

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

Кафедра «Техносферная безопасность»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Анализ пожарных рисков на территории рекламного агентства»

Шифр ВКР 20.03.01.038.19 113.

Выполнил	<u>студент</u>	_____	<u>Шавалтеев Ф.Р.</u>
		подпись	Ф.И.О.

Руководитель	<u>доцент</u>	_____	<u>Гаязиев И.Н.</u>
	ученое звание	подпись	Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите
(протокол № _____ от _____ 2019 г.)

Зав. кафедрой	<u>доцент</u>	_____	<u>Гаязиев И.Н.</u>
	ученое звание	подпись	Ф.И.О.

Казань – 2019 г.

АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Шавалиева Ф.Р. на тему «Анализ пожарных рисков на территории рекламного агентства».

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 60 листах машинописного текста и графической части на 5 листах формата А1.

Пояснительная записка состоит из введения, пяти разделов, заключения и списка использованной литературы.

В первом разделе представлена система управления пожарными рисками. Методика проведения анализа и количественная оценка опасности, статистика и характеристики пожаров на предприятиях бизнеса.

Во втором разделе приведено 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.

В третьем разделе приводятся основные способы и методы снижения пожарного риска на объекте, общий мониторинг и прогнозирование ЧС на объекте исследования, предложение собственных мероприятий по обеспечению пожарной и взрывобезопасности на рекламном агентстве.

В четвертом разделе приведены социальные расчеты.

В пятом разделе приведен расчёт экономической эффективности.

ABSTRACT

For final qualifying work Shavaliyev F.R. on the topic «Analysis of fire risks in the territory of an advertising agency».

Final qualifying work consists of an explanatory note on 60 sheets of typewritten text and the graphic part on 5 sheets of A1 format.

Explanatory note consists of introduction, five sections, conclusion and list of references.

The first section presents a fire risk management system. Methods of analysis and quantitative hazard assessment, statistics and characteristics of fires in business enterprises.

The second section provides an assessment of fire risk: calculating the critical duration of a fire at an elevated temperature, calculating the critical duration of a fire based on oxygen concentration, calculating the required time for evacuating people during a fire.

The third section presents the main methods and methods of reducing fire risk at the facility, general monitoring and forecasting of emergencies at the object of study, and proposing our own measures to ensure fire and explosion safety at an advertising agency.

The fourth section contains social calculations.

The fifth section provides a calculation of economic efficiency.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
ВВЕДЕНИЕ	8
1 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РИСКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧС НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА	10
1.1 Характеристика и опасность возникновения пожара для гражданских зданий.....	10
1.2 Система управления пожарными рисками. Методика проведения анализа и количественная оценка опасности.....	11
1.3 Статистика и характеристики пожаров на предприятиях бизнеса.....	15
2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА	21
2.1 Анализ пожарного риска при возникновении ЧС. Инструкция по эвакуации и порядок действий в случае пожара.....	21
2.2 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.....	24
3 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА	32
3.1 Основные способы и методы снижения пожарного риска на объекте.....	32
3.2 Общий мониторинг и прогнозирование ЧС на объекте исследования.....	37

3.3	Предложение собственных мероприятий по обеспечению пожарной и взрывобезопасности на рекламном агентстве.....	39
4	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	43
4.1	Отклонение показателей микроклимата в помещении.....	43
4.2	Шум и вибрация.....	45
4.3	Освещённость рабочей зоны.....	46
4.4	Опасные факторы по ГОСТ 12.0003-74.....	48
4.5	Экологическая безопасность.....	50
4.6	Чрезвычайные ситуации в рекламном агентстве.....	51
4.7	Физическая культура на производстве.....	51
5	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	53
5.1	Расчет экономической эффективности.....	53
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	57

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. Черноплесков 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 относится в пожароопасным производством категории В, так как на нём располагаются твёрдые горючие 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.

1 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 огнем;
- 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 заменяет 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 требуемого 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].

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].

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:

$$R = P \cdot U, \quad (1.1)$$

где 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:

$$R = \sum P_i \cdot U_i \quad (1.2)$$

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 multifunctional зданиях следует рассматривать исходя из того, есть ли там профилактический состав пожарной охраны (ПСПО), а также учитывая расстояние до ближайшего пожарного депо (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Вероятность возникновения пожара во multifunctional 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 (таблица 1.2):

Таблица 1.2 – 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 (таблица 1.3).

Таблица 1.3 - Вероятность возникновения пожара (на 1 м²) по Приложению 3 к ГОСТ 12.1.004-91.

Тип объекта	Вероятность возникновения пожара (м ² /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 2015-2018 гг. (таблица 1.4) [27]:

Таблица 1.4 – Данные по пожарам на территории России в 2015-2018

гг.

Рассматриваемый показатель	2015	2016	2017	2018
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 1.4. Общее количество пожаров в России в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом уменьшилось на 771 случай (или на 0,50%), затем в 2017-м году по сравнению с 2016-м годом уменьшилось на 7009 случаев (или на 4,59%), а в 2018-м году по сравнению с 2017-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 2016-м году по сравнению с 2015-м годом уменьшилось на 375 человек (или на 3,53%), затем в 2015-м году по сравнению с 2016-м годом уменьшилось на 860 человек (или на 8,40%), наконец, в 2018-м году по сравнению с 2017-м годом уменьшилось на 666 человек (или на 7,10%).

Случившиеся пожары в бизнес – центрах РФ. Количество пожаров в бизнес-центрах РФ в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом уменьшилось

на 27 случаев (или на 0,86%), затем в 2017-м году по сравнению с 2016-м годом уменьшилось на 171 случай (или на 5,50%), а в 2018-м году по сравнению с 2017-м годом стало меньше на 249 случаев (или ещё на 9,47%). Что касается количества погибших на пожарах этого рода, то их число в 2016-м году по сравнению с 2015-м годом увеличилось на 18 человек (или на 18,9%), затем в 2017-м году по сравнению с 2016-м годом уменьшилось на 22 человека (или также на 18,9%), а в 2018-м году по сравнению с 2017-м годом снова увеличилось на 30 человек (или ещё на 24,8%).

Обратимся к другим статистическим данным. Обстановка с пожарами в России по видам объектов пожаров (рисунок 1.1).

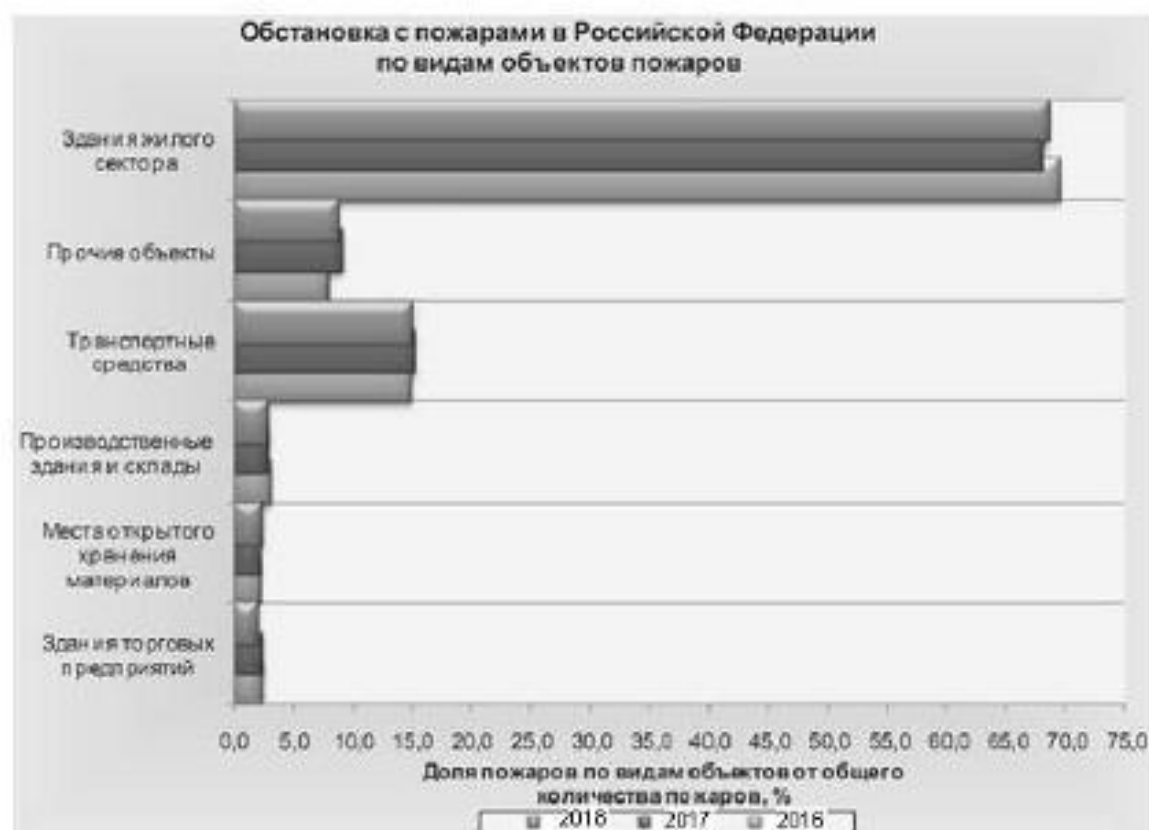


Рисунок 1.1 – Статистика видов объектов пожаров в РФ.

Пожары в зданиях торговых предприятий в 2016-2018 гг. составляли в среднем 2-2,5% от общего количества, что можно считать невысоким

показателем. Обратимся к статистическим данным по роду деятельности рекламного агентства (рисунок 1.2).

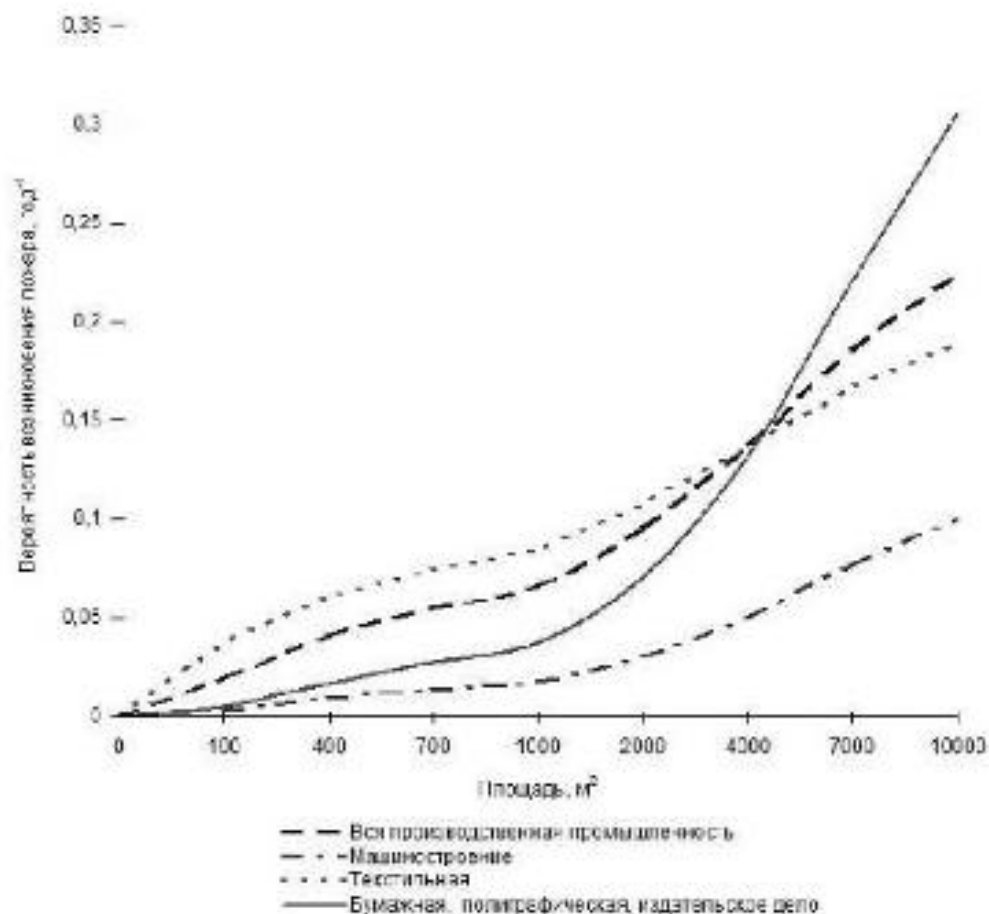


Рисунок 1.2 – Вероятность пожара от площади помещения.

По рисунку 1.2, 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:

$$Pi = a \cdot (AF)^b, \quad (1.3)$$

где a и b – константы (применительно к каждому типу здания),

AF – 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 (таблица 1.5) [20]:

Таблица 1.5 – 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 1.5. 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 (таблица 1.6).

Таблица 1.6 – 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 1.6 тоже весьма незначительна: 0,0062, меньше – только жилые здания. Вероятность возгорания рекламного агентства в пределах определённой площади для различных типов зданий.

Таблица 1.7 – 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 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.

2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА

2.1 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 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 рекламном агентстве 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 рекламном агентстве» 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 рекламного агентства;
- инструкцию можно использовать для проверки знаний работников офиса в части противопожарной безопасности.

Согласно этому документу, к помещениям рекламного агентства 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 огнопасные 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.

2.2 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:

$$R_1 = [\text{пожар} / 10^3 \text{ чел.год}].$$

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

$$R_2 = [\text{жертва} / 10^2 \text{ пожаров}].$$

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

$$R_3 = [\text{жертва} / 10^3 \text{ чел.год}].$$

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

$$R_4 = [\text{уничтожение строений} / \text{пожар}].$$

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

$$R_5 = [\text{денежная единица} / \text{пожар}].$$

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. 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°C);
- 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:

$$\tau_{кр.м} = W_{пом} \cdot c \cdot \frac{t_{кр} - t_{пом}}{1 - \varphi} \cdot Q \cdot f \cdot n; \quad (2.1)$$

где $W_{пом}$ – объём помещения в офисе ($36 \cdot 2,50 = 90 \text{ м}^3$);

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 (2.1), получим:

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

Расчёт критической продолжительности пожара по предельной концентрации кислорода

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

$$\tau_{крк} = \left(\frac{W_{пом}}{0,01} \cdot \pi \cdot n \cdot W_{O_2} \cdot V_{л} \right)^{1/3}; \quad (2.2)$$

где 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 (2.2), получим:

$$\tau_{крк} = \left(\frac{90}{0,01} \cdot 3,14 \cdot 0,241 \cdot 4,76 \cdot 1563 \right)^{1/3} = 12,09 \text{ мин}$$

Из полученных 2-х значений пожара выбираем минимальное, то есть

$$\tau_{кр, мин} = 6,13 \text{ мин.}$$

Определение допустимой продолжительности эвакуации людей при пожаре

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

$$\tau_{кр.эв} = m \cdot \tau_{кр.эвн}; \quad (2.3)$$

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

Таким образом,

$$\tau_{кр.эв} = 1 \cdot 6,13 = 6,13 \text{ мин}$$

Теперь определим расчётное время эвакуации людей из рекламного агентства 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.

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:

$$\tau_{(F, X)} = 3 + 0,01 \cdot F = 3 + 0,01 \cdot 36 = 3,36 \text{ мин},$$

где F – площадь помещения.

Отсюда $t_{кр.эв} = 6,13 \text{ мин} > t_{нэ}(t) = 3,36 \text{ мин}$, следовательно, время эвакуации соблюдается (таблица 2.1)

Таблица 2.1 – Определение вероятности эвакуации людей.

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

Место возгорания пожара (Приложение В).

Схема путей эвакуации из рекламного агентства (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 ($\text{кг}/\text{м}^2$).

Временная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$P_v = \sum M_i \cdot H_i / S \quad (2.4)$$

Постоянная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$P_s = \sum M_k \cdot H_k / S \quad (2.5)$$

Удельная пожарная нагрузка определяется по формуле:

$$P = P_v + P_s \quad (2.6)$$

где 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 $P_k = 0$.

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

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

Согласно данным таблицы 1.1 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 рекламного агентства удовлетворяются.

Определение расчётных величин пожарного риска

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

$$Q_{np} = Q_n \cdot (1 - K_{ан}) \cdot P_{np} \cdot (1 - P_v) \cdot (1 - K_{из}), \quad (2.7)$$

где Q_n – вероятность возникновения пожара в рекламном агентстве в течение года.

Приведём статистические данные по помещениям этого типа.

Согласно данным таблицы 1.1 (при условии, что ближайшее пожарное депо располагается на расстоянии примерно 2 км от здания)

$$Q_{m(1)} = 0,013.$$

Согласно данным таблицы 1.2 настоящей работы, для административно-бытового корпуса вероятность возникновения пожара:

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

Согласно данным таблицы 1.3 для зданий предприятий бытового обслуживания вероятность возникновения пожара:

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

Согласно данным таблицы 1.6, для торговых офисов вероятность возникновения пожара:

$$Q_{m(4)} = 62 \cdot 10^{-6} \cdot 36 = 22 \cdot 10^{-5}.$$

Согласно данным таблицы 1.7, для торговых центров вероятность возникновения пожара:

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

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

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

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

где $t_{факт} = 9$ часов – время нахождения людей в рекламном агентстве в часах;

P_z – вероятность эвакуации людей (0,999);

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

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

$$K_{из} = 1 - (1 - K_{обн} \cdot K_{сиг}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{ндз}); \quad (2.8)$$

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

$K_{сиг}$ – 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);

$K_{ндз}$ – 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:

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

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

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

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

3 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕКЛАМНОГО АГЕНТСТВА

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;

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 замещают и дополняют друг друга, принимая во внимание определённое стечение обстоятельств.

Комплексная система противопожарной защиты зданий (рисунок 3.1):



Рисунок 3.1 – 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 объемно-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 утвержденного Генерального Плана;
- требуемую степень огнестойкости материалов здания;
- противопожарные объемно-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 (рисунок 3.2).

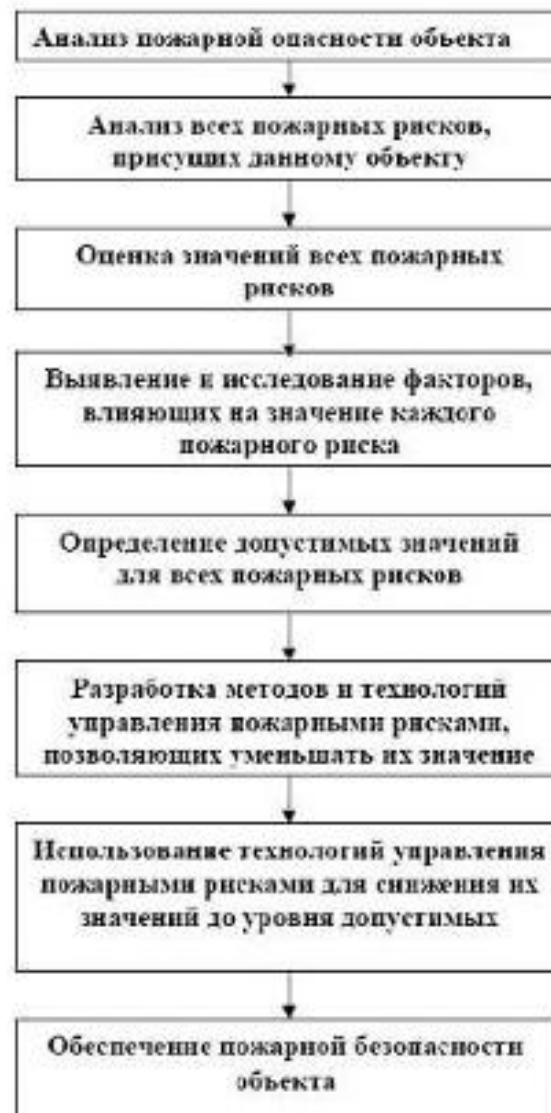


Рисунок 3.2 Алгоритм управления пожарной безопасностью объекта

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].

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 (рисунок 3.3).

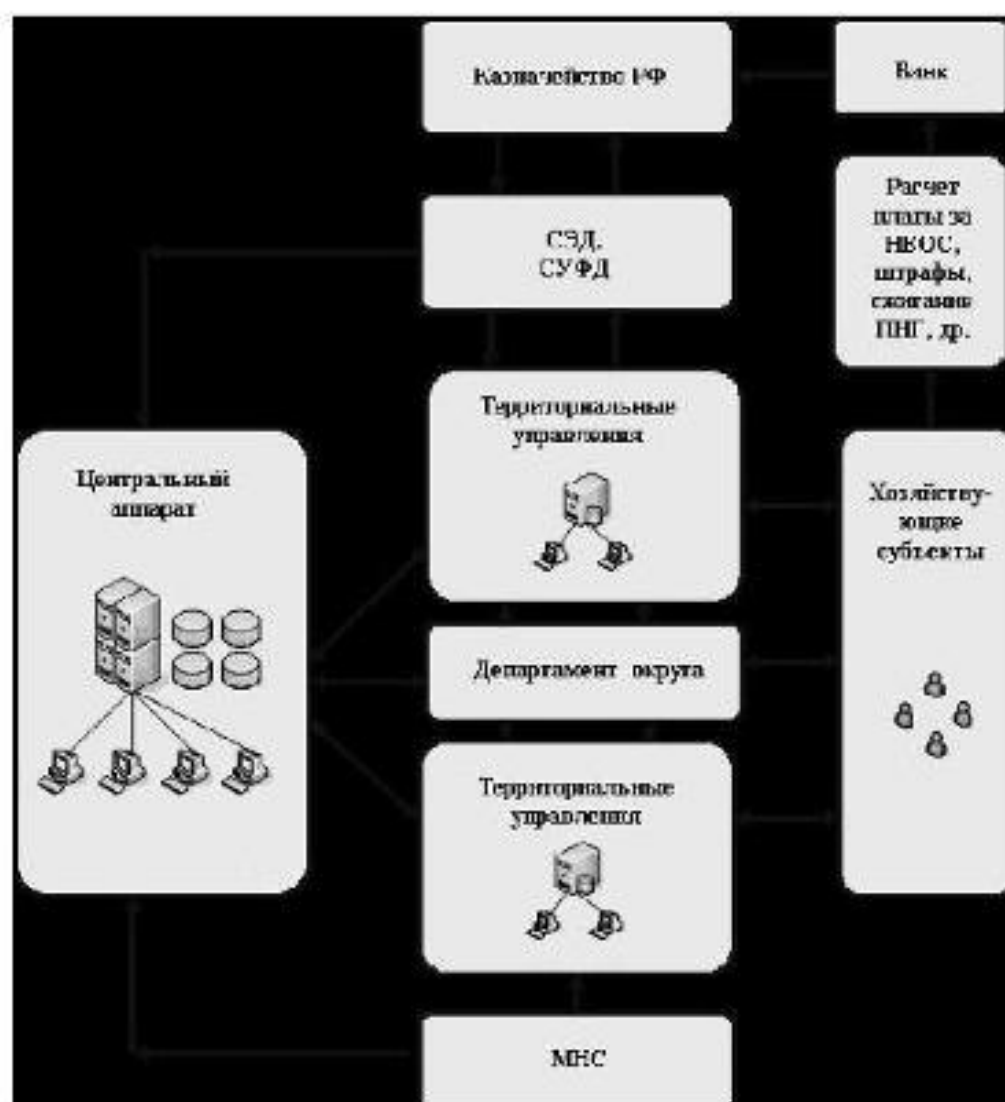


Рисунок 3.3 Вертикально-интегрирующая система контроля и мониторинга ЧС природного и техногенного характера на объектах РФ.

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]

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 тех 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 ситуаций (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.

1) В ходе обследования помещений дома, где на 1-ом этаже расположено рекламное агентство 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:

- вывести 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, ведрами 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 (таблица 3.1) (подробное описание конструкций в приложении А).

Таблица 3.1 – Соответствие конструкций здания требованиям НПБ.

Наименование конструкции	Требуется по нормам			Принято проектом			Заключение о соответствии
	Втр	Птр	Основание	Втр	Птр	Основание	
Стены	Негорючие	2	СПиП 21-01-97*	Негорючие	9	СПиП 21-01-97*	Соответствует
Перегородки	Трудногорючие	0,25	СПиП 21-01-97*	Трудногорючие	1	СПиП 21-01-97*	Соответствует
Перекрытия	Трудногорючие	0,75	СПиП 21-01-	Трудногорючие	0,75	СПиП 21-01-	Соответствует

			97*	орючис		97*	
Пол	Сгораем ый	-	СНиП 21-01- 97*	Сгораем ый		СНиП 21-01- 97*	Соответс твует
Двери	Сгораем ые	-	СНиП 21-01- 97*	Сгораем ые		СНиП 21-01- 97*	Соответс твует

При рассмотрении таблицы 3.1 обнаружено, что здание на 1-ом этаже которого размещается рекламное агентство, относится к III-ей степени огнестойкости ($П_{\text{ф}} > П_{\text{пр}}$), 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 отражают 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 рекламного агентства не оборудованы фотолуминесцентной 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 рекламного агентства на пути эвакуационного выхода из объекта;
- отсутствуют 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 рекламного агентства 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 рекламного агентства на пути эвакуационного выхода из объекта на аналогичную в негорючем исполнении.

4 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 4.1 – 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

4.1 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 $^{\circ}\text{C}$.

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 (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Допустимые величины микроклимата на рабочем месте.

Период года	Категория работ по энергозатратам (Вт)	Температура воздуха ($^{\circ}\text{C}$)		Температура поверхности ($^{\circ}\text{C}$)	Относительная влажность воздуха (%)
		Ниже оптимальных величин	Выше оптимальных величин		
Холодный	Iб (140-174)	19-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75
Тёплый	Iа (до 139)	21-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75

Параметры микроклимата по относительной влажности (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – 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 (таблица 4.4).

Таблица 4.4 – 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 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.

4.2 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_p , 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 таблице 4.5:

Таблица 4.5- 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.

4.3 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 (таблица 4.6).

Таблица 4.6 – 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 лампы над рабочим столом будет:

$$\lambda = L / h; \quad (4.1)$$

где 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:

$$\Phi = E \cdot k \cdot S \cdot \frac{Z}{n} \cdot \eta; \quad (4.2)$$

где 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 (4.2), получим:

$$\Phi = 300 \cdot 1,5 \cdot 36 \cdot \frac{1,3}{10} \cdot 0,2 = 10530 \text{ лм}$$

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.

4.4 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, конечно) 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 прикоснется 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 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 коврик, что поможет избежать поражения электротоком. Применение этих простейших приспособлений для защиты от электрического тока позволит сохранить здоровье и работать без электрических травм.

4.5 Экологическая безопасность

При работе в рекламном агентстве 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 емкости 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 контролирующим вышестоящим экологическим службам;
- 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 контролирующие экологическую службу данные по статистической отчётности.

4.6 Чрезвычайные ситуации в рекламном агентстве.

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 скоплений 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.

4.7 Физическая культура на производстве.

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;

- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Расчет экономической эффективности

5.1.1 Себестоимость внедрения пожаротушения.

Затраты на внедрение системы пожаротушения определяются по формуле:

$$Z_{\text{вт}} = Z_{\text{об}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{п}} + Z_{\text{а}}, \quad (3.1)$$

где $Z_{\text{об}}$ – затраты на оборудование, (таблица 3.1);

$Z_{\text{м}}$ – затраты на монтаж (таблица 3.2);

$Z_{\text{п}}$ – затраты на проектирование, $Z_{\text{п}} = 20000$ руб;

$Z_{\text{а}}$ – затраты организационного плана, включают изготовление плана эвакуации, покупку огнетушителей и т.д. (таблица 3.3.)

Таблица 3.1 – Затраты на оборудование

№ п/п	Оборудование	Кол-во	Цена тыс. руб.
1	Устройство системы пожаротушения	1	350,0
Итого			350,0

Таблица 3.2 – Затраты на монтаж

Поз.	Статья затрат	Кол-во	Цена руб.
1	Монтаж приборов	1	5000
2	Монтаж датчика	5	15000
3	Наладка системы (компл)	1	10000
Итого			30000

Таблица 3.3 – Затраты на организацию ПБ

№ п/п	Наименование дополнительных мероприятий	Затраты, руб
1	Провести аттестацию рабочих мест	20000р.
2	Организовать обучение и проверку знаний вновь принятых работников учреждения по охране труда	25000р.
3	Разместить инструкции по безопасности труда во время работы	2000р.
4	Провести общий технический осмотр приборов	10 000р.
Итого		57000р.

Общие затраты составят:

$$Z_{\text{об}} = 350000 + 30000 + 20000 + 57000 = 457000 \text{ руб.}$$

5.1.2 Сравнение с потерями от пожаров исходя из статистических данных.

Вероятность пожара составляет $k=0,1$ за год.

Общая стоимость оборудования, которое может пострадать при пожаре составляет ориентировочно $C_{\text{об}} = 350,0$ тыс. руб., стоимость оборудования $C_{\text{обогр}} = 15000$ тыс. руб.

Статистически можно определить ущерб от пожара в случае без установки пожаротушения (Уб) и в случае её внедрения (Ув) в процентном соотношении от стоимости оборудования:

Уб–80%

Ув– 5%

Соответственно годовые потери от пожара в случае без установки пожаротушения составит:

$$П_{\phi} = (П_{\phi\phi} + П_{\phi\phi\phi}) \cdot K \cdot Y_{\phi} \quad (3.2)$$

А потери в случае с установкой пожаротушения определяться:

$$П_{\phi} = (П_{\phi\phi} + П_{\phi\phi\phi}) \cdot K \cdot Y_{\phi} \quad (3.3)$$

Подставив значения в формулы получим:

$$П_{\phi} = (350000 + 15000000) \cdot 0,1 \cdot 0,85 = 1304750 \text{ руб.}$$

$$П_{\phi} = (350000 + 15000000) \cdot 0,1 \cdot 0,05 = 76750 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости составит:

$$T = \frac{П_{\phi} + Z_{\phi\phi}}{П_{\phi}} \quad (3.4)$$

$$T_{\phi\phi} = \frac{76750 + 457000}{1304750} = 0,38 \text{ год}$$

Коэффициент эффективности капиталовложений составит:

$$E_{\phi\phi} = \frac{1}{T_{\phi\phi}} \quad (3.5)$$

$$E_{\phi\phi} = \frac{1}{0,38} = 2,6$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

В полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, которые установлены законами о технических регламентах; 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. Рассчитано 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: $Q_{\text{гр}} = 1,3 \cdot 10^{-7}$;

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

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

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.

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.npgb.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&ret=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwixxsT5457SAhXFEiwKHW4_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://megaporm.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/b4e5b400455e485aae72bfe4dfff2ca/tech_reg_pozhar.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_pril.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-pozhar-noy-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.cbzh.ru/pre/2-1.html>.