

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

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент : Коноплев Александр Владимирович

1. Тема : Разработка документов предварительного планирования действий пожарных подразделений по тушению пожара и составление оперативного плана на объекте Поволжский Государственный Университет Сервиса общежитие

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 06 июня 2016 года

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе Поэтажная планировка здания, схемы и план расположения средств пожаротушения, действия сотрудников при пожаре.

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

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. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
- Заключение
Список используемых источников

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Вариант №1 места возникновения пожара

Вариант №2 места возникновения пожара

1 этаж

2 этаж

3 этаж

4 этаж

5 этаж

Охрана окружающей среды и экологической безопасности

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Структура управления охраной труда

6. Консультанты по разделам

Чугунов Роман Вячеславович

7. Дата выдачи задания 18 марта 2016 года

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Р.В. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к
исполнению

(подпись)

А.В. Коноплев

(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
Зав.кафедрой «УПиЭБ»
Л.Н.Горина
« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Александра Владимировича Коноплева
по теме Разработка документов предварительного планирования
действий пожарных подразделений по тушению пожара и составление
оперативного плана на объекте Поволжский Государственный Университет
Сервиса общежитие

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	
1.Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2.Прогноз развития пожара	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3.Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	

4. Организация проведения спасательных работ	22.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	24.05.16-25.05.16	25.05.16	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	26.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	28.05.16-29.05.16	29.05.16	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	28.05.16-29.05.16	29.05.16	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	30.05.16-01.06.16	02.06.16	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.16-02.06.16	05.06.16	Выполнено	
Заключение	02.06.16-03.06.16	05.06.16	Выполнено	
Список использованных источников	03.06.16-05.06.16	05.06.16	Выполнено	
Приложения	03.06.16-05.06.16	05.06.16	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Р.В. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к
исполнению

(подпись)

А.В Коноплев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В моей бакалаврской работе я рассматривал и описывал объект – Поволжский государственный университет сервиса, общежитие, который находится по адресу: г. Тольятти, ул. Ленинградская, 29.

В первых разделах я описал свой объект, а именно его общую характеристику, системы отопления, водоснабжения и данные пожарной нагрузки.

В разделе средства и способы тушения пожара мною спрогнозированы два варианта возможного развития пожаров, средства, методы и способы устранения пожара для обоих случаев.

В следующих разделах мною описаны действия пожарного караула и требования техники безопасности.

В заключительном разделе мною была рассчитана оценка воздействия пожара на моем объекте на окружающую среду и разработан план мероприятий, направленный на обеспечение пожарной безопасности на моем на моем объекте.

В графической части изображены:

- 1) Схема расстановки сил и средств (вариант 1)
- 2) Схема расстановки сил и средств (вариант 2)
- 3) Схема 1 этажа
- 4) Схема 2 этажа
- 5) Схема 3 этажа
- 6) Схема 4 этажа
- 7) Схема 5 этажа
- 8) Охрана окружающей среды и экологической безопасности
- 9) Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
- 10) Структура управления охраной труда

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	
1.1 Общие сведения об объекте Поволжский Государственный Университет Сервиса общежитие	2
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	4
1.3 Противопожарное водоснабжение	5
1.4 Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции	5
2. Прогноз развития пожара	
2.1 Возможное место возникновения пожара	7
2.2 Возможные пути распространения	8
2.3 Возможные места обрушений	9
2.4 Возможные зоны задымления	10
2.5 Возможные зоны теплового облучения	10
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	11
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	12
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи	12
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	12
4. Организация проведения спасательных работ	

4.1 Эвакуация людей	13
5 Средства и способы тушения пожара	15
6 Требования охраны труда и техники безопасности	45
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	46
7.2 Организация занятий с личным составом караула	47
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	48
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	49
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду; -при авариях и пожарах -при организации пожаротушения -при организации эксплуатации и ремонта пожарной техники и оборудования	50
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного действия на окружающую среду	51
9.3 Разработка документированных процедур Согласно ИСО 14000	52
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	54
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	56

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.	60
Заключение	62
Список использованных источников	63

ВВЕДЕНИЕ

По данным статистики МЧС каждый год в России фиксируется более 250 тысяч пожаров. В результате пожаром уносятся тысячи жизней, уничтожаются здания, техника, оборудование и личные вещи.

Чтобы не стать участником или организатором пожара, не допускается пренебрегать правилами техники безопасности и безответственно относиться к правилам противопожарной безопасности. Причинение вреда жизням людей – это главный риск, который может возникнуть при пожаре.

Одной из важнейших проблем, с которой сталкиваются подразделения пожарной охраны во многих жилых помещениях, является загромождение эвакуационных выходов и лестничных клеток.

Одной из задач моей бакалаврской работы является расчет сил и средств, достаточных для тушения пожара в общежитии ПВГУС, а также проведение мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожара в общежитии ПВГУС.

Главной задачей моей бакалаврской работы считаю составление оперативного плана тушения пожара для пожарных подразделений, а именно прогнозирование двух вариантов развития пожара, а также средств и способов устранения их.

1. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

1.1 Общие сведения об объекте Поволжский Государственный Университет Сервиса общежитие

Поволжский Государственный Университет Сервиса расположен в зоне активной жилой застройки в центральной части города на ул. Ленинградская 29, пересечение улиц Ушакова и Ленинградской. ФГБОУ ВО "ПВГУС" – самый крупный в Поволжье научный центр по социально-экономическим проблемам в сфере сервиса.

Юридический адрес учредителя(ей): Россия, 125993, Москва, улица Тверская, дом 11, ГСП-3. Контактные телефоны учредителя(ей): +7 (495) 539-55-19, факс +7 (495) 629-08-91.

Основная задача общежития ПВГУС - это временное пребывание студентов в период их обучения. Количество мест в общежитии - 291.

Здание общежития ПВГУС – пятиэтажное с чердаком, II степени огнестойкости, коридорного типа, 1964 года постройки. Класс функциональной опасности – Ф 1.2. Стены здания, перегородки кирпичные оштукатуренные, межэтажные перекрытия и чердачные перекрытия железобетонные.

В здании имеется чердак, кровля коньковая, покрытие кровли черепица по деревянным стропилам и обрешетке. Выход на кровлю осуществляется через люки в объеме лестничной клетки или пожарной лестнице снаружи здания. В здании предусмотрен внутренний противопожарный водопровод (d=51мм), с устройством на нем пожарных кранов.

Шкафы пожарных кранов укомплектованы противопожарным инвентарем в полном объеме. Помещения общежития укомплектованы первичными средствами пожаротушения в полном объеме. Наружное

пожаротушение обеспечивается от существующих пожарных гидрантов. Для эвакуации проживающих в общежитии в случае пожара – верхние этажи оснащены выкидными веревочными лестницами, а также для проживающих имеются газодымозащитные комплекты.

На первом этаже общежития расположена швейная лаборатория с наличием электрооборудования в виде швейных машин и прохождением учебного процесса с наличием обучаемых. Расположена электрошитовая, актовый зал, комната отдыха с электрооборудованием, прачечная. Также на первом этаже расположены, помещение охраны, помещение коменданта и служебно-бытовые помещения.

На последующих этажах расположены жилые комнаты, в которых проживают студенты, а также кухни, душевые и комнаты отдыха.

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Классы пожарной опасности конструкций

Несущий элемент (стены, перекрытия)	R95
Наружная ненесущая стена	E20
Перекрытие междуэтажные	REI 40
Элемент бесчердачных покрытий: - настилы	RE 15
Лестничная клетка: - внутренние стены	REI95
- марши и площадки лестниц	R 60
Противопожарная преграда: - перегородки 1-го типа	EI 45
- перекрытие 3-го типа	REI 45

Таблица 1.2

44 x 36	Размеры геометрические				Предел огнестойкости, строительной конструкции (час)	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		
	Стены	Перекрытие	Перегородки	Кровля				Напряжение в сети	Где и кем отключается	Отопление
Ж/Б плиты	Ж/Б плиты	Ж/Б плиты кирпичные	Коньковая, покрытие черепица	Стены – Ж/Б плиты 1,5, Перекрытия – ж/б плиты: 0,75, Перегородки – кирпичные: 0,75, Кровля – плоская ж/б: 0,75	с 1-го этажа 3 выхода наружу	Железобетонные внутренние 2-го типа R65	380В, 220В	Электроситовая на 1-ом этаже, персоналом торгового дома	Центральное водяное	Все этажи защищены автоматической системой АУПС дымовыми извещателями
										Системы извещения и тушения пожара

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Основным горючими веществами могут явиться: материальные ценности в жилых комнатах, а также бытовая техника и звуковая и видео аппаратура, которые находятся в актовом зале и комнате отдыха. Горючая нагрузка помещений составляет примерно $60-80 \text{ кг/м}^{2,4}$

1.3 Противопожарное водоснабжение

Таблица 1.5 - Наружное водоснабжение

№ п/п	Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q сети (л/сек)
1	2	3	4	5	6
1	ПГ №110	К-200	4 атм.	17	140
2	ПГ №111	К-200	4 атм.	75	140
2	ПГ №112	К-200	4 атм.	89	140

Таблица 1.6 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие ПСП
1	2	3	4	5
1 этаж	3	2,5	нет	ОП-5 16 шт.
2 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 14 шт.
3 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 11 шт.
4 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 16 шт.
5 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 13 шт.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Теплоснабжение осуществляется от котельной с параметрами теплоносителя 140-60 С. В помещениях система отопления - двухтрубная. Трубы системы отопления обычные, водогазопроводные.

Вентиляция в помещениях естественная, приточно-вытяжная, находится на кухне. Отопление центральное водяное, газоснабжение отсутствует.

Электроснабжение: в сети 220, 380 В. Центральное отключение производится в электрощитовой, расположенной на первом этаже.

2. Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара.

В этом разделе описаны два варианта развития пожара на моем объекте. Это пожар на первом этаже здания, в швейной лаборатории и на третьем этаже в середине здания.

Наиболее частыми причинами пожара в общежитиях являются:

- несоблюдение требований пожарной безопасности при работе с электрическими приборами и газовым оборудованием ;
- использование неисправных электроприборов,
- неисправные электрические розетки;
- случайный или запланированный поджог;
- короткое замыкание, либо перегруз электросети;
- курение в неустановленном месте.

Вариант №1. Так как в здании общежития имеется помещение швейной учебной лаборатории с наличием электрооборудования в виде швейных машин и прохождением учебного процесса с наличием обучаемых, за один из возможных вариантов мест возникновения пожара принимаем возникновение пожара в данном помещении, в результате перегрузки электросети (одна из возможных причин).

Помещение швейной лаборатории расположено в правом крыле здания на 1 этаже, имеет прямоугольную форму с размерами 6,04 x 9,55 м и общей площадью 57,4 м².

Внутренняя отделка помещения:

Полы – ж/бетонные плиты перекрытия, половая плитка.

Стены – кирпичные, оштукатурены.

Потолок – ж/бетонные плиты перекрытия, побелен.

Местом возникновения пожара принимаем южный угол помещения.

Вариант №2. За второй из возможных вариантов, принимаем возникновение пожара в одном из жилых помещений общежития, расположенного на среднем этаже (3 этаж) в центральной части, так как при пожаре в данном месте может сложиться наиболее сложная обстановка (задымление обоих лестничных клеток, задымление верхних (4 и 5) этажей).

Данное жилое помещение расположено в центральной части 3 этажа здания общежития, имеет прямоугольную форму с размерами 3,05 х 6,10 м и общей площадью 18,6 м².

Внутренняя отделка помещения:

Полы – ж/бетонные плиты перекрытия, линолеум.

Стены – кирпичные, оштукатурены, покрыты бумажными обоями.

Потолок – ж/бетонные плиты перекрытия, побелен.

Местом возникновения пожара принимаем центральную часть узкой стены с окном.

2.2 Возможные пути распространения

Распространению пожара способствует:

- скопление значительного количества горючих веществ и материалов на ограниченных площадях;
- наличие путей, создающих возможность распространения пламени и продуктов горения на смежные этажи и соседние помещения;
- запоздалое обнаружение возникшего пожара и сообщение о нем в пожарную охрану;
- отсутствие (или неисправность) пожарной сигнализации, стационарных и первичных средств тушения пожара;

- неправильные действия жильцов и персонала при тушении пожара.

По справочным сведениям (см. стр. 22, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.) и анализу пожаров с характерной пожарной нагрузкой и характеристикой сооружения, линейная скорость распространения горения в среднем составляет 0,8 м/мин.

Через 15-20 мин от начала пожара огонь может распространиться вверх через оконные переплеты по фасаду здания, и через оконные проёмы перейти в помещения вышерасположенных этажей.

В случае прогорания дверей пожар может распространиться в коридор. При наличии негорючей отделки стен и потолка примыкающих коридоров, возможно распространение пожара в пределах этажа через проемы в местах прохода различных коммуникаций: водопровода, канализации, электрокабелей, вентиляции, а также в следствии передачи теплоты по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенение легкосгораемых материалов.

Вариант №1. Пути распространения огня будут являться сгораемые элементы конструкции швейной техники, тканые и синтетические материалы, горючие элементы мебели и облицовочных материалов помещения и пр.

Вариант №2. Пути распространения огня будут являться сгораемые элементы мебели и элементов интерьера, бытовые вещи.

2.3 Возможные места обрушений

Вариант №1 и №2. Возможно обрушение систем отопления и вентиляции, предметов мебели и отделки.

При развившемся пожаре и высоком тепловом воздействии возможно обрушение перекрытия над местом пожара. Предел огнестойкости ж/б перекрытия REI-45.

2.4 Возможные зоны задымления

При отсутствии системы дымоудаления вероятно быстрое распространение токсичных продуктов горения вверх внутри и снаружи здания, задымление на путях эвакуации. Уровни задымления таковы, что не позволяют людям находиться без средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Вариант №1 и №2. При пожаре на этажах общежития, имеющего коридорный тип планировки здания, дым, двигаясь от зоны горения, создает зону задымления, в которую, помимо этажа на котором возник пожар, попадают вышерасположенные этажи здания. Основные пути эвакуации – лестничные клетки, будут задымлены.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Вариант №1 и №2. Зона теплового воздействия ограничивается площадью помещения, в котором возник пожар, а при выходе пожара наружу – в местах наиболее интенсивного излучения пламени и воздействия конвективных потоков.

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара до прибытия пожарных подразделений

Для контроля над противопожарным состоянием объекта и быстрым реагированием в случае обнаружения пожара на объекте создана пожарная дружина, состоящая из дежурного по общежитию и охранника.

Действия дежурного по общежитию при возникновении пожара (сработала автоматическая пожарная сигнализация)

1. В случае получения информации о возникновении задымления в помещении, искрения или возгорания электропроводки, по приказу коменданта, проверить помещение, в котором сработал датчик оповещения о пожаре на предмет возгорания или задымления в этом помещении.

2. При установлении факта возгорания немедленно включить систему оповещения о пожаре, а в случае отказа работы системы оповещения, оповестить любыми доступными способами о возникновении пожара проживающих в общежитии людей.

3. Открыть все эвакуационные выходы.

4. Принять меры самому и привлечь других лиц, из числа обслуживающего персонала, к эвакуации людей из здания в соответствии с планом эвакуации и реально сложившейся ситуацией, принять меры к предотвращению паники среди присутствующих.

5. Иметь полный список людей, находящихся в здании на момент обнаружения пожара. Сообщить информацию коменданту общежития, чтобы она передала эту информацию руководителю тушения пожара.

6. Включить электропитание привода задвижки обводной линии водоснабжения для обеспечения требуемого расхода воды в пожарных кранах. По возможности организовать тушения пожара первичными

средствами пожаротушения (огнетушители, внутренние пожарные краны, песок, вода и др.), не подвергая свою жизнь и жизнь других людей опасности.

7. При отключении электроэнергии в здании общежития, а также в ночное время при организации эвакуации, используя переносной фонарь и совместно с дежурным охранником.

Действия охранника по общежитию при возникновении пожара :

1. Незамедлительно сообщить о случившемся в пожарную охрану по телефону 01, сотовый 112. Назвать адрес учреждения, место возникновения пожара, что горит, количество людей, находящихся на объекте, свою фамилию и должность.

2. При отключении электроэнергии в здании общежития, а также в ночное время при организации эвакуации, используя переносной фонарь и совместно с дежурным по общежитию, осуществлять дополнительную подсветку запасных эвакуыходов с целью ориентации людей во время движения по лестничным маршам.

3. Принять меры самому и привлечь других лиц, из числа обслуживающего персонала, к эвакуации людей из здания в соответствии с планом эвакуации и реально сложившейся ситуацией, по возможности организовать тушения пожара первичными средствами пожаротушения.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.

Отсутствуют

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи.

Имеется городской телефон для вызова пожарной службы и скорой помощи.

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

Для проживающих имеются газодымозащитные комплекты.

4.1. Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей.

Аварийно-спасательные работы — это действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов. Эти работы людей, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР) — совокупность первоочерёдных работ в зоне чрезвычайной ситуации, заключающихся в спасении и оказании помощи людям, локализации и подавлении очагов поражающих воздействий, предотвращении возникновения вторичных поражающих факторов, защите и спасении материальных и культурных ценностей. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы проводятся аварийно-спасательными службами с целью:

- спасения людей и оказания помощи пострадавшим,
- локализации аварий и устранения повреждений, препятствующих проведению спасательных работ,
- создания условий для последующего проведения восстановительных работ.

Для организации более эффективного управления проведением аварийно-спасательных и других неотложных работ с учётом их характера и объёма, рационального использования имеющихся сил и средств на территории объекта определяются места работ, учитывая особенности территории объекта, характер планировки и застройки, расположение защитных сооружений и технологических коммуникаций, а также транспортных магистралей. Аварийно-спасательные и другие неотложные работы имеют различное содержание, но проводятся, как правило, одновременно.

Организация аварийно-спасательных и других неотложных работ включает:

- оценку обстановки;
- принятие решения на проведение работ;
- постановку задач подчиненным воинским соединениям, частям, аварийно-спасательным формированиям, привлекаемым для ведения АСДНР;
- организацию управления;
- организацию взаимодействия с органами военного командования;
- всестороннее обеспечение действий сил гражданской обороны;
- планирование мероприятий по проведению АСДНР.
- Разведку маршрутов движений формирований и участков предстоящих работ;
- локализация и тушение пожаров на путях движения формирований и участках работ;
- розыск пострадавших и извлечение их из завалов, повреждённых и горящих зданий, загазованных, задымлённых и затопленных помещений;
- вскрытие разрушенных, повреждённых и заваленных защитных сооружений, спасение находящихся там людей;
- оказание первой медицинской помощи пострадавшим и эвакуация их в лечебные учреждения;
- вывоз (вывод) населения из опасных мест в безопасные районы;

Для эвакуации людей, проживающих в общежитии, в случае пожара –

верхние этажи оснащены выкидными веревочными лестницами. В

общежитие имеется 3 эвакуационных выхода, один основной и два через пожарную лестницу.

5. Средства и способы тушения пожара

По статистическим данным на территории РФ каждый год происходит приблизительно около 300 тысяч пожаров.

Пожароопасность сегодня возрастает, так как в промышленности, строительстве и быту применяется множество легковоспламеняющихся веществ и материалов. Все это требует повышенного внимания к противопожарной защите и высокой технологической дисциплины.

Эвакуационные пути в зданиях, сооружениях и строениях и выходы из зданий, сооружений и строений должны обеспечивать безопасную эвакуацию людей. Расчет эвакуационных путей и выходов производится без учета применяемых в них средств пожаротушения.

Способы прекращения горения. Под способами прекращения горения на пожаре предусматривается выполнение подразделениями противопожарной службы в определенной последовательности боевых действий, направленных на прекращение горения. Согласно тепловой теории существует одно условие прекращения горения - понижение температуры горения ниже температуры потухания.

Все способы прекращения горения по принципу, на котором основано условие прекращения горения, можно разделить на четыре группы:

- способы охлаждения зоны горения или горящего вещества;
- способы разбавления реагирующих веществ;
- способы изоляции реагирующих веществ от зоны горения;
- способы химического торможения реакции горения.

Вид огнетушащего средства, применяемого для прекращения горения зависит от обстановки на пожаре и, в основном, определяется:

- свойствами и состоянием горящего материала;
- наличием на пожаре огнетушащих средств и их количества;
- группой пожара (в открытом пространстве, в ограждениях);

- условиями газообмена в помещении;
- параметрами пожара, определяющими способ прекращения горения (объемом помещения);
- трудоемкостью и безопасностью работ подразделений по прекращению горения;
- эффективностью огнетушащего средства.

Следует отметить, что огнетушащие средства, поступая в зону горения, действуют комплексно, а не избирательно, т. е. одновременно производят, например, охлаждение горящего материала и разбавление его паров или газов. В зависимости от основного процесса, приводящего к прекращению горения, все наиболее распространенные способы можно отнести к группам.

1. Способы охлаждения:

- охлаждение сплошными струями воды;
- охлаждение распыленными струями воды;
- охлаждение перемешиванием горючих материалов.

2. Способы разбавления:

- разбавление струями тонкораспыленной воды;
- разбавление горючих жидкостей водой; разбавление негорючими парами и газами.

3. Способы изоляции:

- изоляция слоем пены;
- изоляция слоем продуктов взрыва взрывчатых веществ;
- изоляция созданием разрыва в горючем веществе;
- изоляция слоем огнетушащего порошка;
- изоляция огнезащитными полосами.

4. Способы химического торможения реакции горения:

- торможение реакций огнетушащими порошками;
- торможение реакций галоидопроизводными углеводородами.

Введение огнетушащих средств на поверхность горючих материалов для их защиты от воспламенения применяется на пожарах при угрозе распространения горения на негорящие объекты.

Приемы последовательного введения требуемого расхода огнетушащих средств, т. е. по мере прибытия на пожар подразделений, чаще применяются для тушения распространяющихся пожаров. Приемы последовательного введения огнетушащих средств могут применяться для тушения и нераспространяющихся пожаров. По последовательности прекращения горения на площади пожара: одновременное прекращение горения на всей площади пожара; последовательное прекращение горения на площади пожара (площади тушения).

К средствам тушения относятся огнетушащие вещества и составы. В качестве средств тушения используют воду, пены (воздушно-механические различной кратности и химические), представляющие собой коллоидные системы, состоящие из пузырьков воздуха или диоксида углерода, инертные газовые разбавители (диоксид углерода, азот, аргон, водяной пар, дымовые газы), низкокипящие гологеноуглероды-хладоны; гетерогенные ингибиторы — огнетушащие порошки; комбинированные составы.

Для тушения обычных твердых материалов (дерево, уголь, бумага резина, текстиль и др.) используют все виды средств, прежде всего вода.

Для тушения ЛВЖ, ГЖ, плавящихся при нагреве материалы (каучук, стеарин и др.) используют распыленную воду, пену, хладоны, порошки.

Для тушения горючих материалов, в т.ч. сжиженных, используются газовые составы, порошки, вода — для охлаждения оборудования.

Для тушения металла и их сплавов, металлосодержащих соединений используются только порошки.

Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Таблица 5.1 - Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделение. Место дислокации	Количество и тип пожарных автомобилей	Численность боевого расчета, звенов ГДЗС	Расстояния от пожарных подразделений до объекта, км	Время следования, зимнее/летнее, мин.	Кол-во огнетуш. в-ва	
						Воды, л	ПО, л
	2	3	4	5	6	7	8
1	70 ПСЧ. Портпосёлок, Комзина, 6	1 АЦ-40	4/1	4,000	5,5	2350	165
1	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЦ-40	4/1	2,450	3,5	3000	180
	Итого:	2 АЦ	8/2			5350	345
Всего:		2 АЦ					
№1 БИС	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЦ-40	4/1	2,450	3,5	3000	180
1 БИС	81 ПСЧ. Автозаводский район, Приморский, 6	1 АЦ-40	4/1	12,700	17	3000	180
	Итого:	4 АЦ	16/4			11350	705
Всего:		4 АЦ					
№2	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-СА	4/1	5,000	7	0	0
№2	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-ХЗА	4/1	5,000	7	0	0
2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЛ-30	1/0	2,450	3,5	-	-
№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АГ-12	4/1	2,450	3,5	-	-
№2	13 ПСЧ. Комсомольский район, Громовой, 29	1 АЦ-40	4/1	8,000	11	3000	180

Продолжение таблицы 5.1

	2	3	4	5	6	7	8
№2	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЦ-40	4/1	9,850	13	3200	200
№2	76 ПЧ. ПС «ОАО АвтоВАЗ»	1 АЦ-40	4/1	14,600	19,5	2500	300
№2	75 ПСЧ. Стройплощадка ВАЗа, Вокзальная, 56	1 АЦ-40	4/1	14,000	19	3200	200
	Итого:	8 АЦ	46/11			23250	1585
Всего:		8 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
№3	146 ПЧ. Центральный район, Новозаводская, 76	1 АЦ-40	4/1	9,500	13	6000	300
№3	63 ПСЧ. г. Жигулёвск, Первомайская, 2	1 АЦ-40	4/1	20,900	28	3000	180
№3	Цех №35. ОАО «Тольяттиазот», Поволжское шоссе, 31б	1 АЦ-40	4/1	20,250	27	3000	180
	Итого:	12 АЦ	58/14			35250	2245
Всего:		11 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
№4	71 ПЧ. пос. Прибрежный, Овчарова, 1а	1 АЦ-40	4/1	39,000	52	3000	180
№4	8 ПЧ. г. Самара, Красноглинский район, 5й квартал, 12	1 АЦ-40	4/1	64,000	85	3000	180
	Итого:	14 АЦ	66/16			41250	2605
Всего:		13 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
АСР	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-СА	4/1	5,000	7	-	-
АСР	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-ХЗА	4/1	5,000	7	-	-

Продолжение таблицы 5.1

АС Р	13 ПСЧ. Комсомольский район, Громовой, 29	1 АСМ	4/1	8,000	11	-	-
АС Р	9 СПЧ по ТКП. г. Самара, Промышленный район, Александра Матросова, 153б	1 АЦ-40	4/1	84,000	112	3000	180
	Итого:	1 АЦ	16/4			3000	180
Всего:		1 АЦ, 1 АСМ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					

Вариант №1. Тушение пожара в помещении швейной лаборатории.

Помещение швейной лаборатории расположено в правом крыле здания на 1 этаже, имеет прямоугольную форму с размерами 6,04 x 9,55 м и общей площадью 57,4 м².

Внутренняя отделка помещения:

Полы – ж/бетонные плиты перекрытия, половая плитка.

Стены – кирпичные, оштукатурены.

Потолок – ж/бетонные плиты перекрытия, побелен.

Средства и способы тушения пожара

Наиболее целесообразное средство тушение пожара – вода.

Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подающие воду от пожарных автоцистерн, установленных на пожарных гидрантах.

Расчет сил и средств (вариант №1).

Исходные данные:

$$V_{л} = 0,8 \text{ м/мин}$$

$$J_{тр} = 0,03 \text{ л/(м}^2 \cdot \text{с)} [32]$$

$$L = 2,450 \text{ км.}$$

$$T_{cl,1} = 60L/45 \text{ км/ч} = 60 \times 2,450/45 = 3,5 \text{ (мин.)} [32] \quad (5.1)$$

$T_{дс}$ в подразделение ФПС - 1 мин. (система АПС).

1. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия первых пожарных подразделений (4 отд. 86 ПСЧ на 2 АЦ, АЛ и АГ).

К месту вызова через 3,5 мин. прибывают 4 отделения 86 ПСЧ на 2 АЦ, АЛ и АГ.

Тактические возможности: 3 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70 или 2 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{ф} = 14,8$ л/с или 7,4 л/с соответственно [32]

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сбл} + T_{cl,1} + T_{брл} = 1 + 1 + 3,5 + 3 = 8,5 \text{ (мин.)} \quad (5.2)$$

2. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_1 = 0,5V_{л} T_1 = 0,5 \times 0,8 \times 8,5 = 3,4 \text{ (м)}, \quad (5.3)$$

где $T_1 = T_{св}$.

3. Определение площади пожара.

При возникновении загорания в южном углу помещения, пожар будет иметь следующие параметры:

$$S_{п1} = 0,5 \alpha R_1^2 = 0,5 \times 1,58 \times 3,4^2 \approx 9,1 \text{ (м}^2\text{)} \quad (5.4)$$

где $\alpha = 90^\circ \approx 1,58$ рад.

$$S_{т1} = S_{п1}, \text{ т. к. } R_1 \leq h_T [32]$$

$$S_{т1} = 9,1 \text{ м}^2.$$

4. Определяем расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{т1} \times J_{тр} = 9,1 \times 0,03 \approx 0,3 \text{ (л/с)} \quad (5.5)$$

5. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.} = 0,3/3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.6)$$

$$Q_{ф.туш.} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

6. Определяем необходимое количество стволов на защиту.

Следуя тактическим соображениям и конструктивным особенностям здания, на защиту необходимо подать следующее количество стволов:

- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения заведующего общежитием;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных выше горящего помещения;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений подвала, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{ф.защ.} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}. \quad (5.7)$$

7. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.защ.} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)} \quad (5.8)$$

Вывод: Фактически отделений 86 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{общ.} > Q_{ф}$ по тактическим возможностям, т.к. прибывает всего 2 АЦ (л/с 8 чел.).

8. Определяем возможную обстановку на пожаре на момент времени прибытия пожарного подразделения, прибывающего вторым (1 отд. 70 ПСЧ).

К месту вызова через 5,5 мин. прибывает 1 отделение 70 ПСЧ на АЦ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

4 звена ГДЗС, 3 ствола РС-70 или 3 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{ф} = 22,2$ л/с или 11,1 л/с соответственно.

9. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_2 = R_1 + 0,5 V_n T_{II} = 3,4 + 0,5 \times 0,8 (5,5 - 3,5) = 4,2 \text{ (м)}, \quad (5.9)$$

где $T_{\Pi} = T_{\text{сл.2}} - T_{\text{сл.1}}$.

10. Определение площади пожара.

$$S_{n2} = 0,5 \alpha R_2^2 = 0,5 \times 1,58 \times 4,2^2 \approx 14 \text{ (м}^2\text{)}. \quad (6.0)$$

$S_{T2} = S_{n2}$, т. к. $R_2 \leq h_T$.

$$S_{T2} = 14 \text{ м}^2.$$

11. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{m2} \times J_{\text{тр}} = 14 \times 0,03 \approx 0,4 \text{ (л/с)}. \quad (6.1)$$

12. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{\text{ств.}} = Q_{\text{тр.туш.}} / q_{\text{ств.}} = 0,4 / 3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}. \quad (6.2)$$

$$Q_{\text{ф.туш.}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

13. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения заведующего общежитием;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных выше горящего помещения;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений подвала, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{\text{ф.заш.}} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}.$$

14. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{\text{об.}} = Q_{\text{ф.туш.}} + Q_{\text{ф.заш.}} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)}. \quad (6.3)$$

Вывод: Фактически отделений 86 ПСЧ и 70 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{\text{об.}} > Q_{\text{ф}}$ по тактическим

возможностям, т.к. прибывает всего 3 АЦ (л/с 12 чел.), а подать необходимо 4 ст. РСК-50.

15. Необходимо определить возможную обстановку на пожаре на момент времени прибытия пожарного подразделения, прибывающего третьим (2 отд. 13 ПСЧ).

К месту вызова через 11 мин. прибывают 2 отделения 13 ПСЧ на АЦ и АЛ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

5 звеньев ГДЗС, 4 ствола РС-70 или 4 стволов РСК-50 с фактическим расходом

$Q_{\phi} = 29,6$ л/с или $14,8$ л/с соответственно.

16. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_3 = R_2 + 0,5 V_{л} T_{П} = 4,2 + 0,5 \times 0,8 (11 - 5,5) = 6,4 \text{ (м)}, \quad (6.4)$$

где $T_{П} = T_{сл3} - T_{сл2}$.

17. Определяем площадь пожара.

При достижении одной из стен, пожар перейдет в прямоугольную форму

$$S_{н3} = naR_3 = 1 \times 6,04 \times 6,4 \approx 38,6 \text{ (м}^2\text{)}. \quad (6.5)$$

$$S_{т3} = nah_T = 1 \times 6,4 \times 5 = 32 \text{ (м}^2\text{)} \quad (6.6)$$

18. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{м3} \times J_{тр} = 32 \times 0,03 \approx 1 \text{ (л/с)}. \quad (6.7)$$

19. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.} = 1/3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}. \quad (6.8)$$

$$Q_{\phi.туш.} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}. \quad (6.9)$$

20. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей

здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения заведующего общежитием;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных выше горящего помещения;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений подвала, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{ф.защ.} = 3 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}. \quad (7.0)$$

21. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.защ.} = 3,7 + 11,1 = 14,8 \text{ (л/с)}. \quad (7.1)$$

Вывод: Фактически отделения 86 ПСЧ, 70 ПСЧ и 13 ПСЧ обеспечат подачу 1 ствола РСК-50 на тушение и 3 стволов РСК-50 на защиту звеньями ГДЗС, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как звеньев ГДЗС достаточно и фактический расход огнетушащих средств больше общего требуемого на тушение и защиту расхода.

22. Проверяем обеспеченность объекта водой.

Ближайшие ПГ располагаются: ПГ-333 на удалении 25 м от входа в здание (на

ул. Ушакова), ПГ-21 на удалении 35 м от входа в здание (на перекрестке дорог

ул. Ушакова и ул. Ленинградская) и ПГ-20 на удалении 80 м от входа в здание (на

ул. Ленинградская), на кольцевом водопроводе Ø 100мм с общим расходом воды в водопроводе при напоре 40 м – 45 л/с (см. табл. 4.1, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. –

М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.), следовательно объект обеспечен водой для тушения возможного пожара, т.к. $45 \text{ л/с} > 14,8 \text{ л/с}$.

23. Определяем требуемое количество пожарных автомобилей для подачи огнетушащих средств.

$$N_m = Q_{об.} / (0,8 \times Q_n) = 14,8 / (0,8 \times 40) \approx 1 \text{ АЦ} \quad (7.2)$$

24. Определяем количество рукавов в магистральной линии.

$$N_{рук} = 1,2 \times L/20 = 1,2 \times 25/20 = 2 \text{ шт} \quad (7.3)$$

25. Определяем необходимый напор на насосе АЦ, установленной на ПГ-333.

$$H_n = N_{рук} \times S \times Q^2 \pm Z_m \pm Z_{см} + H_{см} + 10 = 2 \times 0,03 \times 14,8^2 + 0 + 1 + 40 + 10 = 64 \text{ (м)} \quad (7.4)$$

26. Определяем предельное расстояние для подачи воды от АЦ, установленной на ПГ-333.

$$L_{пр} = [H_n - (H_p + Z_m + Z_{см})] \times 20 / S \times Q^2 = [64 - (50 + 1)] \times 20 / 0,03 \times 14,8^2 = 40 \text{ (м)} \quad (7.5)$$

Вывод: Таким образом, данный ПГ можно использовать при выбранной схеме развертывания, т.к. предельное расстояние превышает расстояние от ПГ.

27. Определяем общий расход воды при ликвидации пожара и защите негорящих конструкций.

$$Q_{общ}^6 = Q_{ф.туш.} \times 60 \times \tau_p \times K_z + Q_{ф.защ.} \times 3600 \times \tau_z = 3,7 \times 60 \times 20 \times 5 + 11,1 \times 3600 \times 3 = 142080 \text{ (л)} \approx 142 \text{ м}^3 \quad (7.6)$$

28. Определяем требуемое количество звеньев ГДЗС.

Тушение пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита смежного помещения на 1 этаже – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита помещений 2 этажа над местом пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита помещений подвала под местом пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений, возможная эвакуация людей с 1 этажа, организация дымоудаления – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений, возможная эвакуация людей с 5 и 4 этажей – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений, возможная эвакуация людей с 3 и 2 этажей – 1 звено ГДЗС

(3 чел.);

Резерв – 3 звена ГДЗС (9 чел.).

ИТОГО:

7 рабочих звеньев ГДЗС (21 чел.) + 3 звена резерв (9 чел.).

$$N_{\text{гдзс}} = N_{\text{туш.}}^{\text{гдзс}} + N_{\text{защ.}}^{\text{гдзс}} + N_{\text{эвак.}}^{\text{гдзс}} + N_{\text{дым.}}^{\text{гдзс}} + N_{\text{рез.}}^{\text{гдзс}} = 1 + 3 + 2 + 1 + 3 = 10 \text{ звеньев ГДЗС.} \quad (7.7)$$

29. Определяем требуемую численность личного состава.

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{см}}^{\text{м}} \times 3 + N_{\text{см}}^{\text{з}} \times 3 + N_{\text{эвак.}}^{\text{гдзс}} \times 3 + N_{\text{дым.}}^{\text{гдзс}} \times 3 + N_{\text{рез}}^{\text{гдзс}} \times 3 + N_{\text{м}} + N_{\text{нб}} + N_{\text{св}} = 1 \times 3 + 3 \times 3 + 2 \times 3 + 1 \times 3 + 3 \times 3 + 1 + 7 + 3 = 41 \text{ (чел.)} \quad (7.8)$$

30. Определяем требуемое количество пожарных отделений.

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 41 / 4 \approx 11 \text{ отделений} \quad (7.8)$$

31. Определяем номер вызова подразделений, а также потребность в других силах и средствах.

По требуемому числу подразделений, согласно гарнизонному расписанию выезда, нужно принять вызов № 2 на пожар.

Вариант №1

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время от начала развития пожара, мин.	Возможная обстановка пожара	Qтр. л/с	Введен о приборов на тушение и защиту					Qф. л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	Р	С-70	П	ЛС		
Ч+8,5	К моменту введения первых стволов, пожар распространится на $S_{п} = 9,1 \text{ м}^2$. На пожар прибыли отделения 86 ПСЧ на 2 АЦ, АЛ и АГ, по внешним признакам идет дым с окон 1 этажа.	4						4,8	Администрация обеспечивает встречу прибывающих пожарных и аварийно-спасательных автомобилей и беспрепятственный проезд на территорию. Доводит до РТП-1 информацию о случившемся, принятые меры, вручают допуск об отключении электричества. Представитель администрации работает в штабе до ликвидации пожара. РТП-1 НК 86 ПСЧ подтверждает Вызов №2, дополнительно к месту вызывает скорую помощь, наряды полиции, организует разведку и возможную эвакуацию людей, ставит задачу отделением: «АЦ 1 отд. 86 ПСЧ установить напротив входа в общежитие, организовать звено ГДЗС, провести возможную эвакуацию людей, подать ст. РСК-50 на тушение горящего помещения» (далее УТ-1). По окончании воды, рабочую линию переключить на разветвление 2 отд. 86 ПСЧ. «АЦ 2 отд. 86 ПСЧ установить на ПГ-333 в 10 м от здания, проложить магистральную линию с установкой двух разветвлений у входа в здание, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию и подать ст. РСК-50 на защиту смежного помещения заведующего общежитием» (далее УТ-2). «АЛ 86 ПСЧ установить напротив правого крыла здания для возможной эвакуации людей с верхних этажей». «АГ 86 ПСЧ установить напротив входа в здание, организовать звено ГДЗС, установить два дымоососа для организации дымоудаления, проверить помещения 1 этажа и подвала, провести необходимую эвакуацию людей» (далее УТ-3)

Продолжение таблицы 5.2

Ч+10,5	На пожар прибыло отделение 70 ПСЧ на АЦ. $S_{п} = 14 \text{ м}^2$. $S_{т} = 14 \text{ м}^2$.	1,1				4,8	РТП-1 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 70 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 2 отд. 86 ПСЧ, провести необходимую эвакуацию людей и подать ст. РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных над горящим помещением» (далее УТ-2).
Ч+12	На пожар прибыли 2 экипажа службы спасения. К месту прибывает СПТ (РТП-2). Происходит горение в помещении швейной учебной лаборатории на 1 этаже здания общежития.	1,1				4,8	РТП-1 ставит задачу экипажам службы спасения: «Л/с службы спасения организовать 2 звена ГДЗС, проверить 5 и 4 этажи (одним звеном ГДЗС) и 3 и 2 этажи (вторым звеном ГДЗС) здания на наличие людей, провести необходимую эвакуацию» (далее УТ-3). РТП-2 докладывает на ЦППС о прибытии, принимает руководство тушения пожара на себя, проводит разведку. По результатам разведки и полученных данных от РТП-1 и от администрации, подтверждает «Вызов №2». РТП-2 создаёт оперативный штаб, назначает начальника штаба (НШ), организует 3 участка тушения: по тушению – УТ-1, по защите смежных помещений и этажей – УТ-2 и по организации дымоудаления и проверки этажей для эвакуацию людей – УТ-3. НШ назначает должностных лиц оперативного штаба, назначает начальников участков тушения, организует работу штаба, ведёт учёт сил и средств, передаёт информацию на ЦППС. Начальник тыла (НТ) проводит расстановку пожарной техники, создаёт резерв пожарной и аварийно-спасательной техники, проводит разведку водоисточников.
Ч+16	На пожар прибыли отделения 13 ПСЧ на АЦ и АЛ. На месте пожара объявляется локализация.	4,8				4,8	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 13 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 2 отд. 86 ПСЧ, подать ст. РСК-50 на проверку и защиту помещений подвала, расположенных под горящим помещением» (УТ-2). РТП-2 передаёт на ЦППС: «Локализация. Силы и средства следуют к месту, на месте пожара проводят проливку/разборку конструкций до полной ликвидации».

Продолжение таблицы 5.2

Ч+18	На пожар прибыло отделение 11 ПСЧ на АЦ.	4,8					4,8	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 11 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для резерва».
Ч+22	На пожар прибыло отделение 81 ПСЧ на АЦ.	4,8					4,8	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 81 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для резерва».
Ч+24	На пожар прибыло отделение 75 ПСЧ на АЦ.	4,8					4,8	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 75 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для резерва».
Ч+24,5	На пожар прибыло отделение 76 ПЧ на АЦ.	4,8					4,8	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 76 ПЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для смены работающих звеньев».
Ч+35	На месте пожара объявляется полная ликвидация.							

Вариант №2. Тушение пожара в жилом помещении на 3 этаже.

Данное жилое помещение расположено в центральной части 3 этажа здания общежития, имеет прямоугольную форму с размерами 3,05 x 6,10 м и общей площадью 18,6 м².

Внутренняя отделка помещения:

Полы – ж/бетонные плиты перекрытия, линолеум.

Стены – кирпичные, оштукатурены, покрыты бумажными обоями.

Потолок – ж/бетонные плиты перекрытия, побелен.

Средства и способы тушения пожара

Наиболее целесообразное средство тушение пожара – вода.

Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемых ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

Расчет сил и средств (вариант №2).

Исходные данные:

$$V_{л} = 0,8 \text{ м/мин}$$

$$J_{тр} = 0,03 \text{ л/(м}^2 \cdot \text{с)}$$

$$L = 2,450 \text{ км.}$$

$$T_{сл.1} = 60L/45 \text{ км/ч} = 60 \times 2,450/45 = 3,5 \text{ (мин.)}$$

$T_{дс}$ в подразделение ФПС - 1 мин. (система АПС).

(см. стр. 22, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

1. Нахождение времени свободного развития пожара на момент времени прибытия первых пожарных подразделений (4 отд. 86 ПСЧ на 2 АЦ, АЛ и АГ).

К месту вызова через 3,5 мин. прибывают 4 отделения 86 ПСЧ на 2 АЦ, АЛ и АГ.

Тактические возможности: 3 звена ГДЗС, 2 ствола РС-70 или 2 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{ф} = 14,8$ л/с или 7,4 л/с соответственно (см. табл. 3.25, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сбл} + T_{сл1} + T_{брл} = 1 + 1 + 3,5 + 3 = 8,5 \text{ (мин.)} \quad (7.9)$$

(см. табл. 1.2, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

2. Определение длины пути распространения пожара на этаже.

$$R_I = 0,5V_{л}T_I = 0,5 \times 0,8 \times 8,5 = 3,4 \text{ (м)}, \quad (8.0)$$

где $T_I = T_{св}$.

3. Определяем площадь пожара.

При возникновении загорания у центра узкой стены с окном, пожар будет иметь следующие параметры:

$$S_{н1} = naR_I = 1 \times 3,05 \times 3,4 \approx 10,4 \text{ (м}^2\text{)} \quad (8.1)$$

$$S_{м1} = S_{н1}, \text{ т. к. } R_I \leq h_T \quad (8.2)$$

$$S_{T1}=10,4 \text{ м}^2$$

4. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{m1} \times J_{тр} = 10,4 \times 0,03 \approx 0,3 \text{ (л/с)} \quad (8.3)$$

5. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.} = 0,3 / 3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (8.4)$$

(см. форм. 2.12, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

$$Q_{ф.туш.} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}. \quad (8.5)$$

6. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения правее (северо-западнее) от горящего;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения левее (юго-восточнее) от горящего;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 4 этажа, расположенных выше горящего помещения;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{ф.заш.} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

7. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.заш.} = 3,7 + 14,8 = 18,5 \text{ (л/с)}. \quad (8.6)$$

Вывод: Фактически отделений 86 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{\text{общ.}} > Q_{\text{ф}}$ по тактическим возможностям, т.к. прибывает всего 2 АЦ (л/с 8 чел.).

8. Определяем возможную обстановку на пожаре на момент времени прибытия пожарного подразделения, прибывающего вторым (1 отд. 70 ПСЧ).

К месту вызова через 5,5 мин. прибывает 1 отделение 70 ПСЧ на АЦ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

4 звена ГДЗС, 3 ствола РС-70 или 3 ствола РСК-50 с фактическим расходом $Q_{\text{ф}} = 22,2$ л/с или 11,1 л/с соответственно.

9. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_2 = R_1 + 0,5 V_{\text{л}} T_{\text{П}} = 3,4 + 0,5 \times 0,8 (5,5 - 3,5) = 4,2 \text{ (м)}, \quad (8.7)$$

где $T_{\text{П}} = T_{\text{сл.2}} - T_{\text{сл.1}}$.

10. Определение площади пожара.

$$S_{\text{п2}} = n a R_2 = 1 \times 3,05 \times 4,2 \approx 12,8 \text{ (м}^2\text{)}. \quad (8.8)$$

$S_{\text{т2}} = S_{\text{п2}}$, т. к. $R_2 \leq h_{\text{т}}$.

$$S_{\text{т2}} = 12,8 \text{ м}^2.$$

11. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{\text{тр.туш.}} = S_{\text{м2}} \times J_{\text{тр}} = 12,8 \times 0,03 \approx 0,4 \text{ (л/с)}. \quad (8.9)$$

12. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{\text{ств.}} = Q_{\text{тр.туш.}} / q_{\text{ств.}} = 0,4 / 3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}. \quad (9.0)$$

$$Q_{\text{ф.туш.}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

13. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения правее (северо-западнее) от горящего;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения левее (юго-восточнее) от горящего;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 4 этажа, расположенных выше горящего помещения;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{ф.защ.} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

14. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.защ.} = 3,7 + 14,8 = 18,5 \text{ (л/с)}. \quad (9.1)$$

Вывод: Фактически отделений 86 ПСЧ и 70 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{об.} > Q_{ф}$ по тактическим возможностям, т.к. прибывает всего 3 АЦ (л/с 12 чел.), а подать необходимо 4 ст. РСК-50.

15. Определяем возможную обстановку на пожаре на момент времени прибытия пожарного подразделения, прибывающего третьим (2 отд. 13 ПСЧ).

К месту вызова через 11 мин. прибывают 2 отделения 13 ПСЧ на АЦ и АЛ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

5 звеньев ГДЗС, 4 ствола РС-70 или 4 стволов РСК-50 с фактическим расходом

$Q_{\phi} = 29,6$ л/с или $14,8$ л/с соответственно.

16. Определение возможной длины пути распространения пожара.

$$R_3 = R_2 + 0,5 V_{л} T_{II} = 4,2 + 0,5 \times 0,8 (11 - 5,5) = 6,4 \text{ (м)}, \quad (9.2)$$

где $T_{II} = T_{сл3} - T_{сл2}$.

17. Определение площади пожара.

$$S_{n3} = n a R_3 = 1 \times 3,05 \times 6,4 \approx 19,5 \text{ (м}^2\text{)}, \text{ но} \quad (9.3)$$

так как, помещение имеет площадь $18,6 \text{ м}^2$, стены в помещении с пределом огнестойкости не менее EI60, а также уже поданы первые стволы, площадь пожара и площадь тушения не изменяются и равняются площади всего помещения.

$$S_{n3} = S_{m3} = 18,6 \text{ (м}^2\text{)}. \quad (9.4)$$

18. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{m3} \times J_{тр} = 18,6 \times 0,03 \approx 0,6 \text{ (л/с)}. \quad (9.5)$$

19. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.} = 0,6 / 3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}. \quad (9.6)$$

$$Q_{\phi.туш.} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

20. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения правее (северо-западнее) от горящего;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения левее (юго-восточнее) от горящего;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 4 этажа, расположенных выше горящего помещения;

– 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{ф.защ.} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

21. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.защ.} = 3,7 + 14,8 = 18,5 \text{ (л/с)}. \quad (9.7)$$

Вывод: Фактически отделений 86 ПСЧ, 70 ПСЧ и 13 ПСЧ недостаточно для локализации и ликвидации пожара, т.к. $Q_{об.} > Q_{ф}$ по тактическим возможностям, т.к. прибывает всего 4 АЦ (л/с 16 чел.), а подать необходимо 5 ст. РСК-50.

22. Определяем возможную обстановку на пожаре на момент времени прибытия пожарного подразделения, прибывающего четвертым (1 отд. 11 ПСЧ).

К месту вызова через 13 мин. прибывает 1 отделение 11 ПСЧ на АЦ.

Тактические возможности (с учетом первых прибывших подразделений):

6 звеньев ГДЗС, 5 стволов РС-70 или 5 стволов РСК-50 с фактическим расходом

$$Q_{ф} = 37 \text{ л/с или } 18,5 \text{ л/с соответственно.}$$

23. Определяем возможную длину пути распространения пожара.

$$R_4 = R_3 + 0,5 V_n T_{II} = 6,4 + 0,5 \times 0,8 (13 - 11) = 7,2 \text{ (м)}, \quad (9.8)$$

где $T_{II} = T_{сл4} - T_{сл3}$.

24. Определяем площадь пожара.

$S_{п4}=S_{т4}= 18,6 \text{ (м}^2\text{)}$, так как, помещение имеет площадь $18,6 \text{ м}^2$, стены в помещении с пределом огнестойкости не менее EI60, а также уже поданы первые стволы, площадь пожара и площадь тушения не изменяются и равняются площади всего помещения.

Следовательно, наступает момент локализации пожара по площади и поэтапное его тушение.

25. Определяем необходимый расход огнетушащих средств на тушение пожара.

$$Q_{тр.туш.} = S_{т4} \times J_{тр} = 18,6 \times 0,03 \approx 0,6 \text{ (л/с)}. \quad (9.9)$$

26. Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара.

$$N_{ств.} = Q_{тр.туш.} / q_{ств.} = 0,6 / 3,7 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}. \quad (10.0)$$

$$Q_{ф.туш.} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)}.$$

27. Определяем требуемое количество стволов на защиту.

Исходя из тактических соображений и конструктивных особенностей здания, на защиту необходимо подать следующее число стволов:

- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения правее (северо-западнее) от горящего;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту смежного помещения левее (юго-восточнее) от горящего;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 4 этажа, расположенных выше горящего помещения;
- 1 ствол РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных ниже горящего помещения.

$$Q_{ф.заш.} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

28. Определяем общий расход воды требуемый на тушение пожара и защиту.

$$Q_{об.} = Q_{ф.туш.} + Q_{ф.защ.} = 3,7 + 14,8 = 18,5 \text{ (л/с)}. \quad (10.1)$$

Вывод: Фактически отделения 86 ПСЧ, 70 ПСЧ, 13 ПСЧ и 11 ПСЧ обеспечат подачу 1 ствола РСК-50 на тушение и 4 стволов РСК-50 на защиту звеньями ГДЗС, что достаточно для локализации и ликвидации пожара, так как звеньев ГДЗС достаточно и фактический расход огнетушащих средств больше общего требуемого на тушение и защиту расхода.

29. Проверяем обеспеченность объекта водой.

Ближайшие ПГ располагаются: ПГ-333 на удалении 25 м от входа в здание (на ул. Ушакова), ПГ-21 на удалении 35 м от входа в здание (на перекрестке дорог

ул. Ушакова и ул. Ленинградская) и ПГ-20 на удалении 80 м от входа в здание (на

ул. Ленинградская), на кольцевом водопроводе \varnothing 100мм с общим расходом воды в водопроводе при напоре 40 м – 45 л/с (см. табл. 4.1, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.), следовательно объект обеспечен водой для тушения возможного пожара, т.к. 45 л/с > 18,5 л/с.

30. Определяем требуемое количество пожарных автомобилей для подачи огнетушащих средств.

$$N_m = Q_{об.} / (0,8 \times Q_n) = 18,5 / (0,8 \times 40) \approx 1 \text{ АЦ} \quad (10.2)$$

(см. форм. 5.7, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

31. Определяем количество рукавов в магистральной линии.

$$N_{рук} = 1,2 \times L/20 = 1,2 \times 25/20 = 2 \text{ шт} \quad (10.3)$$

32. Определяем необходимый напор на насосе АЦ, установленной на ПГ-333.

$$H_n = N_{рук} \times S \times Q^2 \pm Z_m \pm Z_{cm} + H_{cm} + 10 = 2 \times 0,03 \times 18,5^2 + 0 + 10 + 40 + 10 = 81 \text{ (м)} \quad (10.4)$$

(см. форм. 4.11, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

33. Определяем предельное расстояние для подачи воды от АЦ, установленной на ПГ-333.

$$L_{np} = [H_n - (H_p \pm Z_m \pm Z_{cm})] \times 20 / S \times Q^2 = [81 - (50 + 10)] \times 20 / 0,03 \times 18,5^2 = 41 \text{ (м)} \quad (10.5)$$

(см. форм. 5.10, Иванников В. П., Ключ П. П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.: ил.).

Вывод: Таким образом, данный ПГ можно использовать при выбранной схеме развертывания, т.к. предельное расстояние превышает расстояние от ПГ.

34. Определяем общий расход воды при ликвидации пожара и защите негорящих конструкций.

$$Q_{общ}^6 = Q_{ф.туш.} \times 60 \times \tau_p \times K_z + Q_{ф.защ.} \times 3600 \times \tau_z = 3,7 \times 60 \times 20 \times 5 + 14,8 \times 3600 \times 3 = 182040 \text{ (л)} \approx 182 \text{ м}^3 \quad (10.6)$$

35. Определяем требуемое количество звеньев ГДЗС.

Тушение пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита смежного помещения правее (северо-западнее) от горящего

– 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита смежного помещения левее (юго-восточнее) от горящего

– 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита помещений 4 этажа над местом пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка и защита помещений 2 этажа под местом пожара – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений, возможная эвакуация людей с 1 этажа, организация дымоудаления – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений, возможная эвакуация людей с 5 и 4 этажей – 1 звено ГДЗС (3 чел.);

Проверка помещений, возможная эвакуация людей с 3 и 2 этажей – 1 звено ГДЗС

(3 чел.);

Резерв – 3 звена ГДЗС (9 чел.). ИТОГО:

8 рабочих звеньев ГДЗС (24 чел.) + 3 звена резерв (9 чел.). $N_{гдзс} = N_{туш.гдзс} + N_{защ.гдзс} + N_{эвак.гдзс} + N_{дым.гдзс} + N_{рез.гдзс} = 1 + 4 + 2 + 1 + 3 = 11$
звеньев ГДЗС. (10.7)

36. Определяем требуемую численность личного состава.

$$N_{л/с} = N_{см}^m \times 3 + N_{см}^3 \times 3 + N_{эвак.гдзс} \times 3 + N_{дым.гдзс} \times 3 + N_{рез.гдзс} \times 3 + N_m + N_{пб} + N_{св} = 1 \times 3 + 4 \times 3 + 2 \times 3 + 1 \times 3 + 3 \times 3 + 1 + 8 + 3 = 45 \text{ (чел.)}$$

(10.8)

37. Определяем требуемое количество пожарных отделений.

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 45 / 4 \approx 12 \text{ отделений} \quad (10.9)$$

38. Определяем номер вызова подразделений, а также потребность в других силах и средствах.

По требуемому числу подразделений, согласно гарнизонному расписанию выезда, нужно принять вызов № 2 на пожар.

Вариант №2

Таблицы 5.2 Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны

Время от начала развития пожара, мин.	Возможная обстановка пожара	Qтр. л/с	Введено приборов на тушение и защиту				Qф. л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ЦЛС	ГПС		
Ч+8,5	<p>К моменту введения первых стволов, пожар распространится на $S_{п} = 10,4 \text{ м}^2$.</p> <p>На пожар прибыли отделения 86 ПСЧ на 2 АЦ, АЛ и АГ, по внешним признакам идет дым с окон 3 этажа.</p>	4					8,5	<p>Администрация обеспечивает встречу прибывающих пожарных и аварийно-спасательных автомобилей и беспрепятственный проезд на территорию. Доводит до РТП-1 информацию о случившемся, принятые меры, вручают допуск об отключении электричества. Представитель администрации работает в штабе до ликвидации пожара.</p> <p>РТП-1 НК 86 ПСЧ подтверждает Вызов №2, дополнительно к месту вызывает скорую помощь, наряды полиции, организует разведку и возможную эвакуацию людей, ставит задачу отделениям:</p> <p>«АЦ 1 отд. 86 ПСЧ установить напротив входа в общежитие, организовать звено ГДЗС, провести возможную эвакуацию людей, подать ст. РСК-50 на тушение горящего помещения» (далее УТ-1).</p> <p>По окончании воды, рабочую линию переключить на разветвление 2 отд. 86 ПСЧ.</p> <p>«АЦ 2 отд. 86 ПСЧ установить на ПГ-333 в 10 м от здания, проложить магистральную линию с установкой двух разветвлений у входа в здание, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию и подать ст. РСК-50 на защиту смежного помещения правее (северо-западнее) от горящего» (далее УТ-2).</p> <p>«АЛ 86 ПСЧ установить напротив правого крыла здания для возможной эвакуации людей с верхних этажей».</p> <p>«АГ 86 ПСЧ установить напротив входа в здание, организовать звено ГДЗС, установить два дымососа для организации дымоудаления, проверить помещения 1 этажа и подвала, провести необходимую эвакуацию людей» (далее УТ-3).</p>

Продолжение таблицы 5.2

Ч+10,5	На пожар прибыло отделение 70 ПСЧ на АЦ. $S_{п} = 12,8 \text{ м}^2$. $S_{т} = 12,8 \text{ м}^2$.	1,1				8,5	РТП-1 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 70 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 2 отд. 86 ПСЧ, провести необходимую эвакуацию людей и подать ст. РСК-50 на защиту смежного помещения левее (юго-восточнее) от горящего» (далее УТ-2).
Ч+12	На пожар прибыли 2 экипажа службы спасения. К месту прибывает СПТ (РТП-2). Происходит горение в жилом помещении на 3 этаже здания общежития.	1,1				8,5	РТП-1 ставит задачу экипажам службы спасения: «Л/с службы спасения организовать 2 звена ГДЗС, проверить 5 и 4 этажи (одним звеном ГДЗС) и 3 и 2 этажи (вторым звеном ГДЗС) здания на наличие людей, провести необходимую эвакуацию» (далее УТ-3). РТП-2 докладывает на ЦППС о прибытии, принимает руководство тушения пожара на себя, проводит разведку. По результатам разведки и полученных данных от РТП-1 и от администрации, подтверждает «Вызов №2». РТП-2 создаёт оперативный штаб, назначает начальника штаба (НШ), организует 3 участка тушения: по тушению – УТ-1, по защите смежных помещений и этажей – УТ-2 и по организации дымоудаления и проверки этажей для эвакуацию людей – УТ-3. НШ назначает должностных лиц оперативного штаба, назначает начальников участков тушения, организует работу штаба, ведёт учёт сил и средств, передаёт информацию на ЦППС. Начальник тыла (НТ) проводит расстановку пожарной техники, создаёт резерв пожарной и аварийно-спасательной техники, проводит разведку водоисточников.
Ч+16	На пожар прибыли отделения 13 ПСЧ на АЦ и АЛ. $S_{п} = 18,6 \text{ м}^2$. $S_{т} = 18,6 \text{ м}^2$.	4,8				8,5	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 13 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 2 отд. 86 ПСЧ, подать ст. РСК-50 на проверку и защиту помещений 4 этажа, расположенных над горящим помещением» (УТ-2).

Продолжение таблицы 5.2

Ч+18	На пожар прибыло отделение 11 ПСЧ на АЦ. На месте пожара объявляется локализация.	8,5					8,5	РТП-2 ставит задачу прибывшим отделениям: «АЦ 11 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС, проложить рабочую линию от разветвления 2 отд. 86 ПСЧ, подать ст. РСК-50 на проверку и защиту помещений 2 этажа, расположенных под горящим помещением» (УТ-2). РТП-2 передаёт на ЦППС: «Локализация. Силы и средства следуют к месту, на месте пожара проводят проливку/разборку конструкций до полной ликвидации».
Ч+22	На пожар прибыло отделение 81 ПСЧ на АЦ.	8,5					8,5	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 81 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для резерва».
Ч+24	На пожар прибыло отделение 75 ПСЧ на АЦ.	8,5					8,5	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 75 ПСЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для резерва».
Ч+24,5	На пожар прибыло отделение 76 ПЧ на АЦ.	8,5					8,5	РТП-2 ставит задачу прибывшему отделению: «АЦ 76 ПЧ установить в резерв, организовать звено ГДЗС на КПП для резерва».
Ч+35	На месте пожара объявляется полная ликвидация.							

6. Требования охраны труда и техники безопасности

Охрана труда и здоровья граждан в нынешнее время в Российской Федерации возведена в ранг приоритетного направления социальной политики российского государства. Конституция РФ (ст.7) установила, что в Российской Федерации охраняются труд и здоровье людей.

Охрана здоровья граждан представляет собой совокупность мер политического, экономического, правового, социального, культурного, научного, медицинского, санитарно-гигиенического и противоэпидемического характера, которые служат для сохранения и укрепление физического и психического здоровья каждого человека, поддержание его долголетней активной жизни и предоставление ему медицинской помощи в случае утраты здоровья.

Охрана труда обеспечивает защиту работника от неблагоприятного воздействия рабочей среды. Производственные факторы классифицируются государственными стандартами безопасности труда и включают в себя : физические, химические, биологические и психофизические факторы. Воздействие каждого из них может привести к постоянно развивающемуся заболеванию работника (вредный фактор) или при определенных уровнях воздействия к мгновенной утрате трудоспособности или даже к смерти (опасный фактор).

Государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, устанавливаются правила, процедуры, критерии и нормативы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.[21]

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

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

Караульная служба осуществляется личным составом караулов и дежурных смен подразделений пожарной охраны посредством посменного несения боевого дежурства. Продолжительность боевого дежурства в ГПС определяет начальник гарнизона на основании действующих нормативных актов МЧС России.

Основными задачами караульной службы являются:

- обеспечение постоянной готовности караулов к ведению боевых действий при тушении пожаров в период дежурства;
- создание условий для быстрого восстановления караульной службы при ее нарушении после выполнения боевой задачи;
- осуществление контроля за исправным состоянием противопожарного водоснабжения, средств связи, проездов в районе выезда;
- поддержание на высоком уровне дисциплины личного состава подразделений гарнизона;
- поддержание надежной связи с подразделениями гарнизона, службами жизнеобеспечения города (района, объекта);
- обеспечение охраны помещений и территории подразделения, поддержание в них необходимого порядка, проведение административно-хозяйственных работ.

К несению караульной службы не допускаются лица, не прошедшие специальное первоначальное обучение и не сдавшие зачеты по правилам техники безопасности, а также больные и лица, находящиеся в состоянии алкогольного или наркотического опьянения.

Численность личного состава караула определяется штатами подразделения, которая при необходимости, в установленном порядке может быть увеличена личным составом других караулов подразделений, а также личным составом других подразделений гарнизона или добровольными пожарными.

На вооружении караула находятся исправная пожарная и аварийно-спасательная техника, пожарный инструмент и аварийно-спасательное оборудование.

При обнаружении неисправностей пожарной техники, пожарнотехнического вооружения и оборудования принимаются меры по их устранению силами личного состава караула.

При отсутствии или неисправности резервной пожарной техники соответствующие должностные лица ставят в известность ЦППС для принятия мер по обеспечению пожарной безопасности района выезда данного подразделения за счет других подразделений гарнизона.

Внутренний порядок и распорядок дня в подразделениях гарнизона определяются настоящим Уставом.[16]

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Программа подготовки реализуется в подразделениях, учебных центрах и учебных пунктах ГПС с целью приобретения личным составом ГПС знаний, их обобщения и закрепления, получения личным составом соответствующей квалификации, ознакомления с практическими и научно-техническими задачами обеспечения пожарной безопасности и методами их решения, приобретения опыта самостоятельного решения оперативно-служебных задач и навыков практического применения теоретических знаний, расширения кругозора в процессе самостоятельного изучения нормативных правовых актов, руководящих документов, научно-технической литературы, справочников и гостов.[10]

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

В целях повышения готовности подразделений пожарной охраны к тушению пожаров в организациях (на объектах), населенных пунктах на территории Российской Федерации разрабатываются документы предварительного планирования действий подразделений пожарной охраны по тушению пожаров – планы тушения пожара и карточки тушения пожара

КТП предназначены для:

- определения руководителем (собственником) мер и порядка действий обслуживающего персонала (работников) при пожаре;
- обеспечения руководителя тушения пожара⁴ информацией об оперативно-тактической характеристике организации (объекта), предварительного прогнозирования возможной обстановки в организации при пожаре, планирования основных (главных) действий подразделений пожарной охраны по тушению пожара;
- повышения теоретической и практической подготовки личного состава (работников) подразделений пожарной охраны и их органов управления;
- информационного обеспечения при исследовании (изучении) пожара.

Разрабатываются ПТП, по согласованию с собственником имущества, на действующие организации (объекты), их структурные подразделения, а также на подготовленные к сдаче в эксплуатацию организации (объекты).

Графическая часть ПТП выполняется в двух экземплярах, (один экземпляр для использования на пожаре, как рабочий материал оперативного штаба) в масштабе, на отдельных листах, единого формата А4 (М11) с размерами, удобными для использования в оперативной обстановке.[19]

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

Порядок и сроки испытания ПТВ, иного оборудования, аппаратов и приборов изложены в приложении 3 настоящих Правил. Результаты испытаний заносятся в Журнал испытаний пожарно-технического вооружения.

Ответственность за своевременное техническое обслуживание и испытаний пожарных автомобилей, ПТВ, оборудования и снаряжения возлагается на руководителей подразделений ГПС, которые обязаны обеспечить проведение технического обслуживания и испытаний, согласно техническим условиям, ГОСТ, а также Наставлению по технической службе ГПС, принятом в установленном порядке.

Общий принцип: проведение имитации пожара путем сработки дымового пожарного извещателя – далее ручного ПИ, и (или) путем сработки спринклерных оросителей или открытия пожарных кранов (ручному открытию дренчерных завес.

По сигналу «пожар» приборы управления по командному импульсу от приемно-контрольных приборов АПС должны формировать сигналы на запуск системы оповещения о пожаре, отключение вентиляции – отзыв на первый этаж всех лифтов. Для каждого испытания необходимо описать полную последовательность происходящих событий.

В ходе проверки документации на системы пожарной автоматики осуществляется проверка комплектности документации, ее содержание и соответствие требованиям нормативно-технической документации.[16]

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду:

- при авариях и пожарах
- при организации пожаротушения
- при организации эксплуатации и ремонта

пожарной техники и оборудования.

Экологический вред, оказываемый на окружающую среду носит очень негативный характер последствий и иногда может затрагивать всю экосистему. Экологический ущерб тесно связан с экономическим, но в отличие от экономического, который практически во всех случаях восстановим, экологический ущерб не всегда является восстанавливаемым.

Экологический вред подразделяется на возмездимый, невозмездимый, относительно или трудно возмездимый. Если в результате горения здания, сгорают близлежащие леса или из-за больших выбросов отходов горения загрязняются озера или реки, то приходится тратить много сил на восстановление экологии.

При пожарах происходят химические превращения, вследствие чего в окружающую среду выделяется значительное количество продуктов горения, таких как – оксид углерода, диоксид углерода, оксид серы и оксид фосфора. .

На моем объекте главными продуктами горения выступают древесина, дсп или дсп, которая входит в состав практически всех конструкций на объекте, кровати, шкафы, полки, тумбы.

В процессе горения древесины образуется дым – смесь газообразных продуктов сгорания с твердыми частицами.

Горение древесины зависит от состава древесины и условий ее горения. В основном древесина состоит из соединений углерода, водорода, кислорода и азота. Значит обычными продуктами горения древесины будут : углекислый газ, азот, пары воды, окись углерода, сернистый газ. При сгорании 1 кг древесины выделяется 7,5—8,0 м³ газообразных продуктов сгорания. Горение может быть неполное и полное

Процесс горения зависит от нескольких факторов. Одним из таких факторов является воздухообмен. При недостаточном доступе воздуха получают продукты неполного сгорания, такие как спирт, альдегиды, кислоты, образующие едкий дым. Во время пожара эти соединения увеличивают ядовитые свойства дыма, а также способны образовывать с воздухом взрывчатые смеси.

Если учитывать, что в среднем в одной комнате 15 м² общежития может находиться от 5 до 15 кг древесины, то в результате горения древесины может выделяться от 40 до 150 м³ газообразных продуктов сгорания, что приведет к удушью меньше чем за минуту.

Из-за большого количества древесины, за короткие сроки, в здании пожар может достичь глобальных размеров. Пожар может перекинуться на близлежащие деревья или на соседние строения. Были случаи когда загорались лесопосадки, находящиеся на территории жилых помещений во время пожара.

В процессе тушения пожара огромный вред может нанести вода, которая вступила в контакт с раскаленными веществами, образуя ядовитый пар. Попадая в воду или почву ядовитый пар наносит непоправимый ущерб биосфере.

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного действия на окружающую среду

Загрязнение окружающей среды — это любое внесение в ту или иную экологическую систему (биогеоценоз), нарушающих процессы круговорота и обмена веществ или разрушения данной экосистемы.

Источники загрязнения атмосферы подразделяются на естественные (природные) и искусственные (антропогенные). Наиболее опасными источниками загрязнения атмосферы являются антропогенные.

Согласно данным Минприроды РФ, в 1995 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составил 4354 тыс. т (твердых веществ - 1279 тыс. т, диоксида серы — 1873,5 тыс. т, оксидов азота — 1075 тыс. т, оксида углерода — 144 тыс. т), или 89% общего выброса по энергетической промышленности.[5]

Наиболее опасным фактором, влияющим на снижение антропогенного действия окружающей среды в результате пожаров на нашем объекте, является бесплодие почвы. Во время пожара, за счет горения различных материалов, выделяются различные газообразные соединения которые могут отравить почву и сделать ее бесплодной для различных культур. Также может нанести вред раствор для предотвращения пожара. Растворы состоят из многих химических элементов, которые могут оказывать негативное влияние на экосистему. Могут погибнуть деревья и растения, которые улучшают экосистему, выделяя кислород, необходимый для поддержания жизнедеятельности человека.

Чтобы избежать таких последствий необходимо использовать различные химические средства для улучшения и восстановления плодородия почвы. С каждым годом разнообразие таких средств увеличивается и выбор необходимого продукта для восстановления почвенного слоя становится проще. Такими средствами будут считаться навоз и минеральные вещества, так аммиачная селитра и мочевина.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).

Действия	Ответственный	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе
Разработка плана сбора и вывоза бытовых отходов, разделяя на классы	Начальник хозяйственного отдела	Главный инженер университета	Федеральный закон от 24 июня 1998 г. «Об отходах производства и потребления»	План сбора и вывоза отходов, разделенных по классам
Составление журнала учета, наличия, образования, использования и утилизации всех отходов собственного производства	Главный инженер университета	Зам. начальника швейной лаборатории	1.Федеральный закон от 24 июня 1998 г. «Об отходах производства и потребления» 2.План сбора и вывоза отходов, разделенных по классам	Журнал учета наличия, образования, использования и утилизации всех отходов собственного производства
Составление отчета о движении отходов	Начальник хозяйственного отдела	Главный инженер университета	Журнал учета наличия, образования, использования и утилизации всех отходов	Отчет о движении отходов

10. ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

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

Проанализировав систему организации противопожарных мероприятий в общежитии ПВГУС, я составил план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в помещениях и на территории общежития ПВГУС. План мероприятий представлен ниже.

Таблица 10.1 - План пожарной безопасности на 2017год

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения	Примечание
Изучение изменений, вносимых в нормативные документы по пожарной безопасности федерального и регионального уровней.	Ответственный по пожарной безопасности	январь	
Разработка и утверждение локальных документов о мерах пожарной безопасности:	Заместитель директора	Январь-февраль	
Проведение повторных противопожарных инструктажей с работниками	Ответственный по пожарной безопасности	март	
Проведение инструктажа работников по 8-часовой	Заместитель директора	Второе полугодие	

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3	4
устранение замечаний по предписаниям пожарного надзора	Ответственный по пожарной безопасности	в течение года	
Проведение практических занятий по отработке плана эвакуации в случае возникновения пожара	Ответственный по пожарной безопасности	июль	
Проверка сопротивления изоляции электросети и заземления оборудования	Ответственный по пожарной безопасности	июнь	
Проверка работоспособности внутренних пожарных кранов с перекаткой на новую складку рукавов (с составлением акта)	Ответственный по пожарной безопасности	май	
Проверка исправности наружного освещения, электрических розеток, выключателей, техническое обслуживание электросетей	Ответственный по пожарной безопасности	систематическ и	
Контроль соблюдения пожарной безопасности на территории, в помещениях и путях эвакуации	Ответственный по пожарной безопасности	постоянно	

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

В течение срока эксплуатации строительного объекта с определенной вероятностью на объекте возможны загорания и пожары. Их развитие обусловлено как закономерными, так и случайными факторами. Пожары, которые не потушены первичными средствами из-за их или недостаточной эффективности, или позднего обнаружения, развиваются и тушатся при своевременном прибытии подразделений пожарной охраны. С учетом вероятности каждого из перечисленных вариантов развития пожара я построил сценарии пожаров и рассчитал вероятностные годовые потери на объекте.

Таблица 10.2 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м ²	F	7920	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _т	12000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	8000	8000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	

Продолжение таблицы 10.2

1	2	3	4	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F [*] _{пож}	-	10
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	106000
Норма амортизационных отчислений	%	N _{ам}	-	1
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	k _{тзсп}	-	1,3
Стоимость кВт·ч	Руб.	Ц _{эл}	-	3,44
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	k _{им}	-	30

При своевременном прибытии пожарных подразделений по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 10 мин развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки.

В результате свободного горения в течение 12 мин площадь горения при неблагоприятном сценарии пожара, с учетом перехода горения в смежные помещения и с учетом возможного обрушения конструкций перекрытия через 45 мин и распространения горения по всей площади этажа, составит:

$$F''_{\text{пож}} = n \cdot B_{\text{св.г}} \cdot 2 = 3,14 \cdot 23 \cdot 2 = 1061 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

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 системы оповещения о пожаре материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

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

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \cdot 0,52 (1 + k) (1 - p_1) p_2; \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times 12000 \times 1061 (1 + 1,63) 0,79 = 658580 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7920 \times (12100 \times 1061 + 8100) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 86891 \text{ руб./год}.$$

Для 2-го варианта:

Площадь пожара в этом случае рассчитана в формуле 5.13:

$$F'_{\text{пож}} = 127,2 \text{ м}^2,$$

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

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.5)$$

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

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

$$M(\Pi_2) = JFC_m F^*_{\text{пож}} (1 + k) (1 - p_1) p_3 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7915 \times 12100 \times 126,2 (1 + 1,63) 0,89 = 77864 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 7915 \times (12100 \times 126,2 + 8000) \times 0,42 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 10356 \text{ руб./год};$$

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери от пожаров составят:

- при не рабочем состоянии системы автоматической пожарной

сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

$$M(\Pi)1 = 658580 + 86891 = 745471 \text{ руб./год}; \quad (10.8)$$

- при оборудовании объекта автоматической системой пожарной сигнализации:

$$M(\Pi)2 = 77864 + 10356 = 88220 \text{ руб./год}. \quad (10.9)$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) - C_2) \cdot \frac{1}{(1+ND)^t} - (K_2 - K_1), \quad (10.10)$$

$$I = \sum_{t=0}^T (45471 - 88220 - 1144,19) \cdot \frac{1}{(1+0,1)^t} - (10560 - 33200) = 775527$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ - годовые материальные потери в первом и втором вариантах, руб./год;

K_1 и K_2 — капитальные вложения на противопожарные мероприятия в первом и втором вариантах, руб.;

C_2 и C_1 —расходы на эксплуатацию в первом и втором вариантах в t -м году, руб./год.

В качестве расчетного периода T принимаем 5 лет.

$K_1 = 33200$ руб. (Рабочий проект 13-647-АПСuCO)

$K_2 = 210560$ руб. (Рабочий проект 13-647-АПСuCO)

Расходы на эксплуатацию по вариантам в t -м году рассчитываются по формуле:

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (10.11)$$

$$C_2 = 1120 + 24,19 = 1144,19 \text{ рублей}$$

Годовые амортизационные отчисления на системы пожарной автоматики составят:

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам}/100 \quad (10.12)$$

$$C_{ам} = 116000 \times 1\%/100=1160 \text{ рублей}$$

где $H_{ам}$ – норма амортизационных отчислений для данных систем.

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

$$C_{эл} = Ц_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.13)$$

$$C_{эл} = 3,44 \times 0,84 \times 0,12 \times 30=10,40256 \text{ рублей}$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт; $Ц_{эл}$ – стоимость 1 кВт·ч электрической энергии, руб., принимаем тариф Самарской области; T_p – годовой фонд времени работы установленной мощности электроэнергии, ч; $k_{и.м}$ – коэффициент использования установленной мощности электроэнергии.

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Рассчитываем общую экономическую эффективность капитальных вложенных средств от предложенных нам мероприятий по пожарной безопасности, которые направлены на предотвращение пожара $\mathcal{E}_к$ (коэффициент экономической эффективности капитальных вложенных средств) по формуле (10.7):

$$\mathcal{E}_к = Y/C_{об}^{пр} = 2358291/123410 = 36,8 \quad (10.14)$$

Рассчитаем срок окупаемости капитальных вложенных средств ($T_{ок}$) по формуле

$$T_{ок} = 1/\mathcal{E}_к = 1/36,8 = 0,032 \text{ год} \approx 3 \text{ недели} \quad (10.15)$$

Таким образом, экономическая эффективность от мероприятий, которые направлены на предотвращение пожаров и расчетный показатель экономической эффективности капитальных $\mathcal{E}_к$ больше нормативного $E_n = 0,08$ ($\mathcal{E}_к > E_n$), то капитальные вложения считаются эффективными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В моей бакалаврской работе мною рассмотрен объект, общежитие Поволжского государственного университета сервиса. Цель бакалаврской работы спрогнозировать два варианта возможного развития пожаров, средства, методы и способы устранения пожара для обоих случаев. Повышенная готовность подразделений пожарной охраны к тушению пожара достигнута и достигнуты основные задачи: обеспечение руководителя тушения пожара информацией об оперативно-тактической характеристике объекта, составление оперативного плана на объекте, планирование действий пожарных подразделений по тушению пожара, разработка профилактических мероприятий по обеспечению противопожарной защиты объекта.

В моей работе основное внимание я уделяю охране труда и технике безопасности в общежитии, потому что жизнь личного состава и граждан проживающих в общежитии всегда стоит на первом месте, и только следует непосредственное выполнение поставленных задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Савельев, П.С. «Организация пожарно-профилактической работы» [Текст] / М.: Стройиздат, 1976. – 335 с.
2. Повзик, Я.С. «Пожарная техника. Учебник» [Текст] / М.: Стройиздат 1999. – 480с.
3. Повзик, Я.С. «Пожарная тактика Учебник» [Текст] / М.: Стройиздат 1990. – 480с.
4. Тербенев, В.В. «Справочник руководителя тушения пожара» [Текст] / М.: ПожКнига, 2004 – 256 с.
5. «Пожарная безопасность. Энциклопедия» [Текст] / М.: Ф.Г.У.ВНИПО МЧС России, 2007 – 416 с.
6. Абросимов, О.Т., Иванов, А.И., Качалов, А.А. и др. «Гидравлика и противопожарное водоснабжение» [Текст] / М.: 2003. – 422 с.
7. «Пожарная техника. Справочник» [Текст] / М.: 2003. – 196 с.
8. Приказ МЧС России от 09.01.2013 №3 "Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты организмов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде" – 20 с.
9. Федеральный Закон № 123–ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008г – 18 с.
10. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "О пожарной безопасности" от 22.07.2008г – 18 с.
11. Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ (ред. от 28.12.2013) "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.01.2014) – 30 с.

12. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (ППР в РФ), утверждённые Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390 – 84 с.
13. Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 N 645 (ред. от 22.06.2010) "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" – 34 с.
14. Приказ МЧС РФ от 31.03.2011 N 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны" – 46 с.
15. Официальный сайт ассоциации защиты от пожаров [Электронный ресурс]. – Режим доступа : (<http://www.nfpa.org/>).
16. Официальный сайт ассоциации производителей аппаратуры для борьбы с пожарами[Электронный ресурс]. – Режим доступа : (<http://www.fama.org/about/>).
17. Официальный сайт общественной группы специалистов в области пожарной безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа : (<http://www.fentonmagazine.com>).
18. ISO /NS 13437:2012. Safety fire Equipment [Текст] : – http://gost-snep.ru/razdel/zaschita_ot_pojar. – 29 с.
19. ISO/RR 18732-2:2013. Development of a safety fire system. Assessment of the risk of fires buildings. Part 1. An example of an building office [Текст] : – http://gost-snep.ru/razdel/zaschita_ot_pojar. – 17 с.
20. ISO 6229:2013 protective Clothing. Protection against chemical products. Determination onthe resistance of a material for clothing protective to penetration by liquids and gases [Текст] : – http://gost-snep.ru/razdel/zaschita_ot_pojarov. – 19 с.
21. EHREISER, W. Untersuchung der Sichtbarkeit von Sicherheitszeichen für Rettungswege. Lich , [Text] : article – 1983. – 303 s.
22. WEBBER, G. Emergency Lighting and Movement through Corridors and Stairways. [Text] : Proc. – Ergonom. Soc Ann Conf Swansea – 1987 – 315 s.

23. Официальный сайт ассоциации защиты от пожаров [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.nfpa.org>
24. ГОСТ 21.1101-2009 СПДС. Основные требования к проектной рабочей документации [Текст]Введ. 2009. - М.: Изд-во стандартов, 2009. – 55с.
25. ГОСТ 53778 - 2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния [Текст]Введ. 2010. - М.: Изд-во стандартов, 2010. – 67с.
26. ГОСТ 27751-88. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету[Текст]Введ. 2009. - М.: Изд-во стандартов, 2009. – 55с.
27. СП 3.13130. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Текст]. - М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 10 с.
28. СП 5.13130. Установки пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения-МАТИЧ. (Изменения N 1) [Текст]. - М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 107 с.
29. СНиП 2.04.02 – 84х. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Текст]. - М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 459 с.
30. Федеральный закон Российской Федерации «О пожарной безопасности» № 69 от 21.12.1994г. [Текст]. - М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, [2015]. – 32 с.