

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Пожарная безопасность»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка документов предварительного планирования действий
по тушению пожара на объекте спорткомплекс «Кристалл» МБОУДОД
КСДЮШОР № 13 «Волгарь»

Студент(ка)

К.И.Чистякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В.Степаненко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.Ю.Амירджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 2017

г.Тольятти 2017

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)
« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент: Чистякова Ксения Игоревна

- 1.Тема : Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте спорткомплекс «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
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,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения пожара,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
1. План-схема расположения объекта спорткомплекс «Кристалл»
 2. Силы и средства, привлекаемые для тушения пожаров и проведения аварийно – спасательных работ согласно расписанию выезда.
 3. Расстановка сил и средств. Вариант – 1.
 4. Расстановка сил и средств. Вариант – 2.

5. Требования охраны труда и техники безопасности.
6. Охрана окружающей среды и экологической безопасности.
7. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – И.Ю.Амирджанова
7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Заказчик И.о. начальника ФГКУ «31
отряд ФПС по Самарской области»

А.И. Пупыкин

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

А.В. Степаненко

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

К.И. Чистякова

(подпись)

(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)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы

Студента: Чистякова Ксения Игоревна

по теме: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте спорткомплекс «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь» и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	

документации				
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

А.В. Степаненко

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

К.И. Чистякова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Темой моей бакалаврской работы является: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте спорткомплекс «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь», и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

В выпускной квалификационной работе представлена характеристика – спортивного комплекса «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь». Основными поставленными задачами ВКР являются: организация и проведение первоочередных аварийно-спасательных работ с целью спасения людей находящихся в здании, в случае угрозы их жизни и здоровью; локализация и успешная ликвидация возникшего пожара на объекте.

Исходя из поставленных задач в работе, была рассмотрена необходимость разработки документов предварительного планирования, действий по тушению пожара на выбранном объекте. Рассмотрены два варианта возможных мест возникновения пожара и произведен соответствующий расчет сил и средств. Также исходя из условий и характеристики объекта была произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности в спортивном комплексе «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь».

В заключении исходя из полученных результатов мною были сделаны выводы и даны соответствующие предложения по тушению возможного пожара в спортивном комплексе «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 Оперативно-тактическая характеристика.....	10
1.1 Общие сведения об объекте.....	10
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	12
1.3 Противопожарное водоснабжение	15
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления вентиляция.....	16
2 Прогноз развития пожара.....	17
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	17
2.2 Возможные пути распространения.....	17
2.3 Возможные места обрушения.....	17
2.4 Возможные зоны задымления.....	18
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарного подразделения.....	19
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	19
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	22
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта....	22
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	22
4 Организация проведения спасательных работ.....	23
4.1 Эвакуация людей.....	23
5 Средства и способы тушения.....	25
6 Требование охраны труда и техники безопасности.....	39
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	44
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	44
7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	45

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	46
8 Организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	48
9 Охрана окружающей среды и экологии.....	49
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61

ВВЕДЕНИЕ

Спортивный комплекс «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь» представляет собой комплекс здания и сооружений, с массовым пребыванием людей, большим количеством помещений с горючей загрузкой. Объект специализируется на работе с детьми, проведением спортивных мероприятий массового характера. На выбранном объекте в связи с большим количеством площадей и наличием детей возможно возникновение пожара вследствие короткого замыкания электропроводки или оборудования и не осторожного обращения с огнем, не установленных лиц. В своей выпускной квалификационной работе я рассматриваю следующие основные приоритетные вопросы:

1. Оперативно - тактическую характеристику выбранного объекта;
2. Основные варианты возникновения и развития пожара, исходя их специфики объекта, пожарной загрузки и имеющегося технологического оборудования;
3. Основные способы проведения первоочередных аварийно-спасательных работ по спасению людей, которым существует реальная угроза возможного пожара;
4. Основные приемы и способы локализации и ликвидации возможного пожара;
5. Способы обеспечения безопасности участников тушения пожара.

Рассмотрение выше обозначенных вопросов позволит в дальнейшем в работе выполнить поставленные цели, а именно:

- провести расчеты по тушению возможного пожара по двум вариантам его возникновения и развития;
- просчитать интегральный экономический эффект от предложенных к внедрению противопожарных мероприятий.

1.1 Общие сведения об объекте

Выбранный мною объект располагается в Центральном районе г.о. Тольятти, ближайшее противопожарное подразделение находится на расстоянии около 2,9 километра от спортивного комплекса.

Территория объекта оборудована одним въездом. Общая площадь рассматриваемого спортивного комплекса составляет 16135 кв.м, в том числе - 4780 кв.м занимает застройка сооружений и 11355 кв.м относится к санитарному содержанию. Также на территории располагается 2-х этажное административно-бытовое здание с оборудованным внутри крытым ледовым катком. Рассматриваемые Здания и сооружения имеют 2-ю степень огнестойкости. На первом этаже располагаются 112 помещений, на втором этаже – 51 помещение. На рассматриваемом объекте лифт отсутствует.

На первом этаже высота от нулевой отметки до подоконника составляет 1,7 м, а на втором этаже – 4,7 м.

Каркас здания составляют железобетонные колонны с кирпичной кладкой стен, кровля представляет собой железобетонные перекрытия, опирающихся на металлический каркас из двутавровых балок. Длина рассматриваемого спортивного комплекса составляет 108 м, а ширина – 40 м. Переплеты окон выполнены из пластика с 2-х камерными стеклопакетами.

Система АПС смонтирована с выходом сигнала на вахту.

Классом функциональной пожарной опасности помещений является класс - Ф 3.6

В спортивном комплексе имеется электрическое освещение и центральное водяное отопление, также естественная вентиляция.

В спортивном комплексе постоянно работают 54 человека, максимальным количеством посетителей в выходные дни является 550 человек.

Строительные конструкции имеют класс пожарной опасности К0 с пределами огнестойкости, приведенными на рисунке 1.

Заполнение проемов в противопожарных преградах предусматривается согласно рисунку 2.

Несущие элементы (колонны, стены)	R 90
Наружные ненесущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI 45
Элементы <u>бесчердачных покрытий</u> : - настилы	RE 15
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI 90 R 60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI 45 REI 45

Рисунок 1 – Класс пожарной опасности

Противопожарные преграды	Заполнение проемов
Тамбур-шлюз 1-го типа	2-го типа (EI 30)
Перегородки 1-го типа	2-го типа (EI 30)
Перекрытия 3-го типа	2-го типа (EI 30)

Рисунок 2 – Заполнение проемов в противопожарных преградах

1.2

Наиболее горючими объектами могут являться мебель, оргтехника. Пожарная нагрузка объекта составляет примерно 40-50 кг/м²

«Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий» [9]. На рисунках 3-4.

Наименования помещений, технического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ	Количество (объем) в помещении (кг, л, м ³)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Рисунок 3 - Данные о пожарной нагрузке

Наименования помещений, технического оборудования	Наименование вещества и его количества	Краткая характеристика	Огнетушащее средство	Средства защиты л/с	Рекомендации по обеспечению безопасной работы л/с	Дополнительные сведения
нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Рисунок 4 - Данные о пожарной нагрузке

Система противопожарной защиты.

В соответствии с требованиями 123-ФЗ такие объекты должны оборудоваться системами противопожарной защиты.

«Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты (продукцию)» [9].

«Целью создания систем противопожарной защиты является защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий» [9].

«Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение его последствий обеспечиваются снижением

динамики нарастания опасных факторов пожара, эвакуацией людей и имущества в безопасную зону и (или) тушением пожара» [9].

«Системы противопожарной защиты должны обладать надежностью и устойчивостью к воздействию опасных факторов пожара в течение времени, необходимого для достижения целей обеспечения пожарной безопасности» [9].

«Состав и функциональные характеристики систем противопожарной защиты объектов устанавливаются нормативными документами по пожарной безопасности» [9].

«Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты» [9].

«Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

1) установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;

2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;

3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения)» [9].

«Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре» [9].

Приборы, выполненные в электрической установке, располагаются в щите подстанции. Запасное питание берется из резервного источника бесперебойной подачи энергии питания СКАТ - 2400 с аккумулятором 7 а/ч.

Оповещение персонала в случае опасных вариантах развития пожара осуществляется при помощи системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре 3-го типа.

В качестве системы оповещения при пожаре применены речевые оповещатели «Орфей», световые указатели «Выход» типа «Блик-С».

1.3 Противопожарное водоснабжение

Все данные о внешнем водопроводе приведены на рисунке 5, а о внутреннем на рисунке 6.

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
на ул. <u>Банькина 9</u>	К-200	3 атм.	20	110
на ул. <u>Банькина 9</u>	К-200	3 атм.	60	110
на ул. <u>Банькина 9</u>	Открытый водоем		10	300 л. куб

Рисунок 5 – Месторасположение ПГ

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов <u>повысителей</u>	Наличие первичных средств
1 этаж	18	2,5	-	ОП-3 18 шт.
2-этаж	2	2,5	-	ОУ-5 6 шт.

Рисунок 6 – Месторасположение ПК

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение объекта:

Наружное электроснабжение осуществляется кабельными линиями от РУ-0,4 кВ ТП-113 ф-1,2,5.

Мощность – 608 кВт; Напряжение – 380 В; Категория электроснабжения – III; Внутреннее электроснабжение – 2-х проводное.

Отопление объекта:

Теплоснабжение помещений осуществляется от наружных тепловых сетей с параметрами теплоносителя 150-70 С. В административных помещениях система отопления - двухтрубная. Трубы для системы отопления применены водогазопроводные ГОСТ 3267-85. Трубопроводы прокладываются открыто и окрашиваются масляной краской.

Вентиляция объекта:

«Вентиляция в здании с естественным и механическим побуждением. Естественная осуществляется через каналы, размещаемые в толще стен. Над технологическим оборудованием столовой установлены местные отсосы, удаление воздуха от которых обеспечивается работой системы В2» [8].

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Возникновение пожара на объекте возможно на любом этаже здания в различных помещениях. Наибольшая вероятность возникновения пожара присуща для помещения электрощитовой, спортивных залов и кабинетов с наибольшей пожарной нагрузкой.

В Варианте №1 развитие пожара предполагается в спортивном зале, который расположен на втором этаже, и имеет большую площадь, а соответственно и возможность распространения пожара в различных направлениях. Наличие деревянной отделки, пластмассовых изделий и бумаги, будет способствовать быстрому задымлению помещений и высокому температурному режиму.

В Варианте №2, учитывая характеристики и особенность объекта, наиболее вероятным местом возникновения пожара, будет являться склад спортивного инвентаря (коньков), который расположен на первом этаже. Загорание происходит в результате короткого замыкания электрооборудования, при котором происходит большое выделение токсичных продуктов горения, что негативно воздействует на условия эвакуации и состоянии здоровья наибольшего количества находящихся людей.

Характеристика помещений (Вариант №1):

Спортивный зал – пожарная нагрузка состоит из предметов мебели (стулья, столы), предметов декора - картин, напольного покрытия, выполненного из паркета, тренажеров, штор и оргтехники. Стены и перегородки спортивного зала - кирпичные с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Актальный зал без выделенной сценической части с размерами 10x15 м.

Смежный коридор выполнен из кирпичных стен с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия коридора – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

Характеристика помещений (Вариант №2):

Склад спортивного инвентаря (коньков, спортивной формы) – пожарная нагрузка состоит из предметов мебели (стулья, столы, стеллажи для хранения инвентаря). Стены и перегородки выполнены из кирпича с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия склада – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин. Учебный класс представляет собой помещение с размерами в плане 8x10 м.

Смежный коридор выполнен из кирпичных стен с пределом огнестойкости не менее 45 мин, перекрытия коридора – железобетонные с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

Возможные пути распространения пожара наиболее вероятны по горючей отделке стен помещений.

2.2 Возможные места обрушения

Возможными местами обрушений могут являться перекрытия на верхнем этаже здания в определенных местах в следствии воздействия опасных факторов пожара.

Вероятны обрушения лестничных проемов в местах воздействия на них опасных факторов пожара.

Также вероятно обрушение и кровли в местах длительного воздействия на нее опасных факторов пожара.

2.3 Возможные зоны задымления

Задымление помещений будет происходить через лестничные клетки и разрушенные оконные проемы, в следствии длительного воздействия на них высоких температур и пламени.

2.4 Возможные зоны теплового воздействия

Возможные зоны теплового воздействия будут в местах наиболее интенсивного излучения пламени и прохождения конвективных потоков.

«Конструктивное исполнение строительных элементов зданий, сооружений не должно являться причиной скрытого распространения горения по зданию, сооружению» [9].

«Предел огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций между собой должен быть не менее минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных элементов» [9].

«Конструктивные элементы, образующие уклон пола в помещениях зданий, сооружений класса функциональной опасности Ф2, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к междуэтажным перекрытиям этих зданий» [9].

«Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием должны иметь предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций» [9].

«Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками должны разделять пространство над ними» [9].

«В пространстве над подвесными потолками не допускается предусматривать размещение каналов и трубопроводов для транспортирования горючих газов, пылевоздушных смесей, жидких и твердых материалов» [9].

«Подвесные потолки не допускается предусматривать в помещениях категорий А и Б по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности» [9].

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделении

3.1 Действия персонала при обнаружении пожара:

Действия персонала и руководства объекта должны быть четко отображены в инструкции о мерах пожарной безопасности, требования к которой определены в Правилах противопожарного режима в Российской Федерации.

«Инструкция о мерах пожарной безопасности разрабатывается на основе настоящих Правил, нормативных документов по пожарной безопасности, исходя из специфики пожарной опасности зданий, сооружений, помещений, технологических процессов, технологического и производственного оборудования» [12].

«В инструкции о мерах пожарной безопасности необходимо отражать следующие вопросы:

а) порядок содержания территории, зданий, сооружений и помещений, в том числе эвакуационных путей;

б) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов при эксплуатации оборудования и производстве пожароопасных работ;

в) порядок и нормы хранения и транспортировки пожаровзрывоопасных веществ и пожароопасных веществ и материалов;

г) порядок осмотра и закрытия помещений по окончании работы;

д) расположение мест для курения, применения открытого огня, проезда транспорта и проведения огневых или иных пожароопасных работ;

е) порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;

ж) допустимое количество единовременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

з) порядок и периодичность уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;

и) предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и др.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв;

к) обязанности и действия работников при пожаре, в том числе при вызове пожарной охраны, аварийной остановке технологического оборудования, отключении вентиляции и электрооборудования (в том числе в случае пожара и по окончании рабочего дня), пользовании средствами пожаротушения и пожарной автоматики, эвакуации горючих веществ и материальных ценностей, осмотре и приведении в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения);

л) допустимое (предельное) количество людей, которые могут одновременно находиться на объекте» [12].

«В инструкции о мерах пожарной безопасности указываются лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, в том числе за:

а) сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение (информирование) руководства и дежурных служб объекта;

б) организацию спасания людей с использованием для этого имеющихся сил и средств, в том числе за оказание первой помощи пострадавшим;

в) проверку включения автоматических систем противопожарной защиты (систем оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);

г) отключение при необходимости электроэнергии (за исключением систем противопожарной защиты), остановку работы транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрывание сырьевых, газовых, паровых и водных коммуникаций, остановку работы систем вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях, выполнение других мероприятий,

способствующих предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

д) прекращение всех работ в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

е) удаление за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

ж) осуществление общего руководства по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

з) обеспечение соблюдения требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

и) организацию одновременно с тушением пожара эвакуации и защиты материальных ценностей;

к) встречу подразделений пожарной охраны и оказание помощи в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

л) сообщение подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведений, необходимых для обеспечения безопасности личного состава, о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах;

м) по прибытии пожарного подразделения информирование руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, о количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых на объекте веществ, материалов, изделий и сообщение других сведений, необходимых для успешной ликвидации пожара;

н) организацию привлечения сил и средств объекта к осуществлению мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития» [12].

«При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и др.) необходимо:

а) немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);

б) принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара» [12].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта, номера их телефонов, наличие другой связи с ними.

Пожарная специальная часть № 70 31 Отряда ФПС по Самарской области,

адрес: Россия, Самарская область, Тольятти, микрорайон Портовый, улица Комзина, 4А, телефон +7 8482 48-95-01.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.

В спортивном комплексе АСС отсутствует.

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

Участники тушения пожара обязательном порядке должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения согласно норм положенности.

«Начальник контрольно-пропускного пункта (далее - КПП) ГДЗС возглавляет работу КПП, создаваемого для организации ГДЗС на месте пожара, при работе 3 и более звеньев ГДЗС. Начальник КПП ГДЗС на

пожаре непосредственно подчиняется НШ, а при организации КПП ГДЗС на УТП (СТП) - начальнику УТП (СТП)» [1].

«Начальник КПП ГДЗС:

определяет место организации, состав КПП ГДЗС и обеспечивает его работу;

обеспечивает возможность проведения проверок СИЗОД, в том числе посредством организации контрольных постов ГДЗС;

привлекает медицинский персонал для контроля за работой личного состава в СИЗОД;

обеспечивает готовность звеньев ГДЗС к работе в непригодной для дыхания среде и учет их работы;

организовывает работу и осуществляет проверки постов безопасности;

ведет необходимую служебную документацию» [1].

«Постовой на посту безопасности ГДЗС организует работу поста безопасности ГДЗС для контроля за работой звена ГДЗС. Постовой на посту безопасности ГДЗС непосредственно подчиняется РТП, (начальнику УТП (СТП), начальнику КПП)» [1].

«Постовой на посту безопасности ГДЗС:

обеспечивает порядок допуска звена ГДЗС к выполнению поставленных задач в непригодной для дыхания среде;

постоянно информирует командира звена ГДЗС об обстановке, указаниях РТП, о времени пребывания звена ГДЗС в непригодной для дыхания среде и ожидаемом времени возвращения;

ведет учет времени работы звена ГДЗС;

информирует должностных лиц о сведениях, полученных от звена ГДЗС;

ведет служебную документацию поста безопасности» [1].

«Командир звена ГДЗС возглавляет звено ГДЗС при работе в непригодной для дыхания среде. Командир звена ГДЗС подчиняется РТП, а при организации УТП (СТП) - начальнику УТП (СТП)» [1].

«Командир звена ГДЗС:

обеспечивает выполнение звеном ГДЗС поставленной задачи;

оказывает помощь людям в случаях угрозы их жизни и здоровью;

обеспечивает выполнение правил работы в СИЗОД;

поддерживает постоянную связь с постом безопасности, докладывает РТП или начальнику УТП об обстановке и действиях звена ГДЗС;

контролирует оснащение звена ГДЗС средствами связи и освещения, необходимым пожарным инструментом и оборудованием, аварийно-спасательным оборудованием, средствами спасания» [1].

«Газодымозащитник выполняет поставленную задачу в непригодной для дыхания среде в составе звена ГДЗС. Газодымозащитник подчиняется командиру звена ГДЗС» [1].

«Газодымозащитник:

соблюдает правила работы в СИЗОД;

беспрекословно выполняет указания командира звена ГДЗС;

докладывает командиру звена ГДЗС о людях, нуждающихся в помощи, об обнаруженных неисправностях своего СИЗОД, ухудшении самочувствия и иных обстоятельствах, которые могут повлиять на результат выполнения поставленной задачи» [1].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

«Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей при пожаре. При невозможности безопасной эвакуации людей должна быть обеспечена их защита посредством применения систем коллективной защиты» [9].

«Для обеспечения безопасной эвакуации людей должны быть:

- 1) установлены необходимое количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
- 2) обеспечено беспрепятственное движение людей по эвакуационным путям и через эвакуационные выходы;
- 3) организованы оповещение и управление движением людей по эвакуационным путям (в том числе с использованием световых указателей, звукового и речевого оповещения)» [9].

«Безопасная эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре считается обеспеченной, если интервал времени от момента обнаружения пожара до завершения процесса эвакуации людей в безопасную зону не превышает необходимого времени эвакуации людей при пожаре» [9].

«Спасание людей на пожаре проводится с использованием способов и технических средств, обеспечивающих наибольшую безопасность людей, и мероприятий по предотвращению паники» [1].

«Спасание имущества на пожаре осуществляется по указанию руководителя тушения пожара в порядке важности и неотложности выполнения основной задачи» [1].

«Спасание людей организуется в первоочередном порядке и проводится если:

людям угрожают ОФП;

люди не могут самостоятельно покинуть места возможного воздействия на них ОФП;

имеется угроза распространения ОФП по путям эвакуации;

предусматривается применение опасных для жизни людей огнетушащих веществ и составов» [1].

«Последовательность и способы спасания людей определяются руководителем тушения пожара в зависимости от обстановки на пожаре и состояния людей» [1].

«Основными способами спасания людей и имущества являются:

перемещение их в безопасное место, в том числе спуск или подъем с использованием специальных технических средств;

защита их от воздействия ОФП и их вторичных проявлений, которая осуществляется в процессе перемещения людей в безопасное место либо при невозможности осуществления такого перемещения с применением средств защиты органов дыхания, посредством подачи огнетушащих веществ для охлаждения (защиты) конструкций, оборудования, объектов, снижения температуры в помещениях, удаления дыма, предотвращения взрыва или воспламенения веществ и материалов» [1].

«Перемещение спасаемых людей в безопасное место осуществляется с учетом условий тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров (далее - АСР), и состояния пострадавших на пожаре посредством:

организации самостоятельного их выхода из опасной зоны;

вывода или выноса их из опасной зоны личным составом подразделений» [1].

«Подъем на высоту (спуск с высоты) организуется для спасания и защиты людей, имущества, сосредоточения необходимых сил и средств, подачи огнетушащих веществ» [1].

«Изменение мест установки технических средств спасания, использовавшихся для подъема личного состава подразделения на высоту, допускается только после оповещения его об этом» [1].

«Подъем на высоту (спуск с высоты) осуществляется с использованием путей и средств эвакуации из зданий (сооружений), а также технических средств спасания» [1].

«При спасании людей с верхних этажей зданий (сооружений) с разрушенными, поврежденными, задымленными лестничными клетками применяются следующие основные средства:

автолестницы, автоподъемники и другие приспособленные для этих целей машины;

стационарные и ручные пожарные лестницы;

спасательные устройства (спасательные рукава, веревки, трапы, индивидуальные спасательные устройства и иные средства спасания);

средства защиты органов дыхания;

аварийно-спасательное оборудование и устройства;

вертолеты» [1].

«При спасании людей им, в случае угрозы их жизни и здоровью, оказывается первая помощь» При спасании людей им, в случае угрозы их жизни и здоровью, оказывается первая помощь» [1].

«Спасание людей и имущества на пожаре при достаточном количестве сил и средств подразделений проводится одновременно с действиями по тушению пожара» [1].

5 Средства и способы тушения

5.1 Расчет сил и средств, первого прибывшего подразделения, для варианта №1.

5.1.1 Рассчитываю «время свободного развития пожара»:

$$T_{CB} = 1 + 1 + 5 + 4 = 11 \text{ мин}$$

где $\tau_{dc} = 1 \text{ мин}$;

(1)

$$T_{сн1} = \frac{62 \times 2,6}{46} = 4,76 \approx 5 \text{ мин}$$

$L = 2,9 \text{ км}$ - расстояние от ПСЧ-70, до спортивного комплекса,

$V_{сн} = 46 \text{ км/ч}$ - скорость движения пожарной машины.

5.1.2 Ищу «путь, пройденного огнём», на момент первоочередного использования средств, первым прибывшими бойцами ПСЧ-70

$$L = 0,5 \times 3 \times 9 = 3,9 \text{ м}$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$; $V_{л} = 1 \text{ м/мин}$;

(2)

самая возможная форма развития пожара – «угловая».

5.1.3 Фиксирую «площадь пожара», и «площадь тушения пожара»:

$$S_{п} = 0,5 \times 1,4 \times 3,9 = 14,8 = 15 \text{ м}^2$$

где: $\alpha = 1,6$, так как угол 90° ; $R = L = 3,9 \text{ м}$;

пожар продуманнее всего будет тушить с одной стороны, по «фронту пожара»;

так как $R \leq h$, то $S_{п} = S_{т} = 15 \text{ м}^2$

где: $R = 4,5 \text{ м}$ - глубина тушения «ручными стволами».

(3)

5.1.4 Устанавливаю «нужное число стволов» на тушение пожара:

$$N_{Ст.Б}^T = \frac{15 \times 0,3}{2,8} = 0,93 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

где: $J_{Тр} = 0,3 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$ - «требуемая интенсивность подачи воды»;

$q_{Ст.Б} = 2,8 \text{ л/с}$ - производительность одного ствола «РСК-50»;

(4)

5.1.5 Узнаю «нужное число стволов на защиту» соседних построек: (5)

на защиту соседних построек необходимо 3 ствола «РСК-50»;

5.1.6. Фиксирую «нужное число звеньев ГДЗС», для ведения аварийно-спасательных работ и локализации пожара:
(6)

- 2 этаж на «спасание людей и защиту помещений» - 1 звено ГДЗС (3чел);
- 1 этаж на «спасание людей и защиту помещений» в восточном крыле - 1 звено ГДЗС (3чел);

5.1.7. Обуславливаю «нужное число воды для локализации» пожара:

$$Q_{\phi} = N_{Ст.Б}^T \times q_{Ст.Б} = 4 \times 3,7 = 14,8 \text{ л/с} \quad (7)$$

5.1.8. Проверяю «обеспеченность объекта водой»: (8)

$$Q_{вод} = 99 \text{ л/с} > Q_{\phi} = 15,3 \text{ л/с} ;$$

5.1.9 Выводим расчет стволов на момент пожара последним пожарным подразделением ПСЧ-13 АЦ, $t_{сл1}=9$ мин.

Вывод: бойцы ПСЧ-70, которые, согласно расписанию выездов, придут первыми, подадут 3 ствола «РСК-50». основной задачей будет спасение и эвакуация людей, то все средства следует направить на это.

Проведение аварийно-спасательных работ и эвакуацию людей, пожарной охранной, для варианта №1, показана на рисунке 7.

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _Ф л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _Ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
Ч+0	Пожар возник в складе коньков на 1ом этаже.						<p>Администрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производят оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112 	
Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. S=7,56 м ² .						<p>Администрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. <p>Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.</p>	

Продолжение рисунка 7

Ч+9	<p>Пожар в складе коньков на 1ом этаже, горит мебель и изделия из древесины, создалась угроза распространения</p> <p>огня и дыма по этажам и помещениям здания.</p> <p>$S_{п} = 17 \text{ м}^2$</p> <p>$S_{г} = 17 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>	14,8	2	-	-	-	7.4	<p>1. АЦ-40 2го отделения ПСЧ-86 установить на ПГ, проложить магистральную линию длиной 100 м, установить разветвление у входа в здание спорткомплекса.</p> <p>2. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся учащихся в опасной зоне; - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных.</p> <p>3. Направить звено ГДЗС 1го отделения ПСЧ-86 для эвакуации людей с 1 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей.</p> <p>3. Направить звено ГДЗС 2го отделения ПСЧ-86 для эвакуации людей со 2го этажа и подачи РСК-50 на защиту помещений.</p> <p>4. АЛ-30 - установить с южной стороны здания в окна 4-го этажа;</p> <p>5. Вызвать скорую медицинскую помощь.</p> <p>6. АЦ-40 1го отделения ПСЧ-86 установить в резерв.</p> <p>7. АГ-12 установить с западной стороны и подготовить дымососы к использованию</p>
-----	---	------	---	---	---	---	-----	---

Продолжение рисунка 7

Ч+10	<p>Пожар в складе коньков на 1ом этаже, горит мебель и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление.</p> <p>$S_{л} = 25 \text{ м}^2$ $S_{г} = 25 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - отд. ПСЧ-70 на АЦ-40</p>	14,8	3	-	-	-	11,1	<p>1. Личный состав отделения ПСЧ-70 - направить звеном ГДЗС в восточное крыло 1 этажа для проведения спасательных работ и разведки помещений на наличие людей. и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей.</p> <p>2. АЦ-40 ПСЧ-70 установить в резерв.</p>
Ч+12	<p>Пожар в складе коньков на 1ом этаже, горит мебель и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление.</p> <p>$S_{л} = 40 \text{ м}^2$ $S_{г} = 36 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - отд. ПСЧ-13 на АЦ-40; - руководство ОФПС и служба пожаротушения.</p> <p>Пожар локализован</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. Личный состав ПСЧ-13 направить звеном ГДЗС в 1 этаж здания спорткомплекса для проведения спасательных работ и подачи ствола РСК-50 на тушение пожара;</p> <p>2. Организовать два участка тушения: УТ-1 спасание людей и защита смежных помещений на 1, 2, 3, 4 этажах - придано сил и средств - 1 звено ГДЗС ПСЧ-70, 1 звено ГДЗС ПСЧ-86(1), 1 звено ГДЗС ПСЧ-86(2), АЛ-30(131) ПСЧ-86. УТ-2 тушение пожара в учебном классе на 1 этаже, организация дымоудаления.</p> <p>Придано сил и средств - 1 звено ГДЗС ПСЧ-13, АЦ-40(131) ПСЧ-86, АГ-12 ПСЧ-86.</p> <p>4. Организовать штаб пожаротушения.</p>

Продолжение рисунка 7

Ч+14	<p>Пожар в складе коньков на 1ом этаже, горит мебель и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление. $S_{л} = 10 \text{ м}^2$ $S_{г} = 10 \text{ м}^2$ На пожар прибыли:</p> <p>- отд. ПСЧ-35 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. АЦ ПЧ-35 установить в резерв. 2. Из личного состава отделения ПЧ-35 создать звено ГДЗС и направить его на установку дымососов.</p>
Ч+16	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная разведка. На пожар прибыли:</p> <p>- МУ АСС - отд. ПСЧ-81 на АЦ-40. - отд. ПСЧ-11 на АЦ-40. - отд. ПСЧ-75 на АЦ-40. - отд. ПЧ-76 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. По прибытии МУ АСС и АЦ ПСЧ 81, ПСЧ 11, ПСЧ 75, ПЧ 76 установить в резерв. 2. Личный состав МУ АСС и ПСЧ 81, ПСЧ 11, ПСЧ 75, ПЧ 76 распределить по УТ.</p>

Рисунок 7 - Организация тушения пожаров

5.2 Расчет сил и средств, для первого прибывшего подразделения, для варианта №2.

5.2.1 Рассчитываю «время свободного развития пожара»: (9)

$$T_{CB} = 1 + 1 + 8 + 4 = 14 \text{ мин}$$

где: $\tau_{oc} = 1 \text{ мин}$;

так как $T_{CB} > 10 \text{ мин}$;

$$V_{л} = 1 \text{ м/мин} ; \quad (10)$$

5.2.2 Ищу «пути пройденного огнём», на момент первоочередного использования средств подразделением ПСЧ-70

$$T_{сч1} = \frac{60 \times 5,9}{49} = 7,88 \approx 8 \text{ мин}$$

$L = 6,1 \text{ км}$ - расстояние от ПСЧ-70, до спортивного комплекса;

$$V_{сч} = 45 \text{ км/ч} . \quad (11)$$

самая возможная форма распространения пожара – «угловая».

5.2.3 Устанавливаю «площадь пожара» и «площадь тушения пожара»:

$$S_{п} = 0,5 \times 1,6 \times 7^2 = 39,2 = 40 \text{ м}^2$$

где: $\alpha = 1,6$, так как угол 90^0 ; $R = L = 7 \text{ м}$;

тушение осуществляется с одной стороны, по «фронту пожара»;

так как $R > h$, то

$$S_{т} = 0,26 \times 3,13 \times 5 \times (2 \times 8 - 4) = 38 \text{ м}^2$$

где: $R = 78 \text{ м}$

$$h_{т} = 5 \text{ м} - \text{глубина тушения «ручными стволами»}. \quad (12)$$

5.2.4 Обуславливаю «нужное число стволов на тушение пожара

$$(13) \quad N_{сч.Б}^T = \frac{38 \times 0,2}{2,8} = 0,8 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

где: $J_{тп} = 0,1 \text{ л/(м}^2 \text{ с)}$ - «интенсивность подачи»;

$q_{сч.Б} = 3,7 \text{ л/с}$ - производительность «РСК-50»;

5.2.5. Фиксирую «нужное число стволов на защиту» соседних построек:

на защиту соседних построек необходимо 3 ствола «РСК-50»; (14)

5.2.6 Узнаю «нужное число звеньев ГДЗС», для проведения аварийно-спасательных работ и локализацию пожара:

(15)

5.2.7 Фиксирую «практический расход воды на тушение»: (16)

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

5.2.8 Проверяю «обеспеченность объекта водой»: (17)

$$Q_{вод} = 99 \text{ л/с} > Q_{ф} = 16,9 \text{ л/с};$$

5.2.9 Устанавливаю «число АЦ для подачи воды» по схеме 1 ствол «РСК-50» от ПСЧ-70АЦ: (18)

$$N_m = 14,8/40 = 1 \text{ машина},$$

где: Q_H - отдача воды насоса;

устанавливаю нужность числа ПГ количеству АЦ:

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

5.2.10 Ищу «нужное количество личного состава»: (19)

$$N_{Л/С} = 4 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 5 + 1 + 1 = 22 \text{ чел.}$$

5.2.11 Обуславливаю «число отделений»:

$$N_{Омд} = \frac{N_{Л/С}}{4} = \frac{22}{4} = 5,3 \approx 6 \text{ отделений на АЦ} \quad (20)$$

5.2.12 Вычисляю «предельное расстояние»: (21)

$$l_{пр} = (100 - (45 + 1,5) \cdot 0,015 \cdot 14,8^2) \cdot 20 = 334 \text{ м};$$

Вывод: бойцы ПСЧ-70, которые, согласно расписанию выездов, придут первыми, подадут 2 ствола «РСК-50», основной задачей будет спасение и эвакуация людей, то все средства следует направить на это.

Проведение аварийно-спасательных работ и эвакуацию людей, пожарной охранной, для варианта №2, показана на рисунке 8.

Время от начала развития пожара, мин	Возможная обстановка пожара	Q _{тп} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Пожар возник в складе коньков на 1ом этаже.							<p>Администрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производят оповещение посетителей о пожаре, начинают эвакуацию людей. - Принимает меры к ликвидации очага загорания собственными силами с использованием первичных средств пожаротушения от внутренних ПК и огнетушителями. - Члены ДПД действуют согласно табеля боевого расчета, сообщают о пожаре по тел. 01, 112

Продолжение рисунка 8

Ч+2	Распространение пожара по отделочным материалам. $S=7,56 \text{ м}^2$.						Администрация: - Организует и проводит эвакуацию людей не занятых в тушении пожара; - Проводит эвакуацию транспорта от здания. Диспетчер ЦППС высылает силы по вызову № 2, вызывает спец. службы, дает указания радиотелефонисту 86 ПСЧ по сбору оперативной группы, ставит в известность руководство 31 отряд ФПС.
Ч+9	Пожар в складе коньков на 1ом этаже, горит мебель и изделия из древесины, создалась угроза распространения огня и дыма по этажам и помещениям здания. $S_{\text{д}} = 17 \text{ м}^2$ $S_{\text{г}} = 17 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12	14,8	2	-	-	-	7.4 1. АЦ-40 2го отделения ПСЧ-86 установить на ПГ, проложить магистральную линию длиной 100 м, установить разветвление у входа в здание спорткомплекса. 2. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся учащихся в опасной зоне. 3. Направить звено ГДЗС 1го отделения ПСЧ-86 для эвакуации людей с 1 этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту эвакуационных путей. 3. Направить звено ГДЗС 2го отделения ПСЧ-86 для эвакуации людей со 2го этажа и подачи РСК-50. 4. АЛ-30 - установить с южной стороны здания в окна 4-го этажа; 5. Вызвать скорую медицинскую помощь. 6. АЦ-40 1го отделения ПСЧ-86 установить в резерв. 7. АГ-12 установить с западной стороны и подготовить дымососы к

Продолжение рисунка 8

Ч+14	<p>Пожар в складе коньков на 1ом этаже, горит мебель и изделия из древесины, на этажах здания плотное задымление. $S_{л} = 10 \text{ м}^2$ $S_{г} = 10 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. ПСЧ-35 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. АЦ ПЧ-35 установить в резерв. 2. Из личного состава отделения ПЧ-35 создать звено ГДЗС и направить его на установку дымососов.</p>
Ч+16	<p>Пожар ликвидирован, проводится дополнительная разведка. На пожар прибыли: - МУ АСС - отд. ПСЧ-81 на АЦ-40. - отд. ПСЧ-11 на АЦ-40. - отд. ПСЧ-75 на АЦ-40. - отд. ПЧ-76 на АЦ-40.</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. По прибытии МУ АСС и АЦ ПСЧ 81, ПСЧ 11, ПСЧ 75, ПЧ 76 установить в резерв. 2. Личный состав МУ АСС и ПСЧ 81, ПСЧ 11, ПСЧ 75, ПЧ 76 распределить по УТ.</p>

Рисунок 8 - Организация тушения пожара

6 Требования охраны труда и техники безопасности

«Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже» [3].

«При использовании спускового столба личный состав подразделения ФПС выдерживает необходимый интервал, следит за спускающимся впереди для исключения нанесения травм» [3].

«При спуске по столбу запрещается касаться незащищенными частями рук его поверхности, а окончив спуск, следует немедленно освободить место для проведения следующего спуска» [3].

«Порядок посадки личного состава дежурного караула (смены) в пожарный автомобиль устанавливается приказом начальника подразделения ФПС, исходя из условий обеспечения безопасности» [3].

«При посадке запрещается пробегать перед пожарными автомобилями, выезжающими по тревоге, а также находиться под рольставнями ворот (в момент подъема, опускания и нахождения рольставней ворот в открытом состоянии), начинать движение на пожарном автомобиле из гаража до полного открывания ворот» [3]. «При посадке вне здания гаража выход личного состава караула (смены) на площадку разрешается только после выезда пожарного автомобиля из гаража» [3].

«Движение пожарного автомобиля осуществляется при закрытых дверях кабин и дверцах кузова, посадка считается законченной после занятия личным составом караула (смены) своих мест в кабине автомобиля и закрытия всех дверей» [3].

«Водитель начинает движение по команде старшего должностного лица, находящегося в пожарном автомобиле» [3].

«Запрещается:

а) подавать команду на движение пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;

б) находиться в пожарном автомобиле посторонним лицам, кроме лиц (сопровождающих), указывающих направление к месту пожара (аварии)» [3].

«Проезжая часть улицы и тротуар напротив выездной площадки пожарного депо оборудуются светофором и (или) световым указателем с акустическим сигналом, позволяющим останавливать движение транспорта и пешеходов во время выезда пожарных автомобилей из гаража по сигналу тревоги» [3]. «Включение и выключение светофора может осуществляться дистанционно из пункта связи части, в случае их отсутствия постовой у фасада пожарного депо красным флажком, а в ночное время суток - красным фонарем, подает соответствующие сигналы» [3].

«При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель включает специальные звуковую и световую сигнализации. Воспользоваться приоритетом движения он может, только убедившись, что ему уступают дорогу» [3].

«Начальник дежурного караула (смены) или начальник подразделения ФПС, выехавший во главе дежурного караула (смены) к месту вызова, контролирует соблюдение водителем правил дорожного движения» [3].

«Ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля возлагается на водителя» [3].

«Во время движения пожарных автомобилей личному составу подразделений ФПС запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках, кроме случаев прокладки рукавной линии, высовываться из кабины, курить и применять открытый огонь» [3].

«Запрещается пользоваться специальным звуковым и световым сигналом одновременно при следовании пожарного автомобиля не на вызов (пожар, аварию), а также при возвращении пожарного автомобиля в подразделение ФПС» [3]. «При сложных погодных условиях и в ночное время допускается применение светового сигнала для дополнительного обозначения себя на дороге, что не дает преимущества и не позволяет нарушать правила дорожного движения» [3].

«Личный состав дежурного караула (смены), прибывший к месту вызова, выходит из пожарного автомобиля только по распоряжению командира отделения или старшего должностного лица, прибывшего во главе дежурного караула (смены), после полной остановки пожарного автомобиля» [3].

«Личный состав подразделений ФПС прибывает на место пожара, проведения аварийно-спасательных и специальных работ одетым в боевую одежду и обеспеченным средствами индивидуальной защиты с учетом выполняемых задач» [3].

«Разведка пожара ведется непрерывно с момента получения сообщения о пожаре и до его ликвидации» [3].

«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» [3]. «Газодымозащитники одного звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения единого типа с одинаковым номинальным временем защитного действия» [3].

«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» [3].

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

в) знает сигналы оповещения об опасности;

г) применяет страхующие средства, исключающие падение личного состава подразделений ФПС при работе на высоте» [3].

«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» [3].

«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» [3].

«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» [3].

«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 высекаания искр, не пользуется выключателями электрофонарей, путь простукивает деревянной палкой или шестом» [3].

«л) не использует открытый огонь для освещения колодцев газо- и теплокоммуникаций» [3].

«м) не использует для спасания и самоспасания мокрые спасательные веревки и не предназначенные для этих целей другие средства» [3].

«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» [3].

«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» [3].

«Лифты останавливаются на 1 - 2 этажа ниже этажа пожара» [3].

7 Организация несения службы караулом

во внутреннем наряде

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

Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС производится согласно Приказу Минтруда России от 23.12.2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы».

«При несении службы в дежурных караулах (сменах) личный состав подразделений ФПС руководствуется требованиями Правил» [3].

«При заступлении на дежурство начальник дежурного караула (смены) обеспечивает проверку состояния:

- а) специальной защитной одежды пожарных и снаряжения;
- б) средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- в) пожарных автомобилей;
- г) аптечек первой помощи на пожарных автомобилях и в подразделении ФПС;
- д) уплотнений ворот гаража (в холодное время) и исправность их замыкателей;
- е) путей движения личного состава дежурного караула (смены) по сигналу тревоги (на отсутствие препятствий);
- ж) средств связи;
- з) служебных помещений и территории» [3].

«При заступлении на дежурство начальник дежурного караула (смены) инструктирует личный состав подразделения ФПС о необходимости соблюдения требований охраны труда (с учетом оперативной обстановки, метеоусловий, расписания занятий, проведения технического обслуживания пожарных автомобилей)» [3].

«При смене дежурного караула (смены) пожарная техника в установленном порядке принимается заступающим на дежурство личным составом подразделения ФПС» [3].

«При смене дежурного караула (смены) запуск двигателей может производиться только после осмотра и приема пожарного оборудования и инструмента, а также после присоединения газоотвода к выхлопной трубе двигателя» [3].

«Уход за пожарной техникой осуществляется ежедневно личным составом подразделения ФПС в установленное расписанием дня время» [3].
«Исправность пожарного оборудования, предназначенного для работы на высотах и спасания людей, проверяется при заступлении на дежурство командиром отделения» [3].

«При несении службы на постах и в дозорах на охраняемых объектах личный состав подразделения ФПС соблюдает правила по охране труда, пожарной безопасности и производственной санитарии» [3].

«В помещениях подразделений ФПС запрещается:

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

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

в) курить в неустановленных и необорудованных для этой цели местах» [3].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Профессиональная подготовка проводится в два этапа: индивидуальная подготовка по месту службы; курсовое обучение в организациях МЧС России и иных организациях» [2].

«Индивидуальная подготовка проводится под руководством одного из заместителей начальника (руководителя) подразделения пожарной охраны

(далее - руководитель индивидуальной подготовки) и наставника, назначаемых приказом начальника (руководителя) подразделения пожарной охраны, в котором определяется порядок, сроки подготовки и состав квалификационной комиссии (не менее 3-х человек) для принятия зачетов по окончании подготовки» [2]. «Индивидуальная подготовка лиц, впервые принятых на службу (работу) проводится по месту предстоящей службы (работы), начиная со дня назначения на должность, а при установлении испытательного срока - с его первого дня» [2]. «Индивидуальная подготовка личного состава дежурных караулов (смен) состоит из теоретического курса, проводимого в течение 10 рабочих дней по 6 часов ежедневно и практического курса, проводимого в течение 5 дежурств в дежурном карауле (смене) без выезда на пожары и чрезвычайные ситуации» [2].

«Начальник (руководитель) подразделения пожарной охраны обязан представить обучаемого личному составу и объявить приказ об организации индивидуальной подготовки» [2]. «По окончании индивидуальной подготовки обучаемый сдает зачет по утвержденным перечням вопросов в объеме изученного материала с учетом исполнения обязанностей по должности, правилам охраны труда» [2]. «Курсовое обучение личного состава проводится в образовательных организациях, которым предоставлено право подготовки специалистов соответствующей квалификации (специальности) в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации» [2].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Составление оперативных карточек пожаротушения производится согласно Методическим рекомендациям по составлению планов и карточек тушения пожаров (утв. Главным военным экспертом 27 февраля 2013 г. N 2-4-87-1-18).

Настоящее Соглашение определяет порядок взаимодействия, сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (далее именуется - информация) между дежурной диспетчерской службой – 01 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» (далее ДДС – 01) и ОАО «Электросеть» [8].

Список ПТП и КТП на объекты (сельские населенные пункты), расположенные в районе выезда пожарного подразделения, хранится на пункте связи части (далее - ПСЧ), при его отсутствии - на ЦППС.

КТП изготавливаются на бланках единого формата (А5 - А4).

«В графическую часть КТП входят общая схема объекта и поэтажные планировки» [6].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

«Пожарная техника предназначена для использования личным составом подразделений ФПС при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [3].

«Пожарная техника поставляется в подразделения ФПС с сертификатом соответствия, сертификатом пожарной безопасности и подлежит учету с момента поступления в подразделения ФПС» [3]. «Она маркируется с указанием инвентарного номера, который не меняется в процессе эксплуатации на весь период ее нахождения в подразделении ФПС» [3].

«Пожарная техника, не имеющая инвентарного номера и даты испытания, считается неисправной и снимается с расчета» [3]. «Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [3]. «К управлению мобильной пожарной техникой и эксплуатации мобильных средств пожаротушения допускаются лица, прошедшие специальную подготовку» [3].

«Техническое состояние пожарной техники должно отвечать требованиям технической документации завода-изготовителя. В процессе эксплуатации запрещается вносить изменения в конструкцию пожарной техники» [3]. «Осмотр и проверка работоспособности пожарной техники проводятся закрепленным за ней личным составом подразделения ФПС при заступлении на дежурство» [3]. «В помещениях для хранения автотранспортных средств на видном месте вывешивается план расстановки автотранспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара, освещаемый в ночное время» [3].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Экологическая безопасность и охрана окружающей среды - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий (ст.5 ФЗ-7 от 10.01.2002г.).

«Экологический риск - вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера» [7].

«Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (Мероприятия по охране окружающей среды) разрабатывается в составе проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение объектов в соответствии с требованиями ФЗ № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и Постановлению № 87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [14].

В разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проводится оценка воздействия на окружающую среду в результате реализации проектных решений в период строительства (реконструкции объекта) и эксплуатации проектируемого объекта и возможность размещения (реконструкции) проектируемого объекта на отведенной территории.

«По результатам оценки воздействия разрабатываются мероприятия по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов» [15].

Раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» (Мероприятия по охране окружающей среды) включает в себя разработку:

1. Результаты оценки воздействия объекта на компоненты окружающей среды.

2. Мероприятия по охране атмосферного воздуха.

3. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова.

4. Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.

5. Мероприятия по охране недр.

6. Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания.

«Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) - документ, в котором отражаются результаты деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [10].

Проект обоснования санитарно-защитной зоны (СЗЗ)

Санитарно-защитная зона – территория вокруг предприятия с особым режимом использования, установленная в целях защиты населения от негативного воздействия объекта, с целью обеспечения химического и физического воздействия на среду обитания и здоровье человека до значений, установленных гигиеническими нормативами.

При расположении жилой застройки в нормативной санитарно-защитной зоне предприятия обязательно разрабатывается проект сокращения СЗЗ[15].

При мероприятиях, направленных на уменьшение территории СЗЗ требуются натурные наблюдения на границе расчетной санитарно-защитной зоны (замеры уровня шума и химического загрязнения атмосферного воздуха).

Проект санитарно-защитной зоны (СЗЗ) включает в себя следующие разделы:

1. Определение размера санитарно-защитной зоны предприятия по фактору химического загрязнения атмосферного воздуха.

2. Определение размера санитарно-защитной зоны предприятия по факторам физического воздействия на атмосферный воздух.

3. Установление итоговой границы санитарно-защитной зоны, по сумме факторов негативного воздействия.

4. Разработка плана натурных наблюдений для установления окончательного размера СЗЗ.

5. Мероприятия по организации СЗЗ предприятия
Экологическое нормирование.

- Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)

- Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

- Проект предельно – допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (ПДВ)

Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)

Проект Нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) является одним из важнейших механизмов экологического нормирования в области обращения с опасными отходами в соответствии с Федеральным законом РФ «Об отходах производства и потребления» (ФЗ – 89 от 24.06.1999г.).

«Любая деятельность предприятий подразумевает образование отходов. Это могут быть остатки сырья, продуктов и материалов, которые образовались в технологическом процессе, а также продукция не пригодная к использованию. Отходы классифицируются по степени опасности на окружающую среду» [9].

Для получения лимитов на размещение отходов, всем организациям, за исключением субъектов малого и среднего бизнеса, осуществляющим деятельность с образованием опасных отходов, необходимо разрабатывать:

1.Паспорта опасных отходов (I –IV класса опасности);

2.Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

«Разработанный проект ПНООЛР согласовывается в органах Росприроднадзора и действует в течение 5 лет, при условии ежегодного подтверждения неизменности используемого сырья и производственного процесса» [8].

«Отсутствие Разрешения на размещение отходов влечет за собой увеличение экологических платежей в пятикратном размере (по сверхлимитам). Несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления предусматривается административная ответственность, как для физических, так и для юридических лиц» [4].

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Рассчитаем интегральный экономический эффект от автоматической установки тушения пожаров (АУПТ).

«Эффективность противопожарного мероприятия определяется на основе сопоставления притоков и оттоков денежных средств, связанных с реализацией принимаемого решения по обеспечению пожарной безопасности» [21].

«Притоком денежных средств является получение средств за счет предотвращения материальных потерь от пожара, рассчитываемых как ожидаемые материальные потери от пожара при выполнении противопожарного мероприятия (проектируемый вариант), и сравнения их с ожидаемыми материальными потерями при его отсутствии (базовый вариант)» [21].

«Оттоком денежных средств являются затраты, связанные с выполнением противопожарного мероприятия» [21].

«Критерием экономической эффективности противопожарного мероприятия (совокупности мероприятий) является получаемый от его реализации интегральный экономический эффект (И), учитывающий материальные потери от пожаров, а также капитальные вложения и затраты на выполнение мероприятия» [21]. «Интегральный экономический эффект определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному интервалу планирования с учетом стоимости финансовых ресурсов во времени, которая определяется нормой дисконта, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами» [21].

«Если экономический эффект И от использования противопожарного мероприятия положителен, решение является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии» [21].

«Если при решении будет получено отрицательное значение I , инвестор понесет убытки, т.е. проект неэффективен» [21].

«Для расчета потерь от пожара необходима оценка количественных показателей, характеризующих длительность и интенсивность воздействия пожара и позволяющих установить размеры его развития, повреждения здания и технологического оборудования» [21].

«Для этого собираются данные о наименовании и размещении веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку, их количестве и низшей теплоте сгорания» [21].

«Для оценки воздействия пожара на основе анализа размещения пожарной нагрузки и выявления наиболее пожароопасных участков технологического процесса строится сценарий пожара: задаются условно места возникновения пожара и анализируются условия его протекания в зависимости от объемно-планировочного и конструктивного решений и действия средств тушения пожара» [23].

«По характерным условиям протекания возможного объемного пожара здания разделяются на 3 основных типа:

здание, состоящее из одного объема или нескольких объемов, разделенных противопожарными преградами. В здании происходит свободное развитие пожара по пожарной нагрузке в пределах пожарного отсека, который или заканчивается затуханием, или переходит в горение по всему объему;

здание, состоящее из отдельных помещений. Пожар протекает в пределах помещения до затухания или распространения в другие помещения и с этажа на этаж по проемам, коммуникациям либо после наступления предела огнестойкости ограждающих конструкций помещений;

здание, состоящее из основного объема и встроенных помещений в виде вставок или встроек. Возможно возникновение пожара как в основном объеме с развитием, характерным для типа 1, так и в отдельных помещениях

с развитием пожара, характерным для типа 3, и переходом его в основной объем» [24].

Основной каркас здания состоит из железобетонных колонн с кирпичной кладкой стен. Межэтажные перекрытия железобетонные. Кровля из железобетонных перекрытий, опирающихся на металлический каркас из двутавровых балок. Геометрические размеры здания: длина – 108 м, ширина – 40 м. Оконные переплеты выполнены пластиковыми окнами с 2-х камерными стеклопакетами.

Имеется система АПС - выведена на вахту.

Смета затрат на установку АУПТ показана на рисунке 9.

Исходные данные для расчетов на рисунке 10.

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	80 000
Стоимость оборудования	1 500 000
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	1 580 000

Рисунок 9 – Смета затрат

Наименование показателя	Ед. <u>измер.</u>	<u>Усл.</u> Обоз.	Базовый вариант	Проектны й вариант
Общая площадь	м ²	F	9230	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	<u>Руб/м²</u>	<u>C_т</u>	15 000	
Стоимость поврежденных частей здания	<u>руб/м²</u>	<u>C_к</u>	26000	260050,47
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,2*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м ²	<u>F_{пож}</u>	6	
Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения	м ²	F* <u>пож</u>	-	4,9
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,64	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,97	

Продолжение рисунка 10

Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения	-	p_3	0,85	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,53	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	K	1,75	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,8	
Время свободного горения	мин	$B_{свг}$	20	
Стоимость оборудования	Руб.	K	-	150000
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	3
Суммарный годовой расход	т	$W_{об.}$	-	80
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$\Pi_{об.}$	-	1200
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,5
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$\Pi_{эл.}$	-	0,9

Продолжение рисунка 10

Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	$T_{\text{г}}$	-	0,85
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,15
Коэффициент использования установленной мощности	-	$K_{\text{им}}$	-	35

Рисунок 10 - Исходные данные для проведения расчетов

«При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в этом случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения»[3]:

$$F_{\text{пож}} = n(v_{\text{л}} B_{\text{св.г}})^2 = 3.14(0.8 * 20)^2 = 803.84 \text{ м}^2 \quad (22)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

«При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем автоматического пожаротушения материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) \bar{p}_1 \quad (23)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \bar{p}_2 (1 + k) (1 - p_1) \bar{p}_2 \quad (24)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 * 10^{-6} * 9340 * 14000 * 6(1 + 1,75) 0,64 = 48679.69 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 * 10^{-6} * 9340 * (14000 * 805.74 + 25000) * 0,52 * (1 + 1,75) * (1 - 0.64) 0,97$$

= 185637.36 руб/год;

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$ - математическое ожидание, годовых потерь от пожаров, потушенных, соответственно, первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения;

Для 2-го варианта:

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

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1 + k) p_1 \quad (25)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1 + k) (1 - p_1) p_3 \quad (26)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 * 10^{-6} * 9360 * 14000 * 6(1 + 1,75) 0,64 = 49357.09 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 * 10^{-6} * 9360 * 14000 * 4,9 * (1 + 1,75) * (1 - 0,64) * 0,85 =$$

19635.00руб/год;

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров потушенных соответственно, первичными средствами пожаротушения; установками автоматического пожаротушения» [23].

«Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 49357.09 + 185637.36 = 234994.45 \text{ руб/год}; \quad (27)$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 49357.09 + 1963.00 = 51320.09 \text{ руб/год}. \quad (28)$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект И при норме дисконта 10%;

$$I = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) / (C_2 - C_1) \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K_2 - K_1) \quad (29)$$

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

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

C_1 и C_2 – эксплуатационные расходы, в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб\год;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора, норме дохода на капитал» [23].

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл},$$
$$C_2 = 1\,300 + 14\,400 + 4.01 = 15704.01 \text{ руб} \quad (30)$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

$$C_{ам} = K_2 * N_{ам} / 100$$
$$C_{ам} = 130000 * 3\% / 100 = 1300 \text{ руб} \quad (31)$$

где $N_{ам}$ – норма амортизационных отчислений для АУП.

«Затраты на огнетушащее вещество ($C_{о.в}$) определяются, исходя из их суммарного годового расхода ($W_{о.в}$) и оптовой цены ($\Pi_{о.в}$) единицы огнетушащего вещества с учетом транспортно-заготовительно-складских расходов ($k_{тр.з.с} = 1,3$)» [23].

$$C_{о.в} = W_{о.в} * \Pi_{о.в} * k_{тр.з.с}$$
$$C_{о.в} = 90 * 1300 * 1,5 = 15300 \text{ руб.} \quad (32)$$

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

$$C_{эл} = \Pi_{эл} * N * T_p * k_{и.м},$$
$$C_{эл} = 0,8 * 0,16 * 0,86 * 25 = 2.7 \text{ руб.} \quad (33)$$

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

- указан в рисунке 11.

Интегральный экономический эффект составит 742420.23 руб.
Установка АУПТ целесообразна.

Год осущес- твления проекта Т	М(П)1- М(П)2	C_2-C_1	$D=1/(1+HД)^t$	$[M(П1)-M(П2)-(C_2-C_1)]D$	K_2-K_1	Чистый дисконтирова- нный поток доходов по годам проекта
1	169 261.18	15704.01	0,91	139737.02	150 000	-10262.975
2	169 261.18	15704.01	0,83	127452.45	-	127452.45
3	169 261.18	15704.01	0,75	115167.87	-	74909,82
4	169 261.18	15704.01	0,68	104418.87	-	68099,84
5	169 261.18	15704.01	0,62	95205.44	-	61908,94
6	169 261.18	15704.01	0,56	85992.01	-	56280,86
7	169 261.18	15704.01	0,51	78314.15	-	51164,41
8	169 261.18	15704.01	0,47	72171.86	-	46513,10
9	169 261.18	15704.01	0,42	64494.01	-	42284,64
10	169 261.18	15704.01	0,39	59887.29	-	38440,58
11	169 261.18	15704.01	0,35	53745.00	-	34945,98
12	169 261.18	15704.01	0,32	49138.29	-	31769,08
13	169 261.18	15704.01	0,29	44531.57	-	28880,98
14	169 261.18	15704.01	0,26	39924.86	-	26255,43
15	169 261.18	15704.01	0,24	36853.70	-	23868,58
16	169 261.18	15704.01	0,22	33782.57	-	21698,71
17	169 261.18	15704.01	0,20	30711.43	-	19726,10
18	169 261.18	15704.01	0,18	27640.29	-	17932,82
19	169 261.18	15704.01	0,16	24569.14	-	16302,56
20	169 261.18	15704.01	0,15	23033.57	-	14820,51

Рисунок 11 - Расчёт денежных потоков

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью моей выпускной квалификационной работы являлась: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте спорткомплекс «Кристалл» МБОУДОД КСДЮШОР №13 «Волгарь», и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара». При проведении работы мною были решены следующие задачи:

1. Проведён анализ объекта, его особенностей и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности спортивного комплекса;
2. Раскрыта характеристика спортивного комплекса;
3. Изучена характеристика систем обеспечения пожарной безопасности спортивного комплекса;
4. Были разработаны организационные и инженерно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности выбранного объекта;
5. Проведены соответствующие расчеты и разработан план тушения пожара объекта по двум возможным сценариям его развития.

Мною был произведен расчет экономической эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности на выбранном объекте. Проведенный расчет показал, что интегральный экономический эффект от предложенных противопожарных мероприятий составит 742 420.23 рублей. На основании чего можно сделать соответствующий вывод, что монтаж и установка АУПТ целесообразна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. // - <http://base.garant.ru/55171543/>.
- 2 Проект Приказа МЧС России "Об организации подготовки личного состава пожарной охраны" (подготовлен МЧС России 15.08.2016) // - <http://www.garant.ru/>.
- 3 Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // - http://89.mchs.gov.ru/upload/site61/document_file/WYdY0S9GBM.rtf.
- 4 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // - <http://textarchive.ru/c-2682244.html>.
- 5 Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // - <http://lawru.info/dok/2005/07/19/n327910.htm>.
- 6 СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // - <http://docs.cntd.ru/document/1200071148>.
- 7 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // - <http://docs.cntd.ru/document/871001022>.
- 8 Собурь, С. В. Установки пожаротушения автоматические: Справочник. [Текст] / С. В. Собурь. - М. : Пожкнига, 2004. - 384с.

- 9 Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // [Электронный ресурс] // – Режим доступа <http://docs.cntd.ru/document/902111644>
- 10 Иванников В.П. Справочник руководителя тушения пожара: Справочник. [Текст] / : В.П. Иванников – М.: Стройиздат, 1987. 420с.
- 11 Приказ МЧС РФ № 240 «Об утверждении порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» от 05.05.2008 г.
- 12 Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 (ред. от 21.03.2017) «О противопожарном режиме» (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации // - Режим <http://base.garant.ru/70170244/#friends>
- 14 The order EMERCOM of Russia № 156 "On approval of the Procedure of extinguishing fires by the fire departments" from 31.03.2011.
- 15 The order of EMERCOM of the Russian Federation № 167 "On approval of the Procedure for the organization of service in the fire departments" from 5.04.2014 G.
- 16 The order of the Ministry of labor of Russia No. 1100н "On approval of Rules on labor protection in subdivisions of the Federal fire service of State fire service" from 23.12.2014 G.
- 17 The program of training personnel of the State fire service of EMERCOM of Russia dated 29.12.2003 G.
- 18 Letter of the Ministry of emergency situations of Russia No. 43 – 1965 – 19 "guidelines on plans and cards of fire extinguishing" of 27.02.2013 G.
- 20 SP 5.13130.2009 "fire protection Systems. Installation of fire alarm and fire fighting automatic. Norms and rules of designing".

- 21 SNiP 21-01-97. Fire safety of buildings and constructions – Last update 19.07.2002.
- 22 Saburi, S. V. Installation of automatic fire suppression: a Handbook. [Text] / S. V. Coburg. - М. : Portniha, 2004. - 384с.
- 23 «МДС 21-3.2001. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97*».
- 24 «МДС 21-1.98 Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01- 97*» // ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/6179606/#ixzz4k67Dl1uR>