



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение бакалаврской работы**

Студент Пашин Артем Геннадьевич

1. Тема Разработка документов предварительного планирования действий при тушении пожаров на объекте ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж" г.о. Тольятти и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожаров
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 06.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов) Аннотация, Введение, Основная часть, Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара, Прогноз развития пожара, Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений, Организация проведения спасательных работ, Средства и способы тушения пожара, Требования охраны труда и техники безопасности, Охрана окружающей среды и экологическая безопасность, Заключение, Список используемых источников.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала Схема расстановки сил и средств (вариант №1 и №2), поэтажный план объекта (по количеству этажей), Оперативно-тактическая характеристика здания, Генеральный план объекта, Лист по разделу «Средства и способы тушения пожара».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль - А.Г. Егоров, Т.А. Варенцова, В.В. Петрова.
7. Дата выдачи задания « 18 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Хлопушин С.А.

(И.О. Фамилия)

Пашин А.Г.

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» \_\_\_\_\_

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Пашина Артем Геннадьевича

по теме Разработка документов предварительного планирования действий при тушении пожаров на объекте ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж» г.о. Тольятти и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожаров

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
Введение	20.03.16- 21.03.16	21.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	Подпись руководителя
2. Прогноз развития пожара	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
4. Организация проведения спасательных работ	21.04.16- 31.04.16	31.04.16	Выполнено	Подпись руководителя
5. Средства и способы тушения пожара	01.05.16- 10.05.16	10.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
6. Требования охраны труда и техники безопасности	11.05.16- 15.05.16	15.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	Подпись руководителя
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	Подпись руководителя

Список используемых источников	30.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	Подпись руководителя
--------------------------------	-----------------------	----------	-----------	-------------------------

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

Хлопушин С.А.

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

Пашин А.Г.

\_\_\_\_\_

(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»

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о выпускной квалификационной работе**

Студента

Пашина Артема Геннадьевича

(ФИО полностью)

280700.62 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Профиль: Пожарная безопасность

(направленность (профиль))

Тема Разработка документов предварительного планирования действий при тушении пожаров на объекте ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж" г.о. Тольятти и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожаров

Содержательная часть отзыва.

Оценка<sup>1</sup> \_\_\_\_\_

Руководитель,

\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

<sup>1</sup> Оценка выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)

## АННОТАЦИЯ

В данной работе исследован объект, принадлежавший ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж», расположенный по адресу: г. Тольятти, ул. Воскресенская, 1.

В разделе характеристика объекта рассмотрены: расположение объекта, характеристика строительных конструкций объекта, характеристика санитарно-бытовых и административных помещений, технологическое оборудование, виды работ, количество и сосредоточение людей и персонала.

В разделе «Прогноз развития пожара» спрогнозированы варианты возможного развития пожаров.

В научно-исследовательском разделе рассмотрены: выбор 2-х возможных вариантов развития пожара, анализ обстановки, методов и средств обеспечения тушения пожаров.

В экологическом разделе рассмотрено воздействие пожаров на окружающую среду.

В графической части изображены:

- 1) Схема расстановки сил и средств (вариант 1)
- 2) Схема расстановки сил и средств (вариант 2)
- 3) Схема 1-3 этажей
- 4) Схема 4-6 этажей
- 5) Схема 7 и 8 этажей
- 6) Схема 9 и 10 этажей
- 7) Схема столовой и спортивного зала
- 8) Генеральный план ГАПОУ СО «ТМК»
- 9) Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика здания.....	7
1.1 Общие сведения об объекте.....	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке.....	12
1.3 Данные о системе противопожарной защиты объекта.....	13
1.4 Противопожарное водоснабжение.....	15
1.5 Сведения о характеристиках отопления и вентиляции.....	16
2 Прогноз развития пожара.....	18
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	18
2.2 Возможные пути распространения.....	20
2.3 Возможные места обрушений.....	20
2.4 Возможные зоны задымления.....	20
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	21
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	22
3.1 Основные правила поведения при обнаружении пожара.....	22
3.2 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара.....	24
3.3 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	29
3.4 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта....	30
3.5 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	30
4 Организация по спасению людей.....	31
4.1 Информация о наличии людей, спасение и эвакуация.....	31
4.2 Эвакуация людей.....	31
4.3 Порядок проведения спасательных работ.....	32
5 Средства и способы тушения пожара.....	38

5.1 Расчет сил и средств Вариант № 1 .....	40
5.2 Расчет сил и средств Вариант № 2 .....	54
5.3 Расчетные и справочные данные, необходимые для обеспечения управления боевыми действиями подразделений пожарной охраны при пожаре .....	67
6 Требования охраны труда и техники безопасности .....	70
7 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	80
7.1 Загрязнение атмосферы и влияние продуктов горения на человека. ....	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	85
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	86



## ВВЕДЕНИЕ

При планировании боевых действий по тушению пожара следует определить условия, необходимые для выполнения основной боевой задачи. Основная боевая задача есть спасание людей в случае угрозы их жизни, достижение локализации и ликвидации пожара в сроки и в размерах, определяемых возможностями привлеченных к его тушению сил и средств пожарной охраны. Таким образом, для формализации условий выполнения основной боевой задачи необходимо установить взаимосвязь между возможностями пожарных подразделений и пространственно-временными параметрами пожара.

ГАПОУ СО «Гольяттинский машиностроительный колледж» является объектом массового пребывания обучающихся, преподавательского состава и обслуживающего персонала, что требует особого внимания при рассмотрении вопроса пожарной безопасности учреждения.

Актуальность исследования. В последние годы в образовательных учреждениях наблюдается устойчивая тенденция роста чрезвычайных ситуаций преимущественно техногенного характера. При этом в структуре техногенных катастроф преобладают пожары, наносящие материальный ущерб и иногда способствуют гибели школьников. В связи с чем, защита от пожаров является приоритетной задачей общества и должна проводиться на общегосударственном масштабе, в том числе на уровне образовательных учреждений, обеспечивая безопасность обучающихся, преподавателей, технического персонала и других участников образовательного процесса.

Противопожарная защита должна проводиться на экономическом технически-обоснованном уровнях и с использованием предупреждающих средств против пожаров, в свою очередь, со стороны общеобразовательных учреждений должна быть проведена организационная работа по формированию у учащихся прочных знаний по соблюдению правил пожарной безопасности.

Цель работы – разработать эффективный вариант действий пожарных подразделений по тушению пожара в здании ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж». Для достижения цели необходимо реализовать следующие задачи:

- раскрыть сущность пожарной безопасности объекта;
- представить анализ пожарной ситуации на примере образовательного учреждения ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж».

Практическая значимость исследования состоит в том, что данные, полученные в ходе исследования, будут способствовать совершенствованию обеспечения безопасного ведения работ по тушению пожара в здании ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж».

# 1 Оперативно-тактическая характеристика здания

## 1.1 Общие сведения об объекте

Объект ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж» (далее колледж) расположен на улице Воскресенская Автозаводского района г. Тольятти, до ближайшего подразделения 76 ПЧ  $\approx$  3 километра.

Задачей колледжа является обучение по программам среднего профессионального и дополнительного образования.

Число студентов – до 1250 человек.

Административно-технического и педагогического персонала – 84 человека.

Здание колледжа состоит из двух частей: учебного корпуса и общественно-бытового блока соединенных между собой переходом.

Здание колледжа имеет II степень огнестойкости.

Здание колледжа 10-х этажное (учебный корпус) 1980 года постройки, высота здания 30,6 м. Класс конструктивной опасности здания – С0. Класс функциональной пожарной опасности Ф 4.1. В здании расположены в основном помещения административного назначения и учебные кабинеты. Основная масса помещений это учебные кабинеты, в которых находятся по от 10 до 25 человек. Имеется спортивный зал и столовая. Подвал и 10 технический этаж не эксплуатируются.

В учебном корпусе несущие колонны и балки железобетонные, наружные и внутренние стены из железобетонных панелей, перегородки кирпичные, перекрытия железобетонные, лестничные марши и площадки лестничных клеток железобетонные. В учебном корпусе имеются две лестничных клетки. Обе лестничные клетки обеспечены естественным освещением через световые проемы в наружных стенах. Лестничная клетка правого крыла обеспечена выходом непосредственно наружу через коридор, а также имеет выход в вестибюль первого этажа. Вестибюль первого этажа имеет два рассредоточенных выхода непосредственно наружу здания, а также выход через переход в общественно-бытовой блок.

Элементы здания общественно-бытового блока: фундаменты - из сборных железобетонных блоков; стены наружные - из железобетонных панелей, перекрытия - сборные ж/б многопустотные панели, ребристые плиты и плоские плиты; покрытия - сборные ж/б ребристые кровельные панели по серии 1.147-1, перегородки - из полнотелого красного кирпича, крыша с внутренним водостоком совмещенная вентилируемая. Конструкция гидроизоляция крыши - 4-х слойный рулонный ковер с крупнозернистой посыпкой.

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности К1 (малопожароопасные), с пределами огнестойкости, приведенными в таблице.

Таблица 1. - Пределы огнестойкости конструкций

Несущие элементы: - стены	REI 90
Перегородки	EI 45
Перекрытия междуэтажные	REI 60
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 45 R 60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45



Рисунок 1 Вид на колледж с южной стороны



Рисунок 2 - Вид на колледж с восточной стороны



Рисунок 3 - Вид на столовую и спортзал

Таблица 2 – характеристика конструкции здания

Размеры геометрические (м)	Конструктивные элементы				Предел огнестойкости, строительной конструкции (час)	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетиче ское обеспечени е			Системы извещения и тушения пожара
	Стены	Перекрытия	Перегородки	Кровля				Напряжение в сети	Где и кем отключается	Отопление	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Продолжение таблицы 2

Общественно-бытовой блок 54x56	Учебный корпус 17x45
Ж/Б плиты	Ж/Б плиты
Ж./б. плиты	Ж./б. плиты
Кирпич	Кирпич
Рубероидная по ж/б перекрытию	Рубероидная по ж/б перекрытию
Несущие элементы: Стены REI 90 Перегородки EI 45 Перекрытия REI 60	Несущие элементы: Стены REI 90 Перегородки EI 45 Перекрытия REI 60
4	2
-	2 внутренних размещаемые в лестничных клетках 1-го типа из сборных железобетонных крупноразмерных
220/ 380V	220/ 380V
-	В помещении ГРЩ электриком
Центральное водяное	Центральное водяное
АПС, СОиУЭЛП – 3 типа	АПС, СОиУЭЛП – 3 типа

1.2 Данные о пожарной нагрузке в помещениях

Приведенная горючая нагрузка помещений: помещения спортивного зала и столовой 20-30 кг/м<sup>2</sup>, в административно-бытовых помещениях 30-40 кг/м<sup>2</sup>, основную горючую нагрузку представляют твердые горючие материалы, легковоспламеняемых и горючих жидкостей нет.

Облицовка поверхностей в общих коридорах, в лестничных клетках, холлах и фойе здания колледжа, выполнена из негорючих отделочных



материалов, подвесные потолки в коридорах, лестничных клетках колледжа отсутствуют.

Таблица 3. Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

№ п/п	Наименования помещения, технического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ	Количество (объем) в помещении (кг, л, м <sup>3</sup> )	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Столовая	нет	нет	нет	нет	нет	нет
	Спортзал	нет	нет	нет	нет	нет	нет
2	Административно-бытовые помещения	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Таблица 4. Наличие АХОВ радиоактивных веществ в помещениях, технологических установках (аппаратах)

№ п/п	Наименования помещения, технического оборудования	Наименование вещества и его количества	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасной работы л/с	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5	6	7	8
	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

### 1.3 Данные о системе противопожарной защиты объекта

Оборудование автоматической пожарной сигнализации и голосового оповещения о пожаре: во всех помещениях независимо от площади установлены дымовые оптико-электронные извещатели ИП 212-45 (ССПБ.RU.УП001.В04246); во влажных и запылённых помещениях (столовые, мастерские и п.п.) установлены дымовые оптико-электронные извещатели ИП 212-41М (ССПБ.RU.УП001.В03500) со степенью защиты оболочки IP30; в помещениях с высокими потолками (спортивные, актовые залы и т.д.) установлены линейные дымовые пожарные извещатели ИП 212-52 «ИПДЛ-52» (ССПБ.RU.ОП002.В.01533); в коридорах, холлах, вестибюлях, на лестничных клетках, у выходов из здания установлены ручные пожарные извещатели ИПР-3СУ (ССПБ.RU.ОП002.В.01058), над эвакуационными выходами смонтированы табло «Выход»; прибор «Сигнал-20П» - 1 шт., автоматическая система оповещения смонтирована с оповещателями «Молния-12», «Флейта-12В», «Маяк-12К», «Молния-12-3»; время работы БП1 20,23 ч.

Вся АПС выведена на ППКОП – «Сигнал-20М», расположенный в помещении охраны с круглосуточным нахождением дежурного персонала.

Таблица 5 - Наличие и характеристика установок пожаротушения

№№ п/п	Наименование помещений, защищаемых установками пожаротушения	Вид и характеристик а установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок пожаротушения	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
1	2	3	4	5
	нет	нет	нет	нет

Таблица 6- Наличие и характеристика системы дымоудаления и подпора воздуха

№№ п/п	Наименование помещений, защищаемых установками дымоудаления	Вид и характеристика установки	Наличие и места автоматического и ручного пуска установок дымоудаления и подпора воздуха	Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара
1	2	3	4	5
1	нет	нет	нет	нет

#### 1.4 Противопожарное водоснабжение

Таблица 7 - 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	ул. Воскресенская, 1 (ПГ № 1)	К-150	4 атм.	12	95
2	ул. Воскресенская, 1 (ПГ № 2)	К-150	4 атм.	9	95
3	ул. Воскресенская, 1 (ПГ № 3)	К-150	4 атм.	10	95
4	ул. Воскресенская, 1 (ПГ № 4)	К-150	4 атм.	16	95
5	ул. Воскресенская, 1 (ПГ № 5)	К-150	4 атм.	11	95
6	ул. Воскресенская, 1 (ПГ № 6)	К-150	4 атм.	10	95

Таблица 8 - Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов повысителей	Наличие ПСП
1	2	3	4	5
учебный корпус				
1 этаж	2	2,5	нет	ОП-5 1 шт.
2 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 2 шт.
3 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 2 шт.
4 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 3 шт.
5 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 5 шт.
6 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 6 шт.
7 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 5 шт.
8 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 6 шт.
9 этаж	4	2,5	нет	ОП-5 5 шт.
спортивный зал				
1 этаж	-	-	нет	ОП-5 2 шт.
столовая				
1 этаж	2	2,5	нет	-

Внутреннее противопожарное водоснабжение представлено 36 пожарными кранами.

- диаметр водопровода – 50 мм
- длина пожарного рукава – 20 м
- напор у пожарного крана – 8 м

#### 1.5 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Наружное электроснабжение объекта осуществляется кабельными линиями от ВЛ-0,4 кВ ТП-55 ф-7,12.

Мощность – 60 кВт

Напряжение – 220,380 В

Категория электроснабжения – III

Внутреннее электроснабжение – 2-х проводное.

#### Отопление:

Поступление теплофикационной воды от теплосети в системы отопления осуществляются через местный тепловой узел. Теплоносителем является перегретая вода с температурой 150/70 °С. Системы отопления здания двухтрубные с верхней разводкой магистралей и попутным движением теплоносителя. В качестве нагревательных приборов системы отопления используются радиаторы.

#### Вентиляция:

Вентиляция в здании с естественным побуждением, осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием столовой установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В2; учебные кабинеты химии – вытяжная, общеобменная – В5; вытяжная система – В1 (спортивный зал, раздевалки); приточная вентиляция П1 (спортивный зал, раздевалки).

Для регулирования расходов воздуха в сети воздуховодов предусмотрены дроссель-клапаны. Все воздуховоды выполнены из оцинкованной стали.

## 2 Прогноз развития пожара

### 2.1 Возможное место возникновения пожара

Пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания. Местами наиболее вероятного возникновения пожара могут являться следующие помещения: учебные кабинеты, административные помещения. За наихудший вариант принимаем возникновение пожара в учебном кабинете №302 на третьем этаже (Вариант 1) из-за горючей загрузки в следствии горения мебели (древесно-стружечные материалы и пластмасса) сопровождается плотным задымлением и высокой температурой, что подвергнет воздействию опасных факторов пожара (задымление) большое количество людей, находящихся в корпусе. Задымление, создавшееся на этажах создаст дополнительную помеху при проведении АСР. Также исходя из оперативно-тактической характеристики объекта и реальной обстановки вероятным местом возникновения пожара в результате короткого замыкания электропроводки будет учебный кабинет №805 на восьмом этаже, (Вариант 2), что затруднит тушение пожара и проведение АСР.

Характеристика помещений (Вариант №1):

Учебный кабинет №302 – размеры в плане 7,5x11,2 м. и высотой потолка 3 м., помещение защищено АПС. Горючая загрузка состоит из мебели - 30 кг/м<sup>2</sup>. Стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин. двери из МДФ с воздушной прослойкой с пределом огнестойкости не менее 30 мин, Среднее количество людей 30 человек. Смежные помещения:

преподавательская - размеры в плане 7,5x2,25 м. стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60

мин., полы железобетонные, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещения защищено АПС.

Коридор – стены из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка отсутствует. Помещения защищены АПС.

Характеристика помещений (Вариант №2):

Учебный кабинет №805 – размеры в плане 6,5x13 м. и высотой потолка 3 м., помещение защищено АПС. Горючая нагрузка состоит из мебели - 30 кг/м<sup>2</sup>. Стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин. двери из МДФ с воздушной прослойкой с пределом огнестойкости не менее 30 мин, Среднее количество людей 30 человек. Смежные помещения:

преподавательская - размеры в плане 6,5x2,45 м. стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещения защищено АПС.

Учебный кабинет №807 - размеры в плане 6,5x2,5 м. стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещения защищено АПС.

Коридор – стены из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка отсутствует. Помещения защищены АПС.

## 2.2 Возможные пути распространения

Распространение пожара возможно в разных направлениях, так как в обоих принятых вариантах, помещения имеют большую горючую загрузку. Огонь распространяется преимущественно по вертикали и в сторону открытых проемов. Распространение пожара на кровлю не исключается даже при наличии несгораемых перекрытий. Огонь будет проникать через различные технологические отверстия, а также вследствие передачи тепла по металлическим трубам и конструкциям, производя воспламенения близь расположенных легкосгораемых материалов. В несгораемых вентиляционных каналах, которые расположены в стенах будут гореть горючие наслоения и пыль, что приведет к задымлению вышележащих этажей.

В 1 варианте пожар будет распространяться по угловой форме, по элементам отделки и мебели и сопровождается повышенным дымообразованием и выделением токсичных веществ. Возможно распространение пожара в смежные помещения.

Во 2 варианте пожар будет распространяться по форме полукруга с переходом в прямоугольную. Распространение пожара возможно через дверные проемы в коридор и путем прогрева стен в смежные помещения.

## 2.3 Возможные места обрушений

Перекрытия над местом пожара в местах длительного воздействия высокой температуры пламени.

## 2.4 Возможные зоны задымления

1 вариант: коридоры и все помещения данной части здания.

2 вариант: коридор, смежные помещения.



## 2.5 Возможные зоны теплового воздействия

В зонах наиболее интенсивного излучения пламени и воздействия конвективных потоков окажутся участок коридора, помещения рядом с горящим помещением.

### 3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

#### 3.1 Основные правила поведения при обнаружении пожара.

При обнаружении очага возгорания любым возможным способом необходимо постараться загасить пламя в "зародыше" с обязательным соблюдением мер личной безопасности.

Необходимо помнить, что все огнетушители работают очень непродолжительное время: пенные - 60-80 с, углекислотные - 25-45 с, порошковые - 10-15 с. Приводить их в действие следует непосредственно возле очага пожара.

При тушении пожаров в электроустановках нужно как можно быстрее обесточить (отключить) систему электроснабжения отдельного электроприемника, помещения или всего учреждения. В данном случае для тушения пожаров можно использовать только углекислотные или порошковые огнетушители. Воду и пенные огнетушители применять нельзя.

Если очаг возгорания разрастается, немедленно сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть по телефону 01.

Немедленно оповестить как можно больше работников о пожаре и сообщить о нем руководителю учреждения, а при невозможности другому должностному лицу.

При последующем развитии событий следует руководствоваться указаниями руководителя учреждения или должностного лица, заменяющего его.

Открыть все эвакуационные выходы, эвакуировать с горящего этажа и с верхних этажей всех людей, находящихся в учреждении. Нельзя использовать для эвакуации лифты, подъемники и т. п.

Особое внимание следует обратить на безопасность обучающихся, в первую очередь несовершеннолетних. С соблюдением мер личной безопасности постараться вынести из здания имущество и документы.

При возгорании одежды попытаться сбросить ее. Если это сделать не удастся, упасть на пол и, перекатываясь, сбить пламя; можно накрыть горящую одежду куском плотной ткани, облиться водой, но ни в коем случае не бежать - бег только усилит интенсивность горения.

В загоревшемся помещении не нужно дожидаться, пока приблизится пламя. Основная опасность пожара для человека - дым. При наступлении признаков удушья лечь на пол и как можно быстрее ползти.

Приложить усилия, чтобы исключить состояние страха и паники. Они часто толкают людей на безрассудные поступки.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим на пожаре

Наиболее характерными видами повреждения организма человека при пожаре являются: травматический шок, термический ожог, удушье, ушибы, переломы, ранения.

Запрещается:

- перетаскивать пострадавшего на другое место, если ему ничто не угрожает и если первую доврачебную помощь можно оказывать на месте. Особенно это касается переломов, повреждений позвоночника, проникающих ранений;

- давать воду, лекарства находящемуся без сознания пострадавшему, т. к. он может задохнуться;

- удалять инородные тела, выступающие из грудной, брюшной или черепной полости даже если кажется, что их легко можно вытащить;

- оставлять находящегося без сознания пострадавшего на спине, чтобы он не захлебнулся в случае тошноты, рвоты или кровотечения.

Необходимо:

- как можно скорее вызвать "Скорую помощь", точно и внятно назвав место, где произошло несчастье. Если не уверены, что вас правильно поняли, звонок лучше продублировать;

- до приезда "Скорой помощи" попытаться найти медицинского работника, который сможет оказать пострадавшему более квалифицированную помощь;

\* в случае, когда промедление может угрожать жизни пострадавшего, следует оказать ему первую доврачебную помощь, не забывая об основополагающем медицинском принципе - "не навреди".

Приступая к оказанию первой доврачебной помощи пострадавшему при пожаре, спасающий должен четко представлять последовательность собственных действий в конкретной ситуации. Время играет решающую роль.

### 3.2 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

1. Обнаруживший возгорание работник должен:

- вызвать пожарную охрану по телефону «01» , сообщив сотруднику, принимающему информацию, адрес учреждения, место возникновения пожара, свою фамилию и номер телефона;
- продублировать сообщение о пожаре по системе оповещения о немедленной эвакуации посетителей и сотрудников;
- сообщить о пожаре руководителю учреждения или дежурному охраннику;
- приступить (по возможности) к ликвидации очага пожара до прибытия оперативной группы по тушению пожара.

2. Руководитель объекта с учетом сложившейся обстановки должен:

- организовать отключение сетей электро- и газоснабжения, систем вентиляции и кондиционирования воздуха, а также осуществление других мероприятий, способствующих предотвращению распространения пожара;
- определить эвакуационные пути для вывода людей в безопасную зону;
- организовать эвакуацию материальных ценностей из опасной зоны;

- руководить эвакуацией до прибытия пожарных подразделений.
3. Заместитель руководителя по административно-хозяйственной работе и начальник охраны должны:
- открыть запасные выходы;
  - включить освещение тамбуров.
4. Сотрудник охраны, находящийся в момент возгорания на посту, должен:
- открыть основной выход из здания;
  - открыть ворота для въезда спецавтотранспорта.
5. При получении сигнала об эвакуации преподаватель должен:
- прекратить занятие, обесточить электрические приборы и оборудование, выключить свет и закрыть окна;
  - соблюдая выдержку и спокойствие, не допуская паники, вывести людей на первый этаж и далее к основному или запасному выходам из здания согласно утвержденному плану эвакуации при пожаре.
6. Порядок эвакуации работников и учащихся
- В первую очередь следует вывести работников и учащихся из помещения, где возник пожар, а также из помещений, которым угрожает опасность распространения огня и продуктов горения.
  - В холодное время года по усмотрению работников, осуществляющих эвакуацию, учащиеся перед выходом на улицу могут одеться или взять одежду с собой.
  - Работники, осуществляющие эвакуацию, не должны оставлять учащихся без присмотра с момента обнаружения пожара и до его ликвидации.
  - После окончания эвакуации работники должны тщательно проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания в опасной зоне учащихся, спрятавшихся под партами, в шкафах или других местах, а также выставить посты безопасности на входах, чтобы

исключить возможность возвращения учащихся в здании, где возник пожар.

- Покидая помещения, следует закрывать за собой все двери и окна, чтобы замедлить распространение огня и дыма.

Таблица 9 - Табелъ пожарного расчета ДПД

Номер пожарного расчета	Должность	Действие номера пожарного расчета при пожаре
1	Охрана	Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию людей
2	Электромонтер	Обесточивает здание
3	Охрана	Приступает к тушению подручными средствами пожаротушения
4	Персонал	Организует эвакуацию людей
5	Персонал	Организует эвакуацию и охрану материальных ценностей

Таблица 10 - План действий персонала при возникновении пожара

№ п/п	Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
1	Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара или его признаков немедленно нажать кнопку ручного пожарного извещателя, сообщить по телефону 01 или 112 в пожарную охрану, сообщить адрес, место возникновения пожара и свою фамилию. Оповестить весь персонал и посетителей, поставить в известность руководство.	Первый заметивший или обнаруживший пожар
2	Эвакуация людей, порядок эвакуации	Все люди должны выводиться наружу через коридоры и выходы, согласно плану эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность.	Ответственный за обеспечение пожарной безопасности, руководство, охранник

Продолжение таблицы 10

3	Эвакуация материальных ценностей	<p>Материальные ценности эвакуируются персоналом, осуществляющим свою деятельность в помещении согласно составленным по помещениям спискам в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество из соседних помещений. Организовать охрану эвакуированного имущества.</p>	Персонал
4	Пункты размещения эвакуированных	<p>В дневное время эвакуированные размещаются на прилегающей территории, в зимнее и ночное время в соседних зданиях.</p>	<p>Ответственные за обеспечение пожарной безопасности</p>



Продолжение таблицы 10

5	Отключение электроэнергии	Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончанию эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара.	начальник РЭУ, электрик
6	Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений	Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения используются все имеющиеся средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители.	охрана

3.3 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Таблица 11

№ п/п	Название организации	Юридический адрес	Телефон	График работы	Должность
1.	ОАО «Электросеть»	Южное шоссе, 97 б	42-13-20	Круглосуточно о	диспетчер
2.	ООО «УК №1 ЖКХ г.о.Тольятти»	ул. Свердлова, 10	33-71-85	Круглосуточно о	диспетчер

Продолжение таблицы 11

3.	Центральная-диспетчерская служба наружных тепловых, сетей Автозаводского р-на	ул. Офицерская, 126	33-30-60	Круглосуточно	диспетчер
4.	ОАО «ТЭВИС»	ул. Коммунальная, 29	39-04-72	Круглосуточно	диспетчер
5	Федеральная служба безопасности	ул. Голосова, 42	28-52-01 26-50-51	круглосуточно	диспетчер
6	МУ «Центр гражданской защиты»	б-р Курчатова, 10	32-27-39		

3.4 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

АСС не создана, техника, средства связи отсутствуют.

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

Средства индивидуальной защиты на объекте отсутствуют. Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно норм положенности. Защита эвакуируемых людей возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД л/с пожарной охраны, участвующего в тушении.

## 4 Организация работ по спасению людей

### 4.1 Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Предполагаемая численность лиц, находящихся (работающих, находящихся) в объекте, сведения о местах нахождения и физическом состоянии людей (способность самостоятельно передвигаться и принимать решения);

Таблица 12. Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Этаж	Высота от 0 отметки до подоконника	Количество людей на этаже днем/ночью	Кол-во адм.-техн. персонала днем/ночью	Количество помещений на этаже	Количество выходов на лестничную клетку	Наличие лифтов	Наличие системы дымоудаления
1 этаж	2,4 метра	290/1	17/1	26	2	есть	есть
2 этаж	5,7 метра	120/0	8/0	13	2	есть	есть
3 этаж	9 метра	120/0	8/0	12	2	есть	есть
4 этаж	12,2 метра	120/0	7/0	13	2	есть	есть
5 этаж	15,6 метра	120/0	5/0	13	2	есть	есть
6 этаж	18,9 метра	120/0	5/0	16	2	есть	есть
7 этаж	22,2 метра	120/0	5/0	13	2	есть	есть
8 этаж	25,5 метра	120/0	5/0	11	2	есть	есть
9 этаж	28,8 метра	120/0	4/0	12	2	есть	есть

### 4.2 Эвакуация людей

Сведения об эвакуационных путях и выходах из здания, в т.ч. информация о предполагаемом сосредоточении людей в помещениях, порядке проведения спасательных работ и привлекаемой для этих целей техники и оборудования, порядке оказания первой помощи пострадавшим.

Таблица 13. Эвакуация людей

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвигения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	11-ПСЧ	30 м	нет	3	нет
АКП-30	11-ПСЧ	50 м	нет	нет	нет
АЛ-30(131)	86-ПСЧ	30 м	нет	3	нет

Эвакуация учащихся, в случае пожара осуществляется персоналом, через эвакуационные выходы и по лестничным клеткам. Для эвакуации людей снаружи здания использовать ручные пожарные лестницы и автолестницы.

Всего выходов: 6 (с первого этажа)

Предполагаемое сосредоточение людей:

Столовая – 100 человек;

административные помещения и учебные кабинеты – 1200 человек.

Эвакуация - спасательные работы проводят с учетом обстановки на пожаре, наличия сил и средств и психологического состояния людей. Определяя количество дополнительных сил и средств, РТП должен оценить, какая обстановка на пожаре может сложиться к моменту прибытия и включения их в боевую работу. Для эвакуации необходимо задействовать ручные пожарные лестницы и пожарные автолестницы (коленчатые подъемники).

Спасательные работы в случае угрозы жизни людей следует начинать немедленно и привлекать для этого максимально возможное количество сил и средств.

#### 4.3 Порядок проведения спасательных работ

Действия работников учреждений и привлекаемых к тушению пожара лиц в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности пребывающих в здании людей, их эвакуацию и спасение.

Персонал учреждения при возникновении пожара обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо четко назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- задействовать систему оповещения людей о пожаре;
- поставить в известность руководителя учреждения;
- принять участие в организации эвакуации людей, используя для этого имеющиеся силы и средства, тушении пожара и сохранности материальных ценностей.

Дежурный персонал (в ночное время) обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты (оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);
- отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу систем вентиляции, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- с учетом обстановки определить наиболее безопасные пути эвакуации и выходы, обеспечивающие возможности эвакуации в безопасную зону в кратчайший срок;
- исключить условия, способствующие возникновению паники;

- организовать силами персонала эвакуацию находящихся в учреждении людей;

- во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения воздержаться от открывания окон и дверей, а также от разбивания стекол.

Покидая помещение или здание, следует закрывать за собой двери;

- эвакуацию следует начинать из помещения, в котором возник пожар и смежных с ним помещений, которым угрожает опасность распространения огня и продуктов горения;

- в первую очередь организовать эвакуацию людей не способных передвигаться и ориентироваться без посторонней помощи;

- тщательно проверить все помещения для исключения возможности пребывания людей в опасной зоне, в том числе детей, спрятавшихся под кроватями, в шкафах и т. д.;

- осуществить сверку списочного состава с фактическим наличием эвакуированных из учреждения;

- выставить посты безопасности для исключения возможности возвращения эвакуированных в здание;

- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

- осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;

- организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара и водоисточникам;

- сообщить подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, следующие сведения: о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений и имеющихся водосточниках; наличие в здании людей.

Виды аварийно-спасательных работ, проводимых на объекте:

- розыск пострадавших и извлечение их из поврежденных, горящих зданий, задымленных помещений;
- вскрытие разрушенных или заваленных помещений и спасение находящихся в них людей;
- подача воздуха в заваленные помещения для обеспечения жизни находящихся там людей;
- оказание первой помощи пострадавшим при пожаре;
- организация эвакуации людей и мат. ценностей из опасной зоны;
- укрепление или обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обвалом и препятствующих проведению работ.

При проведении спасательных работ необходимо:

- провести разведку места происшествия и оценить обстановку;
- подготовить рабочие площадки для установки машин и механизмов;
- отключить инженерные коммуникации от здания, в первую очередь газ и электричество;
- проводить поиск и спасение людей, находящихся на сохранившихся частях здания, в пустотах и на поверхности завалов;
- л/с участвующий в разведке и поиске людей должен обращать внимание на запах газа и если он замечен, работать в СИЗОД.

Порядок оказания первой помощи пострадавшим:

- а) применение средств индивидуальной защиты спасателем (при необходимости, в зависимости от ситуации);

б) устранение причины воздействия угрожающих факторов (вывод пострадавшего из загазованной зоны, освобождение пострадавшего от действия электрического тока, извлечение утопающего из воды и т.д.);

в) срочная оценка состояния пострадавшего (визуальный осмотр, справиться о самочувствии, определить наличие признаков жизни);

г) позвать на помощь окружающих, а также попросить вызвать «скорую»;

д) придание пострадавшему безопасного для каждого конкретного случая положения;

е) принять меры по устранению опасных для жизни состояний (проведение реанимационных мероприятий, остановка кровотечения и т.д.)

ж) не оставлять пострадавшего без внимания, постоянно контролировать его состояние, продолжать поддерживать жизненные функции его организма до прибытия медицинских работников.

Оказание первой помощи пострадавшим выполняется личным составом в порядке, установленном нормативными документами ГПС.

1. Вынести пострадавшего на свежий воздух, в место, не препятствующее эвакуации, проведению действий по тушению пожара и проведению АСР;

2. При ожогах 1 степени (без образования пузырей и сохраненной целостности кожных покровов) – приложить на место ожога холод или подставить его под струю холодной воды на 5-10 минут;

3. При ожогах 2-4 степени с повреждением кожных покровов обработать ожоговую поверхность пенообразующими аэрозолями или накрыть стерильной простыней, поверх стерильной простыни наложить пузыри со льдом или пакеты со снегом или холодной водой;

4. При отравлении продуктами сгорания удалить с пострадавшего стесняющую одежду, восстановить проходимость дыхательных путей, следя, чтобы не запал язык;



5. Уложить пострадавшего, приподняв ему ноги, растереть ему тело и грудь, укрыть потеплее и дать вдохнуть пары нашатырного спирта, нанесенного на кусочек ваты, марлевой салфетки или ткани. Если началась рвота, повернуть ему голову в сторону, чтобы не дать задохнуться;

6. При длительном ожидании Скорой помощи - предложить обильное теплое питье;

7. Создать условия максимального покоя до прибытия врачей;

8. При отсутствии у пострадавшего дыхания немедленно начинать проводить искусственную вентиляцию легких, продолжая ее до прибытия Скорой помощи. Чтобы не отравиться самому, вдох в рот или нос делать через смоченную марлевую салфетку (носовой платок), а при пассивном выдохе пострадавшего, отклонять свою голову в сторону, чтобы выдыхаемый газ не попал в легкие.

Не допускается:

- удалять с поврежденной кожи остатки одежды и грязь;
- обрабатывать место ожога спиртом, йодом, жиром или маслом;
- накладывать тугие повязки;
- без назначения врача прибегать к использованию анальгетиков.

## 5 Средства и способы тушения пожара

Таблица 14- Силы и средства, привлекаемые на тушение пожара и время их сосредоточения

Ранг пожара	Подразделения. 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
1	2	3	4	5	6	7	8
№1	69 ПСЧ. ПКЗ Автозаводского района, Транспортная, 23	1 АЦ-40	4/1	4,2	5,5	3200	200
№1	75 ПСЧ. Стройплощадка ВАЗа, Вокзальная, 56	1 АЦ-40	4/1	5,4	7	3200	200
	Итого:	2 АЦ	8/2			6400	400
Всего:		2 АЦ					
№1 БИС	76 ПЧ. ПС «ОАО АвтоВАЗ»	1 АЦ-40	4/1	3	4	2500	300
№1 БИС	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЦ-40	4/1	6,5	9	3200	200
	Итого:	4 АЦ	16/4			12100	900
Всего:		4 АЦ					
№2	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЛ-30	1/0	6,5	9	0	0
№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЦ-40	4/1	13,7	18	3000	180
№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АЛ-30	1/0	13,7	18	0	0

Продолжение таблицы 14

№2	86 ПСЧ. Центральный район, Комсомольская, 119	1 АГ-12	4/1	13,7	18	0	0
№2	146 ПЧ. Центральный район, Новозаводская, 7б	1 АЦ-40	4/1	16,6	22	6000	300
№2	70 ПСЧ. Портпосёлок, Комзина, 6	1 АЦ-40	4/1	14	19	2350	165
№2	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-СА	4/1	14,8	20	0	0
№2	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС-ХЗА	4/1	14,8	20	0	0
№2	13 ПСЧ. Комсомольский район, Громовой, 29	1 АЦ-40	4/1	20,4	27	3000	180
№2	Цех №35. ОАО «Гольягтиазот», Поволжское шоссе, 31б	1 АЦ-40	4/1	30,6	41	3000	180
	Итого:	9 АЦ	50/12			29450	1905
	Всего:	9 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
№3	11 ПСЧ. Автозаводский район, 40 лет Победы, 94	1 АЦ-40	4/1	6,5	9	3200	200
№3	63 ПСЧ. г. Жигулёвск, Первомайская, 2	1 АЦ-40	4/1	36	48	3000	180
№3	9 СПЧ по ТКП. г. Самара, Промышленный район, Алексанлра Матросова, 153б	1 АЦ-40	4/1	93	124	3000	180
	Итого:	12 АЦ	62/15			38650	2465
	Всего:	12 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
№4	71 ПЧ. пос. Прибрежный, Овчарова, 1а	1 АЦ-40	4/1	48	64	3000	180
№4	8 ПЧ. г. Самара, Красноглинский район, 5й квартал, 12	1 АЦ-40	4/1	73	98	3000	180
	Итого:	14 АЦ	70/17			44650	2825

Продолжение таблицы 14

Всего:		14 АЦ, 2 АЛ, 1 АГ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					
АСР	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС- СА	4/1	14,8	20	-	-
АСР	Служба спасения. Портпосёлок, Морская, 6	1 АСС- ХЗА	4/1	14,8	20	-	-
АСР	13 ПСЧ. Комсомольский район, Громовой, 29	1 АСМ	4/1	20,4	27	-	-
АСР	9 СПЧ по ТКП. г. Самара, Промышленный район, Алексанлра Матросова, 153б	1 АЦ-40	4/1	93	124	3000	180
Всего:		1 АЦ, 1 АСМ, 1 АСС-СА, 1 АСС-ХЗА					

Наиболее целесообразное средство тушения пожара – вода. Способ тушения – тушение и охлаждение сплошными водяными струями, создаваемые ручными стволами, подаваемые от пожарных автоцистерн, установленных на пожарные гидранты.

5.1 Расчет сил и средств Вариант №1 (Пожар возник в учебном кабинете №302 из-за замыкания электропроводки. Время суток - день.)

Характеристика помещений (Вариант №1):

Учебный кабинет №302 – размеры в плане 7,5x11,2 м. и высотой потолка 3 м., помещение защищено АПС. Горючая загрузка состоит из мебели - 30 кг/м<sup>2</sup>. Стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин. двери из МДФ с воздушной прослойкой с пределом огнестойкости не менее 30 мин, Среднее количество людей 30 человек. Смежные помещения:

преподавательская - размеры в плане 7,5x2,25 м. стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещения защищено АПС.

Коридор – стены из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка отсутствует. Помещения защищены АПС.

Исходные данные

Линейная скорость распространения огня  $V_{л} = 0,8 \text{ м/мин}$

Интенсивность подачи огнетушащих средств  $J_{тр} = 0,08 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$

Расстояние до объекта 3 км

Время следования к месту пожара 4 минуты;

Размеры помещений 7,5x11,2 м., площадь 84 м<sup>2</sup>.

1. Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{cл} + T_{бр}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ мин} \quad (5.1)$$

где:  $\tau_{dc} = 1 \text{ мин}$  - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

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

$L = 3 \text{ км}$  - расстояние от 76 ПЧ до колледжа.

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

2. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым

прибывшим подразделением (76 ПЧ)

$$R = 0,5 \cdot V_{л} \cdot \tau_{CB} = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 9 = 3,6 \text{ м} \quad (5.3)$$

так как  $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$ ;

Пожар будет развиваться по форме полукруга.

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{\text{п}}=0,5 \pi R^2; \quad S_{\text{п}}=0,5 \times 3,14 \times 12,96=20,35 \text{ м}^2 \quad (5.4)$$

$$S_{\text{т}}=k \cdot \pi \cdot h_{\text{т}} \cdot (2 \cdot R - h_{\text{т}}) = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 3,6 - 5) = 14,1 \text{ м}^2 \quad (5.5)$$

где:  $R = 3,6 \text{ м}$

$h_{\text{т}} = 5 \text{ м}$  - глубина тушения ручными стволами.

4. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50, т.к.  $S_{\text{п}} > S_{\text{т}}$ , расчет количества стволов произведем по площади тушения.

$$N_{\text{Ст.А}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{Ст.}}}; \quad N_{\text{Ст.А}}^{\text{т}} = \frac{14,1 \times 0,08}{3,7} = 0,3 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.6)$$

где:  $J_{\text{тп}} = 0,08 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{\text{Ст.}} = 3,7 \text{ л}/\text{с}$  - производительность одного ствола РСК-50;

5. Определение требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{тр.туш}} = N_{\text{туш. ст.}} \times q_{\text{ст.}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.7)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту путей эвакуации 1 ствол РСК-50, на защиту смежных помещений 3 ствола РСК-50.

7. Определение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{ст.}} \times q_{\text{ст.}} = 5 \times 3,7 = 18,5 \text{ (л/с)} \quad (5.8)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ( $Q_{\text{вод}}$ ) кольцевого водопровода диаметром 150 мм при напоре 40 м составляет 95 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 18,5 \text{ л/с}; \quad (5.9)$$

9. Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих

веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 18,5 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.10)$$

где:  $Q_H$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{ПП} = 2шт > N_M = 1машина;$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с

колледжем с учётом подачи воды по избранной схеме;

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

- учебный кабинет эвакуация и тушение 3 этаж - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- эвакуация и защита путей эвакуации 3 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50

- эвакуация и защита помещений 4 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- эвакуация и защита помещений 2 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- эвакуация из помещений 1,5,6,7,8,9 этажей - 6 звеньев ГДЗС;

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 10 звеньев ГДЗС.

11. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст..}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (5.11)$$

где:  $N_{Снас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 6 \times 3 + 4 \times 3 + 10 + 2 + 1 = 43 \text{ человек} \quad (5.12)$$

12. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{43}{4} = 11 \text{ отделений} \quad (5.13)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 76 ПЧ в составе 1 АЦ-40 сможет подать всего 1 ствол РСК-50 в составе 1 звена ГДЗС с общим расходом 3,7 л\с (что меньше требуемого расхода равного 18,5 л\с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

1. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 146 ПСЧ,  $t_{сл1}=22$  мин.)

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{dc} + T_{cb} + T_{сл1} + T_{бр}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 22 + 3 = 27 \text{ мин} \quad (5.14)$$

где:  $\tau_{dc}=1$  мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{сл1} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 16,6}{45} \approx 22 \text{ мин}; \quad (5.15)$$

$L = 16,6$  км - расстояние от 146 ПСЧ до колледжа.

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

2. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (146 ПЧ)

$$R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (\tau_{вв} - 10) = 5 \cdot 1 + 1 \cdot (27 - 10) = 22 \text{ м} \quad (5.16)$$

так как  $T_{CB} > 10$  мин;

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

Т.к.  $R >$  ширины помещения (длины помещения = 11,2 м.), соответственно огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и достигнет ограждающих конструкций, пожар займёт всю площадь помещения примет прямоугольную форму со сторонами 11,2 м × 7,5 м.

$$S_{л} = a \times b = 7,5 \times 11,2 = 85 \text{ м}^2; \quad (5.17)$$

где:  $a = 7,5$  м - ширина помещения;  $b = 11,2$  м - длина помещения;

Также необходимо определить - выйдет ли пожар за пределы помещения кабинета: дверной проём в соседнее помещение



преподавательской находится в радиусе 12 метров от очага пожара, дверь данного проёма имеет огнестойкость равную не ниже 15 минут. Вычисляем при какой величине  $T_{cb}$  выйдет за пределы помещения, для этого определяем при каком  $T_{cb}$  пожар достигнет дверного проёма

$$R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (T_{cb} - 10) \quad (5.18)$$

$$V_{л} \cdot (T_{cb} - 10) = R - 5 \cdot V_{л}$$

$$(T_{cb} - 10) = (R - 5 \cdot V_{л}) / V_{л}$$

$$T_{cb} = ((R - 5 \cdot V_{л}) / V_{л}) + 10$$

$$T_{cb} = ((12 - 5 \cdot 0,8) / 0,8) + 10 = 20 \text{ мин,}$$

где  $R$  = расстоянию от очага пожара до дверного проёма,

Соответственно, пожар достигнет дверного проёма через 20 минут после начала возгорания, а не раньше чем через 35 минут с момента возгорания – выйдет за пределы помещения учебного кабинета, а так как  $T_{cb}$  на момент прибытия к месту пожара отделения 146 ПСЧ равен 27 минутам, то пожар не выйдет за пределы помещения учебного кабинета.

Исходя из того, что пожар разовьется на большую площадь, тушение целесообразно производить через дверной проём;

Найдем площадь тушения:

$$S_{т} = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 11,2 \cdot 5 = 56 \text{ м}^2 \quad (5.19)$$

5 Определение требуемого количества стволов на тушение пожара и охлаждение конструкций покрытия:

$S_{п} > S_{т}$ , расчет количества стволов произведем по площади тушения.

$$N_{см.}^T = \frac{S_{т} \times J_{тп}}{q_{см.}}; \quad N_{см.}^T = \frac{56 \times 0,08}{7,4} = 0,61 \approx 1 \text{ ствол РС-70} \quad (5.20)$$

где:  $J_{тп} = 0,08 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{см.} = 7,4 \text{ л}/\text{с}$  - производительность одного ствола РС-70;

5. Определение требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш.} \times q_{ст.} = 1 \times 7,4 = 7,4 \text{ (л/с)} \quad (5.21)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений принимаем 3 ствола РСК-50.

7. Определение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} + N_{\text{ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 7,4 + 3 \times 3,7 = 18,5 \text{ (л/с)} \quad (5.22)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ( $Q_{\text{вод}}$ ) кольцевого водопровода

диаметром 150мм при напоре 40 м составляет 95 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 18,5 \text{ л/с};$$

9. Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 18,5 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.23)$$

где:  $Q_{\text{н}}$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества ПП количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПП}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машины};$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с колледжем с учётом подачи воды по избранной схеме.

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

- учебный кабинет эвакуация и тушение 3 этаж - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РС-70;
- эвакуация и защита путей эвакуации 3этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50
- эвакуация и защита помещений 4 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- эвакуация и защита помещений 2 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- эвакуация из помещений 1,5,6,7,8,9 этажей - 6 звеньев ГДЗС;

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 10 звеньев ГДЗС.

11. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{См..}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (5.24)$$

где:  $N_{Снас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{См.Б}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 6 \times 3 + 4 \times 3 + 10 + 2 + 1 = 43 \text{ человек} \quad (5.25)$$

12. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Омд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{43}{4} = 11 \text{ отделений} \quad (5.26)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 1 ствола РС-70 и 3 стволов РСК-50 4 звеньями ГДЗС с общим расходом 18,5 л/с, что достаточно для локализации, ликвидации пожара и успешного проведения аварийно-спасательных работ.

Таблица 15 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант 1)

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	$Q_{тр}$ л/с	Введено стволов на тушение и защиту				$Q_{ф}$ л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ШЛС	ГПС		

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник у северной стены учебного кабинета.							Администрация: - Производит оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию посетителей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля пожарного расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112, 101
Ч+9	Пожар возник у северной стены учебного кабинета. Загорание мебели. $S_{п} = 20,35 \text{ м}^2$ $S_{т} = 14,1 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул 76 ПЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40	18,5	1				3,7	1. АЦ-40 76 ПЧ установить у южного входа в здание. 2. Направить звено ГДЗС 76 ПЧ для эвакуации людей с третьего этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации с северо-западной стороны. 3. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных. 4. Вызвать скорую медицинскую помощь.

Продолжение таблицы 15

Ч+10,5	<p>Пожар возник у северной стены учебного кабинета. Загорание мебели.</p> <p><math>S_{II} = 28,4 \text{ м}^2</math> <math>S_T = 17,4 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыли: - караул 69 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40</p>	18,5	2			7,4	<p>1. АЦ-40 69 ПСЧ установить на ПГ № 6, проложить магистральную линию длиной 20 м к северо-западному входу в здание.</p> <p>2. Направить звено ГДЗС 69 ПСЧ для эвакуации людей с четвертого этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежных помещений.</p>
Ч+12	<p>Пожар возник у северной стены учебного кабинета. Загорание мебели.</p> <p><math>S_{II} = 38,4 \text{ м}^2</math> <math>S_T = 27,4 \text{ м}^2</math></p> <p>На пожар прибыло отделение 75 ПСЧ на АЦ-40</p>	18,5	3			11,1	<p>1. АЦ-40 75 ПСЧ установить автомобиль в резерв.</p> <p>2. Личный состав отделения 75 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с второго этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежных помещений.</p>

Продолжение таблицы 15

Ч+15	<p>Пожар возник у северной стены учебного кабинета. Загорание мебели. Сильное задымление и высокая температура.  <math>S_{п} = 47,5 \text{ м}^2</math>  <math>S_{т} = 47,1 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - караул 11 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40, 1 отделения на АЛ-30</p>	18,5	3				11,1	<p>1. АЦ-40 11 ПСЧ установить в резерв.                  2. АЛ-30 11 ПСЧ установить с южной стороны здания для спасения людей.                  2. Личный состав отделения 11 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с пятого этажа.</p>
------	---	------	---	--	--	--	------	---

Продолжение таблицы 15

Ч+24	<p>Пожар возник у северной стены учебного кабинета. Загорание мебели. Сильное задымление и высокая температура.  <math>S_{п} = 57,5 \text{ м}^2</math>  <math>S_{т} = 47,1 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - караул 86 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40, 1 отделения на АГ-12, 1 отделения на АЛ-30.                  -оперативные группы отряда</p>	18,5	3				11,1	<p>1. АЦ-40 отделения 86 ПСЧ установить в резерв.                  2. АЛ-30 86 ПСЧ установить с северной стороны здания для спасения людей.                  3. АГ-12 - установить с северной стороны подготовить к работе;                  4. Личный состав 86 ПСЧ направить звеном ГДЗС для развертывания дымососов ДПЭ-20 с северной стороны и организации дымоудаления и эвакуации людей с первого этажа.                  5. Организовать штаб пожаротушения.                  6. Организовать два участка тушения:                  УТП-1 спасание людей и защита путей эвакуации и кровли.                  УТП-2 тушение пожара, организация дымоудаления.                  7. Из личного состава отряда сформировать звено ГДЗС и направить его для эвакуации людей с шестого этажа.</p>
------	--	------	---	--	--	--	------	--

Продолжение таблицы 15

Ч+25	<p>Площадь пожара увеличивается, производится защита смежных помещений и охлаждение конструкций  <math>S_{II} = 67,5 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 56 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - отд. 70 ПСЧ на АЦ-40                  -2 отд. МУ АСС на АСА</p>	18,5	3				11,1	<p>1. Личный состав отделения 70 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с седьмого этажа.                  2. Личный состав 2-х отделений МУ АСС направить двумя звеньями ГДЗС для эвакуации людей с восьмого и девятого этажей.                  3. АГ-12 86 ПЧ обеспечивает при необходимости освещение места пожара и дымоудаление.                  4. РТП организовать наблюдение за элементами здания, объявить общий сигнал отхода для личного состава в случае угрозы обрушения. Организовать сбор эвакуированных на площадке перед колледжем. При необходимости организовать обогрев и оказание помощи.                  3. Организовать КПП ГДЗС на котором формировать резервные звенья, организовывать своевременную замену работающих звеньев.                  4. Организовать заправку баллонов ДАСВ воздухом на базе ГДЗС 11 ПСЧ.                  5. Прибывшие автомобили 70 ПСЧ и МУ АСС определить в резерв.</p>
------	--	------	---	--	--	--	------	--



Продолжение таблицы 15

Ч+27	Площадь пожара увеличивается, производится защита смежных помещений и охлаждение конструкций $S_{л} = 85 \text{ м}^2$ $S_{т} = 56 \text{ м}^2$ На пожар прибыло отделение 146 ПСЧ на АЦ-40	18,5	3	1		18,5	1. Личный состав отделения 146 ПСЧ направить звеном ГДЗС для подачи ствола РС-70 от разветвления 69 ПСЧ на тушение пожара. 5. АЦ-40 146 ПСЧ установить в резерв.
Ч+30	Локализация	18,5	3	1		18,5	Прекращено распространение огня и устранена угроза людям. Созданы условия для ликвидации пожара.
Ч+32	На пожар прибыло отделение 13 ПСЧ на АЦ-40.	18,5	3	1		18,5	1. АЦ-40 146 ПСЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 13 ПСЧ в составе звена ГДЗС опрavitить на КПП ГДЗС.
Ч+46	На пожар прибыло отделение Цех №35 на АЦ-40.	18,5	3	1		18,5	1. АЦ-40 Цех №35 установить в резерв. 2. Личный состав отделения Цех №35 в составе звена ГДЗС опрavitить на КПП ГДЗС.
Ч+50	Ликвидация						РТП дать команду на сбор ПТВ и поэтапное возвращение подразделений в пункты постоянной дислокации.

5.2 Расчет сил и средств (Пожар в учебном кабинете №805 на восьмом этаже в результате короткого замыкания электрооборудования. Время суток - день.)

Учебный кабинет №805 – размеры в плане 6,5x13 м. и высотой потолка 3 м., помещение защищено АПС. Горючая загрузка состоит из мебели - 30 кг/м<sup>2</sup>. Стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин. двери из МДФ с воздушной прослойкой с пределом огнестойкости не менее 30 мин, Среднее количество людей 30 человек. Смежные помещения:

преподавательская - размеры в плане 6,5x2,45 м. стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещения защищено АПС.

Учебный кабинет №807 - размеры в плане 6,5x2,5 м. стены из железобетонных панелей с пределом огнестойкости не менее 60 мин, перегородки - из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая нагрузка состоит из мебели - 40 кг/м<sup>2</sup>, помещения защищено АПС.

Коридор – стены из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия из железобетонных плит с пределом огнестойкости не менее 60 мин., полы железобетонные, горючая загрузка отсутствует. Помещения защищены АПС.

Исходные данные

Линейная скорость распространения огня  $V_{л} = 0,8 м/мин$

Интенсивность подачи огнетушащих средств  $J_{Tp} = 0,08 л/(м^2 с)$

Расстояние до объекта 3 км

Время следования к месту пожара 4 минуты;

Размеры помещения 6,5 х 13 м., площадь 85 м<sup>2</sup>.

1. Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{CB} = T_{oc} + T_{cb} + T_{cl} + T_{bp}; \quad T_{CB} = 1 + 1 + 4 + 3 = 9 \text{ мин} \quad (5.27)$$

где:  $\tau_{oc} = 1$  мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{cl} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 3}{45} \approx 4 \text{ мин}; \quad (5.28)$$

$L = 3$  км - расстояние от 76 ПЧ до колледжа.

$V_{cl} = 45$  км/ч - т.к. асфальтовая дорога с перекрестками.

2. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств первым

прибывшим подразделением (76 ПЧ)

$$R = 0,5 \cdot V_{л} \cdot \tau_{cb} = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 9 = 3,6 \text{ м} \quad (5.29)$$

так как  $T_{CB} \leq 10$  мин;

Пожар будет развиваться по форме полукруга.

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$$S_{п} = 0,5 \pi R^2; \quad S_{п} = 0,5 \times 3,14 \times 12,96 = 20,35 \text{ м}^2 \quad (5.30)$$

$$S_{т} = k \cdot \pi \cdot h_{т} \cdot (2 \cdot R - h_{т}) = 0,5 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 3,6 - 5) = 17,3 \text{ м}^2 \quad (5.31)$$

где:  $R = 3,6$  м

$h_{т} = 5$  м - глубина тушения ручными стволами.

4. Определение требуемого количества стволов на тушение пожара:

исходя из оперативно тактической характеристики здания целесообразно использовать стволы РСК-50, т.к.  $S_{п} > S_{т}$ , расчет количества стволов произведем по площади тушения.

$$N_{см.А}^T = \frac{S_{т} \times J_{тп}}{q_{см.}}; \quad N_{см.А}^T = \frac{17,3 \times 0,08}{3,7} = 0,38 \approx 1 \text{ ствол РСК-50} \quad (5.32)$$

где:  $J_{тп} = 0,08$  л/(м<sup>2</sup> с) - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{см.} = 3,7$  л/с - производительность одного ствола РСК-50;

5. Определение требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{тр.туш}} = N_{\text{туш. ст.}} \times q_{\text{ст.}} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ (л/с)} \quad (5.33)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту путей эвакуации 1 ствол РСК-50, на защиту смежных помещений 3 ствола РСК-50.

7. Определение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{ст.}} \times q_{\text{ст.}} = 5 \times 3,7 = 18,5 \text{ (л/с)} \quad (5.34)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода: согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ( $Q_{\text{вод}}$ ) кольцевого водопровода диаметром 150 мм при напоре 40 м составляет 95 л/сек.

$$Q_{\text{вод}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 18,5 \text{ л/с};$$

9. Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих

веществ:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 18,5 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.35)$$

где:  $Q_{\text{н}}$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{\text{ПГ}} = 2 \text{ шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина};$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с

колледжем с учётом подачи воды по избранной схеме;

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

- учебный кабинет эвакуация и тушение 8 этаж - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- эвакуация и защита путей эвакуации 8 этажа - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РСК-50

- эвакуация и защита помещений 9 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- эвакуация и защита помещений 7 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- эвакуация из помещений 1,2,3,4,5,6 этажей - 6 звеньев ГДЗС;

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 11 звеньев ГДЗС.

11. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{См..}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (5.36)$$

где:  $N_{Снас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{См.Б}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 6 \times 3 + 5 \times 3 + 11 + 2 + 1 = 47 \text{ человек} \quad (5.37)$$

12. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{47}{4} = 12 \text{ отделений} \quad (5.38)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40

Вывод: фактически первое прибывшее подразделение 76 ПЧ в составе 1 АЦ-40 сможет подать всего 1 ствол РСК-50 в составе 1 звена ГДЗС с общим расходом 3,7 л\с (что меньше требуемого расхода равного 18,5 л\с) и так как решающим направлением по прибытию будет спасение людей, то введенных сил и средств недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

2. Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 146 ПСЧ,  $t_{сч1}=22$  мин.)

Определение времени свободного развития пожара:

$$T_{СВ} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сч1}} + T_{\text{бр}}; \quad T_{СВ} = 1 + 1 + 22 + 3 = 27 \text{ мин} \quad (5.39)$$

где:  $\tau_{\text{дс}}=1$  мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией;

$$T_{\text{сч1}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сч}}} = \frac{60 \times 16,6}{45} \approx 22 \text{ мин}; \quad (5.40)$$

$L = 16,6 \text{ км}$  - расстояние от 146 ПСЧ до колледжа.

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

2. Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (146 ПЧ)

$$R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (\tau_{вв} - 10) = 5 \cdot 1 + 1 \cdot (27 - 10) = 22 \text{ м} \quad (5.41)$$

так как  $T_{св} > 10 \text{ мин}$ ;

3. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

Т.к.  $R >$  ширины помещения (длины помещения = 13 м.), соответственно огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние и достигнет ограждающих конструкций, пожар займёт всю площадь помещения примет прямоугольную форму со сторонами 13 м × 6,5 м.

$$S_{п} = a \times b = 6,5 \times 13 = 85 \text{ м}^2; \quad (5.42)$$

где:  $a = 6,5 \text{ м}$  - ширина помещения;  $b = 13 \text{ м}$  - длина помещения;

Также необходимо определить - выйдет ли пожар за пределы помещения кабинета: ближайший дверной проём находится в радиусе 6,5 метров от очага пожара, дверь данного проёма имеет огнестойкость равную не ниже 15 минут. Вычисляем при какой величине  $T_{св}$  выйдет за пределы помещения, для этого определяем при каком  $T_{св}$  пожар достигнет дверного проёма

$$R = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot (T_{св} - 10) \quad (5.43)$$

$$V_{л} \cdot (T_{св} - 10) = R - 5 \cdot V_{л}$$

$$(T_{св} - 10) = (R - 5 \cdot V_{л}) / V_{л}$$

$$T_{св} = ((R - 5 \cdot V_{л}) / V_{л}) + 10$$

$$T_{св} = ((6,5 - 5 \cdot 0,8) / 0,8) + 10 = 13 \text{ мин},$$

где  $R$  = расстоянию от очага пожара до дверного проёма,

Соответственно, пожар достигнет дверного проёма через 13 минут после начала возгорания, а не раньше чем через 28 минут с момента возгорания – выйдет за пределы помещения книгохранилища, а так как  $T_{св}$

на момент прибытия к месту пожара отделения 146 ПСЧ равен 27 минутам, то пожар не выйдет за пределы помещения учебного кабинета.

Исходя из того, что пожар разовьется на большую площадь, тушение целесообразно производить через дверной проём;

Найдем площадь тушения:

$$S_T = n \cdot a \cdot h = 1 \cdot 13 \cdot 5 = 65 \text{ м}^2 \quad (5.44)$$

4. Определение площади пожара и площади тушения пожара:

$S_{п} > S_T$ , расчет количества стволов произведем по площади тушения.

$$N_{Cm.}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Cm.}}; \quad N_{Cm.}^T = \frac{65 \times 0,08}{7,4} = 0,70 \approx 1 \text{ ствол РС-70} \quad (5.45)$$

где:  $J_{Tp} = 0,08 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$  - требуемая интенсивность подачи воды;

$q_{Cm.} = 7,4 \text{ л}/\text{с}$  - производительность одного ствола РС-70;

5. Определение требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{\text{тр.туш}} = N_{\text{туш.}} \times q_{\text{ст.}} = 1 \times 7,4 = 7,4 \text{ (л/с)} \quad (5.46)$$

6. Определение требуемого количества стволов на защиту:

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений принимаем 4 ствола РСК-50.

7. Определение общего требуемого расхода воды на тушение и защиту:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{ст. «А»}} \times q_{\text{ст. «А»}} + N_{\text{ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} = 1 \times 7,4 + 4 \times 3,7 = 22,2 \text{ (л/с)} \quad (5.47)$$

8. Проверка обеспеченности объекта водой:

Определяем водоотдачу наружного противопожарного водопровода:

согласно таблице № 3,5 справочника РТП расход ( $Q_{вод}$ ) кольцевого водопровода

диаметром 150мм при напоре 40 м составляет 95 л/сек.

$$Q_{вод} = 95 \text{ л/с} > Q_{ф} = 22,2 \text{ л/с};$$

9. Определение требуемого количества пожарных машин для подачи огнетушащих веществ:

$$N_M = Q_{\text{тр}} / (Q_{\text{нас}} \times 0,8) = 22,2 / 32 = 1 \text{ (АЦ-40)}; \quad (5.48)$$

где:  $Q_H$  - водоотдача пожарного насоса при работе по избранной схеме.

проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{ПГ} = 2шт > N_M = 1машины;$$

таким образом, можно использовать пожарные гидранты, расположенные рядом с колледжем с учётом подачи воды по избранной схеме.

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

- учебный кабинет эвакуация и тушение 8 этаж - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РС-70;
- эвакуация и защита путей эвакуации 8 этажа - 2 звена ГДЗС, 2 ствола РСК-50
- эвакуация и защита помещений 9 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- эвакуация и защита помещений 7 этажа - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;
- эвакуация из помещений 1,2,3,4,5,6 этажей - 6 звеньев ГДЗС;

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 11 звеньев ГДЗС.

11. Определение требуемой численности личного состава:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст..}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{Св} \quad (5.49)$$

где:  $N_{Снас}^{ГДЗС}$  - спасение людей из задымленных помещений;

$N_{Ст.Б}^{ГДЗС}$  - количество стволов поданных звеньями ГДЗС;

$N_{ПБ}$  - постовые ПБ ГДЗС;

$N_M$  - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{Св}$  - связные РТП, НШ, НТ, НУТ;

$$N_{л/с} = 6 \times 3 + 5 \times 3 + 11 + 2 + 1 = 47 \text{ человек} \quad (5.50)$$

12. Определение требуемого количества отделений:

$$N_{Ото} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{47}{4} = 12 \text{ отделений} \quad (5.51)$$

где: 4 - количество личного состава на АЦ-40



Вывод: фактически подразделения, сосредоточенные по рангу пожара № 2 обеспечат подачу 1 ствола РС-70 и 4 стволов РСК-50 5 звеньями ГДЗС с общим расходом 22,2 л/с, что достаточно для локализации, ликвидации пожара и успешного проведения аварийно-спасательных работ.

Таблица 16 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны (вариант 2)

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q <sub>гр</sub> л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q <sub>ф</sub> л/с	Рекомендации РТП
			РСК-50	РС-70	ПЛС	ГПС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник у южной стены учебного кабинета.							<p>Администрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производит оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию посетителей.</li> <li>- Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями.</li> <li>- Члены ДПД действуют согласно табеля пожарного расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112, 101</li> </ul>

Продолжение таблицы 16

<p>Ч+9</p>	<p>Пожар возник у южной стены учебного кабинета. Загорание мебели.  <math>S_{II} = 20,35 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 14,1 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - караул 76 ПЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40</p>	<p>22,2</p>	<p>1</p>				<p>3,7</p>	<p>1. АЦ-40 76 ПЧ установить у южного входа в здание.                  2. Направить звено ГДЗС 76 ПЧ для эвакуации людей с восьмого этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации с северо-западной стороны.                  3. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне;                  - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей;                  - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных.                  4. Вызвать скорую медицинскую помощь.</p>
<p>Ч+10,5</p>	<p>Пожар возник у южной стены учебного кабинета. Загорание мебели.  <math>S_{II} = 28,4 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 17,4 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - караул 69 ПСЧ в составе: 1 отделения на АЦ-40</p>	<p>22,2</p>	<p>2</p>				<p>7,4</p>	<p>1. АЦ-40 69 ПСЧ установить на ПГ № 6, проложить магистральную линию длиной 20 м к северо-западному входу в здание.                  2. Направить звено ГДЗС 69 ПСЧ для эвакуации людей с восьмого этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежного помещения с юго-восточной стороны.</p>

Продолжение таблицы 16

Ч+12	<p>Пожар возник у южной стены учебного кабинета. Загорание мебели.  <math>S_{II} = 38,4 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 27,4 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыло отделение 75 ПСЧ на АЦ-40</p>	22,2	3				11,1	<p>1. АЦ-40 75 ПСЧ установить автомобиль в резерв.                  2. Личный состав отделения 75 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с девятого этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежных помещений.</p>
Ч+15	<p>Пожар возник у южной стены учебного кабинета. Загорание мебели. Сильное задымление и высокая температура.  <math>S_{II} = 47,5 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 47,1 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - караул 11 ПСЧ в составе:                  1 отделения на АЦ-40, 1 отделения на АЛ-30</p>	22,2	4				14,8	<p>1. АЦ-40 11 ПСЧ установить в резерв.                  2. АЛ-30 11 ПСЧ установить с южной стороны здания для спасения людей.                  2. Личный состав отделения 11 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с седьмого этажа и подачу ствола РСК-50 на защиту путей эвакуации и смежных помещений..</p>

Продолжение таблицы 16

<p>Ч+24</p>	<p>Пожар возник у южной стены учебного кабинета. Загорание мебели. Сильное задымление и высокая температура.  <math>S_{II} = 67,5 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 47,1 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - караул 86 ПСЧ в составе:                  1 отделения на АЦ-40, 1 отделения на АГ-12                  -оперативные группы отряда</p>	<p>22,2</p>	<p>4</p>				<p>14,8</p>	<p>1. АЦ-40 отделения 86 ПСЧ установить в резерв.                  2. АГ-12 - установить с северной стороны подготовить к работе;                  3. АЛ-30 86 ПСЧ установить с северной стороны здания для спасения людей.                  4. Личный состав 86 ПСЧ направить звеном ГДЗС для развертывания дымососов ДПЭ-20 с северной стороны и организации дымоудаления и эвакуации людей с шестого этажа.                  5. Организовать штаб пожаротушения.                  6. Организовать два участка тушения:                  УТП-1 спасание людей и защита путей эвакуации и кровли.                  УТП-2 тушение пожара, организация дымоудаления.                  7. Из личного состава отряда сформировать два звена ГДЗС и направить их для эвакуации людей с четвертого и пятого этажей.</p>
-------------	--	-------------	----------	--	--	--	-------------	--

Продолжение таблицы 16

Ч+25	<p>Площадь пожара увеличивается, производится защита смежных помещений и охлаждение конструкций  <math>S_{II} = 77,5 \text{ м}^2</math>  <math>S_T = 59 \text{ м}^2</math>                  На пожар прибыли:                  - отд. 70 ПСЧ на АЦ-40                  -2 отд. МУ АСС на АСА</p>	22,2	4				14,8	<p>1. Личный состав отделения 70 ПСЧ направить звеном ГДЗС для эвакуации людей с третьего этажа.                  2. Личный состав 2-х отделений МУ АСС направить двумя звеньями ГДЗС для эвакуации людей с первого и второго этажей.                  3. АГ-12 86 ПЧ обеспечивает при необходимости освещение места пожара и дымоудаление.                  4. РТП организовать наблюдение за элементами здания, объявить общий сигнал отхода для личного состава в случае угрозы обрушения. Организовать сбор эвакуированных на площадке перед колледжем. При необходимости организовать обогрев и оказание помощи.                  3. Организовать КПП ГДЗС на котором формировать резервные звенья, организовывать своевременную замену работающих звеньев.                  4. Организовать заправку баллонов ДАСВ воздухом на базе ГДЗС 11 ПСЧ.                  5. Прибывшие автомобили 70 ПСЧ и МУ АСС определить в резерв.</p>
------	--	------	---	--	--	--	------	--

Продолжение таблицы 16

Ч+27	Площадь пожара увеличивается, производится защита смежных помещений и охлаждение конструкций $S_{II} = 85 \text{ м}^2$ $S_T = 65 \text{ м}^2$ На пожар прибыло отделение 146 ПСЧ на АЦ-40	22,2	4	1		22,2	1. Личный состав отделения 146 ПСЧ направить звеном ГДЗС для подачи ствола РС-70 от разветвления 69 ПСЧ на тушение пожара. 5. АЦ-40 146 ПСЧ установить в резерв.
Ч+30	Локализация	22,2	4	1		22,2	Прекращено распространение огня и устранена угроза людям. Созданы условия для ликвидации пожара.
Ч+32	На пожар прибыло отделение 13 ПСЧ на АЦ-40.	22,2	4	1		22,2	1. АЦ-40 146 ПСЧ установить в резерв. 2. Личный состав отделения 13 ПСЧ в составе звена ГДЗС опарить на КПП ГДЗС.
Ч+46	На пожар прибыло отделение Цех №35 на АЦ-40.	22,2	4	1		22,2	1. АЦ-40 Цех №35 установить в резерв. 2. Личный состав отделения Цех №35 в составе звена ГДЗС опарить на КПП ГДЗС.
Ч+50	Ликвидация						РТП дать команду на сбор ПТВ и поэтапное возвращение подразделений в пункты постоянной дислокации.

5.3 Расчетные и справочные данные, необходимые для обеспечения управления боевыми действиями подразделений пожарной охраны при пожаре

Таблица 17 - Сводная таблица расчета сил и средств для тушения пожара

Вариант тушения	Прогноз развития пожара (площадь пожара, фронт пожара, линейная скорость распространения, площадь тушения, и т.п.)	Требуемый расход огнетушащих веществ, л/с	Количество приборов подачи огнетушащих веществ, шт	Необходимый запас огнетушащих веществ, л	Количество пожарных машин, основных/специальных, шт	Предельные расстояния для подачи воды, м	Численность л/с, количество звеньев ГДЗС чел/шт
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Пожар возник у северной стены учебного кабинета на третьем этаже. Загорание мебели. $S_{II} = 84 \text{ м}^2$ $S_T = 56 \text{ м}^2$ $V = 0,8 \text{ м/мин}$	$Q_{тр} = 18,5$ л/с	4	38640 л	10\4	194 м	43 чел. 10 звеньев ГДЗС
2	Пожар возник у южной стены учебного кабинета на восьмом этаже. Загорание мебели. $S_{II} = 85 \text{ м}^2$ $S_T = 65 \text{ м}^2$ $V = 0,8 \text{ м/мин}$	$Q_{тр} = 22,2$ л/с	4	11100 л	10\4	32,5 м	47 чел. 11 звеньев ГДЗС

Таблица 18 - Расход воды из пожарных стволов

Напор у ствола	Расход воды (л/с) из ствола диаметром насадка						
	13	19	25	28	32	38	50
20	2,7	5,4	9,7	12,0	16,0	22,0	39,0
30	3,2	6,4	11,8	15,0	20,0	28,0	48,00
40	3,7	7,4	13,6	17,0	23,0	32,0	55,0
50	4,1	8,2	15,3	19,0	25,0	35,0	61,0
60	4,5	9,0	16,7	21,0	28,0	38,0	67,0
70	-	-	18,1	23,0	30,0	42,0	73,0
80	-	-	-	-	-	45,0	78,0

Таблица 19 - Водоотдача водопроводной сети

Напор в сети, м	Вид водопроводной сети	Диаметр труб, мм					
		100	125	150	200	250	300
		Подача воды, л/с					
10	Тупиковая	10	20	25	30	40	55
	Кольцевая	25	40	55	65	85	115
20	Тупиковая	14	25	30	45	55	80
	Кольцевая	30	60	70	90	115	170
30	Тупиковая	17	35	40	55	70	95
	Кольцевая	40	70	80	110	145	205
40	Тупиковая	21	40	45	60	80	110
	Кольцевая	45	85	95	130	185	235
50	Тупиковая	24	45	50	70	90	120
	Кольцевая	50	90	105	145	200	265
60	Тупиковая	26	47	55	80	110	140
	Кольцевая	52	95	110	163	225	290
70	Тупиковая	29	50	65	90	125	160
	Кольцевая	58	105	130	182	255	330
80	Тупиковая	32	55	70	100	140	180
	Кольцевая	64	115	140	205	287	370



Таблица 20 - Пропускная способность одного прорезиненного рукава длиной 20 метров в зависимости от диаметра

Пропускная способность, л/с	Диаметр рукавов, мм					
	51	66	77	89	110	150
	10,2	17,1	23,3	40,0	-	-

Таблица 21 - Величины сопротивления одного напорного рукава длиной 20 м

Тип рукавов	Диаметр рукавов, мм					
	51	66	77	89	110	150
Прорезиненные	0,15	0,035	0,015	0,004	0,002	0,00046
Непрорезиненные	0,3	0,077	0,03	-	-	-

Таблица 22 - Объем одного рукава длиной 20 м

Диаметр рукава, мм	51	66	77	89	110	150
Объем рукава, л	40	70	90	120	190	350

Определение предельного расстояния по подаче огнетушащих средств:

1 Вариант

$$L_{np} = \frac{H_n - (H_{разв} + H_{см} \pm Z_m \pm Z_{см})}{S \cdot Q^2} \cdot 20 = \frac{80 - (10 + 40 + 0 + 12)}{0,015 \cdot 11,1^2} \cdot 20 \approx 194,5 м$$

Фактическое предельное расстояние при подаче стволов через запасной выход от гидранта № 6, соответствует расчетному.

2 Вариант

$$L_{np} = \frac{H_n - (H_{разв} + H_{см} \pm Z_m \pm Z_{см})}{S \cdot Q^2} \cdot 20 = \frac{80 - (10 + 40 + 0 + 28)}{0,015 \cdot 11,1^2} \cdot 20 \approx 32,5 м$$

Фактическое предельное расстояние при подаче стволов через запасной выход от гидранта № 6, соответствует расчетному.

## 6 Требования охраны труда и техники безопасности

Выписка требований охраны труда в соответствии с приказом Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы":

### Требования охраны труда при проведении разведки пожара

Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации. Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - не менее пяти человек. Газодымозащитники одного звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения единого типа с одинаковым номинальным временем защитного действия.

При ведении действий по тушению пожара и проведении аварийно-спасательных и специальных работ в части, касающейся соблюдения требований правил по охране труда, личный состав подразделений ФПС:

а) знает и контролирует допустимое время работы в зонах с опасными факторами пожара и заражения аварийно-опасными химическими и радиоактивными веществами;

б) проводит проверку средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

в) знает сигналы оповещения об опасности;

г) применяет страхующие средства, исключая падение личного состава подразделений ФПС при работе на высоте;

д) не заходит без уточнения значений концентрации паров аварийно химически опасных веществ и уровня радиационного заражения в аварийные

помещения, в которых хранятся или обращаются аварийно-опасные химические или радиоактивные вещества;

е) при продвижении простукивает перед собой пожарным инструментом конструкции перекрытия для предотвращения падения в монтажные, технологические и другие проемы, а также в местах обрушения строительных конструкций;

ж) продвигается, как правило, вдоль капитальных стен или стен с оконными проемами с соблюдением мер предосторожности, в том числе обусловленных оперативно-тактическими и конструктивными особенностями объекта пожара (аварии);

з) не переносит механизированный и электрофицированный инструмент в работающем состоянии;

и) не входит с открытым огнем в помещения, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, емкости и сосуды с горючими газами, а также возможно выделение горючих пыли и волокон;

к) при работе в помещениях, где хранятся или используются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, личный состав звена газодымозащитной службы должен быть обут в резиновые сапоги (искробезопасные), соблюдает меры предосторожности против высекания искр, не пользуется выключателями электрофонарей, путь простукивает деревянной палкой или шестом;

л) не использует открытый огонь для освещения колодцев газо- и теплокоммуникаций;

м) не использует для спасания и самоспасания мокрые спасательные веревки и не предназначенные для этих целей другие средства;

н) спасание и самоспасание начинает после того, как командир звена газодымозащитной службы убедится в том, что длина спасательной веревки обеспечивает полный спуск на землю (балкон), спасательная петля надежно

закреплена за конструкцию здания и правильно намотана на поясной пожарный карабин;

о) не использует при работе на пожаре лифты для подъема личного состава подразделений ФПС, кроме лифтов, имеющих режим работы "Перевозка пожарных подразделений", которые рекомендуется использовать для подъема пожарного оборудования. Лифты останавливаются на 1-2 этажа ниже этажа пожара.

#### Требования охраны труда при проведении спасательных работ

Для освещения места проведения спасательных работ в темное время суток используются источники направленного или заливающего света - прожекторы.

Спасание и самоспасание начинают убедившись, что:

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

Запрещается использовать для спасания и самоспасания:

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

При использовании спасательного рукава для массовой эвакуации людей он крепится к полу люльки автоподъемника. Допускается одновременное нахождение в люлке с присоединенным спасательным рукавом не более 2 человек. Запрещается соединение двух и более спасательных рукавов.

Подъем (спуск) людей в кабине лифта автолестницы разрешается только при исправном состоянии электрической сети автоматического выключения и сигнализации. При сигнальном звонке автомата подъем кабины немедленно

приостанавливается и кабина лифта возвращается в исходное положение. Количество людей (масса груза), одновременно поднимаемых (спускаемых) в кабине лифта автолестницы, не должно превышать величины (веса), установленного технической документацией завода-изготовителя.

#### Требования охраны труда при разворачивании сил и средств

При разворачивании сил и средств личным составом подразделений ФПС обеспечивается:

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

б) установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара (условного очага пожара на учении) так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств. Пожарные автомобили устанавливаются от недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре, на расстоянии, равном не менее высоты этих объектов;

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

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

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

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

При развертывании сил и средств личному составу подразделений ФПС запрещается:

а) начинать развертывание сил и средств до полной остановки пожарного автомобиля;

б) надевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;

в) находиться под грузом при подъеме или спуске на спасательных веревках инструмента, пожарного оборудования;

г) переносить ручной механизированный пожарный инструмент с электроприводом или мотоприводом в работающем состоянии, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими) по ходу движения, а поперечные пилы и ножовки - без чехлов;

д) поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;

е) подавать воду в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или их подъема на высоту.

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

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников подразделений ФПС.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышка открывается пожарным крюком или ломом. При этом необходимо следить, чтобы крышка не упала на ноги открывающего.

При прокладке рукавной линии с рукавного и насосно-рукавного пожарных автомобилей водитель контролирует скорость движения (не более 10 км/ч), а пожарный следит за исправностью световой и звуковой сигнализации, надежно фиксирует двери отсеков пожарных автомобилей.

В случаях угрозы взрыва прокладка рукавных линий осуществляется перебежками, переползанием, с использованием имеющихся укрытий (канавы, стены, обвалования), а также средств защиты (стальные каски, сферы, щиты, бронежилеты), под прикрытием бронещитов, бронетехники и автомобилей.

Ручные пожарные лестницы устанавливаются таким образом, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороге, создание помех для движения транспортных средств допускается только по приказу оперативных должностных лиц на пожаре или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация.

Для безопасности в ночное время суток стоящий пожарный автомобиль освещается бортовыми, габаритными или стояночными огнями.

#### Требования охраны труда при ликвидации горения

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

Запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения.

Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды руководителя тушения пожара и оперативных должностных лиц на пожаре перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-

либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора пожарные автомобили, мотопомпы и работающие насосы.

Личный состав подразделений ФПС, действующий в условиях крайней необходимости и (или) обоснованного риска, может допустить отступления от установленных Правилами требований, когда их выполнение не позволяет оказать помощь находясь в беде людям, предотвратить угрозу взрыва (обрушения) или распространения пожара, принимающего размеры стихийного бедствия.

При отступлении от Правил личный состав подразделений ФПС уведомляет об этом руководителя тушения пожара и (или) иное оперативное должностное лицо пожарной охраны, под руководством которого личный состав подразделений ФПС осуществляет действия на пожаре.

При проведении действий в зоне высоких температур при тушении пожара и ликвидации аварий используются термостойкие (теплозащитные и теплоотражательные) костюмы, а при необходимости - работа производится под прикрытием распыленных водяных струй, в задымленной зоне - с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Специальная защитная одежда пожарных от повышенных тепловых воздействий не предназначена для работы непосредственно в пламени.

При возможных ожогах, обмороживаниях, отравлениях, поражениях электрическим током и ушибах личному составу подразделений ФПС оказывается первая помощь и вызывается скорая медицинская помощь.

Для индивидуальной защиты личного состава подразделений ФПС от тепловой радиации и воздействия механических факторов используются теплоотражательные костюмы, специальная защитная одежда и снаряжение, теплозащитные экраны, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на земле, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей.

Групповая защита личного состава подразделений ФПС и мобильной пожарной техники при работе на участках сильной тепловой радиации



обеспечивается водяными завесами (экранами), создаваемыми с помощью распылителей турбинного и веерного типов.

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

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

#### Требования охраны труда при вскрытии и разборке строительных конструкций

Организация работ по вскрытию и разборке строительных конструкций проводится под непосредственным руководством должностных лиц, назначенных руководителем тушения пожара, с указанием места складирования (сбрасывания) демонтируемых конструкций. До начала проведения работ необходимо провести отключение (или ограждение от повреждения) имеющихся на участке электрических сетей (до 0,38 кВ), газовых коммуникаций, подготовить средства тушения возможного (скрытого) очага.

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

Запрещается сбрасывать с этажей и крыш конструкции (предметы) без предварительного предупреждения об этом людей, работающих внизу у здания (сооружения).

При сбрасывании конструкций (предметов) необходимо следить за тем, чтобы они не падали на провода (воздушные линии), балконы, карнизы, крыши соседних зданий, а также на людей, пожарную технику. В местах сбрасывания конструкций, предметов и материалов выставляется постовой, задача которого не пропускать никого до полного или временного прекращения работ. В ночное время суток место сбрасывания конструкций обязательно освещается.

Разобранные конструкции, эвакуируемое оборудование, материалы складываются в специально отведенном месте острыми (колющими) частями, сторонами вниз; проходы, подходы к месту работы не загромождаются.

Работы по вскрытию кровли или покрытия проводятся личным составом подразделений ФПС группами по 2-3 человека. Личный состав подразделений ФПС, работающий на высоте, обеспечивается средствами самоспасания пожарных и устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными. Не допускается скопление личного состава подразделений ФПС в одном месте кровли.

При разборке строительных конструкций во избежание падения высоких вертикальных сооружений (труб, антенных устройств) нельзя допускать нарушения их креплений (опор, растяжек, распорок). В случае необходимости сваливание дымовых (печных) труб, обгоревших опор или частей здания производится под непосредственным руководством оперативных должностных лиц на пожаре и только после удаления из опасной зоны всех людей и техники.

Работа отрезным кругом на закрепленной конструкции, профиле, образце производится таким образом, чтобы при резании не происходило заклинивание отрезного круга в пропиле в результате деформации или перекоса разрезаемого фрагмента.

При вскрытии деревянных конструкций цепными пилами не допускается зажим в пропиле верхней части цепи, вследствие которого инструмент отбрасывается на оператора.

Требования охраны труда при подъеме (спуске) на высоту (с высоты) Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы надежно закрепляются.

При работе на высоте личный состав подразделений ФПС обеспечивается средствами самоспасания пожарных и устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными, исключающими их падение, с соблюдением следующих мер безопасности:

а) работа на ручной пожарной лестнице с пожарным стволом (инструментом) производится только после закрепления пожарного пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

б) при работе на кровле пожарные закрепляются средствами самоспасания пожарных или устройствами канатно-спусковыми индивидуальными пожарными ручными за конструкцию здания. Крепление за ограждающие конструкции крыши запрещается;

в) работу с пожарным стволом на высоте и покрытиях осуществляют не менее двух сотрудников личного состава подразделений ФПС;

г) рукавная линия закрепляется рукавными задержками.

Запрещается оставлять пожарный ствол без надзора даже после прекращения подачи воды, а также нахождение личного состава подразделений ФПС на обвисших покрытиях и на участках перекрытий с признаками горения.

Спасание или самоспасание можно начинать, убедившись, что длина веревки обеспечивает спуск на землю (балкон). Работы следует производить в рукавицах во избежание травмирования рук.

## 7. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 7.1. Загрязнение атмосферы и влияние продуктов горения на человека

Горение является процессом окисления, в результате которого выделяются теплота и продукты сгорания, наблюдаемые в виде дыма. При полном сгорании органических веществ образуются, как правило, диоксид углерода (углекислый газ) и вода. При неполном сгорании (происходящем при недостатке воздуха), кроме диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ) и паров воды, образуются и другие соединения типа: оксида углерода ( $\text{CO}$ ), сложных органических соединений (спиртов, кетонов, альдегидов, кислот и др.)

Дым представляет собой дисперсную систему, состоящую из мельчайших несгоревших твердых, жидких или газообразных частиц горючего вещества, размерами менее 0,1 мкм, находящихся во взвешенном состоянии. Дым способен адсорбировать на своей поверхности не только газы, но и пары жидкости, при этом он затрудняет видимость и действует удушающе на органы дыхания человека. Дым обладает большой устойчивостью. Это объясняется тем, что частицы дыма вследствие трения между собой несут на себе электрические заряды. Если эти частицы состоят из металлоидов или их окислов, то они несут на себе положительные заряды. Если же в состав дыма входят частицы металлов и их окислов или их гидратов, то частицы эти несут на себе отрицательные заряды. Частицы, несущие на себе одноименные заряды, отталкиваются друг от друга, что увеличивает стойкость дыма, мешая частицам слипаться и выпадать в виде аэрозолей. Свойства дымовых продуктов и степень задымления во многом зависят от температуры дыма. Образующийся при пожаре в зданиях дым может распространяться из помещения в помещение через проемы, щели и мелкие отверстия в ограждающих конструкциях.

Наибольшая опасность задымления помещений создается в случае, если дымом заполнены лестничные клетки, коридоры, вентиляционные каналы и шахты лифтов.

Синий, белый и желтый цвета указывают на присутствие в составе дыма отравляющих веществ. При горении тканей, шерсти, волоса, кожи выделяются неприятно пахнущие продукты: пиридин, хинолин, цианистые и содержащие серу соединения, а также с сильным и острым запахом (альдегиды, кетоны).

При неполном сгорании материалов, содержащих жиры и мыла, выделяется весьма опасный продукт термического разложения акролеин, который вызывает жжение глаз, раздражение слизистых оболочек рта и носа, кашель, головокружение, вялость, воспаление легких, затруднение вдоха.

Концентрацию акролеина около 0,003% человек не может перенести более 1 минуты.

Краски, олифы, лаки и эмали с воспламеняемыми растворителями, содержащими разжижители, сиккативы и связующие вещества, сильно горят, выделяя густой черный дым, CO<sub>2</sub>, CO, пары воды, частицы несгоревшего углерода. Нитролаки нитроэмали выделяют сильно токсичные газы: цианистый водород (HCN) и окислы азота.

Пластмассы и синтетические смолы - являясь органическими материалами, содержащими в своем составе водород, кислород, азот и др. При горении выделяют густой дым, токсичные газы и много продуктов термического разложения: хлорангидридные кислоты, формальдегиды, фенол, фторфосген, аммиак, ацетон, стирол и другие вещества, вредно влияющие на организм человека.

Пироксилиновые пластики при горении выделяют дым тяжелее воздуха, а при ограниченном доступе воздуха – цианистый водород и окислы азота.

Хлорполивинил и пенополиуретан горят, образуя густой черный дым, HCN, CO, CO<sub>2</sub>. Первый выделяет также следы фосгена, второй – изоцианаты, причем токсичность его дыма (при температуре выше 1000С) может за несколько секунд оказаться смертельной.

При горении полиэтилен выделяет черный дым, CO, CO<sub>2</sub> и пары углеводов.

Этилцеллюлоза быстро воспламеняется, плавится и капает, образуя CO, CO<sub>2</sub>.

Вредное действие оказывают продукты разложения поливинилхлорида (ПВХ). В частности, при содержании в воздухе 0,03-0,14 мг/л хлор-органических соединений, 0,04-0,064 мг/л хлороводорода (HCL), 0,25-0,63 мг/л CO отмечено раздражение слизистой оболочки носа и глаз, а также возбуждение, переходящее в слабость.

В продуктах пиролиза ПВХ (например, при 400С через 30 мин), кроме хлороводорода и бензола, обнаруживаются углеводороды C<sub>2</sub> – C<sub>9</sub> в том числе алканы (20-25%), алкены (35-40%), алкадиены (10-12%), ароматические соединения (20-30%). Из перечисленных выше веществ, хлороводород и бензол по своим токсическим свойствам относятся к аварийно - химически опасным веществам (АХОВ)

Полиамид выделяет CO, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> (аммиак). При горении и разложении минеральных удобрений (аммиачной, калийной, кальциевой селитры и др.) и ядохимикатов (гербициды) образуется большое количество окиси азота (NO), аммиака (NH<sub>3</sub>), двуокиси азота (NO<sub>2</sub>) и других газов.

В условиях пожара продукты сгорания и теплового разложения, входящие в состав дыма, действуют на организм человека комбинированно, поэтому их общая токсичность опасна для жизни даже при незначительных концентрациях.

При пожаре перечень токсичных продуктов сгорания очень широкий: хлорорганические соединения, хлористый (до 39,7 мг/м<sup>3</sup>) и цианистый (до 35,9 мг/м<sup>3</sup>) водород, аммиак, метиламин, оксид (0,58%) и диоксид (9,4%) углерода, фосген и др. Кроме того, вследствие небольшого внутреннего объема зданий концентрация кислорода в воздухе может опуститься ниже 18%.

По характеру воздействия на организм человека, все химические вещества, входящие в состав дыма, разделяют на 5 групп:

1 группа – вещества, оказывающие прижигающее, раздражающее действие на кожные покровы и слизистые оболочки. Последствия воздействия на организм человека – кашель, слезотечение, жжение, зуд. Из веществ, входящих в состав дыма, к этой группе относятся: сернистый газ, пары многих органических соединений – продуктов неполного сгорания (муравьиной и уксусной кислот, формальдегида, паров дегтя и т. д.);

2 группа – вещества, раздражающие органы дыхания: хлор, аммиак, сернистый и серный ангидрид, хлорпикрин, окислы азота, фосген и др. Они вызывают расстройство дыхания, паралич дыхательных мышц, поражение органов дыхания.

К этим же нарушениям ведет и увеличение концентрации в воздухе углекислого газа выше 8-10%. Вещества (хлор, аммиак, сернистый газ), растворимые в воде, а следовательно, и в слизи, поражают верхний отрезок дыхательного пути, покрытый слизью. Это приводит к развитию ларингита, трахеита, бронхита. Газы, малорастворимые в воде, не задерживаются влагой слизи верхних дыхательных путей и достигают альвеол. Они способствуют развитию пневмонии и осложнению этого заболевания – отеку легких, образование которого связано с задержкой тканевой жидкости в организме и застоем крови в легких. При отеке появляются отдышка, кашель, в тяжелых случаях наступает смерть от удушья.

Следует учесть, что действие некоторых токсичных веществ (фосгена, мышьяковистого водорода) проявляется не сразу, а через определенный период (от 2 до 8-10 часов) от момента поступления яда в организм.

3 группа – токсичные вещества, действующие преимущественно на кровь. К этой группе относятся: бензол и его производственные (ксилол, толуол, амино – и нитросоединения), а также мышьяковистый водород, свинец, окись углерода и другие вещества. При попадании в кровь они вызывают разрушение и гибель красных кровяных телец (эритроцитов), что

ведет к быстрому развитию резко выраженного малокровия, снижению доставки кислорода и кислородному голоданию;

4 группа – яды, влияющие на нервную систему (бензол и его производные, сероводород, сероуглерод, метиловый спирт, анилин, тетраэтил, свинец и др.);

5 группа – ферментные или обменные яды (синильная кислота, сероводород и др.), действующие на функцию дыхания, в результате чего ткани лишаются возможности использовать кислород, доставленный кровью. Многие яды, входящие в состав всех этих групп, поступают в организм через органы дыхания, поэтому при работе на пожаре необходима надежная защита этих органов.

Продукты горения и токсичные газы, образующиеся на пожаре, раздражающе действуют на слизистую оболочку глаз и проникают в организм человека через органы дыхания, поэтому для устранения их вредного воздействия необходимо применять соответствующие способы защиты органов дыхания и зрения от проникновения в них отравляющих продуктов горения.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе рассмотрен ГАПОУ СО «Тольяттинский машиностроительный колледж». Был определен четкий порядок построения тактических методик по организации тушения пожара. Цель дипломной работы, а именно, разработка плана пожаротушения, направленного на повышение готовности подразделений пожарной охраны к тушению пожара - достигнута и основные задачи, такие как: определение руководителем мер и порядка действий обслуживающего персонала при пожаре; обеспечение руководителя тушения пожара информацией об оперативно-тактической характеристике объекта; предварительного прогнозирования возможной обстановки на объекте при пожаре; планирование главных действий подразделений пожарной охраны по тушению пожара; повышение теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны и их органов управления; информационное обеспечение при изучении пожара - рассмотрены; разработка профилактических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Предполагаемое взаимодействие со службами жизнеобеспечения города в ходе данной работы считается хорошим.

В данной работе показано, что основное внимание уделяется охране труда и технике безопасности, так как жизнь личного состава и граждан, в общем, стоит на первом месте, а затем следует непосредственное выполнение работ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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. Собурь, С.В. «Пожарно-технический минимум» [Текст]. / М.: 2000. – 172 с.
9. Собурь, С.В. «Огнезащита строительных материалов и конструкций. Справочник» [Текст]. / М.: 1999. – 108 с.
10. Федеральный Закон № 123–ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008г [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 18 с.
11. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "О пожарной безопасности" от 22.07.2008г [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 18 с.
12. 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) [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 30 с.
13. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013)

- "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 92 с.
14. Правила противопожарного режима в Российской Федерации (ППР в РФ), утверждённые Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390 [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 84 с.
15. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 N 305 (ред. от 21.04.2010) "Об утверждении Положения о государственном надзоре в области гражданской обороны" [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 12 с.
16. 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"[Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 34 с.
17. Приказ МЧС РФ от 31.03.2011 N 156 "Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны"[Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 46 с.
18. Приказ МЧС РФ от 05.04.2011 N 167 (ред. от 14.12.2011) "Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны" [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 35 с.
19. 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"[Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015 – 20 с.
20. Приказ МЧС России от 05.05.2008 N 240 (ред. от 04.04.2013) "Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ" [Текст]. / М.: печатная продукция ФГБУ

ВНИИПО МЧС России, 2015 – 20 с.

21. ГОСТ 12.01.04 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования» [Текст]. / М.: Изд-во стандартов – 25 с.
22. СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [Текст]. / М.: Изд-во стандартов – 22 с.
23. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализаций зданий» [Текст]. / М.: Изд-во стандартов – 63 с.
24. СНиП 31-01-03 «Здания жилые многоквартирные» [Текст]. / М.: Изд-во стандартов – 40 с.
25. СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка зданий и застройка городских и сельских поселений» [Текст]. / М.: Изд-во стандартов – 72 с.
26. НПБ 88-01 «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования» [Текст]. / М.: Изд-во стандартов, 2001. – 104 с.
27. Официальный сайт ассоциации защиты от пожаров [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.nfpa.org/>.
28. Официальный сайт ассоциации производителей аппаратуры для борьбы с пожарами [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.fama.org/about/>.
29. Официальный сайт общественной группы специалистов в области пожарной безопасности [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.fentonmagazine.com>.
30. Официальный сайт правительственного агентства Великобритании по борьбе с пожарами [Электронный ресурс] — Режим доступа <http://www.fire.org.uk/>.
31. Журнал «Safetyfire»/ [Текст]. / М.: 2015 – 72 с.