

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

Институт электронного образования
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Анализ пожарных рисков на территории рекламного агентства

УДК 614.841:659.1

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Пашков Денис Евгеньевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Задорожная Татьяна Анатольевна			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Шулинина Юлия Игоревна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов Игорь Иванович	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	д.х.н.		

Томск – 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Общекультурные и общепрофессиональные компетенции</i>		
P1	Способность понимать и анализировать социальные и экономические проблемы и процессы, применять базовые методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-11, ОПК-2), Критерий 5 АИОР* (п. 2.12)
P2	Демонстрировать понимание сущности и значения информационных технологий в развитии современного общества и для ведения практической инновационной инженерной деятельности в области техносферной безопасности	Требования ФГОС (ОК-12, ОПК-1), Критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P3	Способность эффективно работать самостоятельно, в качестве члена и руководителя интернационального коллектива при решении междисциплинарных инженерных задач с осознанием необходимости интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	Требования ФГОС (ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-14, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 2.9, 2.12, 2.14)
P4	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.	Требования ФГОС (ОК-13, ОПК-4), Критерий 5 АИОР (п. 2.11)
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P5	Способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с целью выбора и оптимизации устройств, систем и методов защиты человека и природной среды от опасностей.	Требования ФГОС (ОК-7, ОК-11, ОК-15, ОПК-1, ПК-5), Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
P6	Уметь выбирать, применять, оптимизировать и обслуживать современные системы обеспечения техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателей, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС (ОК-15, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.2, 2.4, 2.4, 2.6, 2.7, 2.8)
P7	Уметь организовать деятельность по обеспечению техносферной безопасности на предприятиях и в организациях – потенциальных работодателя, в том числе при реализации инновационных междисциплинарных проектов	Требования ФГОС (ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ОПК-3, 4, 5). Критерий 5 АИОР (п. 2.6, 2.12)
P8	Уметь оценивать механизм, характер и риск воздействия техносферных опасностей на человека и природную среду	Требования ФГОС (ПК-12, ПК-16, ПК-17). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)
P9	Применять методы и средства мониторинга техносферных опасностей с составлением прогноза возможного развития ситуации	Требования ФГОС (ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-17, ПК-18). Критерий 5 АИОР (п. 2.2–2.8)

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

Институт электронного образования
Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

_____ С.В. Романенко
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E22	Пашкову Денису Евгеньевичу

Тема работы:

Анализ пожарных рисков на территории рекламного агентства	
Утверждена приказом директора ИНК (дата, номер)	1847/с от 15.03.2017

Срок сдачи студентом выполненной работы:	15.06.2017
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>ООО «Максмир», г. Новосибирск. Осуществляет рекламную деятельность, предоставляет различные информационные услуги; оказывает все виды маркетинговых и полиграфических услуг. Предъявляются особые требования к обеспечению пожаровзрывобезопасности объекта.</p>
---	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о пожаре, факторы пожара 2. Описание рекламного агентства 3. Анализ факторов пожара 4. Проведение оценки пожарного риска 5. Расчет критериев пожарной безопасности 6. Расчёт времени эвакуации 7. Разработка противопожарных мероприятий
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурс эффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Шулинина Юлия Игоревна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Романцов Игорь Иванович</p>

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Задорожная Татьяна Анатольевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-1Е22	Пашков Денис Евгеньевич		

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

Институт электронного образования
 Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»
 Уровень образования: Бакалавриат
 Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности
 Период выполнения (осенний/весенний семестр 2016/2017 учебного года)
 Форма представления работы:

Бакалаврская работа

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	15.06.2017
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
25.11.2016	Введение	2
28.12.2016	Раздел 1 «Пожарная безопасность и риски возникновения ЧС на предприятиях малого бизнеса»	20
20.02.2017	Раздел 2 «Анализ и оценка пожарного риска на территории рекламного агентства «МаксМир», г. Новосибирск»	20
03.04.2017	Раздел 3 «Система управления рисками на территории рекламного агентства «МаксМир»	20
26.04.2017	Раздел 4 «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	15
10.05.2017	Раздел 5 «Социальная ответственность»	15
29.05.2017	Заключение	8

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Задорожная Татьяна Анатольевна			

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ЭБЖ ИНК ТПУ	Романенко Сергей Владимирович	д.х.н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E22	Пашкову Денису Евгеньевичу

Институт	ИнЭО	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Оклад руководителя. - 20800 руб. Оклад студента. - 17000 руб.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Дополнительной заработной платы 15%; Накладные расходы 16%; Районный коэффициент 30%.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. График проведения и бюджет НИ
3. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Шулинина Юлия Игоревна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Пашков Денис Евгеньевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-1E22	Пашков Денис Евгеньевич

Институт	ИнЭО	Кафедра	ЭБЖ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Анализ системы по управлению пожарными рисками на территории рекламного агентства
--	---

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"> – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения). 	<p>При изучении места исследования (рекламное агентство) рассмотреть следующие вредные и опасные производственные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уровень шума и вибрации на рабочем месте; – показатели микроклимата; – электробезопасность; – пожарная безопасность – освещенность
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы);
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; 	<p>Возгорание в производственном помещении рекламного агентства в связи с замыканием электропроводки</p>

<ul style="list-style-type: none"> – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	Рассмотреть правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Романцов Игорь Иванович	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-1E22	Пашков Денис Евгеньевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 84 страницы, 10 рисунков, 29 таблиц, 16 формул, 39 источников.

Ключевые слова: РИСК, АНАЛИЗ, ОЦЕНКА РИСКА, ПОЖАРНЫЕ РИСКИ, ОПАСНОСТЬ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

Объектом исследования является система управления пожарными рисками на предприятиях малого бизнеса.

Целью выпускной квалификационной работы является: анализ системы по управлению пожарными рисками в рекламном агентстве «Максмир», г. Новосибирск, Россия.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- провести анализ справочной литературы и других информационных данных в области пожарной безопасности и прогнозирования опасных ситуаций;
- дать оценку количественной характеристики опасности, пожарных рисков;
- построить систему по управлению пожарными рисками в рекламном агентстве «Максмир», г. Новосибирск, Россия.

В результате исследования была выявлена опасность для рабочего персонала, выявлены недоработки по обеспечению пожарной безопасности, предложены меры по устранению нарушений.

Для обеспечения безопасности и обоснования нарушений на территории рекламного агентства проведена оценка пожарного риска. Оценка пожарного риска на предприятии производится в соответствии с требованиями Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Качественно проведенные расчеты величин пожарного риска могут быть включены в декларацию пожарной безопасности объекта защиты.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	12
ГЛАВА I ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РИСКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА.....	14
1.1 Характеристика и опасность возникновения пожара для гражданских зданий.	14
1.2 Система управления пожарными рисками. Методика проведения анализа и количественная оценка опасности.....	15
1.3 Статистика и характеристики пожаров на предприятиях бизнеса.	20
ГЛАВА II АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА «МаксМир», г. НОВОСИБИРСК	27
2.1 Основные данные по рассматриваемому агентству	27
2.2 Анализ пожарного риска при возникновении ЧС. Инструкция по эвакуации и порядок действий в случае пожара	31
2.3 Проведение оценки пожарного риска: расчёт критической продолжительности пожара по повышенной температуре, расчёт критической продолжительности пожара по концентрации кислорода, расчёт необходимого времени для эвакуации людей при пожаре	34
ГЛАВА III СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА «МаксМир».....	42
3.1 Основные способы и методы снижения пожарного риска на объекте.....	42
3.2 Общий мониторинг и прогнозирование ЧС на объекте исследования	47
3.3 Предложение собственных мероприятий по обеспечению пожарной и взрывобезопасности на рекламном агентстве «МаксМир», город Новосибирск	49
ГЛАВА IV ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	53

4. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	53
4.1 Потенциальные потребители результатов исследования	53
4.2 QUAD-анализ.....	54
4.3 Планирование научно-исследовательских работ.....	55
4.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	59
4.5 Определение эффективности исследования	65
ГЛАВА V СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	66
5.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении	66
5.2. Шум и вибрация	68
5.3. Освещённость рабочей зоны.....	69
5.4 Опасные факторы по ГОСТ 12.0003-74.....	71
5.5 Экологическая безопасность.....	72
5.6 Чрезвычайные ситуации в рекламном агентстве «МаксМир».....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	76
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Особую актуальность на сегодняшний момент представляют методики по количественной оценке пожарного риска. Выполнив расчёты, по этим методикам можно сопоставить реально существующий уровень риска в организации тем предельным значениям, установленным законодательством Российской Федерации. От рассчитанных величин пожарного риска зависит и значение пожарной опасности здания либо сооружения. Пожарный риск бывает как индивидуальный, так и социальный. Проблемой оценки риска занимались такие видные советские и российские учёные, как В.Г. Горский, А.И. Елохин, А.А. Косачев, В.И. Присадков, А.И. Черноплеков и другие.

Любое чрезвычайное происшествие на одном из объектов России затрагивает экономическую безопасность нашей страны. Толкование термина «экономическая безопасность» приведена в разделе 2 «Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации», утверждённой Указом президента России от 29.04.1996: «Состояние экономики, отвечающее требованиям экономической безопасности РФ, должно характеризоваться определёнными качественными критериями, обеспечивающими приемлемые для большинства населения условия жизни и развития личности, устойчивость социально-экономической ситуации, военно-политическую стабильность общества, целостность государства, возможность противостоять влиянию внутренних и внешних угроз».[3]

Выбранная тема для настоящей работы имеет особую актуальность ещё и потому, что представляется особо важным определить реальные пожарные риски для функционирующего рекламного агентства. Прежде всего, рекламное агентство – это коллектив творческих людей, которые с помощью средств массовой информации (СМИ) оказывают рекламные услуги и продвигают товары клиента, привлекая к нему дополнительный интерес. Так как рекламная компания выпускает красочные афиши, оригинальные визитные карточки, копирует в цвете чертежи студентов и дизайнеров, в помещениях фирмы всегда находится много офсетной бумаги и оформительских бумажных материалов,

поэтому крайне важно правильно оценить пожарную опасность всего здания и помещений, так как она обусловлена как конструктивными, так и планировочными решениями, а также особенностями размещения конструкции здания и его органическим вписыванием в природный ландшафт.

В нашем случае рекламное агентство «МаксМир» относится в пожароопасным производствам категории В, так как на нём располагаются твёрдые сгораемые вещества и материалы (картон, офсетная бумага, прочее), поэтому очень остро стоит проблема по предотвращению возгорания в этом офисе, что спасёт человеческие жизни и сэкономит материальные средства.

Актуальность темы: борьба с возгораниями на промышленных предприятиях Российской Федерации (в данном случае, рекламного агентства «МаксМир») остаётся очень важной и актуальной темой, так как предотвращение пожара и уменьшение пожарных рисков позволит избежать восстановления здания, сэкономить средства, спасёт человеческие жизни.

Цель исследования: анализ пожарных рисков в рекламном агентстве.

Объект исследования: рекламное агентство «Максмир», г. Новосибирск, Россия.

Задачи исследования:

- анализ справочной литературы и других информационных данных в области пожарной безопасности и прогнозирования опасных ситуаций;
- оценка количественной характеристики опасности, пожарных рисков;
- построение системы по управлению пожарными рисками в рекламном агентстве «Максмир», г. Новосибирск, Россия.

ГЛАВА I ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РИСКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА

1.1 Характеристика и опасность возникновения пожара для гражданских зданий.

Причинами возникновения пожара могут стать такие факторы, как:

- неосторожное обращение с огнём;
- несоблюдение правил технической эксплуатации производственного оборудования;
- пренебрежение правилами техники безопасности и охраны труда;
- самовозгорание разных веществ и материалов;
- разряды статического электричества, грозовые разряды, прочее.

Основной характеристикой разрушительного действия пожара является высокая температура, которая развивается при горении. При открытых пожарах жилых и общественных зданий температура внутри зданий достигает 800-900° С., а при пожарах производственных зданий – 1000-1350° С. При этом вокруг зоны горения возникает пространство, которое называется зоной теплового воздействия. Его особенность состоит в том, что присутствующие там высокие температуры способны оказать негативное воздействие на организм человека и даже привести к его смерти.

Опасность для жизни человека на пожаре представляют факторы:[25]

- открытый огонь и возникающие искры;
- повышенная температура воздуха и горящих предметов;
- токсичные продукты, образующиеся в процессе горения;
- дым и сниженная концентрация кислорода;
- осколки и полу сгоревшие части всевозможной аппаратуры и машин;
- предметы, в результате сгорания проводящие электрический ток и могущие стать причиной поражения током.

Повышенная интенсивность тепловых потоков и большая температура воздуха могут вызвать ожоги 1-ой и 2-ой степени кожи у человека, ожог дыхательных путей, болевой шок (вплоть до потери сознания). Также на человеческий организм отрицательно будут воздействовать токсичные продукты горения, которые могут вызвать отравление человека. Особенную опасность здесь представляют оксид углерода CO и диоксид углерода CO₂.

Вредное воздействие оксида углерода состоит в том, что он взаимодействует с гемоглобином человека в крови, образуя там опасное соединение – карбоксигемоглобин, что ведёт к быстрому наступлению кислородного голодания у человека и, как следствие, к смерти.

Вредное воздействие диоксида углерода на человеческий организм состоит в том, что он ускоряет процесс дыхания и замещает кислород в крови, что может привести к удушью и смерти. Вообще, низкое содержание кислорода во вдыхаемом воздухе может привести к гибели человека.

1.2 Система управления пожарными рисками. Методика проведения анализа и количественная оценка опасности

Система управления пожарными рисками

Основными факторами, которые определяют пожарную опасность и взрывоопасность зданий, являются следующие показатели:

- конструктивное исполнение зданий и сооружений, использованные при их строительстве материалы;
- пожара - и взрывоопасность материалов, которые постоянно находятся в здании компании;
- порядок эксплуатации здания и вспомогательных сооружений;
- средства противопожарной защиты, имеющиеся в здании компании;
- разработка объёмно-планировочных решений.

Для того, чтобы определить пожарную опасность здания, надо тщательно исследовать все приведенные выше факторы, рассмотреть влияние каждого из

них и в совокупности на исследуемую проблему. При строительстве зданий и вспомогательных сооружений необходимо соблюдать все нормы предела огнестойкости строительных конструкций.

Разнообразные типы зданий, где размещаются предприятия малого и среднего бизнеса, характеризуются различной степенью пожарной опасности, которая обусловлена конструктивными и объемно-планировочными решениями, особенностями их размещения. При этом наиболее сложной и актуальной проблемой является определение потребного и рационального комплекса мероприятий, которые бы обеспечили требуемый уровень пожарной безопасности для различных типов зданий и сооружений.

Все вещества и материалы, которые используются при строительстве зданий и сопутствующих сооружений малого и среднего бизнеса, обладают собственными физико-химическими и противопожарными свойствами, поэтому при их выборе необходимо исходить из требуемого нормативными документами России критериев пожаробезопасности зданий и сооружений.

Анализ пожарной безопасности бизнес объекта предусматривает следующие мероприятия:

- проведение анализа пожарной опасности существующей технологической среды, параметров проходящих технологических процессов;
- определяется перечень пожароопасных ситуаций и параметров для каждого технологического процесса на бизнес -объекте;
- для каждого технологического процесса определяются причины, которые могут привести к пожароопасной ситуации на бизнес объекте;
- составляются возможные сценарии возникновения и развития пожаров, которые могут привести к гибели людей.

Количественные методы оценки возможного риска включают расчёт обеих составляющих риска (вероятностей и последствий). [18, С.42-48]

Риск оценивается как вероятность наступления форс-мажорной ситуации (сюда можно включить гибель людей, значительный материальный ущерб, уничтожение инфраструктуры, прочие экономические потери) за единицу

времени (обычно за год). Кроме термина «вероятность» часто используется и выражение «частота реализации». Это – общепринятое количественное определение степени риска, оно часто используется при пожарном анализе ситуаций техногенного характера. [16, С.24-25]

Таким образом, основной современный метод анализа пожарных рисков – это количественная оценка риска на основе вероятностного подхода.

При вероятностном подходе риск какого-нибудь прогнозируемого события определяется по формуле: $R = P \cdot U$ (1.2.1)

Здесь P – вероятность реализации данного события; U – ожидаемый ущерб от данного события.

Если же ущерб может возникнуть по результатам некоторого количества событий (N), то общий риск определится в результате суммирования всех возможных событий, или по формуле: $R = \sum P_i \cdot U_i$ (1.2.2)

Отсюда можно делать вывод, что количественная оценка риска выявляет возможные сценарии развития опасных ситуаций и фиксирует возможные последствия для каждого сценария развития событий.

Рассмотрим вероятность возникновения пожара в здании рекламного агентства (малого бизнеса). Вероятность возникновения пожара необходима для определения расчетных величин пожарного, уровня обеспечения пожарной безопасности людей, индивидуального и социального риска для производственных зданий.

Вероятность возникновения пожара используется для того, чтобы оценить экономическую эффективность систем по противопожарной безопасности, а также для того, чтобы с технической и экономической точки зрения обосновать предпринимаемые противопожарные мероприятия согласно методик, изложенных в приложении 4 к ГОСТ 12.1.004-91, МДС 21-3.2001 [4] и приложении 1 к МДС 21-1.98.[6]

Следует отметить, что последние способы очень редко используются на практике. [24] Одними из первых вероятность пожара в общественном здании была рассмотрена в положениях московского документа МГСН 4.04-94. [5]

Согласно положений этих норм, вероятность возникновения пожаров во многофункциональных зданиях следует рассматривать исходя из того, есть ли там профилактический состав пожарной охраны (ПСПО), а также учитывая расстояние до ближайшего пожарного депо (см. табл. 1):

Таблица 1 –Вероятность возникновения пожара во многофункциональных зданиях согласно МГСН 4.04-94

Вероятность возникновения пожара	Расстояние до пожарного депо (км)			
	До 1,0	1,0-2,0	2,25-3,0	3,25-5,0
При отсутствии ПСПО	0,015	0,017	0,020	0,025
При наличии ПСПО	0,012	0,013	0,015	0,020

В 1998-ом году был выпущен такой нормативный документ, как МДС 21.1.98, [7] где приводятся вероятности возникновения пожара на некоторых административных объектах (см. табл. 2):

Таблица 2 –Вероятность возникновения пожара (на 1 м²)

Тип объекта	Вероятность возникновения пожара (м ² /год)
Административно-бытовой корпус производственного предприятия	$5 \cdot 10^{-6}$
Производственное здание автотранспортного предприятия	$3,1 \cdot 10^{-6}$

МДС 21-3.2001, выпущенный через 3 года после предыдущего документа, рекомендовал определять возможность возникновения пожара по статистическим данным или же по Приложению 3 к ГОСТ 12.1.004-91,[1] где приводятся такие данные (см. табл.3)

Таблица 3 - Вероятность возникновения пожара (на 1 м²) по Приложению 3 к ГОСТ 12.1.004-91

Тип объекта	Вероятность возникновения пожара (м²/год)
Складское здание	$9,4 \cdot 10^{-6}$
Стоянка легкового автотранспорта	$9,4 \cdot 10^{-6}$
Склад с продукцией разных номенклатур	$9,4 \cdot 10^{-6}$
Административный корпус	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Административно-бытовой комплекс производственного предприятия	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Производственный корпус	$5,0 \cdot 10^{-6}$
Малярный цех	$4,3 \cdot 10^{-6}$
Торговый центр	$0,97 \cdot 10^{-6}$
Здание предприятия бытового обслуживания	$0,97 \cdot 10^{-6}$

Приведенные выше данные частично взяты по результатам расчётов, частично приведены на основании статистических данных. Поэтому в дальнейшем, когда будет оцениваться вероятность возникновения пожара на территории рекламного агентства, в формуле будет присутствовать максимальное значение аналогичного показателя для того, чтобы определить наибольший пожарный риск агентства.

1.3 Статистика и характеристики пожаров на предприятиях бизнеса.

Рассмотрим общие статистические данные по пожарам, которые произошли на территории Российской Федерации за период 2013-2016 гг. (см. табл. 4): [27]

Таблица 4 – Данные по пожарам на территории России в 2013-2016 гг.

Рассматриваемый показатель	2013	2014	2015	2016
Общее количество пожаров	153466	152695	145686	139083
При этом погибло людей	10612	10237	9377	8711
Нанесённый ущерб (в млн. рублей)	14885	18344	18814	12219
Уничтожено строений (штук)	35958	41477	41290	34030
Было спасено материальных ценностей (млн. рублей)	43287	45873	46542	55097
Пожары произошли по причине неисправности производственного оборудования, в связи с нарушениями технологических процессов				
Количество пожаров	607	512	518	498
Погибло людей	12	4	10	12
В связи с нарушениями правил в части эксплуатации электрооборудования				
Количество пожаров	40388	41344	40634	41151
Погибло людей	1860	2025	1875	1878
Пожары в зданиях производственного назначения и бизнес-центрах				
Количество пожаров	3137	3110	2939	2690
Погибло людей	95	113	91	121

Внимательно проанализировав данные таблицы 4. Общее количество пожаров в России в 2014-м году по сравнению с 2013-м годом уменьшилось на 771 случай (или на 0,50%), затем в 2015-м году по сравнению с 2014-м годом уменьшилось на 7009 случаев (или на 4,59%), а в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом стало меньше на 6603 (или ещё на 4,53%), то есть налицо положительная динамика общего уменьшения числа пожаров. Рассмотрим теперь динамику гибели людей при пожарах. Количество погибших при пожарах россиян в 2014-м году по сравнению с 2013-м годом уменьшилось на 375 человек (или на 3,53%), затем в 2015-м году по сравнению с 2014-м годом уменьшилось на 860 человек (или на 8,40%), наконец, в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом уменьшилось на 666 человек (или на 7,10%) - см. данные Рис. 1 и 2):

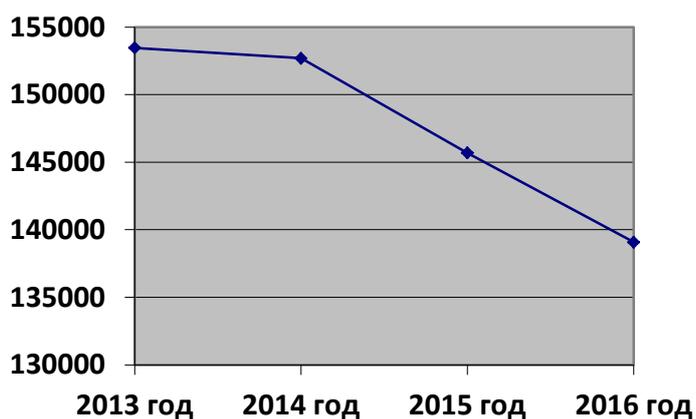


Рисунок 1 –Общее количество пожаров в РФ

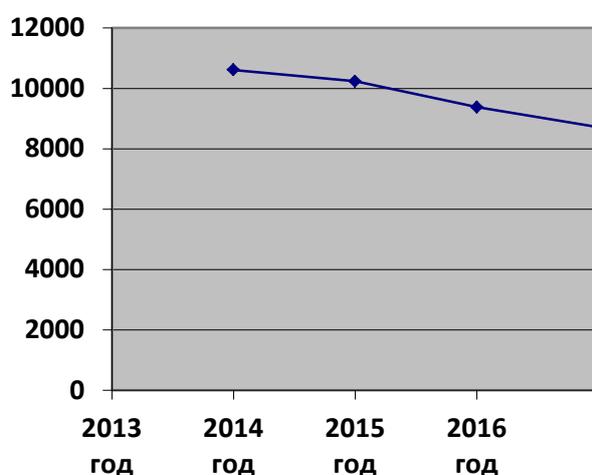


Рисунок 2 – Количество погибших на пожарах в РФ

Случившиеся пожары в бизнес – центрах РФ. Количество пожаров в бизнес-центрах РФ в 2014-м году по сравнению с 2013-м годом уменьшилось на 27 случаев (или на 0,86%), затем в 2015-м году по сравнению с 2014-м годом уменьшилось на 171 случай (или на 5,50%), а в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом стало меньше на 249 случаев (или ещё на 9,47%). Что касается количества погибших на пожарах этого рода, то их число в 2014-м году по сравнению с 2013-м годом увеличилось на 18 человек (или на 18,9%), затем в 2015-м году по сравнению с 2014-м годом уменьшилось на 22 человека (или также на 18,9%), а в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом снова увеличилось на 30 человек (или ещё на 24,8%) - см. Рис. 3 и 4:

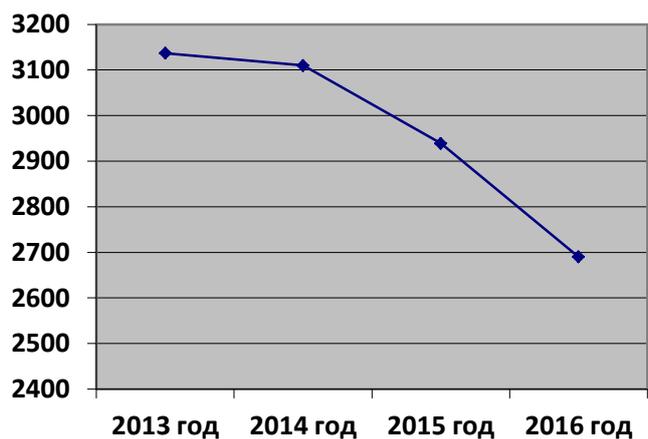


Рисунок 3 – Количество пожаров в бизнес-центрах в РФ

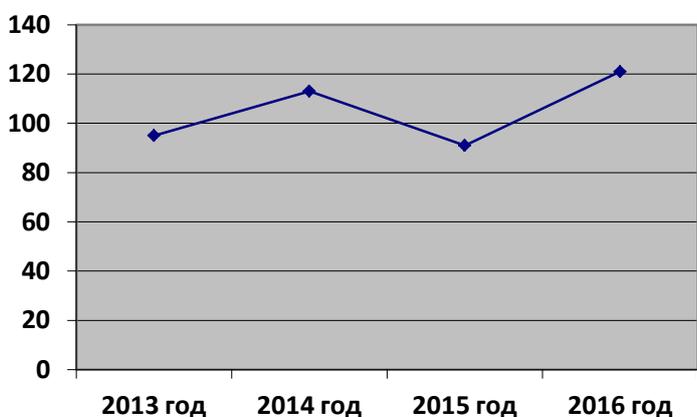


Рисунок 4 – Число погибших при пожарах бизнес-центров в РФ

Обратимся к другим статистическим данным. Обстановка с пожарами в России по видам объектов пожаров (см. рис. 5):

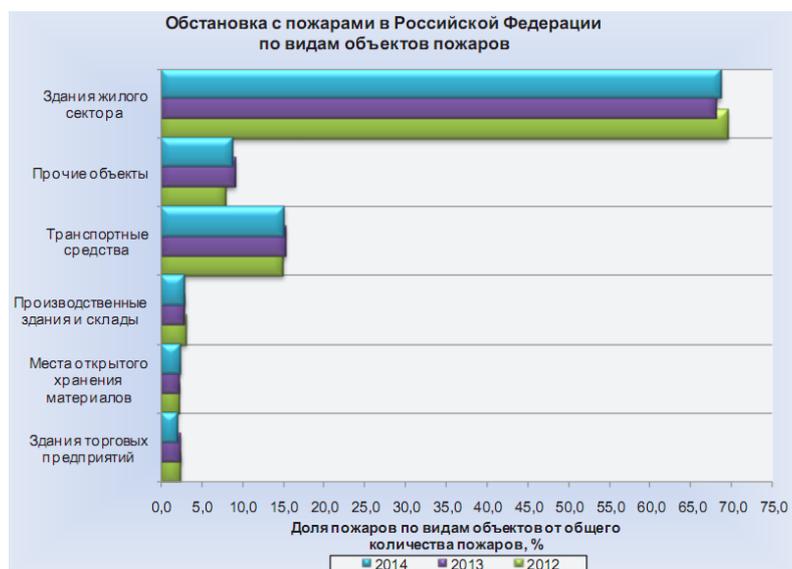


Рисунок 5 – Статистика видов объектов пожаров в РФ

Пожары в зданиях торговых предприятий в 2012-2014 гг. составляли в среднем 2-2,5% от общего количества, что можно считать невысоким показателем. Обратимся к статистическим данным по роду деятельности рекламного агентства «МаксМир» (см. рис. 6):

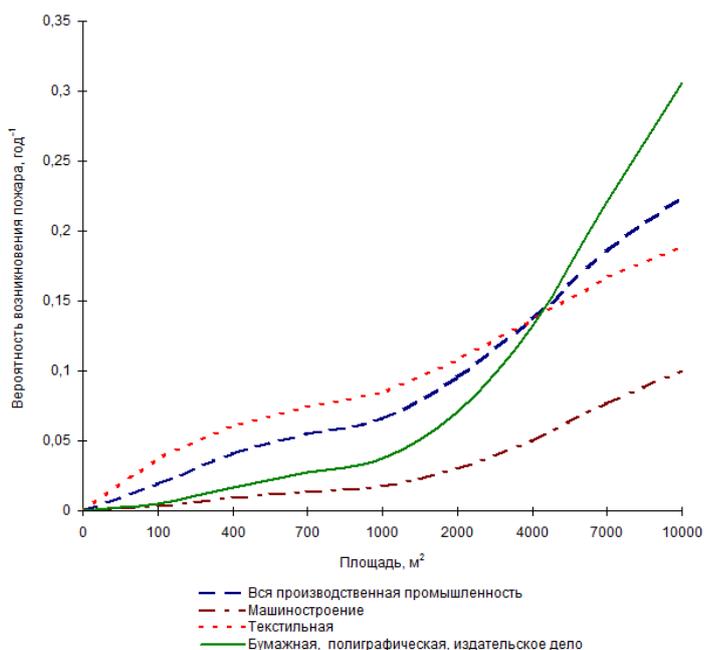


Рисунок 6 – Вероятность пожара от площади помещения

По рисунку 6, для предприятий издательского дела (зелёная кривая) вероятность пожара резко увеличивается, когда площадь офиса более 1000 квадратных метров, а так она не превышает величины 0,03/год (или 3% в год вероятность пожара, или 1 пожар за 33 года).

В британском стандарте PD 7974-7:2003. «Применение принципов пожарно-технического анализа при проектировании зданий. Часть 7: вероятностная оценка риска» приводится более объективная оценка касательно частот возникновения пожара в различных видах зданий. Но в качестве преамбулы приведём формулу частоты воспламенения из этого источника:

$$P_i = a \cdot (A_F)^b; \quad (1.3.1)$$

Здесь a и b – константы (применительно к каждому типу здания), A_F – это общая площадь здания. Тут следует отметить, что параметр « a » включает в себя отношение числа пожаров « n » за период времени « k » к числу подверженных риску возгорания зданий « N », а коэффициент « b » прямо пропорционален вероятности возникновения пожара. Численные значения параметров « a » и « b » для большинства типов зданий были определены, исходя из статистики пожаров в Великобритании, а также по материалам специального исследования (см. табл. 5): [20]

Таблица 5 – Вероятность возгорания зданий

Тип здания	Вероятность пожара в год	
	a	b
Производственные здания	--	--
Производство продуктов и напитков	0,0011	0,66
Производство текстиля	0,0075	0,35
Производство лесоматериалов, мебели	0,00037	0,77
Бумага и печатная продукция	0,00069	0,91
Другие производства	0,0084	0,41
Типы зданий	--	--
Склады	0,00067	0,50
Магазины	0,00066	1,0
Офисы, торговые центры	0,00059	0,90
Больницы, поликлиники	0,0007	0,75
Школы и институты	0,0002	0,75

Рассмотрим данные таблицы 5. Для интересующих нас граф приведены такие коэффициенты: графа «Бумага и печатная продукция» - $a = 0,00069$, $b = 0,91$; графа «Офисы, торговые центры» - $a = 0,00059$, $b = 0,90$. Здесь можно судить о том, что вероятность возникновения пожара в рекламном агентстве весьма незначительна (небольшая величина « a » по сравнению с другими данными), однако вероятность пожара напрямую связана с площадью помещения (величина « b » близка к 1).

Рассмотрим общую вероятность возгорания различных типов зданий из этого же источника – см. табл. 6

Таблица 6 – Общая вероятность пожара в различных типах зданий

Тип здания	Вероятность возгорания (1/год)
Производственные здания	0,044
Различные склады	0,013
Торговые офисы	0,0062
Больницы, поликлиники	0,30
Школы, институты	0,040
Жилые здания	0,0030

Вероятность возгорания рекламного агентства по данным таблицы 6 тоже весьма незначительна: 0,0062, меньше – только жилые здания. Вероятность возгорания рекламного агентства «МаксМир» в пределах определённой площади для различных типов зданий.

Таблица 7 – Вероятность возгорания в пределах определённой площади для различных типов зданий

Тип здания	Вероятность возгорания (1/м ² ·год)
Офисы, торговые центры	$12 \cdot 10^{-6}$
Различные склады	$33 \cdot 10^{-6}$
Общественные здания	$97 \cdot 10^{-6}$

Рекламное агентство «МаксМир» можно отнести как к офисам, так и к общественным зданиям. Тогда получаем среднюю частоту пожара:

$$P_{cp} = \frac{12 \cdot 10^{-6} + 97 \cdot 10^{-6}}{2} = 55 \cdot 10^{-6} \left(\frac{1}{\text{м}^2} \cdot \text{год} \right)$$

Можно лишь добавить, что данные из британских источников практически идентичны, что говорит об их надёжности и о том, что это достаточно проверенные временем и пожарным опытом данные.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I

По содержанию Главы 1 настоящей работы можно сделать следующие выводы, а именно:

В полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, которые установлены законами о технических регламентах;

Общий риск в результате суммирования всех возможных событий, или по формуле: $R = \sum P_i \cdot U_i = 97 \cdot 10^{-6}$, пожарный риск объекта не превышает допустимых значений, установленных Федеральным законом от 22.07.2008 за №123-ФЗ;

Вероятность возникновения пожара во многофункциональных зданиях согласно МГСН 4.04-94 составляет 0,017/год при расстоянии до пожарного депо 1-2 км. Общая вероятность пожара в здании офиса согласно данным таблицы 6 составляет 0,0062/год, по данным таблицы 7 - для офисов: $12 \cdot 10^{-6}$ /м²·год, для общественных зданий: $97 \cdot 10^{-6}$ / м²·год. Тогда получаем среднюю частоту пожара: $P_{\text{ср}} = (12 \cdot 10^{-6} + 97 \cdot 10^{-6}) / 2 = 55 \cdot 10^{-6}$ (1/м²·год).

ГЛАВА II АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА «МаксМир», г. НОВОСИБИРСК

2.1 Основные данные по рассматриваемому агентству

В начале Главы 2 исследования определяется, что же является объектами защиты при проведении оценки пожарных рисков. Согласно положений ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 за № 123-ФЗ (последняя редакция), [28] объектом защиты являются как производственные здания, так и объекты непромышленного назначения.

Объекты непромышленного назначения – это в основном объекты общественного пользования (образования, здравоохранения, сервисного обслуживания населения, где люди проводят культурный досуг и временно проживают, - гостиницы, санатории, пансионаты, дома отдыха, оздоровительные лагеря, общежития ВУЗов и техникумов, жилые здания.

Таким образом, рекламное агентство «МаксМир» можно отнести к объектам непромышленного назначения, так как оно сервисным образом обслуживает население, т.е. оказывает рекламные и полиграфические услуги.

Теперь приведём основные краткие сведения о рекламном агентстве «МаксМир», г. Новосибирск.

Краткие сведения по рекламному агентству «МаксМир»:

Полное название: Общество с ограниченной ответственностью «МаксМир»;

Описание ООО: Оно является юридическим лицом, имеет самостоятельный баланс, может заключать разнообразные договоры, приобретать и претворять в действие все имущественные и другие права, быть истцом и ответчиком в судебных органах. ООО имеет круглую печать и бланки с наименованием рекламного агентства. Общество имеет гражданские права и

Предмет деятельности ООО:

- рекламная деятельность;
- предоставление различных информационных услуг;
- оказание всех видов маркетинговых услуг;
- оказание всех видов полиграфических услуг;

ООО «МаксМир» располагается в арендуемом помещении на 1-ом этаже 5-тиэтажного жилого дома в 2-х помещениях общей площадью 46 м² (34 м² – производственное помещение, 12 м² – коммерческий офис и приёмная для посетителей) в густонаселённом спальном районе г. Новосибирска.

Строительные характеристики здания – см. табл. 8

Таблица 8 – Строительные характеристики РА «МаксМир»

№ п/п	Наименование здания	Стены	Колонны	Перекрытия	Кровли	Полы
1	Производственное помещение	кирпич	--	--	профлист	Бетон; кафель
2	Коммерческий офис	кирпич	--	--	профлист	Бетон; кафель

Имеющееся оборудование в рекламном агентстве – см. табл. 9:

Таблица 9- Оборудование РА «МаксМир»

Наименование оборудование	Количество
Компьютеры последнего поколения	2
Комплект оборудования для полиграфии и презентаций	1
Комплект современной видеоаппаратуры	1
Комплект оргтехники	1
Комплект офисной мебели	1

Энергетика и коммуникации рекламного агентства – см. табл. 10:

Таблица 10 –Энергетика и коммуникации РА «МаксМир»

Наименование оборудования	Данные по оборудованию
Электроснабжение, источники электроэнергии	Центральное, типа КТПН-УЗ
Электрический кабель (марка)	АВВГ

Схема прокладки электрического кабеля	Под землёй
---------------------------------------	------------

«Продолжение. Таблица 10 – Энергетика и коммуникации РА «МаксМир»

Установленная мощность потребителя электроэнергии, в том числе:	6,0 КВт
Силовая сеть	1,3 КВт
Осветительная сеть	1,7 КВт
Отопительная сеть	3,0 КВт

Данные по теплоснабжению и водоснабжению РА – см. табл. 11:

Таблица 11 - Данные по теплоснабжению и водоснабжению РА

Наименование оборудования	Данные по оборудованию
Теплоснабжение: источник получения тепла	Автономное, электрическое, радиаторы типа «М50»
Источник водоснабжения	Централизованное
Наличие системы учёта	Нет
Наличие гидрантов, пожарных водоёмов	Имеется 1 пожарный гидрант во дворе

Канализация и очистные системы РА – см. табл. 12

Таблица 12 - Канализация и очистные системы РА

Наименование оборудования	Данные по оборудованию
Тип фекальной канализации	Хозяйственно-бытовая канализация, имеется коллектор
Тип очистных сооружений	Нет
Очистные сооружения поверхностных сточных вод:	Нет
Наличие системы водоотведения поверхностных сточных вод	Нет

Таблица 13 - Противопожарное оборудование рекламного агентства

Обозначение оборудования	Наименование, расположение	Количество
Огнетушитель порошковый	ОП-5	2
Огнетушитель углекислотный	ОУ-5	1
Пожарная сигнализация	Типа ВЭРС-ПК	1 комплект

К таблице 13 необходимо сделать некоторые пояснения. Согласно требованиям ISO 3941:2007 «Классификация пожаров», [29] рекламное агентство «МаксМир» можно отнести к пожароопасным помещениям класса А (наличие твёрдых веществ органического происхождения: текстиль, бумага, прочее), а также к пожароопасным помещениям класса В (предполагает наличие в рекламном агентстве электроустановок). Следовательно, выбор ручных огнетушителей следует производить, исходя из этой классификаций помещений по степени пожарной опасности.

Снабжение проводим по таблице «Нормы оснащения помещений ручными порошковыми и углекислотными огнетушителями» Приложения 1 к «Правилам противопожарного режима в РФ» [30]

Порошковые огнетушители выбираем по норме для помещений класса А, углекислотные огнетушители – по норме для помещений класса. В. Отсюда получаем: порошковые огнетушители типа ОП-5 – 2 шт. (по одному в каждом помещении); углекислотные огнетушители типа ОУ-5 (1 шт.) – в производственном помещении, где находятся электроустановки.

Общее число работников в рекламном агентстве «МаксМир» - см. данные табл.14:

Таблица 14 – Число работников в рекламном агентстве «Максмир»

Наименование должности	Количество
Директор рекламного агентства	1
Менеджер рекламного агентства	1
Обслуживающий персонал, в том числе:	
Рабочий на ротапринте	2
Рабочий-дизайнер	2
Рабочий-оформитель	1
Итого человек:	7

Таким образом, в рекламном агентстве «МаксМир» планируется штатное расписание в количестве 7-ми человек.

2.2 Анализ пожарного риска при возникновении ЧС. Инструкция по эвакуации и порядок действий в случае пожара

Анализ пожарного риска

В качестве классификационного признака выступает и объект воздействия опасности. В этом случае риски делятся на:

- индивидуальный и социальный риск (угроза здоровью и жизни людей);
- материальный риск (когда может быть уничтожено или повреждено имущество граждан или организаций);
- экологический риск (когда возможен ущерб окружающей среде).

Под понятием **«пожарный риск»** обозначается мера возможности реализации пожарной опасности защищаемого объекта и оценка тех возможных последствий, которые он может принести людям и материальным ценностям. [31] Цель расчётов по определению рисков – это принять адекватные меры по уменьшению вероятности развития чрезвычайной ситуации и минимизации вредных последствий инцидента.

С помощью расчётов пожарного риска обосновываются:

- площади пожарных секций и отсеков;
- планировочные решения по эвакуационным путям и выходам;
- расположение и протяжённость противопожарных преград;
- ширина и длина путей эвакуации;
- определяется тип систем для оповещения людей о пожаре;
- необходимость установки систем против дымной защиты;
- необходимость оборудования объекта системами пожаротушения;
- определение противопожарного разрыва между зданиями и сооружениями рекламного агентства «МаксМир» и т.п.

Инструкция по эвакуации при пожаре – это официальный документ, который разрабатывается в организации и должен быть согласован с профсоюзным комитетом и утверждён директором организации, после чего он согласовывается с региональной пожарной инспекцией по месту расположения

организации. Инструкция должна быть разработана согласно требований п. 15 и 16 «Правил пожарной безопасности РФ» и согласовываться с действующим противопожарным режимом на предприятии. Инструкция является дополнением к Плану-схеме эвакуации работников и посетителей при возникновении пожара в РА «МаксМир» и предназначается для их быстрой и безопасной эвакуации из здания. Практические тренировки по эвакуации работников из помещения в случае пожара должны проводиться не реже 2-х раз в год.

Порядок эвакуации при пожаре должен быть обычно следующий:

- при возникновении пожара немедленно сообщить в ближайшую пожарную часть по месту нахождения офиса;
- отключить проточно-вытяжную вентиляцию;
- оповестить всех работников и посетителей о пожаре;
- открыть оба эвакуационных выхода из здания;
- оперативно приступить к эвакуации работников и посетителей из здания согласно Плана эвакуации, не допускать встречных потоков людей;
- покидая помещения офиса, нужно отключить свет и все электроприборы из розеток, плотно закрыть за собой двери и окна, чтобы предупредить распространение огня и дыма в соседние помещения;
- организовать сбор и наличие людей в специально оговоренном месте;
- организовать встречу пожарной охраны.

Инструкция по мерам пожарной безопасности

«Инструкция о мерах пожарной безопасности в РА «МаксМир» разработана параллельно с «Инструкцией по эвакуации при пожаре». Эта инструкция нужна по следующим причинам:

- она устанавливает порядок поведения персонала, который работает в офисе, порядок содержания рабочих помещений;
- в инструкции прописаны содержание, время проведения и программы противопожарных инструктажей для работников РА;

- инструкцию можно использовать для проверки знаний работников офиса в части противопожарной безопасности.

Согласно этому документу, к помещениям РА следует применять такие требования в части соблюдения противопожарного режима:

- убираться и очищаться от мусора (особенно бумажного);
- каждый рабочий день перед уходом сотрудники агентства выключают электрооборудование и электроприборы из розеток, закрыть окна и форточки, проверить, свободны ли эвакуационные проходы. Входная дверь должна быть заперта на ключу;
- по окончании каждого рабочего дня специально назначенный ответственный за противопожарное состояние офиса должен провести осмотр помещений офиса на предмет обнаружения пожарной опасности;
- назначенные пути эвакуации не должны быть заставлены производственным оборудованием или офисной мебелью.

В помещениях офиса **категорически запрещается**:

- устраивать временные электросети или прокладывать провода;
- эксплуатировать неисправные или повреждённые электроприборы (кипятильники, электрочайники, прочее);
- курить (особенно, когда рядом легко возгораемые материалы);
- проводить огнеопасные работы без разрешения своего руководства.

Бумажная документация и плакаты храниться на расстояниях:

- не менее 0,5 метра от электросветильников;
- не менее 0,6 метров от электрических пожарных извещателей;
- не менее 0,15 метров от батарей центрального отопления.

2.3 Проведение оценки пожарного риска: расчёт критической продолжительности пожара по повышенной температуре, расчёт критической продолжительности пожара по концентрации кислорода, расчёт необходимого времени для эвакуации людей при пожаре

Существует множество пожарных рисков, и из них следует выделить:

1) Риск для определённого человека столкнуться с воздействием пожара за единицу времени. Он определяется в таких единицах:

$$R1 = [\text{пожар} / 10^3 \text{ чел}\cdot\text{год}]; \quad (2.3.1)$$

2) Риск для определённого человека стать жертвой пожара. Он выражается в таких единицах:

$$R2 = [\text{жертва} / 10^2 \text{ пожаров}]; \quad (2.3.2)$$

3) Риск для определённого человека погибнуть от пожара за единицу времени. Он определяется в таких единицах:

$$R3 = [\text{жертва} / 10^5 \text{ чел}\cdot\text{год}]; \quad (2.3.3)$$

4) Риск уничтожения зданий и строений по результатам пожара. Он выражается в таких единицах:

$$R4 = [\text{уничтожение строений} / \text{пожар}]; \quad (2.3.4)$$

5) Риск прямого материального ущерба от пожара. Он определяется в таких единицах:

$$R5 = [\text{денежная единица} / \text{пожар}]; \quad (2.3.5)$$

Также приведём следующие формулировки пожарных рисков:

«Допустимый пожарный риск» - под этим понимается пожарный риск, уровень которого вполне допустим и обоснован, принимая во внимание существующие социально-экономические условия.

«Социальная пожарный риск» - это та степень опасности, которая может привести к гибели группы людей в результате опасных факторов пожара.

«Индивидуальный пожарный риск» - это тот риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия пожара.

Все причины, по которым возникают пожары, обычно разбиваются на 3 группы: природные пожары, техногенные пожары и социальные пожары.

Для рекламного агентства наиболее возможен тип социального пожара.

Причиной социального пожара могут быть: умышленный поджог, небрежное курение, операции с открытым огнём, нарушение требований охраны труда и пожарной безопасности в быту, прочее. Источником всех этих нарушений обычно является человек. Краткая характеристика объекта защиты – см. Приложение 1. Теперь проведём анализ пожарной опасности.

Расчёт критической продолжительности пожара по повышенной температуре

Критическая продолжительность пожара зависит от многих факторов:

- от объёма воздуха в рассматриваемых помещениях;
- от критической для человека температуры (70 градусов С);
- от начальной температуры воздуха в помещениях;
- от температуры сгорания веществ;
- от площади поверхности горения, других факторов.

Следует определить критическую температуру пожара по температуре в производственных помещениях. Используем формулу теплового баланса:

$$\tau_{кр.т} = W_{пом} \cdot c \cdot \frac{t_{кр} - t_{пом}}{1 - \varphi} \cdot Q \cdot f \cdot n; \quad (2.3.6)$$

Здесь $W_{пом}$ (объём помещения в офисе) = $36 \cdot 2,50 = 90$ (м³);

c (удельная изобарная теплоёмкость газа, при горении твёрдых материалов – офсетной бумаги) = 1,168 (КДж/кг·К);

$t_{кр}$ (критическая для человека температура) = 70° С;

$t_{пом}$ (температура воздуха в помещениях офиса) = 26° С;

φ (коэффициент, который характеризует потери тепла на нагрев конструкций и предметов рядом) = 0,50;

Q (теплота сгорания бумаги) = 13400 КДж/кг

f (площадь поверхности горения) = 0,5 (м²);

n (весовая скорость горения) = 0,241 (кг/м²*мин).

Подставив численные значения в формулу (2.3.6), получим:

$$\tau_{кр.т} = 90 \cdot 1,168 \cdot \frac{70 - 26}{1 - 0,5} \cdot 13400 \cdot 0,5 \cdot 0,241 = 6,13 \text{ (мин).}$$

Расчёт критической продолжительности пожара по предельной концентрации кислорода

Расчёт критической продолжительности пожара по предельной концентрации кислорода производится по следующей формуле:

$$\tau_{кр.кс} = \left(\frac{W_{пом}}{0.01} \cdot \pi \cdot n \cdot W_{O_2} \cdot V_{л^2} \right)^{1/3}; \quad (2.3.7)$$

Здесь кроме приведенных выше значений:

W_{O_2} (расход кислорода на сгорание 1 кг вещества) = 4,76 (м³/кг);

$V_{л}$ (линейная скорость распространения огня при пожаре) = 1,25 (м/мин).

Подставив численные значения в формулу (2.3.7), получим:

$$\tau_{кр.кс} = \left(\frac{90}{0.01} \cdot 3,14 \cdot 0,241 \cdot 4,76 \cdot 1,563 \right)^{\frac{1}{3}} = 12,09 \text{ (мин)}.$$

Из полученных 2-х значений пожара выбираем минимальное, то есть $\tau_{кр.мин} = 6,13$ (мин).

Определение допустимой продолжительности эвакуации людей при пожаре

Допустимая продолжительность эвакуации людей при пожаре из рекламного агентства «МаксМир» определяется по формуле:

$$\tau_{кр.эв} = m \cdot \tau_{кр.мин}; \quad (2.3.8)$$

Здесь m (коэффициент безопасности, который зависит от противопожарной защиты здания, его величина применяется к зданиям, где отсутствуют автоматические средства пожаротушения) = 1,0.

Таким образом, $\tau_{кр.эв} = 1 \cdot 6,13$ (мин).

Теперь определим расчётное время эвакуации людей из РА «МаксМир» и величину вероятности эвакуации. При этом принимаем, что число посетителей в рекламном агентстве равно числу работников, то есть $n = 7 + 7 = 14$ (человек). Эвакуация происходит через выходы в правой и левой частях первого этажа. Рассмотрим таблицу Приложения № 2 (см. табл.17). Согласно этой таблице, здание относится к классу Ф3 (организации по обслуживанию населения) и не оборудовано системой оповещения людей.

Общее время эвакуации до выхода наружу составляет: 18,3 секунд (0,305 минут). С учётом задержки в 3 минуты: $3 + 0,305 = 3,305$ (минут). Значение времени начала эвакуации $t_{нэ}$ для помещения очага пожара следует принимать равным: $\tau_{нэ(1)} = 3 + 0,01 \cdot F = 3 + 0,01 \cdot 36 = 3,36$ (мин), где F - площадь помещения. Отсюда $t_{кр.эв} = 6,13$ мин $>$ $t_{нэ(1)} = 3,36$ (мин), следовательно, время эвакуации соблюдается – см. табл. 15

Таблица 15 – Определение вероятности эвакуации людей

Время критической эвакуации $t_{кр}$ (мин)	Расчётное время эвакуации $\sum t_p$ (мин)	Время начала эвакуации $t_{нэ}$ (мин)	Время окончания эвакуации $P_{ок.э}$ (мин)
6,13	0,305	3,36	$3,36 + 0,305 = 4,07$

Место возгорания пожара – см. Приложение В.

Схема путей эвакуации из РА «МаксМир» - см. Приложение Г.

Определение пожарной нагрузки.

Пожарная нагрузка – это количество теплоты по отношению к площади пола, которое может выделиться в помещении во время пожара. Временная пожарная нагрузка – это горючие и трудно горючие вещества и материалы, которые находятся в помещении на момент пожара: технологическое оборудование, санитарно-техническое оборудование, некоторые материалы, офисная мебель. Постоянная пожарная нагрузка – это горючие вещества и материалы, находящиеся в строительных конструкциях. Обычно пожарная нагрузка определяется в единицах (кг\м²).

Временная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$P_n = \sum M_i \cdot H_i | S; \quad (2.3.9)$$

Постоянная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$P_s = \sum M_k \cdot H_k | S; \quad (2.3.10)$$

Удельная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$P = P_n + P_s; \quad (2.3.11)$$

Здесь M_i – масса i -го вещества или материала (кг);

H_i – низшая теплота сгорания i -го вещества или материала (МДж/кг);

i – число видов веществ и материалов временной пожарной нагрузки;

k – число видов веществ и материалов постоянной пожарной нагрузки.

В нашем случае постоянная пожарная нагрузка равна нулю, так как нет горючих материалов в строительных конструкциях, то есть $P_s = 0$.

Временную пожарную нагрузку составят 2 коробки офисной бумаги формата А3 и нагрузка от офисной мебели.

$$P_n = 17,6 \cdot 25,1 \cdot \frac{2}{1 \cdot 1} \cdot 2 + 13,8 \cdot \frac{40}{2,5} = 220,9 + 220,8 = 441,7 \left(\frac{\text{МДж}}{\text{м}^2} \right);$$

Согласно данным таблицы 1 СТБ 2119-2010 «Порядок определения пожарной нагрузки», [34] допускаемая временная пожарная нагрузка для торговых и сервисных офисов составляет $P_{доп} = 511 \text{ (МДж/м}^2\text{)} > P_n = 441,7 \text{ (МДж/м}^2\text{)}$, то есть условия пожарной безопасности РА удовлетворяются.

Определение расчётных величин пожарного риска

Расчётная величина индивидуального пожарного риска для людей, которые находятся в рекламном агентстве «МаксМир», определяется по следующей формуле:

$$Q_{пр} = Q_n \cdot (1 - K_{ап}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_э) \cdot (1 - K_{пз}); \quad (2.3.12)$$

Здесь Q_n - вероятность возникновения пожара в рекламном агентстве в течение года. Приведём статистические данные по помещениям этого типа.

Согласно данным таблицы 1 (при условии, что ближайшее пожарное депо располагается на расстоянии примерно 2 км от здания) $Q_{н(1)} = 0,013$;

Согласно данным таблицы 2 настоящей работы, для административно-бытового корпуса вероятность возникновения пожара:

$$Q_{н(2)} = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 36 = 18 \cdot 10^{-5};$$

Согласно данным таблицы 3 для зданий предприятий бытового обслуживания вероятность возникновения пожара:

$$Q_{н(3)} = 97 \cdot 10^{-6} \cdot 36 = 35 \cdot 10^{-5};$$

Согласно данным таблицы № 6, для торговых офисов вероятность возникновения пожара:

$$Q_{н(4)} = 62 \cdot 10^{-6} \cdot 36 = 22 \cdot 10^{-4};$$

Согласно данным таблицы № 7, для торговых центров вероятность

возникновения пожара:

$$Q_H(5) = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 36 = 43 \cdot 10^{-5}.$$

Из этих 5-ти данных согласно рекомендуемых таблиц выбираем наибольшую величину, то есть $Q_H = Q_H(4) = 22 \cdot 10^{-4}$;

$P_{пр}$ - вероятность присутствия людей в здании, определяется по формуле:

$$P_{пр} = \frac{t_{функц}}{24} = \frac{9}{24} = 0,375$$

(где $t_{функц} = 9$ часов – время нахождения людей в РА в часах);

$P_э$ (вероятность эвакуации людей) = 0,999;

$K_{ап}$ (коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения требованиям документов) = 0,80;

$K_{пз}$ (коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты требованиям документов, которые регламентируют пожарную безопасность). Он определяется по формуле:

$$K_{пз} = 1 - (1 - K_{обн} \cdot K_{соуэ}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{пдз}); \quad (2.3.13)$$

Здесь $K_{обн}$ (коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации требованиям документов, которые регламентируют пожарную безопасность) = 0,80;

$K_{соуэ}$ (коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, требованиям документов, которые регламентируют пожарную безопасность, в данном случае система не требуется) = 0,90;

$K_{пдз}$ (коэффициент, учитывающий соответствие системы против дымной защиты требованиям документов, которые регламентируют пожарную безопасность, в данном случае система не требуется) = 0,90.

Подставив численные значения в формулу, получим:

$$K_{пз} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,9) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0,9) = 1 - 0,28 \cdot 0,28 = 1 - 0,0784 = 0,922.$$

Отсюда определим индивидуальный пожарный риск для людей, которые находятся в рекламном агентстве «МаксМир»:

$$Q_{\text{пр}} 0,0223 \cdot (1 - 0,8) \cdot 0,375 \cdot (1 - 0,999) \cdot (1 - 0,922) = \\ = 0,001673 \cdot 0,001 \cdot 0,078 = 1,3 \cdot 10^{-7}$$

Эту величину можно считать вполне допустимым индивидуальным риском для пожарной опасности рекламного агентства.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II

По содержанию Главы 2 настоящей работы можно сделать следующие выводы:

Произведены расчёты критической продолжительности пожара по предельным температурам и концентрации кислорода составляет 6,13 (мин) и 12,09 (мин).

Определено критическое время для эвакуации персонала, которая составила 6,13 (мин).

Определена пожарная нагрузка для агентства. Временная пожарная нагрузка равна $P_n = 441,1$ МДж/м². Допускаемая пожарная нагрузка $P_{доп} = 551$ МДж/м² $> P_n = 441,1$ МДж/м², то есть требования пожарной безопасности полностью удовлетворяются.

Рассчитан индивидуальный пожарный риск для рекламного агентства:
 $Q_{пр} = 1,3 \cdot 10^{-7}$;

ГЛАВА III СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА «МаксМир»

3.1 Основные способы и методы снижения пожарного риска на объекте

Система по обеспечению пожарной безопасности защиты объекта содержит все необходимые мероприятия. Эти мероприятия включают в себя комплексно те необходимые меры, которые исключают возможность превышения значений допустимого пожарного риска. Эти меры предотвращают пожарную опасность и исключают нанесения вреда или ущерба третьим лицам.

Пожарная безопасность объекта считается обеспеченной, если выполняется одно из двух условий:

1) Полностью выполняются все требования пожарной безопасности, которые установлены соответствующими требованиями, принятыми согласно положений Федерального Закона «О техническом регулировании», и при этом допустимый пожарный риск не должен превышать граничных значений, установленных положениями Технического регламента (см. также стр. 47 настоящей пояснительной записки);

2) Полностью выполняются все требования пожарной безопасности, которые установлены соответствующими техническими регламентами, принятыми согласно Федерального Закона «О техническом регулировании», а также согласно других нормативных документов по пожарной безопасности.

Существует много методов по снижению пожара- и взрывоопасности на территории рекламного агентства, из которых можно выделить методы, которые снижают вероятность возникновения пожароопасной ситуации в рекламном агентстве, методы организационно-технических мероприятий, другие методы.

Методы ликвидации пожара оперативными подразделениями.

Данные методы применяются индивидуально и в различных сочетаниях в зависимости от развития пожарной ситуации, они также взаимно заменяют и дополняют друг друга, принимая во внимание определённое стечение обстоятельств.

Комплексная система противопожарной защиты зданий – см. Рис.7:



Рисунок 7- Комплексная система противопожарной защиты зданий

Рассмотрим **группу 1: Методы, которые снижают вероятность для возникновения пожароопасной ситуации** в рекламном агентстве, в свою очередь, подразделяются на несколько категорий. Рассмотрим методы, снижающие вероятность возникновения и дальнейшего развития события, которое инициирует возникновение пожарной ситуации. К этим методам следует отнести необходимость:

- в своей повседневной работе строго придерживаться действующих положений технического регламента;
- при использовании стальных конструкций применять только конструкционные материалы повышенной прочности. Эти материалы должны быть стойки к воздействию механических и температурных раздражителей;
- исключать или ограничивать доступ окислителя к горючей среде;
- использовать устройства защиты от случайных попаданий молний для зданий и сооружений, прочее.

Тут не следует забывать о путях эвакуации людей при пожаре. Согласно положений Технического регламента, здание должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей,

обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита с применением систем коллективной защиты.

Это достигнуто следующими способами:

- при возникновении ЧС применить специальные объёмно-планировочные решения и средства, которые ограничат распространение пожара за пределы очага его возникновения;
- обеспечить устройство путей эвакуации, которое будет отвечать всем требованиям по безопасной эвакуации людей при пожаре;
- активно применять системы коллективной защиты от воздействия неблагоприятных факторов пожара или взрыва;
- активно использовать средства индивидуальной защиты (противогазы, респираторы, прочее) от воздействия вредных факторов пожара или взрыва;
- организовать соответствующее оповещение об эвакуации и управлять движением людей по эвакуационным путям (здесь можно использовать световые указатели и звуковое оповещение), прочее.

Группа 2. Методы пассивной противопожарной защиты. Они включают в себя следующие мероприятия:

- принятие противопожарных технических решений согласно утверждённого Генерального Плана;
- требуемую степень огнестойкости материалов здания;
- противопожарные объёмно-планировочные решения;
- соответствующие технические решения по противовзрывной защите рекламного агентства;
- соответствующие технические решения по защите от дыма при пожаре рекламного агентства;
- противопожарные технические решения по огневой защите;
- необходимые планировочные и конструктивные решения по обеспечению эвакуационных путей и выходов;

- противопожарные технические решения касательно наружного водоснабжения, чтобы рационально организовать тушение пожара;
- противопожарные технические решения касательно энергетического снабжения рекламного агентства, прочее.

Группа 3. Методы активной противопожарной защиты. Они включают в себя следующие мероприятия:

- подсистемы по автоматическому обнаружению и извещениям о начале пожара;
- подсистемы по телевизионному наблюдению (видеокамеры);
- подсистемы по оповещению и управлению эвакуацией людей из рекламного агентства в случае пожара или взрыва;
- подсистемы по обеспечению радио- и телефонной связи с пожарными аварийными подразделениями;
- подсистемы по управлению комплексной защиты от дыма;
- подсистемы по водяному пожаротушению;
- подсистемы по пенному пожаротушению;
- подсистемы по углекислотному пожаротушению.

Группа 4. Методы организационно- технических мероприятий. Они включают в себя следующие рекомендации:

- инструкции по эксплуатации подсистем активной противопожарной защиты рекламного агентства;
- специальные регламенты по тестированию и сервисному обслуживанию подсистем активной противопожарной защиты;
- монтаж проточной и вытяжной вентиляции рекламного агентства;
- инженерные системы по жизнеобеспечению, которые влияют на развитие, локализацию и ликвидацию пожара;
- типовые инструкции о мерах пожарной безопасности и поведении персонала рекламного агентства во время пожара;

– распорядительные документы рекламного агентства по пожарной безопасности;

Группа 5. Методы ликвидации пожара оперативными подразделениями. [39]

Общий алгоритм расчёта пожарной безопасности объекта можно представить при помощи схемы – см. рис.8:

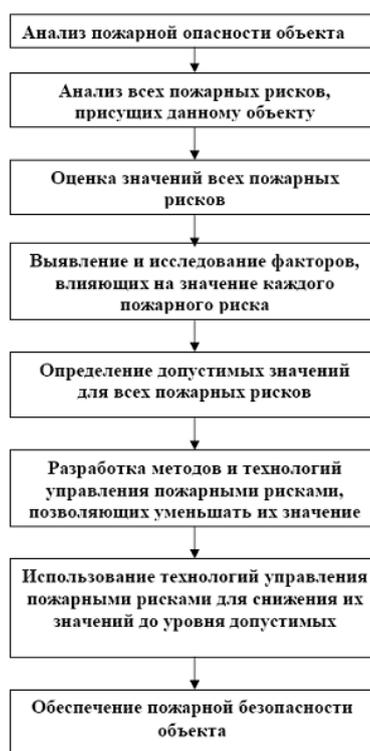


Рисунок 8 – Алгоритм управления пожарной безопасностью объекта

Разработку технических условий следует корректировать и сверять с существующими техническим регламентами касательно пожарной безопасности, и основным приоритетом здесь будет защита интереса личности от такого явления, как пожар, и его негативных последствий.

Всё большее распространение получает применение «сгораемых» полимерных материалов, так как использование в строительстве лёгких конструкций из сгораемых материалов способствует увеличению первоначальных капитальных вложений, ведёт к сокращению сроков и стоимости строительных работ, а если случится пожар, то денежная компенсация, которая будет выплачена строительным компаниям, будет значительно больше, чем нанесённый ущерб.[15, С.39-40]

3.2 Общий мониторинг и прогнозирование ЧС на объекте исследования

Стало очевидным, что для того, чтобы и далее развивать теорию безопасности, необходимо и далее совершенствовать систему оценки и прогнозирования ЧС. Одновременно для того, чтобы своевременно принимать эффективные управленческие решения, необходимо обладать количественной информацией о различных уровнях опасностей и угроз, а также зависимости их от всевозможных независимых факторов. Для того, чтобы получить такую информацию, требуется специальный инструментарий.

Общий мониторинг состояния объектов повышенной техногенной опасности и прогнозы по возможной аварийности осуществляют Госгортехнадзор России и Госатомнадзор РФ, а также надзорные подразделения, состоящие в федеральных органах исполнительной власти.

Вертикально-интегрированную систему контроля и мониторинга ЧС природного и техногенного характера на объектах РФ – см. рис. 9:

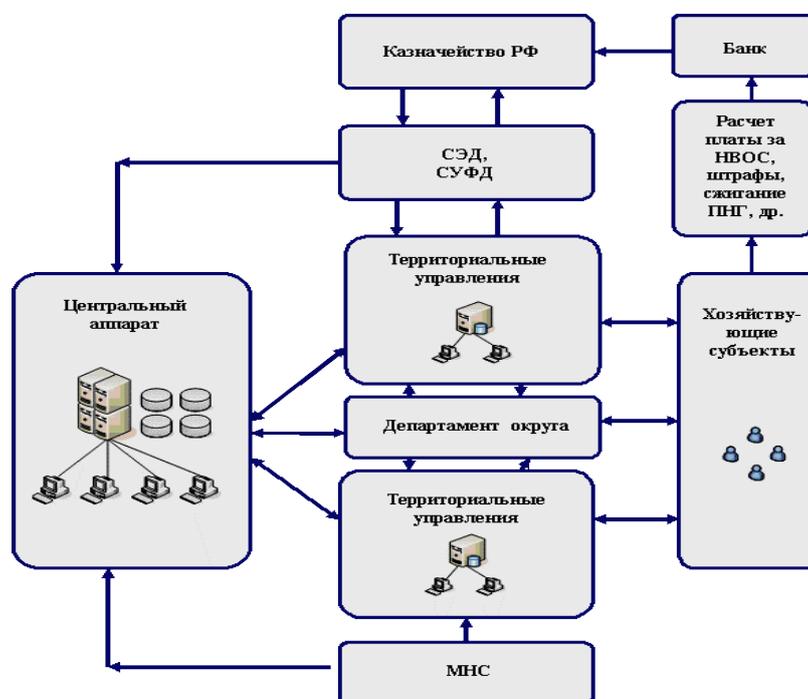


Рисунок 9 - Вертикально-интегрированная система контроля и мониторинга ЧС природного и техногенного характера на объектах РФ

Важность этого направления в деле защиты населения и территорий от природных и техногенных ЧС нашла свое отражение в распоряжении Президента РФ от 23.03 2000 за № 86-рп.[11, С.8]

Качество мониторинга и составление прогнозов по ЧС оказывают решающее влияние на эффективности снижения рисков для возникновения ЧС. Система мониторинга и прогнозирования ЧС – важная функциональная информационно-аналитическая подсистема МЧС. Она объединяет все усилия территориальных подсистем по мониторингу и прогнозированию ЧС и их социально-экономических последствий, к которым они могут привести.

В целом система мониторинга и прогнозирования ЧС РФ является целым рядом межведомственных, ведомственных и территориальных систем. К ним можно отнести такие подразделения:

- Всероссийский центр мониторинга и прогнозирования ЧС природного и техногенного характера МЧС Российской Федерации;
- территориальные и региональные центры мониторинга ЧС природного и техногенного характера, которые входят в состав органов управления ГОиЧС;
- Единая автоматизированная система радиационного контроля России;
- Единая государственная система экологического мониторинга России;
- Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуации (РСЧС) – это система, которая объединяет как органы управления, так и силы и средства федеральных органов исполнительной власти, другие органы.

Прогнозирование техногенных ЧС прежде всего основывается на оценке технического состояния имеющегося оборудования и техники, на оценке человеческого фактора и его влияния на дальнейшее развитие ЧС. Любое технологическое оборудование имеет свой «жизненный цикл». Люди, обслуживающие это оборудование, нуждаются в постоянном обучении.

3.3 Предложение собственных мероприятий по обеспечению пожарной и взрывобезопасности на рекламном агентстве «МаксМир», город Новосибирск

1) В ходе обследования помещений дома, где на 1-ом этаже расположено рекламное агентство «Максмир», в ходе проверки на соответствия здания требованиям пожарной безопасности, было обнаружено следующее:

- в подвале дома свалены и беспорядочно хранятся горючие и лакокрасочные материалы; дверь подвала не запирается на замок и туда обеспечен свободный доступ;
- чердачные помещения здания также загромождены огнеопасными отходами; люк на чердак не запирается на замок: сломана скоба люка;
- стеллажи для хранения оборудования в производственном помещении рекламного агентства выполнены из горючего материала.

Для исправления этих недостатков в части соблюдения пожарной безопасности здания мною предлагаются **следующие мероприятия**:

- вывезти весь строительный и бытовой мусор из помещений подвала и чердака здания; в дальнейшем не допускать захламления этих помещений; при проведении разборочных работ обеспечить помещения подвала и чердака первичными средствами пожаротушения (огнетушителями, вёдрами с водой, лопатами, песком, прочее) в соответствии с противопожарными нормами;
- запретить свободный доступ в помещения подвала и чердака здания, где располагается рекламное агентство, исключить возможность проникновения в эти помещения посторонних лиц;
- разработать, изготовить и установить стеллажи из негорючего материала в производственном помещении рекламного агентства.

2) Для того, чтобы проверить соответствие конструктивных элементов здания требованиям пожарной безопасности, мною была составлена таблица

соответствия конструкций здания – см. табл. 16 (подробное описание конструкций в приложении А):

Таблица 16 – Соответствие конструкций здания требованиям ПБ

Наименование конструкции	Требуется по нормам			Принято проектом			Заключено о соответствии
	В _{тр}	П _{тр}	Основание	В _{тр}	П _{тр}	Основание	
Стены	Негорючие	2	СНиП 21-01-97*	Негорючие	9	СНиП 21-01-97*	Соответствует
Перегородки	Трудногорючие	0,25	СНиП 21-01-97*	Трудногорючие	1	СНиП 21-01-97*	Соответствует
Перекрытия	Трудногорючие	0,75	СНиП 21-01-97*	Трудногорючие	0,75	СНиП 21-01-97*	Соответствует
Пол	Сгораемый	-	СНиП 21-01-97*	Сгораемый	-	СНиП 21-01-97*	Соответствует
Двери	Сгораемые	-	СНиП 21-01-97*	Сгораемые	-	СНиП 21-01-97*	Соответствует

При рассмотрении таблицы 16 обнаружено, что здание на 1-ом этаже которого размещается рекламное агентство «Максмир», относится к III-ей степени огнестойкости ($P_{ф} > P_{тр}$), следовательно, конструктивные элементы здания соответствуют всем требованиям пожарной безопасности, и назначать какие-либо мероприятия в этой части нет необходимости.

3) При проведении освидетельствования конструктивных элементов здания мною выявлены следующие недостатки:

- должным образом не заделаны отверстия и проёмы в стенах и перекрытиях, которые ограждают конструкции в местах прохождения разных инженерных и технических коммуникаций (газопровод, водяные трубы, пр.).

Для исправления этих недостатков в части соблюдения пожарной безопасности здания мною предлагаются **следующие мероприятия:**

- заделать строительным раствором или подобным непроницаемым материалом все отверстия и проёмы в стенах и перекрытиях здания в тех местах, где проходят трассы и трубопроводы, кабели электропитания.

4) Также было проведено техническое обследование путей эвакуации из рекламного агентства, которые являются основными маршрутами для эвакуации персонала и посетителей предприятия, а также предназначены для

задействования потребных сил и средств для тушения пожар. В процессе было выявлено следующее:

- пути эвакуации из РА не оборудованы фотолюминесцентной разметкой. Также на пути следования не установлены знаки безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.2.143-2009;
- в помещении рекламного агентства отсутствует схема эвакуации;
- не оборудована легко открываемым запором дверь на пути эвакуации из производственного помещения рекламного агентства;
- произведена отделка горючими материалами стен коридора РА на пути эвакуационного выхода из объекта;
- отсутствует аварийное освещение в двух комнатах и коридоре рекламного агентства и на пути эвакуации из него.

Для исправления этих недостатков в части должного проведения эвакуационного процесса в случае пожара мною предлагается:

- пути эвакуации оборудовать разметкой фотолюминесцентной эвакуационной системы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.2.143-2002;
- разработать согласно требований ГОСТ Р 12.2.143-2002 план эвакуации людей из рекламного агентства при пожаре, в том числе, и из подвального помещения;
- в дополнение к плану разработать инструкцию, которая будет определять действия персонала РА при эвакуации из горящего здания;
- оборудовать дверь на пути эвакуации из производственного помещения рекламного агентства легко открываемым запором, который даст возможность свободно открывать модернизированную дверь без ключа;
- две комнаты и коридор рекламного агентства оборудовать эвакуационным (или аварийным) освещением, которое будет включаться автоматически при отключении основного электропитания;
- заменить отделку стен коридора РА на пути эвакуационного выхода из объекта на аналогичную в негорючем исполнении.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ III

По содержанию Главы 3 настоящей работы можно сделать следующие выводы:

Система по обеспечению пожарной безопасности защиты объекта включает в себя комплексно необходимые меры, которые исключают возможность превышения значений допустимого пожарного риска. Эти меры предотвращают пожарную опасность и исключают нанесения вреда или ущерба третьим лицам.

Для исправления недостатков в части соблюдения пожарной безопасности здания предлагаются следующие мероприятия:

- пути эвакуации оборудовать разметкой фотолюминесцентной эвакуационной системы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.2.143-2002;
- разработать согласно требований ГОСТ Р 12.2.143-2002 План эвакуации людей из рекламного агентства при пожаре, в том числе, и из подвального помещения; в дополнение к Плану разработать Инструкцию, которая будет определять действия персонала РА при эвакуации;
- оборудовать дверь на пути эвакуации из производственного помещения рекламного агентства легко открываемым запором для возможности открывания двери без ключа, прочее;
- две комнаты и коридор рекламного агентства оборудовать эвакуационным (или аварийным) освещением, которое будет включаться автоматически при отключении основного электропитания;
- заменить отделку стен коридора РА на пути эвакуационного выхода из объекта на аналогичную в негорючем исполнении.

ГЛАВА IV ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

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

4.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Суть работы заключается в исследовании системы по управлению пожарными рисками в рекламном агентстве.

Исходя из этого можно выделить потенциальных потребителей результатов исследования, это региональные подразделения МЧС России, нештатные аварийно-спасательные формирования и другие. На территории Томской области потенциальными потребителями являются Главное управление МЧС России по Томской области, Поисково-спасательная служба по Томской области, пожарные части МЧС России.

Область применения исследования: предупреждение и защита от чрезвычайных ситуациях на территории рекламного агентства.

Цель исследования – проектирование и создание конкурентоспособной разработки заключающиеся в оценивание системы по управлению пожарными рисками.

В ходе исследования необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить потенциальных потребителей результатов исследования;
2. Сделать анализ конкурентных технических решений;
3. Провести QuaD -анализ;
4. Распланировать структуру работы в рамках научного исследования;
5. Определить трудоемкость работ;
6. Разработка графика проведения научного исследования;
7. Рассчитать бюджет научно-технического исследования (НТИ) ;

8. Выявить эффективность исследования.

4.2 QUAD-анализ

Технология *QuaD* (QUality ADvisor) представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект.

Таблица 17 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5x2)
1	2	3	4	5	
Показатели оценки качества разработки					
Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям)	0,07	85	100	0,85	0,06
Надежность	0,15	100	100	1	0,15
Безопасность	0,11	100	100	1	0,11
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
Цена	0,08	100	100	1	0,08
Предполагаемый срок эксплуатации	0,09	100	100	1	0,09
Итого	1				

Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum B_i \cdot B_i, \quad (4.2.1)$$

где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

$P_{cp} = 94,9$, следовательно, разработка считается перспективной.

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

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

В данном разделе был составлен перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, представлены в таблице 18. Исполнители: студент и научный руководитель.

Таблица 18 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Выбор и утверждение темы исследования	Р + С
Выбор направления исследований	2	Определение этапов и сроков исследования	Р + С
	3	Изучение литературы по теме исследования	С
	4	Анализ, систематизация и обобщение информации по теме исследования	С
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Выбора метода исследования	Р + С
	6	Проведение исследования	С
	7	Обработка результатов исследования	С
Обобщение и оценка результатов	8	Формулирование выводов исследования	С
Оформление отчета по ВКР	9	Оформление ВКР	С

4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

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

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (4.3.2.1)$$

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

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

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , 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%.

$$T_{p_i} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (4.3.2.2)$$

где T_{p_i} – 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.

4.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

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

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (4.3.3.1)$$

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:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (4.3.3.2)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе T_{ki} необходимо округлить до целого числа. Все рассчитанные значения необходимо свести в таблицу (табл. 19).

Согласно данным производственного и налогового календаря на 2017 год, количество календарных дней составляет 365 дней, количество выходных и праздничных дней – 118 дней, таким образом:

$$K_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 118} = 1.477$$

Таблица 19 - Временные показатели проведения научного исследования

№	Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длит. работ в раб. днях, T_{pi}	Длит. работ в кал. днях, T_{ki}
		t_{min} , чел-дни	t_{max} , чел-дни	$t_{ожд}$ чел-дни			
1	Выбор и утверждение темы исследования	2	5	3.2	Р+С	1.6	2
2	Определение этапов и сроков исследования	2	4	2.8	Р+С	1.4	2
3	Изучение литературы по теме исследования	10	15	12	С	12	18
4	Анализ, систематизация и обобщение информации по теме исследования	3	6	4.2	С	4.2	6
5	Анализ и подбор подходящих методик исследования	4	7	5.2	Р+С	2.6	4
6	Проведение исследования	7	9	7.8	С	7.8	12
7	Обработка результатов исследования	2	3	2.4	С	2.4	4
8	Формулирование выводов исследования	2	4	2.8	С	2.8	4
9	Оформление отчета по ВКР	3	5	3.8	С	3.8	6

Исполнители: Р – научный руководитель (5,6 T_{pi}), С – студент (38,6 T_{pi}).

На основе табл. 19 был построен календарный план-график. График был построен для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта на основе рис. 10 с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы студента и руководителя выделены черным и серым цветом.

Рисунок 10 - Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№	Название работы	Исполнители	Тк, кал. Дн.	Продолжительность выполнения работ														
				февр.		март			апрель			май			июнь			
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		
1	Выбор и утверждение темы исследования	Р+С	2	█														
2	Определение этапов и сроков исследования	Р+С	2		█													
3	Изучение литературы по теме исследования	С	18			█	█	█	█									
4	Анализ, систематизация и обобщение информации по теме исследования	С	6							█								
5	Анализ и подбор подходящих методик исследования	Р+С	4								█							
6	Проведение исследования	С	12									█	█					
7	Обработка результатов исследования	С	4														█	
8	Формулирование выводов исследования	С	4															█
9	Оформление отчета по ВКР	С	6															█

█ Р-научный руководитель, █ С-студент

4.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

4.4.1 Расчет материальных затрат НИИ

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_M = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{\text{расх}i}, \quad (4.4.1.1)$$

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

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

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов. Материальные затраты, необходимые для данной разработки, заносятся в таблицу 21.

Таблица 20 - Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (Z _м), руб.
Бумага	лист	200	1	230
Картридж	шт	1	1000	1000
Тетрадь	шт	1	50	63
Ручка	шт	1	50	63
Итого				1356

Из затрат на материальные ресурсы, включаемых в себестоимость продукции, исключается стоимость возвратных отходов.

Под возвратными отходами производства понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, теплоносителей и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства научно-технической продукции, утратившие полностью или частично потребительские качества

исходного ресурса (химические или физические свойства) и в силу этого используемые с повышенными затратами (понижением выхода продукции) или вовсе не используемые по прямому назначению.

4.4.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В этой статье расходов планируется и учитывается основная заработная плата исполнителей, непосредственно участвующих в проектировании разработки:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (4.4.2.1)$$

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

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (табл. 4);

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (4.4.2.2)$$

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, а 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.

Расходы на основную заработную плату определяются как произведение трудоемкости работ каждого исполнителя на среднедневную заработную плату.

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{\text{тс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_d) \cdot k_p, \quad (4.4.2.3)$$

где $Z_{\text{тс}}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{\text{пр}}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от $Z_{\text{тс}}$);

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20 % от $Z_{тс}$);

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Таблица 21 - Расчёт основной заработной платы

Исполнитель	Оклад, руб.	Средняя заработная плата, руб./дн, $Z_{дн}$	Трудоемкость, чел.-дн., T_p	Основная заработная плата, $Z_{осн}$
Научный руководитель	27040	1 138	5.6	6 373
Студент	22100	930	38.6	35 898
Итого			56.7	42 271

4.4.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн}, \quad (4.4.3.1)$$

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

$$\text{Руководитель: } Z_{доп} = 0.15 * 27040 = 4056 \text{ руб.}$$

$$\text{Студент: } Z_{доп} = 0.15 * 22100 = 3315 \text{ руб.}$$

$$Z_{доп} = 4056 + 3315 = 7371 \text{ руб.}$$

4.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражались обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (4.4.4.1)$$

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

На 2017 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2017 году водится пониженная ставка – 30%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в табличной форме (табл. 22).

Таблица 22 - Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Научный руководитель	6 373	7 371
Студент-дипломник	35 898	
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды - 0.3		
Итого – 14 892,6		

4.4.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей 1 – 4}) * k_{\text{нр}}, \quad (4.4.5.1)$$

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

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

$$Z_{\text{накл}} = (14892 + 6\,340 + 42\,271 + 1\,356) * 0.16 = 10377 \text{ руб.}$$

4.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в табл. 23.

Таблица 23 - Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Материальные затраты НИИ	1 356	1,8%
Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	42 271	57,7%
Затраты по доп. з/п исполнителей темы	6 340	8,7%
Отчисления во внебюджетные фонды	14 892	17,9%
Накладные расходы	10 307	13,9%
Бюджет затрат НИИ	73 242	100%

4.5 Определение эффективности исследования

В ходе исследования был произведен анализ конкурентных технических решений, в котором выявлено конкурентное преимущество разработки. С помощью технологии QuaD оценена перспективность разработки. Разработан более эффективный план эвакуации. На основе исследования объекта построен план по уменьшению пожарной нагрузки с выполнением обязательных требований пожарной безопасности, которые установлены законами о технических регламентах.

Проведя расчет материальных затрат НТИ, основных и дополнительных заработных плат исполнителей работ, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы. Приходим к выводу, что данный метод более бюджетный и эффективный в решении поставленной в бакалаврской работе технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности, т.к. затраты, необходимые для выполнения всего проекта равны 73 242 рублям, при этом эффективность максимальна.

ГЛАВА V СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Одной из главных задач рекламного агентства, является соблюдение правил производственной, экологической и пожарной безопасности, создание и улучшение оптимальных условий труда для работы персонала, снижение воздействия вредных и опасных факторов производства на рабочих местах.

Согласно международному стандарту ГОСТ Р ИСО 26000 социальная ответственность – ответственность организации за воздействие её решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение.

Проанализируем вредные и опасные факторы, которые возникают в процессе работы рекламного агентства согласно ГОСТ12.0.003-74:

Таблица 24–Опасные и вредные факторы при функционировании рекламного агентства:

Наименование видов работ	Факторы по ГОСТ 12.0.003-74		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1.Эксплуатация лазерного принтера, множительных машин; 2. Эксплуатация персональных компьютеров	1.Отклонение показателей микроклимата в помещении; 2.Превышение уровней шума и вибрации; 3. Недостаточная освещённость рабочей зоны	1.Движущиеся машины и механизмы; 2.Подвижные части производственного оборудования; 3.Электрический ток; 4.Повышение напряжения в электросети	Факторы соответствуют требованиям ГОСТ12.0.003-74

5.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Нормы микроклимата в помещении должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». [35] Оптимальные микроклиматические условия должны обеспечивать общее состояние теплового комфорта в течение 8-мичасовой рабочей смены, не вызывать отрицательных отклонений здоровья, поддерживать высокий уровень трудоспособности работающих. Перепады

температуры воздуха по высоте и по горизонтали, изменение температуры воздуха в течение смены не должны превышать 2-х градусов С.

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования» в производственном помещении рекламного агентства должны действовать приведенные в таблицах ниже микроклиматические условия.

Допустимые величины микроклимата на рабочем месте – см. табл.25:

Таблица 25 - Допустимые величины микроклимата на рабочем месте

Период года	Категория работ по энергозатратам (Вт)	Температура воздуха (град. С)		Температура поверхностей (град. С)	Относит. влажность воздуха (%)
		Ниже оптимальных величин	Выше оптимальных величин		
Холодный	Іб (140-174)	19-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75
Тёплый	Іа (до 139)	21-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75

Параметры микроклимата по относительной влажности – см. табл.26:

Таблица 26 –Параметры микроклимата: относительная влажность

Период года	Относительная влажность (%)		
	Фактическая	Оптимальная	Допустимая
Холодный	25	30-45	15-75
Тёплый	50	30-60	До 65

Как мы видим, относительная влажность в рекламном агентстве находится в допустимых пределах.

Скорость движения воздуха в помещениях агентства – см. табл. 27:

Таблица 27 –Параметры микроклимата: скорость движения воздуха

Период года	Скорость движения воздуха (м/с)		
	Фактическая	Оптимальная	Допустимая
Холодный	0,08	0,10	0,15
Тёплый	0,10	0,15	0,25

Скорость движения воздуха в рекламном агентстве также не превышает допустимые пределы.

В рекламном агентстве «МаксМир» температура в обоих помещениях находится в пределах рекомендованных норм, зимой работает отопление. Для необходимости дополнительного обогрева зимой в компании имеются 2 тепловентилятора мощностью по 1 кВт каждый.

5.2. Шум и вибрация

Допустимые уровни шума и вибрации регулируются Московскими городскими строительными нормами МГСН 2.04-97 «Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях». [36] Нормируемыми параметрами постоянного шума являются уровни звукового давления L , дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц. Для ориентировочной оценки допускается использовать уровни звука L_A (дБА). Допустимые значения уровней звукового давления и звуков приводятся ниже в табл.28:

Таблица 28- Допустимые значения уровней звукового давления и звуков

Назначение помещений	Время суток	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами (Гц)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Помещения офисов, пр.	23-07	--	--	--	--	--	--	--	--
Категории А	23-07	67	57	49	43	40	37	35	33
Категорий Б и В	23-07	71	61	54	49	45	42	40	38

Также допустимые уровни шума от внешнего транспорта в тех помещениях, окна которых выходят на дорогу, могут быть приняты с использованием поправки +5 дБ. Кроме того, допустимые уровни шума, которые исходят от работающих систем вентиляции, кондиционирования

воздуха, воздушного отопления и насосов системы отопления, следует принимать на 5 дБ ниже указанных в таблице 28 значений. В рекламном агентстве уровни шума не превышают допустимых значений.

Вибрация – это колебания частей аппаратов, машин и механизмов, которая вызывается динамической неуравновешенностью деталей, которые постоянно вращаются. В работе рекламного агентства – это ротационные машины с вращающимся ротором. Допустимый уровень вибрации в рекламном агентстве не должен превышать 104дБ. Однако здесь применяется современное оборудование, используются машины нового поколения, поэтому уровень вибрации не превышает 20-30 дБ, что вполне допустимо.

5.3. Освещённость рабочей зоны

Главная задача системы освещения в офисе – это создать идеальные условия для зрения, которые необходимо использовать в процессе работы. Рабочая зона должна быть грамотно спроектирована, принимая во внимание расположение светильников и окон, чтобы не допустить раздражающие зрение факторы типа световых бликов и ослеплений. Освещение в офисе должно учитывать все изменения рабочего процесса и подходить для решения всевозможных задач. Особую роль играет освещение в работе рекламного агентства, так как постоянные вспышки от работы лазерного принтера ослепляют работников, придают им чувство усталости. [37]

В помещении офиса проникновение дневного света из окон лучше затенять с помощью жалюзи. Искусственный свет должен смешиваться со дневным и дополнять его. При этом расположение светильников в помещениях создаёт участки разной освещённости. Рекламное агентство оборудовано общим освещением: имеются ртутные лампы люминесцентного освещения. Параметры освещённости должны соответствовать нормативным параметрам – см. табл. 29:

Таблица 29 – Параметры освещённости помещения

Освещённость (лк)		Коэффициент пульсации (%)	
Фактическая	Допустимая	Фактическая	Допустимая
200	300	0,55	0,55

Как мы видим, параметры освещённости не в полной мере соответствуют нормативным. Следует отметить, что естественное и искусственное освещение помещений регулируется с помощью СНиП 25-03-95, находясь в зависимости от таких факторов, как характер зрительной работы, система освещения, пр.

Характеристика зрительных работ в офисе: 0,5-1,0 мм размер объекта различения, это – работа средней точности, разряд 4, подразряд зрительной работы –Б, требуется освещённость не менее 300 лк. Естественная освещённость может изменяться в зависимости от времени суток и погодных условий. При этом наиболее выгодная пропорция расстояния между светильниками и высотой подвеса ламп над рабочим столом будет:

$$\lambda = L/h; \quad (5.2.1)$$

Здесь L – расстояние между лампами;

h – высота подвеса лампы над столом.

Высота подвеса лампы над столом равна: $2,40 - 0,8 = 1,6$ (м). Для люминесцентных ламп $\lambda = 1,30$. Следовательно, $L = 1,6 \cdot 1,3 = 2,08$ (м).

Для комнаты заказов (размер 2,2*8 м) -потребуется 6 светильников (2 ряда по 3 светильника). Для производственного помещения (размер 3,2*5,5 м) – потребуется 4 светильника (2 ряда по 2 шт.). Итого потребуется 10 светильников.

Световой поток лампы, который обеспечивает необходимую освещённость, определится по формуле:

$$\Phi = E \cdot k \cdot S \cdot Z/n \cdot \eta; \quad (5.2.2)$$

Здесь E (минимальная освещённость) = 300 (лк);

k (коэффициент запаса) = 1,5;

S (площадь помещения) = 36 (м²);

Z (коэффициент неравномерности освещения) = 1,30;

n (число светильников) = 10;

η (коэффициент использования светового потока, определяется по СНиП 25-03-95) = 0,20.

Подставив численные значения в формулу (5.2.2), получим:

$$\Phi = 300 \cdot 1,5 \cdot 36 \cdot \frac{1,30}{10} \cdot 0,2 = 10530 \text{ (лм)}.$$

Подбираем люминесцентную лампу типа ЛБУТ 40-2 (лампа дневного света с улучшенной светопередачей, мощностью 40 Вт) со световым потоком 2800 лм, что будет больше нормативного значения.

5.4 Опасные факторы по ГОСТ 12.0003-74

Движущиеся машины и механизмы; подвижные части оборудования

Движущиеся части и детали ротационных установок множительных машин рекламного агентства представляют определённую опасность для его работников в части получения производственной травмы (в основном, конечности) при отсутствии должного внимания к работающей машине. Конечно, работающие копировальные машины в рекламном агентстве – это существующие реалии, поэтому работникам агентства необходимо при выполнении своих прямых обязанностей строго соблюдать все требования по охране труда при работе с машинами подобного типа, которые записаны в их должностных инструкциях, что позволит избежать травм и повреждений.

Электрический ток; повышенное напряжение в электросети

Человека может поразить электрический ток, если он прикоснётся одновременно к двум открытым участкам электросети. В этом случае высокое напряжение электросети и есть опасный фактор. В соответствии с положениями

«Правил устройства электроустановок», в рекламном агентстве «МаксМир» необходимо выполнять следующие правила:

- следует определить категорию помещения по её потенциальной опасности, которая может привести к поражению электрическим током;
- проанализировать соответствие обстановки в рекламном агентстве действующим требованиям по электробезопасности;
- отметить имеющиеся недостатки и наметить мероприятия по их устранению;
- определить мероприятия и рекомендуемые средства защиты для исключения поражения работников агентства электрическим током.

При работе с электроприборами для персонала рекламного агентства рекомендуется применять простейшие средства индивидуальной защиты: диэлектрические перчатки и боты, а также диэлектрические резиновые коврики, что поможет избежать поражения электротоком. Применение этих простейших приспособлений для защиты от электрического тока позволит сохранить здоровье и работать без электрических травм.

5.5 Экологическая безопасность

При работе в рекламном агентстве «МаксМир» при обращении со светокопировальными машинами в результате использования специальной краски образуются жидкие отходы, содержащие тяжёлый металл: кадмий, ртуть и прочие. Пары от них могут нанести ущерб здоровью человека. Поэтому в процессе появления этих отходов их надо сливать в герметические ёмкости и сдавать на специализированные предприятия по утилизации вредных отходов, поступающих с различных производств.

Туда же следует сдавать и отработанные лампы дневного освещения. Данные отходы будут впоследствии утилизироваться в безопасном месте, а рекламное агентство будет вносить вклад в оздоровление окружающей среды.

Я рекомендую ввести в штатное расписание рекламного агентства безоплатную должность «Уполномоченного по экологии», которую следует возложить на одного из работников агентства. У него будут такие функции:

- контролировать соблюдение установленных законодательством РФ нормативов воздействия работы фирмы на окружающую среду;
- строго учитывать номенклатуру и количество загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду в результате повседневной деятельности рекламного агентства;
- при необходимости, разрабатывать и пересматривать установленные для фирмы нормативы воздействия на природную среду;
- осуществлять контроль за внедрением всех рекомендаций и предписаний, которые устанавливают фирме контролирующиеся вышестоящие экологические службы;
- строго соблюдать все правила по обращению с опасными отходами;
- в дальнейшем предусмотреть установку очистного оборудования для жидких отходов, которые содержат тяжёлые металлы;
- своевременно предоставлять в контролируемую экологическую службу данные по статистической отчётности.

5.6 Чрезвычайные ситуации в рекламном агентстве «МаксМир»

Для рекламного агентства наиболее возможен тип социального пожара.

Причиной социального пожара могут быть: умышленный поджог, небрежное курение, операции с открытым огнём, нарушение требований охраны труда и пожарной безопасности в быту, прочее. Источником всех этих нарушений обычно является человеческий фактор.

В рекламном агентстве производится определённая работа по пожарной профилактике и предупреждению возникновения пожара. Так, помещения офиса 2 раза в день периодически убираются, чтобы не допустить скопления отработанной бумаги, назначен Уполномоченный по пожарной безопасности

(общественная должность), на видном месте вывешен План эвакуации рекламного агентства при пожаре, завизированный начальником организации, при приёме на работу сотрудник тщательно изучает и знакомится под роспись с действующей на предприятии «Инструкцией по пожарной безопасности, в рекламном агентстве имеются огнетушители и другие средства противопожарной защиты, 2 раза в месяц проходят учебные пожарные тревоги с оперативной эвакуацией из здания работников и посетителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам настоящей дипломной работы можно сделать следующие общие выводы, а именно:

В полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, которые установлены законами о технических регламентах;

Общая вероятность пожара в здании офиса:

$$P_{\text{ср}} = (12 \cdot 10^{-6} + 97 \cdot 10^{-6}) / 2 = 55 \cdot 10^{-6} \text{ (1/м}^2 \cdot \text{год)}.$$

Произведены расчёты критической продолжительности пожара по предельным температурам и концентрации кислорода составляет 6,13 (мин) и 12,09 (мин).

Определено критическое время для эвакуации персонала, которая составила 6,13 (мин). Расчитано фактическое время эвакуации 4,07 (мин) - следовательно, время эвакуации соблюдается.

Определена пожарная нагрузка для агентства. Временная пожарная нагрузка равна $P_n = 441,1 \text{ МДж/м}^2$. Допустимая пожарная нагрузка $P_{\text{доп}} = 551 \text{ МДж/м}^2 > P_n = 441,1 \text{ МДж/м}^2$, то есть требования пожарной безопасности полностью удовлетворяются.

Рассчитан индивидуальный пожарный риск для рекламного агентства:
 $Q_{\text{нр}} = 1,3 \cdot 10^{-7}$;

Система по обеспечению пожарной безопасности защиты объекта включает в себя необходимые меры, которые исключают возможность превышения значений допустимого пожарного риска.

Так же предложены собственные мероприятия по обеспечению пожарной и взрывобезопасности на рекламном агентстве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Официальное издание

- 1 «Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации», утверждённая Указом президента России от 29.04.1996, раздел 2
- 2 «Методика определения расчётных величин пожарного риска на производственных объектах» (утверждена Приказом МЧС РФ от 10.07.2009 за № 404)
- 3 «Стратегия национальной безопасности России до 2020-го года», утверждённая Указом Президента РФ от 12.05.2009 № 537, С.12
- 4 ФЗ от 22.07.2008 за № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Москва, 2008 год, С. 36
- 5 Распоряжение президента РФ от 23.03.2000 за № 86-рп, С.16
- 6 Положение о системе мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», утверждён приказом МЧС России от 12.11.2001 за № 48
- 7 Приказ МЧС Российской Федерации от 12.11.2001 года за № 483

Описание книг одного автора

- 8 Елохин А. Н.. «Анализ и управление риском: теория и практика», Москва, Страховая группа «Лукойл», 2012 год, С.56-58
- 9 Ерёмина Т.Ю. «Эффективные решения в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений в Российской Федерации», изд. «Наука», 2014 год, С. 278

Описание книг двух авторов

- 10 Якуш С.Е., Р.К. Эсманский Р.К. «Анализ пожарных рисков. Часть 1: Подходы и методы», Москва, 2009 год, С.48

Описание стандартов, СНИПов

11 ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»

12 ГОСТ Р 12.3.047-97 «ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».

13 МДС 21-3.2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий»

14 МДС 21-1.98 «Предотвращение распространения пожара». Пособие к СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

15 МДС 21-1.98 «Предотвращение распространения пожара». Пособие к СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

16 МГСН 4.04-94 «Многофункциональные здания и комплексы»

Журналы и периодические издания

17 Сенюшкин Н.С., Суханов А.В., Шарина А.В. «Особенности системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций», журнал «Молодой учёный», 2015 год, № 11, С 148

18 Шевчук А. П., Иванов В. А, Косачев А. А.. Проблемы количественной оценки пожарного риска // Пожара-взрывобезопасность, 1994 год, т. 3, №1. - С. 42-48;

Описание интернет-ресурсов

19 Вероятность возникновения пожара. Обзор российских источников данных о статистике пожаров в зданиях различного назначения.

20 Вероятность возникновения пожара. Обзор зарубежных источников - — [Электронный ресурс], URL: <http://fire-consult.ru/risk.html>

21 Классификация производств по степени пожарной опасности - [Электронный ресурс], URL: <http://www.firesprinkler.ru/dmdocuments/FS090402-2.pdf>

22 Нормативная правовая база МЧС РФ - [Электронный ресурс], URL: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2011-1/08-01-11.ttb.pdf>

23 Нормативно-правовые акты МЧС - [Электронный ресурс], URL: http://mchs.gov.by/_modules/_cfiles/files/perechen_stb.pdf

24 Оценка пожарного риска, обеспеченного на объекте защиты - [Электронный ресурс], URL: <http://www.npbg.ru/data/files/metodika.pdf>

25 Пожары в жилых и общественных зданиях, их причины и последствия - [Электронный ресурс], URL:

https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwixsT5457SAhXFEiwKHW4_CjQQFggfMAE&url=http%3A%2F%2F2dip.su%2F%25D1%2580%25D0%25B5%25D1%2584%25D0%25B5%25D1%2580%25

26 «Правила противопожарного режима в РФ» за № 390 от 25.04.2012 (ППБ 01-03) - [Электронный ресурс], URL:

<http://meganorm.ru/Data2/1/4293795/4293795071.pdf>

27 Статистика пожаров РФ за 2015-2016 гг. – [Электронный ресурс], URL: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/rusfig/rus16.pdf

28 ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 за № 123-ФЗ (последняя редакц.) - [Электронный ресурс], URL:

http://www.gost.ru/wps/wcm/connect/b4e5b400455e485aae72bfe4dffd2ca/tex_reg_pojar.pdf?MOD=AJPERES

29 ISO 3941:2007 «Классификация пожаров» - [Электронный ресурс], URL: <http://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=4172389>

30 Приложение 1 к «Правилам противопожарного режима в РФ» - [Электронный ресурс], URL: https://rg.ru/pril/66/68/27/390_prill.pdf

31 Расчёт пожарных рисков – Пожарные риски - [Электронный ресурс], URL: <http://www.fireevacuation.ru/riski.php>

32 Инструкция о мерах пожарной безопасности в офисных помещениях – [Электронный ресурс], URL: <http://fire-declaration.ru/instruktazh/instrukciya-o-merah-pozharnoy-bezopasnosti-v-o>

33 - Расчёт допустимой продолжительности эвакуации при пожаре - [Электронный ресурс], URL:

https://www.layta.ru/upload/rubezh/other%20docs/evak_time.pdf

34 Нормирование микроклимата в рабочих помещениях - [Электронный ресурс], URL: http://femk.mpei.ac.ru/bgd/_private/PR_MK/V_3_norm_mk.htm

35 МГСН 2.04.97 - [Электронный ресурс], URL: <http://www.aprok.ru/doc/2.0497.pdf>

36 Официальный сайт МЧС: статистика - [Электронный ресурс], URL: www.mchs.gov.ru/stats/

37 Мониторинг и прогнозирование ЧС –[Электронный ресурс], URL: <http://www.mchs.gov.ru/dop/terms/item/86803/>

38 Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций - [Электронный ресурс], URL: <https://sibpsa.ru/science/publications/06-2013.pdf>

39 Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций - [Электронный ресурс], URL: <http://www.obzh.ru/pre/2-1.html>

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Краткая характеристика здания, где расположено рекламное агентство «МаксМир»

№ п/п	Перечень исходных данных	Характеристика объекта
1	Назначение здания	Административное
2	Количество этажей	4
3	Год ввода в эксплуатацию	1996
4	Описание конструктивных элементов здания	- Кирпич, толщина 2 шт., окрашено; - Плиты перекрытия: железобетон; - Кровля совмещённая (рубероид 2 слоя, бетонная стяжка, керамзит толщ. 100 мм); - Стены: толщина 620 мм, красный керамический полнотельный кирпич;
4.1	Площадь	512 м ²
4.2	Фундамент	Железобетон ленточный
4.3	Стены, их наружная отделка	Кирпич, толщина 2 шт., окрашено
4.4	Перегородки	Кирпичные
4.5	Крыша	Кровля мягкая рулонная
4.6	Полы	Линолеум, керамическая плитка размерами 60*60 мм
4.7	Внутренняя отделка помещений	Гипсокартон и обои
4.8	Система отопления	Центральное отопление
4.9	Электроосвещение	Центральное, скрытая проводка
4.10	Система вентиляции	Имеется
4.11	Окна	Двойные, створчатые
5	Охранно-пожарная сигнализация	Система «Орион» с выводом сигнала о пожаре на КПП
5.1	Извещатель пожарный дымовой	144 штуки
5.2	Извещатель пожарный ручной	10 штук

ПРИЛОЖЕНИЕ А (продолжение)

№ п/п	Перечень исходных данных	Характеристика объекта
5.3	Оповещатель пожарный звуковой	10 штук
5.4	Оповещатель пожарный световой	12 штук
6	Система удаления дыма	Отсутствует
7	Количество человек, находящихся в функционирующем здании	142
8	Количество работников РА «МаксМир»	7
9	Режим функционирования здания в течение суток	Режим: с 08.00 до 17.00, кроме выходных и праздников; 1 смена, ночью людей в здании нет; Обед: с 12.00 до 13.00 (142/7 чел.)

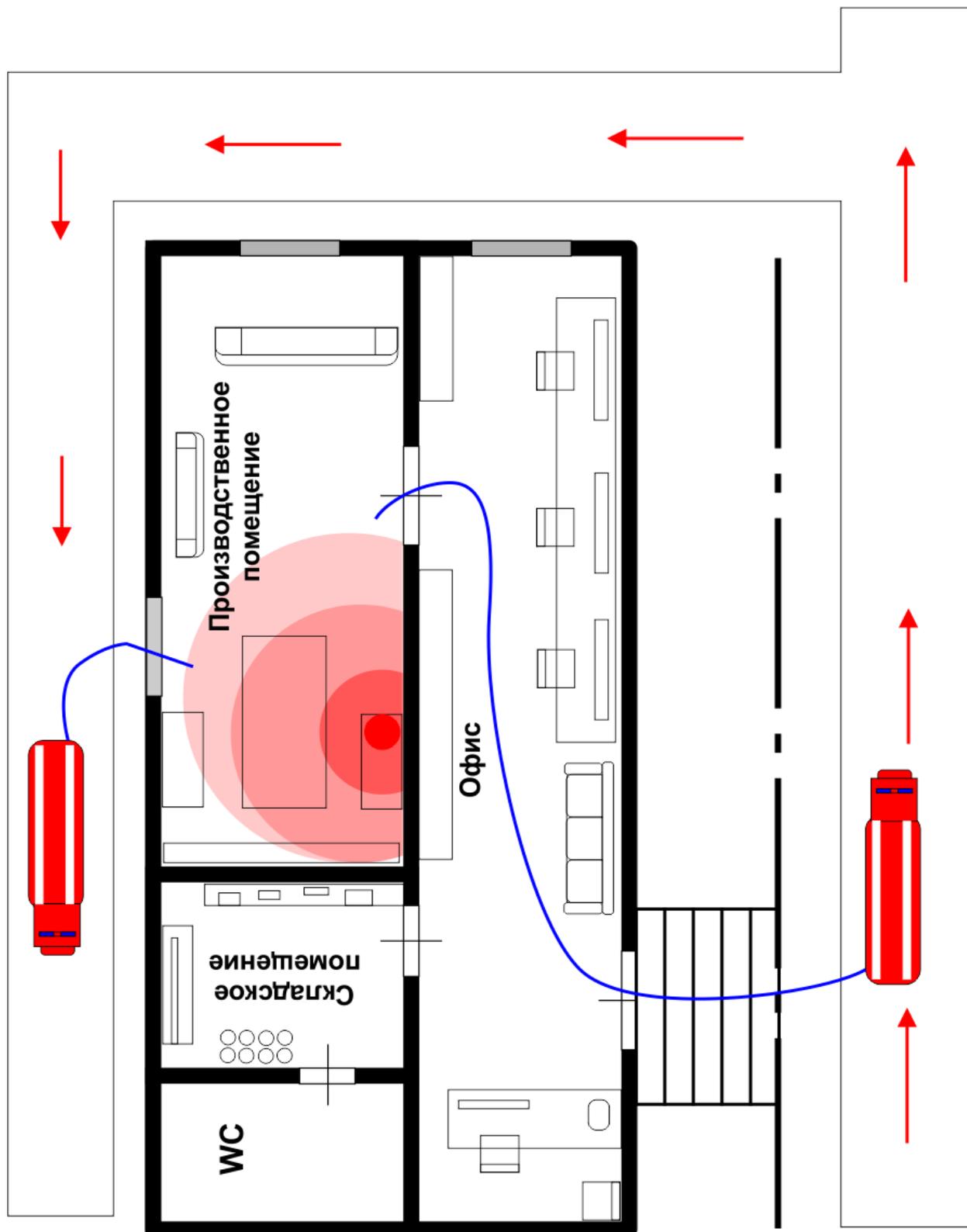
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Значения времени начала эвакуации людей из зданий различных классов функциональной пожарной опасности

п/п	Класс функциональной пожарной опасности зданий	Время начала эвакуации людей тнэ (мин)		
		Здания, оборудованные системой управления и оповещения эвакуацией людей		Здания, не оборудованные этой системой
		I-II типа	III-IV типа	--
1	Здания дошкольных образовательных организаций, домов престарелых и инвалидов (не квартирные), спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций, многоквартирные и одноквартирные жилые дома, в т.ч. блокированные (Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4)	6,0	4,0	9,0
2	Гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов (Ф1.2)	3,0	2,0	6,0
3	Здания зрелищных и культурно-просветительных заведений, здания организаций по обслуживанию населения (Ф2, Ф3)	3,0	1,0	6,0
4	Здания образовательных организаций, научных и проектных организаций, органов управления учреждений (Ф4)	3,0	1,5	6,0

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Место возгорания в РА «МаксМир»



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Схема путей эвакуации в РА «Максмир»

