

Министерство науки и высшего образования 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
Разработка мероприятий по совершенствованию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 на территории Томской области

УДК 614.8:621.395.4(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Гладун Александра Евгеньевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Амелькович Ю.А.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Маланина В.А	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		

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>		
P1	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>
P2	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>
P3	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>
P4	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 в условиях <i>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>
P5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	Требования ФГОС (ПК-20, 23–25; ОПК-1–3, 5), 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	Требования ФГОС (ОК-5, 6,

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

	среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной</i> инженерной деятельности <i>с использованием иностранного языка</i>	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 науки и высшего образования 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
 _____ Ю.В. Анищенко
 10.03.2020 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
1EM81	Гладун Александре Евгеньевне

Тема работы:

Разработка мероприятий по совершенствованию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 на территории Томской области

Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.02.2020 № 51-54/с
---	----------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	10.03.2020 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования является система обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 на территории Томской области.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной</i></p>	<p>1) Изучить систему обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 на территории Томской области. 2) Исследовать причины сбоев и выявить недостатки в работе системы-112 в Томской области;</p>

<i>работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	3)Разработать мероприятия по совершенствованию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 на территории Томской области.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Отсутствуют
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Профессор ТПУ ШБИП Федорчук Юрий Митрофанович, д.т.н.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН ШБИП ТПУ Маланина Вероника Анатольевна, к.э.н.
Раздел магистерской диссертации, выполненный на иностранном языке	Доцент ОИЯ ШБИП ТПУ Панамарёва Анна Николаевна, к.ф.н.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
1. Теоретическая часть	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	10.03.2020 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Амелькович Ю.А.	к.т.н		10.03.2020 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Гладун Александра Евгеньевна		10.03.2020 г.

Министерство науки и высшего образования 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 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:

магистерская диссертация

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	25.05.2020 г.
--	---------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
23.03.2020 г.	Сбор сведений и проведение анализа для разработки раздела «Теоритическая часть»	20
06.04.2020 г.	Разработка раздела «Теоритическая часть»	10
20.04.2020 г.	Сбор сведений и разработка раздела «Практическая часть»	25
04.05.2020 г.	Разработка раздела магистерской диссертации на иностранном языке	15
11.05.2020 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
25.05.2020 г.	Оформление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Амелькович Ю.А.	к.т.н		10.03.2020

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		10.03.2020

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа 1ЕМ81	ФИО Гладун Александре Евгеньевне
------------------------	--

ШКОЛА Уровень образования	ИШНКБ Магистратура	Отделение Направление/специальность	ОКД Техносферная безопасность
-------------------------------------	------------------------------	---	---

Тема дипломной работы: «Разработка мероприятий по совершенствованию системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру 112 на территории Томской области»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Рабочее место оператора системы 112. Рабочее место находится в помещении, расположенное в офисном здании. Организация: ОГУ «УГОЧСПБ ТО»
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; – (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения). 	<p>Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - микроклимат, оптимальные и допустимые параметры, Нарушения микроклимата; - шум, ПДУ, СКЗ, СИЗ; - освещение. <p>Недостаточная освещенность; Повышенный уровень электромагнитного излучения, ПДУ, СКЗ, СИЗ; действие фактора на организм человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведение допустимых норм; - предлагаемые средства защиты; <p>Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Электроопасность; класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R_{заземления}, СКЗ, СИЗ; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ; <p>Пожароопасность, категория пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение и ограничение применения;</p>
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); 	<p>Наличие промышленных отходов (бумага-черновики, люминесцентные лампы, оргтехника) и способы их утилизации;</p>

<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>Рассмотрены 2 ситуации ЧС: 1) природная – сильные морозы зимой, (аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале, транспорте); 2) техногенная – несанкционированное проникновение посторонних на рабочее место (возможны проявления вандализма, диверсии, промышленного шпионажа), представлены мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.</p>
<p>4. Перечень нормативно-технической документации, использованной в разделе «СО».</p>	<p>ГОСТы, СанПиНы, СНиПы</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	26.02.20 г.
--	-------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		26.02.2020 г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Гладун Александра Евгеньевна		26.02.2020 г.

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

Студенту:

Группа	ФИО
1EM81	Гладун Александре Евгеньевне

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

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

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

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Разработка технического задания и выбор направления исследований</i>
<i>2. Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Теоретические и экспериментальные исследования</i>
<i>3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Обобщение и оценка результатов, оформление отчета по НИР</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<ol style="list-style-type: none"> <i>1. Оценка конкурентоспособности технических решений</i> <i>2. Матрица SWOT</i> <i>3. Альтернативы проведения НИ</i> <i>4. График проведения и бюджет НИ</i> <i>5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i> 	
--	--

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Маланина В.А.	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Гладун Александра Евгеньевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 98 с., 6 рис., 26 табл.,
источников, 1 прил.

28

Ключевые слова: система, служба, спасение, чрезвычайный, опасность.

Объектом исследования является – система 112 Томской области.

Цель работы – увеличение эффективности системы 112 на территории Томской области.

В процессе исследования проводились – исследование и анализ системы 112 на территории Томской области.

В результате исследования – разработаны мероприятия по улучшению эффективности системы на территории Томской области.

Степень внедрения: внедрено\на рассмотрении.

Область применения: системы 112 на территории муниципальных образований Российской Федерации.

Экономическая эффективность/значимость работы: данная работа позволит частично убрать слабые места в систему 112, тем самым снизить уровень экономических и социальных потерь.

В будущем планируется развитие системы 112 на территории Томской области.

Определения, обозначения и сокращения

В данной работе применены следующие обозначения и сокращения:

СПС – Сотовая подвижная связь;

МП – местоположение;

МТ – Мобильный терминал;

ФКС – Федеральная комиссия по связи;

ДДС – дежурно-диспетчерская служба;

ЕДДС – Единая дежурно-диспетчерская служба;

ЭОС – Экстренная оперативная служба;

ГО – Гражданская оборона;

РСЧС – Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

ЧС – Чрезвычайная ситуация;

ЦОВ – ЕДДС – центр обработки вызовов системы-112 на базе единой дежурно-диспетчерской службы муниципального образования субъекта Российской Федерации;

ЦОВ-АЦ – центр обработки вызовов системы-112, развернутый в административном центре субъекта Российской Федерации;

РЦОВ – резервный центр обработки вызовов, входящий в состав системы-112;

РИВП – распределенная информационно-вычислительная платформа;

УОВЭОС – узел обслуживания вызовов экстренных оперативных служб;

ЦОВАЦ – Центр обработки вызова административного центра;

УСПО – Унифицированное специальное программное обеспечение;

УКИО – унифицированная карточка информационного обмена.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	14
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	15
1.1 История появления единых номеров спасения и опыт их внедрения на примере стран Европейского союза и США	15
1.2 Системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в России	16
1.3 Нормативные правовые акты, регламентирующие создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112».....	17
1.4 Характеристика служб и их функции в рамках системы 112	19
ГЛАВА 2 СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫЗОВА ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ ПО ЕДИНОМУ НОМЕРУ «112» НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ	22
2.1 Квалификационные требования, предъявляемые к специалисту по приему и обработке вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру «112».....	26
ГЛАВА 3 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	28
3.1 Статистика Распределение звонков	28
3.2 Анализ причин сбоев в работе системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб	28
3.3 Недостатки системы на территории Томской области.....	30
3.4 Мероприятия по улучшению системы 112 в Томской области	32
3.5 Расчет предполагаемого охвата населения системой 112 на территории Томской области после реализации мероприятий.....	38
ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	40
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	40
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования	40
4.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	41
4.1.3 SWOT-анализ	42
4.2 Инициация проекта.....	44
4.2.1 Цели и результат проекта	45
4.2.2 Организационная структура проекта	46
4.2.3 Ограничения проекта	47
4.3 Планирование научно-исследовательских работ.....	47
4.3.1 Структура работ в рамках научного проекта	47
4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ	48
4.3.3 Разработка графика проведения научного исследования.....	49
4.4 Необходимое оборудование	53
4.4.1 Расчет затрат на потребляемую компьютером электроэнергию	53
4.4.2 Расчет материальных затрат научно-технического исследования.....	53

4.4.3 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	54
4.4.4 Основная заработная плата исполнителей темы.....	54
4.4.5 Затраты по дополнительной заработной плате	56
4.4.6 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	56
4.4.7 Накладные расходы.....	57
ГЛАВА 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	59
5.1 Производственная безопасность	60
5.1.1 Анализ вредных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте	60
5.1.1.1 Микроклимат	60
5.1.1.3 Освещение	65
5.1.1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения.....	66
5.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решени.....	67
5.2.1 Электроопасность.....	67
5.2.3 Расчет освещения рабочего места	69
5.2.4 Пожароопасность	72
5.3 Экологическая безопасность	73
5.3.1 Анализ воздействия объекта на литосферу.....	74
5.3.2 Анализ воздействия объекта на гидросферу	74
5.3.3 Анализ воздействия объекта на атмосферу.....	74
5.3.4 Наличие промышленных отходов	74
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	75
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	76
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ.....	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	80
Приложение А.....	83

ВВЕДЕНИЕ

По приказу президента РФ № 1632 от 28.12.2010 «О совершенствовании системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб на территории РФ», должны были запустить систему 112 на территории 85 субъектов РФ на 1 января 2017 года. На данный момент система запущена только в 47 субъектах РФ из них 20 в промышленной эксплуатации, 27 на этапе государственного тестирования. У каждой из 47 систем отсутствует единое централизованное управление, присутствует либо децентрализованное, либо смешанное. Каждый из субъектов РФ самостоятельно определяет схему и порядок работы системы. Каждая из систем является уникальной и не повторяется с другими. В связи с тем, что на территории Томской области впервые с февраля 2018 года запустили систему 112, отличную от других субъектов по своей схеме работы и взаимодействию с государственными и муниципальными структурами, она имеет свои проблемы, не схожие с проблемами остальных субъектов РФ, на уже существующем этапе запуска. В связи с тем, что сроки исполнения просрочены, следует вывод о том, что существуют проблемы решение которых требует временных и материальных затрат. Данный вопрос находится на контроле у правительства РФ.

Впервые в данной работе будет изучены система 112 Томской области и разработаны мероприятия для совершенствования эффективности работоспособности данной системы.

Целью является разработка мероприятий, позволяющих улучшить работу системы 112.

Задачи:

1. Изучить причины сбоев и недостатки системы 112.
2. Разработать мероприятия по улучшению работы системы 112.
3. Рассчитать предполагаемый охват населения после реализации мероприятий по улучшению работы системы 112.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История появления единых номеров спасения и опыт их внедрения на примере стран Европейского союза и США

Не во всех частях Европы были одинаковые требования к операторам служб E112, поэтому Европейский союз сформировал исследовательскую группу «Location of Cellular Users for Emergency Service» (LOCUS). Некоторыми вопросами, рассмотренными в ходе создания исследовательской группы, были такие как модель урегулирования вопросов. Они подразделялись на мягкое и жесткое регулирование.

Требования мягкого регулирования включают в себя наименьшие показатели определения местоположения абонента. Для корректного функционирования E112 на территории ЕС и взаимодействия с операторами сотовой связи, одним из ключевых решений был выбор аналогичных программно-аппаратных решений и комплексов как у операторов связи [7].

В 1996 году Федеральная комиссия по связи в США приняла решение о вступлении в силу закона об определении местоположения абонента, а также указала параметры определения местоположения абонента и зафиксировала это в директиве E911. Федеральная комиссия обязала всех операторов связи на территории США переадресовывать звонки с номера 911 в единую дежурную диспетчерскую службу. Также они определили комплекс технических мероприятий для точного определения местоположения абонента и оперативной передачи данных в дежурную диспетчерскую службу [7].

Таким образом в США сформировалась жесткая модель урегулирования вопросов системы 911, в основу которой легла модель E112. США сформировали точные требования по временным этапам ввода в эксплуатацию программно-технического и административного комплекса мероприятий, также отразили все возможные и вероятные параметры системы.

В директиве E911 были отражены следующие этапы:

1.Первый этап «Этап 0». В директиве E911 зафиксированы обязанности оператора мобильной связи предоставить и обеспечить связь с дежурной диспетчерской службой при вызове на номер 911.

2.Второй этап «Этап 1». Директива E911 обязала операторов связи по мимо предоставления связи с диспетчерской службой, также передавать им данные об обратившемся абоненте (номер телефона, адрес вышки, к которой абонент находится ближе всего и откуда (из какого района) исходит сигнал).

3.Третий этап «Этап 2». Директива E911 зафиксировала обязанность автоматической передачи точных координат обратившегося в службу E911. В США данная система называется ALI (Automatic Location Identification).

Стоит отметить, что система E911 потребовала очень больших материальных и физических усилий. В силу своеобразного определения законов в каждом штате, у федеральной комиссии были связаны руки. Но спустя время и большие усилия им удалось добиться успеха в данном вопросе.

Напротив, в странах ЕС данный вопрос, об определении точного местоположения абонента, не решен и остаётся в подвешенном состоянии.

1.2 Системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в России

29 июля 1991 года советом Европы и Швеции начался процесс рассмотрения ввода единого номера обращения в службы спасения. 26 февраля 1998 года директивной ЕС было закреплено решение о функционировании системы E112, главной задачей которой является своевременное экстренное оказание помощи обратившимся в службу.

В некоторых странах ЕС по мимо единые номера 112 существуют отдельные номера вызовов служб, как на примере в Российской Федерации существуют основные (прямые) номера 01, 02, 03, так и в Польше есть номера полиции 997, пожарной 998 и т.д. [8].

Но также есть ряд стран, где номер 112 – это единственный номер экстренных служб спасения, в таких странах как Дания, Швеция, Исландия и т.д.

На территории Российской Федерации в 2008 году законодательно было положено начало разработки системы 112. За основу была взята модель европейской системы E112.

В 2014 году к уже имеющимся номерам добавили первую цифру «1», к примеру, было 01, стало 101 и т.д. Это были подготовительные мероприятия к внедрению системы 112.

В постановлении Правительства РФ от 31.12.2004 № 894, начиная с 2008 года был установлен единый номер спасения и перечень служб, входящих в службу 112 на территории РФ:

1. Служба реагирования в чрезвычайных ситуациях (МЧС).
2. Аварийная служба газовой сети.
3. Антитеррор.
4. Полиция.
5. Скорая помощь.
6. Служба пожарной охраны [3].

1.3 Нормативные правовые акты, регламентирующие создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»

Для полного и справногo функционирования системы 112 на территории Российской Федерации, необходимо закрепить некоторые положения на законодательном уровне. Также стоит помнить о необходимости закреплять обязанности между сторонами. Правильное взаимоотношение сторон (Оператор связи\Государство) ведет к продуктивному функционированию системы. Не стоит забывать, что операторы связи тоже преследуют свои цели [4].

В таблице 1 отражены основные нормативно-правовые акты по системе 112 на территории РФ и Томской области.

Таблица 1 – Нормативно-правовые акты системы 112

№	Вид документа	Номер документа	Дата документа	Наименование документа
1	Указ президента	1632	28.12.2010	«О совершенствовании системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб на территории Российской Федерации»
2	Постановление Правительства РФ	958	21.11.2011	«О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»
3	Распоряжение Губернатора Томской области	97-р	16.04.2019	«Об утверждении межведомственной рабочей группы по вопросам, связанным с внедрением и развитием на территории Томской области системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112»
4	Распоряжение Администрации Томской области	734-ра	10.08.2012	«О дополнительных мерах по совершенствованию на территории Томской области системы оповещения о чрезвычайных ситуациях»
5	Протокол Правительственной комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности	6	15.12.2017	План мероприятий по развитию и дальнейшему совершенствованию системы обеспечения вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру «112» в Российской Федерации на 2018-2022 годы

Указом Президента РФ от 28.12.2010 № 1632 Правительству РФ были поручены мероприятия по организации системы 112 такие как:

- утвердить положение о системе 112;
- установить объемы работ;

- установить сроки работ;
- установить источники финансирования работ;
- до 31 декабря 2012 года завершить работу по созданию дежурно-диспетчерских служб (ДДС).

Постановлением Правительства РФ от 21.11.2011г. № 958 были установлены основные положения системы 112 такие как:

- цели системы 112 на территории Российской Федерации;
- задачи, решаемые системой 112 на территории Российской Федерации;
- структура системы 112;
- перечень экстренных оперативных служб, с которыми взаимодействует система 112 и которые входят в состав системы;
- этапы создания системы 112 в субъектах Российской Федерации.

1.4 Характеристика служб и их функции в рамках системы 112

Рассмотрим все службы системы 112, которые на данный момент входят в состав системы:

Служба пожарной охраны, ДДС пожарной охраны – это подразделение пожарной охраны, расположена она в части гарнизона пожарной охраны.

Задачи ДДС:

1. Принимать сообщения о вызовах по телефонам 01 и 101.
2. Направлять к вызванному месту подразделения пожарной охраны.
3. Обеспечить передислокацию дежурных смен, пожарных расчетов, аварийно-спасательных подразделений.
4. Собирать и обобщать сведения о средствах и силах в службе.
5. Информировать должностных лиц об изменении оперативной обстановки.
6. Знать оперативную обстановку.
7. Собирать, обобщать, передавать информацию об оперативной обстановке, предавать информацию об уровнях радиации, загазованности на месте вызова.

Полиция, ДДС полиции – это подразделение МВД расположены они в помещении органов внутренних дел.

Задачи ДДС:

1. Принимать и регистрировать сообщения, по звонку, в письменной форме, электронной форме о преступлениях, происшествиях, административных правонарушениях.

2. Передавать и направлять заявления о преступлениях к государственным лицам, имеющим компетенции в вопросах правонарушения.

3. Информировать соответствующие государственные и муниципальные органы о фактах требующих оперативного вмешательства.

4. Организовывать незамедлительное прибытие должностных лиц на место происшествия.

5. Организовывать первую медицинскую доврачебную помощь пострадавшим лицам от происшествия, до прибытия скорой помощи, если того требует ситуация.

Скорая медицинская помощь, ДДС скорой медицинской помощи – это подразделение территориального уровня, Министерства здравоохранения. Располагается на территории муниципального образования [1].

Задачи ДДС:

1. Организация и оказание скорой помощи обратившимся в службу скорой помощи и пострадавшим на местах происшествий.

2. Направлять в зону ЧС бригады скорой помощи [2].

Аварийная служба газовой сети, ДДС аварийной службы газовой сети – это подразделение эксплуатационного управления Томской области и располагается на территории муниципального образования. У ДДС аварийной службы газовой сети всего 2 задачи: приём заявок от граждан о возникновении аварийных ситуаций с газовым оборудованием, газопроводами. И оперативное реагирование на заявки для локализации и ликвидации ЧС связанных с эксплуатацией газового оборудования, газопроводов [3].

Служба «Антитеррор», ДДС службы «Антитеррор» – это подразделение антитеррористической комиссии Томской области. На неё возложили следующие задачи: приём заявок от граждан об подготовке или проведении террористических актов. И оперативное реагирование на эти заявки [4].

В системе 112 помимо экстренных оперативных служб находятся службы связующие все остальные службы, это: ЕДДС (единая дежурно-диспетчерская служба) и ЦОВ (Центр обработки вызовов) [4].

ЕДДС – это подразделение муниципального образования. На ЕДДС возложили следующие задачи:

1. Приём сообщений от населения о факте возникновения ЧС или возможной ЧС.

2. Анализ и оценка поступившей информации о ЧС или возможном ЧС.

3. Сбор информации от всех ДДС входящих в состав системы 112, контроль за распространением информации между всеми ДДС входящими в состав системы. Передача достоверной информации об обстановке в зоне ЧС. Своевременное информирование выше поставленных органов РСЧС [5].

Центр обработки вызовов единой дежурно-диспетчерской службы, ЦОВ-ЕДДС – это центр, предназначенный для приёма и обработки вызовов, перенаправление их в нужные ДДС, существует на базе ЕДДС.

В ЦОВ-ЕДДС расположены рабочие места операторов системы 112, работающих посменно. Рабочие места управленческого персонала, оборудования и вычислительная техника.

ГЛАВА 2 СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫЗОВА ЭКСТРЕННЫХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ ПО ЕДИНОМУ НОМЕРУ «112» НА ТЕРРИТОРИИ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Для реализации Указа Президента Российской Федерации от 28.12.2010 № 1632 «О совершенствовании системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб на территории Российской Федерации» на территории Томской области разработана проектно-сметная документация «Создание системы вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» на территории Томской области, на базе единых дежурно-диспетчерских служб».

В соответствии с проектом Система – 112 области строится по децентрализованному принципу т.е. в каждом муниципальном образовании на базе единых дежурно-диспетчерских служб (далее - ЕДДС) создаются центры обработки вызовов (далее - ЦОВ), на которые замыкаются дежурно диспетчерские службы (далее - ДДС) экстренные оперативные службы (далее - ЭОС), в административном центре создается центр обработки вызовов административного центра (далее – ЦОВАЦ) и резервный центр обработки вызовов (далее - РЦОВ). Такой принцип построения увеличивает устойчивость функционирования системы и гарантирует прием вызовов от населения даже при выходе из строя одного из ЦОВ.

Для автоматизации всех процессов используется унифицированное программное обеспечение УСПО – 112, разработчиком которого является ООО НТЦ «Протей». Учитывая то, что в структуру Системы-112 входят телекоммуникационная подсистема, информационно-коммуникационная подсистема, подсистема консультативного обслуживания, геоинформационная подсистема, подсистема мониторинга, подсистема обеспечения информационной безопасности создание и содержание требует больших затрат принято решение об использовании вычислительных и телекоммуникационных мощностей «Ростелеком» (Национальной облачной платформы О7 – «О7.112») [1].

На сегодняшний момент на территории Томской области восемь муниципальных образований (г.Томск, ЗАТО Северск, г.Стрежевой, Парабельский, Колпашевский, Шегарский, Кожевниковский, Томский районы) находятся в опытной эксплуатации с открытым номером «112». Охват населения составляет – 80%.

В остальных двенадцати муниципальных образованиях (г.Кедровый, Парабельский, Александровский, Молчановский, Кривошеинский, Асиновский, Первомайский, Зырянской, Верхнекетский, Тегульдетский, Бакчарский, Чаинский районы) создана инфраструктура (организованы каналы связи до ЕДДС и ЭОС, установлены автоматизированные рабочие места).

В мае 2020 года планируется проведение предварительных испытаний, подготовка и отправка в Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации пакета документов на открытие номера «112» на этапе опытной эксплуатации на территории этих муниципальных образований.

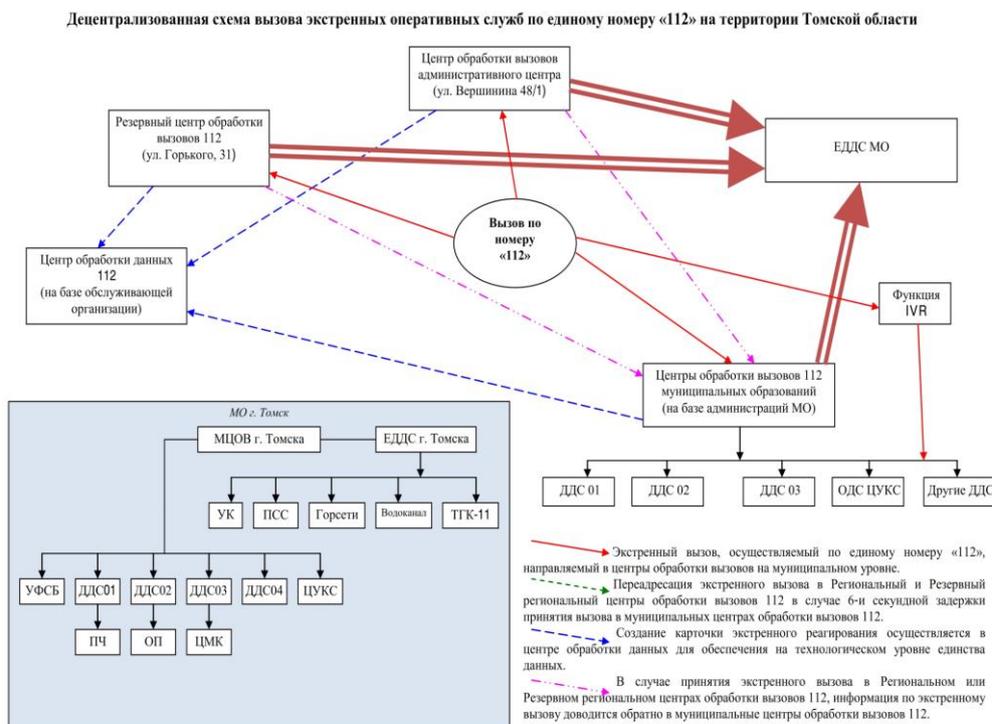


Рисунок 1 – Схема вызова экстренных оперативных служб на территории Томской области

Создание Системы – 112 на территории области возложено на Департамент защиты населения и территории Томской области и областное государственное учреждение «Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области» на базе которого создан ЦОВАЦ.

Основными задачами ЦОВАЦ являются:

1. Прием и обработка вызовов по единому номеру «112» от населения Томской области и передача их на обслуживание в ЦОВ ЕДДС и ДДС ЭОС Томской области.

2. Анализ поступающей информации о происшествиях.

3. Автоматическое восстановление соединения с пользовательским (оконечным) оборудованием лица, обратившегося по номеру «112», в случае внезапного прерывания соединения.

4. Регистрация и документирование всех входящих и исходящих вызовов (сообщений о происшествиях) на номер «112».

5. Ведение базы данных об основных характеристиках происшествий, о начале, завершении и основных результатах экстренного реагирования на полученные вызовы (сообщения о происшествиях).

6. Ведение статистических отчетов о поступивших вызовах (сообщениях о происшествиях).

7. Прием и обработка вызовов, автоматически перенаправленных от ЦОВ ЕДДС муниципальных образований Томской области, в случае неприятия ими вызова (в силу различных причин, в том числе технического характера), с последующим направлением в дежурно-диспетчерские службы экстренных оперативных служб муниципальных образований Томской области, с территории которых поступил вызов.

8. Обеспечение дистанционной психологической поддержки лицу, обратившемуся по номеру "112".

9. Автоматическое восстановление соединения с пользовательским (оконечным) оборудованием лица, обратившегося по номеру "112", в случае внезапного прерывания соединения.

10. Прием вызовов (сообщений о происшествиях) на иностранных языках (французский, английский, немецкий, испанский, китайский).

Организационная структура ЦОВАЦ

Организационная структура Центра обработки вызовов административного центра



Рисунок 2 – Организационная структура

Приемом, обработкой, регистрацией входящих вызовов, а также распределением между экстренными оперативными службами занимаются специалисты по приему и обработке вызовов экстренных [1]. Контроль, анализ поступающей информации, привлечение специалиста по приему и обработке вызовов (психолога) возлагается на старшего специалиста по приему и

обработке вызовов, который также может исполнять обязанности специалиста по приему и обработке вызовов при осложнении обстановки.

2.1 Квалификационные требования, предъявляемые к специалисту по приему и обработке вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру «112»

Образование:

Среднее профессиональное образование по программам подготовки специалистов среднего звена или выше.

Умения:

1. Определять с учетом типа происшествия перечень экстренных оперативных служб, подлежащих оповещению;
2. Определять административно-территориальную принадлежность адреса (места) происшествия;
3. Формулировать сообщение о происшествии;
4. Использовать аппаратно-программные средства для оповещения о происшествии;
5. Управлять вызовом с использованием функциональных возможностей телефонии;
6. Управлять речевым взаимодействием, в том числе в ситуациях, когда участниками коммуникации являются несколько человек;
7. Набирать текст на клавиатуре со скоростью не менее 100 символов в минуту;
8. Кратко и понятно формулировать информацию, передаваемую заявителю;
9. Оценивать и учитывать психологическое состояние заявителя;
10. Использовать невербальные атрибуты речи: интонацию, темп, силу голоса;
11. Правила ориентирования на местности;

12. Владение ПК на уровне уверенного пользователя, умение работать в диалоговом (интерактивном) режиме с операционным и прикладным программным обеспечением, навык работы с текстовым редактором;

13. Способность быстро усваивать новые знания и применять их на практике.

Дополнительно:

1 Владение русским языком на уровне, достаточном для общения в устной и письменной форме в условиях языковой среды;

2 Стрессоустойчивость, способность решать задачи в условиях ограниченного времени;

3 Отсутствие дефектов речи, акцента и диалектных составляющих; отсутствие эффекта «ленивой речи»;

4 Знание этических норм общения, речевого и делового этикета;

5 Знание транспортной инфраструктуры города Томска, ЗАТО Северск

[1].

ГЛАВА 3 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Статистика Распределение звонков

В период с 16 апреля 2018 года по 31 декабря 2019 года на номер «112» поступило **368 122** звонка.

- Служба скорой медицинской помощи – 48 550 (13,16%);
- Служба полиции – 24 065 (6,5%);
- Служба пожарной охраны – 7 221 (1,9%);
- Аварийная служба газовой сети – 595 (0,16%);
- Служба «Антитеррор» - 264 (0,07%);
- Переадресованные в ЕДДС – 5 017 (1,3%);
- Комплексное реагирование – 3 527 (0,9%).

Основное количество звонков:

- Ложные – 215 636 (58,3%);
- Справочные – 37 690 (10,1%);
- С телефонов без SIM карты – 16 518 (4,3%);
- Повторные – 13 865 (3,4%).

Большое количество ложных звонков объясняется интересом населения в новой системе, проверкой операторами связи работоспособности мобильных телефонов и шалостью детей. Данное значение не превышает статистических данных по Российской Федерации.

3.2 Анализ причин сбоев в работе системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб

Сбой в работе системы 112 может обернуться неблагоприятными событиями. Причины, по которым может произойти сбой:

1. Отключение электроэнергии.

На случай отключения электроэнергии имеются источники бесперебойного питания, которые какое-то время способны поддерживать работу. Если за время работы резервного питания не будет восстановлена работа электрики, то работа системы просто остановится.

2. Несовершенство работы оборудования.

Примером несовершенства работы оборудования является ситуация, которая произошла в Архангельской области. Вызов попадает не в экстренные службы района, а в диспетчерский центр в Архангельске. Помощь оказывают, но времени уходит больше. МЧС обещали устранить недостатки в течение 2019 года. Похожие сбои в работе - в отдаленных районах Кировской области. Позвонив по номеру 112, люди попадают в соседний регион, но без помощи в любом случае не остаются [4].

Жительница города Челябинск позвонила на номер 112, чтобы вызвать скорую для пожилого родственника, Всё произошло в полшестого утра, однако, автоответчик сообщил ей, что все операторы заняты, и ей придётся подождать. Ждать надо одну минуту, потом 30 секунд, потом 15 секунд. Проходит пять минут. В тот момент, когда оператор по логике должен ответить, звонок сбрасывается, и идут длинные гудки. Так повторялось три раза.

После нескольких попыток Челябинска всё же связалась с диспетчером, и «скорая» приехала быстро. За объяснениями обратились к министру общественной безопасности Челябинской области. По его словам, в этом конкретном случае система почти на час, с 4:50 до 5:45, оказалась фактически заблокирована потоком ложных сигналов [5].

3. Неквалифицированный персонал.

К выбору сотрудников на должность специалиста по приему и обработке вызовов экстренных оперативных служб по единому номеру «112» подходят ответственно. Перед трудоустройством проводят ни одно собеседование и проверки. А после приема на работу до допуска к самостоятельной работе обязательно проходит обучение. Сложность состоит в том, что мало людей, которые обладают всеми необходимыми качествами и соответствуют всем требованиям.

В пример неквалифицированного персонала не только сотрудников диспетчерских служб, но и служб спасения, можно привести следующие ситуации.

Звонок в службу "112" одного из терпевших бедствие на Сямозере в Карелии ребёнка поступил в районную больницу, а не в специализированный центр обработки вызовов (ЦОВ) в Петрозаводске, куда поступают сообщения по "112".

По данным следствия, фельдшер не передала информацию спасателям и даже не зарегистрировала звонок в журнале экстренных звонков, приняв вызов за ложный [6].

При этом эксперты вспоминают похожую историю, связанную с работой единого телефона экстренных служб "112", произошедшую 10 октября 2015 года в Татарстане.

Там полицейские не получили сообщение о помощи от жителя Лаишевского района республики.

По данным следствия, мужчина на своей машине ехал на рыбалку. На дороге у него произошёл конфликт с водителем и пассажиром другого автомобиля. Между ними и произошла драка. Спасаясь, мужчина прыгнул в свою машину и попытался уехать.

Отрываясь от своих преследователей, водитель внедорожника позвонил в службу "112" и попросил помощи. Однако оператор просто не передал информацию полицейским. Не дождавшись помощи, мужчина погиб. Его убийцы были задержаны [6].

4. Сбои в работе у Интернет-провайдера.

Проанализировав причины сбоев в работе системы 112 на территории РФ, можно сделать вывод о том, что главными причинами несовершенства в работе и медленного развития системы являются сокращение финансирования и недостатки взаимодействия между ведомственными дежурными службами.

3.3 Недостатки системы на территории Томской области.

На этапе опытной эксплуатации единый номер «112» был открыт с **16.04.2018**. На сегодняшний день из 20 муниципальных образований на этапе опытной эксплуатации единый номер «112» открыт в 8 муниципальных образованиях выше перечисленных сбоев за это время не зафиксировано.

Однако, за время работы были выявлены ряд системных недостатков:

1. Одной из задач Системы-112 является прием по номеру "112" вызовов (**сообщений** о происшествиях). УСПО-112 позволяет принимать короткие текстовые сообщения, но не может вести обмен сообщениями, которые будут привязываться к унифицированной карточке информационного обмена (УКИО).

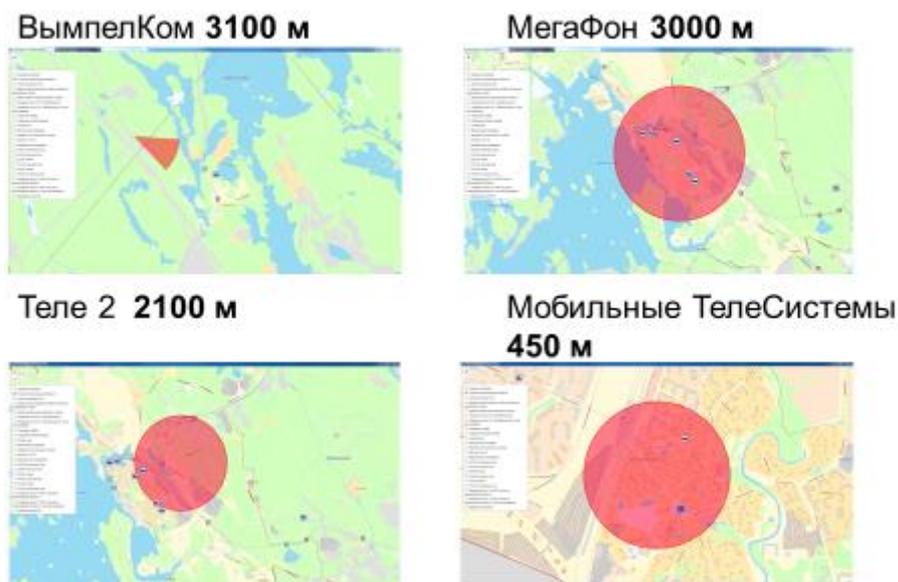
Изучив опыт других субъектов Российской Федерации предложено, на первоначальном этапе внедрить SMS центр, позволяющий вести обмен информацией (в виде чата) и ее сохранение.

Учитывая то, что на нормативном уровне для операторов связи не определен порядок обмена SMS сообщениями и привязку их к УКИО, проработать с одним из операторов связи разработку подобной интеграции с последующей апробацией на территории Томской области и обращением в Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации для организации работы в данном направлении.

2. Следующая задача, реализация которой затрудняет работу ЭОС – это получение от оператора связи сведений о местонахождении лица, обратившегося по номеру "112", и (или) абонентского устройства, с которого был осуществлен вызов (сообщение о происшествии), а также иных данных, необходимых для обеспечения реагирования по вызову (сообщению о происшествии).

Проведенный анализ определения местоположения операторами связи показал:

Результаты



Мировой опыт

	Номер директивы	Точность в городе, м	Точность вне города, м
Европейский союз	98/10/ЕС от 26.02.1998 ETSI TR 102180	150	500
США	FCC 07-108		125

Рисунок 3 – Определение местоположения

На основе анализа было предложено в приказ Минкомсвязи России № 607 ввести нормы, устанавливающие точность определения местоположения, адекватные состоянию сетей связи.

3.4 Мероприятия по улучшению системы 112 в Томской области

Из главы 3.3 были представлены недостатки системы 112 функционирующей в Томской области, в связи с этим возникают следующие проблемы:

- односторонний приём коротких сообщений от людей, обратившихся за помощью. Невозможность вести СМС диалог-переписку;
- получение не точных сведений от операторов мобильной связи о местонахождении абонента, обратившегося за помощью;

- инциденты, решение которых не входит в основные задачи служб входящих в состав системы 112.

Среди обращений в службу 112 есть такие, где необходимо вести диалог с человеком без голосового обращения. Контингент обратившихся за помощью составляют лица, не имеющие физиологической возможности общаться голосом с оператором, например, глухонемые люди. На данный момент на территории Томской области зарегистрировано порядка 5 тысяч человек с отклонениями органов слуха и речевого аппарата. По данным Росстата на 1 января 2020 года численность населения Томской области составляет 1 079 271 человек. Количество людей с отклонениями органов слуха и речевого аппарата составляет 0,46 % от общей численности населения Томской области, которые не могут получить полноценную помощь от службы 112.

В такие моменты операторам приходится находить другие способы контакта с обратившимся. Зачастую это личный мобильный телефон и ведение в нём СМС переписки с обратившимся.

Также есть обратившие за помощью, кто не может в сложившейся ситуации общаться голосом, например, к человеку ворвался грабитель, он спрятался где-либо и лишней звук может выдать его местоположение, что приведет к негативному результату. В таких моментах операторы прибегают к такому же методу, что и с глухонемыми людьми.

Во всех случаях обращения за помощью в службу 112 оператору необходимо выяснить местоположение человека, но в некоторых ситуациях человек либо не может адекватно ответить на вопрос и теряется время оперативного реагирования, либо не знает где он находится. Например, человек заблудился в лесу и не может определить своё местоположение или в результате шока, полученного от травмы не может назвать своё местоположение. В этом случае, чтобы не терять драгоценное время или получить информацию, которой не располагает пострадавший данные о местонахождении необходимо получить у оператора мобильной связи. Из главы 3.3, рисунок 3 видно, что на территории Томской области нахождение

устройства абонента по отношению к ближайшей вышки в среднем составляет от двух до трёх километров, что очень сильно затрудняет поиск человека при отсутствии информации.

Операторам системы 112 периодически приходят запросы, которые невозможно однозначно отнести к каким-либо из имеющихся служб оперативного реагирования (скорая помощь, полиция, пожарные бригады и т.д.). К примеру, поисковые операции в лесу, последствия паводков, невозможность выхода из квартиры. Из-за неоднозначности, к какой службе отнести инцидент, по протоколу оператор оперативной службы может перенаправить запрос в другие службы.

После исследования недостатков системы 112 были предложены следующие мероприятия:

1. Организация СМС-центра двустороннего общения (Пострадавший\Оператор) и закрепление данного мероприятия законодательно.

2. Системы трёхсторонней пеленгации устройства абонента, обратившегося за помощью с участием всех действующих операторов на территории Томской области.

3. Расширение на территории Томской области перечня служб, с которыми система-112 организует информационное взаимодействие.

Смс-центр двустороннего общений

Выше были представлены проблемы, возникающие при контакте оператора и лиц, не имеющих физиологической возможности общаться голосом и лиц, не имеющих общаться голосом в сложившейся ситуации. Суть СМС-центра двустороннего общения — это программно-аппаратный комплекс, часть которого расположена на стороне оператора услуг связи (МТС, Мегафон, Вымпелком и др.) другая расположена непосредственно у оператора. Программным комплексом связать две аппаратных части, распространить их среди операторов связи и иметь возможность документировать, сохранять и извлекать данные из переписки оператора и обратившегося человека, так же возможность получить полноценную помощь обратившемуся.

В программно-аппаратный комплекс должны быть заложены алгоритмы общения (быстрые фразы) с возможностью выбора ответа для более быстрого оказания помощи обратившемуся. Голосовой вызов происходит гораздо быстрее, чем печатные вызовы, поэтому возможность ведения диалога заготовленными «Горячими» фразами будет являться актуальной. Также скорость печати обратившегося может быть на низком уровне, поэтому необходимо вести собеседника по пути коротких ответов, в идеале ответы должны ограничиться фразами Да\Нет. Все фразы должны быть логичны, и не должны вводить собеседника в заблуждение и двоякость толкования.

Но существует сложность интеграции данной системы всем операторам услуг связи. Некоторые компании могут не потянуть данную систему с экономической стороны. Также компании могут отказаться от установки такого комплекса у себя, поэтому данный программно-аппаратный комплекс необходимо ввести как обязательный, установленный действующим законодательством Российской Федерации.

На данный момент предложение по созданию СМС-центра двустороннего общения предложен руководству системы 112 и находится на стадии рассмотрения. На первоначальном этапе был установлен GSM шлюз, подобран номер с окончанием 112 с которого в данный момент ведется диалог с обратившимся на номер «112» коротким текстовым сообщением.

Система трёхсторонней пеленгации устройства абонента

Данные системы распространены в странах Европейского союза и на территориях действия систем 911 и Европейских 112. Суть данного метода состоит в том, что вышки сотовой связи операторов услуг связи дают отклик на устройство с 3х сторон, между тремя вышками (рисунок 4), что в совокупности даст координату нахождения абонента с точностью от 5 до 15 метров.

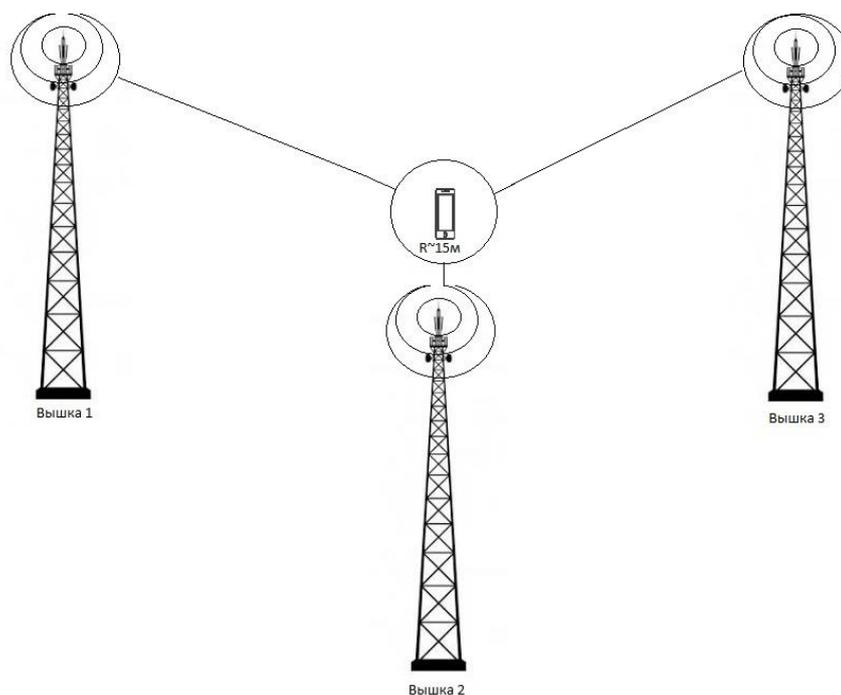


Рисунок 4 – Система трёхсторонней пеленгации устройства абонента

Чем больше количество вышек сотовой связи задействованных в поисках средства связи абонента, тем точнее будет координата нахождения абонента. Одна вышка может дать только приблизительный радиус нахождения абонента, в пределах какого расстояния может находиться устройство. Две вышки могут сузить этот радиус, но остаётся плавающей еще одна из координат широта или долгота. Применение трех вышек даст очень хороший результат по широте и долготе нахождения устройства абонента, поэтому имеет смысл применять данный метод минимум от двух вышек. В данный момент операторы услуг связи могут предоставить только данные нахождения абонента в радиусе порядка трёх километров, что затрудняет поиски и уменьшает время оперативного реагирования.

На данный момент законодательно не закреплена необходимость предоставления операторами связи данных по своим вышкам сотовой связи. Зачастую возникает ситуация что вблизи устройства расположены несколько вышек различных операторов связи, а чтобы получить точную информацию необходимо минимум 2 вышки сотовой связи, поэтому есть необходимость законодательно обязать операторов сотовой связи предоставлять данные со своих вышек сотовой связи для поиска устройства абонента.

Также возникает проблема программно-аппаратного характера, каждая из компаний имеет свой набор программных обеспечений, для того, чтобы осуществить поиск устройства от разных компаний необходимо единое программное обеспечение для службы 112. Это будет единая программа, которая будет обязательная для установки всем операторам связи на территории муниципального образования. Также эту обязательно нужно узаконить.

Это решение было предложено руководству системы 112 и на данный момент находится на стадии рассмотрения.

Служба оперативного реагирования «Томская областная поисково-спасательная служба»

На территории Томской области функционирует областное государственное бюджетное учреждение «Томская областная поисково-спасательная служба», которое аттестовано на проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ (поисково-спасательные работы, газоспасательные работы).

Руководству системы 112 было предложено на территории Томской области перенаправлять спорные запросы в ОГБУ «Томская областная поисково-спасательная служба».

Руководствуясь п.7 постановления Правительства РФ от 21.11.2011г. № 958 «О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» предложено областное государственное бюджетное учреждение «Томская областная поисково-спасательная служба» включить в перечень ЭОС с которыми Система – 112 обеспечивает информационное взаимодействие.

Данное предложение рассмотрено в феврале 2020 года на заседании межведомственной рабочей группы по внедрению на территории Томской области системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112».

С 1 апреля 2020 года областное государственное бюджетное учреждение «Томская областная поисково-спасательная служба» включена в перечень ЭОС с которыми Система – 112 обеспечивает информационное взаимодействие.

3.5 Расчет предполагаемого охвата населения системой 112 на территории Томской области после реализации мероприятий

Для того, чтобы оценить охват населения Томской области проведем расчеты, предполагаемого улучшения показателей:

- охват населения и доступность обращения;
- количество запросов, переданных в нужную службу.

На данный момент на территории Томской области проживает 1 079 291 человек, из них людей с нарушением органов слуха и речевого аппарата ~ 5 000 человек. Односторонних СМС сообщений, без возможности голосового разговора ~ 5 обращений в сутки. Таким образом на данный момент не могут полноценно получить помощь от службы 112: $5\,000 + (5 \times 365) = 5\,000 + 1\,825 = 6\,825$ человек.

$6\,825 \times 100\% / 1\,079\,291 = 0.63\%$ человек от общего количество проживающих на территории Томской области.

Таким образом, после принятия мероприятий по улучшению системы 112 охват населения увеличится на 0.63 %.

С введением в работу службы оперативного реагирования «Томская областная поисково-спасательная служба», и принятием запросов на прямую не относящимся к оперативным службам действующих в системе 112 уменьшилось количество времени на обработку запроса о помощи. Приблизительную эффективность можно рассчитать следующим образом: всего за период функционирования системы с 16 апреля 2018 года по 31 декабря 2019 года было принято 368 122 звонка, из них 215 636 были ложными, в связи с введением системы и проверки ее работоспособностями жителями Томской области. Звонки по назначению высчитываются как общее количество звонков минус ложные вызовы и справочные вызовы $368\,122 - (215\,636 + 37\,690) = 114\,796$. Повторных вызовов было 13 865, значит, запрос не достиг

нужной службы, и он относится к спорным ситуациям. Предположительно от повторных вызовов можно избежать, направив запрос обратившегося в нужную службу: $13\ 865 \times 100\% \div 114\ 796 = 12.07\%$.

Таким образом, после применения всех мероприятий для улучшения службы 112, охват населения вырастет на 0.63 % (~6 825 человек), а количество запросов, попадающих в нужную службу увеличится на 12.07% (~13 000 запросов).

ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Установка системы двустороннего общения оператора и человека, обратившегося за помощью, является актуальной на данный момент. Создание возможности общения посредством СМС-сообщений увеличит процент охвата населения, не имеющих возможности в общении голосом с оператором, а также увеличивает возможность оказания помощи обратившимся.

В данной выпускной квалификационной работе исследуются мероприятия по увеличению эффективности работы системы 112. Объектом исследования является система 112. Отсюда можно сделать вывод, что потенциальными потребителями результатов исследования являются муниципальные образования, на территории которых функционирует система 112.

Для начала проведем сегментирование рынка услуг по использованию мероприятий по увеличению эффективности работы системы 112 следующим критериям: мероприятия по увеличению эффективности работы системы 112 – Пользователи.

Для сегментирования следует определить направления в предназначении мероприятий по увеличению эффективности работы системы 112 [14].

Ниже приведена оценочная таблица сегментирования мероприятий по увеличению эффективности работы системы 112.

Таблица 4.1 – Карта сегментирования рынка услуг по использованию мероприятий по улучшению системы 112

Предназначение мероприятий	Пользователи		
	1	2	3
Увеличение охвата населения, не имеющих возможности обращаться в службу 112 по средству телефонного разговора	1,2	1,2	1,2
Увеличение эффективности оказания экстренной помощи	1,2	1,2	1,2
Анализ документов, имеющих отношение к происшествию	3	3	3
Разработка корректирующих мер	3	3	3

1 – лица, не имеющие физиологической возможности голосового общения, 2 – лица, не имеющие возможности использовать голосовое общение в момент сложившейся ситуации, 3 – организации и лица у которых есть потребность в информации по работе системы 112.

Как видно из таблицы, где представлена карта сегментирования рынка, мероприятия направленные на улучшение эффективности системы 112 направлены на большой охват населения и возможность задействовать группы лиц не имеющих физиологической возможности общаться и общаться в момент сложившейся ситуации.

Мероприятия по увеличению эффективности работы системы 112 зависят от ряда факторов – поставленных целей и задач, которые необходимо выполнить, ресурсов, количество полученной информации, обработкой данных, результатов и т.д.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Существует множество методов, которые позволяют выявить и предложить возможные альтернативы проведения проектирования и доработки результатов. Например, технология QuaD, оценка конкурентных инженерных решений, SWOT-анализ, ФСА-анализ, метод Кано, морфологический анализ [15].

Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты, которая приведена в табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	Б _{к3}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}	К _{к3}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
Простота	0,05	5	2	4	1	0,3	0,2	0,1	0,05
Потребность в ресурсах памяти	0,05	4	3	3	4	0,5	0,4	0,7	0,9
Надежность	0,1	5	4	3	5	0,25	0,15	0,1	0,15
Точность	0,1	0,3	2	4	4	0,8	1,3	1	1
Четкость анализа	0,2	0,4	2	5	3	0,7	0,5	0,6	0,8
Малая трудоемкость	0,2	2	3	3	5	0,6	0,5	0,6	1
Экономические критерии оценки эффективности									
Стоимость	0,1	5	2	4	1	0,75	0,5	0,4	0,1
Конкурентоспособность	0,2	5	3	4	4	0,5	0,4	0,3	0,5
Итого	1	26,7	21	30	27	4,4	3,95	3,8	4,5

Где сокращения: Б_ф – экспертный метод; Б_{к1} – статистический метод; Б_{к2} – аналитический метод; Б_{к3} – комбинированный метод.

Анализ конкурентных технических решений определили по формуле:

$$K = \sum V_i \times B_i, \quad (8)$$

где К – конкурентоспособность научной разработки;

V_i – вес показателя, в долях единицы;

B_i – балл i-го показателя.

Экспертный метод основывается на обработке мнений работодателей или специалистов с опытом в данной области знаний. Опираясь на полученные данные, следует обратить внимание, что преимущество данного анализа заключается в том, что он применим для различных ситуаций, и затрачивает минимум времени на свою реализацию [16].

4.1.3 SWOT-анализ

SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта [22].

Для того, чтобы найти слабые и сильные стороны проекта проведем SWOT-анализ.

Таблица 4.3 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Усовершенствование системы 112.</p> <p>С2. Охват лиц, не имеющих физиологической возможности общаться голосом.</p> <p>С3. Охват лиц, не имеющих возможности общаться голосом в сложившейся ситуации.</p> <p>С4. Возможность решения схожих проблем в других муниципальных образованиях.</p> <p>С5. Разработка и внедрение новых методов в области производственной безопасности.</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Установление требования двустороннего общения на законодательном уровне.</p> <p>Сл2. Договоренность между компаниями сотовой связи для оказания услуги всеми операторами сотовой связи.</p> <p>Сл3. Большие затраты времени на подготовку и реализацию всех этапов проведения.</p> <p>Сл4. Недостаток данных для проведения исследования.</p> <p>Сл5. Недостаток финансирования на усовершенствование проекта.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Рост количества сбоев системы.</p> <p>В2. Создание новых методов, позволяющих систему СМС общения.</p> <p>В3. Большой потенциал усовершенствования системы двустороннего общения.</p> <p>В4. Создание партнерских отношений со всеми операторами сотовой связи.</p>	<p>- нельзя исключать возможность обращения за помощью лиц имеющий физиологическую неспособность к разговорной речи и лиц не имеющий возможности голосового общения из-за сложившейся ситуации. Счет идет на каждую человеческую жизнь.</p> <p>- создание новых методик, которые позволяют улучшить систему двустороннего общения, для облегчения обращения пользователя.</p>	<p>- большие временные затраты на осуществление всех этапов внедрения, тестирования и функционирования системы.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Системный сбой, сбой со стороны операторов сотовой связи.</p> <p>У2. Нецелесообразность использования системы.</p> <p>У3. Повышение риска ложности вызовов, розыгрыши со стороны населения.</p>	<p>- ни какая система на сто процентов не безотказна, есть риски сбоев системы.</p> <p>- при появлении новой системы двустороннего общения с оператором возрастает риск розыгрышей и отправки ложных сообщений.</p>	<p>- метод нуждается в усовершенствовании, т. к. существует неточность в проведении мероприятий, в том числе из-за недостаточности статистической информации.</p>

Выявим соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Данное соответствие или несоответствие помогут выявить потребность в проведении стратегических изменений. Для этого построим интерактивные матрицы проекта.

Таблица 4.4 – Интерактивная матрица по выявлению сильных сторон и возможностей

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

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильные стороны и возможности: В1С4С5, В2С1С2С3С4, В3С2С3С4 и В4С4С5.

Таблица 4.5 – Интерактивная матрица по выявлению слабых сторон и возможностей

Слабые стороны						
Возможности		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	В1	0	+	-	+	+
	В2	-	-	-	-	-
	В3	-	-	-	0	-
	В4	+	+	-	+	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и возможности: В1Сл2Сл4Сл5, В4Сл1Сл2Сл4Сл5.

Таблица 4.6 – Интерактивная матрица по выявлению сильных сторон и угроз

Сильные стороны						
Возможности		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	+	-	+	-
	У2	-	-	+	-	+
	У3	-	-	+	-	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие сильных сторон и угроз: У1С1С2С4, У2С3С5, У3С3С5.

Таблица 4.7 – Интерактивная матрица по выявлению слабых сторон и угроз

Слабые стороны						
Возможности		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	-	-	-	-
	У2	+	+	-	+	+
	У3	+	0	+	+	+

При анализе данной интерактивной таблицы можно выявить следующие коррелирующие слабых сторон и угроз: У1Сл1, У2Сл1Сл2Сл4Сл5, У3Сл1Сл3Сл4Сл5.

4.2 Инициация проекта

Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего.

В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта [17].

4.2.1 Цели и результат проекта

В данном разделе приведена информация о заинтересованных сторонах проекта, иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Под заинтересованными сторонами проекта понимаются лица или организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты как положительно, так и отрицательно в ходе исполнения или в результате завершения проекта. Это могут быть заказчики, спонсоры, общественность и т.п. Информацию по заинтересованным сторонам проекта представлена в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Заинтересованные стороны

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
Муниципальные образования на территории которых функционирует система 112	Захват сегмента населения который физиологически не может общаться голосом и не может общаться голосом в сложившейся ситуации

Информация об иерархии целей проекта и критериях достижения целей представлена в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Цели и результат проекта

Цели проекта	Увеличить охват населения
--------------	---------------------------

Ожидаемые результаты проекта	С помощью внедрения СМС-системы двустороннего общения обеспечить возможность общения с оператором лиц которые физиологически не могут общаться голосом и лиц не могущих общаться голосом в сложившейся ситуации
Критерии приемки результата проекта	Система успешно работает и обеспечивает двустороннюю связь вне зависимости от вида оператора абонента обратившего в службу
Требования к результату проекта	Выполнения проекта в срок
	Стабильность работы технологического оборудования
	Спрос на проект
	Эффективность метода
	Удобство метода

4.2.2 Организационная структура проекта

На данном этапе работы необходимо решить следующие вопросы: кто будет входить в рабочую группу данного проекта, определить роль каждого участника в данном проекте, а также прописать функции, выполняемые каждым из участников и их трудозатраты в проекте. Организационная структура проекта представлена в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Рабочая группа проекта

№	Ф.И.О., основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час.
1	Гладун Александра Евгеньевна	Исполнитель проекта	Работа над реализацией проекта	336
2	Амелькович Юлия Александровна	Руководитель проекта	Координация деятельности работы и оказание помощи в реализации проекта	44
Итого:				380

В ходе реализации научного проекта, помимо магистранта задействован руководитель магистерской диссертации.

4.2.3 Ограничения проекта

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а также «границы проекта» – параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованы в рамках данного проекта [18]. Факторы, ограничения и допущения представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/допущения
Бюджет проекта	150 000
Источник финансирования	Государственный бюджетный фонд
Сроки проекта	С 05.02.20-01.06.20 г.
Дата утверждения плана управления проектом	10.02.2020 г.
Дата завершения проекта	30.05.2020 г.
Прочие ограничения и допущения	Ограничения по времени работы участников проекта

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1 Структура работ в рамках научного проекта

Таблица 4.12 – Перечень основных этапов и работ, распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб.	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель
	2	Выдача задания на тему	Руководитель
Выбор направления исследований	3	Постановка задачи	Руководитель
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки	Инженер, руководитель
	5	Подбор литературы	Руководитель
	6	Сбор материалов и статистических данных	Руководитель
Теоретические исследования	7	Проведение теоретических обоснований	Инженер, руководитель
	8	Анализ статистических данных	Инженер
	9	Согласование полученных данных с руководителем	Инженер
Обобщение и оценка результатов	10	Оценка эффективности полученных результатов	Инженер
	11	Работа над выводом	Инженер
Оформление отчета по НИР	12	Составление пояснительной записки	Студент

4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

В большинстве случаев трудовые затраты образуют основную часть стоимости разработки, поэтому очень важным элементом является определение трудоемкости работ каждого, участвующего в научном исследовании.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным методом в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения, ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (9)$$

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

t_{mini} – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн. [18];

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

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (10)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел [15].

4.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

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

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{\text{кал}}, \quad (11)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;
 T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;
 $k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (12)$$

где $T_{\text{кал}}$ – кол-во календарных дней в году;
 $T_{\text{вых}}$ – кол-во выходных дней в году;
 $T_{\text{пр}}$ – кол-во праздничных дней в году.

Согласно производственному и налоговому календарю на 2020 год, количество календарных 365 дней, кол-во рабочих дней составляет 247 дней, кол-во выходных 118 дней, а кол-во предпраздничных дней – 3, таким образом: $k_{\text{кал}} \approx 1,5$ [17].

Все рассчитанные значения вносим в таблицу 4.13.

После заполнения таблицы 4.13 строим календарный план-график (таблица 4.10). График строится для максимального по длительности исполнения работ, в рамках научно-исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам за период времени написания диплома (10 дней). При этом работы на графике выделим различной штриховкой в зависимости от исполнителей.

Таблица 4.13 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Исполнители	Трудоемкость работ			Длительность работ в рабочих днях	Длительность работ в календарных днях
		t_{\min} чел-дни	t_{\max} чел-дни	$t_{\text{ож}}$ чел-дни		
Составление и утверждение технического задания	Руководитель	2	6	3,6	3,6	5,4
Выдача задания на тему	Руководитель	2	4	2,8	2,8	4,2
Постановка задачи	Студент	2	4	2,8	2,8	4,2
Определение стадий, этапов и сроков разработки	Руководитель-студент	3	7	4,6	2,3	3,45
Подбор литературы	Студент	8	13	10	10	15
Сбор материалов и анализ существующих разработок	Студент	15	20	17	17	25,5
Проведение теоретических обоснований	Руководитель-студент	6	9	7,2	3,6	5,4
Анализ статистических данных	Студент	5	8	6,2	6,2	9,3
Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель-студент	2	4	2,8	1,4	2,1
Оценка эффективности полученных результатов	Студент	2	5	3,2	3,2	4,8
Работа над выводом	Студент	2	4	2,8	2,8	4,2
Составление пояснительной записки	Руководитель-студент	3	7	4,6	2,3	3,45
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Руководитель-студент	4	7	5,2	2,6	3,9
Социальная ответственность	Руководитель-студент	4	7	5,2	2,6	3,9
Итого:	Руководитель	26	51	36	21,2	31,8
	Студент	56	88	71,6	56,8	85,2

Таблица 4.14 – Календарный план-график проведения НИОКР

№ ра б от	Вид работ	Исполнител и	Т _{кi} , кал · дн.	Продолжительность выполнения работ											
				Февраль			Март			Апрель			Май		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель	5	■											
2	Выдача задания на тему	Руководитель	4		■										
3	Постановка задачи	Студент	4		■										
4	Определение стадий, этапов и сроков разработки	Руководитель-студент	3			■									
5	Подбор литературы	Студент	15			■	■	■							
6	Сбор материалов и анализ существующих разработок	Студент	26				■	■	■	■					
7	Проведение теоретических обоснований	Руководитель-студент	5							■	■				
8	Анализ статистических данных	Студент	9							■	■	■			
9	Согласование полученных данных с руководителем	Руководитель-студент	2								■	■			
10	Оценка эффективности полученных результатов	Студент	5									■	■	■	
11	Работа над выводом	Студент	4										■	■	
12	Составление пояснительной записки	Руководитель-студент	3											■	■

4.4 Необходимое оборудование

Необходимым оборудованием является персональный компьютер, на котором выполняется разработка проекта.

4.4.1 Расчет затрат на потребляемую компьютером электроэнергию

Затраты на потребляемую электроэнергию рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{эл}} = W_y \times T_g \times S_{\text{эл}}, \quad (13)$$

где W_y – установленная мощность, кВт (0,4 кВт);

T_g – время работы оборудования, час.;

$S_{\text{эл}}$ – тариф на электроэнергию (2,45 руб/кВт×ч).

Затраты на потребляемую электроэнергию составляют:

$$C_{\text{эл}} = 0,4 \times 1168 \times 2,45 = 1144,64 \text{ руб.}$$

4.4.2 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

Данная статья включает расходы на приобретение и доставку основных и вспомогательных материалов, необходимых для экспериментальной проработки решения. Сюда включается стоимость материалов необходимых для оформления требуемой документации для проекта.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_m = (1 + k_T) \times \sum_{i=1}^m C_i \times N_{\text{расх}i}, \quad (14)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, используемых для научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при научном исследовании (шт. кг, м, м²);

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы [15].

Коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы (3 – 5 % от цены) не учитывался, так как объемы затрат очень маленькие. В таблице 4.15 приведены материальные затраты.

Таблица 4.15 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (З _м), руб.
Бумага А4	Упаковка	1	200	200
Картридж	Штук	1	1100	1100
Ручка	Штук	3	25	75
Тетрадь	Штук	2	15	30
Интернет	М/бит (пакет услуг)	1	350	350
Литература	Штук	4	400	1600
Флешка USB	Штук	1	500	500
Итого:				3855

4.4.3 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме.

Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для каждого исполнения конкретной темы, сводятся (в табл. 4.16)

Таблица 4.16 - Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ.

Наименование оборудования	Единица измерения	Цена за ед./руб.	Затраты на материалы З _м /руб.
Персональный компьютер INTANT i3501 Бухгалтер MM032052	1 шт.	15 000	15 000
Принтер HP LaserJet Pro 400 M401dn	1 шт.	17 000	17 000
Итого:			32 000

4.4.4 Основная заработная плата исполнителей темы

Затраты по заработной плате и за выполненную работу по исчисляются на основании тарифных ставок и должностных окладов в соответствии с

принятой в организации системой оплаты труда. При этом учитываются премии, надбавки и доплаты за условия труда, оплата ежегодных отпусков, выплата районного коэффициента и некоторые другие расходы. Отчисления на социальные нужды учитывают перечисления организации – разработчику во внебюджетные фонды (отчисления в федеральный бюджет, фонды обязательного медицинского и социального страхования) [16].

Проведем расчет заработной платы относительно того времени, в течение которого работал руководитель и студент.

Оклад студента – 17 000 руб., оклад руководителя (старший преподаватель, кандидат технических наук) \approx 20 400 руб.

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (15)$$

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

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \times T_p, \quad (16)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ (а рабочих днях), выполняемых научно-техническим работником, раб. Дн.;

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \times M}{F_d}, \quad (17)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

–при отпуске в 24 раб. Дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

–при отпуске в 48 раб. Дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. Дн.

Произведение трудоемкости на сумму дневной заработной платы определяет затраты по зарплате для каждого работника на все время разработки. Расчет основной заработной платы приведен в таблице 4.17.

Таблица 4.17 – Затраты на основную заработную плату

Исполнители	Оклад (руб.)	Среднедневная заработная плата (руб./дн.)	Трудоемкость, раб. Дн.	Основная заработная плата (руб.)
Руководитель	20 400	858,95	21,2	18 209,7
Студент	17 000	715,78	56,8	40 656,84
Итого				58 866,54

При расчёте учитывалось, что в 2020 году при шестидневной рабочей недели 247 рабочих дней. Соответственно в одном месяце 20,58 дней.

4.4.5 Затраты по дополнительной заработной плате

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \times Z_{\text{осн}}, \quad (18)$$

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

Расчет дополнительной заработной платы студента:

$$Z_{\text{доп}} = 0,15 \times 40\,656,84 = 6\,098,53 \text{ руб.};$$

Расчет дополнительной заработной платы руководителя:

$$Z_{\text{доп}} = 0,15 \times 18\,209,7 = 2\,731,46 \text{ руб.};$$

Общая сумма затрат по дополнительной заработной плате составляет 8829,98 руб.

4.4.6 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \times (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (19)$$

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

На 2020 г. В соответствии с налоговым кодексом РФ (статья 426) установлены размеры страховых взносов. На основании статьи 426 НК РФ в 2017-2019 годах для плательщиков применяются следующие тарифы страховых взносов:

- на обязательное пенсионное страхование – 22 процента;
- на обязательное социальное страхование – 2,9 процента;
- на обязательное медицинское страхование – 5,1 процента;
- за травматизм – 0,2 процента.

Но следует заметить, что для отчисления на социальные нужды по научно-исследовательской работе составляет 30,2 % ($k_{внеб} = 0,302$).

Рассчитаем величину отчислений во внебюджетные фонды студента:

$$Z_{\text{страх.вып.}} = 0,302 \times (40656,84 + 6098,53) = 14120,12 \text{ руб};$$

Рассчитаем величину отчислений во внебюджетные фонды руководителя:

$$Z_{\text{страх.вып.}} = 0,302 \times (18209,7 + 2731,46) = 6324,23 \text{ руб};$$

Общая сумма отчислений во внебюджетные фонды составляет 9401,3 руб.

4.4.7 Накладные расходы

В эту статью включаются затраты на управление и хозяйственное обслуживание, которые могут быть отнесены непосредственно на конкретную тему. Кроме того, сюда относятся расходы по содержанию, эксплуатации и ремонту оборудования, производственного инструмента и инвентаря, зданий, сооружений и др.

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи и т.д.

Величина накладных расходов определяется по формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\sum \text{статей}) \times k_{\text{нр}}, \quad (20)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 18%. Таким образом, наибольшие накладные расходы при первом исполнении будут равны $Z_{\text{накл}} = 48961,1 \times 0,18 = 8813$ руб.

В таблице 4.18 приведена смета затрат на разработку проекта с указанием суммы затрат по отдельным видам статей расходов.

Таблица 4.18 – Смета затрат на разработку проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
1. Основная заработная плата	58 866,54	Пункт 4.4
2. Дополнительная заработная плата	8 829,98	Пункт 4.5
3. Страховые взносы	9 401,3	Пункт 4.6
4. Затраты на электроэнергию	1 144,64	Пункт 4.1
4. Затраты на материалы	3 855	Пункт 4.2
5. Накладные расходы	8 813	Пункт 4.6
6. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	32 000	Пункт 4.3
Итого:	122 910,46	

Заключение. Затраты на разработку составили 122 910,46 рублей.

Данная сумма включает:

- Материальные затраты НТИ;
- Затраты на оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- Затраты по основной заработной плате исполнителей темы;
- Отчисления во внебюджетные фонды;
- Накладные расходы.

ГЛАВА 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

К социальной ответственности относятся соблюдение трудовой дисциплины, своевременное получение заработной платы, обеспечение льготами работников вредных производств, предоставление отпуска и многие другие мероприятия, регулируемые законодательством.

В данном разделе выпускной квалификационной работы будут рассмотрены вредные и опасные производственные факторы, влияющие на работоспособность оператора системы 112. Рабочее место находится в помещении, расположенное в офисном здании.

Оператор системы 112 обеспечивает общение с обратившимися в службу людьми, передает информацию в надлежащие службы.

В кабинете имеется техника и различные объекты, с которыми можно взаимодействовать:

-персональные компьютеры (ПК) – компьютер, предназначенный для многофункционального использования. ПК сделан типовым моноблоковым способом, так что он не имеет большого количества проводов соединения, также к нему подсоединены периферийные устройства (компьютерная мышь, клавиатура);

-телефоны и факсы;

-принтеры и сканеры;

-столы и стулья;

-кондиционер;

-огнетушитель;

-чайник;

Схема помещения не представлена так как относится к конфиденциальной информации.

Офисное помещение также оснащено противопожарной сигнализацией и датчиками дыма, которые позволяют мгновенно передать сигнал в единую диспетчерскую службу о возникновении пожара в этом здании.

5.1 Производственная безопасность

Офисное помещение расположено на 2-ом этаже четырехэтажного здания и относится к **помещениям 3а категории**: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без верхней одежды.

В кабинете имеется приточная вентиляция, с помощью которого воздух циркулирует в здании, и кондиционер, при помощи которого происходит охлаждение воздуха до нужной температуры. Ежедневно в кабинете производят влажную уборку и убирают мусор. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления. Помещение характеризуется как объект с минимальным выделением пыли и не имеет потенциально опасного производства.

5.1.1 Анализ вредных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте

При прохождении практики были выявлены следующие вредные факторы:

- микроклимат;
- шум;
- освещение;
- повышенный уровень электромагнитного излучения.

5.1.1.1 Микроклимат

Под микроклиматом понимается климат окружающей человека внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих его поверхностей [19].

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением [19].

Таблица 5.1 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22 – 24	21 – 25	60 – 40	0,1
	Ib (140 – 174)	21 – 23	20 – 24	60 – 40	0,1
	IIa (175 – 232)	19 – 21	18 – 22	60 – 40	0,2
	IIb (233 – 290)	17 – 19	16 – 20	60 – 40	0,2
	III (более 290)	16 – 18	15 – 19	60 – 40	0,3
Теплый	Ia (до 139)	23 – 25	22 – 26	60 – 40	0,1
	Ib (140 – 174)	22 – 24	21 – 25	60 – 40	0,1
	IIa (175 – 232)	20 – 22	19 – 23	60 – 40	0,2
	IIb (233 – 290)	19 – 21	18 – 22	60 – 40	0,2
	III (более 290)	18 – 20	17 – 21	60 – 40	0,3

Допустимые микроклиматические условия установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут приводить к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Таблица 5.2 – Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин
Холодный	Ia (до 139)	20,0–21,9	24,1–25,0	19,0–26,0	15–75	0,1	0,1
	Ib (140 – 174)	19,0–20,9	23,1–24,0	18,0–25,0	15–75	0,1	0,2
	IIa (175 – 232)	17,0–18,9	21,1–23,0	16,0–24,0	15–75	0,1	0,3
	IIb (233 – 290)	15,0–16,9	19,1–22,0	14,0–23,0	15–75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0–15,9	18,1–21,0	12,0–22,0	15–75	0,2	0,4
Теплый	Ia (до 139)	21,0–22,9	25,1–28,0	20,0–29,0	15–75	0,1	0,2
	Ib (140 – 174)	20,0–21,9	24,1–28,0	19,0–29,0	15–75	0,1	0,3
	IIa (175 – 232)	18,0–19,9	22,1–27,0	17,0–28,0	15–75	0,1	0,4
	IIb (233 – 290)	16,0–18,9	21,1–27,0	15,0–28,0	15–75	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0–17,9	20,1–26,0	14,0–27,0	15–75	0,2	0,5

Для проверки в офисном помещении было проведено исследование параметров микроклимата. Результаты, которые были получены при исследовании, представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.3 – Параметры микроклимата в помещении

Период года	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
	Фактическая	Фактическая	Фактическая
Холодный	20	20–21	19–23
Теплый	28	23–25	18–28

Для регулировки микроклимата в помещении используются:

Температурный режим:

- кондиционеры (сплит-системы);
- местная отопительная система;
- понижение\повышение температуры воздуха за счет температуры окружающей среды (проветривание).

Влажность воздуха:

- увлажнители воздуха;
- осушители воздуха.

Скорость движения потока:

- рассеянная направленность сплит-систем;
- ограждение рабочих мест поликарбонатными стенками.

Нарушение микроклимата

Микроклимат по степени влияния на тепловой баланс человека подразделяется на:

- нейтральный;
- нагревающий;
- охлаждающий.

Тепловое состояние

- оптимальное;
- допустимое;
- предельно допустимое;
- недопустимое.

По степени влияния на само-чувствие человека, его работоспособность микроклиматические условия подразделяются на:

- оптимальные;
- допустимые;
- вредные;
- опасные.

5.1.1.2 Шум

Шум представляет собой совокупность звуков производственной, природной среды, оказывающие негативное влияние на состояние человека.

Источниками шума в офисном помещении является персональный компьютер специалиста по промышленной безопасности, кондиционер и принтер.

Стоит взять во внимание, что каждый реагирует на шум сугубо индивидуально. Кого-то раздражают чёткие ритмичные звуки, а кого-либо они успокаивают. Таким образом оценка шума с точки зрения психологического настроя будет заключаться во внутренней готовности и терпимости к разному диапазону восприятия звуков.

На восприимчивость шума влияет тип нервной системы человека (какой деятельностью он занимается преимущественно), характер сна (чуткий сон, полноценный, глубокий, прерывистый, беспокойный и т.д.), физическая активность, перенапряженность физическая и психологическая, подверженность вредным привычкам. Звуковое раздражение ведёт к снижению эффективности работоспособности, снижению умственной активности, увеличению числа допускаемых ошибок при выполнении постоянных задач, повышается утомляемость.

Подверженность стрессу шумового типа, негативно влияет на работу сердечно-сосудистой системы, у работника может повыситься или понизиться артериальное давление, нарушение кровоснабжения головного мозга, изменение частоты сердечного ритма.

Таблица 5.4 – предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБа

Категория напряженности трудового процесса	Категория тяжести трудового процесса				
	Легкая физическая нагрузка	Средняя физическая нагрузка	Тяжелый труд 1 степени	Тяжелый труд 2 степени	Тяжелый труд 3 степени
Напряженность легкой степени	80	80	75	75	75
Напряженность средней степени	70	70	65	65	65
Напряженный труд 1 степени	60	60	-	-	-
Напряженный труд 2 степени	60	60	-	-	-

Средства коллективной защиты (СКЗ) в зависимости от способа реализации подразделяются на строительно-акустические, архитектурно-планировочные и организационно - технические и включают в себя:

- изменение направленности излучения шума;
- рациональную планировку предприятий и производственных помещений;
- акустическую обработку помещений;
- применение звукоизоляции.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) применяются в том случае, если другими способами обеспечить допустимый уровень шума на рабочем месте не удастся.

Принцип действия СИЗ – защитить наиболее чувствительный канал воздействия шума на организм человека – ухо. Применение СИЗ позволяет предупредить расстройство не только органов слуха, но и нервной системы от действия чрезмерного раздражителя.

Наиболее эффективны СИЗ, как правило, в области высоких частот.

СИЗ включают в себя противошумные вкладыши (беруши), наушники, шлемы и каски, специальные костюмы.

Персональный компьютер специалиста по промышленной безопасности издает уровень звука 50-60 дБ в зависимости от загруженности его процессов. Уровень шума, издаваемым ПК, не наносит вред ушным раковинам, но мешает сосредоточиться на выполнении работы, что может спровоцировать конфликт в коллективе. Нормативы на шум в помещении кабинета с выключенным ПК, уровни звука и эквивалентные уровни звука, 45-50 дБ, в результате анализа измерения уровня звука с помощью шумомера можно сделать вывод, что все требования и нормативы выполняются.

В соответствии с Санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки, офисный кабинет относится к пункту 2 таблицы N и имеет **норму шума 80 дБА.**

5.1.1.3 Освещение

Уровень естественного освещения оказывает влияние на психологические функции и физиологические процессы в организме человека. Хорошее освещение действует тонизирующе, стимулирует активность, предупреждает развитие утомляемости, повышает работоспособность человека, оказывает позитивное действие в течении трудовых будней.

Недостаточная освещенность рабочих мест и рабочей зоны может привести не только к утомлению зрительного аппарата, но и ведет к развитию близорукости или дальнозоркости.

5.1.1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения

Таблица 5.5 – Предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия ЭМИ РЧ на человека

Диапазоны частот	Предельно допустимая энергетическая экспозиция		
	По электрической составляющей, (В/м) ² *ч	По магнитной составляющей, (А/м) ² *ч	По плотности потока энергии, (мкВ/см ²)*ч
30 кГц – 3МГц	20000,0	200,0	-
3 – 30 МГц	7000,0	Не разработаны	-
30 – 50 МГц	800,0	0,72	-
50 – 300 МГц	800,0	Не разработаны	-
300 МГц – 300 ГГц	-	-	200,0

Электромагнитные поля, создаваемые персональными компьютерами, соответствуют нормам, прописанные в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». В таблице 5.1 приведены допустимые уровни ЭМП, которые соответствуют технике в кабинете [27].

Таблица 5.6 – Нормы действия ЭМИ на организм человека

Электромагнитное излучение	
при напряженности эл.маг. поля 10 мкВт/см ²	время контакта – 8 часов
при напряженности эл.маг. поля 10-100 мкВт/см ²	время контакта не более 2 часов
при напряженности эл.маг. поля 100-1000 мкВт/см ²	время контакта не более 20 минут
Для населения	1 мкВт/см ²

Таблица 5.7 – Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПК

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	В диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Действие ЭМП на организм человека

На основе уже проведённых исследований и имеющихся данных можно классифицировать негативные воздействия на здоровье человека, при долговременном нахождении в поле статистического заряда:

- функциональные нарушения в центральной нервной системе;
- повышение артериального давления;
- появление раздражительности и высокая степень эмоциональности;
- головные боли;
- нарушения аппетита и сна.

Электробезопасность представляет собой опасный фактор и связана со следующими источниками:

- поражение электрическим током;
- статическое электричество;
- отсутствие молния защитных устройств.

5.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения

5.2.1 Электроопасность

Офис относится к **помещениям без повышенной опасности** поражения людей электрическим током, ПУЭ (7-е) издание раздел 2.4 (*документ-обоснование не может быть предоставлен по требованию начальника системы 112, класс помещения предоставлен из внутренней документации*).

Не исключено поражения электрическим током, так как все не долговечно. Провода о токоведущие соединительные провода со временем портятся и представляют собой опасность в виде раскалённых проводов.

Основные причины поражения человека электрическим током:

- случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением;

-появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования в результате повреждения изоляции или других защитных устройств;

-нарушение правил эксплуатации электроустановок;

-отсутствие или неправильное применение СИЗ;

-отсутствие или нарушения зануления, заземления;

-невыполнение или нарушение организованных мероприятий, связанных с низкой квалификацией и необученностью персонала;

-отсутствие ограждающих устройств, предупредительных знаков, надписей, плакатов безопасности;

-появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения электроустановки;

-возникновение шагового напряжения на поверхности в результате замыкания провода.

Также безопасными номиналами являются $U=12\div36$ В, $I=0,1$ А, $R_{\text{заземления}}=4$ Ом.

В офисном помещении выполняются все требования и предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов, прописанных в ГОСТ 12.1.038-82.

Электроустановки и электрооборудование расположены и выполнены так, чтобы рабочий персонал не подвергался воздействию электрического тока и электромагнитных полей. В офисном помещении соблюдены все требования электробезопасности.

СКЗ

Основными СКЗ в электроустановках напряжением до 1000 В являются изолирующие штанги, указатели напряжения, а также изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ.

СИЗ

К дополнительным изолирующим электрозащитным средствам относятся диэлектрические перчатки, резиновые коврики и дорожки, изолирующие подставки на фарфоровых изоляторах и переносные заземления.

5.2.3 Расчет освещения рабочего места

Уровень освещенности, на рабочем месте, должен соответствовать условиям работы и быть оптимальным по яркости. Световой спектр должен максимально соответствовать дневному освещению, так как оно оптимально соответствует человеческой физиологии. Очень высокий уровень освещенности, так же, как и недостаточный, приводит к быстрому утомлению зрения. Освещение должно быть равномерным на всей площади рабочего места, так как при переносе взгляда с более освещенных на менее освещенные участки рабочего места и наоборот происходит понижение остроты зрения на достаточно долгий промежуток времени. Требования к уровню освещенности в производственных помещениях утверждены сводом правил.

Учитывая особенности процесса работы операторов системы 112 возможно применение схемы общего равномерного освещения.

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

Была выбрана лампа ЛД, для которой световой поток и мощность составляют 1650 Лм и 30 Вт, соответственно. Тип ламп был выбран ОД 2×30 размерами 933×204 мм.

Размещение светильников в помещении определяется следующими параметрами:

$H = 3$ – высота помещения;

$h_c = 0,2$ – расстояние светильников от перекрытия (свес) (м);

$h_n = H - h_c = 2,8$ – высота светильника над полом, высота подвеса (м);

$h_{rp} = 0,7$ – высота рабочей поверхности над полом (м);

Расчётная высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле X:

$$h = h_n - h_{рп} = 2,8 - 0,7 = 2,1 \text{ (X)}$$

L – расстояние между соседними светильниками или рядами (если по длине (A) и ширине (B) помещения расстояния различны, то они обозначаются LA и LB).

Расстояние определяется по формуле X:

$$L = \lambda * h = 1,4 * 2,1 = 2,94 \text{ (X)}$$

l – расстояние от крайних светильников или рядов до стены. Оптимальное расстояние l от крайнего ряда светильников до стены рекомендуется принимать равным L/3 (формула 37).

$$l = L / 3 = 2,94 / 3 = 0,98 \text{ (X)}$$

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина $\lambda = L/h$, уменьшение которой удорожает устройство и обслуживание освещения, а чрезмерное увеличение ведёт к резкой неравномерности освещённости. Для люминесцентных без защитной решётки типов ОД, ОДО интегральный критерий $\lambda = 1,4$.

Необходимо произвести расчет числа рядов и количества светильников в ряду.

$$\text{Число рядов светильников в помещении: } NA = A / L = 5,8 / 2,94 \approx 2 \text{ (X)}$$

$$\text{Число светильников в ряду: } NB = B / L = 5,31 / 2,94 \approx 2 \text{ (39)}$$

Так как помещение больше имеет прямоугольную форму, то разумнее добавить в каждый ряд по одному дополнительному светильнику, тем самым уменьшив расстояние между светильниками в ряду до 50 см. Это позволит усилить освещенность помещения для более благоприятной работы на анализаторе. Таким образом, общее число светильников в помещении:

$$N = Na * Nb = 3 * 2 = 6 \text{ (X)}$$

На рисунке X изображен план лаборатории и расположения источников света с люминесцентными лампами.

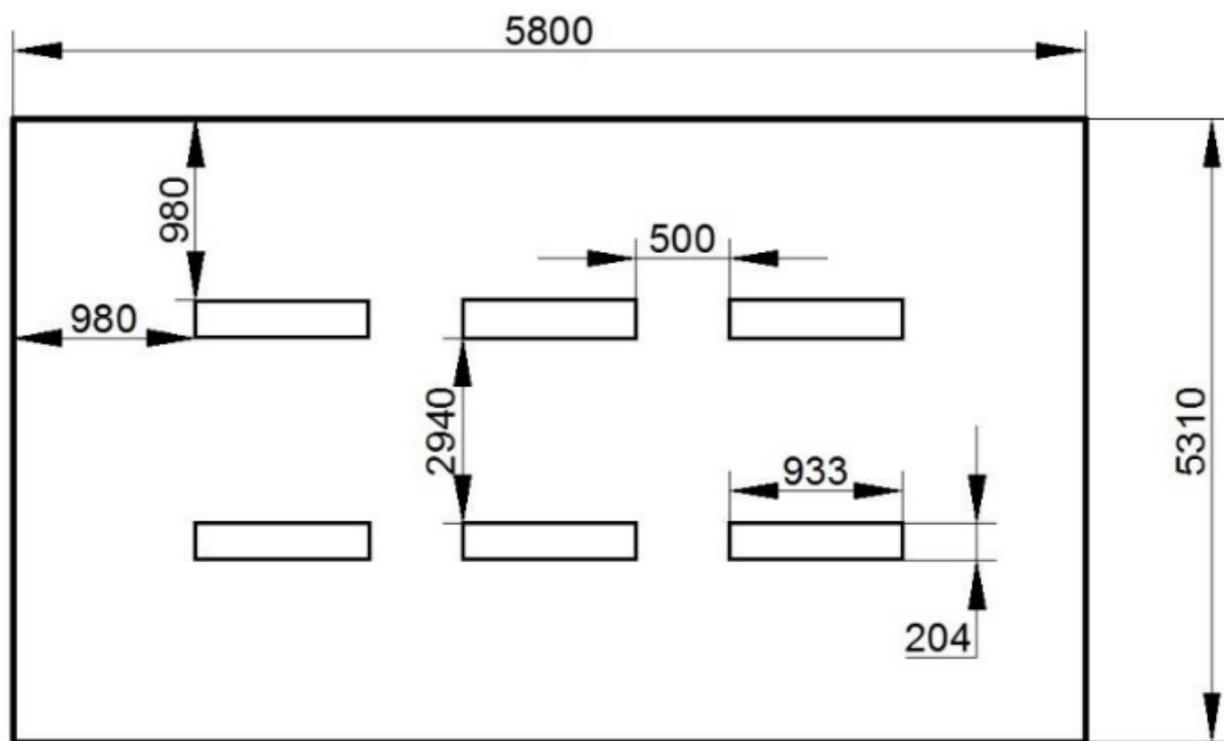


Рисунок 5 – План расположения источников света

Расчет общего равномерного уровня искусственного освещения горизонтальной поверхности рабочего места производится способом коэффициента светового потока:

$$\phi_{\text{П}} = E_{\text{н}} K_{\text{з}} S K_{\text{с}} Z N n = 200 \cdot 30,8 \cdot 1,5 \cdot 1,1 \cdot 12 \cdot 0,53 = 1598 \text{ Лм (X)}$$

где $E_{\text{н}}$ – нормируемая минимальная освещённость по СНиП 23-05- 95, $E_{\text{н}}=200$ Лк (Характеристика зрительной работы VI: Грубая (очень малой точности)); S – площадь освещаемого помещения, м²; $K_{\text{з}}$ – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т. е. отражающих поверхностей), наличие в атмосфере цеха дыма, пыли, $K_{\text{з}}=1,5$ (Помещения с малым выделением пыли); Z – коэффициент неравномерности освещения, отношение $E_{\text{ср}}/E_{\text{min}}$. Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1; N – число ламп в помещении, 12; n – коэффициент использования светового потока, 0,53.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от

индекса помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_p .

Индекс помещения определяется по формуле **X**:

$$i = S h(A+B) = 30,8 \cdot 2,1 \cdot 11,11 = 1,3 \text{ (X)}$$

Коэффициент отражения стен (свежепобеленное состояние стен с окнами без штор): $\rho_c = 50 \%$; Коэффициент отражения потолка (свежепобеленное состояние потолка): $\rho_p = 70 \%$; Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \text{ФЛД} - \text{ФП ФЛД} \cdot 100\% \leq 20\% \text{ (X)}$$

$$\text{ФЛД} - \text{ФП ФЛД} \cdot 100\% = 1650 - 1598 \cdot 1650 \cdot 100\% = 3,2\%.$$

Таким образом: $-10\% \leq 3,2\% \leq 20\%$, необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

5.2.4 Пожароопасность

Кабинет относится к **категории В3 пожароопасности**, определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности" (НПБ 105-03).

При осмотре этажа, где расположен кабинет, были выявлены звуковые оповещатели, огнетушители, пожарный кран и кнопки включения пожарной автоматики.

Средства пожаротушения

На рабочем месте присутствует первичное средство пожаротушения – порошковый огнетушитель **ОП-5**, до 1000 В. Также у лестничной площадки расположен пожарный кран.

Технические характеристики закачных порошковых огнетушителей

Марка огнетушителя	ОП-2(э)	ОП-3(э)	ОП-4(э)	ОП-5(э)	ОП-8(э)
Огнетушашая способность	0,7А,21В,С,Е	1А,34В,С,Е	2А,55В,С,Е	2А,70В,С,Е	4А,144В,С,Е
Количество ОТВ, кг	2,0±0,1	3,0±0,15	4,0±0,2	5,0±0,25	8,0±0,4
Диапазон температур, град С	-50 до +50	-50 до +50	-50 до +50	-50 до +50	-50 до +50
Диапазон рабочего давления, МПа	1,2 1,7	1,2 1,7	1,2 1,7	1,2 1,7	1,2 1,7
Время подачи ОТВ,сек	6	8	10	10	15
Вес, max, кг	3,5±0,3	4,9±0,4	6,8±0,4	7,8±0,5	12,0±0,6
Габаритные размеры, мм					
- высота	385	340	440	490	540
- диаметр корпуса	106	145	145	145	175

Рисунок 6 – Технические характеристики порошковых огнетушителей

На рабочем месте выполняются все требования и предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов соответствуют ГОСТ 12.1.038-82.

Процент влажности в кабинете в пределах нормы. Содержание химически опасных веществ и реагентов, разрушающих изоляцию и токоведущие части электрооборудования, в данном помещении не наблюдается. В помещении бетонные полы, покрытые линолеумом, что не является проводником электрического тока. Персональный компьютер имеет надежную изоляцию токоведущих частей оборудования, отсутствуют соединения, которые могут вызывать искры. При работе в офисе отсутствуют прикосновение с металлическими конструкциями, с приборами, не имеющего заземления или поврежденной изоляцией токоведущих частей, что подтверждает соблюдение и выполнение всех требований ГОСТ 12.1.019 (с изм. №1) ССБТ.

По требованию начальника системы 112, план эвакуации с этажа, где находятся операторы системы, запрещено публиковать.

5.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность – это состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [33].

Под охраной окружающей среды понимаю комплекс мер, предназначенных для ограничения отрицательного влияния человеческой деятельности на природу. Мероприятия направлены на защиту таких природных зон как:

- атмосфера;
- гидросфера;
- литосфера.

В офисном здании используют большое количество электроприборов и продукции необходимой для их нормальной работы. Исходя из этого, будет

произведен анализ влияния электроприборов и их продукции на атмосферу, гидросферу и литосферу.

5.3.1 Анализ воздействия объекта на литосферу

Все электроприборы, продукция, которая необходима для их работы, и различные отходы представляют собой бытовой мусор.

В случае выхода электроприбора из строя, они списываются и отправляются в специальное помещение, расположенное на цокольном этаже, где принимают меры по утилизации списанной техники или их комплектующих.

В случае отходов, образовавшиеся от деятельности человека, они отправляются на полигоны с мусором, где их утилизируют или перерабатывают для вторичного использования.

5.3.2 Анализ воздействия объекта на гидросферу

Электроприборы, как и отходы, попадая на полигон с бытовым мусором представляет собой опасность, если их утилизируют, закапывая в землю. Опасность связана с тем, что все электроприборы состоят из компонентов, представляющие собой сложные соединения химических элементов, а некоторые отходы могут разлагаться больше 100 лет. При разложении данные химические соединения могут попасть в грунтовые воды, а в дальнейшем и в реку, что представляет собой опасность не только для окружающей среды, но и для органических веществ.

5.3.3 Анализ воздействия объекта на атмосферу

При рассмотрении влияния электроприборов на атмосферу можно выделить вредные выбросы и сбросы, а именно электромагнитное излучение и тепловое излучение, методы, устранения которых описаны выше в пунктах опасные и вредные факторы.

5.3.4 Наличие промышленных отходов

В организации присутствуют следующие виды промышленных отходов:

- бумага-черновики;

- люминесцентные лампы;
- оргтехника.

Все виды промышленных отходов утилизирует по договору специализированная компания.

Бумагу-черновики можно утилизировать при помощи сжигания и переработки во вторсырьё.

Люминесцентные лампы могут утилизироваться:

1. Механическим способом.

2. Механико-химическим способом. Первые два способа наиболее часто применяются в Австралии. При повышенной температуре на токсичный металл воздействуют цементной пылью. Процесс продолжается в течение 12 часов. В результате образуется нерастворимый осадок, который не представляет угрозу для окружающей среды и потому просто подвергается захоронению.

3. Термическим способом.

4. Термовакuumной с криоконденсацией.

Оргтехника может утилизироваться следующими способами:

1. Механическая. Переработка всей техники в вторсырьё.

2. Ручная. Разбор техники на отдельные части и вторичное их использование.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Рассмотрим 2 вида чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть в организации.

Природная чрезвычайная ситуация – сильные морозы.

Аварии на электро-коммуникационных сетях. На такие случаи в организации предусмотрены источники бесперебойного питания (ИБП), которые могут поддерживать работоспособность всей системы в течении 10 минут. В течении этого времени, необходимо:

1. Оповестить начальника о возникшей ситуации.
2. Корректно завершить работу со всей техникой.

3. Выключить из сети все электроприборы и ожидать восстановления подачи электроэнергии в сеть.

Аварии на тепло-коммуникационных сетях. В организации присутствует центральное отопление. Не предусмотрены дополнительные отопительные средства (масляные радиаторы, вентиляторы с нагревательным элементом и т.д.). При возникновении такой ситуации необходимо:

1. Оповестить начальника о возникшей ситуации.
2. Закрыть все окна и двери, для сохранения тепла.
3. Одеть теплую одежду.
4. При долгосрочном отключении тепла, работодатель, в соответствии со статьей 219 ТК РФ, должен отпустить работников по домам из-за сложившейся ситуации, до ее устранения.

Техногенная чрезвычайная ситуация – несанкционированное проникновение.

В здании присутствует контрольно-пропускной пункт. На ночь закрываются все окна и двери. Окна и двери находятся под сигнализацией, с системой размыкания контактов, при размыкании контактов подается сигнал тревоги на пульт управления на месте вахтера и частной охранной организации (ЧОО). Происходит инициирование ближайшей патрульной машины ЧОО до места назначения и выяснение информации по происшествию.

Также в каждом кабинете расположены датчики движения. При срабатывании датчиков подается сигнал тревоги на пульт управления на месте вахтера и частной охранной организации (ЧОО). Происходит инициирование ближайшей патрульной машины ЧОО до места назначения и выяснение информации по происшествию.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

- Типовая инструкция ТОИ Р-45-084-01;
- СанПиН 2.2.2. / 2.4. 1340-03 (далее – СанПиН);
- ТК РФ;

- Приказ Минздравсоцразвития РФ № 302н;
- 426-ФЗ.
- 219 ст. ТК РФ
- СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений (1 октября 1996 г. N 21).
- СН 2.2.4 2.1.8.562-96. шум на рабочих местах в помещениях жилых общественных зданий и на территориях жилой застройки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря разработанным мероприятиям службе 112 удастся улучшить свои показатели охвата населения Томской области на 0.63% и передачу вызова в нужную службу на 12.07 %.

В ходе данного исследования была выявлена необходимость дополнительного программно-аппаратного комплекса СМС-центра и становление на законодательном уровне обязанности мобильных операторов к выполнению требований системы 112. Также были выполнены следующие задачи:

Исследованы и проанализированы система 911 и система 112;

Исследованы и проанализированы недостатки системы 112, действующей на территории Томской области;

Разработаны мероприятия улучшению системы 112 и дана оценка эффективности этих мероприятий.

Предложено и введено в действие предложение о перенаправлении спорных запросов областному государственному бюджетному учреждению «Томская областная поисково-спасательная служба»

Используя представленные меры можно увеличить эффективность системы 112 во всех муниципальных образованиях Российской Федерации.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ

1. Гладун А.Е. Концепция программного обеспечения в помощь специалистам для повышения производственной безопасности / А.Е. Гладун; науч. Рук. И.И. Романцов // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, г. Юрга. 22-24 ноября 2018 г.: Изд-во ТПУ, 2018, – [С. 399-401].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Областное государственное учреждение "Управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности Томской области". Центр обработки вызовов системы–112 [Электронный ресурс] : URL : http://gochs.tomsk.gov.ru/info/centr_obrabotki_vyzovov_sistemy112/ (дата обращения 28.02.2020)

2 Указ Президента Российской Федерации от 28.12.2010 № 1632 «О совершенствовании системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб на территории Российской Федерации» [Электронный ресурс] : URL : <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения 27.02.2020)

3 Распоряжение Правительства РФ от 04.05.2012 № 716-р «Об утверждении Концепции федеральной целевой программы «Создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» В Российской Федерации на 2012 – 2017 годы» [Электронный ресурс] : URL : <http://pravo.gov.ru/> (дата обращения 28.02.2020)

4 Система 112 [Электронный ресурс] : URL : <https://rg.ru/2019/01/23/reg-sibfo/rg-proverila-kak-rabotaet-edinyj-nomer-vyzova-ekstrennyh-sluzhb.html> (дата обращения 29.02.2020)

5 Сбой в работе системы 112 [Электронный ресурс] : URL : https://chel.aif.ru/society/otkuda_zhdat_pomoshchi_chelyabincy_pozhalovalis_na_sb_ou_v_rabote_sistemy_112 (дата обращения 29.02.2020)

6 Телефон спасения дал сбой [Электронный ресурс] : URL : <https://life.ru/p/1185712> (дата обращения 29.02.2020)

7 Берзенкова Е.Н. Особенности функционирования «Системы – 112» на территории РФ, странах Евросоюза и США // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2014. – С. 18-23.

8 Номера телефонов экстренных служб [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/номера_телефонов_экстренных_служб (дата обращения 25.10.2019).

9 Система 112 в России [Электронный ресурс]. – URL: http://system112.ru/?page_id=393 (дата обращения 25.10.2019).

10 Постановление Правительства РФ от 21 ноября 2011 г. N 958 "О системе обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру "112" [Электронный ресурс] : URL : <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55072604/> (дата обращения 25.10.2019).

11 Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [Электронный ресурс] : URL : <http://base.garant.ru/10107960/> (дата обращения 25.10.2019).

12 ОГУ «УГОЧСПБ ТО» Техническое задание на оказание комплексной информационно-коммуникационной услуги, обеспечивающей прием и обработку вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» на территории Томской области. – 2019 г.

13 Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Методы поиска новых идей и решений "Методы менеджмента качества" №1 2003 г.

14 Кузьмина Е.А, Кузьмин А.М. Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. "Методы менеджмента качества" №7 2002 г.

15 Основы функционально-стоимостного анализа: Учебное пособие / Под ред. М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 1980. – 175 с.

16 Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учебное пособие. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.

17 Попова С.Н. Управление проектами. Часть I: учебное пособие / С.Н. Попова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 121 с.

18 Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция), утверждено Министерство экономики РФ, Министерство финансов РФ № ВК 477 от 21.06.1999 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа. - <http://www.cfin.ru/>

19 СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

20 ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

21 Федеральный закон от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

22 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

23 ГОСТ 17.2.1. 03-84. Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения.

24 ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

25 ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.

26 СанПиН 2.2.4.548-96. «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

27 СНиП 23-05-10. «Естественное и искусственное освещение».

28 ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

Раздел 1

Обзор литературы (раздел 1.1, 1.2, 1.3, 1.4)

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Гладун Александра Евгеньевна		

Консультант – лингвист кафедры ИЯФТИ

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Панамарёва Анна Николаевна	К.ф.н.		

LITERATURE REVIEW

1.1 The history of the unified emergency number and the experience of its implementation on the example of the European Union and the United States

Let us consider the experience of introducing and realising programs of the emergency number on the example of the European Union (EU) and the United States. In the EU, discussions on the creation of the E112 service began in 1999. The main guidelines for the E112 service were formulated in the EU document on "Universal service directive" in April 2002. The Directive entered into force on 25 July 2003 and required mobile operators to provide rescue services with any information they had about the geographical location (MP) of the mobile terminal (MT) from which the call was made.

In Western Europe, the requirements for ATP operators were not as stringent as on the other side of the Atlantic. In 2000 The EU has formed a research group called "project LOCUS" (Location of Cellular Users for Emergency Services – determining the MP of ATP subscribers for emergency services). Among the main issues considered during the implementation of the "LOCUS Project" there was the regulatory model, which was divided into two options: so-called "soft" and "hard" regulation.

The "soft" version of regulation (later chosen by the EU) is characterized by minimum requirements for the parameters for determining MP, a small number of standards regulating the implementation of E112 services. An important point of implementation was the proposal for operators to use the same technologies and software complexes for E112 services that they use for commercial purposes, for example, when providing services based on the definition of MP. The choice of this approach is pragmatic and is due to the desire of European legislators to ensure the return of investment of ATP operators in the created subsystem for determining the subscribers' MP.

In the United States, the Federal communications Commission (FCC) specified not only the effective date of the relevant law, but also defined the parameters for determining the MP. The FCC's decision on emergency assistance to ATP subscribers

(Directive E911) was made in 1996. The Essence of this decision was that ATP operators were required not only to ensure that all calls to the 911 emergency number were forwarded to the DDS, but also to implement technologies that allow determining the subscriber's MP with high accuracy and delivering this information to the duty dispatcher services (DDS).

In the US, the model of "strict" regulation was taken as a basis. In Directive E911, the accuracy and probability parameters were fixed, as well as the deadlines for entering each of the stages. The FCC Directive E911 was implemented in several stages due to both technical and organizational difficulties.

In accordance with the E911 Directive, there were three stages for entering the E911 service:

- "stage 0" obliges the ATP operator to ensure that the ATP subscriber can contact the operator of the DDS point when dialing 911;

- "stage 1" obliges the ATP operator in the case of a call from a mobile subscriber to the E911 service, in addition to the call itself, to transmit to the DDS the following information: the number of the subscriber who dialed 911, as well as the coordinates of the base station to which the subscriber's MT is currently connected, the so-called pseudo-location (location detection);

- "stage 2" formulates a number of FCC requirements for ATP operators. One of the key requirements that make up "stage 2" is the need for automatic location Identification (ALI). Thus, when a call is received from a subscriber who is in an extreme situation, the operator of the DDS point will automatically be provided with information about their MP.

One of the reasons holding back the development of the E911 service is departmental disunity. Experts say that the DDS has traditionally been legally subordinate to state and local administrations. Therefore, by setting specific deadlines for the introduction of the E911 service, the FCC was unable to control their implementation.

Thus, various models of regulation were taken as the basis for the organization of the operational assistance service for ATP subscribers. It should be noted that in

the US, the task of creating the E911 service has been solved (requiring significant investment). A similar function of the E112 service function (with high-precision identification of the subscriber's MP) remains unsolved in any of the EU countries to date.

In the Russian Federation, despite the active implementation of a set of system-technical and organizational measures to modernize communication networks and DDS, providing the ability to receive and process calls (accident reports) from the population to emergency services using a single number "112", there are a number of open questions, which at this stage prevents the smooth functioning of "system-112". The experience of the Western emergency services shows that the number "112" is served by either the fire service or the police, who take the necessary measures to respond to an emergency call and involve other services.

1.2 Systems for calling emergency services on a single number "112" in Russia

112 is a single phone number in most countries of the world that you need to call in an emergency. This issue was born on the initiative of Sweden and thanks to the decision of the Council of Europe of July 29, 1991. On 26 February 1998, the decision was consolidated by Directive 98/10/EC, adopted by the European Parliament and the Council of Europe. The main function of the 112 service is to provide timely assistance to those who are in trouble and who need help.

In many EU countries, the 112 number exists alongside the emergency numbers that were in effect in the country before it joined the Alliance. In Poland, in addition to the 112 number, there are call numbers for all rescue services: police (997), fire (998) and ambulance (999). In France, in addition to 112, there are numbers 15 (ambulance), 17 (police) and 18 (fire service). But there are also countries where there is only one emergency line — 112. These are Sweden, Iceland, Denmark and some others. (in the 1970s, the single emergency number in Denmark was 000).

Number	Countries
<i>112</i>	Albania, Andorra, Austria, Australia, Azerbaijan, Belarus, Belgium, Bulgaria, Croatia, Czech Republic, Finland, France, Germany, Georgia, Hungary, Israel, Kazakhstan, Kyrgyzstan, North Korea, China, Korea, Latvia, Lithuania, Macedonia, Moldova, Poland, Romania, Russia, Serbia, Singapore, Slovakia, Slovenia, Switzerland, Tajikistan, Turkmenistan, Turkey, Ukraine, Uzbekistan
<i>112 and 911</i>	Argentina, Armenia, Bosnia and Herzegovina, Brazil, Canada, Estonia, Venezuela and the United States
<i>Other</i>	Japan (no single number), Mongolia (100), Iran (110)

In Russia, since 2008, the legislation has approved the introduction of a single system 112 for the whole Russia, an analog of the European number 112 for calling emergency services.

Starting in 2014, new emergency phone numbers were introduced (the number 1 was added to the existing numbers (for example, the police were called by the number "02", now "102", etc.). The old procedure for calling emergency services, along with the new procedure in Russia, had been maintained until 2017.

The System-112 is intended for information support of unified duty and dispatch services of municipalities.

Calling emergency operational services can also be provided to each user with communication services by dialing the number intended for calling the corresponding emergency operational service.

According to the decree of the Government of the Russian Federation dated 31.12.2004 №894 "On approval of the list of emergency services, which charge shall provide the operator the user of communications services, and the appointment of a single number call emergency services" approved the list of emergency services, which charge shall provide the operator the user of communication services. This list includes such services as:

1. The fire protection service;
2. Service emergency response;

3. Police;
4. The ambulance service;
5. Emergency service of the gas network;
6. Anti-Terror Service.

In this resolution, it was decided to assign the number "112" as a single number for calling emergency services throughout the Russian Federation starting in 2008.

1.3 Normative legal acts regulating the creation of a system for providing emergency call services on a single number " 112»

The main legal acts are the following documents:

1. The Decree of the President of the Russian Federation of 28.12.2010 No. 1632 "On improving the system for calling emergency operational services on the territory of the Russian Federation".

2. The Decree of the Government of the Russian Federation dated 21.11.2011 No. 958 "On the system for providing emergency services by calling a single number "112".

3. The order of the Governor of the Tomsk region dated March 27, 2013 No. 115-R " On the creation of an interdepartmental working group on the implementation of the system for providing emergency services on the territory of the Tomsk region by a single number "112" and the definition of pilot zones".

4. The order of the administration of the Tomsk region dated 10.08.2012 No. 734-RA "On additional measures to improve the emergency notification system in the territory of the Tomsk region".

5. The protocol of the Government Commission for the prevention and elimination of emergency situations and fire safety No. 6 dated December 15, 2017, which approved the plan of measures for the development and further improvement of the system for providing emergency calls to the single number "112" in the Russian Federation for 2018-2022.

6. The orders and guidelines of the Ministry of communications and mass communications of the Russian Federation and EMERCOM of Russia [1].

The main document that started the development of the System – 112 is the Decree of the President of the Russian Federation dated 28.12.2010 No. 1632 "on improving the system for providing emergency services on the territory of the Russian Federation", which States [2]:

"... In order to ensure public safety, preserve the property of citizens, develop a unified state system for preventing and eliminating emergency situations, and counter threats of a man-made and natural nature, as well as terrorist acts on the territory of the Russian Federation, I decree:

3. The Government of The Russian Federation:

a) in the 6-month period to approve the regulation on the System-112, to include the powers of Federal Executive authorities in the field of creation, development and organization of operation of system-112 and completion dates of creation of System-112, the sources and amounts of funding the relevant works;

4. The Executive authorities of the subjects of the Russian Federation and local self-government bodies by December 31, 2012.:

a) to complete the work on the creation of duty-dispatching services of Executive authorities of the Russian Federation and unified duty-dispatching services of municipalities..."[2].

The following paper on the work of the emergency services is the Resolution of the Government of the Russian Federation of 21.11.2011, № 958 "On the system of provision of emergency call services under uniform number "112" which is defined:

The goal of creating a System-112 in Russian Federation:

a) organization of the emergency call on the principle of "one window";
b) organization of a set of measures to speed up the response and improve the interaction of emergency services when calling (reporting incidents);

C) implementation of the requirements for harmonization of the method of calling emergency services in the Russian Federation with the legislation of the European Union.

The tasks solved by The System-112:

- a) receiving calls (incident reports) by the number "112");
- b) receiving from the communication operator information about the location of the person who contacted the number "112", and (or) the subscriber device from which the call was made (incident report), as well as other data necessary to ensure response to the call (incident report);
- c) analysis of incoming information about incidents;
- d) sending information about accidents, including calls (incident reports), to the emergency dispatcher services in accordance with their competence for the organization of emergency response;
- e) providing remote psychological support to a person who has applied to the number " 112";
- e) automatic restoration of connection to the user's (terminal) equipment of the person who contacted the number "112", in the event of a sudden interruption of the connection;
- g) registration of all incoming and outgoing calls (reports of incidents) by the number " 112";
- h) maintaining a database on the main characteristics of incidents, on the beginning, end and main results of emergency response to received calls (incident reports);
- I) the ability to receive calls (incident reports) in foreign languages. Subjects of the Russian Federation have the right to approve the list of municipalities where, taking into account local conditions, it is necessary to provide reception of calls (accident reports) in the state language of the Republic that is part of the Russian Federation and (or) other languages of peoples living on the territory of the subject of the Russian Federation.

The Structure of the System-112:

- a) a telecommunications subsystem, which provides the passage calls (reports of incidents), including phone calls and short text messages (SMS) users (subscribers) of fixed networks or mobile communications System 112, and the

passage of call (incident reports) from the system-112 in the dispatch service to the relevant emergency services;

b) information and communication subsystem that provides storage and updating of databases, processing of information about received calls (incident reports) and the ability to obtain information about an incident from the archive in an online mode, as well as information and analytical support for decision-making on emergency response to received calls (incident reports) and planning of response measures. The specified subsystem includes a call processing center, which receives and processes calls (incident reports) received by the System-112;

c) a subsystem of consultative services designed to provide information and reference assistance to people who have applied for the number "112" on issues of life safety;

g) geographic information subsystem that displays on the basis of electronic maps of natural-geographic, socio-demographic, economic and other characteristics of the site, the location of the person who applied the number "112" and (or) subscriber units from which the call (incident report), the scene and the vehicle location emergency services involved in the response to the incident;

e) a monitoring subsystem designed to receive and process information and signals from sensors installed on controlled stationary and mobile objects, including automobile terminals of the ERA-GLONASS emergency response system and GLONASS/GPS terminals installed on vehicles of emergency operational services involved in responding to an accident, and vehicles carrying dangerous goods;

e) information security subsystem designed to protect information and its processing tools in the System-112.

The list of emergency operational services with which the System-112 provides information interaction:

- a) fire protection services;
- b) emergency response services;
- C) police services;
- d) emergency medical services;

- e) emergency service of the gas network;
- e) anti-terror services.

Stages of creating of System-112 in the regions of the Russian Federation:

- a) designing the creation of The System-112, including the development of the system project of the telecommunications subsystem, bearing in mind the need to deploy it throughout the territory of the subject of the Russian Federation;
- b) deployment of System-112 in the subject of the Russian Federation (step-by-step);
- C) pilot operation of the system deployed in the Subject of the Russian Federation-112;
- d) state tests of the System deployed in the subject of the Russian Federation-112

1.4 Characteristics of services and their functions within the System 112

Fire protection service

DDS of fire protection is a subdivision of the territorial fire protection service, located in one of the parts of the fire protection garrison, and is operationally subordinate to the operational officer on duty and the chief of the garrison.

The fire protection DDS has the following main tasks:

- receive messages about calls to fire departments by telephone lines with the number "01", mobile phones to the number "101»;
- send to the place of call the forces and means of fire protection units in accordance with the departure schedule (plan for attracting forces and means),
- to ensure the relocation of duty shifts, fire and rescue teams in accordance with the established procedure;
- summarize information about the availability of forces and resources in divisions;
- check for communication with departments and life support services;
- inform officials about changes in the operational situation, departure of divisions;

– to know the operational situation in the area (subarea) exit unit the list of facilities for which plans and cards of fire extinguishing and fire sent forces and means of divisions at higher number (rank) fire, the location of important, explosive facilities, fire water supply, waterless areas, driveways, tactical and technical characteristics of fire and rescue equipment, fire tools and rescue equipment service units;

- provide units with information about the operational and tactical features of the object, the level of gas contamination, the radiation situation at the site of the call;

– if necessary, in accordance with the established procedure, organize (provide) notification and collection of personnel of management bodies and divisions to the place of call.

Police service.

The CF police is the territorial unit of the interior Ministry of Russia, is situated in the premises of the district body of internal Affairs, is subordinate to the chief of the internal Affairs directly subordinated to the chief duty of the organ of internal Affairs.

The main tasks assigned to the police DDS are as follows:

- to receive and register (including in electronic form) statements and reports about crimes, administrative violations, incidents;

- to transmit (send) statements and reports about crimes, administrative violations, incidents to state and municipal bodies, organizations or officials whose competence includes the resolution of relevant issues, with notification of this within 24 hours of the applicant;

- to inform the relevant state and municipal bodies, organizations and officials of these bodies and organizations about facts that have become known to the police and require their prompt response;

- to organize the immediate arrival of officials at the scene of a crime, administrative offense, or incident to prevent illegal acts, eliminate threats to the safety of citizens and public safety, document the circumstances of the crime,

administrative offense, or incident, and ensure the safety of traces of the crime, administrative offense, or incident;

- to organize the provision of first aid to persons who have suffered from crimes, administrative offenses and accidents, as well as to persons who are helpless or in a state dangerous to their life and health, if specialized assistance cannot be received by them in a timely manner or is not available;

- to take urgent measures in emergency situations to save citizens, protect property left unattended, to facilitate the smooth operation of rescue services in these conditions; to ensure public order during quarantine measures during epidemics and epizootics;

- to participate in counter-terrorism measures and in ensuring the legal regime of counter-terrorism operations, as well as in ensuring the protection of potential objects of terrorist attacks and places of mass residence of citizens, in conducting an expert assessment of the state of anti-terrorist protection and security of objects.

The ambulance service.

DDS emergency medical service is a division of the territorial Ministry of health of the Russian Federation located on the territory served by the municipality, reporting directly to the head of the ambulance station, subordinated to the head of service of the municipality.

On DDS emergency medical service is entrusted with the following main objectives:

- in the daily work of the organization and provision of emergency medical care for ill and injured on scene and during transport to hospitals.

- in emergency mode-on the instructions of the district Territorial center for disaster medicine, sends emergency medical teams to the emergency zone in accordance with the work plan for eliminating the medical and sanitary consequences of emergencies.

Emergency service of the gas network.

DDS emergency services gas network is a territorial unit of the management companies of Tomsk region, located on the territory served by the municipality,

subject to the head of Department, directly subordinated to the chief of the duty service.

The gas network DDS has the following main tasks:

- to receiving requests from citizens about the occurrence of an emergency on gas equipment, gas pipelines;
- prompt response to requests for localization and elimination of accidents, damages, malfunctions of gas equipment and gas pipelines.

Anti-Terror Service

DDS of the antiterrorist service is a division of the antiterrorist Commission of the Tomsk region.

The DDS of the Antiterror service has the following main tasks:

- to receiving requests from citizens about the preparation or conduct of terrorist acts;
- prompt response to requests, coordination of EOS actions.

In addition to emergency services, the system includes such services as single duty and dispatch service, a call center, unified duty and dispatch service, the Node providing the emergency call and ERA-GLONASS. Without them the functioning of the 112 System is impossible. Let's look at what they are responsible for and what tasks they perform.

Unified duty and dispatch service

EDDS is a division of municipal education of Tomsk region intended for receiving and transmitting alarms from the parent bodies of control signals for changing modes of operation of the municipal units of the territorial subsystem of RSChS, receiving reports of emergencies (accidents) from the population and organizations, as well as prompt delivery of this information to relevant EOS and entities (objects), coordination of joint action of EOS and associations of operational management by forces and means of the corresponding branch of the territorial subsystem of RSChS, notifying the management of the municipal level and the population of the threat of occurrence or occurrence of emergencies (accidents).

The General management of the EDDS of the municipal formation shall be the head of the local government, the immediate head of service of the municipality.

The main tasks of EDDS:

- to receiving messages from the public and organizations about any emergencies that carry information about the threat or the fact of an emergency;
- to analysis and evaluation of the reliability of the received information, bringing it to the DDS, whose competence includes responding to the received message;
- to collection of information received from the DDS, environmental control and monitoring services and dissemination among the DDS of the city of information about the threat or fact of occurrence of an emergency (accidents), the current situation and actions of forces and means to eliminate the emergency;
- to processing and analysis of emergency data, determining its scale and clarifying the composition of the DDS involved in responding to emergencies, notifying them of their transfer to higher modes of operation;
- to generalization, assessment and control of the situation data, measures taken to eliminate an emergency, preparation and correction of pre-developed and agreed with the city services options for management decisions to eliminate emergencies, making the necessary decisions (within the limits established by higher authorities);
- to informing the DDS involved in emergency response, subordinate forces of constant readiness about the situation, the measures taken and recommended;
- to submission of reports (reports) on the threat or occurrence of an emergency, the current situation, possible solutions and actions to eliminate the emergency (based on previously prepared and agreed plans) to higher management bodies under their subordination;
- to bringing the tasks set by the higher bodies of the RSChS to the DDS and subordinate forces of constant readiness, monitoring their implementation and organizing interaction;

- to generalization of information about emergencies that occurred (during the day of duty), the progress of their elimination and submission of relevant reports on subordination.

The call center of the unified duty and dispatch service

CC-EDDS created on the basis of existing EDDS municipal districts of the Tomsk region intended for receiving and processing calls from people living in the service area of EDDS, as well as to interact with the ATC-ATS, RCOV, DDS (within System-112) and s-EDDS neighboring municipalities in Tomsk region.

CC-EDDS operates around the clock.

CC-EDDS equipment includes:

- automated work stations for duty shift operators;
- automated workplaces for administrative and service personnel of the Customer;
- the active equipment of local area network;
- structured cable network;
- set of office equipment;
- means of communication;
- means of warning;
- guaranteed power supply sources.

To be taken the necessary organizational and technical solutions to ensure efficiency redundant s-EDDS in the minimum functionality of automated reception and processing of calls and interaction with the SDS in the event of loss of access RIVP, as well as the redundant functions of s-EDDS in full.

The minimum composition of the duty shift is 2 operators.

Node for calling emergency services

NCES is a node of the local telephone network that provides automatic connection of calls from terminal telephone stations and nodes to emergency operational services.

NCES must provide:

- a quick connection;

- continuous availability for a call of EOS;
- expanding the range of information and reference, custom and intellectual services provided to the population of the Tomsk region.

ERA-GLONASS

State automated information system

"ERA-GLONASS" (hereinafter – the system "ERA-GLONASS") is a Federal state, geographically distributed automated information system of emergency response in case of accidents, ensuring prompt receipt generated in unadjusted form based on the use of signals of global navigation satellite system of the Russian Federation (hereinafter – GLONASS signals) information about road transport and other accidents on highways in the Russian Federation, processing of this information, its storage and transmission to emergency operational services, as well as access to this information by state bodies, local governments, officials, legal entities, individuals, and other tasks in the field of receiving, processing, storing and transmitting information not related to road transport and other accidents on highways in the Russian Federation.

The order of interaction with the ERA-GLONASS system includes the following stages:

- initiating an emergency call;
- providing an emergency call transmission environment;
- processing an emergency call and transmitting it to the System-112;
- documenting and archiving data is an emergency call.