

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт: Юргинский технологический институт
Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Оценка риска и расчет времени эвакуации и блокировки эвакуационных выходов МАОУ «Гимназия города Юрги»

УДК 614.8:005.334:373-053.4-054.73

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
З-17Г70	Мухамадеева Анастасия Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ ТПУ	Мальчик А.Г.	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ ТПУ	Лизунков В.Г.	к.пед.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ ТПУ	Солодский С.А.	к.т.н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ ТПУ	Мальчик А.Г.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ООП 20.03.01 «Техносферная безопасность»	Солодский С.А.	к.т.н.		

Юрга – 2022 г.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП
НАПРАВЛЕНИЯ 20.03.01 – «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
ОПК(У)-2	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
ОПК(У)-4	Способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
ОПК(У)-5	Готовность к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-5	Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
ПК(У)-6	Способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты
ПК(У)-7	Способность организовывать и проводить техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты
ПК(У)-8	Способность выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих
ПК(У)-9	Готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
ПК(У)-10	Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях
ПК(У)-11	Способность организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды
ПК(У)-12	Способность применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты

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

Институт: Юргинский технологический институт
Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП
_____ С.А. Солодский
«__» _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студенту:

Группа	ФИО
З-17Г70	Мухамадеевой Анастасии Владимировне

Тема работы:

Оценка риска и расчет времени эвакуации и блокировки эвакуационных выходов МАОУ «Гимназия города Юрги»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	от 02.02.2022 г. № 33-42/С

Срок сдачи студентами выполненной работы:	15.06.2022 г.
---	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе:	Здания образовательного учреждения Количество надземных этажей – 4 Площадь застройки – 8771,3 кв. м Степень огнестойкости – 2 степень Класс функциональной пожарной опасности Ф4.1 Класс конструктивной пожарной опасности С0 СОУЭ 4 типа Максимальная вместимость: персонал – 75 человек; обучающихся – 837 человек.
----------------------------------	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов:</p>	<p>1. Провести литературный обзор по вопросам состояния проблем обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях.</p> <p>2. Дать характеристику объекта защиты колледжа и оценить мероприятия объекта защиты по пожарной безопасности.</p> <p>3. Рассчитать время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск для сценариев с наихудшими условиями пожара.</p> <p>4. Разработать декларацию пожарной безопасности; разработать дополнительные противопожарные мероприятия.</p>
<p>Перечень графического материала: <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Лизунков В.Г., к.пед.н.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Солодский С.А., к.т.н.</p>
<p>Нормоконтроль</p>	<p>Мальчик А.Г., к.т.н.</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Реферат</p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>10.02.2022 г.</p>
--	----------------------

Задание выдал руководитель/ консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ЮТИ ТПУ</p>	<p>Мальчик А.Г.</p>	<p>к.т.н.</p>		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>3-17Г70</p>	<p>Мухамадеева А.В.</p>		

Реферат

Выпускная квалификационная работа выполнена на 73 страницах, содержит 17 таблиц, 1 рисунок, 50 источников, 19 формул, 5 приложений.

Ключевые слова: ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОЖАРНЫЙ РИСК, НЕЗАВИСИМАЯ ОЦЕНКА ПОЖАРНОГО РИСКА, ПОЖАРНАЯ НАГРУЗКА, ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

Объектом исследования является: Муниципальное автономное образовательное учреждение «Гимназия города Юрги».

Цель работы – оценка риска и расчет времени эвакуации и блокировки эвакуационных выходов в здании МАОУ «Гимназия города Юрги».

Задачи работы:

- провести литературный обзор по вопросам состояния проблем обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях;
- дать характеристику объекта защиты и оценить мероприятия объекта защиты по пожарной безопасности;
- рассчитать время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск для сценариев с наихудшими условиями пожара;
- разработать декларацию пожарной безопасности;
- разработать дополнительное противопожарное мероприятие.

Abstract

The final qualification work is made on 73 pages, contains 17 tables, 1 figure, 50 sources, 19 formulas, 5 appendices.

Keywords: FIRE SAFETY, INDIVIDUAL FIRE RISK, INDEPENDENT FIRE RISK ASSESSMENT, FIRE LOAD, FIRE ALARM.

The object of the study is: Municipal Autonomous Educational Institution «Gymnasium city of Yurga».

The purpose of the work is to assess the risk and calculate the time of evacuation and blocking of evacuation exits in the building of the Municipal Autonomous Educational Institution «Gymnasium city of Yurga».

Tasks of the work:

- to conduct a literature review on the state of fire safety problems in general education institutions;
- give a description of the object of protection of the and evaluate the measures of the object of protection for fire safety;
- calculate the evacuation time, the time of blocking the escape routes by fire hazards and the individual fire risk for scenarios with the worst fire conditions;
- develop a fire safety declaration;
- development of additional fire-fighting measures.

Обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.018-93. Системы безопасности стандартов труда. Общие требования.

ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность.

ГОСТ 12.1.005-88 Международный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ Р 53254.53254-2009 Национальный стандарт Российской Федерации. Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.019-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

Перечень обозначений и сокращений:

ПБ – пожарной безопасности;

ОФП – опасные факторы пожара;

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией;

ОУ – образовательное учреждение;

НОР – независимая оценка пожарного риска;

АПС – автоматическая пожарная сигнализация;

ФГПН – федеральный государственный пожарный надзор.

Содержание

Введение	10
1 Обзор литературы	12
1.1 Статистика причин возникновения пожаров в образовательных учреждениях	12
1.2 Пожарный риск	13
1.3 Обеспечение требований пожарной безопасности в учреждении	16
1.4 Процесс эвакуации и критерии безопасности людей при пожаре	19
2 Объект и методы исследования	26
2.1 Описание и характеристика объекта МАОУ «Гимназия города Юрги». Архитектурно-строительные решения	26
2.2 Оценка соответствия объекта требованиям пожарной безопасности	30
2.2.1 Проходы, проезды и подъезды к объекту. Источники противопожарного водоснабжения. Противопожарные расстояния	30
2.2.2 Предел огнестойкости и пожарная опасность строительных конструкций	30
2.3 Пути эвакуации при пожаре	31
2.3.1 Первичные средства пожаротушения	32
2.3.2 Система обнаружения пожара, оповещения и управления сигнализацией	32
3 Расчёты и аналитика	34
3.1 Расчет времени эвакуации	35
3.2 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара	37
3.2.1 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара для сценария 1	39
3.2.2 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара для сценария 2	40
3.2.3 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара для сценария 3	41
3.3 Расчет величин пожарного риска в здании гимназии	42
3.3.1 Расчет величин пожарного риска по сценарию 1 (кабинет технологии)	42
3.3.2 Расчет величин пожарного риска по сценарию 2 (актовый зал)	44
3.3.3 Расчет величин пожарного риска по сценарию 3 (кабинет информатики)	44

3.4	Разработка декларации пожарной безопасности	45
3.5	Разработка дополнительных противопожарных мероприятий	46
4	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	49
4.1	Расчет ущерба	49
4.2	Расходы на ликвидацию последствий пожара	50
4.3	Расходы на расследование причин пожара	55
5	Социальная ответственность	57
5.1	Анализ рабочего места директора МАОУ «Гимназии города Юрги»	57
5.2	Анализ выявленных вредных факторов	57
	5.2.1 Микроклимат	57
	5.2.2 Недостаточная освещенность	58
	5.2.3 Электромагнитное излучение	60
5.3	Пожароопасность	61
5.4	Охрана окружающей среды	62
5.5	Защита в чрезвычайных ситуациях	62
5.6	Угроза терроризма	63
5.7	Заключение по разделу «Социальная ответственность»	63
	Заключение	65
	Список использованных источников	67
	Приложение А Протокол определения расчетного времени эвакуации	74
	Приложение Б Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара по сценарию 1	75
	Приложение В Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 2	77
	Приложение Г Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3	79
	Приложение Д Декларация пожарной безопасности	81

Введение

Пожары наносят большой материальный ущерб и очень часто влекут за собой человеческие жертвы, поэтому профилактика пожарной защиты является достаточно актуальной проблемой обеспечения безопасности людей. Основное направление в осуществлении пожарной безопасности в образовательных учреждениях – осуществление противопожарной профилактики, которая включает в себя организацию мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, проверка помещений и территории, разработку актов и документов. Поскольку практически большая часть опасностей приводит к возникновению пожаров и как следствие человеческим жертвам, то в настоящее время все государства мира уделяют данной теме много сил и времени. Для борьбы с пожарами их предотвращения и раннего обнаружения, человечество применяет технические средства, такие как автоматическая пожарная сигнализация и системы оповещения людей о пожаре.

Цель выпускной квалификационной работы – оценка риска и расчет времени эвакуации и блокировки эвакуационных выходов в здании муниципального автономного образовательного учреждения Гимназия города Юрги.

Задачи работы:

- провести литературный обзор по вопросам состояния проблем обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях и оценки рисков;
- дать характеристику объекта защиты МАОУ «Гимназия города Юрги» и оценить мероприятия объекта защиты по пожарной безопасности;
- рассчитать время эвакуации, время блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара и индивидуальный пожарный риск для сценариев с наихудшими условиями пожара;
- разработать декларацию пожарной безопасности;

- рассчитать затраты на ликвидацию последствий пожара в МАОУ «Гимназии города Юрги».

1 Обзор литературы

1.1 Статистика причин возникновения пожаров в образовательных учреждениях

В настоящее время Россия занимает «лидирующее» место в мире по числу людей, погибающих при пожарах. Каждые две минуты в России происходит один пожар; каждый час в огне погибают два или три человека и еще один или двое получают травмы, эта чрезвычайная ситуация не обошла стороной и образовательные учреждения. Ежегодно в зданиях учебно - воспитательного назначения страны регистрируется большое количество пожаров, материальный ущерб от которых весьма значителен. Но самое страшное, что в огне гибнут дети.

Пожароопасность учебных заведений в настоящее время, прежде всего, заключается в том, что они представляют собой своеобразную «химическую лабораторию», в которой имеется очень много органических огнеопасных веществ. Особую опасность представляют: школьная мебель, синтетические ковры, шторы, книги. Их опасность заключается в том что, при их горении выделяется большое количество веществ отравляющего действия. Для защиты зданий, обеспечения безопасности людей в случае пожара в них предусмотрен комплекс противопожарных мероприятий [1].

Основными причинами пожаров в общеобразовательных учреждениях являются: неосторожное обращение с огнем (41-48%), неисправность электрооборудования и приборов (22-23%), поджоги (5-7%), шалость детей с огнем (8-9%). Из года в год увеличивается число пожаров по причине детской шалости с огнем, при этом из числа виновников в возникновении пожаров по данной причине около 75% дети школьного возраста. Согласно статистическим данным, за период 2017-2021 гг. количество пожаров в зданиях учебно - воспитательного назначения снижается из года в год, но, тем не менее, остается высоким уровне.

Наиболее частым возникновением пожаров в зданиях учебно - воспитательного назначения являются учебные аудитории, чердаки, склады, подвалы, а также подсобные помещения [2].

Кабинеты физики, химии и производственные мастерские наиболее опасны в пожарном отношении, находящиеся горючие вещества и материалы, легковоспламеняющиеся жидкости, газовые горелки, спиртовки, электроплитки и другое оборудование, представляет пожарную опасность.

Основным показателем уровня пожарной опасности в соответствии с требованиями закона, является показатель пожарного риска – количество погибших в результате пожаров в год на 1 млн. жителей. За последние годы по данным пожарной статистики этот показатель не претерпел существенного снижения [3].

1.2 Пожарный риск

Пожарный риск – это степень возможности возникновения пожароопасной ситуации на объекте и ее последствий для людей и материальных ценностей. Соответственно, оценка пожарного риска представляет собой процесс определения частоты и меры тяжести последствий влияния опасных факторов пожара на здоровье человека.

Для управления риском необходим его анализ, результаты этого анализа используются для определения приемлемого уровня риска и выбора мер по его снижению. Определение расчётных величин пожарного риска осуществляется на основании Приказа МЧС России от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» Данная методика утверждена в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».

Организация пожарной безопасности административного здания – задача номер один для его руководителя. Особенно важно выполнять все правила и требования для пожароопасных и взрывоопасных объектов. Для всех субъектов повторное невыполнение в установленный срок законного предписания органа Госпожнадзора стало грозить приостановлением деятельности на срок до 90 суток [4].

Все указанные изменения были связаны с введением в российскую практику риск-ориентированного подхода. Его суть состоит в том, что выбор формы, периодичности, продолжительности пожарных проверок и профилактических мероприятий федерального государственного пожарного надзора (далее – ФГПН) зависит от пожарного риска и опасности, которые несут объекты защиты и деятельность хозяйствующих субъектов. Критерии, по которым последние могут быть отнесены к той или иной категории риска, установлены пунктом 22 [5]

Положения о федеральном пожарном надзоре и приведены в Приложении к нему. Критерии приемлемого риска следует определять исходя из совокупности условий, включающих определенные требования безопасности и количественные показатели опасности. Условие приемлемости риска может выражаться в виде условий выполнения определенных требований безопасности, в том числе количественных критериев [6].

Применению риск-ориентированного подхода, контрольных и профилактических мероприятий надзорными органами посвящены статьи 8.1 Федерального закона № 294-ФЗ, в них говорится, что риск-ориентированный подход представляет собой метод организации и осуществления государственного контроля (надзора), при котором в предусмотренных настоящим Федеральным законом случаях выбор интенсивности (формы, 23 продолжительности, периодичности) проведения мероприятий по контролю, мероприятий по профилактике нарушения обязательных требований определяется отнесением деятельности юридического лица, индивидуального предпринимателя и (или) используемых ими при осуществлении такой

деятельности производственных объектов к определенной категории риска либо определенному классу (категории) опасности [7].

Пожарный аудит проводится на основании договора между собственниками или иными законными владельцами объекта защиты и экспертной организацией, для которой деятельность в области оценки пожарного риска, согласно учредительным документам, является основной, а аттестованные эксперты которой состоят в штате на основном месте работы [8]. Недопустимо, чтобы одна и та же организация одновременно привлекалась как для пожарного аудита, так и для оказания прочих услуг в области пожарной безопасности.

Расчет пожарного риска – это инструмент (услуга), который нужно грамотно применять для оптимизации расходов, но в самом расчете без дополнительных мероприятий или согласования с МЧС большого смысла нет. Расчет пожарного риска как часть комплекса противопожарных мероприятий освобождает от страхов перед внеплановыми проверками. Независимая оценка пожарного риска (далее – НОР) как форма подтверждения соответствия объекта обязательным требованиям пожарной безопасности (далее – ПБ) предполагает устранение выявленных нарушений согласно установленному графику [9]. Положительное заключение НОР может «спасти» только от плановых проверок, но при этом его нельзя назвать эффективным против внеплановых.

1.3 Обеспечение требований пожарной безопасности в учреждении

Обеспечение пожарной безопасности включает:

- соблюдение нормативно-правовых актов, правил и требований пожарной безопасности, а также проведение противопожарных мероприятий;
- обеспечение образовательного учреждения первичными средствами пожаротушения;
- проведение учебных эвакуаций людей при пожаре;
- перезарядку огнетушителей (в сроки, согласно паспорта) или ремонт при падении давления в огнетушителе ниже допустимого уровня по показаниям манометра;
- защита от пожара электросетей и электроустановок, приведение их в противопожарное состояние;
- поддержание в надлежащем состоянии путей эвакуации и запасных выходов;
- содержание подвальных и чердачных помещений в противопожарном состоянии.

Здания детских учреждений должны быть оборудованы средствами оповещения людей о пожаре. Для оповещения людей о пожаре могут быть использованы внутренняя телефонная и радиотрансляционная сети, специально смонтированные сети вещания, звонки и другие звуковые сигналы.

На объектах с массовым пребыванием людей (50 и более человек) в дополнение к схематическому плану эвакуации людей при пожаре должна быть разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, по которой не реже одного раза в полугодие должны проводиться практические тренировки всех задействованных для эвакуации работников. Детские учреждения должны быть оснащены первичными средствами пожаротушения независимо от оборудования зданий и помещений установками пожаротушения и пожарными кранами [10].

Перед началом отопительного сезона котельные, калориферные установки, печи и другие приборы отопления, а перед началом учебного года (первой смены для детских учреждений сезонного типа) системы вентиляции и кондиционирования воздуха и кухонные очаги должны быть тщательно проверены и отремонтированы, а обслуживающий их персонал должен пройти противопожарный инструктаж. В многоэтажных зданиях детских учреждений группы (классы) детей младшего возраста следует размещать не выше второго этажа.

Двери (люки) чердачных и технических помещений (насосных, вентиляционных камер, бойлерных, складов, кладовых, электрощитов и т.д.) должны быть постоянно закрыты на замок. Ключи от замков следует хранить в определенном месте, доступном для получения их в любое время суток. На дверях (люках) чердачных и технических помещений должны быть надписи, определяющие назначение помещений и место хранения ключей [11].

Наружные пожарные лестницы, лестницы-стремянки и ограждения на крышах зданий должны содержаться в исправном состоянии. Допускается нижнюю часть наружных вертикальных пожарных лестниц закрывать легкоснимаемыми щитами на высоту не более 2,5м от уровня земли [12].

В зданиях детских учреждений запрещается:

- производить перепланировку помещений с отступлением от требований строительных норм и правил;
- использовать для отделки стен и потолков путей эвакуации (рекреаций, лестничных клеток, фойе, вестибюлей, коридоров и т.п.) горючие материалы;
- устанавливать решетки, жалюзи и подобные им несъемные солнцезащитные, декоративные и архитектурные устройства на окнах помещений, связанных с пребыванием людей, лестничных клеток, коридоров, холлов и вестибюлей;
- снимать дверные полотна в проемах, соединяющих коридоры с лестничными клетками;
- забивать двери эвакуационных выходов;

- применять для целей отопления нестандартные (самодельные) нагревательные устройства;

- использовать электроплитки, кипятильники, электрочайники, газовые плиты и т. п. для приготовления пищи и трудового обучения (за исключением специально оборудованных помещений);

- устанавливать зеркала и устраивать ложные двери на путях эвакуации;

- проводить огневые, электрогазосварочные и другие виды пожароопасных работ в зданиях при наличии в их помещениях людей;

- обертывать электрические лампы бумагой, материей и другими горючими материалами;

- применять для освещения свечи, керосиновые лампы и фонари;

- производить уборку помещений, очистку деталей и оборудования с применением легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;

- производить отогревание труб систем отопления, водоснабжения, канализации и т.п. с применением открытого огня. Для этих целей следует применять горячую воду, пар или нагретый песок.

Огневые и сварочные работы могут быть допущены только с письменного разрешения руководителя детского учреждения. Эти работы должны производиться согласно требованиям Правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства. По окончании занятий в классах, мастерских, кабинетах и лабораториях учителя, преподаватели, лаборанты, мастера производственного обучения, другие работники детского учреждения должны тщательно осмотреть помещения, устранить выявленные недостатки и закрыть помещения, обесточив электросеть. В учебных классах и кабинетах следует размещать только необходимые для обеспечения учебного процесса мебель, приборы, модели, принадлежности, пособия, транспаранты и т. п.

Приборы, мебель, принадлежности, пособия, транспаранты и т.п., размещаемые в учебных классах, кабинетах, лаборантских или в специально выделенных для этих целей помещениях, должны храниться в шкафах, на

стеллажах или на стационарно установленных стойках. Хранение в учебных классах, кабинетах, лабораториях и лаборантских учебно-наглядных пособий и учебного оборудования, проведение опытов и других видов работ, которые не предусмотрены утвержденными перечнями и программами, не допускается.

Все детские учреждения перед началом учебного года (первой смены для детских учреждений сезонного типа) должны быть приняты соответствующими комиссиями, в состав которых включаются представители государственного пожарного надзора. Территория детского учреждения должна постоянно содержаться в чистоте. Отходы горючих материалов, опавшие листья и сухую траву следует регулярно убирать и вывозить с территории. О закрытии отдельных участков дорог или проездов в связи с проведением ремонтных работ или по другим причинам, препятствующим проезду пожарных автомобилей, следует немедленно уведомлять пожарную охрану [13].

1.4 Процесс эвакуации и критерии безопасности людей при пожаре

Основным мероприятием по спасению людей при пожаре является эвакуация, на реализацию которой влияют различные причины. В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [14] общеобразовательная организация – образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего и (или) среднего общего образования. Таким образом, в таких организациях пребывают дети и взрослые разного возраста, различной мобильности (дети от 7-18 лет, преподаватели, персонал), которые имеют особенности при осуществлении эвакуации.

Строения (постройки, пожарные отсеки также доли строений, построек – здания либо категории комнат, функционально объединенные между собою) в связи с их назначением, но кроме того от возраста, физиологического состояния также числа людей, оказавшихся в помещении, постройке, возможности

нахождения их во сне разделяются на классы многофункциональной пожарной опасности, где здания общеобразовательных учреждений причислены к классу Ф4.1 [15].

В зависимости от отнесения к какому-либо классу к зданиям предъявляются условия пожарной безопасности к его эвакуационным путям и выходам. В первую очередь, с целью реализации оперативной и свободной эвакуации в зданиях общеобразовательных учреждений обязаны быть разработаны и расположены планы эвакуации людей, на которых обозначаются зоны хранения основных средств пожаротушения [16].

Сведения, передаваемые системами уведомления людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, содержащейся в разработанных и расположенных на любом этаже зданий и сооружений планах эвакуации людей ст.84 [17].

Процесс и последовательность маневров при возникновении чрезвычайной ситуации необходимо реализовать во время учебной тревоги согласно заранее разработанному плану (схеме), в котором демонстрируются маршрут эвакуации, эвакуационные и аварийные выходы, определены правила поведения [18].

Проблеме эвакуации из зданий детей в нашей стране посвящено не так много работ. Впервые особенности процесса эвакуации в зданиях школ были рассмотрены в исследованиях М. А. Ерёмченко, осуществленных более 40 лет назад [19]. Изучалось как воздействие движения людских потоков на оптимизацию планировочной структуры строения с учетом деятельности лифтов, таким образом, движение людских потоков в сверхэкстремальных обстоятельствах при значительных плотностях продолжительно существующих, встречных и пересекающихся потоков, потоков в расширяющихся проходах, другого возрастного состава, потоков на муниципальных территориях.

Данные исследования не только увеличили способ натурных исследований и обрабатывания их итогов, представили прежде неизвестные особенности процесса движения, но также предоставили статистический

использованный материал основной зависимости между параметрами движения людского потока – зависимости между его скоростью и плотностью.

За рубежом проводились исследования путем проведения учебных тренировок по эвакуации из зданий общеобразовательных организаций в различное время года, в которых приняло участие около 1,5 тысячи детей в возрасте от 4 до 16 лет, в результате которых получены экспериментальные данные [20]:

- о времени начала эвакуации, данные представлены в таблице 1;
- скорости движения детей, данные представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Параметры времени начала эвакуации из учебных классов и вестибюля

Категории эвакуирующихся	Время начала эвакуации $t_{н.э}$, с		
	Учебные классы		Вестибюль
	Математическое ожидание $m(t_{н.э})$, с	Диапазон параметров, с	Математическое ожидание $m(t_{н.э})$, с
Дети начальных классов	31,42	4 – 73	17
Старшеклассники	69,6	24 – 166	
Общая группа	44,14	4 – 166	

Таблица 2 – Скорость движения эвакуирующихся людей по горизонтальным путям

Категория эвакуирующихся	Средняя скорость движения, м/мин	Диапазон параметров скорости движения, м/мин
Дети дошкольного возраста	34,2	8,4 – 67,2
Дети начальных классов	56,4	20,4 – 91,8
Старшеклассники	55,2	14,4 – 107,4
Взрослые (преподаватели)	49,2	22,2 – 70,2

Таким образом, особенности процесса эвакуации детей при пожаре и их поведения в достаточной мере изучены, однако при рассмотрении пожаров в общеобразовательных учреждениях возникает много проблемных вопросов. Перечислим основные.

1. Почему люди не успевают самостоятельно эвакуироваться и им приходится предпринимать меры по спасению жизни?

2. Производится ли в данных учреждениях изучение правил поведения при пожаре и учебные эвакуации в здании не реже 1 раза в полугодие?

3. В исправном ли состоянии все технические системы?

4. Какие проблемы возникают у людей в процессе подготовки и проведении эвакуации?

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 03.04.2020 г. № 438 «Об особенностях осуществления в 2020 году государственного контроля (надзора), муниципального контроля и о внесении изменения в пункт 7 Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» органы надзорной деятельности МЧС России осуществили внеплановую проверку готовности образовательных учреждений к началу 2021 учебного года [21]. В соответствии с п. 9 ППР на объекте защиты с массовым пребыванием людей руководитель организации обеспечивает проведение не реже одного раза в полугодие практических тренировок по эвакуации лиц, осуществляющих свою деятельность на данном объекте, а также посетителей, покупателей, других лиц, находящихся в здании, сооружении. Таким образом, данное требование действует уже более двадцати семи лет, и руководители объектов защиты относятся к тренировкам по эвакуации людей как к необходимому для исполнения мероприятию. В п. 5 ППР определено, что здания или сооружения (кроме жилых домов), в которых одновременно может находиться 50 и более человек, относятся к объектам с массовым пребыванием людей, а на объекте с постоянными рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации организует разработку планов эвакуации людей при пожаре, которые размещаются на видных местах [22].

Следует отметить, что в адрес ФГБУ ВНИИПО МЧС России неоднократно поступали обращения от руководителей образовательных организаций с вопросом об установлении временного показателя для проведения практических тренировок по эвакуации учащихся. Авторы считают актуальным и целесообразным предложение указывать на плане эвакуации значение времени, необходимое для эвакуации людей, в течение которого необходимо

покинуть этаж (здание) после сигнала о начале эвакуации. Указание времени эвакуации людей из зданий и помещений положительно отразится на эффективности практических тренировок, поможет определить, успевают ли люди эвакуироваться в чётко определённое время [23]. В соответствии со статьей 53 Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности считается, что безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений» при пожаре обеспечена, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре [24].

В настоящее время действует постановление Правительства Российской Федерации от 22 июля 2020 г. № 1084, которым утверждены «Правила проведения расчётов по оценке пожарного риска» [25]. Приказом МЧС России от 30 июня 2009 г. № 382 утверждена «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (в редакции приказов МЧС России от 12.12.2011 г. № 749 и от 02.12.2015 г. № 632) [26]. Данной Методикой установлен порядок определения необходимого времени эвакуации людей из объектов защиты [27]. Под необходимым временем эвакуации людей следует понимать время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара [28].

Специалисты ВНИИПО МЧС России активно занимаются нормативно-творческой деятельностью в части обеспечения пожарной безопасности. В частности, внесены изменения в СП 1.13130.2020 «Эвакуационные пути и выходы» [29].

Требования пожарной безопасности подразумевают возможности строительства зданий общеобразовательных школ с количеством этажей не более пяти, что является естественной потребностью крупнейших городов и их густонаселенных районов для возможности организации эффективного образовательного процесса [30]. Указанная потребность вызвана не только экономической составляющей вопроса строительства, но и физической

невозможностью размещения нескольких образовательных учреждений в условиях плотной городской застройки. Таким образом, вопрос обеспечения безопасности обучающихся, в том числе пожарной безопасности, является одним из главных, и снижение уровня этой безопасности является недопустимым [31].

Необходимо отметить, что в соответствии со ст. 37 Федерального закона «О пожарной безопасности» руководитель организации осуществляет непосредственное руководство системой пожарной безопасности в пределах своей компетенции на подведомственном объекте и несёт персональную ответственность за соблюдение требований пожарной безопасности. В свою очередь, органам государственного пожарного надзора МЧС России, предлагаемые изменения позволят повысить индекс качества администрирования контрольно-надзорных функций [32]. При проведении эксперимента по проверке необходимого времени эвакуации людей из объектов с массовым пребыванием людей (школа, детский сад), также при проведении практических тренировок целесообразно руководствоваться сложившейся практикой.

Каждый новый учебный год начинается с проведения торжественных линеек, классных часов, уроков безопасности. Сотрудники государственного пожарного надзора МЧС России проводят в образовательных организациях уроки по основам безопасности жизнедеятельности, инструктажи о мерах пожарной безопасности, организуют практические тренировки по эвакуации детей, устраивают мероприятия, на которых демонстрируется пожарно-спасательная техника, средства индивидуальной защиты пожарных и т. д. Регулярно проводятся и практические тренировки по эвакуации людей, но для достижения положительных результатов каждый руководитель общеобразовательной организации должен знать, какое время отводится для организации и проведения необходимой эвакуации людей в случае пожара на вверенном ему объекте [33]. При этом нельзя не учитывать, что здания общеобразовательных организаций проектировались в разное время,

соответственно объекты имеют разную планировку, этажность, степень огнестойкости. Следовательно, для определения необходимого и расчётного времени эвакуации нужен индивидуальный подход к каждому объекту защиты [34].

По результатам практических тренировок следует составлять акт проверки времени эвакуации людей при проведении практических тренировок. Акт составляется в двух экземплярах. Один экземпляр вручается руководителю образовательной организации, в которой проводилась практическая тренировка по эвакуации детей. Второй экземпляр акта хранится в органах надзорной деятельности МЧС России, в сферу деятельности которых входят вопросы организации и осуществления надзора, контроля на данных объектах защиты [35].

Исследуя этапы эвакуации людей в случае возникновения пожара в зданиях общеобразовательных учреждений, требуется осуществление тренировок, их теоретическая обработка и совершенствование процесса эвакуации для повышения пожарной безопасности людей в организациях на основе полученных данных [36]. После завершения практической тренировки согласно отработке действий в случае возникновения пожара либо террористического акта директор должен проводить с учебно-воспитательским персоналом совещание, на котором подводятся итоги, также разрабатываются организационные и практические мероприятия по улучшению эвакуации и пожарно-технического состояния здания общеобразовательного учреждения [37]. Окончательным этапом проведения практической отработки планов эвакуации является формирование действия, в котором последовательно излагаются ее итоги, указываются недочеты и предлагаются новые мероприятия по улучшению организации и проведения последующих практических тренировок [38].

2 Объект и методы исследования

2.1 Описание и характеристика объекта МАОУ «Гимназия города Юрги». Архитектурно-строительные решения

Свою историю образовательное учреждение ведет с 1946 года, когда была образована начальная школа №4. Позже МОУ «Муниципальная средняя (полная) общеобразовательная школа № 4» г. Юрги переименовано в муниципальное образовательное учреждение «Гимназия города Юрги» на основании Распоряжения Главы города № 227-р от 27.02.2004г.

На данный момент является муниципальным автономным общеобразовательным учреждением «Гимназия города Юрги», переименованное на основании Постановления и.о. Главы города № 2289 от 15.12.2011г.

В Гимназии формируются коллегиальные органы управления, к которым относятся:

- общее собрание работников Гимназии;
- педагогический совет;
- попечительский совет;
- управляющий совет;
- наблюдательный совет;
- научно-методический совет;
- совещание при директоре;
- общегимназическая конференция;
- совет профилактики правонарушений;
- классные родительские комитеты;
- конференция гимназистов;
- совет лидеров Гимназии;
- научное общество учащихся (НОУ);
- комиссия по урегулированию споров между участниками образовательных отношений.

МАОУ «Гимназия города Юрги» работает в режиме пятидневной рабочей недели для учеников первых классов, в режиме шестидневной рабочей недели для учеников 2-11 классов. Учебные занятия начинаются в 08.30 и проводятся только в первую смену. Продолжительность перерыва между началом занятий внеурочной деятельности, курсов по выбору и последним уроком составляет 45 минут.

Здание МАОУ «Гимназия города Юрги» общественного назначения включает в себя помещения, которые по классу функциональной пожарной опасности относятся к Ф.4.1. – общеобразовательное учреждение, в соответствии со ст. 32 Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.08г. №ФЗ – 123. Здание 1974 года постройки, II степени огнестойкости, состоит из двух блоков. Двухэтажный блок соединен крытым теплым переходом (два этажа) в четырехэтажный блок. Общая площадь застройки составляет 8771,3 м², строительный объем здания 27826 м³. Площадь 1 этажа – 2257,7 м², объем – 7450 м³. Площадь 3 этажа – 926,2 м², объем – 3056 м³. Площадь 4 этажа – 926,2 м², объем – 3056 м³. Площадь подвала – 2257,7 м², в том числе объем подземной части – 6547 м³.

Строительно-конструктивный тип – крупнопанельные секции с несущими поперечными и продольными стенами. Наружные стены из железобетонных панелей толщиной 400 мм, предел огнестойкости – 2,5 ч. Внутренние стены – панели, толщиной 400 мм., перегородки из железобетонных плит, гипсокартонных панелей. Перекрытие и покрытие из сборных железобетонных плит, предел огнестойкости – 2,5 ч.

Крыша – мягкая кровля. Лестницы – сборные железобетонные. Полы – бетонные, плитка, линолеум. Фундамент свайный. Двери – филенчатые, деревянные.

Под зданием расположен технический подвал площадью 2257,7 м², для прокладки коммуникаций и устройства узла ввода и узла управления отоплением и водоснабжением. Высота прохода в техническом подвале 1,42 м, что не противоречит требованиям СП 31.13330.2012.

Пожарная нагрузка представляет собой: мебель, оборудование, инвентарь, выполненные из сгораемых материалов.

На объекте защиты предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- эвакуацию людей наружу на прилегающую к зданию территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара; возможность спасения людей;

- доступ личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

- нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания.

Помещения Ф.4.1 школьного отделения отделены друг от друга дверными проёмами с уплотнениями в притворах.

Эвакуационные пути и выходы построены с учетом безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара, до наступления воздействия на них опасных факторов пожара в соответствии с требованиями СП 112.13330.2011. К эвакуационным выходам в здании относятся выходы, ведущие из помещений наружу, через коридор наружу и через лестничную клетку наружу. Эвакуация со 2-4 этажей здания предусматривается по двум лестничным маршам и крытому переходу. Эвакуационные выходы по лестничным маршам предусмотрены непосредственно наружу на прилегающую к зданию территорию. На первом этаже расположено 5 эвакуационных выходов. Эвакуационные выходы расположены рассредоточено. Для обеспечения безопасности людей:

- имеется необходимое количество эвакуационных выходов;
- в учреждении обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

- организовано оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения).

Для безопасной эвакуации людей проектом предусмотрена нормативная высота и ширина эвакуационных выходов и дверей, ширина лестничных маршей и площадок по СП 112.13330.2011, а именно: высота выходов не менее – 1,9 м из помещения наружу, ширина лестничных маршей не менее 1,2 м; ширина дверей – не менее 1,5 м.

Двери эвакуационных выходов и двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания, из поэтажных коридоров, холлов, фойе, вестибюлей и лестничных клеток, не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа. Лестничные марши и площадки имеют ограждения с поручнями.

Пути эвакуации освещены в соответствии с требованиями нормативных документов в области пожарной безопасности СП 3.13130.2009.

Система коллективной защиты людей в МАОУ «Гимназия города Юрги» соответствует требованиям, предъявляемым к зданиям функционального назначения Ф.4.1, и обеспечивает их безопасность в течении всего времени, необходимого для эвакуации людей в безопасную зону. Безопасность людей при эвакуации обеспечена посредством объемно-планировочных и конструктивных решений, принятых в зданиях, устройством автоматической пожарной сигнализации, системы оповещения о пожаре и управления эвакуацией, а также проведением систематических тренировок по эвакуации людей из здания. Средства индивидуальной защиты не требуются.

2.2 Оценка соответствия объекта требованиям пожарной безопасности

Проходы, проезды и подъезды к объекту защиты соответствуют требованиям СП 112.13330.2011.

Наружное противопожарное водоснабжение осуществляется от пожарного гидранта, расположенного на городской сети водопровода, на расстоянии 6м от здания и 2 пожарного гидранта, расположенного на расстоянии 30м от здания на разделительной полосе ул. Московской, 41. Данное решение удовлетворяет требованиям СП 31.13330.2012.

Противопожарные расстояния между образовательным учреждением и прилегающими жилыми домами приняты в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 (40 м до жилых 5-этажных домов, расположенных по адресу: ул. Машиностроителей, д. 18 и 9-этажных домов, расположенных по адресу: ул. Московская, д. 46 и ул. Максименко, д. 3 и д. 5).

Проезд пожарной техники к зданию гимназии предусмотрен со стороны ул. Московская. Покрытие парковки и проездов предусмотрено из асфальтобетона с ограничением бортовым камнем. Обеспечен подъезд к эвакуационным выходам и к месту расположения пожарного гидранта.

Здание расположено в районе выезда пожарной части №17 на расстоянии 1,5 км (по дорогам с твердым покрытием), расчетное время прибытия составляет 5 мин.

2.2.2 Предел огнестойкости и пожарная опасность строительных конструкций

В МАОУ «Гимназия города Юрги» применяются строительные конструкции с пределом огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующие требуемой степени огнестойкости здания и классу ее конструктивной опасности. Внешние и внутренние стены здания (предел огнестойкости не менее R 90). Перекрытия подвала (предел огнестойкости не

менее REI 45). Перекрытия междуэтажные в учебных классах (предел огнестойкости не менее REI 45). Полы в коридорах бетонные, в кабинетах линолеум и паркет. Стены и потолки в коридорах и на лестничных маршах окрашены вододисперсионными и акриловыми красками и побелены, в кабинетах – обои и побелка. Перекрытие чердака выполнено из сборных железобетонных плит (предел огнестойкости не менее REI 45). На лестничных площадках балки оштукатурены, полы бетонные (предел огнестойкости не менее REI 90). Лестничные марши выполнены из железобетонных ступеней – секций (предел огнестойкости не менее R 60). Степень огнестойкости здания установлена в зависимости от этажности, класса функциональной пожарной опасности, площадки этажей и пожарной опасности. Строительные конструкции, применяемые в здании, не способствуют скрытому распространению горения [39].

2.3 Пути эвакуации при пожаре

Эвакуация людей осуществляется по лестницам и лестничным клеткам. Эвакуационные выходы ведут наружу на прилегающую к зданию территорию. Для обеспечения безопасной эвакуации людей на данном объекте имеется 5 эвакуационных выходов на 1 этаже. Обеспечено беспрепятственное движение людей по путям эвакуации и через эвакуационные выходы.

Эвакуационные выходы расположены рассредоточено. Высота эвакуационных выходов составляет не менее 1,9 м., ширина в среднем 0,9 м. Ширина наружных дверей лестничных клеток и дверей из лестничных клеток в вестибюль выполнена не менее ширины марша лестницы. Двери эвакуационных выходов и двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания, из поэтажных коридоров, вестибюля и лестничных клеток не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа. Лестничные клетки имеют двери с приспособлением для самозакрывания и с

уплотнением в притворах. Лестничные клетки имеют естественное освещение через оконные проёмы в наружных стенах.

2.3.1 Первичные средства пожаротушения

Здание гимназии оборудовано первичными средствами пожаротушения по нормам в соответствии с СП 9.13130.2009. В учреждении имеется 26 порошковых огнетушителей. Содержание первичных средств пожаротушения соответствует предъявляемым требованиям, огнетушители промаркированы, на них заведен журнал учета наличия, проверки и состояния первичных средств пожаротушения. Приказом по учреждению назначены ответственные за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Места размещения первичных средств пожаротушения обозначены знаками пожарной безопасности. Номенклатура, количество и места размещения первичных средств пожаротушения в здании определены в зависимости от вида горючего материала, объемно-планировочных решений здания, параметров окружающей среды и мест размещения обслуживающего персонала. При этом система противопожарной защиты здания (в том числе система обнаружения пожара, пути эвакуации людей) обеспечивает возможность безопасной эвакуации обслуживающего персонала, участвующего в тушении пожара первичными средствами пожаротушения в безопасную зону, в случае отказа первичных средств пожаротушения [40].

2.3.2 Система обнаружения пожара, оповещения и управления сигнализацией

Здание гимназии оборудовано пожарными оптико-электронными дымовыми извещателями НП 212–70, речевыми пожарными оповещателями Соната-3 в соответствии с проектной документацией. Технические средства пожарной сигнализации обеспечивают:

- выдачу сигнала «Пожар»;
- выдачу сигналов «Внимание»;
- выдачу сигналов «Неисправность» при нарушении или отказе системы;
- круглосуточный контроль пожарной обстановки на объекте;
- ведение протокола событий в памяти приемно-контрольного прибора;
- диагностику исправности технических средств системы пожарной сигнализации.

Автоматическая передача сигнала «Пожар» дублируется в подразделение пожарной охраны г. Юрги, передача информации осуществляется по каналам передачи информации ИСМ «Мираж». Прибор приемно-контрольный, блок питания и речевого оповещения установлен в помещении с круглосуточным пребыванием персонала. Система оповещения акустических модулей установлена так, чтобы обеспечить хорошую слышимость сигнала оповещения во всем здании. Над дверными проемами, ведущим к эвакуационным выходам установлены световые транспоранты «Выход» Молния-12 и Маяк- 12С. Электроснабжение пожарной сигнализации помещения гимназии осуществляется от источников бесперебойного питания СКАТ-1200 и ИВЭП12/1,6Э.

3 Расчеты и аналитика

На основании приказа МЧС России от 30.06.2009 № 382 «Об утверждении методики определения расчётных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» осуществляется определение расчётных величин пожарного риска. Данная методика утверждена в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2009 г. № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска».

В соответствии со статьёй 6, пункт 1 Федерального Закона № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной в случае, когда в полном объеме выполнены требования пожарной безопасности, которые установлены техническими регламентами, принятыми в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании», и пожарный риск не превышает допустимых значений. Допустимый индивидуальный пожарный риск, согласно данному Федеральному закону не должен превышать одной миллионной в год, при этом расчёт производится с условием, что человек будет размещен в удаленной от выхода из здания точке.

Расчёт пожарного риска осуществляется с помощью программы TOKSI+RISK 4.3.2.

Согласно ГОСТ 12.1.004-91ССБТ расчетное время эвакуации людей из помещений и зданий устанавливается по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей [41].

Статья 3, пункт 3.3. Федеральный закон № 123-ФЗ говорит о том, что объект должен иметь соответствующее объемно – планировочное и техническое исполнение. Это необходимо для того чтобы эвакуация прошла успешно и

завершилась до того момента, когда бы наступили предельно допустимые значения опасных факторов пожара, а при невозможности эвакуации была обеспечена защита людей на объекте.

3.1 Расчет времени эвакуации

При проектировании зданий и сооружений одной из задач является создание наиболее благоприятных условий для движения человека при возможной ЧС и обеспечение его безопасности. Вынужденное движение связано с необходимостью покинуть помещение или здание из-за возникшей опасности. Одним из основных способов защиты от поражающих факторов ЧС является своевременная эвакуация.

Под эвакуацией понимается процесс организованного самостоятельно движения людей наружу из здания или помещения, в котором имеется возможность воздействия опасных факторов пожара, непосредственно в безопасную зону [42]. Расчет времени эвакуации является главным вопросом по спасению людей. Время эвакуации из здания определяется по времени выхода из него последнего человека. При этом люди не подвергаются воздействию поражающих факторов, оказывающих вредное влияние на здоровье. Для моделирования процесса эвакуации необходимо задать схему эвакуационных путей в здании. Все эвакуационные пути подразделяются на эвакуационные участки длиной, a и шириной b . Длина и ширина каждого участка пути эвакуации для построенных зданий определяется по фактическому положению. Длина пути по лестничным маршам измеряется по длине марша. Длина пути в дверном проеме принимается равной нулю. Эвакуационные участки могут быть горизонтальные и вертикальные (лестница вниз, лестница вверх и пандус).

Площадь горизонтальной проекции человека определяется в зависимости от состава людей в потоке. Размер человека может изменяться в зависимости от физических данных, от того какой у человека возраст и какая одежда на нем [43]. Для взрослых людей площадь горизонтальной проекции составляет $0,125 \text{ м}^2$.

Расчетная схема эвакуации представляет собой нанесенную на план здания схему, на которой отражены:

1. Количество людей на начальных участках (приведены в таблице 3);
2. Направление движения людей(маршруты);
3. Геометрические параметры участков пути и виды участков.

Таблица 3 – Количество людей на начальных участках

Наименование помещения	Количество людей
Кабинет №1 ИЗО	30
Кабинет №2 Информатика	30
Кабинет №3 Английский язык	16
Кабинет №4 Французский язык	16
Кабинет №5 Информатика	30
Кабинет №6 Информатика	30
Лаборантская информатики	10
Кабинет №7 История	30
Кабинет №8 Библиотека	60
Группа продленного дня	30
Технология (мальчики)	30
Лаборантская технологии (мальчики)	10
Тренажерный зал	20
Столовая	100
Спортзал	30
Кабинет №9 Начальные классы	30
Кабинет №10 Начальные классы	30
Кабинет №11 Начальные классы	30
Кабинет №12 Начальные классы	30
Кабинет №13 Начальные классы	30
Кабинет директора	1
Приемная	5
Кабинет №14 Музыка	16
Кабинет №15 Музыка	30
Кабинет №16 Начальные классы	30
Кабинет №17 Биология	30
Лаборатория биологии	10
Кабинет №18 Физика	30
Лаборатория физики	10
Актальный зал	100
Малый спортзал	30
Кабинет №19 Химия	30
Метод. кабинет	30
Психолог	10
Психолог	30

Продолжение таблицы 3

Медицинский кабинет	10
Медицинский кабинет	10
Медицинский кабинет	10
Организ.	10
Кабинет АХР	10
Кабинет №20 Технология (девочки)	30
Кабинет №21 Математика	30
Кабинет №22 Математика	30
Кабинет №23 Технология (девочки)	30
Кабинет №24 Русский язык	30
Кабинет №25 Русский язык	30
Кабинет №26 Математика	30
Кабинет №27 Математика	30
Кабинет №28 Русский язык	30
Кабинет №29 Английский язык	30
Кабинет №30 Английский язык	16
Кабинет №31 Немецкий язык	16
Кабинет №32 История	30
Кабинет №33 Английский язык	30
Кабинет №34 Английский язык	30
Кабинет №35 Русский язык	30
Кабинет №36 Математика	30
Кабинет №37 История	30
Кабинет №38 География	30
Кабинет №39 Английский язык	30
Лаборатория	10

Здание МАОУ «Гимназия города Юрги» оборудована системой оповещения и управления эвакуацией людей СОУЭ 4 типа, согласно методике, время начала эвакуации людей составляет: 90 сек. Результаты расчётов приведены в приложении А. Расчётное время эвакуации составляет – 772,14 сек.

3.2 Расчет времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара

Сценарий пожара – это вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется с помощью данных об объемно-планировочных решениях, о расположении горючей нагрузки и людей в здании. При расчете рассматриваются сценарии

пожара, при которых реализуются самые затруднительные условия для обеспечения безопасности людей [41]. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и наиболее высокой динамикой пожаров:

- в помещениях, рассчитанных на присутствие 50 и более человек;
- в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации. При этом очаг пожара выбирается в помещении малого объема вблизи от одного из эвакуационных выходов, либо в помещении с наибольшим количеством горючей нагрузки, определяющей высокую скорость распространения пламени;
- в помещениях и системах помещений атриумного типа;
- в системах помещений, в которых из-за низкой пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение длительных скоплений людских потоков.

На базе МАОУ «Гимназии города Юрги» осуществлялся расчет сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

- определение места расположения первоначального очага пожара и последовательности его развития;
- задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых элементов внутренней структуры помещений, задание состояния проемов);
- задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

Выбор места расположения очага пожара осуществляется экспериментальным путем. При этом учитывалось количество горючей нагрузки, ее свойства и расположение, возможность возникновения пожара,

вероятная динамика его развития, расположение эвакуационных путей и выходов. Было выбрано три сценария развития пожара:

1. Пожар в кабинете технологии (мальчики);
2. Пожар в актовом зале;
3. Пожар в кабинете информатики.

3.2.1 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара для сценария 1

Итоги расчетов приведены в таблице 4. Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара по сценарию 1 представлен в приложении Б.

Минимальное время блокирования, сек: 33,3.

Таблица 4 – Протокол определения времени от начала пожара до блокирования для сценария 1

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0,00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0,7
Коэффициент полноты горения (η)	0,95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0), °С	23,8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3
Начальная освещенность (E), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0,1
Площадь помещения, м	74,72
Высота помещения, м	3
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0,38
Площадь зеркала жидкости, м	
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2}), кг/м ³	0,11

Продолжение таблицы 4

Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м ³	$1,16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

3.2.2 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара для сценария 2

Итоги расчетов представлены в таблице 5. Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара по сценарию 2 представлен в приложении В.

Минимальное время блокирования, сек: 57,8.

Таблица 5 – Протокол определения времени от начала пожара до блокирования для сценария 2

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0,00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0,7
Коэффициент полноты горения (η)	0,95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0), °С	23,8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3
Начальная освещенность (E), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0,1
Площадь помещения, м	267
Высота помещения, м	4
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0,38
Площадь зеркала жидкости, м	
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	

Продолжение таблицы 5

Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2}), кг/м ³	0,11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м ³	$1,16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

3.2.3 Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара для сценария 3

Результаты расчетов представлены в таблице 6. Протокол определения времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3 представлен в приложении Г.

Минимальное время блокирования, сек: 17,3.

Таблица 6 – Протокол определения времени от начала пожара до блокирования для сценария 3

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0,00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0,7
Коэффициент полноты горения (η)	0,95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0), °С	23,8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0,3
Начальная освещенность (Е), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0,1
Площадь помещения, м	52,7
Высота помещения, м	3
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0,38
Площадь зеркала жидкости, м	
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	

Продолжение таблицы 6

Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO_2}), кг/м ³	0,11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м ³	$1,16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м ³	$23 \cdot 10^{-6}$

3.3 Расчет величин пожарного риска в здании гимназии

3.3.1 Расчет величин пожарного риска по сценарию 1 (кабинет технологии)

В соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности величина индивидуального пожарного риска Q_v в здании (за исключением классов функциональной опасности Ф1.1, Ф1.3, Ф1.4) рассчитывается по формуле:

$$Q_v = Q_{п} \cdot (1 - K_{ап}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_э) \cdot (1 - K_{п.з}), \quad (1)$$

где $Q_{п}$ – частота возникновения пожара в здании в течение года;

$K_{ап}$ – коэффициент, учитывающий соответствие установок автоматического пожаротушения (далее – АУП);

$P_{пр}$ – вероятность присутствия людей в здании;

$P_э$ – вероятность эвакуации людей;

$K_{п.з}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты, направленной на обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

Исходные данные указаны в таблице 7.

Таблица 7 – Исходные данные

$Q_{п}$, год ⁻¹	$K_{ап}$	$t_{функц}$, час	t_p , мин	$t_{нэ}$, мин	$t_{бл}$, мин	$t_{ск}$, мин	$K_{обн}$	$K_{соуэ}$	$K_{пдз}$
0,0116	0	16	14,4	1,5	0,55	0	0,8	0,8	0

Определяем вероятность присутствия людей в здании:

$$P_{пр} = t_{функц}/24 = 16/24 = 0,667, \quad (2)$$

где $t_{функц} = 16$ час. – время нахождения людей в здании;

Вычисляем вероятность эвакуации людей:

$$P_э = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{нэ}}, & \text{если } t_{п} < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999, & \text{если } t_p + t_{нэ} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000, & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases} \quad (3)$$

где t_p – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{бл}$ – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$ – время существования скоплений людей на участках пути.

Так как $t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл}$ или $t_{ск} > 6$ мин, полагаем $P_э = 0$.

Рассчитываем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты:

$$K_{ПЗ} = 1 - (K_{обн} \cdot K_{СОУЭ}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{ПЗД}) = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64, \quad (4)$$

где $K_{обн}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы пожарной сигнализации.

$K_{СОУЭ}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей;

$K_{ПЗД}$ – коэффициент, учитывающий соответствие системы противодымной защиты.

Индивидуальный пожарный риск Q_v в здании составляет:

$$Q_v = Q_{п} \cdot (1 - K_{ап}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_э) \cdot (1 - K_{п.з}) = 0,0116 \cdot (1 - 0) \cdot 0,667 \cdot (1 - 0,000) \cdot (1 - 0,64) = 0,00278 \text{ год}^{-1}. \quad (5)$$

3.3.2 Расчет величин пожарного риска по сценарию 2 (актовый зал)

В соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности величина индивидуального пожарного риска Q_v в здании рассчитывается по формуле 1.

Исходные данные указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Исходные данные

$Q_{п, \text{ГОД}^{-1}}$	$K_{ап}$	$t_{\text{функц, час}}$	$t_p, \text{МИН}$	$t_{нэ}, \text{МИН}$	$t_{бл}, \text{МИН}$	$t_{ск}, \text{МИН}$	$K_{обн}$	$K_{соуэ}$	$K_{пдз}$
0,0116	0	16	14,4	1,5	0,96	0	0,8	0,8	0

По формуле 2 определяем вероятность присутствия людей в здании:

$$P_{пр} = 16/24 = 0,667.$$

Вычисляем вероятность эвакуации людей по формуле 3.

Так как, $t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл}$ или $t_{ск} > 6$ мин полагаем $P_э = 0$.

Рассчитываем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты по формуле 4:

$$K_{пдз} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64$$

Индивидуальный пожарный риск Q_v в здании составляет:

$$Q_v = 0,0116 \cdot (1 - 0) \cdot 0,667 \cdot (1 - 0,000) \cdot (1 - 0,64) = 0,00278 \text{ год}^{-1}.$$

3.3.3 Расчет величин пожарного риска по сценарию 3 (кабинет информатики)

В соответствии с Методикой определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности, величина индивидуального пожарного риска Q_v в здании рассчитывается по формуле 1:

Исходные данные указаны в таблице 9.

Таблица 9 – Исходные данные

$Q_{п}, \text{ГОД}^{-1}$	$K_{ап}$	$t_{\text{функц}}, \text{час}$	$t_{р}, \text{МИН}$	$t_{нэ}, \text{МИН}$	$t_{бл}, \text{МИН}$	$t_{ск}, \text{МИН}$	$K_{обн}$	$K_{соуэ}$	$K_{пдз}$
0,0116	0	16	14,4	1,5	0,29	0	0,8	0,8	0

Определяем вероятность присутствия людей в здании по формуле 2:

$$P_{пр} = 16/24 = 0,667 ,$$

Вычисляем вероятность эвакуации людей по формуле 3.

Так как $t_{р} \geq 0,8 \cdot t_{бл}$ или $t_{ск} > 6$ мин, полагаем $P_э = 0$.

Рассчитываем коэффициент, учитывающий соответствие системы противопожарной защиты по формуле 4:

$$K_{пз} = 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,8) \cdot (1 - 0,8 \cdot 0) = 0,64$$

Индивидуальный пожарный риск $Q_{в}$ в здании составляет:

$$Q_{в} = 0,0116 \cdot (1 - 0) \cdot 0,667 \cdot (1 - 0,000) \cdot (1 - 0,64) = 0,00278 \text{ год}^{-1}.$$

3.4 Разработка декларации пожарной безопасности

Согласно Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» статьи 64 и в целях повышения пожарной безопасности объектов разрабатывается декларация пожарной безопасности. На основании Приказа № 171 «Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по предоставлению государственной услуги по регистрации декларации пожарной безопасности и формы декларации пожарной безопасности» декларация пожарной безопасности составляется в отношении здания, сооружения, производственного объекта, для которых законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности предусмотрено проведение экспертизы проектной документации (за исключением зданий классов функциональной пожарной опасности Ф1.3, Ф1.4), а также в отношении зданий (частей зданий) класса функциональной пожарной опасности Ф1.1.

В соответствии с пунктом 2 приказа МЧС России от 16.03.2020 № 171 заявителями на получение государственной услуги являются собственники объекта защиты или лица, владеющие объектом защиты на праве хозяйственного ведения, оперативного управления либо ином законном основании, предусмотренном федеральным законом или договором (за исключением объектов защиты специального назначения, на которых федеральный государственный пожарный надзор осуществляют федеральные органы исполнительной власти в сфере обороны, войск национальной гвардии Российской Федерации, внутренних дел, государственной охраны, внешней разведки, мобилизационной подготовки и мобилизации), представляющие на регистрацию декларацию пожарной безопасности в соответствии с частью 5 статьи 6 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [42].

На основании выше упомянутого приказа МЧС России от 16.03.2020 № 171 пункта 12 предоставление государственной услуги осуществляется в срок, не превышающий восьми рабочих дней со дня поступления заявления о регистрации декларации. Декларация пожарной безопасности приведена в приложении Д.

3.5 Разработка дополнительных противопожарных мероприятий

Расчетная величина пожарного риска в здании, сооружении и пожарном отсеке определяется как максимальное значение пожарного риска из рассмотренных сценариев пожара и соответственно равна $0,0065 \text{ год}^{-1}$. В соответствии с Федеральным законом № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» расчетная величина индивидуального пожарного риска, установленная пунктом 1, статьи 79 данного закона должна быть 10^{-6} для человека в наиболее удаленной от выхода из здания точке, получившееся значение превысило нормативное значение пожарного риска. Исходя из результатов расчета пожарного риска требуется разработка

дополнительных противопожарных мероприятий для МАОУ «Гимназия города Юрги».

Даже небольшое возгорание в библиотеке представляет собой серьезную опасность, так как может быстро распространиться и привести к крупному пожару и быстро уничтожить огромное количество книг. Во избежание распространения пожара рекомендуется установка автоматической системы порошкового пожаротушения модульного типа.

Количество модулей для защиты объема помещения определяется по формуле:

$$N = \frac{V_n}{V_H} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \quad (6)$$

где N – количество модулей, необходимое для защиты помещения, шт.;

V_n – объем защищаемого помещения, m^3 ;

V_H – объем, защищаемый одним модулем типа МПП Буран 2,5, определяется по технической документации на модуль, m^3 (с учетом геометрии распыла - формы и размеров защищаемого объема, заявленного изготовителем);

k_1 – коэффициент неравномерности распыления порошка, $k_1 = 1 \dots 1,2$. При размещении насадков на границе максимально допустимой (по документации на модуль) высоты $k_1 = 1,2$ или определяется по документации на модуль;

k_2 – коэффициент запаса, учитывающий эффективность пожаротушения при наличии затенений возможных очагов загорания. Коэффициент k_2 определяет изготовитель модулей по результатам огневых испытаний в условиях затенений возможных очагов загорания и указывает в стандарте организации. При отсутствии результатов огневых испытаний, подтверждающих эффективность применения модулей в условиях затенений, следует разместить дополнительные модули (насадки) непосредственно в затененной зоне или в положении, устраняющем затенение; при выполнении этого условия k_2 принимается равным 1;

k_3 – коэффициент, учитывающий изменение огнетушащей эффективности используемого порошка по отношению к горючему веществу в защищаемой зоне по сравнению с бензином АИ-92 (второго класса). k_3 принимается равным 1;

k_4 – коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения, принимается равным 3, независимо от наличия и отсутствия аварийной вентиляции.

$$N = \frac{V_n}{V_H} \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 = \frac{182,56}{18} \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 3 = 36,5 \approx 37 \text{ модулей.}$$

Количество модулей, необходимое для пожаротушения по площади защищаемого помещения определяется по формуле:

$$N = \frac{S_n}{S_H} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \quad (7)$$

где N – количество модулей, необходимое для защиты помещения, шт.;

S_n – площадь защищаемого помещения, m^2 ;

S_H – площадь, защищаемая одним модулем выбранного типа, определяется по технической документации на модуль, m^3 (с учетом геометрии распыла - формы и размеров защищаемого объема, заявленного изготовителем);

Значения коэффициентов k_1 , k_2 , k_3 соответствуют значениям из формулы 6. Значение коэффициента k_4 принимается равным 1,2.

$$N = \frac{65,2}{7} \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,2 = 13,4 \approx 15 \text{ модулей.}$$

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Гимназия города Юрги», расположенном по адресу: Кемеровская область-Кузбасс, г. Юрга, ул. Московская, 48, в кабинете библиотеки, в результате неисправности проводки случилось замыкание из-за чего, загорелся компьютер. Вследствии чего, началось возгорание рядом лежащих документов. Пламя перекинулось на шторы, стеллажи с книгами, началось задымление помещения. Из-за быстрой реакции, вовремя обратившихся в службу МЧС возгорание кабинета ликвидировано успешно. Эвакуация из кабинета прошла успешно, пострадавших нет.

В общем случае возможный полный ущерб (ПУ) на объекте будет определяться прямыми ущербами (УПР), затратами на локализацию (ликвидацию последствий) пожара (ПЛ), социально-экономическими потерями (ПСЭ) вследствие гибели и травматизма людей, косвенным ущербом (УК) и экологическим ущербом (УЭ).

4.1 Расчет ущерба

Расчет прямого ущерба (УПР) в результате уничтожения при пожаре оборудования и материальных ценностей приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Прямой ущерб оборудования и материальных ценностей

Наименование	Количество (шт)	Стоимость (тыс.,руб)	Общая стоимость (тыс.,руб)
Стеллажи	15	18000	270000
Стол	15	10000	150000
Стулья	35	1500	52500
Компьютеры	6	35000	210000
Принтер	1	10000	10000
Книги	5000	1200	6000000
Шторы	2	3000	6000
Светильники	10	2000	20000
Итого:			6718500

Прямой ущерб оборудования (П_{Обор}): составляет 472500 руб.

Прямой ущерб материальных ценностей (Пт.м.ц.): составляет 6246000 руб.

$$Y_{\text{пр.}} = \text{Пт.м.ц.} + \text{П}_{\text{Обор}} \quad (8)$$

$$Y_{\text{пр.}} = 472500 + 6246000 = 6718500 \text{ руб.}$$

Расчет косвенного ущерба сложнее, чем прямого, поскольку некоторые его составляющие могут проявляться неявно и часто не сразу после ЧС. С учетом видимых составляющих выражение для косвенного ущерба может быть представлено в виде формулы:

$$Y_{\text{к}} = C_{\text{лчс}} + C_{\text{лпчс}}, \quad (9)$$

где $C_{\text{лчс}}$ – средства, необходимые для ликвидации ЧС, руб.;

$C_{\text{лпчс}}$ – средства, необходимые для ликвидации последствий ЧС, руб.

Затраты на ликвидацию последствий и расследование причин возгорания.

Затраты на ликвидацию последствий ($\text{П}_{\text{л}}$) пожара определяются:

- расходы на ликвидацию последствий пожара ($\text{Р}_{\text{л}}$);
- расходами на расследование причин пожара ($\text{Р}_{\text{р}}$).

К основным расходам, составляющим затраты на ликвидацию последствий пожара, относят:

- затраты на питание ликвидаторов пожара ($\text{З}_{\text{п}}$);
- затраты на оплату труда ликвидаторов пожара ($\text{З}_{\text{фзп}}$);
- затраты на топливо и горюче-смазочные материалы ($\text{З}_{\text{гсм}}$);
- амортизацию используемого оборудования, технических средств, аварийно-спасательного инструмента ($\text{З}_{\text{а}}$).

4.2 Расходы на ликвидацию последствий пожара

Расходы на ликвидацию последствий пожара, затраты на питание ликвидаторов пожара и затраты на питание ($\text{З}_{\text{п}}$) рассчитывают, исходя из суточных норм обеспечения питанием спасателей, в соответствии с режимом работ:

$$ЗП_{сут} = \Sigma (ЗП_{сут\ i} \cdot Ч_i), \quad (10)$$

где $ЗП_{сут}$ – затраты на питание личного состава формирований в сутки;

$ЗП_{сут\ i}$ – суточная норма обеспечения питанием, рублей / (сутки на человека.);

I – число групп спасателей, проводящих работы различной степени тяжести;

$Ч_i$ – численность личного состава формирований, проводящих работы по ликвидации последствий ЧС.

Расчет сил и средств, для ликвидации пожара выполнен на основе расчетов возможных максимальной площади пожара. При расчете сил и средств учитываются следующие условия – время ликвидации пожара (принимается равным одному дню).

Общие затраты на питание определяются по формуле:

$$З_{п} = (ЗП_{сут. спас.} \cdot Ч_{спас} + ЗП_{сут. др.ликв.}) \cdot Д_{н}, \quad (11)$$

где $Д_{н}$ – продолжительность ликвидации пожара, в данном случае 1 день.

К работе в зоне ЧС привлекаются: 14 человек из них 8 человек выполняют тяжелую работу, а остальные 6 человека – работу средней и легкой тяжести. Затраты на питание личного состава формирований, выполняющих работы различной степени тяжести приведены в таблице 11. Нормы установлены приказом МЧС РФ от 24 апреля 2013 г. № 290 «Об утверждении 50 категорий военнослужащих, проходящих военную службу по контракту в МЧС России, сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, федеральных государственных гражданских служащих и работников МЧС России, имеющих право на продовольственное обеспечение в период несения дежурства, участия в полевых учениях, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, нахождения в служебных командировках на территориях иностранных государств для ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, норм и порядка их продовольственного обеспечения» [43].

Таблица 11 – Затраты на питание личного состава формирований, выполняющих работы различной степени тяжести

Наименование продукта	Работы средней тяжести		Тяжелые работы	
	Суточная норма, г/(чел.·сут.)	Суточная норма, руб/(чел.·сут.)	Суточная норма, г/(чел.·сут.)	Суточная норма, руб/(чел.·сут.)
Хлеб белый	300	25	600	31
Крупа разная	80	7	100	11
Макаронные изделия	30	17	20	30
Молоко и молокопродукты	300	33	500	40,5
Мясо	80	93	100	100
Рыба	40	56	60	73
Жиры	40	34	50	43,5
Сахар	60	12	70	18
Картофель	400	19,5	500	23
Овощи	150	34,5	180	38
Соль	25	6,5	30	8
Чай	1,5	5,5	2	7
Итого:	-	343	-	423

По формуле 11 рассчитываем, что затраты на питание личного состава формирований составят:

$$Z_{п.} = (423 \cdot 8 + 343 \cdot 6) \cdot 1 = 5442 \text{руб.}$$

Общие затраты на обеспечение питанием спасательных формирований составят $Z_{п.} = 5442$ руб.

Затраты на оплату труда ликвидаторов пожара. Расчет затрат на оплату труда проводят дифференцированно для каждой из групп участников ликвидации последствий ЧС в зависимости от величины их заработной платы и количества отработанных дней.

Расчет суточной заработной платы сотрудников ликвидации ЧС выполняется по формуле:

$$Z_{\text{фзп.сут}i} = (\text{мес. оклад} / 30) \cdot 1,15 \cdot Ч_i, \quad (12)$$

где $Ч_i$ – количество участников ликвидации ЧС i – ой группы.

Время ликвидации аварии составляет один день.

Результаты расчета сил и средств, при максимально выгоревшей площади пожара приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты расчета сил и средств, при максимально выгоревшей площади пожара

Вид техники	Количество	
	Количество имеющихся средств ЛЧС(Н)	Количество необходимых средств ЛЧС(Н)
Пожарная машина АЦ	2 ед.	2 ед.

Таким образом, суммарные затраты на оплату труда всем группам участникам ликвидации последствий ЧС составят:

$$З_{фзп.} = \Sigma З_{фзпi} = 9232+1154+2768=13154 \text{ руб.}$$

В результате проведенных расчетов получим, что фонд заработной платы на оплату труда личного состава формирований РСЧС составит:

$$З_{фзп.} = 13154 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда участников ликвидации последствий ЧС, связанных с пожаром в образовательном учреждении согласно обзору статистики зарплат, в Кемеровской области, представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Затраты на оплату труда участников ликвидации последствий ЧС, связанных с пожаром в образовательном учреждении

Наименование групп участников ликвидации	Заработная плата, руб./месяц	Численность, чел	ФЗПсут, руб./чел.	ФЗП за период проведения работ для i-ой группы, руб
Пожарные подразделения	32000	8	1154	9232
Охрана ОУ	13000	2	577	1154
Водители различных Т/с	16000	4	692	2768
Итого:				13154

Расчет затрат на горюче-смазочные материалы ($Z_{ГСМ}$) определяется по формуле:

$$Z_{ГСМ.} = V_{диз.т.} \cdot Ц_{диз.т.} + V_{мот.м.} \cdot Ц_{мот.м.} + V_{транс.м.} \cdot Ц_{транс.м.} + V_{спец.м.} \cdot Ц_{спец.м.} + V_{пласт.см.} \cdot Ц_{пласт.м.}, \quad (13)$$

где $Ц_{диз.т.}$, $Ц_{мот.м.}$, $Ц_{транс.м.}$, $Ц_{спец.м.}$, $Ц_{пласт.м.}$ – стоимость горюче смазочных материалов, л/руб.

Цены (за 1 л) на топливо и горюче-смазочные материалы:

- дизельное топливо – 46,5 руб.;
- моторное масло – 65 руб.;

- пластичные смазки 70 руб.;
- трансмиссионное масло – 85 руб.;
- специальное масло – 90 руб.

В таблице 14 приведен перечень используемых транспортных средств и нормы расхода горюче-смазочных материалов техники.

Таблица 14 – Техника и нормы расхода горюче-смазочных материалов

Тип автомобиля	Кол- во	Расход бензина, л	Расход дизельного топлива, л	Расход моторного/ транс-го/ спец.масел, л	Расход смазки, кг
Пожарная автоцистерна АЦ	2	-	540	1,1/0,15/0,05	0,1

Общие затраты на ГСМ составят:

$$Z_{\text{ГСМ}} = 540 \cdot 46,5 + 1,1 \cdot 65 + 0,15 \cdot 85 + 0,05 \cdot 90 + 0,1 \cdot 70 = 25205,75 \text{ руб.}$$

На обеспечение техники горюче-смазочными материалами потребуется:

$$Z_{\text{ГСМ}} = 25205,75 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию используемого оборудования и технических средств [33].

Величина амортизации используемого оборудования, технических средств определяется, следуя из их стоимости, нормы амортизации и количества дней, в течение которых оборудование используется, по формуле:

$$Z_a = [(N_a \cdot C_{\text{ст}} / 100) / 360] \cdot \text{Дн} , \quad (14)$$

где N_a – годовая норма амортизации данного вида ОПФ, %;

$C_{\text{ст}}$ – стоимость ОПФ, руб.;

Дн – количество отработанных дней.

Расчет величины амортизационных отчислений для используемой техники представлен в таблице 15.

Таблица – 15 Расчет величины амортизационных отчислений для используемой техники

Наименование использованной техники	Стоимость, руб.	Кол-во, ед.	Кол-во отработ. Дней	Годовая норма амортизации, %	Аморт. отчисления, руб.
-------------------------------------	-----------------	-------------	----------------------	------------------------------	-------------------------

Продолжение таблицы 15

Пожарная автоцистерна АЦ	1240000	2	1	10	1390
Итого:					1390

Результаты расчетов затрат за использование оборудования и технических средств, необходимых для ликвидации ЧС на объекте составляют:

$$Z_a = 1390 \text{ руб.}$$

Расходы на ликвидацию последствий пожара:

$$P_{л.} = Z_{п.} + Z_{фзп.} + Z_{гсм.} + Z_a, \quad (15)$$

$$P_{л.} = 5442 + 13154 + 25205,75 + 1390 = 45191,75 \text{ руб.}$$

4.3 Расходы на расследование причин пожара

Затраты на расследование причин пожара принимаем в размере 30 % от расходов на ликвидацию последствий пожара:

$$РРП = 13557,525 \text{ руб.}$$

Таким образом затраты на ликвидацию последствий пожара составят:

$$П_{л.} = P_{л.} + P_{р.}, \quad (16)$$

По формуле (16) рассчитываем:

$$П_{л.} = 45191,75 + 13557,525 = 58749,275 \text{ руб.}$$

Таким образом, косвенный ущерб будет равен:

$$У_{к.} = П_{л.} = 58749,275 \text{ руб.}$$

Проанализировав результаты, приведенные в разделе, можно сделать вывод о том, что пожар может повлечь за собой материальный ущерб и привести к значительным затратам при ликвидации пожара. В таблице 16 представлены результаты расчета.

Таблица 16 – Итоговая таблица значений

Вид ущерба	Величина ущерба, тыс. руб.
Прямой ущерб	6718500
Социально-экономические потери	0
Косвенный ущерб	58749,275
Экологический ущерб	0
Итого:	6777249,28

Вывод: В МАОУ «Гимназия города Юрги» произошел пожар в кабинете библиотеки. В результате вычислений прямой ущерб составил 6718500 руб., косвенный ущерб составил 58749,275 руб. Общая сумма ущерба составила 6777249,28 руб.

Исходя из получившегося результата, можем сделать вывод, что пожары независимо от места и тяжести возгорания причиняют колоссальные материальные убытки для предотвращения и ликвидации последствий пожара [34].

5 Социальная ответственность

5.1. Анализ рабочего места директора МАОУ «Гимназии города Юрги»

Рассмотрим условия труда на рабочем месте директора МАОУ «Гимназия города Юрги». МАОУ «Гимназия города Юрги» расположена по адресу Кемеровская область – Кузбасс, город Юрга, Московская улица, 48. Площадь кабинета 33 м², высота помещения 2,5 метра, стены в кабинете оштукатурены декоративной штукатуркой светлобежевого цвета. Потолок окрашен в белый цвет, на полу – коричнево-бежевый линолеум. Рабочее место оборудовано персональным компьютером, одно окно ПВХ, четыре светильника с люминесцентными лампами. В кабинете проведено центральное отопление, система вентиляции приточно-вытяжная.

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015. «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [44] к вредным производственным факторам, выявленным на анализируемом рабочем месте относятся: ненормативная освещённость, воздействие электромагнитных полей, ненормативные показатели микроклимата.

Опасные производственные факторы, выявленные на анализируемом рабочем месте: опасность поражения электрическим током, опасность пожара [36].

5.2 Анализ выявленных вредных факторов

5.2.1 Микроклимат

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования» [45] показателями, характеризующими микроклимат, являются:

- 1) температура воздуха;

2) относительная влажность воздуха;

3) скорость движения воздуха.

В таблице 17 приводятся нормативные показатели микроклимата согласно ГОСТ 12.1.005-88 [46].

Таблица 17 – Оптимальные и допустимые нормативы микроклимата

Период года	Температура °С			Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	Оптимальная	Допустимая		Оптимальная	Допустимая	Оптимальная	Допустимая
		Верхняя граница	Нижняя граница				
холодный	21-23	24	20	40-60	75	0,1	не > 0,2
теплый	22-24	28	21	40-60	60 (при 27°С)	0,2	0,1-0,3

В данном кабинете применяется водяная система центрального отопления. Она обеспечивает постоянное и стабильное нагревание воздуха в холодный период года. В теплый период температура воздуха составляет до плюс 26 °С. Относительная влажность до 50 %. Скорость движения воздуха 0,1 - 0,2 м/с. В холодный период года температура составляет до 23 °С. Относительная влажность до 40 %. Скорость движения воздуха 0,1-0,2 м/с. Данные показатели микроклимата соответствуют допустимым показателям микроклимата.

5.2.2 Недостаточная освещенность

Освещение является одним из самых главных факторов работоспособности людей. Недостаточное освещение влияет на зрение, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы[40]. Расчет освещения производится для помещения площадью 33 м², длина которого 5,6 м, ширина 5,9 м, высота 2,5 м. Воспользуемся методом светового потока. Наиболее подходящий для данного помещения тип

осветительного прибора является светильник ОД с двумя люминесцентными лампами типа ЛХБ.

Величина светового потока лампы определяется по формуле:

$$F = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{N \cdot \eta} \quad (17)$$

где E – минимальная освещенность, лк;

$E = 300$ лк (по данным СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»);

k – коэффициент запаса, $k=1,5$;

S – площадь помещения, m^2 ;

N – количество светильников;

η – коэффициент использования светового потока ламп. Он определяется как соотношение излучаемого и падающего на рабочую поверхность, светового потока всех ламп. Данный параметр является производной от индекса помещения, коэффициента отражения стен и потолка, а также от типа светильника;

Z – коэффициент неравномерности освещения, для люминесцентных ламп 1,1.

Для определения коэффициента использования светового потока η требуется знать индекс помещения i , а так же значения коэффициентов отражения потолка (ρ_n) и стен (ρ_c).

$$i = \frac{S}{h \cdot (a + b)} \quad (18)$$

где a – длина помещения, м;

b – ширина помещения, м;

S – площадь помещения, m^2 ;

h – высота подъема лампы над рабочей поверхностью, м;

h_2 – наименьшая допустимая высота подвеса над полом $h_2 = 2,5$ м;

h_1 – высота рабочей поверхности над полом $h_1 = 0,7$ м;

$$h = h_2 - h_1 \quad (19)$$

$$h = 2,5 - 0,7 = 1,8 \text{ м.}$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами:

$$L = 1,2 \cdot 1,8 = 2,16 \text{ м}$$

Исходя из размеров помещения $A=5,6$ м и $B=5,9$ м, и размеров светильника типа ОД с двумя люминесцентными лампами типа ЛХБ $A=1,2$ м и $B=0,28$ м определяем, что светильников должно быть 4.

$$i = \frac{33}{1,8 \cdot (5,6 + 5,9)} = 1,6$$

Коэффициенты отражения потолка ($\rho_{\text{п}}$) и стен ($\rho_{\text{с}}$) принимаем по справочным данным: $\rho_{\text{п}} = 50\%$ и $\rho_{\text{с}} = 30\%$. Коэффициент использования светового потока принимаем по справочным данным [47] $\eta = 0,48$.

$$F = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 33 \cdot 1,1}{6 \cdot 0,48} = 5672 \text{ лм}$$

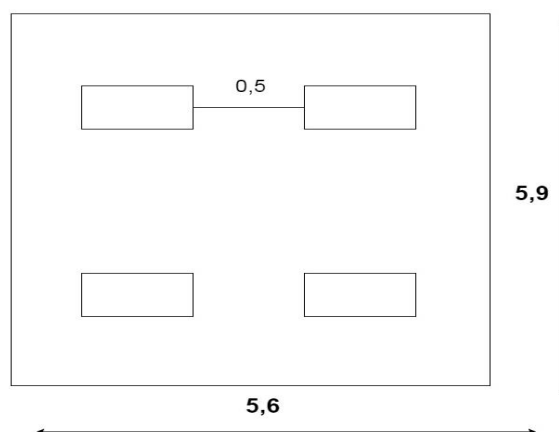


Рисунок 1 – Схема расположения светильников

5.2.3 Электромагнитное излучение

Электромагнитное излучение пагубно влияет на костные ткани, ухудшает зрение, повышает утомляемость, а также способствует ослаблению памяти. Согласно СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [48] с целью снижения вредного влияния электромагнитного излучения при работе с компьютером в кабинете директора школы соблюдаются следующие общие гигиенические требования:

- длительность работы без перерыва не более 2 ч. В процессе работы меняется содержание и тип деятельности;

- применяются защитные экранные фильтры;

- экран монитора находится на расстоянии 50 см от пользователя.

Рабочее место с компьютером располагается таким образом, что лучи света на него падают слева.

5.3. Пожароопасность

Пожар – один из самых частых и опасных явлений, приносящий материальный ущерб. Под пожарной безопасностью понимается состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей [49].

В МАОУ «Гимназия города Юрги» не исключается возможность возникновения пожаров. В связи с этим в техникуме строго соблюдаются требования нормативных документов по пожарной безопасности. Объект обеспечен подъездами пожарных машин, по периметру здания эксплуатируются проезды с твердым и грунтовым покрытием шириной 2,5 м на расстоянии 1 – 5 м от внешних стен зданий. Первичными средствами пожаротушения в соответствии с СП 9.13130.2009 [50] являются ОП-4, ОП-5. Места размещения первичных средств обозначены знаками пожарной безопасности. Здание гимназии оснащено внутренним пожарным водопроводом. Установлены 25 пожарных кранов.

В качестве возможных причин пожаров в рассматриваемом помещении можно указать следующие факторы: различные короткие замыкания; опасна перегрузка сетей, влекущая за собой сильный нагрев токоведущих частей и загорание изоляции; нередко пожары происходят при пуске оборудования после ремонта. Для предупреждения пожаров от короткого замыкания, перегрузок, в данном помещении соблюдается режим эксплуатации электросетей, дисплеев и

других электрических средств автоматизации. Пожарная профилактика основывается на устранении благоприятных условий возгорания.

5.4 Охрана окружающей среды

В рассматриваемом помещении опасных для окружающей среды выбросов в воздух, в почву или в воду не выявлено. На территории МАОУ «Гимназия города Юрги» водоотведение осуществляется в городскую сеть канализации в соответствии с техническими условиями на подключение к коммунальным системам водоснабжения и водоотведения, тем самым исключая загрязнение подземных вод и почвы.

Складирование пищевых и непищевых отходов происходит в установленных местах в мусорные контейнеры.

5.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Возможные ЧС природного характера:

- землетрясение (поражающий фактор и последствия – сотрясение грунта, трещины, пожары, взрывы, разрушения, человеческие жертвы). На территории Юргинского городского округа значительных последствий не будет;

- сильный ветер, ураган, смерч (поражающий фактор и последствия скоростной напор, разрушения, человеческие жертвы, уничтожение материальных ценностей).

В случае возникновения ЧС в МАОУ «Гимназии города Юрги» включается тревога, персонал и учащиеся эвакуируются. Здание обследовано на наличие трещин в стенах здания, которые могут послужить разлому и обрушению в случае ЧС.

5.6 Угроза терроризма

В настоящее время террористическая угроза стала повседневной реальностью. И тем самым, реальную угрозу для общества представляет терроризм, стремительный рост которого приносит страдания и гибель людей. Организаторы террористических актов стремятся посеять страх среди населения, дестабилизировать обстановку, нанести ущерб государству, затруднить работу правоохранительных органов. Противостоять угрозе терроризма можно только тогда, когда подавляющее большинство граждан владеет основами знаний по предупреждению террористических актов и защите при их возникновении.

В МАОУ «Гимназия города Юрги» разработан и осуществляется ряд мероприятий по противодействию террористической угрозе и совершенствованию системы пропускного и внутри объектового режима. Пропускной режим осуществляется сотрудниками ООО «ЧОП Защита-Юрга». Вход в здание только по электронным пропускам, ведется журнал учета посетителей. Установлено видеонаблюдение, работает система оповещения, а также пост охраны оборудован тревожной кнопкой. Система видеонаблюдения позволяет контролировать вход на территорию и в учреждение, безопасность организации образовательного процесса и функционирование системы пропускного режима.

5.7 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

Проведен анализ рабочего места директора на наличие вредных и опасных производственных факторов, влияющих на здоровье и работоспособность. Произведен расчет освещения, световой поток составил 10274 лм. На основании этого, принято решение об установке 2 двухламповых светильников типа ОД с люминесцентными лампами ЛД мощностью 80 Вт.

Гигиенические требования к микроклимату данного помещения выполнены. Для снижения вредного влияния электромагнитного излучения

соблюдается режим работы за ПК, используются мониторы со встроенной защитой от излучения. В целях защиты от поражения током, в помещении выполнено необходимое заземление. Для предупреждения возникновения пожара принят комплекс мероприятий.

Заключение

Большая часть опасностей приводит к возникновению пожаров и как следствие человеческим жертвам. В настоящее время данной теме уделяют много сил и времени. Для борьбы с пожарами их предотвращения и раннего обнаружения, применяются технические средства, такие как автоматическая пожарная сигнализация и системы оповещения людей о пожаре.

Большое значение при осуществлении мер пожарной безопасности имеет оценка пожарной опасности образовательного учреждения. Для того чтобы уменьшить пожарную безопасность здания необходимо соблюдать нормы и правила которые созданы в Российской Федерации.

Расчеты по оценке пожарного риска проводятся путем сопоставления расчетных величин пожарного риска с соответствующими нормативными значениями пожарных рисков, установленными ФЗ № 123 – ФЗ.

В ходе выполнения квалификационной работы было сделано следующее:

- анализ литературных источников. Доказывает то, что проблемой обеспечения пожарной безопасности в образовательных учреждениях до сих пор остается особо важной, а анализ рисков становится одним из необходимых инструментов при эксплуатации объектов;

- в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации на объекте имеется система пожарной безопасности. Здание гимназии имеют 2 степень огнестойкости, СОУЭ 4 типа.

- расчетное время эвакуации составило 844 сек. Минимальное время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара для сценария 1 – 33,3 сек., для сценария 2 – 57,8 сек., для сценария 3 – 17,3 сек. Индивидуальный пожарный риск составил $0,00278\text{год}^{-1}$, что превышает нормативные значения в соответствии с Федеральным законом № 123 – ФЗ; 67

- разработана декларация пожарной безопасности объекта защиты МАОУ «Гимназия города Юрги»;

- разработана дополнительная противопожарная мера в виде установки автоматической системы порошкового пожаротушения модульного типа в библиотеке;

- общая сумма на ликвидацию последствий пожара в МАОУ «Гимназия города Юрги» составила 6777249,28 руб;

- проведен анализ рабочего места директора на наличие вредных и опасных производственных факторов, влияющих на здоровье и работоспособность.

Список использованных источников

1. Пожарная безопасность. Учебное пособие. В 2 частях. Часть 1. В. А. Пучков, П46 В. С. Артамонов, Ш. Ш. Дагиров, [и др.]; – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 476 с. – ISBN 978-5-9229-0118-5.
2. Ермакова. М. А. Профилактика пожаров в школе: учебнометодическое пособие – 2010 / М. А. Ермакова; составитель Т. И. Меерзон. – Оренбург: ОГПУ, 2010 – 210 с. – ISBN 978-5-93093-861-6.
3. Брушлинский Н.Н., Математические методы и модели управления в противопожарной службе / Брушлинский Н.Н., Соколов С.В. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России: монография - Москва.: Академия ГПС МЧС России, 2020. - ISBN 978-5-9229-0046-1.
4. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: учебное пособие / П. П. Кукин – Министерство образования и науки РФ: Москва: Издательство Юрайт 2009. – 346 с. ISBN 978-5-534-04532-1
5. «МАОУ Гимназия города Юрги» официальный сайт URL: http://yrga-gimnaziya3.ucoz.ru/index/osnovnye_svedeniya/0-6 . Текст электронный.
6. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения. Дата введения 2017.03.01 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136072> Текст: электронный.
7. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: Федеральный закон № 476-ФЗ: [принят Государственной думой 18 декабря 2019 года]. – Москва, 2022. – 11 с.
8. ГОСТ 12.1.018-93. Системы безопасности стандартов труда. Общие требования. Дата введения 1993-10-21. – URL: <https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011986957> . Текст: электронный.

9. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации (СП 9.13130.2009): официальное издание: утверждены МЧС России: 25.03.2009. – Москва: – Текст: непосредственный.

10. Свод правил системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности: (СП 3.33130.2009): официальное издание: утверждены МЧС России: 25.03.2009. – Москва: – Текст: непосредственный.

11. Государственный пожарный надзор: учебное пособие /С. В. Макаркин [и др.]; науч. ред. И. В. Клочков; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. – 248 с. – ISBN 978-5-7996-1566-6.

12. Еремина, Т. Ю. Некоторые аспекты основ подготовки методических рекомендаций по организации учебной эвакуации детей различного возраста / Т. Ю. Еремина, А. Юг // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27. – № 4. – С. 6-12. – DOI 10.18322/PVB.2018.27.04.6-12.

13. Боландина Е.С. Влияние опасных факторов пожара на человека: Международный студенческий научный вестник: Москва. 2017. – № 2.; URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=16913> (дата обращения: 08.05.2022).

14. ГОСТ 12.1.018-93. Системы безопасности стандартов труда. Общие требования. Дата введения 1993-10-21. – URL: <https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011986957> . Текст: электронный.

15. Государственный пожарный надзор: учебное пособие /С. В. Макаркин [и др.]; науч. ред. И. В. Клочков; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. – 248 с. – ISBN 978-5-7996-1566-6.

16. Пожарная безопасность. Энциклопедия. 6-е изд., испр. и доп. – Москва: ВНИИПО, 2019. - 603 с. - ISBN 978- 5-901140-88-8.

17. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и

муниципального контроля: Федеральный закон № 476-ФЗ: [принят Государственной думой 18 декабря 2019 года]. – Москва, 2022. – 11 с.

18. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности: Федеральный закон № 69-ФЗ: [принят Государственной думой 18 ноября 1994 года]. – Москва, 2020. – 41 с.

19. Российская Федерация. Законы. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля: Федеральный закон № 294-ФЗ: [принят Государственной думой 26 декабря 2008 года]. – Москва, 2020. – 9 с.

20. Fowler S.A., Mellouk A., Yamada N. LTE-Advanced DRX Mechanism for Power Saving / ISTE Ltd, John Wiley & Sons, Inc., 2015. XVI, 102 p. — ISBN 978-1-84821-532-0.

21. Российская Федерация. Постановление. О федеральном государственном пожарном надзоре: Постановление Правительства № 290: [принят Государственной думой 12 апреля 2012 года]. – Москва, ред. 12.10.2020. – 44 с.

22. Пожарная безопасность. Учебное пособие. В 2 частях. Часть 1. В. А. Пучков, П46 В. С. Артамонов, Ш. Ш. Дагиров, [и др.]; – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 476 с. – ISBN 978-5-9229-0116-1

23. Храмцова Л.А. Пожарная безопасность в образовательных учреждениях – 2019 / Л.А. Храмцова, Ю.А. Байдюк, Э.С. Насырова // Актуальные проблемы физической культуры. – 2019 №1. – С. 581-584.

24. Ермакова. М. А. Профилактика пожаров в школе: учебнометодическое пособие – 2010 / М. А. Ермакова; составитель Т. И. Меерзон. – Оренбург: ОГПУ, 2010 – 210 с. – ISBN 978-5-93093-861-6.

25. Сметанкина Г.И. Актуальность проблемы обеспечения пожарной безопасности общественных зданий – 2012 / Г.И. Сметанкина, С.А. Романченко // Экономика и бизнес. – 2012 №1. – С. 274-278.

26. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федеральный закон № 123-ФЗ: [принят Государственной думой 4 июля 2008 года]. – Москва, 2021. – 61 с.

27. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации (СП 9.13130.2009): официальное издание: утверждены МЧС России: 25.03.2009. – Москва: – Текст: непосредственный.

28. Свод правил системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности: (СП 3.33130.2009): официальное издание: утверждены МЧС России: 25.03.2009. – Москва: – Текст: непосредственный.

29. Свод правил системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности: (СП 3.33130.2009): официальное издание: утверждены МЧС России: 25.03.2009. – Москва: – Текст: непосредственный.

30. Свод правил системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы: (СП 1.13130.2020): официальное издание: утверждены Министерством РФ по делам ГО и ЧС: 19.03.2020. – Москва: УДК 614.841.33:006.354 – Текст: непосредственный.

31. ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. дата введения 1991.06.14 – [URL:https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011984236.html](https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011984236.html). Текст: электронный.

32. Российская Федерация. Приказ. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности: Приказ № 382: [принят Минюст России 6 августа 2009 года]. – Москва, ред. 02.12.2015. – 13 с.

33. Российская Федерация. Приказ. Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных

бедствий по предоставлению государственной услуги по регистрации декларации пожарной безопасности и формы декларации пожарной безопасности: Приказ МЧС России № 171: [принят Государственной думой 16 марта 2020 года]. – Москва, ред. 2020. – 25 с.

34. Свод правил системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические: (СП 485.1311500.2020): официальное издание: утверждены МЧС России: 01.03.2021. – Москва: – Текст: непосредственный.

35. Российская Федерация. Приказ. Об утверждении категорий военнослужащих, проходящих военную службу по контракту в МЧС России, сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, федеральных государственных гражданских служащих и работников МЧС России, имеющих право на продовольственное обеспечение в период несения дежурства, участия в полевых учениях, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, нахождения в служебных командировках на территориях иностранных государств для ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, норм и порядка их продовольственного обеспечения: Приказ МЧС России № 290: [принят Министерством РФ по делам ГО и ЧС: 29 апреля 2013 года]. – Москва, ред. 2019. – 23 с.

36. Российская Федерация. Постановление. Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда: Постановление Правительства № 40: [принят в Минюсте 29 декабря 2020 года]. – Москва, 2020. – 54 с.

37. Государственный пожарный надзор: учебное пособие /С. В. Макаркин [и др.]; науч. ред. И. В. Клочков; Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2015. – 248 с. – ISBN 978-5-7996-1566-6.

38. ГОСТ 12.0.003-2015. «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» URL: <https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011984239.html>. Текст: электронный.

39. ГОСТ Р 53254.53254-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний. Дата введения 2009-02-18. Текст: электронный.

40. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. «Воздух рабочей зоны. Общие санитарногигиенические требования»
[URL:https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011983576.html](https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011983576.html). Текст: электронный.

41. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение»: дата введения 2017-05-08. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456054197>. Текст: электронный.

42. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному, совмещенному освещению жилых и общественных зданий. Москва, 2003. – 31 с.: – Текст: непосредственный.

43. Свод правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2011. – 39 с.

44. Пожарная безопасность. Энциклопедия. 6-е изд., испр. и доп. – Москва: ВНИИПО, 2019. - 603 с. - ISBN 978- 5-901140-88-8.

45. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации (СП 9.13130.2009): официальное издание: утверждены МЧС России: 25.03.2009. – Москва: – Текст: непосредственный.

46. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 (СП 52.13330.2016.): официальное издание: утверждены МЧС России: 2016.11.07. – Москва: – Текст: непосредственный.

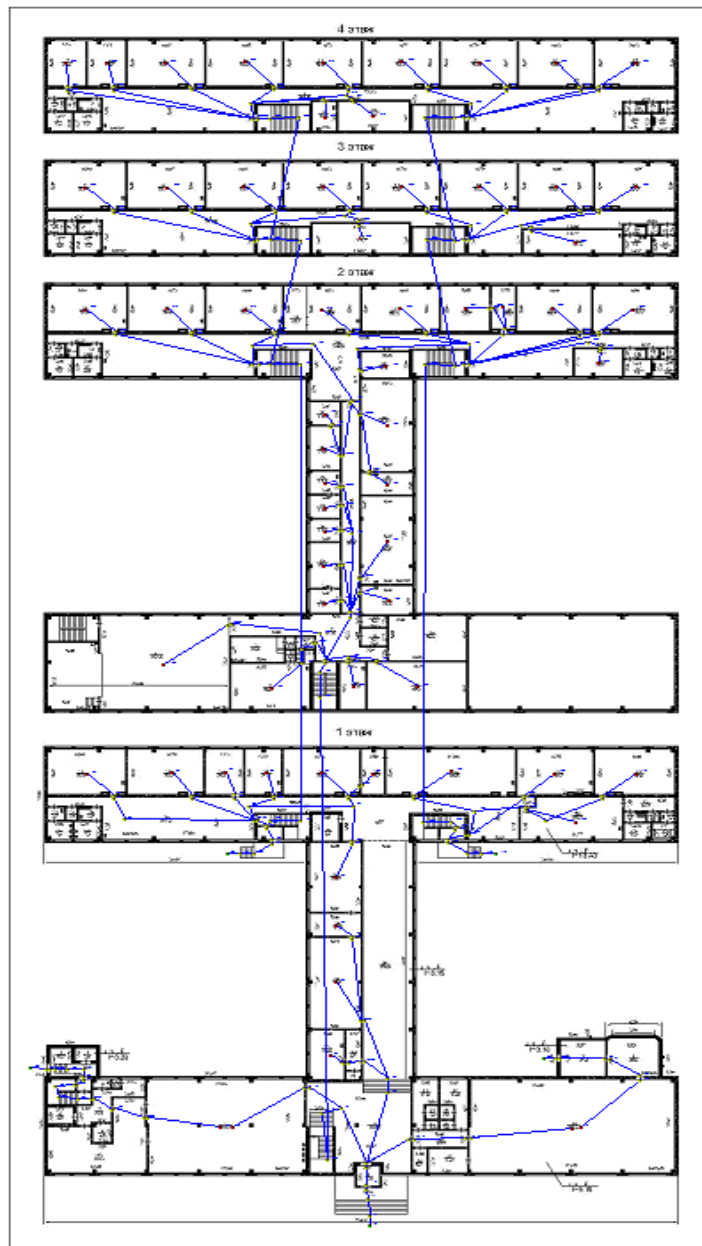
47. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.12.2020 № 40. Об утверждении санитарных правил (СП 2.2.3670-20) 74 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда. Дата введения 29.12.2020. Текст: непосредственный.

48. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания Москва, 2021. – URL: <https://client.consultant.ru/site/list/?id=1011984236.html>. Текст: электронный.

49. Пожарная безопасность. Учебное пособие. В 2 частях. Часть 1. В. А. Пучков, П46 В. С. Артамонов, Ш. Ш. Дагиров, [и др.]; – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 443 с. – ISBN 978-5-9229-0118-5.

50. Пожарная безопасность. Учебное пособие. В 2 частях. Часть 1. В. А. Пучков, П46 В. С. Артамонов, Ш. Ш. Дагиров, [и др.]; – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2016. – 442 с. – ISBN 978-5-9229-0116-1.

Приложение А
(обязательное)



9

Рисунок А1 – Пути эвакуации

Приложение Б
(обязательное)

Протокол определения времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара
по сценарию 1

Таблица Б.1 – Расчет времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения опасных факторов пожара по сценарию 1

Здания I-II ст. огнест.; мебель+бытовые изделия	
Наименование параметра	Значение параметра
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	13,800
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м ² ·с)	0,015
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Нп·м ²)/кг	270,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	1,030
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	0,203
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0,002
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0,014
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,011
n	2
A, кг/с ²	5,9508E-5
B, кг	16,82
Z	1,39
по повышенной температуре, с $t_{sp}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	173,2
по потере видимости, с $t_{sp}^{n.s.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$	33,3

Окончание приложения Б
Окончание таблицы Б.1

<p>по пониженному содержанию кислорода, с</p> $t_{sp}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	159,8
<p>по повышенному содержанию CO₂, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
<p>по повышенному содержанию CO, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
<p>по повышенному содержанию HCl, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	59,9
$\tau_{бл} = \min \{ t_{KP}^T, t_{KP}^{П.В}, t_{KP}^{O_2}, t_{KP}^{Т.Г} \}$	33,3

Приложение В
(обязательное)

Протокол определения времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов
пожара по сценарию 2

Таблица В.1 – Расчет времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 2

Электрокабель АВВГ; ПВХ оболочка+изоляция	
Наименование параметра	Значение параметра
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	25,000
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м ² ·с)	0,024
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Hn·м ²)/кг	635,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	2,190
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	0,398
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0.109
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0.025
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,007
n	2
A, кг/с ²	6.58312E-5
B, кг	44.24
Z	0,84
по повышенной температуре, с $t_{sp}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	337,1
по потере видимости, с $t_{sp}^{n.v.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	57,8

Окончание приложения В
Окончание таблицы В.1

<p>по пониженному содержанию кислорода, с</p> $t_{sp}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	313,2
<p>по повышенному содержанию CO₂, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
<p>по повышенному содержанию CO, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	432,8
<p>по повышенному содержанию HCl, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	120,7
$\tau_{\text{обл}} = \min \{ t_{KP}^T, t_{KP}^{П.В.}, t_{KP}^{O_2}, t_{KP}^{T.Г} \}$	57,8

Приложение Г
(обязательное)

Протокол определения времени от начала пожара до блокирования
эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов
пожара по сценарию 3

Таблица Г.1 – Расчет времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара по сценарию 3

Электрокабель АВВГ; ПВХ оболочка+изоляция	
Наименование параметра	Значение параметра
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	25,000
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м ² ·с)	0,024
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Hп·м ²)/кг	635,000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{O2}), кг/кг	2,190
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO2}), кг/кг	0,398
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{CO}), кг/кг	0,109
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L _{HCl}), кг/кг	0.025
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0,007
n	2
A, кг/с ²	6,58312E-5
B, кг	6,55
Z	1,39
по повышенной температуре, с $t_{sp}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}$	102,8
по потере видимости, с $t_{sp}^{n.v.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{V \cdot \ln(1,05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{np} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$	17.3
по пониженному содержанию кислорода, с $t_{sp}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}$	92.6

Окончание приложения Г

Окончание таблицы Г.1

<p>по повышенному содержанию CO₂, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
<p>по повышенному содержанию CO, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	126,2
<p>по повышенному содержанию HCl, с</p> $t_{sp}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}$	36,1
$\tau_{\delta l} = \min \{ t_{KP}^T, t_{KP}^{П.В}, t_{KP}^{O_2}, t_{KP}^{T.Г} \}$	17.3

Приложение Д
(обязательное)
Декларация пожарной безопасности

Зарегистрирована

Отделом ГПН г. Юрги Управление Государственного
Пожарного надзора ГУ МЧС России по Кемеровской области

(Наименование органа Министерства Российской Федерации
по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям
и ликвидации последствий стихийных бедствий*)

«15» мая 2022 г.

ДЕКЛАРАЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Настоящая декларация составлена в отношении: муниципального
автономного образовательного учреждения «Гимназия города Юрги».

Функциональное назначение: Ф4.1.

(Указывается организационно-правовая форма юридического лица или фамилия, имя, отчество физического лица, которому принадлежит объект защиты; функциональное назначение, полное и сокращенное наименование (в случае, если имеется), в том числе фирменное наименование объекта защиты)

Основной государственный регистрационный номер записи о государственной регистрации юридического лица: 1024202004265

Идентификационный номер налогоплательщика: 4230005177

Место нахождения объекта защиты: Кемеровская область - Кузбасс, г. Юрга,
Московская, д. 48 (указывается адрес фактического места нахождения объекта защиты)

Почтовый и электронный адреса, телефон, факс юридического (физического) лица, которому принадлежит объект защиты: 652057, Российская Федерация, Кемеровская область - Кузбасс, г. Юрга, улица Московская, дом 48
телефон/факс: (38451)4-18-53. Электронный адрес: <http://yrga-gimnaziya3.ucoz.ru/>.

Таблица Д1 – Декларация пожарной безопасности

№ п/п	Наименование раздела	
1.	Характеристика объекта защиты	
	Наименование параметра	Значение параметра
1.1	Степень огнестойкости	II
1.2	Класс конструктивной пожарной опасности	С0
1.3	Класс функциональной пожарной опасности	Ф 4.1
1.4	Высота здания	11 м
1.5	Площадь этажа в пределах пожарного отсека здания	1 этаж – 2257,7 м ² 2 этаж – 2257,7 м ² 3 этаж – 926,2 м ² 4 этаж – 926,2 м ²
1.7	Объем здания	27826 м ³
1.8	Количество этажей	4
1.9	Категория наружных установок по пожарной опасности, категория зданий, сооружений по пожарной и взрывопожарной опасности (указывается для зданий производственного или складского назначения)	
1.10	Перечень и тип систем противопожарной защиты (системы противодымной защиты, пожарной сигнализации, пожаротушения, оповещения и управления эвакуацией, внутренний и наружный противопожарные водопроводы)	Оповещатели Извещатели
<p>Оповещатели: звуковой Соната-3, световой «Выход» Молния-12</p> <p>Извещатели: пожарный-дымовой НП 212-70</p>		
2.	Оценка пожарного риска, проведенная на объекте защиты	
<p>Расчет пожарного риска на объекте проводился.</p> <p>Для расчета пожарного риска использовалась «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (Приказ МЧС России от 30.06.2009 № 382 (ред. от 02.12.2015)).</p> <p>Согласно Федеральному закону № 123 статья 79, допустимый индивидуальный пожарный риск не должен превышать 0,000001год⁻¹.</p> <p>Индивидуальный пожарный риск составил 0,00278 год⁻¹, что превышает нормативные значения, установленные в ФЗ № 123.</p>		
3.	Оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара (Заполняется самостоятельно, исходя из собственной оценки возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара, либо приводятся реквизиты документов страхования)	
<p>Оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара не производится в связи с отсутствием арендных отношений. Ущерб имуществу третьих лиц от пожара исключен.</p> <p>Сумма ущерба имуществу третьих лиц от пожара составит 00 (ноль) рублей 00 копеек</p>		

Продолжение приложения Д
Продолжение таблицы Д.1

4.	Сведения о выполнении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, выполнение которых должно обеспечиваться на объекте защиты		
	Наименование противопожарного мероприятия	Реквизиты нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности, перечень статей (частей, пунктов) устанавливающих требования пожарной безопасности к объекту защиты	Сведения о выполнении выполняется/не выполняется
4.1	Противопожарные расстояния между зданиями и сооружениями	СП 4.13130.2013 (п.:4.3, 4.4, 4.5, 4.12, 4.14, 4.16, 4.18)	Выполняется
4.2	Наружное противопожарное водоснабжение	СП 8.13130.2020 (п.: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.1, 5.13, 5.17, 7.2, 8.5)	Выполняется
4.3	Проезды и подъезды для пожарной техники	СП 4.13130.2013 (п.:4.3, 4.4, 4.5, 4.12, 4.14, 4.16, 4.18)	Выполняется
4.4	Конструктивные и объемнопланировочные решения, степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности	СП 4.13130.2013 (п.:4.3, 4.4, 4.5, 4.12, 4.14, 4.16, 4.18) СП 7.13130.2013 (п. 8.1) ФЗ №123 ст.87	Выполняется
4.5	Обеспечение безопасности людей при возникновении пожара, эвакуационные пути и выходы	СП 1.13130.2020 (п.:4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.6, 4.4.7, 5.2.1, 8.1) ППР РФ №1479 (25,26,27)	Выполняется
4.6	Обеспечение безопасности пожарно-спасательных подразделений при ликвидации пожара	ФЗ №69 ФЗ №123 СП 1.13130.2020	Выполняется

Окончание приложения Д
Окончание таблицы Д.1

4.7	Системы противопожарной защиты (системы противодымной защиты, пожарной сигнализации, пожаротушения, оповещения и управления эвакуацией, внутренний и наружный противопожарные водопроводы)	СП 3.13130.2019 (п 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5) ПП РФ №1479 (48, 49,50) СП 7.13130.2013 (п. 6.10, 6.11, 6.22, 7.1, 7.2, 7.6) СП 8.13130.2020 (п. 5,1, 8.4, 8.6, 8.7, 8.8, 10.1, 10.3, 10.4, 10.5)	Выполняется
4.8	Размещение, управление и взаимодействие оборудования противопожарной защиты с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития	СП 3.13130.2019 (п. 3.4, 3.5, 4.4, 4.7, 4.8, 5.3, 5.4, 5.5,) СП 8.13130.2020 (п. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.8, 4.2.9,	Выполняется
4.9	Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты и противопожарный режим	СП 1.13130.2020 (п.:4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.4.1. 4.4.2, 4.4.3, 4.4.4, 4.4.6, 4.4.7, 5.2.1, 8.1) ППР РФ №1479 (2, 3, 4, 17, 18, 21, 25,26,27, 32, 48, 50, 60, 63)	Выполняется

Настоящую декларацию разработал:

Директор МАОУ «Гимназия города Юрги»

Карпова Л.Ю.

(должность, фамилия, инициалы)

(подпись)

«15» мая 2022г.

М.П.