary actions, receptions and ways of protection in the current (projected) environment, with the aim of minimizing possible damage from emergency situations of natural and (or) technogenic character and terrorist acts. On high alert strengthening of the state's control of the environment and situations by means of the corresponding subsystems of OXION is carried out.

In emergency mode functioning of OXION is directed to expeditious informing the population on the arisen emergencies, actions necessary for minimization of damage from emergency situations of natural and (or) technogenic character and also acts of terrorism. In this mode continuous control of state of environment and situations by means of the corresponding subsystems of OXION is provided.

In post-crisis mode, OXION solves the problems of informing the population in the course of its social rehabilitation, providing moral and psychological support, weakening and removal of the post-crisis complications, as well as providing the

necessary information about the locations of centers and services of social and psychological rehabilitation, medical care, primary life support, "hotlines" and address search points of relatives and so on.

For the solution of objectives and providing the set of functionality, the structure of OXION the following structural elements and the main subsystems are included:

- information centers;
- terminal complexes;
- the distributed automated subsystems:
 1. Subsystem of Mass Informing (SMI);

The main task of the subsystem is to inform and notify the population on the initiative of the Ministry of emergency situations of Russia, Federal, interregional, regional and municipal authorities in the places of mass stay of people with the help of information display, as well as electronic media.

2. The subsystem of monitoring and collecting information (PSI);

The subsystem of monitoring and data collection should provide the solution of the following tasks:

- * monitoring of the situation in the locations of terminal complexes;
- * archiving of video information;
- * informing the information centre operators about the functioning of security and fire alarm sensors;
- * informing the operators of information centers about exceeding the radiation background threshold values, and the presence of dangerous chemical compounds in the atmosphere in the places of mass stay of people;
- * control of the quality and composition of the information displayed by means of PMI.

3. Communication and data transmission subsystem (PSPD);

PSPD should ensure safe information exchange between Federal, interregional, regional and municipal (city) information centers, as well as between CI and TC OXION.

PSPD has to provide exchange of information with the interacting organizations, means, complexes and systems.

PSPD has to provide the necessary level of reliability, information security, capacity at minimum possible costs.

Management of PSPD has to be made from the Control center which is territorially combined with Federal State Budgetary Institution ITS OXION.

4. The subsystem of information security (PIB);

General requirements for PIB imposed by OXION, the following:

- * ensuring information security of resources through the implementation of a set of organizational measures and software and hardware at OXION facilities;

- * ensuring information security of resources of the following objects of informatization:

- information centers;

- terminal complexes;

- the scalability, i.e. at development of OXION has to be provided a possibility of development of PIB with preservation of the required level of ensuring information security;

- transparency regarding the use of OXION resources and services for authorized access to these resources;

- no significant impact on the performance of software and technical means of OXION.

5. Subsystem of the security and fire alarm system (PS);

The subsystem of the security and fire alarm system should be built as a security system on the basis of the address principle, that allows to ensure the effective functioning at objects of any scale and purpose, warning about unauthorized actions and fire. The subsystem of the fire alarm system is designed to monitor the fire situation at the facility and, if necessary, to control the actuators (fire extinguishing systems, smoke removal, notification, etc.).

The subsystem of the security fire alarm has to consist of the following functional components:

- * blocks of sensors installed in TC OXION, combining sensors of fire alarm and unauthorized access;

- * control blocks, combining the blocks of the sensors and control computers of TC;

- * software loaded into the control computers of the TC and CI servers.

Concrete technical solution has to be defined on stages of design engineering.

6. The Subsystem of radiation and chemical control (PRHK);

PRHK is intended for the solution of the following tasks:

- * monitoring of radiation situation in the places of mass stay of people;

- * control parameters of the chemical state of the atmosphere in the places of mass stay of people;

- formations of emergency signals and information on a condition of a radiation situation and the chemical composition of the atmosphere in the places of mass stay of people;

- issuing of emergency signals and information on a condition of a radiation situation and the chemical composition of the atmosphere in the places of mass stay of people in Information centers on accessories and other interested public authorities.

7. The subsystem of a soundtrack and informing (PSI);

The main purpose of the PSI is to increase the effectiveness of deployed means of informing and alerting the population through the organization of audio broadcast video information, as well as Autonomous audio notification.

The main objectives solved by PSI for achievement of this purpose are the following:

- * the notification and informing people by means of audiosignals;

- * providing a soundtrack of the broadcast video records;

- * ensuring the prompt delivery of voice messages in the event of an emergency;

- * drawing the attention of the population to the broadcast video materials by means of an audio signal, broadcast alarms.

8. A Time fixing subsystem (TS);

The task of TS is the creation of uniform synchronized network of the exact time.

The equipment of TS has to be installed in server premises of the information centers and consist of the following elements:

- * the clock station – has to provide the reception of signals of the exact time on radio, wire or on satellite channels;

- * the secondary clock – the analog or electronic clock of collective use, have to possess the function of the automatic correction of time according to the Clock station;

- *The GPS receiver and the antenna for reception of signals of the exact time on a satellite channel.

9. The geoinformation subsystem

GIP is intended for:

- * geographical and topological binding elements OXION;

- * working off of spatial inquiries from NTsUKS and other interacting organizations for expeditious definition of existence of the OXION terminal complexes in a certain territory;

- * issuance of spatial requests to video surveillance systems of other agencies and organizations to determine the list of cameras present in the required area;

- * positioning of public transport vehicles equipped with PIOT;

- * positioning MCKEON involved in the operational tasks of informing and alerting the public and CCTV.

Levels of OXION functioning:

- * Federal-Federal information center-the functions of which are performed by Federal state budgetary institution " IC OXION»;

- * Interregional-MORITZ-within the boundaries of the Federal district;

- * regional-RIC-within the boundaries of the subject of the Russian Federation;

- * municipal-Mitz-within the administrative boundaries of cities (municipalities).

The degree of development of a configuration of all subsystems, potential of program technical means, functionality, quantity of the operated terminal complexes

and also rank and level of authority increases in hierarchy of information centers from the lowest levels to top.

For the preparation of the population in the field of civil defense, protection from emergencies, fire safety, road safety and the protection of public order, as well as informing citizens about emergencies and the threat of terrorist acts in the composition of OKSION, now you can use the following, SDIO and alert OXION:

- * the external, separate LED screens on own support of G–shape or P – shape);
- * the external, separate STSIO executed in the single protected case on the basis of the liquid crystal panel;
- * the external, placed on buildings and constructions LED screens;
- * internal, hinged STSIO on the basis of liquid crystal or plasma panels;
- * internal STSIO of floor execution, organized in the one case;
- * internal STSIO of hinged execution, organized in one case;
- * mobile CCS.