

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Владимир Александрович Скворцов

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ФГБОУ ВО «ПВГУС» Факультет информационно – технического сервиса и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 14.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, оперативно – тактическая характеристика объекта, планы этажей.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1.Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованных источников

5.Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. План – схема расположения учебного корпуса.

2. Силы и средства, привлекаемые для тушения пожаров и проведения аварийно – спасательных работ согласно расписанию выезда.

3. План 1 этажа.

4. План 2 этажа.

5. Расстановка сил и средств. Вариант – 1.

6. Расстановка сил и средств. Вариант – 2.
7. Требования охраны труда и техники безопасности.
8. Охрана окружающей среды и экологической безопасности
9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров
7. Дата выдачи задания « 4 » апреля 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Р.В. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.А. Скворцов

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Завкафедрой «УПиЭБ»
Л.Н. Горина
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Студента Владимир Александрович Скворцов
по теме Разработка документов предварительного планирования действий по тушению
пожара на объекте ФГБОУ ВО «ПВГУС» Факультет информационно – технического сервиса
и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	04.04.16- 05.04.16	04.04.16	Выполнено	
Введение	06.04.16- 07.04.16	07.04.16	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	08.04.16- 13.04.16	11.04.16	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	14.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	15.04.16- 18.04.16	18.04.16	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	18.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	21.04.16- 02.05.16	02.05.16	Выполнено	

6. Требования охраны труда и техники безопасности	03.05.16- 06.05.16	05.05.16	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	07.05.16- 13.05.16	13.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	14.05.16- 17.05.16	16.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	18.05.16- 23.05.16	20.05.16	Выполнено	
10. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	24.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 30.05.16	30.05.16	Выполнено	
Список использованных источников	31.05.16- 1.06.16	31.05.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)	Р.В. Чугунов (И.О. Фамилия)
(подпись)	В.А. Скворцов (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте ФГБОУ ВО «ПВГУС» Факультет информационного – технического сервиса и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Количественная характеристика работы:

- количество страниц: 66
- количество таблиц: 9
- библиографический список: 21

В выпускной квалификационной работе представлена характеристика учебного корпуса «ПВГУС», расположенного по адресу г.Тольятти, улица Гидростроевская, 17. Основной задачей при возможном тушении пожара является спасание людей, находящихся в здании, в случае угрозы их жизни, здоровью.

Исходя из задачи данной работы, была рассмотрена необходимость разработки документов предварительного планирования действий по тушению пожара. Предположены два варианта мест наиболее вероятных для возникновения пожара и произведен расчет сил и средств по его тушению

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» оценена экономическая эффективность от внедрения системы пожаротушения.

В заключении сделаны выводы и даны предложения по тушению возможного пожара в учебном корпусе «ПВГУС».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9-10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	11
1.1 Общие сведения об объекте	11-12
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	13
1.3 Противопожарное водоснабжение	13-14
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.	14
2 Прогноз развития пожара	15
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	15
2.2 Возможные пути распространения	15
2.3 Возможные места обрушений.....	16
2.4 Возможные зоны задымления.....	16
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	17
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	17-19
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	19
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	19
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	19
4 Организация проведения спасательных работ.....	20
4.1 Эвакуация людей.....	20-21
5 Средства и способы тушения пожара.....	22
5.1 Расчет сил и средств.....	22-42
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	43-44
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	45
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	45-47
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	47-50

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	50-52
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	53-54
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	55
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасностью.....	56
10. 1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	56-58
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	58-61
10. 3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	61-62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	63-66

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы количество пожаров, а также гибель людей в образовательных учреждениях сократилось примерно на 36 %. Такую благоприятную статистику приводит МЧС России. Возникший пожар может привести к трагичным последствиям. Необходимо учесть, что повышение пожарной безопасности, является одной из самых важных функций государства. С каждым годом правительственные страны и специальные силовые структуры пытаются бороться с пожаром, проводят профилактические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объектов, используют современные достижения науки и техники в области пожарной безопасности и привлекают отечественную производственную базу, ищут наиболее эффективные, экономически выгодные и технически обоснованные способы и средства предупреждения от пожаров и их ликвидация с наименьшим ущербом.

Немало важно в образовательных учреждениях соблюдать технику безопасности, обучать персонал действию при возникновении пожара, проводить противопожарные инструктажи, сохранять в исправном состоянии первичные средства пожаротушения, систему оповещения управления эвакуацией, все эти мероприятия могут повысить вероятность устранения влияния факторов пожара на людей, сооружения и материальные ценности. Все это требует финансовой поддержки и руководители различных объектов, чтобы сэкономить допускают нарушения на своем объекте. Основной проблемой является не эффективная защита объекта и не соблюдение требований пожарной безопасности при возникновении пожара.

Основное направление моей выпускной квалификационной работы является, разработка комплекса мероприятий обеспечивающие основные действия по тушению пожара и безопасность участников тушения пожара при тушении на объекте ФГБОУ ВО «ПВГУС» Факультет информационного – технического сервиса. Данное направление исследовательской работы считается на нынешнее время довольно актуальным, поскольку в

образовательных учреждениях находится большое количество людей и их безопасность исключительно ключевая задача.

На основании выше изложенного мною необходимо выделить основные задачи, которые нужно решить в выпускной квалификационной работе:

- Максимально уменьшить риск возникновения пожара в учебном корпусе, чтобы не допустить большое число жертв.
- Определить основные факторы способствующие возникновению пожара в образовательных учреждениях.
- Дать полноценную характеристику объекта и оценку состоянию объекта требованиям пожарной безопасности.
- Разработать комплекс мероприятий обеспечивающие своевременную локализацию и ликвидацию возможного пожара на данном объекте.
- Определить возможные пути развития и распространения пожара.
- Определить экономическую эффективность, разработанного комплекса мероприятий.

Основной целью данной выпускной квалификационной работы является определение наихудшего варианта развития и распространения пожара, определяемый из расчета различных показателей, количество сил и средств необходимых для тушения возможного пожара, выявление площади поражения, а также предоставление оценки повреждения здания, конструкций.

1 Оперативно – техническая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Учебный корпус «ПВГУС» Факультет информационно – технического сервиса расположен в Центральном районе г.о.Тольятти, по адресу: Гидростроевская, д. 17, до ближайшего подразделения 2,5 км.

Здание учебного корпуса четырехэтажное, V степени огнестойкости, общая площадь объекта составляет 4297 м², высота помещений: от 2,7 до 3,65 м, 1954 года постройки. Периметр здания, внутренние коридоры здания оборудованы системой видеонаблюдения и видеофиксации. Пульт контроля и управления данными системами расположен в помещении дежурного сторожа.

Фундамент здания бутовый, ленточный, стены кирпичные отштукатуренные, перегородки кирпичные отштукатуренные, межэтажные перекрытия и чердачные перекрытия деревянные, железобетонные плиты на первом этаже. В здании имеется чердак, кровля коньковая, покрытие кровли керамическая черепица по деревянным стропилам и обрешетке. Выход на кровлю осуществляется через люки в объеме лестничной клетки или пожарной лестнице снаружи здания.

Имеется система АПС – выведена на вахту.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 4.2.

Освещение электрическое, отопление центральное водяное, вентиляция естественная. Водопровод от городской сети. Канализация в городскую канализационную сеть. Электроснабжение от городских сетей. Деревянные чердачные перекрытия в здании обработаны специальным огнезащитным составом «Пирилакс – 3000»

В подвале расположены подсобные помещения, теплоузел.

На первом этаже располагаются учебные аудитории, гардероб, кафе, подсобные помещения, кабинет коменданта учебного корпуса, помещение дежурного вахтера, учебные лаборатории, электрощитовая. С первого этажа

здания предусмотрено 3 эвакуационных выхода ведущих непосредственно наружу.

На втором этаже располагаются учебные аудитории, компьютерные классы, библиотека технической литературы, кабинеты заведующих кафедр, преподавательские, серверная. Со второго этажа 2 эвакуационных выхода в лестничные клетки.

На третьем этаже расположены учебные аудитории, компьютерные классы, кабинеты заведующих кафедр, преподавательские, кабинет секретаря деканата. С третьего этажа 2 эвакуационных выхода в лестничные клетки.

На четвертом этаже расположены компьютерные классы, учебные аудитории, учебные лаборатории, подсобные помещения, лаборантские, кабинеты заведующих кафедр, преподавательские. С четвертого этажа 2 эвакуационных выхода в лестничные клетки.

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Несущие элементы здания(колонны, стены, балки)	R 90
Перекрытия междуэтажные	REI 15
Перегородки	EI 45
Внутренние ненесущие стены лестничных клеток (эвакуационные, технологические), включая стены, примыкающие к фасадам	REI 45
Лестничные площадки, косяки, ступени, балки и марши лестничных клеток	R 15

Газовые баллоны и прочие сосуды под давлением, на территории не хранятся.

Технологических процессов с наличием взрывопожароопасных производств не производится.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Учебный корпус имеет пожарную нагрузку $\approx 40 - 50 \text{ кг/м}^2$, в виде офисной мебели, оргтехники, ЭВМ, электробытовой техники.

Помещений с технологическим оборудованием отсутствуют, горючих(взрывчатых) веществ на объекте не располагаются.

Учебный корпус оборудован автоматической пожарной сигнализацией, голосовой системой оповещения. Передача сигнала о пожаре осуществляется автоматически в ДДС «01» подразделения Государственной противопожарной службы г.о. Тольятти (ФГКУ 31 отряд ФПС по Самарской области, расположенного по адресу: г. Тольятти, ул. 40 лет победы, 94) – при помощи станции объектовой радиосистемы передачи извещений «Стрелец – Мониторинг». Оповещение в случае пожара производится при помощи системы оповещения и управления эвакуацией людей 3 – го типа. На путях эвакуации установлены адресные ручные пожарные извещатели.

В качестве дымовых извещателей реагирующих на появление дыма используются:

– Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно – аналоговый «ДИП – 34А – 01 – 02»;

–Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный точечный «ИП 212 – 45» ;

В качестве прибора приемно-контрольного используется прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Сигнал – 20П», с управлением через пульт контроля С–2000.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное противопожарное водоснабжение осуществляется от ПГ – 3 (К – 100) расположенного на противоположной части дороги в 50 метрах от правого угла фронтального фасада здания. Водоотдача данной водопроводной сети при 4 атм. составляет 45 л/с.

Объект, так же оборудован внутренним противопожарным водопроводом:

9 пожарных кранов ($d = 51\text{мм}$):

- по 4 ПК с каждой стороны здания – на межэтажных площадках лестничных маршей;

- 1 ПК расположен в подвальном помещении.

Первичные средства пожаротушения:

6 ОУ – 3, 6 ОП – 5 на первом этаже;

2 ОУ – 2, 5 ОП – 5 на втором этаже;

5 ОП – 5 – на третьем этаже;

3 ОУ – 3, 8 ОП – 5 на четвертом этаже.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение: здания осуществляется от РУ – 0,4 кВ ТП – 4 и

РУ – 0,4 кВ ТП – 5 ЗАО «Квант» по подземным линиям и по наружным линиям электропередач. Электроснабжение учебного корпуса 220 В – осветительное, 380 В – силовое. Отключение электросети производится непосредственно от электрощитовой, расположенной на первом этаже.

Теплоснабжение: центральное – водяное. Трубопроводы прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской. Теплоснабжение зданий осуществляется от тепловых сетей ОАО «ТЕВИС».

Вентиляция: приточно-вытяжная с естественным и механическим побуждением. Естественная вентиляция осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием учебных швейных лабораториях установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В2; в учебных лабораториях химии – вытяжная, общеобменная – В5; приточная вентиляция П1 (гардеробе).

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

В здании учебного корпуса отсутствуют пожароопасные технологические процессы. Пожар может возникнуть в любом помещении учебного корпуса из – за таких причин как короткое замыкание проводки, от нарушений требований пожарной безопасности или халатного отношения персонала к своим обязанностям. Исходя из оперативно – тактической характеристики объекта и реальной обстановки, наиболее вероятным местом возникновения пожара являются:

1 вариант пожара, принимаем возникновение пожара в учебной лаборатории Т – 105 на первом этаже размером в плане 5,92х6,02 метров (общей площадью 35,6 м²), где наибольшая пожарная нагрузка в виде документации, учебных макетов, электроизмерительной аппаратуры, мебели, электробытовой техники, что подвергнет воздействию опасных факторов пожара наибольшее количество людей.

2 вариант пожара, принимаем возникновение пожара в библиотеки технической литературы Т – 210 на втором этаже размером в плане 6,02х16,49 метров (общей площадью 99,3 м²). Пожар возможен вследствие неисправности электропроводки. Пожарная нагрузка данного помещения состоит из стульев, мебели, предметов интерьера, книг в деревянных шкафах, оргтехники, электробытовой техники, что может привести к распространению пожара максимальную площадь.

2.2 Возможные пути распространения

По оборудованию, по офисной мебели, по горючей отделке помещений в основном по вертикали в направлении открытых проемов. Возможно распространение через оконные переплеты по фасаду здания, через оконные проёмы перейти в помещения вышерасположенных этажей.

2.3 Возможные места обрушений

Перекрытия верхних этажей в местах длительного воздействия пламени.

2.4 Возможные зоны задымления

При горении дым двигаясь от зоны горения, создает зону задымления, в которую, по мимо этого помещения, могут попасть и помещения непосредственно примыкающие к нему. Так же дым может распространиться по всей площади этажа и на вышележащие этажи через оконные проемы и лестничные клетки.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Зона теплового воздействия ограничивается помещением, где произошло возгорание, а при выходе пламени наружу, в местах наибольшего излучения пламени. В зоне распространения нагретых продуктов горения.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Каждый сотрудник университета при обнаружении пожара или признаков горения (дыма, запах гари, повышение температуры, и т.д.)

ОБЯЗАН:

- Немедленно сообщить об этом по телефону 01 в пожарную охрану. При необходимости назвать адрес объекта места возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию.
- Оповестить людей, находящихся в соседних помещениях.
- Включить систему оповещения при помощи ручных пожарных извещателей. Принять посильные меры по эвакуации людей, тушению пожара, имеющимися средствами пожаротушения, и сохранности материальных ценностей.

Должностные лица, прибывшие к месту пожара, **ОБЯЗАНЫ:**

- Немедленно организовать эвакуацию людей в соответствии с планом эвакуации.
- Продублировать сообщение о пожаре в пожарную охрану и поставить в известность начальство университета.
- Организовать встречу пожарных подразделений и оказать помощь в выборе кратчайшего пути подъезда к очагу пожара.
- При необходимости отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу устройств, агрегатов и аппаратов, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания.
- Остерегаться от произвольного открытия окон и дверей, а также от разбивания стекол во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения. Покидая помещения или здание, следует закрывать за собой все двери и окна.

- Прекратить все работы в здании кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара.
- Удалить за пределы небезопасной области всех работников и обучающихся, не участвующих в тушении пожара.
- Осуществлять общее руководство тушением пожара до прибытия пожарных подразделений.
- Обеспечивать соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара.
- Одновременно с тушением организовать защиту и эвакуацию материальных ценностей.

По прибытии пожарного подразделения, руководитель объекта или лицо, его замещающее обязан проинформировать руководителя тушения пожара об необычности здания, обстановке на пожаре и о принятых мерах, и действиях по его устранению.

Таблица 2 – Табель пожарного боевого расчета

Должность	Должность по таблицю пожарного боевого расчета	Основные обязанности при пожаре
Комендант	Командир пожарного боевого расчета	<ul style="list-style-type: none"> • Сообщает или дублирует сообщение о пожаре по телефону 01(сот.112): <ul style="list-style-type: none"> - адрес объекта; - место возникновения пожара; - свою фамилию. • В зависимости от обстановки ставит задачу членам пожарного боевого расчета на эвакуацию людей и (или) тушение пожара. • Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей из опасной зоны и руководит тушением пожара. • Прекращает все работы в здании учебного корпуса и следит за безопасностью работающих на пожаре бойцов.

		<ul style="list-style-type: none"> • Сообщает о пожаре руководителю. • Проводит встречу пожарных подразделений.
Дежурный охранник	Боец №1	Работает огнетушителем, действует по указанию командира пожарного боевого расчета.
Электрик	Боец №2	Организует обесточивание здания. Работает пожарным краном, действует по указанию командира пожарного боевого расчета.
Дежурный сторож	Боец №3	Организует эвакуацию людей из опасной зоны.
Персонал	Боец №4	Организует эвакуацию людей из опасной зоны и охрану материальных ценностей.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Аварийно–спасательная служба на данном объекте отсутствует.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

О возникновении пожара в учебном корпусе производится автоматическое оповещение студентов и персонала по внутреннему оповещению и по громкоговорящей связи, а также производится немедленный вызов пожарной охраны с помощью оборудованной радиосистемы передачи извещений «Стрелец Мониторинг»

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Средства индивидуальной защиты на объекте отсутствуют.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Проводя анализ данного объекта главной задачей при возникновении пожара, является эвакуация и спасение людей из опасных зон. Во время учебы на объекте может находиться до 620 человек. Эвакуация людей, в случае пожара, на первом этапе, производится обслуживающим персоналом согласно планами эвакуации, через главный вход и эвакуационные выходы, находящиеся в здании. Эвакуация сотрудников и студентов в случае пожара с вышележащих этажей может, происходить через эвакуационные выходы по лестничным клеткам, а также верхние этажи оснащены выкидными веревочными спасательными лестницами. По прибытию подразделений Пожарной Охраны, эвакуация и спасение людей осуществляется звеньям ГДЗС при использовании запасных эвакуационных выходов, через окна с помощью выдвижных и штурмовых ручных пожарных лестниц, автолестниц и спасательных веревок.

Количество эвакуационных выходов – 3.

Порядок проведения спасательных работ

На мой взгляд, с особенной значимостью стоит подметить виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

1. Розыск пострадавших;
2. Эвакуация пострадавших из завалов, разрушенных и горящих построек, задымленных помещений;
3. В случае еже ли невозможно в быстрые сроки вскрыть завал, вынуть пострадавших из завала, нужно снабдить и подать кислород в пространство, в каком месте конкретно располагается человек;
4. Нужно оказать первую доврачебную помощь пострадавшим;
5. Главной задачей считается эвакуация людей из небезопасных зон поражения;
6. Эвакуация материальных ценностей;

7. Закрепить либо снести постройки, которые препятствуют проведению спасательные работы;

Говоря о мероприятиях проведения спасательных работ, нужно отметить главные факторы, которые необходимо провести в ходе этапа эвакуации людей.

1. Выполнить разведку места происшествия и оценить обстановку;
2. Отключить электричество и газ на рассматриваемом объекте;
3. Проводить поиск и спасение людей, оказавшихся под завалом, либо на поверхности разрушенного сооружения;
4. Личный состав, который исполняет поиск и спасение людей в сформировавшейся ситуации, обязан обращать внимание на запах газа, если он найден, нужно последующую работу продолжить в СИЗОД;

5 Средства и способы тушения пожара

Таблица 3 – Силы и средства, привлекаемые согласно расписанию выезда, касающейся объекта

Ранг пожара	Подразделения	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета,/ звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, летнее/ зимнее, мин.	Кол-во огнетуш. в-ва	
						Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7	8
1	70 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	3	4	2300	165
1	86 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	4	5	2300	165
	Итого:	2 АЦ	8/2			4600	330
1 бис	81 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	13	17/22	2400	165
1 бис	86 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	4	5/10	2300	165
	Итого:	4 АЦ	16/4			8000	600
2	86 ПСЧ	1 АЛ-30	1/0	3	5/10	0	0
		АГ-12	1/0	3	5/10	0	0
2	11 ПСЧ	1АЦ-40	4/1	10	13/18	3200	200
2	13 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	8	11/16	3200	200
2	13 ПСЧ	1 КП/АЛ	1/0	8	11/16	0	0
2	76 ПЧ	1АЦ-40	4/1	15	20/25	2500	165
2	75 ПСЧ	1АЦ-40	4/1	14	20/25	3200	200
2	35 ПЧ	1 АЦ-40	4/1	10	13/18	2500	165
2	МУ АСС	АСС-СА	4/1	5	7/12	0	0
2	МУ АСС	АСС-ХЗА	4/1	5	7/12	0	0
	Итого:	9-АЦ, 2-АЛ,1-АГ, 1-АСС-СА,1-АСС-ХЗА	55/13			18000	1400

Вариант тушения пожара №1 (загорание в учебной лаборатории Т – 105 на первом этаже).

Расчет необходимого количества сил и средств (вариант тушения пожара № 1).

Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств первым подразделением, т.е. 70 ПСЧ на АЦ – 40 .

Исходные данные:

Линейная скорость распространения огня $V_{л} = 1$ м/мин;

Интенсивность подачи огнетушащих средств $J = 0,15$ л/м²с;

Размер помещения 5,92 x 6,02;

Площадь помещения 35,6 м²;

Расстояние до объекта $L = 3,4$ км.

Пожар начинается развиваться по угловой форме от дальнего угла помещения.

Учитывая, что помещение защищено АПС, время обнаружения пожара составило 2 минуты.

1. Находим время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 2 + 1 + 4 + 3 = 10 \text{ мин}; \quad (5.1)$$

где $T_{дс}$ – время сообщения о пожаре в пожарную охрану, мин;

$T_{дс} = 2 \text{ мин}$ – т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$T_{сб}$ – время, затрачиваемое на обработку вызова диспетчером, сбор и выезд по тревоге, мин;

$T_{сл}$ – время следования к месту пожара боевых расчётов пожарных подразделений, мин;

$T_{бр}$ – время боевого развёртывания, мин.

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 3}{45} = 4,5 \text{ мин}; \quad (5.2)$$

где L – длина пути следования подразделения от пожарного депо до места вызова, км;

$V_{сл} = 45 \text{ км/ч}$ – т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2. Определяем возможную длину пути распространения пожара:

Так как $T_{св} \leq 10 \text{ мин}$;

$$R_1 = 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_1 = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 10 = 5 \text{ м}; \quad (5.3)$$

где R_1 – путь пройденный огнем;

$V_{л}$ – линейная скорость распространения горения;

T_1 – время свободного развития пожара,

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигает ограждающие конструкции, то пожар будет развиваться по угловой форме.

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}} = \frac{\pi \cdot R^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 5^2}{4} = 19,6 \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

где $S_{\text{п}}$ – площадь пожара;

$$\pi = 3,14;$$

$R = 5$ м, путь пройденный огнем.

Исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны:

$$\text{так как } R \leq h, \text{ то } S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 19,6 \text{ м}^2, \quad (5.5)$$

где $R = 5$ м – путь пройденный огнем;

$h = 5$ м – глубина тушения ручными стволами;

$S_{\text{п}}$ – площадь пожара;

$S_{\text{т}}$ – площадь тушения пожара;

4. Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение:

$$Q_{\text{т.т.}} = S_{\text{т}} \cdot J_{\text{тп}} = 19,6 \cdot 0,15 = 2,94 \text{ л/с}; \quad (5.6)$$

где $S_{\text{т}}$ – площадь тушения пожара;

$J_{\text{тп}} = 0,15 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ – требуемая интенсивность подачи воды.

5. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя из оперативно тактической характеристики здания, целесообразно использовать стволы РСК – 50.

$$N_{\text{См.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{См.Б}}} = \frac{19,6 \cdot 0,15}{3,7} = 0,79 \approx 1 \text{ ствол РСК – 50}; \quad (5.7)$$

где $S_{\text{т}}$ – площадь тушения;

$J_{\text{тп}} = 0,15 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ – требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{См.Б}} = 3,7 \text{ л/с}$ – производительность одного ствола РСК – 50.

Следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

6. Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{факт.туш.}} = N_{\text{туш.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л/с}; \quad (5.8)$$

где $N_{\text{туш.ст.Б}}$ – количество стволов Б на тушение;

$q_{\text{ст.Б}}$ – расход ствола Б.

7. Определение фактического количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания, на защиту межэтажных перекрытий и смежных помещений потребуется 4 ствола РСК – 50:

2 ствола РСК – 50 – на защиту путей эвакуации и соседних помещений 1-го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий 2 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий подвала.

8. Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{факт.общ.}} = N_{\text{туш.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} + N_{\text{защ.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} = 1 \cdot 3,7 + 4 \cdot 3,7 = 18,5 \text{ л/с}; \quad (5.9)$$

где $N_{\text{туш.ст.Б}}$ – количество стволов Б на тушение;

$q_{\text{ст.Б}}$ – расход ствола Б ;

$N_{\text{защ.ст.Б}}$ – количество стволов на защиту смежных помещений;

$q_{\text{ст.Б}}$ – расход ствола Б.

9. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно справочнику РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода диаметром 100мм, при 4 атм. составляет 45л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 45 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 18,5 \text{ л/с};$$

где $Q_{\text{вод}}$ – водоотдача водопровода;

Q_{ϕ} – фактический расход воды на тушение и защиту.

10. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{факт}} / (Q_{\text{нас}} \cdot \eta) = 18,5 / (40 \cdot 0,8) = 0,6 \approx 1 \text{ АЦ} - 40; \quad (5.10)$$

где $Q_{\text{факт}}$ – фактический расход воды на тушение и защиту;

$Q_{\text{нас}}$ – водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме;

η – КПД насоса.

11. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

1 этаж: тушение – 1 звено ГДЗС;

подвал: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

1 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 2 звено ГДЗС;

2 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

3,4 этаж: проверка наличия людей – 2 звена ГДЗС;

дымоудаление – 1 звено ГДЗС;

Следовательно, для проведения АСР требуется 8 звеньев ГДЗС.

12. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{пб}} + N_{\text{м}} + N_{\text{св}} = 8 \cdot 3 + 8 + 1 + 3 = 36 \text{ чел}; \quad (5.11)$$

где $N_{\text{ГДЗС}}$ – количество звеньев ГДЗС;

$N_{\text{пб}}$ – количество людей, занятых на посту безопасности;

$N_{\text{м}}$ – количество людей, занятых на контроле за работой насосно – рукавных систем;

$N_{\text{св}}$ – количество связных.

13. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{36}{4} = 9 \text{ отделений}; \quad (5.12)$$

где $N_{\text{л/с}}$ – требуемая численность личного состава;

4 – количество личного состава на АЦ – 40.

Вывод: сил и средств первого прибывшего подразделения (70 – ПСЧ) не достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно – спасательных работ. Требуется привлечение сил и средств по рангу пожара №2.

14. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара №2 (прибытие к месту пожара отделения 11 – ПСЧ , $t_{cl2} = 13$ мин):

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{cl2} + T_{bp} = 2 + 1 + 13 + 3 = 19 \text{ мин}; \quad (5.13)$$

где $T_{dc} = 2 \text{ мин}$ – т.к. здание оборудовано сигнализацией.

$$T_{cl2} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 10}{45} = 13 \text{ мин}; \quad (5.14)$$

где $V_{cl} = 45 \text{ км/ч}$ – т.к. асфальтовая дорога с перекрестками;

$L = 10 \text{ км}$ – расстояние от 11 – ПСЧ до объекта.

15. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (11 – ПСЧ):

т.к на момент прибытия 11 – ПСЧ уже поданы стволы на тушение, V_n принимаем 0,5 табл.

$$R_2 = R_1 + 0,5 \cdot V_n \cdot (T_{cv2} - T_{cv1}) = 5 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot (19 - 10) = 9,5 \text{ м}; \quad (5.15)$$

где R_1 – путь пройденный огнем;

V_n – линейная скорость распространения горения;

T_{cv2} – время свободного развития пожара на момент прибытия 11 – ПСЧ;

T_{cv1} – время свободного развития пожара на момент прибытия 70 – ПСЧ.

Пожар доходит до стен и будет развиваться по прямоугольной форме.

16. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

Т.к. огонь пройдет во все стороны и достигнет ограждающих конструкций $S_n = S_{помещ.}$

$$S_n = a \cdot b = 5,92 \cdot 6,02 = 35,6 \text{ м}^2; \quad (5.16)$$

где $a = 5,92$ – длина помещения;

$b = 6,02$ – ширина помещения.

Исходя из конструктивных особенностей объекта, тушение будет производиться с одной стороны:

$$S_T = b \cdot a \cdot h = 6,02 \cdot 1 \cdot 5 = 30,1 \text{ м}^2; \quad (5.17)$$

где $b = 6,02 \text{ м}$ – ширина помещения;

$a = 1$, направление введения стволов;

$h_T = 5 \text{ м}$ – глубина тушения ручными стволами.

17. Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение:

$$Q_{\text{т.т.}} = S_T \cdot J_{\text{т.т.}} = 30,1 \cdot 0,15 = 4,5 \text{ л/с}; \quad (5.18)$$

18. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя из оперативно тактической характеристики здания, целесообразно использовать стволы РС – 70

$$N_{\text{ст.А}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{т.т.}}}{q_{\text{ст.А}}} = \frac{30,1 \cdot 0,15}{7,4} = 0,6 \approx 1 \text{ ствол РС – 70}; \quad (5.19)$$

где $q_{\text{ст.А}} = 7,4 \text{ л/с}$ – производительность одного ствола РС – 70.

19. Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{факт.туш.}} = N_{\text{туш.ст.А}} \cdot q_{\text{ст.А}} = 1 \cdot 7,4 = 7,4 \text{ л/с}; \quad (5.20)$$

где $N_{\text{туш.ст.А}}$ – количество стволов А на тушение;

$q_{\text{ст.А}} = 7,4 \text{ л/с}$ – производительность одного ствола РС – 70.

20. Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания, на защиту межэтажных перекрытий и смежных помещений потребуется 4 ствола РСК – 50:

2 ствола РСК – 50 – на защиту путей эвакуации и соседних помещений 1 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий 2 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий подвала.

21. Определение общего фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{факт.общ.}} = N_{\text{туш.ст.А}} \cdot q_{\text{ст.А}} + N_{\text{защ.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} = 1 \cdot 7,4 + 4 \cdot 3,7 = 22,2 \text{ л/с}; \quad (5.21)$$

где $N_{\text{туш.ст.А}}$ – количество стволов А на тушение;

$q_{ст.А}$ – расход ствола А.

22. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно справочнику РТП расход ($Q_{вод}$) кольцевого водопровода диаметром 100мм, при 4 атм. составляет 45л/сек.

$$Q_{вод} = 45 \text{ л/с} > Q_{ф} = 22,2 \text{ л/с};$$

23. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{м} = Q_{факт} / (Q_{нас} \cdot \eta) = 22,2 / (40 \cdot 0,8) = 0,69 \approx 1 \text{ АЦ} - 40; \quad (5.22)$$

24. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

1 этаж: тушение – 1 звено ГДЗС;

подвал: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

1 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 2 звена ГДЗС;

2 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

3,4 этаж: проверка наличия людей – 2 звена ГДЗС;

дымоудаление – 1 звено ГДЗС;

Следовательно, для проведения АСР требуется 8 звеньев ГДЗС.

25. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{ГДЗС} \cdot 3 + N_{пб} + N_{м} + N_{св} = 8 \cdot 3 + 8 + 1 + 3 = 36 \text{ чел}; \quad (5.23)$$

26. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{36}{4} = 9 \text{ отделений}; \quad (5.24)$$

Вывод: фактически, подразделения сосредоточенные по рангу пожара №2 обеспечат подачу 4 – х стволов РСК-50 и ствола РС – 70 с общим расходом 22,2 л/с и 8 звеньев ГДЗС, что достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ.

Таблица 4 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 1 варианте тушения пожара.

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже.	-	-	-	-	-	-	Администрация: - Производит оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей; - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями; - Члены ДПД действуют согласно таблице боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112, 101.
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам.	-	-	-	-	-	-	Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по рангу пожара №2, вызывает спец. службы, дает указания по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+10	Загорание в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже. Sп=19,6 м ² Прибывает караул 70-ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40	22,2	1	-	-	-	3,7	- АЦ-40 установить с восточной стороны здания у главного входа,; - Звеном ГДЗС провести эвакуацию людей со 1-го этажа, подать ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа; - Дать распоряжение администрации об отключении эл. энергии, и открытии эвакуационных выходов, уточнить ход эвакуации персонала и посетителей, определить место сбора для их подсчета; - Подтвердить вызов №2; - Вызвать к месту службы жизнеобеспечения.
Ч+11	Загорание в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже. Sп=23,7 м ² Прибывают: - караул 86-ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40 и АЛ-30, АГ-12;	22,2	3	-	-	-	11,1	- АЦ-40 (2 отд.) 86-ПСЧ установить на ПГ-3 проложить магистральную линию к западному входу и звеном ГДЗС произвести эвакуацию людей со 2-го этажа, и от РТ-80 подать ствол РСК-50 на защиту вышележащих помещений 2 этажа; - АЦ-40 (1 отд.) 86-ПСЧ установить в резерв от АЦ-40 (2 отд.) 86 ПСЧ проложить магистральную линию к главному входу, звеном ГДЗС произвести эвакуацию людей с 1-го этажа, и от РТ-80 подать ствол РСК-50 на защиту смежных помещений 1-го этажа; - АЛ-30 установить с восточной стороны здания для возможной эвакуации людей;

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								-АГ-12 установить с восточной стороны для последующего дымоудаления.
Ч+12	Загорание в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже. Sп=28,3 м ² Прибывает: - дежурный караул МУ АСС в составе 2 отделений на АСС-СА и АСС-ХЗА. - Служба пожаротушения (далее СПТ) ФГКУ «31 ОФПС»;	22,2	3	-	-	-	11,1	- АСС-СА установить на парковку в резерв, звеном ГДЗС произвести проверку наличия людей на 3 этаже; - АСС-ХЗА установить в резерв, подготовить звено ГДЗС произвести проверку наличия людей на 4 этаже; -Создается штаб пожаротушения и размещается с восточной стороны здания; - Создается 3 УТП: 1 – тушение пожара на 2 этаже; 2 – эвакуация людей из здания, и защита смежных помещений; 3 – эвакуация людей и дымоудаление. - Организовать работу по подсчету эвакуируемых людей с привлечением администрации объекта; - Организовать работу контрольно-пропускного пункта газодымозащитной службы (далее КПП ГДЗС), расположить с южной стороны около штаба; - Произвести оцепление места пожара с привлечением правоохранительных органов;
Ч+17	Загорание в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже. Задымление на	22,2	4	-	-	-	14,8	- АЦ-40 13-ПСЧ установить с восточной стороны здания на парковку в резерв, и от

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	этажах. Sp=35м ² . На пожар прибывает дежурный караул 13-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40 и 1 КП/АЛ.							РТ-80 установленного с западной стороны здания подать ствол РС-50 на эвакуацию и защиту межэтажных перекрытий подвала. - КП/АЛ 13-ПСЧ установить с северной стороны для возможной эвакуации.
Ч+19	Загорание в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже. Задымление на этажах. Sp=35м ² . На пожар прибывают: - дежурный караул 11-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40; - дежурный караул 35-ПЧ в составе 1 отделения на АЦ-40. Локализация.	22,2	4	1	-	-	22,2	- АЦ-40 11-ПСЧ установить в резерв, звеном ГДЗС от РТ-80 установленного у главного входа подать ствол РС-70 на тушение помещения со стороны коридора; -АЦ-40 35 ПЧ установить в резерв, звеном ГДЗС от АГ-12 установить дымососы на входе в здание, произвести дымоудаление.
Ч+23	Загорание в учебной лаборатории Т - 105 на 1 этаже. Задымление на этажах. На пожар прибывает караул 81-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40.	22,2	4	1	-	-	22,2	- АЦ-40 81-ПСЧ установить в резерв с восточной стороны здания. Подготовить звено ГДЗС и разместить в резерве на КПП ГДЗС.
Ч+26	На пожар прибывают дежурные караулы 75-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40 и 76-ПЧ в составе 1 отделения на АЦ-40. Ликвидация. Разборка, проливка.	22,2	4	1	-	-	22,2	- Проверка эвакуируемых; - Подготовка информации к передаче на ЦППС; - Подготовить 2 звена ГДЗС для возможной смены работающих звеньев ГДЗС; - АЦ-40 75-ПСЧ, и АЦ-40 76-ПЧ установить в резерв на парковку.

Вариант тушения пожара №2 (загорание в библиотеки технической литературы Т – 210 на втором этаже).

Расчет необходимого количества сил и средств (вариант тушения пожара № 2).

Определяем возможную обстановку на пожаре к моменту введения сил и средств первым подразделением, т.е. 70 ПСЧ на АЦ – 40.

Исходные данные:

Линейная скорость распространения огня $V_{л} = 1$ м/мин;

Интенсивность подачи огнетушащих средств $J = 0,15$ л/м²с;

Размер помещения 6,02 x 16,49;

Площадь помещения 99,3 м²;

Расстояние до объекта $L=3,4$ км.

Пожар начинается развиваться по угловой форме от дальнего угла помещения.

Учитывая, что помещение защищено АПС, время обнаружения пожара составило 2 минуты.

1. Находим время свободного развития пожара:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 2 + 1 + 4 + 3 = 10 \text{ мин}; \quad (5.25)$$

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 3}{45} = 4,5 \text{ мин}; \quad (5.26)$$

2. Определяем возможную длину пути распространения пожара:

так как $T_{св} \leq 10 \text{ мин};$

$$R_1 = 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_1 = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 10 = 5 \text{ м}; \quad (5.27)$$

так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и не достигнет ограждающие конструкции, то пожар будет развиваться по угловой форме.

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = \frac{\pi \cdot R^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 5^2}{4} = 19,6 \text{ м}^2; \quad (5.28)$$

Исходя из конструктивных особенностей объекта тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны:

$$\text{так как } R \leq h, \text{ то } S_{\text{п}} = S_{\text{т}} = 19,6 \text{ м}^2; \quad (5.29)$$

4. Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение:

$$Q_{\text{т.т.}} = S_{\text{т}} \cdot J_{\text{тп}} = 19,6 \cdot 0,15 = 2,94 \text{ л/с}; \quad (5.30)$$

5. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя из оперативно тактической характеристики здания, целесообразно использовать стволы РСК – 50.

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{Ст.Б}}} = \frac{19,6 \cdot 0,15}{3,7} = 0,79 \approx 1 \text{ ствол РСК – 50}; \quad (5.31)$$

Следовательно, первое прибывшее подразделение сможет обеспечить локализацию пожара на данный момент. Но так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то все силы и средства необходимо направить на выполнение данной задачи.

6. Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{факт.туш.}} = N_{\text{туш.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} = 1 \cdot 3,7 = 3,7 \text{ л/с}; \quad (5.32)$$

7. Определение фактического количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания, на защиту межэтажных перекрытий и смежных помещений потребуются 4 ствола РСК – 50:

1 ствол РСК – 50 – на защиту путей эвакуации 2 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий 3 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий 1– го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту соседних помещений.

8. Определение фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{факт.общ.}} = N_{\text{туш.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} + N_{\text{защ.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} = 1 \cdot 3,7 + 4 \cdot 3,7 = 18,5 \text{ л/с}; \quad (5.33)$$

9. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно справочнику РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода диаметром 100 мм, при 4атм. составляет 45л/сек.

$$Q_{вод} = 45 \text{ л/с} > Q_{ф} = 18,5 \text{ л/с};$$

10. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{м} = Q_{факт} / (Q_{нас} \cdot \eta) = 18,5 / (40 \cdot 0,8) = 0,6 \approx 1 \text{ АЦ} - 40; \quad (5.34)$$

11. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

2 этаж: тушение – 1 звено ГДЗС;

2 этаж: защита путей эвакуации и защита смежных помещений – 2 звена ГДЗС;

1 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

3 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

3,4 этаж: проверка наличия людей – 2 звена ГДЗС;

дымоудаление – 1 звено ГДЗС;

Следовательно, для проведения АСР требуется 8 звеньев ГДЗС.

12. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{ГДЗС} \cdot 3 + N_{пб} + N_{м} + N_{св} = 8 \cdot 3 + 8 + 1 + 3 = 36 \text{ чел}; \quad (5.35)$$

13. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{36}{4} = 9 \text{ отделений}; \quad (5.36)$$

Вывод: сил и средств первого прибывшего подразделения (70 – ПСЧ) не достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно – спасательных работ. Требуется привлечение сил и средств по рангу пожара №2.

14. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара №2 (прибытие к месту пожара отделения 11 – ПСЧ , $t_{сл2} = 13$ мин):

$$T_{СВ} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл2} + T_{бр} = 2 + 1 + 13 + 3 = 19 \text{ мин}; \quad (5.37)$$

$$T_{сл2} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 10}{45} = 13 \text{ мин}; \quad (5.38)$$

15. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (11 – ПСЧ):

т.к на момент прибытия 11 – ПСЧ уже поданы стволы на тушение, $V_{пл}$ принимаем 0,5 табл.

$$R_2 = R_1 + 0,5 \cdot V_{пл} \cdot (T_{св2} - T_{св1}) = 5 + 0,5 \cdot 1,0 \cdot (19 - 10) = 9,5 м; \quad (5.39)$$

Пожар доходит до стен и будет развиваться по прямоугольной форме.

16. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{пл} = b \cdot R = 6,02 \cdot 9,5 = 57,19 м^2; \quad (5.40)$$

где $b = 6,02 м$ – ширина помещения;

$R = 9,5 м$ – путь пройденный огнем.

Исходя из конструктивных особенностей объекта, тушение будет производиться с одной стороны:

$$S_T = b \cdot a \cdot h = 6,02 \cdot 1 \cdot 5 = 30,1 м^2; \quad (5.41)$$

17. Определяем требуемый расход огнетушащих средств на тушение:

$$Q_{тр.т.} = S_T \cdot J_{тр} = 30,1 \cdot 0,15 = 4,5 л/с; \quad (5.42)$$

18. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

Исходя из оперативно тактической характеристики здания, целесообразно использовать стволы РС – 70.

$$N_{ст.А}^T = \frac{S_T \times J_{тр}}{q_{ст.А}} = \frac{30,1 \cdot 0,15}{7,4} = 0,6 \approx 1 \text{ ствол РС – 70}; \quad (5.43)$$

19. Определение фактического расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{факт.туш.} = N_{туш.ст.А} \cdot q_{ст.А} = 1 \cdot 7,4 = 7,4 л/с; \quad (5.44)$$

20. Определение требуемого количества стволов на защиту смежных помещений:

Исходя из конструктивной особенности здания, на защиту межэтажных перекрытий и смежных помещений потребуется 4 ствола РСК – 50:

1 ствол РСК – 50 – на защиту путей эвакуации 2 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий 3 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту межэтажных перекрытий 1 – го этажа;

1 ствол РСК – 50 – на защиту соседних помещений.

21. Определение общего фактического расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{факт.общ}} = N_{\text{туш.ст.А}} \cdot q_{\text{ст.А}} + N_{\text{защ.ст.Б}} \cdot q_{\text{ст.Б}} = 1 \cdot 7,4 + 4 \cdot 3,7 = 22,2 \text{ л/с}; \quad (5.45)$$

22. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно справочнику РТП расход ($Q_{\text{вод}}$) кольцевого водопровода диаметром 100мм, при 4 атм. составляет 45л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 45 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 22,2 \text{ л/с};$$

23. Определение фактического количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{факт}} / (Q_{\text{нас}} \cdot \eta) = 22,2 / (40 \cdot 0,8) = 0,69 \approx 1 \text{ АЦ} - 40; \quad (5.46)$$

24. Определение требуемого количества звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

2 этаж: тушение – 1 звено ГДЗС;

2 этаж: защита путей эвакуации и защита смежных помещений – 2 звена ГДЗС;

1 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

3 этаж: эвакуация и защита межэтажных перекрытий – 1 звено ГДЗС;

3,4 этаж: проверка наличия людей – 2 звена ГДЗС;

дымоудаление – 1 звено ГДЗС;

Следовательно, для проведения АСР требуется 8 звеньев ГДЗС.

25. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ГДЗС}} \cdot 3 + N_{\text{пб}} + N_{\text{м}} + N_{\text{св}} = 8 \cdot 3 + 8 + 1 + 3 = 36 \text{ чел}; \quad (5.47)$$

26. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{\text{отд}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{36}{4} = 9 \text{ отделений}; \quad (5.48)$$

Вывод: фактически, подразделения сосредоточенные по рангу пожара №2 обеспечат подачу 4–х стволов РСК – 50 и ствола РС – 70 с общим расходом 22,2 л/с и 8 звеньев ГДЗС, что достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ.

Таблица 5 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 2 варианте тушения пожара.

Время от начала развития пожара	Возможная обстановка пожара	Q тр., л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q ф., л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар в библиотеки технической литературы Т - 210 на 2 этаже.	-	-	-	-	-	-	Администрация: - Производит оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей; - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями; - Члены ДПД действуют согласно табелю боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112, 101.
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам.	-	-	-	-	-	-	Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по рангу пожара №2, вызывает спец. службы, дает указания по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+10	<p>Загорание в библиотеки технической литературы Т - 210 на 2 этаже. $S_{п}=19,6 \text{ м}^2$ Прибывает караул 70-ПСЧ в составе 1 отд. на АЦ-40</p>	22,2	1	-	-	-	3,7	<p>- АЦ-40 70-ПСЧ установить с западной стороны здания; - Звеном ГДЗС провести эвакуацию людей со 2-го этажа, подать ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 2-го этажа; - Дать распоряжение администрации об отключении эл. энергии, и открытии эвакуационных выходов, уточнить ход эвакуации персонала и посетителей, определить место сбора для их подсчета; - Подтвердить вызов №2; - Вызвать к месту службы жизнеобеспечения.</p>
Ч+11	<p>Загорание в библиотеки технической литературы Т - 210 на 2 этаже. $S_{п}=23,7 \text{ м}^2$ Прибывают: - караул 86-ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40 и АЛ-30, АГ-12;</p>	22,2	3	-	-	-	11,1	<p>- АЦ-40 (2 отд.) 86-ПСЧ установить на ПГ-3 проложить магистральную линию к западному входу и звеном ГДЗС произвести эвакуацию людей с 3-го этажа, и от РТ-80 подать ствол РСК-50 на защиту межэтажных перекрытий 3-го этажа; - АЦ-40 (1 отд.) 86-ПСЧ установить в резерв, звеном ГДЗС произвести эвакуацию людей с 2-го этажа, и от РТ-80 подать ствол РСК-50 на защиту смежных помещений 2-го этажа; - АЛ-30 установить с восточной стороны здания для возможной эвакуации людей; - АГ-12 установить с западной стороны для последующего дымоудаления</p>

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+12	<p>Загорание в библиотеки технической литературы Т - 210 на 2 этаже. $S_{п}=28,3 \text{ м}^2$</p> <p>Прибывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дежурный караул МУ АСС в составе 2 отделений на АСС-СА и АСС-ХЗА. - Служба пожаротушения (далее СПТ) ФГКУ «31 ОППС»; 	22,2	3	-	-	-	11,1	<ul style="list-style-type: none"> - АСС-СА установить на парковку в резерв, звеном ГДЗС произвести проверку наличия людей на 3 этаже; - АСС-ХЗА установить в резерв, подготовить звено ГДЗС произвести проверку наличия людей на 4 этаже; - Создается штаб пожаротушения и размещается с восточной стороны здания; - Создается 3 УТП: <ul style="list-style-type: none"> 1 – тушение пожара на 2 этаже; 2 – эвакуация людей из здания, и защита смежных помещений; 3 – эвакуация людей и дымоудаление. - Организовать работу по подсчету эвакуируемых людей с привлечением администрации объекта; - Организовать работу контрольно-пропускного пункта газодымозащитной службы (далее КПП ГДЗС), расположить с южной стороны около штаба; - Произвести оцепление места пожара с привлечением правоохранительных органов.
Ч+17	<p>Загорание в библиотеки технической литературы Т - 210 на 2 этаже. Задымление на этажах. $S_{п}=51 \text{ м}^2$. На пожар прибывает караул 13-ПСЧ в</p>	22,2	4	-	-	-	14,8	<ul style="list-style-type: none"> - АЦ-40 13-ПСЧ установить с восточной стороны здания на парковку в резерв, и от РТ-80 подать ствол РС-50 на эвакуацию и защиту межэтажных перекрытий 1-го этажа; - КП/АЛ 13-ПСЧ установить с южной

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	составе 1 отделения на АЦ-40 и 1 КП/АЛ.							стороны для возможной эвакуации.
Ч+19	<p>Загорание в библиотеки технической литературы Т - 210 на 2 этаже.</p> <p>Задымление на этажах.</p> <p>Sp=57,2м²</p> <p>На пожар прибывают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дежурный караул 11-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40; - дежурный караул 35-ПЧ в составе 1 отделения на АЦ-40. <p>Локализация.</p>	22,2	4	1	-	-	22,2	<p>- АЦ-40 11-ПСЧ установить в резерв, звеном ГДЗС от РТ-80 подать ствол РС-70 на тушение помещения со стороны коридора;</p> <p>-АЦ-40 35 ПЧ установить в резерв, звеном ГДЗС от АГ-12 установить дымососы с западной стороны на лестничной клетке между 1 и 2 этажом, произвести дымоудаление.</p>
Ч+23	<p>Загорание в библиотеки технической лит-ры Т – 210 на 2 этаже.</p> <p>Задымление на эт-х.</p> <p>На пожар прибывает караул 81-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40.</p>	22,2	4	1	-	-	22,2	<p>- АЦ-40 81-ПСЧ установить в резерв с восточной стороны здания. Подготовить звено ГДЗС и разместить в резерве на КПП ГДЗС.</p>
Ч+26	<p>На пожар прибывают дежурные караулы 75-ПСЧ в составе 1 отделения на АЦ-40 и 76-ПЧ в составе 1 отделения на АЦ-40.</p> <p>Ликвидация.</p> <p>Разборка, проливка.</p>	22,2	4	1	-	-	22,2	<ul style="list-style-type: none"> - Проверка эвакуируемых; - Подготовка информации к передаче на ЦППС; - Подготовить 2 звена ГДЗС для возможной смены работающих звеньев ГДЗС; - АЦ-40 75-ПСЧ и АЦ-40 76-ПЧ установить в резерв на парковку.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Охран труда и техника безопасности – наверное, важнейший комплекс мероприятий организационного и технического характера. Главной целью считается предупреждение несчастных случаев работниками пожарной охраны и аварийно-спасательными формированиями.

Нужно подметить, что правила по охране труда и технике безопасности в федеральной противопожарной и Государственной противопожарной службе регламентируются, государственной нормативно-правовой базой. Нормативно-правовая основа устанавливает установленный список правил по технике безопасности для служащих ФПС и ГПС.

Исходя, из нормативно-правовой базы, нужно создать ряд руководств по охране труда. Предоставленная инструкция обязана быть заверена, нормативным документом со стороны организации (управляющим организации). Следует сориентировать, что анализируемая инструкция и ряд подобных инструкций, хранятся у начальника (руководителя) учреждения (организации). Для доступности, копии инструкции по охране труда и технике безопасности хранятся у начальника караула (руководителя дежурной смены).

При несении службы в караулах, личный состав подразделения использует ряд правил по охране труда и технике безопасности в ФПС (ГПС). С особенной значимостью, считаю подметить, что начальник заступающего караула должен провести комплексную проверку состояния работоспособности амуниции и техники дежурного караула:

1. Особой защитной одежды пожарных и снаряжения личного состава караула;
2. Средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (СИЗОД);
3. Работоспособность и надобность проведение технического сервиса пожарных автомобилей;
4. Аптечка и ее содержание;
5. Маршрут передвижения личного состава в случае сигнала тревоги (без каких либо преград);

6. Провести комплексную проверку и наличие средств связи дежурного караула;

7. Контролировать территории подразделения и служебные помещения;

При заступлении на дежурство начальника заступающего караула, обязан проинструктировать личный состав о технике безопасности и охране труда в подразделении и за его пределами. При сдаче караула, пожарная техника принимается заступающим караулом.

При смене дежурного караула, рабочий запуск двигателей необходимо сделать только после комплексного осмотра пожарного автомобиля и приема пожарного оборудования и инструмента. Так же необходимо указать, что проверка, диагностика, чистка пожарной техники и оборудования производится в регламентированный момент времени, с учетом распорядка дня.

В пожарном подразделении категорически запрещается:

а) устанавливать инвентарь и оборудование на площадках и маршах лестничных клеток, вблизи спусковых столбов и дверных проемов;

б) застилать коврами, дорожками полы в караульном помещении, учебном классе, гараже и на путях движения личного состава по сигналу тревоги;

в) курить в местах не приспособленных для этой цели;

7 Организация несения службы во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" устанавливается следующая организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.

Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже.

Личный состав подразделений ФПС прибывает на место пожара, проведения аварийно-спасательных и специальных работ одетым в боевую одежду и обеспеченным средствами индивидуальной защиты с учетом выполняемых задач.

Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации.

Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений - не менее пяти человек.

Спасание и самоспасание начинают, убедившись, что:

- а) длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон);
- б) спасательная петля надежно закреплена на спасаемом;
- в) спасательная веревка закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин.

Запрещается использовать для спасания и самоспасания:

- а) мокрые или имеющие большую влажность спасательные веревки;
- б) спасательные веревки, не состоящие в расчете;
- в) веревки, предназначенные для других целей.

При развертывании сил и средств личным составом подразделений ФПС обеспечивается:

а) выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;

б) установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара (условного очага пожара на учении) так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств

в) остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка железнодорожного транспорта согласуется в установленном порядке);

г) установка единых сигналов об опасности и оповещение о них участников тушения пожара, личного состава подразделений ФПС, работающего на учении;

д) вывод участников тушения пожара в безопасное место при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения, вскипания и выброса легковоспламеняющейся и горючей жидкости из резервуаров;

е) организация постов безопасности с двух сторон вдоль железнодорожного полотна для наблюдения за движением составов и с своевременным оповещением участников тушения пожара об их приближении в случае прокладки рукавных линий под железнодорожными путями.

Вертикальные рукавные линии крепятся из расчета не менее одной рукавной задержки на каждый рукав.

Руководитель тушения пожара, оперативные должностные лица на пожаре и личный состав подразделений ФПС, принимающий участие в тушении пожара, обязаны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества на основе воды.

При ликвидации горения участники тушения пожара следят за

изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре.

Во время работы на крыше и на перекрытиях внутри помещения необходимо следить за состоянием несущих конструкций здания, помещения. В случае угрозы их обрушения личный состав подразделений ФПС немедленно отходит в безопасное место.

При проведении работ по вскрытию и разборке строительных конструкций в условиях пожара необходимо следить за их состоянием, не допуская нарушения их прочности и ослабления, принимая соответствующие меры по предотвращению их обрушения.

7.2. Организация занятий с личным составом караула.

Организация занятий с личным составом караула устанавливается согласно Программе подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России. Москва 2003г.

Подготовка личного состава дежурных смен – это целенаправленная деятельность должностных лиц органа управления, подразделения ГПС по обучению личного состава ГПС в период дежурства, в целях обеспечения постоянной готовности дежурных смен, успешного выполнения служебных, производственных задач и функциональных обязанностей.

Порядок организации и проведения занятий по подготовке личного состава дежурных смен ежегодно устанавливается приказом начальника:

- регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и издаваемых на его основе приказов начальника органа.

- органа местного самоуправления муниципального образования и приказа (распоряжения) начальника подразделения ГПС;

- органа управления специальными подразделениями Государственной

противопожарной службы и издаваемых на его основе приказов начальников этих подразделений.

Подготовка личного состава дежурных смен проводится в период дежурства. Начало учебного года - 15 января, окончание - 15 декабря.

Руководители подразделений ГПС и их органов управления предоставляется право прерывать процесс обучения на срок не более 30 дней для усиления службы, подготовки и совершенствования учебной материально - технической базы, проведения спортивно-массовых мероприятий и бытового устройства личного состава.

Для организации и проведения занятий с личным составом в каждом подразделении должен быть оборудован учебный класс.

Учебная нагрузка должна составлять 2-4 учебных часа в течение одних дежурных суток и не менее 18 часов в месяц для каждой дежурной смены, продолжительность учебного часа - 45 минут.

Учет занятий ведут в журнале учета занятий по подготовке личного состава дежурной смены. Изучаемые в ходе занятий темы конспектируются личным составом в специальных тетрадях.

Изучение новых видов пожарной и аварийно-спасательной техники, нормативных правовых актов и иных документов, поступивших в подразделение, необходимо планировать по соответствующим дисциплинам за счет общего числа часов, выделяемых настоящей Программой, и учитывать в журнале учета занятий по подготовке дежурной смены.

Практические занятия на местности, учебных полигонах и объектах проводятся в условиях, максимально приближенных к реальным, с соблюдением правил охраны труда и обеспечением безопасных условий выполнения упражнений и нормативов.

Личный состав подразделений ГПС, имеющий на вооружении СИЗОД, обязан проходить тренировки в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере) под непосредственным руководством начальника подразделения (заместителя начальника подразделения) ГПС, на свежем

воздухе под руководством начальника дежурной смены.

Занятия на огневой полосе психологической подготовки планируются по плану профессиональной подготовки и тематическим планом по подготовке дежурных смен на год. Количество тренировок, обеспечивающее удовлетворительный уровень адаптации к воздействию факторов, определяется с учетом срока службы, но не должно быть менее двух в году (по одной в летний и зимний периоды).

Отработка нормативов по пожарно-строевой подготовке проводится согласно расписанию в часы плановых занятий и в зависимости от распорядка дня, но не реже одного раза в течение двух дежурных суток.

Порядок организации и содержание пожарно-тактических учений и занятий по решению пожарно-тактических задач (далее - пожарно-тактические учения и занятия) регулируется Указаниями по тактической подготовке начальствующего состава пожарной охраны, если иное не установлено МЧС России.

К участию в пожарно-тактических учениях привлекают подразделения ГПС с тем, чтобы все дежурные смены участвовали в них равное количество раз, а начальник каждого подразделения ГПС выступил в роли руководителя тушения пожара, его заместители - в роли должностных лиц на пожаре.

Показные пожарно-тактические учения проводятся в пожарной охране субъекта Российской Федерации не менее двух раз в год с привлечением руководящего состава пожарной охраны муниципальных образований.

Контрольно-проверочные пожарно-тактические учения проводят в пожарной охране муниципальных образований не менее одного раза в год (приурочиваются к подведению итогов по подготовке дежурных смен).

Пожарно-тактические (тактико-специальные) учения с развертыванием сил и средств региональных специализированных отрядов ГПС и опорных пунктов пожаротушения проводят не реже одного раза в год.

Количество тренировочных и контрольно-проверочных занятий по решению пожарно-тактических задач определяется с таким расчетом, чтобы

начальники подразделений ГПС и их заместители, имеющие допуск к самостоятельному руководству тушением пожаров, выступили в роли РТП не менее одного раза в год каждый, начальники дежурных смен - не менее двух раз в год каждый, а личный состав каждой дежурной смены участвовал в них равное количество раз в течение года, причем не менее двух раз в контрольно-проверочных занятиях (по одному в летний и зимний периоды).

Подготовка личного состава органов управления и подразделений ГПС в целях обеспечения тушения пожаров на объектах Министерства обороны Российской Федерации, Министерства путей сообщения Российской Федерации, объектах других федеральных органов исполнительной власти регулируется двусторонним соглашением или инструкцией о взаимодействии.

Руководители подразделений ГПС обязаны обеспечить при проведении практических занятий с выездом на объекты отработку и корректировку соответствующих планов и карточек тушения пожаров и проверку исправности состояния противопожарного водоснабжения.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.

Составление оперативных карточек пожаротушения производится в соответствии с Методическими рекомендациями по составлению планов и карточек тушения пожаров от 27 февраля 2013 года.

В целях обеспечения готовности обслуживающего персонала (сотрудников, работников) организаций, а также пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (далее - действия по тушению пожаров) разрабатываются документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара (далее - ПТП) и карточки тушения пожара (далее - КТП).

КТП предназначены для:

обеспечения руководителя тушения пожара (далее - РТП) информацией об оперативно-тактической характеристике объекта;

предварительного прогнозирования возможной обстановки на пожаре;

планирования основных действий по тушению пожаров;
повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров;
информационного обеспечения при подготовке и проведении учений, а также при исследовании (изучении) пожара.

КТП составляются не менее чем в двух экземплярах.

Первый экземпляр находится в пожарном подразделении, в районе выезда которого находится объект (сельский населенный пункт), второй экземпляр направляется руководству (собственнику) объекта (администрации сельского населенного пункта).

КТП корректируются не реже чем раз в 3 года.

На вновь построенные объекты ПТП и КТП составляются не позднее чем через месяц с момента приема в эксплуатацию нового объекта или отдельных его элементов (установок и сооружений).

Электронные варианты ПТП и КТП хранятся в переносных персональных электронно-вычислительных машинах, позволяющих использовать их при действиях по тушению пожаров, резервные копии электронных вариантов ПТП и КТП хранятся на персональных электронно-вычислительных машинах ПСЧ, при его отсутствии - на ЦППС.

В графическую часть КТП входят общая схема объекта и поэтажные планировки.

На схеме показывают: выделенные контуры объекта; прилегающие здания с указанием разрывов и степени их огнестойкости; ближайшие улицы и подъезды к объекту; водоисточники, вошедшие в схемы, с расстояниями по маршруту прокладки рукавных линий; места установки автолестниц, коленчатых автоподъемников и другие элементы, представляющие интерес при организации действий пожарных подразделений.

На планах зданий соответствующими условными знаками обозначают места хранения опасных веществ, вероятность возможных взрывов,

отравлений, поражений электрическим током.

В КТП на кабельные туннели необходимо указывать: кабельный отсек, секцию; порядок включения стационарных установок пожаротушения;

В графической части КТП представляется план кабельного отсека с нанесением входов и люков, секционных перегородок, стационарной установки пожаротушения, ответвления кабелей в соседние помещения и вентиляционные устройства, транзитные кабели, места подключения мобильных (подвижных) сил к стационарным системам пожаротушения.

8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы", устанавливаются периодичность и метод испытаний.

Насосы пожарных автомобилей и мотопомп испытывают при каждом техническом обслуживании N 2 (после пробега 5000 км, но не реже одного раза в год) по методике, изложенной в Наставлении по технической службе ГПС.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения испытываются (проверяются) в сроки по методике, установленной Наставлением по газодымозащитной службе ГПС.

Пожарные защитные костюмы испытываются (проверяются) в сроки и по методике, установленной заводом-изготовителем и инструкцией по эксплуатации.

Ручные пожарные лестницы должны испытываться один раз в год и после каждого ремонта.

При испытании выдвижная лестница устанавливается на твердом грунте, выдвигается на полную высоту и прислоняется к стене под углом 75 град. К горизонтали (2,8 м от стены до башмаков лестницы). В таком положении каждое колено нагружается посередине грузом в 100 кг на 2 мин. Веревка должна выдержать натяжение в 200 кг без деформации.

После испытания выдвижная лестница не должна иметь повреждений, колена должны выдвигаться и опускаться без заедания.

При испытании штурмовая лестница подвешивается свободно за конец крюка и каждая тетива на уровне 2 ступени снизу нагружается грузом в 80 кг (всего 160 кг) на 2 минуты. После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка.

При испытании лестница-палка устанавливается на твердом грунте,

прислоняется под углом 75 градусов к горизонтали и нагружается посередине грузом 120 кг на 2 минуты. После снятия нагрузки лестница-палка не должна иметь никаких повреждений, должна легко и плотно складываться.

Статические испытания автолестниц производятся не реже одного раза в 3 года, а поле безопасности - при проведении ТО-2. Порядок испытаний автолестниц и автоподъемников изложен в соответствии с техническим описанием и инструкцией завода-изготовителя указанной техники.

Спасательная веревка испытывается на прочность один раз в 6 месяцев. Для испытания спасательную веревку распускают на всю длину и к одному концу подвешенной спасательной веревки прикрепляют груз в 350 кг на 5 мин. После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение спасательной веревки не должно превышать 5% первоначальной ее длины.

Пояса пожарные, спасательные и поясные карабины пожарные испытываются на прочность один раз в год. Для испытания пояс надевается на прочную консольную или балочную конструкцию диаметром не менее 300 мм и застегивается на пряжку.

К карабину, закрепленному на полукольце пояса, подвешивается без рывков груз 350 кг на 5 мин. (для поясов пожарных спасательных - 350 кг/5 мин.).

После снятия нагрузки на поясе не должно быть никаких разрывов и других повреждений поясной ленты, пряжек, заклепок и др. Карабин не должен иметь измененной формы и целостности материала.

Затвор карабина должен свободно открываться и плотно закрываться. Испытания поясов карабинов могут производиться на стенде с помощью динамометра.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Наиболее распространенной на настоящее время чрезвычайно опасной ситуацией является пожар. В результате пожара выделяется большое количество токсичных и вредных продуктов горения, которые, как правило, пагубно влияют на окружающую среду и причиняют вред здоровью человека. Кроме того, на загрязнение окружающей среды влияет использование огнетушащих средств при тушении пожара.

В начальный момент развития пожара, динамика пожара не контролируется, в этот промежуток времени происходит нарастание опасных факторов пожара (далее – ОФП). К ОФП относятся искры, открытый огонь, дым, обрушение каких либо конструкций, повышенная температура воздуха, пониженная концентрация кислорода, токсичные продукты горения.

Согласно статистике, что число погибших людей при пожарах вызвано не повышенной температурой, а именно отравление различными продуктами горения, в некоторых случаях потерей видимости при условиях сильного задымления. Наибольшую опасность представляют дымовые газы, в состав которых входят азот, углекислый газ, кислород, оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, несгораемые углеводороды, синильная кислота и другие токсичные вещества, которые даже в малых концентрациях приводят к смерти.

Самым надежным мероприятием обеспечения защищенности людей при пожарах считается их быстрая эвакуация из зоны влияния ОФП. Таким образом, действительную опасность для человека, попавшего в зону ОФП, представляют длительное термическое воздействие, приводящие к повреждению кожи или же поверхности дыхательных путей.

Размер экологического вреда, наносимого пожарами в учреждениях, оказывает негативное социально – экономические результаты, вследствие загрязнения окружающей среды токсичными продуктами сгорания, повышенной температурой. Пожары представляют достаточно большую потенциальную опасность для всех живых организмов, и самое главное для здоровья и жизни людей.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Анализ данных о пожарах на подобных объектах, показывает, что общий годовой ущерб от пожаров в образовательных учреждениях, имеет весьма плачевные результаты. На мой взгляд, внедрение автоматической установки пожаротушения (далее – АУПТ), значительно уменьшит число пожаров на таких объектах, что приведет к снижению жертв и существенному сокращению среднего годового ущерба.

Составим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ФГБОУ ВО «ПВГУС» факультет информационно – технического сервиса.

Таблица 6 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ФГБОУ ВО «ПВГУС» факультет информационно – технического сервиса на 2016 год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник директора	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца	
Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Инженер по охране труда	В соответствии с программой профподготовки	
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальники подразделений (участков работы, объектов)	Ежемесячно в первую среду месяца	
Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно	
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Помощник директора	Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10	
Организация финансового	Главный	Постоянно	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
обеспечения пожарной безопасности	бухгалтер		
Организация материального обеспечения пожарной безопасности	Заместитель директора по материальному обеспечению	Постоянно	

Учебный корпус ФГБОУ ВО «ПВГУС» факультет информационно – технического сервиса предназначен . Здание включает в себя 4 этажа и подвал. Общая площадь составляет 4297 м². Здание отвечает требованиям V степени огнестойкости по СНиП 21 – 01 – 97.

Горючая загрузка в анализируемом помещении состоит из: книг, канцелярских принадлежностей, мебели, оргтехники, электробытовой техники, швейных машин, учебных макетов, электроизмерительной аппаратуры, электроприборов.

Стены и перегородки кирпичные оштукатуренные, перекрытия – деревянные, на первом этаже железобетонные плиты.

В соответствии с нормативными требованиями в здании предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- первичные средства пожаротушения и внутренний противопожарный водопровод (d=51мм);
- автоматическая пожарная сигнализация – «программно аппаратный комплекс Стрелец – мониторинг»
- оповещение о пожаре;
- объемно-планировочные и технические решения, для быстрой и безопасной эвакуации людей и автомобилей и другой техники находящейся на территории учреждения;
- Наружное пожаротушение предусматривается от ПГ 3 К-100

Объект эксплуатируется более 60 лет, и строительные конструкции имеют значительный износ.

В результате исследования, следует отметить, что на объекте имеется достаточно большая горючая загрузка и в случае возникновения пожара распространения огня будет достаточно быстрым. А так как учебный корпус является местом массового скопления людей, я считаю, что на данном объекте необходимо внедрить АУПТ.

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:

- система автоматической пожарной сигнализации находится в исправном состоянии;
- применяются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью;

2. На объекте смонтирована система автоматического пожаротушения.

Таблица 7 – Смета затрат на установку АУПТ

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	70 000
Стоимость оборудования	700 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	770 000

Таблица 8 – Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	5
Общая площадь	м ²	F	4297	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _т	50 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	35000	350064,23
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	6	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* _{пож}	-	4,1

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,72	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,83	
Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p ₃	0,92	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,55	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,65	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	v _л	1,0	
Время свободного горения	мин	B _{свг}	10	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	770000
Норма амортизационных отчислений	%	Н _{ам}	-	1
Суммарный годовой расход	т	W _{ов}	-	50
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	Ц _{ов}	-	1100
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	к _{тзср}	-	1,2
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	Ц _{эл}	-	0,6
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T _р	-	0,81
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,11
Коэффициент использования установленной мощности	-	к _{им}	-	20

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации подразделение пожарной охраны прибывает к месту пожара в течение 10 минут. Будем принимать, что развитие пожара будет происходить в пределах одного помещения объекта. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

$$F'_{\text{пож}} = n \left(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}} \right)^2 = 3,14 (1,0 \times 10)^2 = 314 \text{ м}^2; \quad (10.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

При использовании на объекте первичных средств пожаротушения

(стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{нож} (1+k)p_1; \quad (10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{нож} + C_k) 0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 4297 \times 50000 \times 6 (1 + 1,65) \times 0,72 = 76247,7 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 4297 \times (50000 \times 314 + 35000) \times 0,52 \times (1 + 1,65) \times (1 - 0,82) \times 0,83 = 431512,7 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3); \quad (10.5)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения; определяемое по формулам:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{нож} (1+k)p_1; \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_3) = JFC_m F_{нож}^* (1+k)(1-p_1)p_3; \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 4297 \times 50000 \times 6 (1 + 1,65) \times 0,72 = 76247,7 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 4297 \times 50000 \times 4,1 \times (1 + 1,65) \times (1 - 0,72) \times 0,92 = 1864,1 \text{ руб/год}.$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi) = 76247,7 + 431512,7 = 507760,4 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 76247,7 + 1864,1 = 78111,8 \text{руб/год.}$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1); \quad (10.8)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ — расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

C_2 и C_1 — эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в t -м году определяются по формуле:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}; \quad (10.9)$$

$$C_2 = 7700 + 66000 + 10,7 = 67\,710,7 \text{руб.}$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100; \quad (10.10)$$

$$C_{ам} = 770000 \times 1\% / 100 = 7700 \text{руб.}$$

где $H_{ам}$ — норма амортизационных отчислений для АУП.

Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с.} = 1,1$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с}; \quad (10.11)$$

$$C_{о.в} = 50 \times 1100 \times 1,2 = 66\,000 \text{руб.}$$

Затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) определяют по формуле:

$$C_{\text{эл}} = C_{\text{эл}} \times N \times T_p \times k_{\text{и.м}};$$

$$C_{\text{эл}} = 0,6 \times 0,11 \times 0,81 \times 20 = 10,7 \text{ руб.} \quad (10.12)$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $C_{\text{эл}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., принимают тариф соответствующего субъекта Российской Федерации; T_p – годовое время работы установленной мощности, ч; $k_{\text{и.м}}$ – коэффициент использования установленной мощности.

Рассчитаем денежные потоки:

Таблица 9 – расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П1)-М(П2)	C_2-C_1	D	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]/D$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	429648,6	67 710,7	0,91	329363,5	770000	-440636,5
2	429648,6	67 710,7	0,83	300408,5	-	300408,5
3	429648,6	67 710,7	0,75	271453,4	-	271453,4
4	429648,6	67 710,7	0,68	249117,7	-	249117,7
5	429648,6	67 710,7	0,62	224401,5	-	224401,5
6	429648,6	67 710,7	0,56	202685,2	-	202685,2
7	429648,6	67 710,7	0,51	184588,3	-	184588,3
8	429648,6	67 710,7	0,47	170110,8	-	170110,8
9	429648,6	67 710,7	0,42	152013,9	-	152013,9
10	429648,6	67 710,7	0,39	141155,8	-	141155,8
11	429648,6	67 710,7	0,35	126678,3	-	126678,3
12	429648,6	67 710,7	0,32	115820,2	-	115820,2
13	429648,6	67 710,7	0,29	104961,9	-	104961,9
14	429648,6	67 710,7	0,26	94103,8	-	94103,8
15	429648,6	67 710,7	0,24	86865,1	-	86865,1
16	429648,6	67 710,7	0,22	79626,3	-	79626,3
17	429648,6	67 710,7	0,20	72387,6	-	72387,6
18	429648,6	67 710,7	0,18	65148,8	-	65148,8
19	429648,6	67 710,7	0,16	57910,1	-	57910,1
20	429648,6	67 710,7	0,15	54290,7	-	54290,7

Интегральный экономический эффект составит 2313091,4 руб. Установка АУПТ в учебном корпусе ФГБОУ ВО «ПВГУС» факультет информационно – технического сервиса целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно статистике, можно сделать вывод, что немало пожаров произошло в образовательных учреждениях, которые причиняют большой материальный ущерб и угрозу здоровью и жизни людей.

Повышение пожарной безопасности и снижению количества пожаров в образовательных учреждениях можно достичь, соблюдением техники безопасности, проведением противопожарной пропаганды, обучением персонала мерам пожарной безопасности, сохранением в исправном состоянии первичных средства пожаротушения, систем оповещения управления эвакуацией, внедрение автоматических установок пожаротушения и дымоудаления.

В моей выпускной квалификационной работе было рассмотрено здание учебного корпуса ФГБОУ ВО «ПВГУС» факультет информационно – технического сервиса. План тушения пожара на данный объект не был создан, следовательно, в целях обеспечения готовности персонала объекта, а также подразделений пожарной охраны к действию по тушению возможного пожара был разработан документ предварительного планирования действий по тушению наиболее опасных пожаров на данном объекте.

Наличие, плана тушения пожара в пожарной охране способствует быстрому реагированию подразделений, увеличению готовности пожарных, которые участвуют в тушение пожара и проведении аварийно – спасательных работ. Поэтому сделанная мною бакалаврская работа является актуальной.

В ходе работы был произведен расчет сил и средств по двум вариантам, в результате, которого сделан вывод, что сил и средств первого прибывшего подразделения (70-ПСЧ) не достаточно для локализации, ликвидации пожара и проведения аварийно-спасательных работ. Требуется привлечение сил и средств по рангу пожара №2.

Проведенный расчет экономической эффективности, также показал целесообразно внедрение АУПТ. Интегральный экономический эффект мероприятия составил 2313091,4 руб.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.

2. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015

3. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.

4. Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

5. Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

6. Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

7. Приказ МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Последнее обновление 22.06.2010

8. Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

9. СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

10. СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 09.12.2010

11. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

12. СНИП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002

13. Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

14. Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

15. Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Текст] / Я.С. Повзик, А.С. Даниленко – М. : ВИПТШ МВД СССР, 1984. – 480 с.
16. Повзик, Я.С. Справочник руководителя тушения пожаров [Текст] / Я.С. Повзик – М. : ЗАО «Спецтехника», 2000. – 325с.
17. Lovreglio, R. A model of the decision – making process during pre – evacuation [Text] / R. Lovreglio, E. Ronchi, D. Nilsson // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2015. – Vol. 78 – PP. 168 – 179.
18. Ronchi, E. An analysis of evacuation travel paths on stair landings by means of conditional probabilities [Text] / E. Ronchi, P. A. Reneke, E. D. Kuligowski, R. D. Peacock // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2014. – Vol. 65 – PP. 30 – 40.
19. Liu, M. Determining the effective distance of emergency evacuation signs [Text] / M. Liu, X. Zheng, Y. Cheng // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2011. – Vol. 46 – PP. 364 – 369.
20. Russo, S. Masonry exposed to high temperatures: Mechanical behavior and properties – An overview [Text] / S. Russo, F. Sciarretta // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 55 – PP. 69 – 86.
21. Murray, A. T. Optimising the spatial location of urban fire stations [Text] / A. T. Murray // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 62 – PP. 64 – 71.