

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 по
тушению пожара на примере ЛОЦ «Космос», пос. Прибрежный, ул.
Прибрежная, 55 и мероприятий по обеспечению безопасности участников
тушения пожара

Студент(ка)	<u>Д.М. Костычева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>В.А. Чугунов</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>В.В. Петрова</u> (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)

« _____ » _____ 2017г.

Тольятти 2017 г.

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
« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Дарья Михайловна Костычева

1. Тема Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара на примере ЛОЦ «Космос», пос. Прибрежный, ул. Прибрежная 55 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. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
 1. Лист План-схема объекта ЛОЦ «Космос»
 2. Лист План АБК первого этажа ЛОЦ «Космос»
 3. Сводная таблица расчёта сил и средств для тушения пожара
 4. Лист Схема расстановки сил и средств (Вариант 1)
 5. Лист Схема расстановки сил и средств (Вариант 2)
 6. План действия персонала при возникновении пожара
 7. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города.
 8. Выписка из расписания выезда
 9. Лист «Охрана труда»
 10. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»
 11. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова

7. Дата выдачи задания «18» мая 2017 г.

Заказчик директор ЛОЦ «Космос»

(подпись)

Е.Н. Костина

(И.О. Фамилия)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.М. Костычева

(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
« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Дарьи Михайловны Костычевой

по теме Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара на примере ЛОЦ «Космос», пос. Прибрежный, ул. Прибрежная 55 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	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	

пожарной техники и вооружения с оформлением документации				
9.Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10.Оценка 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	
Приложение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

В.А.Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.М. Костычева

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Объём работы составляет 66 страниц, 10 таблиц, 2 приложения. Выполнено 11 графических работ формата А1.

Бакалаврская работа состоит из десяти разделов.

В первом разделе дана характеристика производственного объекта ЛОЦ «Космос». Рассмотрена система противопожарной защиты лечебно-оздоровительного центра.

Во втором разделе рассмотрены места, пути возникновения и распространения пожара, а также места обрушения и зоны задымления.

В третьем разделе рассмотрена организация тушения пожара обслуживающим персоналом.

В четвертом разделе рассмотрена организация проведения спасательных работ, эвакуация персонала.

В пятом разделе произведён анализ средств и способов тушения пожара в организации.

В шестом разделе рассмотрены требования охраны труда и техники безопасности при проведении боевого развёртывания и ликвидации горения.

В седьмом рассмотрена организация несения службы караулом во внутреннем наряде.

В восьмом рассмотрена организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе охрана окружающей среды и экологическая безопасность выполнена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при возникновении пожара на объектах ЛОЦ «Космос».

Десятый экономический раздел содержит расчет экономической эффективности от внедрения нового противопожарного оборудования в помещениях лечебно-диагностического отделения, стоматологического отделения ЛОЦ «Космос».

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	6
1.1 Общие сведения об объекте.....	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке системы противопожарной защиты.....	10
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	13
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения отопления и вентиляции.....	14
2 Прогноз развития пожара.....	16
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	16
2.2 Возможные пути распространения.....	16
2.3 Возможные места обрушений.....	16
2.4 Возможные зоны задымления.....	16
2.5 Возможные зоны теплового облучения.....	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	17
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	17
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	20
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	20
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	20
4 Организация проведения спасательных работ.....	21
4.1 Эвакуация людей.....	21
5 Средства и способы тушения пожара.....	22
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	31
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	35
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учётом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	35

7.2 Организация занятий с личным составом караула.....	37
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения.....	38
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	41
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	43
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	43
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	44
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001.....	44
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	46
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	46
10.2 Расчёт математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	47
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Одной из частых причин возникновения пожаров в лечебно-оздоровительных учреждениях является курение в неположенных местах - непотушенная сигарета. Из других «человеческих» причин отметим не выключенные электронагревательные приборы, вызывающие перегрузку электросетей, особенно в холодный сезон, несоблюдение техники безопасности при проведении сварочных работ. Во всех вышеуказанных случаях возгорание может произойти практически в любом помещении учреждения, где могут находиться люди, - от номеров до подсобных помещений.

Другой причиной пожаров являются техногенные факторы -аварийное состояние электропроводки, короткое замыкание или перегрев медицинского оборудования, сервера, трансформатора и т.д. Современные лечебно-оздоровительные учреждения, оснащены большим количеством дорогостоящего и сложного диагностического оборудования (томографы и т.д.), которое значительно повышает риск возникновения возгорания и пожарную нагрузку на помещение [4].

В каждом лечебно-оздоровительном центре есть блок питания, где готовят еду как обслуживающему персоналу, так и пациентам. Кухонное оборудование, по статистике, является причиной до 40% пожаров. Стенки вентиляционных воздуховодов на кухнях с годами обрастают отложениями пыли и жира, и достаточно одной искры, чтобы их поджечь. Любое лечебно-оздоровительное учреждение является объектом повышенной пожарной опасности - и эта опасность сочетается с постоянным присутствием большого количества людей. Поэтому целью моей работы будет разработка плана тушения пожара ЛОЦ «Космос» для недопущения распространения очага возгорания при возникновении пожара на объектах учреждения, а так же создание противопожарной защиты, которая представляет собой комплекс инженерно-технических, организационно-технических мероприятий [1].

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Летний оздоровительный центр «Космос» (ЛОЦ «Космос») расположен по адресу: Самарская область, Красноглинский район, посёлок Прибрежный, улица Прибрежная, дом 55.

Расстояние от 71-ПЧ ФГКУ «3 отряд ФПС по Самарской области» до ЛОЦ «Космос» 2 километра.

На территории ЛОЦ «Космос» расположено: корпус санатория профилактория, корпус АБК и столовая, 6 спальных корпусов.

Здание санатория-профилактория «Космос» двухэтажное, сложной планировки с цокольным этажом, 2-й степени огнестойкости. Размеры в плане 51 х 48 х 20 метров.

Перекрытия железобетонные, перегородки бетонные, гипсобетонные, оштукатуренные (побелка, окраска вододисперсионная, пластиковые панели).

Полы бетонные, частично линолеум, керамическая плитка.

Кровля плоская рулонная рубероидная. Перекрытия атриума из поликарбоната, конструкции перекрытия – стальные фермы арочного очертания пролетом 24 м, также балочное перекрытие пролетом 2,6 м в плоской части.

Оконные проемы выполнены пластиковыми двухкамерными стеклопакетами, решеток нет.

На первом этаже расположены: приёмно-вестибюльная группа помещений, группа помещений лечебно-диагностического отделения, стоматологическое отделение, процедурные помещения, три однокомнатных двухместных номера для маломобильных групп населения, обеденный зал на 86 посадочных мест, фонтан и зимний сад.

На втором этаже расположены зал лечебной физкультуры с подсобными помещениями и спальные номера.

Подвала нет. Чердака нет. На техническом этаже находятся вентсистемы.

На цокольном этаже расположены помещения обслуживающего персонала, кабинеты, курительная комната, насосная АПТ, тепловой и водомерный узел, помещение мужской и женской бань и саун с раздевалками, душевыми, бассейнами, с комнатами отдыха, вентсистемы.

Численность обслуживающего персонала - до 40 человек в смену.

Корпус рассчитан на 69 человек отдыхающих.

Столовая рассчитана на 86 мест.

Время работы обслуживающего персонала с 7.00 до 19.00; охрана - в помещениях на 1 этаже круглосуточно.

Корпус № 1

Здание корпуса № 1 двухэтажное с цокольным этажом, 2-й степени огнестойкости. Размеры в плане 48 x 14 x 9 метров.

Стены блочные из бетонных и керамзитных блоков, перекрытия из железобетонных плит, перегородки кирпичные. Внутренняя отделка: штукатурка (окрашенная).

Полы – деревянные, керамическая плитка.

Кровля металлическая, скатная, выполненная по деревянной обрешетке (пропитанная огнезащитным составом).

Оконные проемы выполнены деревянными и пластиковыми окнами, тип остекления - стекло. Решеток на оконных проемах 1 и 2 этажей нет.

Подвала нет.

На цокольном этаже расположены:

- служебные помещения, душевые, электрощитовые.

На окнах цокольного этажа установлены металлические решетки.

На 1-ом этаже корпуса № 1 расположен медпункт. На 2-ом этаже корпуса круглосуточно проживают 45 человек обслуживающего персонала ЛОЦ «Космос», во время заездов отдыхающих. В остальное время людей в корпусе нет.

Корпуса № 2 и № 3

Здания корпусов № 2 и № 3 (спальные) типичные двухэтажные с цокольным этажом, 2-й степени огнестойкости. Размеры в плане 48 х 14 х 9 метров.

Стены блочные из бетонных и керамзитных блоков, перекрытия из железобетонных плит, перегородки кирпичные. Внутренняя отделка: штукатурка (окрашенная).

Полы – деревянные, керамическая плитка.

Кровля металлическая, скатная выполненная по деревянной обрешетке (пропитанная огнезащитным составом).

Оконные проемы выполнены деревянными и пластиковыми окнами, тип остекления стекло. Решеток на оконных проемах 1 и 2 этажей нет.

Подвала нет.

На цокольном этаже расположены:

- служебные помещения, душевые, электрощитовые.

На окнах цокольного этажа установлены металлические решетки.

Корпуса - рассчитаны на 95-100 человек (отдыхающих детей и обслуживающий персонал).

Нахождение людей в корпусах круглосуточное - во время заездов. В остальное время людей нет.

Корпуса № 4 и № 5

Здания корпусов № 4 и № 5 (спальные) типичные, трехэтажные этажные с подвалом, 2-й степени огнестойкости. Размеры в плане 33 х 14 х 8 метров.

Стены кирпичные, перекрытия из железобетонных плит, перегородки кирпичные. Внутренняя отделка: штукатурка (окрашенная).

Полы – деревянные, керамическая плитка.

Кровля плоская рубероидная.

Оконные проемы выполнены деревянными и пластиковыми окнами, тип остекления стекло. Решеток на оконных проемах 1, 2, 3 этажей нет.

В подвале расположены:

- душевые, склады завхоза, теплоузел, электрощитовая.

Корпуса № 4 и № 5 - рассчитаны на 95-100 человек (отдыхающих детей и обслуживающий персонал).

Нахождение людей в корпусах круглосуточное - во время заездов. В остальное время людей нет.

Корпус № 6

Здание корпуса № 6 (спальный) трехэтажное с подвалом, 2-й степени огнестойкости. Размеры в плане 33 x 14 x 8 метров.

Стены кирпичные, перекрытия из железобетонных плит, перегородки кирпичные. Внутренняя отделка: штукатурка (окрашенная).

Полы – деревянные, керамическая плитка.

Кровля плоская рубероидная.

Оконные проемы выполнены деревянными и пластиковыми окнами, тип остекления стекло. Решеток на оконных проемах 1, 2, 3 этажей нет.

В подвале расположены:

- душевые, склады завхоза, теплоузел.

Корпус № 6 - рассчитан на 24 человека отдыхающих из санатория «Космос» и обслуживающий персонал. Правое крыло корпуса в настоящий момент находится на реконструкции.

Нахождение людей в корпусах круглосуточное - во время заездов. В остальное время людей нет.

АБК столовая

Здание столовой двухэтажное, 2-й степени огнестойкости. Здание сложной планировки. Размеры в плане 70 x 35 x 11 метров.

Стены кирпичные, перекрытия из железобетонных плит, перегородки кирпичные. Внутренняя отделка: штукатурка (окрашенная).

Полы – деревянные, кафельная плитка.

Кровля металлическая, скатная выполненная по деревянной обрешетке (пропитанная огнезащитным составом).

Оконные проемы выполнены пластиковыми окнами, тип остекления стекло. Решеток на оконных проемах 1 и 2 этажей нет.

Корпус столовой – состоит из трех залов. Общая вместимость 540 человек.

В дневное время постоянно находится 25-30 человек обслуживающего персонала, в ночное время людей нет.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

В здании расположены:

- цокольный этаж расположены – помещения столовой, кабинеты фитотерапии, бильярдная, соляная камера, сауны и бани, фито бар, автоклавная, прачечная, помещения оборудования бассейнов, венткамеры.

- 1-ый этаж находятся – приёмно-вестибюльная группа помещений, группа помещений лечебно-диагностического отделения, стоматологическое отделение, процедурные помещения, три однокомнатных двухместных номера, для маломобильных групп населения, обеденный зал на 86 посадочных мест, плавательный бассейн, игровые площадки для тенниса и бандбинтона, Фонтан и зимний сад, изоляторы.

- 2-й этаж находятся – зал лечебной физкультуры с подсобными помещениями и спальными номерами.

В помещениях размещены мебель, текстильные и бытовые вещи, электроприборы, оргтехника канц. товары, бумага, и пр., средняя пожарная нагрузка в данных помещениях составляет 10-20 кг/м².

Здание оборудовано следующими системами противопожарной защиты: Корпус санатория защищен автоматической пожарной сигнализацией. Помещения первого, второго, цокольного и технического этажей оборудованы дымовыми извещателями ДИП 34-А. В коридорах и возле эвакуационных выходов установлены ручные пожарные извещатели – ИПР 313-3А.

Сигнал с пожарных извещателей по интерфейсу поступает на блоки С2000 КДЛ, которые находятся в помещении охраны на первом этаже с круглосуточным пребыванием людей тел. 977-63-49.

Здания оборудованы системой оповещения управления эвакуацией людей о пожаре.

Корпус защищен автоматической спринклерной установкой пожаротушения.

Корпус № 1 защищен автоматической пожарной сигнализацией. Помещения первого, второго и цокольного этажей оборудованы дымовыми извещателями. В коридорах установлены ручные пожарные извещатели -ИПР.

Сигнал с пожарных извещателей по интерфейсу поступает на блоки индикации С2000БИ, которые находятся в котельной на территории ЛОЦ «Космос» (обслуживающий персонал - круглосуточно) тел. 977-48-85, внутренний 20-25 и 20-50 (оператор котельной).

Здания оборудованы системой оповещения управления эвакуацией людей о пожаре.

Корпуса № 2 и № 3 защищены автоматической пожарной сигнализацией. Помещения первого, второго и цокольного этажей оборудованы дымовыми извещателями. В коридорах установлены ручные пожарные извещатели -ИПР.

Сигнал с пожарных извещателей по интерфейсу поступает на блоки индикации С2000БИ, которые находятся в котельной на территории ЛОЦ «Космос» (обслуживающий персонал - круглосуточно) тел. 977-48-85, внутренний 20-25 и 20-50 (оператор котельной).

Здания оборудованы системой оповещения управления эвакуацией людей о пожаре.

Корпуса № 4 и № 5 защищены автоматической пожарной сигнализацией. Помещения первого, второго, третьего этажей и подвала оборудованы дымовыми извещателями. В коридорах установлены ручные пожарные извещатели -ИПР.

Сигнал с пожарных извещателей по интерфейсу поступает на блоки индикации С2000БИ, которые находятся в котельной на территории ЛОЦ «Космос» (обслуживающий персонал - круглосуточно) тел. 977-48-85, внутренний 20-25 и 20-50 (оператор котельной).

Здания оборудованы системой оповещения управления эвакуацией людей о пожаре.

Корпус № 6 защищен автоматической пожарной сигнализацией. Помещения первого, второго, третьего этажей и подвала оборудованы дымовыми извещателями. В коридорах установлены ручные пожарные извещатели -ИПР.

Сигнал с пожарных извещателей по интерфейсу поступает на блоки индикации С2000БИ, которые находятся в котельной на территории ЛОЦ «Космос» (обслуживающий персонал - круглосуточно) тел. 977-48-85, внутренний 20-25 и 20-50 (оператор котельной).

Здания оборудованы системой оповещения управления эвакуацией людей о пожаре.

Здание столовой защищено автоматической пожарной сигнализацией. Помещения первого, второго, этажей оборудованы дымовыми извещателями. В коридорах установлены ручные пожарные извещатели -ИПР.

Сигнал с пожарных извещателей по интерфейсу поступает на блоки индикации С2000БИ, которые находятся в котельной на территории ЛОЦ «Космос» (обслуживающий персонал - круглосуточно) тел. 977-48-85, внутренний 20-25 и 20-50 (оператор котельной).

Здание оборудовано системой оповещения управления эвакуацией людей о пожаре.

Наличие и характеристика систем дымоудаления и подпора воздуха

Приточные системы П1-П6 запроектированы прямоточными (без циркуляции воздуха), оборудованы самозакрывающимися клапанами на участках воздуховодов за приточной камерой. Приточная камера выгорожена герметичными перегородками с пределом огнестойкости конструкций 0,75 часа.

Транзитные воздуховоды, проходящие через смежные помещения другой категории взрывопожароопасности, изготовлены из стали толщиной не менее 1мм на сварке, в разъемных соединениях предусмотрены прокладки из

асбестокартона, снаружи воздуховоды покрыты вспучивающейся огнезащитной мастикой ВМП-2.

В здании предусмотрена противодымная вентиляция системами дымоудаления из помещений. Системы ДУ1 (4шт) удаляют дым из атриума, системы ДУ2 и ДУ3 – из коридоров цокольного этажа. Также в здании предусмотрена автоматическое отключение вентсистем, обслуживающих помещения, где зарегистрировано возникновение пожара по сигналам датчиков и включение соответствующей системы дымоудаления.

Предусмотрено заземление всего вентоборудования, металлических воздуховодов и трубопроводов теплоснабжения приточных систем, а также оборудования вентустановок и воздуховодов вытяжных систем в соответствии с ПУЭ.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Внутреннее водоснабжение

Внутри корпуса на сети хозяйственно-питьевого водопровода имеется 24 пожарных крана (в коридорах цокольного, первого и второго этажей) диаметром 51мм с постоянным давлением 1,5-2 атм. Производительностью - 5л/с. Давление во внутренней сети можно повысить насосом-повысителем, расположенным в помещении насосной АТП (цокольный этаж) до 6 атм. У ПК предусмотрена кнопка управления (на открытие) задвижки на водомерном узле при пожаре.

Наружное водоснабжение

Вокруг корпуса на расстоянии 5-10 м расположен хозяйственно-питьевой водопровод диаметром 150 мм на котором расположено два пожарных гидранта, производительностью 70 л/с. Рабочее давление 1,5 - 3 атм. Давление в сети можно повышать до 8 атмосфер при помощи насоса-повысителя, находящегося в помещении котельной ЛОЦ «Космос», с которой имеется телефонная связь 977-48-85 (начальник котельной), внутренний 20-25 и 20-50

(оператор котельной). Характеристика наружного водоснабжения представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Характеристика наружного водоснабжения

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Предельное расстояние до объекта (м)	Qсети (л/с)
Прибрежная 55а северо-западная сторона	К-150	1,5-3	5	80
Прибрежная 55а юго-восточная сторона	К-150	1,5-3	10	80

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение

Напряжение осветительной сети - 220В, силовое -380 В осуществляется с подстанции с ячеек ТП2 на 400КВТ находящееся на расстоянии 18 м от корпуса с западной стороны, которая запитывает вводно-распределительные устройства (ВРУ). От ВРУ электроэнергия распределяется на щиты ПР-1, ПР-2 и щит распределительный аварийного освещения (ЩРО) с автоматическим включением резерва (АВР).

Отключение электроэнергии корпуса осуществляется дежурным электриком (дежурство круглосуточное) тел. 977-48-85 с подстанции или через вводно-распределительное устройство, находящееся в электрощитовой на цокольном этаже (вход с северо-восточной стороны корпуса).

Отопление

Для поддержания в холодный период года требуемой температуры внутреннего воздуха в санатории предусмотрено:

- водяное отопление, выполненное по однотрубной тупиковой схеме с верхней разводкой;

- для помещений в атриуме и спортивном зале предусмотрено воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией.

Вентиляция

В комплексе предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, которая подает свежий, прошедший очистку в фильтрах воздух и удаляет отработанный. Общий воздухообмен по объекту составляет 5000 м³/час. Всего предусмотрено 6 приточных и 14 вытяжных систем, кроме того 8 установок кондиционирования воздуха. Приточно-вытяжное оборудование расположено в специально отведенных помещениях - вентиляционных камерах цокольного этажа и на техническом этаже под кровлей здания.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Административные помещения, спальные комнаты, медицинские кабинеты

2.2 Возможные пути распространения

При возникновении пожара огонь будет распространяться по текстильным и другим горючим материалам (в т.ч. электрооборудованию), возможно распространение горения в смежные помещения и этажи.

2.3 Возможные места обрушений

Возможна потеря несущих способностей перекрытий и стен частичное отслоение верхнего слоя бетона, кирпича, в местах наиболее интенсивного горения, возможно обрушение перекрытий.

2.4 Возможные зоны задымления

Зоны задымления – пути эвакуации. Возможная концентрация продуктов горения: CO – 0,5 % (6 мг/л); CO₂ – 3 % (54 мг/л).

Вывод: вследствие возможной опасной концентрации продуктов горения тушение пожара необходимо осуществлять только с применением средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД).

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Возможная температура пожара – 830 С⁰.

Вывод: вследствие воздействия повышенных температур и тепловых потоков при проведении работ по тушению пожара обеспечить личный состав боевой одеждой по уровню защиты не ниже БОП II.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Каждый работник объекта при обнаружении пожара или признаков горения (задымления, запаха гари, повышения температуры и т.п.). Обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону 112 или «01» в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара и свою фамилию);
- подать сигнал пожарной тревоги при помощи ручного пожарного извещателя;
- поставить в известность руководителя и охрану объекта;
- принять меры по вызову к месту пожара непосредственного руководителя;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из помещений в безопасное место согласно плана эвакуации;
- приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации материальных ценностей из помещений в безопасное место;
- при необходимости отключить электроэнергию;
- принять меры по тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения;
- организовать встречу пожарных подразделений;

В ЛОЦ «Космос» создана добровольная пожарная дружина, табель пожарного расчета которой приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Табель пожарного расчета добровольной пожарной дружины

Номер пожарного расчета	Должность	Действия номера пожарного расчета
1	2	3

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3
1	Охранник	Открывает эвакуационные выходы, организует эвакуацию отдыхающих.
2	Электрик	Организует обесточивание здания.
3	Персонал и охрана	Организует тушение подручными средствами пожаротушения.
4	Персонал и персонал	Организует эвакуацию отдыхающих.

План действий персонала при возникновении пожара представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – План действий персонала при возникновении пожара

Наименование действий	Порядок и последовательность действий	Ответственный исполнитель
1	2	3
Сообщение о пожаре	При обнаружении пожара или его признаков немедленно сообщить по телефону 01,112 или 977-60-00. В пожарную охрану, сообщить адрес, место возникновения пожара и свою фамилию. Оповестить весь персонал и посетителей, поставить в известность руководство.	Первый заметивший или обнаруживший
Эвакуация отдыхающих и обслуживающего персонала, порядок эвакуации	Все люди должны выводиться наружу через коридоры и выходы, согласно плана эвакуации, немедленно при обнаружении пожара. В первую очередь эвакуируются те, кому непосредственно угрожает опасность.	Ответственные за обеспечение пожарной безопасности, охрана

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3
<p>Эвакуация материальных ценностей</p>	<p>Материальные ценности эвакуируются согласно составленным спискам по помещениям в соответствии с обстановкой пожара. Эвакуация имущества в первую очередь организуется из помещений, где произошел пожар и выносятся наиболее ценное имущество. Организуется охрана.</p>	<p>Обслуживающий персонал</p>
<p>Пункты размещения эвакуированных</p>	<p>В дневное время эвакуированные размещаются на прилегающей территории, в зимнее и ночное время в соседних зданиях. Необходимо проводить сверку по спискам эвакуированных, в случае отсутствия доложить руководителю тушения пожара.</p>	<p>Ответственные за обеспечение пожарной безопасности</p>
<p>Отключение электроэнергии</p>	<p>Отключение электроэнергии производится в том случае, если производится тушение пожара водой, а также по окончании эвакуационных работ для обеспечения дальнейшей работы пожарной охраны по тушению пожара.</p>	<p>Электрик</p>
<p>Тушение пожара до прибытия пожарных подразделений</p>	<p>Тушение пожара организуется и проводится немедленно с момента его обнаружения. Для тушения пожара используется все имеющиеся средства пожаротушения, в первую очередь огнетушители.</p>	<p>Охрана, обслуживающий персонал</p>
<p>Организация встречи пожарного подразделения</p>	<p>По прибытии пожарного подразделения: проинформировать руководителя тушения пожара о ходе эвакуации отдыхающих и обслуживающего персонала, об очаге пожара, мерах, принятых мерах его ликвидации пожара.</p>	<p>Охрана, обслуживающий персонал</p>

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

На данном объекте аварийно-спасательные службы (АСС) не созданы, техника, средства связи отсутствуют.

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Сотрудники охранной службы объекта укомплектованы портативными радиостанциями. ЛОЦ «Космос» оборудован телефонной связью, а также на объекте имеется прямая связь с центральным пунктом пожарной связи (далее – ЦППС) и единой дежурно-диспетчерской службой (далее – ЕДДС).

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

Средства индивидуальной защиты у сотрудников объекта отсутствуют. Участники тушения пожара обеспечены средствами индивидуальной защиты согласно норм положенности. Защита эвакуируемых людей возможна с помощью спасательных устройств СИЗОД личного состава пожарной охраны, участвующего в тушении.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

При проведении эвакуации отдыхающих и обслуживающего персонала и тушению пожара необходимо:

- с учетом сложившейся обстановки определить наиболее безопасные эвакуационные пути и выходы, обеспечивающие возможность эвакуацию пациентов в кратчайший срок;

- исключить условия, способствующие возникновению паники;

- эвакуацию следует начинать из помещения, в котором возник пожар и из смежных с ним помещений;

- тщательно проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания людей в опасной зоне;

- выставить посты безопасности у входа в здание, чтобы исключить возможность возвращения людей в здание, где возник пожар;

- при тушении следует стремиться в первую очередь обеспечить благоприятные условия для безопасной эвакуации детей и обслуживающего персонала;

- воздержаться от открытия окон, дверей, а также от разбивания стекол, во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения, покидая помещения или здание, следует закрывать за собой все двери и окна.

Привлекаемая техника и оборудование представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Привлекаемая техника и оборудование

Наименование техники	Место дислокации	Высота выдвижения	Наличие спасательного устройства	Количество вывозимых лестниц штурмовых	Наличие спасательной веревки
АЛ-30(131)	8-ПСЧ	30 м	нет	2	нет

5 Средства и способы тушения пожара

Силы и средства, привлекаемые для тушения пожаров и проведения аварийно – спасательных работ согласно расписанию выезда, представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Силы и средства, привлекаемые для тушения пожаров и проведения аварийно – спасательных работ согласно расписанию выезда

Ранг пожара	Номер подразделения	Количество автомобилей	Количество личного состава	Время следования, мин.	Запас огнетушащего вещества, л.	Запас пенообразователя, л.
1	ПЧ-71	1 АЦ-40	4	10	6000	300
	ПЧ-54	1 АЦ-40	5	20	2500	180
	ПЧ-8	1 АЛ-30	2	66		
1 БИС	ПЧ-8	1 АЦ-40	5	66	2500	180
	ПЧ-159	1 АЦ-40	5	32	2500	180
	ПЧ-Т	1 АЦ-40	5	98	2500	180
№ 2	ПЧ-5	1 АЦ-40	5	108	2500	180
	ПЧ-8	1 АЦ-40	5	66	2500	180
	ПЧ-Т	1 АЦ-40	5	98	2500	180
	ПЧ-Т	1 АЦ-40	5	98	2500	180
	АМС	ПСО	5	108		
	СПТ ФГКУ «3 ОФПС по С/о»	1 АШ	3	108	0	0
	Итого	9 АЦ-40 1 АЛ-30 1 ПСО	59		26000	1740

Вариант 1

- линейная скорость распространения горения 1 м/мин;
- интенсивность подачи огнетушащих средств на тушение 0,1 л/с;

Пожар произошел на первом этаже в помещении сортировочной размером 8 х 9 общей площадью 72 м² с южной стороны по центру на стеллажах от короткого замыкания электроприборов. В помещении

находится лифт для подъёма с цокольного этажа на первый и обратно продуктов и др. В результате пожара вышерасположенные помещения сильно задымлены. Создалась угроза жизни людей. Есть угроза распространения на смежные помещения, на цокольный второй этаж и кровлю.

Определение времени свободного развития пожара, рассчитывается по формуле (5.1):

$$T_{св}^1 = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 8 + 1 + 3 + 3 = 15 \text{ мин.}, \quad (5.1)$$

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

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

$T_{сл}$ - время следования к месту пожара боевых расчётов пожарных подразделений;

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

Определение времени следования, рассчитывается по формуле (5.2):

$$T_{сл}^1 = L \times 60 / V_{сл} = 2 \times 60 / 45 = 2,6 = 3 \text{ мин.}, \quad (5.2)$$

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

$V_{сл}$ - средняя скорость движения пожарных автомобилей, км/ч;

Определение пути пройденного огнём, рассчитывается по формуле (5.3):

Первоначально пожар распространяется по полукруговой форме с $V_{л} = 0,5 \times V_{л}$

Так как ширина помещения 8м и огонь распространяется с центра, то $L=4\text{м}$

$$T_1 = L / 0,5 \times V_{л} = 8 \text{ мин.}, \quad (5.3)$$

За это время огонь достигнет стен помещения и начнёт распространяться по прямоугольной форме.

Определение площади пожара по полукруговой форме за первые 8 мин с $V_{л} = 0,5 \times V_{л}$, рассчитывается по формуле (5.4):

$$S^1_{п1} = 0,5 \times \Pi \times (0,5 \times V_{л.} \times T1)^2 = 0,5 \times 3,14 \times (0,5 \times 1 \times 8)^2 = 25 \text{ м}^2, \quad (5.4)$$

где $T1$ - продолжительность распространения горения от начала его возникновения, мин;

$V_{л.}$ - стадия развития пожара.

Дальше пожар распространяется по прямоугольной форме с $V_{л.}=0,5 \times V_{л.}$, рассчитывается по формуле (5.5)

в течении 2 мин $T2 = 2$ мин

$$S^1_{п2} = n \times a \times 0,5 \times V_{л.} \times T2 + S^1_{п1} = 1 \times 8 \times 0,5 \times 1 \times 2 + 25 = 33 \text{ м}^2, \quad (5.5)$$

где n - число направлений распространения горения,

a - ширина площади пожара, м.

$V_{л.}$ - стадия развития пожара

$T2$ - продолжительность распространения горения от начала его возникновения, мин;

Дальше пожар распространяется по прямоугольной форме с $V_{л.}=V_{л.}$ $T3 = 5$ мин, рассчитывается по формуле (5.6):

$$\begin{aligned} S^1_{п3} &= n \times a \times (5 \times V_{л.} + V_{л.} \times T3) + S^1_{п2} = \\ &= 1 \times 8 \times (5 \times 1 + 1 \times 5) + 33 = 113 \text{ м}^2, \end{aligned} \quad (5.6),$$

где n - число направлений распространения горения,

a - ширина площади пожара, м.

$V_{л.}$ - стадия развития пожара;

$T3$ - продолжительность распространения горения от начала его возникновения, мин.

Так как площадь помещения 72 м^2 то пожар распространится на соседние помещения через коридор, моечную в обеденный зал, и через лестничную клетку и лифт на цокольный этаж.

Общая площадь помещений равна $72 \text{ м}^2(\text{сорг.}) + 9 \text{ м}^2(\text{лестн.}) + 15 \text{ м}^2(\text{моечн.}) + 12 \text{ м}^2(\text{кор}) = 108 \text{ м}^2$

На момент введения первого ствола $S_{п}=113\text{м}^2$ огнём будут охвачены все примыкающие помещения и распространяется на цокольный этаж и обеденный зал.

Определение площади тушения пожара рассчитывается по формуле (5.7):

В связи с тем, что пожар распространится на цокольный этаж и ширина дверного проёма лестничной клетки 1,5м, ширина дверного проёма лифта 1.5м, а ширина фронта на первом этаже 12м тогда,

- для 1 этажа:

$$S^1_{т1}=(n \times a) \times h=(1 \times 12) \times 5 = 60\text{м}^2, \quad (5.7)$$

- для цокольного этажа:

$$S^1_{тЦ}=(n \times a) \times h=(2 \times 1,5) \times 5 = 15\text{м}^2$$

где a – ширина помещения;

n – количество направлений подачи стволов;

h – глубина тушения стволов, соответственно принимается равной для ручных стволов – 5 м, для лафетных – 10м.

Определение требуемого расхода воды, рассчитывается по формуле (5.8):

$$Q^1_{тр.} = S^1_{т1} \times J, \quad (5.8)$$

где $S^1_{т}$ — площадь тушения пожара;

J - требуемая интенсивность подачи воды.

на 1 этаж:

$$Q^1_{тр.т1} = S^1_{т1} \times J = 60 \times 0,1 = 6\text{л/с},$$

на цокольный этаж:

$$Q^1_{тр.тЦ} = S^1_{т1} \times J = 15 \times 0,1 = 1,5\text{л/с}$$

Определение фактического расхода воды, рассчитывается по формуле (5.9):

$$Q^1_{ф} = N_{ст\langle Б \rangle} \times Q_{ст\langle Б \rangle}, \quad (5.9)$$

где $N_{ст\langle Б \rangle}$ -количество стволов;

$Q_{ст\langle Б \rangle}$ - производительность одного ствола РСК-50.

на 1 этаж:

$$Q^1_{ф1} = N_{ст\langle Б \rangle} \times Q_{ст\langle Б \rangle} = 1 \times 3,7 = 3,7\text{л/с},$$

на цокольный этаж:

$$Q^1_{фЦ} = N_{ст«Б»} \times Q_{ст«Б»} = 1 \times 3,7 = 3,7 \text{ л/с}$$

Определение фактического расхода на 1 и цокольный этажи, рассчитывается по формуле (5.10):

$$Q^1_{ф} = N_{ст«Б»} \times Q_{ств«Б»} = 2 \times 3,7 = 7,4 \text{ л/с}, \quad (5.10)$$

Вывод: после ввода ствола на цокольный этаж распространение пожара прекратится наступит локализация. На 1 этаже не достаточно для локализации и пожар будет распространяться.

Для времени введения последнего ствола пожарными подразделениями сосредоточенными по вызову №1

- время введения последнего ствола пожарными подразделениями сосредоточенными по вызову №1 «бис» при автоматической высылке сил и средств составит:

$$T_{св}^{№1бис} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 8 + 1 + 66 + 3 = 78 \text{ мин.}, \quad (5.11)$$

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

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

$T_{сл}$ - время следования к месту пожара боевых расчетов пожарных подразделений;

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

Определение радиуса пожара, рассчитывается по формуле (5.12) :

после введения первых стволов $V_{л} = 0,5 \times V_{л}$

$$R^{№1бис} = 0,5 \times V_{л} \times (T_{св}^{№1бис} - T^1_{св}) = 0,5 \times 1 \times (78 - 15) = 31,5 \text{ м} \quad (5.12)$$

где $V_{л}$ - стадия развития пожара;

$T_{св}^{№1бис}$ - время введения последнего ствола пожарными подразделениями сосредоточенными по вызову №1 «бис» при автоматической высылке сил и средств;

$T^1_{св}$ - время свободного развития пожара.

Определение площади пожара для 1 этажа:

Пожар распространяется по угловой форме, рассчитывается по формуле (5.13):

$$S_{\Pi}^{\text{№1бис}} = 0,25 \times \Pi \times (R^{\text{№1бис}})^2 + S^1_{\text{пз}} = 0,785 \times 992 + 113 = 891 \quad (5.13)$$

где $S^1_{\text{пз}}$ — площадь распространения пожара по прямоугольной форме.

Определение площади тушения пожара, рассчитывается по формуле (5.14):

$$\begin{aligned} S_{\Gamma}^{\text{№1бис}} &= 0,25 \times \Pi \times ((R^{\text{№1бис}})^2 - (R^{\text{№1бис}} - 5)^2) = \\ &= 0,785 \times (992 - (31,5 - 5)^2) = 227 \text{ м}^2 \end{aligned} \quad (5.14)$$

Определение требуемого расхода воды на тушение, рассчитывается по формуле (5.15):

$$Q_{\text{тр.т}}^{\text{№1бис}} = S_{\Gamma}^{\text{№1бис}} \times J = 227 \times 0,1 = 22,7 \text{ л/с.} \quad (5.15)$$

где $S_{\Gamma}^{\text{№1бис}}$ - площадь тушения пожара;

J - требуемая интенсивность подачи воды.

Определение расхода воды на защиту, рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{тр.з}}^{\text{№1бис}} = 0,25 \times Q_{\text{тр.т}}^{\text{№1бис}} = 0,25 \times 22,7 = 5,6 \text{ л/с} \quad (5.16)$$

где $Q_{\text{тр.т}}^{\text{№1бис}}$ - расход воды на тушение.

Определение требуемого расхода воды на тушение и защиту, рассчитывается по формуле (5.17):

$$Q_{\text{тр.т.з}}^{\text{№1бис}} = Q_{\text{тр.т}}^{\text{№1бис}} + Q_{\text{тр.з}}^{\text{№1бис}} = 22,7 + 5,6 = 28,3 \text{ л/с.} \quad (5.17)$$

где $Q_{\text{тр.т}}^{\text{№1бис}}$ - расход воды на тушение;

$Q_{\text{тр.з}}^{\text{№1бис}}$ - расход воды на защиту.

Определение требуемого фактического расхода воды на тушение и защиту, рассчитывается по формуле (5.18):

$$Q_{\text{ф}}^{\text{№1бис}} = N_{\text{ст«Б»}} \times Q_{\text{ст«Б»}} + N_{\text{ст«А»}} \times Q_{\text{ст«А»}} = 4 \times 3,7 + 2 \times 7,4 = 29,6 \text{ л/с} \quad (5.18)$$

где $N_{\text{ст}}$ - количество стволов;

$Q_{\text{ст}}$ - производительность одного ствола.

Вывод: на 1 этаже не достаточно для локализации и пожар будет распространяться.

Для времени введения последнего ствола пожарными подразделениями сосредоточенными по вызову №1 «бис»

- время введения последнего ствола пожарными подразделениями сосредоточенными по вызову №2 при автоматической высылке сил и средств составит:

$$T_{св}^{№2} = T_{дс} + T_{сб} + T_{сл} + T_{бр} = 8 + 1 + 108 + 3 = 120 \text{ мин.} \quad (5.19)$$

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

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

$T_{сл}$ - время следования к месту пожара боевых расчётов пожарных подразделений;

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

Определение радиуса пожара, рассчитывается по формуле (5.20):

после введения последующих стволов $V_{л} = 0,5 \times V_{л}$

$$\begin{aligned} R^{№2} &= R^{№1\text{бис}} + 0,5 \times V_{л} \times (T_{св}^{№2} - T_{св}^{№1\text{бис}}) = \\ &= 31,5 + 0,5 \times 1 \times (120 - 78) = 52,5 \text{ м} \end{aligned} \quad (5.20)$$

Определение площади пожара для 1 этажа:

Пожар распространяется по угловой форме, рассчитывается по формуле (5.21):

$$S_{п}^{№2} = 0,25 \times \Pi \times (R^{№2})^2 + S^1_{пз} = 0,785 \times 2756 + 113 = 2869 \text{ м}^2 \quad (5.21)$$

где $S^1_{пз}$ — площадь распространения пожара по прямоугольной форме.

Определение площади тушения пожара, рассчитывается по формуле (5.22):

$$S_{т}^{№2} = 0,25 \times \Pi \times ((R^{№2})^2 - (R^{№2} - 5)^2) = 0,785 \times (2756 - (52,5 - 5)^2) = 500 \text{ м}^2 \quad (5.22)$$

Определение требуемого расхода воды на тушение, рассчитывается по формуле (5.23):

$$Q_{тр.т}^{№2} = S_{т}^{№2} \times J = 500 \times 0,1 = 50 \text{ л/с.} \quad (5.23)$$

где $S_{т}^{№2}$ - площадь тушения пожара;

J - требуемая интенсивность подачи воды.

Определение количества стволов на тушение пожара, рассчитывается по формуле (5.24):

$$N_{ст.т}^{№2} = Q_{тр.т}^{№2} / Q_{ст.т}, \quad (5.24)$$

$$N_{ст.г}^{№2} = Q_{тр.г}^{№2} / Q_{ст.г} \llcorner \text{Б} \gg = 50 / 3,7 = 13,5 = 14 \text{ ств} \llcorner \text{Б} \gg$$

или

$$N_{ст.г}^{№2} = Q_{тр.г}^{№2} / Q_{ст.г} \llcorner \text{А} \gg = 50 / 7,4 = 6,7 = 7 \text{ ств} \llcorner \text{А} \gg$$

или (ствол «А» с съёмным насадком)

$$N_{ст.г}^{№2} = Q_{тр.г}^{№2} / Q_{ст.г} \llcorner \text{Ас.н.} \gg = 50 / 13,5 = 3,7 = 4 \text{ ств} \llcorner \text{Ас.н.} \gg$$

Определение расхода воды на защиту, рассчитывается по формуле (5.25):

$$Q_{тр.з}^{№2} = 0,25 \times Q_{тр.г}^{№2} = 0,25 \times 50 = 12,5 \text{ л/с}, \quad (5.25)$$

где $Q_{тр.г}^{№2}$ - требуемый расход воды на тушение.

Определение количества стволов на защиту, рассчитывается по формуле (5.26):

$$N_{ст.з}^{№2} = Q_{тр.з}^{№2} / Q_{ст.з} \llcorner \text{Б} \gg = 12,5 / 3,7 = 3,4 = 3 \text{ ств} \llcorner \text{Б} \gg \quad (5.26)$$

где $Q_{ст.з} \llcorner \text{Б} \gg$ - производительность одного ствола РСК-50 на защиту.

Определение требуемого расхода воды на тушение и защиту, рассчитывается по формуле (5.27):

$$Q_{тр.т.з}^{№2} = Q_{тр.г}^{№2} + Q_{тр.з}^{№2} = 50 + 12,5 = 62,5 \text{ л/с}. \quad (5.27)$$

Определение количества стволов на тушение и защиту, рассчитывается по формуле (5.28):

$$\begin{aligned} N_{ст.т.з}^{№2} &= Q_{тр.г}^{№2} / Q_{ст.г} \llcorner \text{Ас.н.} \gg + Q_{тр.з}^{№2} / Q_{ст.з} \llcorner \text{Б} \gg = \\ &= 50 / 13,5 + 12,5 / 3,7 = 4 \text{ ств} \llcorner \text{Ас.н.} \gg \text{ и } = 3 \text{ ств} \llcorner \text{Б} \gg \end{aligned} \quad (5.28)$$

Определение фактического расхода воды на тушение и защиту, рассчитывается по формуле (5.29):

$$Q_{ф}^{№2} = N_{ст} \llcorner \text{Б} \gg \times Q_{ст} \llcorner \text{Б} \gg + N_{ст} \llcorner \text{А} \gg \times Q_{ст} \llcorner \text{А} \gg = 3 \times 3,7 + 4 \times 13,5 = 65 \text{ л/с} \quad (5.29)$$

(после команды РТП2 «Скрутить с стволов «А» насадки для большей интенсивности подачи воды, $Q_{ст} \llcorner \text{А} \gg$ повысилась до 13,5 л/с

Вывод: сил и средств пожарных подразделений сосредоточенных по вызову №2 достаточно для локализации и пожара.

Определяем обеспеченность объекта водой:

Пожарный гидрант ПГ К-150 при напоре в водопроводной сети 3 атм. обеспечивает водоотдачу 105 л/с, следовательно, её будет достаточно для работы 3 стволов РСК-50 и 4 ствола РС-70 с свинченным насадком.

$$Q_{\text{сети}} = 105 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}}^{\text{№2}} = 65 \text{ л/с}$$

Вывод: Объект водой обеспечен.

Определение количества автомобилей установленных на водоисточник, рассчитывается по формуле (5.30):

$$N_{\text{авт}} = Q_{\text{ф}}^{\text{№2}} / Q_{\text{нас}} = 65 / 40 = 1,6 = 2 \text{ автомобиля} \quad (5.30)$$

Определение требуемого количества личного состава, рассчитывается по формуле (5.31):

$$\begin{aligned} N_{\text{л/с}} &= N_{\text{ст.з«Б»ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ст.з«Б»}} \times 2 + N_{\text{ст.т«Ас.н.»ГДЗС}} \times 3 + \\ &+ N_{\text{резГДЗС}} \times 3 + N_{\text{пб}} = \\ &= 3 \times 3 + 1 \times 2 + 4 \times 3 + 1 \times 3 + 7 = 33 \text{ чел.} \end{aligned} \quad (5.31)$$

где $N_{\text{ст.з«Б»ГДЗС}}$ — количество стволов поданных звеньями «Б»ГДЗС;

$N_{\text{ст.т«Ас.н.»ГДЗС}}$ — количество стволов поданных с съёмным насадком звеньями «А»ГДЗС ;

$N_{\text{резГДЗС}}$ — количество стволов поданных звеньями резервного состава ГДЗС;

$N_{\text{пб}}$ - постовые ПБ ГДЗС.

Определение требуемого количества отделений, рассчитывается по формуле (5.32).

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 33 / 4 = 8 \text{ отделений} \quad (5.32)$$

Вывод: Для тушения данного пожара необходимо сосредоточить силы и средства по вызову № 2, что составит (согласно расписания выездов ПЧ г. Самары) 6 отделений на основных пожарных автомобилях и 3 отделения на специальных пожарных автомобилях.

Дополнительно к месту пожара необходимо сосредоточить экипаж полиции, ПСС, скорой медицинской помощи, АДС «Самараводоканал» и др. службы в зависимости от складывающейся обстановки.

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 1 варианте тушения пожара (см. в приложении А).

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 2 варианте тушения пожара (см. в приложении Б).

6 Требования охраны труда и техники безопасности

В целях обеспечения мер безопасности при боевом развертывании должностными лицами обеспечивается:

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

- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасном расстоянии от места пожара 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;

- установка единых сигналов об опасности и оповещение о них всего личного состава подразделений ГПС, работающего на пожаре [3].

По данным источника [1,4], при проведении боевого развертывания запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов, газо- и тепло коммуникаций;

- спускаться без СИЗОД и спасательной веревки в колодцы водо-, газо-, техкоммуникаций;

- одевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;

- находиться под грузом при подъеме или спуске на спасательных веревках инструмента, ПТВ и др.;

- переносить механизированный и электрифицированный инструмент в рабочем состоянии, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими и т.п.) по ходу движения, а поперечные пилы и ножовки - без чехлов;

- поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;

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

Вертикальные рукавные линии должны крепиться 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.

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

При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

Ручные пожарные лестницы должны устанавливаться так, чтобы они не могли быть отрезаны огнем или не оказались в зоне горения при развитии пожара.

При перестановке ручных пожарных лестниц необходимо предупреждать об этом поднявшихся по ним для работы на высотах, указать новое место их установки или другие пути спуска.

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороги, при создании помех для движения транспортных средств допускается только по приказу оперативных должностных лиц или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должна быть включена аварийная световая сигнализация [6].

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

Ликвидация горения

При ликвидации горения участники тушения обязаны следить за изменением обстановки, поведением строительных конструкций, состоянием технологического оборудования и, в случае возникновения опасности, немедленно предупредить всех работающих на боевом участке, РТП и других оперативных должностных лиц.

Во время работы на покрытии (крыше) и на перекрытиях внутри помещения следует следить за состоянием несущих конструкций. В случае угрозы обрушения личный состав подразделений ГПС немедленно должен отойти в безопасное место.

При ликвидации горения на верхних этажах зданий запрещается использовать грузовые и пассажирские лифты для подъема личного состава, ПТВ и оборудования, за исключением лифтов, имеющих режим работы «Перевозки пожарных подразделений».

Устанавливаемые при работе на покрытиях, особенно сводчатых, ручные пожарные лестницы, специальные трапы и т.п. должны быть надежно закреплены.

При работе на высоте следует применять страхующие приспособления, исключающие падение работающих и соблюдать следующие меры безопасности:

- работа на ручной пожарной лестнице со стволом (ножницами и др.) допускается только после закрепления работающего пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;

- при работе на кровле пожарные для страховки должны быть закреплены спасательной веревкой за конструкцию здания, при этом крепление спасательной веревки за ограждающие конструкции крыши запрещается;

- работу со стволом на высотах и покрытиях должны осуществлять не менее двух человек;

- рукавную линию закрепляют рукавными задержками [6].

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

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.

Личный состав подразделений ГПС на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при разборке конструкций здания, установке ручных пожарных лестниц и прокладке рукавных линий и своевременно докладывать о них РТП и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Пока не будет установлено, что обнаруженные провода обесточены, следует считать их под напряжением и принимать соответствующие меры безопасности.

Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды РТП и должностных лиц перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора автомобили, мотопомпы и работающие насосы.

Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды РТП и должностных лиц перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора автомобили, мотопомпы и работающие насосы.

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» [24].

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 [7].

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

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

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

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 начинается 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 [7].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Организация занятий с личным составом караула устанавливается согласно Программе подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России (утв. МЧС России 29 декабря 2003 г.) [24].

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

Руководители подразделений ГПС и их органов управления предоставляется право прерывать процесс обучения на срок не более 30 дней для усиления службы, подготовки и совершенствования учебной материально - технической базы, проведения спортивно-массовых мероприятий и бытового устройства личного состава [4].

Занятия не проводятся в дни государственных и национальных праздников.

Для организации и проведения занятий с личным составом в каждом подразделении должен быть оборудован учебный класс, а также предусмотрены помещения, здания и сооружения в соответствии с Нормами проектирования объектов пожарной охраны.

Практические занятия на местности, учебных полигонах и объектах

проводятся в условиях, максимально приближенных к реальным, с соблюдением правил охраны труда и обеспечением безопасных условий выполнения упражнений и нормативов.

Личный состав подразделений ГПС, имеющий на вооружении СИЗОД, обязан проходить тренировки в непригодной для дыхания среде (теплодымокамере) под непосредственным руководством начальника подразделения (заместителя начальника подразделения) ГПС, на свежем воздухе под руководством начальника дежурной смены [4].

Занятия на огневой полосе психологической подготовки планируются планом профессиональной подготовки и тематическим планом по подготовке дежурных смен на год.

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

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

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

По источникам [10,18,24] «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)».

В целях обеспечения готовности обслуживающего персонала (сотрудников, работников) организаций, а также пожарных подразделений и аварийно-спасательных формирований к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ (далее - действия по тушению пожаров) разрабатываются документы предварительного планирования

действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара (далее - ПТП) и карточки тушения пожара (далее - КТП).

КТП предназначены для:

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

предварительного прогнозирования возможной обстановки на пожаре;

планирования основных действий по тушению пожаров;

повышения теоретической и практической подготовки личного состава подразделений пожарной охраны, аварийно-спасательных формирований и их органов управления к действиям по тушению пожаров;

информационного обеспечения при подготовке и проведении учений, а также при исследовании (изучении) пожара.

КТП составляются не менее чем в двух экземплярах.

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

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

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.

На схеме показывают: выделенные контуры объекта; прилегающие здания с указанием разрывов и степени их огнестойкости; ближайшие улицы и подъезды к объекту; водоисточники, вошедшие в схемы, с расстояниями по маршруту прокладки рукавных линий; места установки автолестниц,

коленчатых автоподъемников и другие элементы, представляющие интерес при организации действий пожарных подразделений.

На поэтажных планах представляется: планировка, характеристика конструктивных элементов здания, входы и выходы, места расположения межквартирных переходов, средств пожаротушения, лифтов, мест отключения электроэнергии, стационарные пожарные лестницы, количество мест для размещения людей в каждом помещении, место нахождения обслуживающего персонала. Помещения на планах подписывают или номеруют с указанием их названий на сноске [25].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации производится согласно Приказа МЧС России от 17 октября 2016 г. № 550 «Об утверждении Порядка проведения служебной проверки в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» [25].

По данным из источников [7, 25] «Насосы пожарных автомобилей и мотопомп испытывают при каждом техническом обслуживании № 2 (после пробега 5000 км, но не реже одного раза в год) по методике, изложенной в Наставлении по технической службе ГПС».

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

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

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

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

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

При испытании штурмовая лестница подвешивается свободно за конец крюка и каждая тетива на уровне 2 ступени снизу нагружается грузом в 80 кг

(всего 160 кг) на 2 минуты. После испытания штурмовая лестница не должна иметь трещин и остаточной деформации крюка.

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

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

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

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

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

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

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

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Наиболее распространенными чрезвычайными ситуациями является пожар, который возникает в результате антропогенного воздействия. При пожаре образуется большое количество токсичных и вредных продуктов горения, которые загрязняют окружающую среду и пагубно влияют на человека. Согласно статистике в продуктах горения содержится 50 – 150 видов химических соединений, оказывающих токсическое воздействие.

Кроме того, на загрязнение окружающей среды влияют огнетушащие вещества, которые используются во время тушения пожара, такие как: поверхностно – активные вещества, вода.

Во время пожара выделяется большое количество дыма, который вредно воздействует на глаза и органы дыхания человека, а так же делает воздух непрозрачным.

Наибольшую опасность представляют дымовые газы, в состав которых входят азот N_2 , углекислый газ CO_2 , кислород O_2 , оксид углерода CO , оксиды азота NO_x , диоксид серы SO_2 , несгораемые углеводороды CH , синильная кислота HCN и другие токсичные вещества, которые даже в малых концентрациях приводят к смерти.

При пожарах негативное воздействие на окружающую среду оказывает повышенная температура, которая может достигь $800 - 1500\text{ }^{\circ}C$. Высокая температура приводит к гибели растений и живых организмов.

При пожаре на окружающую среду оказывает большое влияние:

- пламя;
- обрушение оборудования, коммуникаций, конструкций здания;
- повышенная температура окружающей среды;
- задымленность;
- пониженная концентрация кислорода.

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

Для ограничения распространения пожара и воздействия его на окружающую среду необходимо использовать технические средства и осуществлять при выполнении ими следующие функции:

- изоляция очага горения от воздуха или снижение концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не происходит горение;
- охлаждение очага горения, технологического оборудования до температуры ниже определенного предела, при котором прекращается распространение горения;
- интенсивное торможение скорости химических реакций в пламени;
- механический срыв пламени сильной струей огнетушащего средства;
- создание условий огнепреграждения.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001

Руководителем организации ЛОЦ «Космос» утверждена инструкция, в которой определены ответственные сотрудники и процедура обращения с отходами. Данная процедура является неотъемлемым документом для организации по обращению отходов образовавшихся в результате деятельности учреждения, правильное временное размещение отходов по классам опасности на территории лечебно-оздоровительного центра, а также своевременный вывоз мусора, является в свою очередь противопожарным мероприятием, не допускающим захламления на территории (подъездных путей и т.д). В лечебно-оздоровительном центре «Космос» образуются отходы класса А и Б. Документированная система сбора, временного хранения и транспортирования медицинских отходов включает следующие этапы: сбор отходов внутри организаций; перемещение отходов из подразделений и временное хранение отходов на территории организации;

обеззараживание/обезвреживание; транспортирование отходов с территории организации; захоронение или уничтожение медицинских отходов.

Процедура сбора, временного хранения и транспортировки отходов в ЛОЦ «Космос» представлена в таблице 9.1.

Таблица 9.1- Процедура сбора, временного хранения и транспортировки отходов в ЛОЦ «Космос»

Действие	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
1) Сбор отходов внутри организации	Лицо ответственное в организации по приказу	Приказ МПР РФ от 01.09.2011 г. № 721 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами»; ФЗ РФ № 89 от 24.06.1998 г. «Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»;	Приказ «Об ответственных за обращение с отходами на предприятии». Инструкция по обращению с отходами	Лицо ответственное за обращение с отходами должно пройти обучение в лицензируемой организации
2) Перемещение отходов из подразделений и временное хранение	Эколог	СанПиН 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест»	Приказ « Об определении временных мест хранения отходов и ответственных лиц». Журнал движения отходов.	Журнал движение отходов заполняется ежедневно
3) Обезвреживание	Лицо ответственное в организации по приказу	Приказ «Об ответственных за разработку инструкции»	Инструкция по обезвреживанию отходов	Персоналу проводится инструктаж по инструкции
4)Транспортирование отходов с территории организации	Лицензируемая организация	Протокол конъюнктурной комиссии (выбор поставщика услуги)	Договор с организацией на транспортировку отходов	Заключение договора с лицензируемой организацией
5) Захоронение или уничтожение медицинских отходов	Лицензируемая организация	Протокол конъюнктурной комиссии (выбор поставщика услуги)	Договор с организацией на захоронение или уничтожение отходов	Заключение договора с лицензируемой организацией

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Расчёт экономической эффективности, технико-экономическое обоснование внедрения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, предлагается дооборудовать группу помещений лечебно-диагностического отделения, стоматологического отделения системой автоматического газового пожаротушения с газовым тушащим веществом Фторкетон ФК-5-1-12, так как данные помещения оснащены только первичными средствами пожаротушения (порошковыми огнетушителями). План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ЛОЦ «Космос» представлен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в ЛОЦ «Космос» на 2017 год

Наименование мероприятия	Ответственные лица	Дата проведения, выполнения
Закупка и установка системы газового пожаротушения	Лицензируемая организация ООО «Пожарный слон»	4 кв.
Организация обучения работников в области пожарной безопасности	Специалист по охране труда и пожарной безопасности	В соответствии с программой профподготовки
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Специалист по охране труда и пожарной безопасности	Ежемесячно в первую среду месяца
Взаимодействие с подразделениями пожарной охраны и службами жизнеобеспечения	Специалист по охране труда и пожарной безопасности	Постоянно
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Специалист по охране труда и пожарной безопасности	Ежеквартально
Проведение тренировок по эвакуации и отработка действий персонала в случае возникновения пожара	Специалист по охране труда и пожарной безопасности	Май, сентябрь

10.2 Расчёт математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Смета затрат на установку газового пожаротушения с газовым тушащим веществом Фторкетон ФК-5-1-12, исходные данные для расчётов представлены в таблицах 10.2 и 10.3 [28].

Таблица 10.2 - Смета затрат на установку газового пожаротушения

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы	60 000
Стоимость оборудования	137 234
Материалы и комплектующие	-
Пуско-наладочные работы	-
Итого:	197 234

Таблица 10.3 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
1	2	3	4	
Общая площадь	м ²	F	1550	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м ²	C _T	200 000	
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _K	278 000	43 000
Вероятность возникновения пожара	1/м ² в год	J	3,1*10 ⁻⁶	
Площадь пожара на время на время тушения первичными средствами	м ²	F _{пож}	30	
Площадь пожара при тушении средствами газового пожаротушения	м ²	F [*] _{пож}	-	10
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p ₁	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p ₂	0,86	

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3	4	
Вероятность тушения средствами автоматического газового пожаротушения	-	p_3	0,95	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами	-	-	0,52	
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63	
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_{л}$	0,5	
Время свободного горения	мин	$V_{свг}$	15	
Стоимость оборудования	Руб.	К	-	137 234
Норма амортизационных отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Суммарный годовой расход	т	$W_{ов}$	-	60
Оптовая цена огнетушащего вещества	Руб.	$Ц_{ов}$	-	300
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расх.	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	1,2
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	T_p	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,14
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

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 [28]:

$$F'_{\text{пож}} = n \nu_{\text{л}} V_{\text{св.г}}^2 = 3,14 \cdot 0,5 \times 15^2 = 176,6 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта:

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

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

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

$$M \Pi_1 = JFC_{\text{T}} F'_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (10.3)$$

$$M \Pi_2 = JF C_{\text{T}} F'_{\text{пож}} + C_k (0,52 (1+k) (1 - p_1) p_2) \quad (10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 1550 \times 200000 \times 30 (1 + 1,63) 0,79 = 59900 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 1550 \times (200000 \times 176,6 + 278000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) 0,95 = 46668,2 \text{ руб/год}.$$

Для 2-го варианта:

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

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

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_3)$ — математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; установками автоматического газового пожаротушения с газовым тушащим веществом Фторкетон ФК-5-1-12; определяемое по формулам:

$$M \Pi_1 = JFC_{\text{T}} F'_{\text{пож}} (1+k) p_1; \quad (10.6)$$

$$M \Pi_2 = JFC_{\text{T}} F'_{\text{пож}} (1+k) (1 - p_1) p_3; \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 1550 \times 200\,000 \times 30(1 + 1,63) 0,79 = 59900 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 1550 \times 10 \times (1+ 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 0,0251$$

руб/год;

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

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

$$M(\Pi)1 = 59900 + 46668,2 = 106568,2 \text{ руб/год};$$

- при оборудовании объекта системой автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi)2 = 49852,3 + 0,0251 = 49852,3 \text{ руб/год}.$$

Рассчитываем интегральный экономический эффект I при норме дисконта 10%.

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

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

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

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

В качестве расчетного периода T принимаем 10 лет.

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

$$C_2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}, \quad (10.9)$$
$$C_2 = 1372 + 23400 + 4,23 = 24776,23 \text{ руб}.$$

Годовые амортизационные отчисления АУП составят:

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

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

$$C_{ам} = 137234 \times 1\%/100 = 1372 \text{ руб}.$$

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 ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

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

$$C_{o.b} = 60 \times 300 \times 1,3 = 20\,800 \text{ руб.}$$

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

$$C_{эл} = Ц_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м}, \quad (10.12)$$

где N – установленная электрическая мощность, кВт;

$Ц_{эл}$ – 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.

$$C_{эл} = 1,2 \times 0,84 \times 0,14 \times 30 = 4,23 \text{ руб.}$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Расчёт денежных потоков представлен в таблице 10.3 [28].

Таблица 10.4 - Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$[M(\Pi)1 - M(\Pi)2 - (C_2 - C_1)] / D$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	46668,2	24776,23	0,91	19921,69	137234	-117312,31
2	46668,2	24776,23	0,83	18170,33	-	18170,33
3	46668,2	24776,23	0,75	16418,98	-	16418,98
4	46668,2	24776,23	0,68	14886,54	-	14886,54
5	46668,2	24776,23	0,62	13573,02	-	13573,02
6	46668,2	24776,23	0,56	12259,5	-	12259,5
7	46668,2	24776,23	0,51	11164,9	-	11164,9
8	46668,2	24776,23	0,47	10289,22	-	10289,22
9	46668,2	24776,23	0,42	9194,63	-	9194,63
10	46668,2	24776,23	0,39	8537,87	-	8537,87
11	46668,2	24776,23	0,35	7662,19	-	7662,19
12	46668,2	24776,23	0,32	7005,43	-	7005,43
13	46668,2	24776,23	0,29	6348,67	-	6348,67
14	46668,2	24776,23	0,26	5691,91	-	5691,91
15	46668,2	24776,23	0,24	5254,07	-	5254,07
16	46668,2	24776,23	0,22	4816,23	-	4816,23
17	46668,2	24776,23	0,20	4378,39	-	4378,39
18	46668,2	24776,23	0,18	3940,55	-	3940,55
19	46668,2	24776,23	0,16	3502,71	-	3502,71
20	46668,2	24776,23	0,15	3283,79	-	3283,79

Интегральный экономический эффект составит 49066,62 руб. Установка газового тушения целесообразна [28].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе было рассмотрено лечебно-оздоровительный центр «Космос». План тушения пожара на данный объект был разработан и утверждён в 2014 году. С 2014 – 2017 гг. реконструкция в помещениях не производилась, следовательно план тушения пожара актуален и не требует корректировки.

Наличие в подразделениях пожарной охраны плана тушения пожара способствует увеличению готовности личного состава, участвующего в тушении пожара и проведении аварийно – спасательных работ. Поэтому данная бакалаврская работа является актуальной.

В ходе работы был произведен расчет сил и средств по двум вариантам, в результате первого варианта, где пожар произошел на первом этаже в помещении сортировочной при расчёте сделан вывод, что после ввода ствола на цокольный этаж распространение пожара прекратится наступит локализация, но на 1 этаже не достаточно для локализации и пожар будет распространяться, для этого необходимо привлечение сил и средств по рангу пожара №2 и пожар будет локализован.

Во втором варианте произведён расчёт сил и средств, когда пожар произошел на цокольном этаже в помещении фито бара.

Расчёт показал, что для тушения данного пожара необходимо сосредоточить силы и средства по вызову № 2, что составит (согласно расписания выездов ПЧ г. Самары) 6 отделений на основных пожарных автомобилях и 3 отделения на специальных пожарных автомобилях.

Дополнительно к месту пожара необходимо сосредоточить экипаж полиции, ПСС, скорой медицинской помощи, АДС «Самараводоканал» и др. службы в зависимости от складывающейся обстановки.

Кроме того, был произведен расчет экономической эффективности от внедрения системы автоматического газового пожаротушения, в результате которого был сделан вывод: данная установка в ЛОЦ «Космос» целесообразна.

Применение в системе автоматического газового пожаротушения «чистых» газов, таких как FK-5-1-12 (фторированный кетон), позволяют в считанные секунды ликвидировать возгорание, не подвергая при этом опасности ни персонал, ни защищаемое оборудование [1].

Обеспечение пожарной безопасности в организациях может быть достигнуто выполнением всех вышеперечисленных мероприятий.

Цель данной работы, а именно, разработка плана тушения пожара и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара ЛОЦ «Космос» – была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Бадагуев, Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения [Текст] / Б.Т. Бадагуев. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 488 с.

2 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисиллов, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2007. – 111 с.

3 Кукин, П.П. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда [Текст] / П.П. Кукин. - М.: Высшая школа, 2001. - 431с.

4 Собурь, С.В. Пожарная безопасность предприятия: Курс пожарно-технического минимума: Учебно-справочное пособие [Текст] / С.В. Собурь. - М.: ПожКнига, 2012. - 480 с.

5 Терещнев, В.В. Промышленные здания и сооружения. Противопожарная защита [Текст] / В.В. Терещнев. - М.: Пожнаука, 2006. — 410 с.

6 Терещнев, В.В. Управление силами и средствами на пожаре. МЧС РФ. Академия ГПС [Текст] / В.В. Терещнев. – М.: 2003. - 260 с.

7 Фомин, В.И. Пожарная автоматика. Пожарная безопасность. Средства обеспечения пожарной безопасности [Текст] / В.И. Фомин – М.: 2002.- 123с.

8 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст] - Введ. 2016-06-09. - Государственный стандарт ССР. М. : Изд-во стандартов, 2016. -29 с.

9 ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст] – Введ. 1992-01-01. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 28с.

10 ГОСТ 12.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст] - Введ. 1992-07-01. - Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 1992. - 2с.

11 ГОСТ 12.3.002-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст] – Введ. 2016-07-01. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2016. – 12 с.

12 ГОСТ 12.1.033-81. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Термины и определения [Текст] – Введ. 1982-07-01. – Межгосударственный стандарт. - М. : Изд-во стандартов, 2009. - 5 с.

13 СНИП 21-01-97*¹⁾. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст] - утв. постановлением Минстроя России 1997-13-02. -М. : Стройиздат, 1998.-26 с.

14 СНИП 2.04.05-91. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Строительные нормы и правила [Текст.] - утв. постановлением Госстроя СССР 1992-02-06. -М. : Изд-во стандартов, 1998. – 12с.

15 СП 56.13330.2011. Производственные здания. Актуализированная редакция СНИП 31-03-2001 (с Изменением N 1) [Текст] - утв. Министерством регионального развития Российской Федерации (Минрегион России), приказ от 30 декабря 2010 г. N 850

16 СП 43.13330.2012. Сооружения промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНИП 2.09.03-85 (с Изменением N 1) [Текст] - утв. Министерством регионального развития Российской Федерации (Минрегион России), приказ от 29 декабря 2011 г. N 620

17 СП 18.13330.2011. Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНИП II-89-80* (с Изменением N 1) [Текст] - утв. Министерством регионального развития Российской Федерации (Минрегион России), приказ от 27 декабря 2010 г. N 790

18 СП 232.1311500.2015. Пожарная охрана предприятий. Общие требования [Текст] - утв. Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России), приказ от 3 июля 2015 г. N 341

19 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1) [Текст] - утв. МЧС России, приказ от 09.12.2010 N 643

20 СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1) [Текст] - утв. МЧС России, приказ от 09.12.2010 N 643

21 РД 34.21.122-87 . Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений [Текст] -утв. 1987-12-10.-М.:Государственное унитарное предприятие. Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России, 1988.-12с.

22 ПУЭ. Правила устройства электроустановок [Текст] – утв. Министерством энергетики Российской Федерации, приказ от 8 июля 2002 г. № 204.

23 НПБ 101-95. Нормы проектирования объектов пожарной охраны [Текст] – Введ. в действие приказом ГУГПС МВД России от 30 декабря 1994 г. № 36

24 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 г. № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» [Текст]: зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 8 мая 2015 года, регистрационный N 37203

25 Приказ МЧС России от 17 октября 2016 г. № 550 «Об утверждении Порядка проведения служебной проверки в системе Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» [Текст]: зарегистрирован в

Министерстве юстиции Российской Федерации 9 ноября 2016 года, регистрационный N 44274

26 Федеральный закон РФ от 24.06.1998г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [Текст]: принят Государственной Думой от 22 мая 1998 года (в ред. Федерального закона от 30.12.2008 N 309-ФЗ)

27 Федеральный закон РФ от 22.08.1995г. № 151-ФЗ «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей (с изменениями на 2 июля 2013 года)» [Текст]: принят Государственной Думой от 14 июля 1995 года

28 МДС 21-3.2001. Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97* [Текст] - Введ. 2001-01-01.– Документ опубликован: ГУП ЦПП № 2001

29 Dr Peter Shearn Workforce Participation in Occupational Health & Safety Management at FMC Technologies Ltd, Dunfermline HSL /2005/52 / Dr Peter Shearn [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>, 2005.-128с.

30 Kahneman D., Tversky A. Prospect theory : An analysis of decision under risk, Econometrica 47. [Текст] - 1997.- 263-291с.

31 Reducing risks, protecting people. HSE's decision-making process. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>, 2008.-5с.

32 Johanna Beswick MSc, Working Long Hours HSL/2003/02 /Johanna Beswick Msc, Joanne White MSc, Johanna Beswick. [Электронный ресурс.] - Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>, 2001.-10с.

33 Christine Daniels Literature Review on the Reporting of Workplace Injury Trends HSL/2005/36 / Christine Daniels, Peter Marlow. [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.hse.gov.uk>, 2005.-258с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 1 варианте

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

Время от начала развития пожара, мин.	Возможная обстановка пожара	Q _{пр} л/с	Введено приборов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС, СВП и т.д.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	В следствии горения в помещении сортировочной создается сильное задымление, которое будет угрожать жизни детей и персонала.	65 л/с						
Ч+8	Сработала пожарная сигнализация	65 л/с						Персонал (действия)
Ч+10	Поступает сообщение о возгорании	65 л/с						Персонал санатория по телефону сообщает на ЕДДС- о пожаре
Ч+11	Сообщение о пожаре поступает в 71-ПЧ	65 л/с						Диспетчер ЕДДС: направляет подразделения к месту вызова по рангу пожара №2 Р/телефонист ПЧ-71: даёт сигнал «ТРЕВОГА» совместно с путевкой выдает начальнику караула план пожаротушения на объект, и сообщает о пожаре руководству части и в администрацию района.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+15	<p>Горит сортировочная на первом этаже $S_{п} = 113 \text{ м}^2$ На пожар прибыл караул ПЧ-71 в составе одного отделения АЦ. Подразделение встречает охрана и докладывает об обстановке на пожаре. К моменту прибытия отделения ПЧ-71 продолжается горение и распространение пожара</p>	65 л/с	1	-	-	-	3,7 л/с	<p>РТП 1 (начальник караула 71-ПЧ) позывной 271 сообщает о прибытии, проводит разведку, оценивает обстановку. Подтверждает «ПОЖАР №2» Передаёт на ПСЧ обстановку. Даёт команду отделение: АЦ на ПГ-№2 проложить магистральную линию, звеном ГДЗС подать от РТ-80 ствол «Б» на тушение и защиту путей эвакуации, эвакуирует отдыхающих. РТП 1 получает допуск на отключение электроэнергии, работает с администрацией санатория по числу эвакуированных, вызывает скорую и др. службы обеспечения.</p>
Ч+20	<p>Распространение пожара на площади 113 м^2. К месту вызова прибывает ПЧ-54 на АЦ-40</p>	65 л/с	2		-	-	7,4 л/с	<p>РТП отдаёт команду: АЦ на ПГ №1 проложить магистральную линию. Звеном ГДЗС от РТ-80, подать ствол «Б» с западной стороны на тушение пожара на цокольном этаже. Проверить помещения на наличие людей провести эвакуацию.</p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+20	Распространение пожара на площади 113 м ² . К месту вызова прибывает начальник части и заместитель начальника части	65 л/с	2	-	-	-	7,4 л/с	РТП-2 подтверждает ранг пожара №2. РТП-2 создает 2 участка тушения: УТ-1 Тушение пожара с южной и восточной стороны на 1и2 этаже, эвакуация людей, защита смежных помещений. УТ-2 Тушение пожара с западной и северной стороны на 1и цокольном этажах, эвакуация людей, защита кровли и смежных помещений Работает со службами жизнеобеспечения, с администрацией санатория по числу эвакуированных, пострадавших. Поддерживает связь ПСЧ и НУТ.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+78	Распространение пожара на площади 227 м ² . К месту вызова прибывает ПЧ-8 на АЦ-40 и АЛ-50.	65 л/с	2	2	-	-	21 л/с	РТП 2 отдаёт команду: АЦ установить с запада, от РТ-80 звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение 1-го этажа, проверить помещения на наличие людей (в распоряжение НУТ 1). АЛ-50 установить с запада сформировать звено ГДЗС от РТ-80 подать ствол «А» на тушение 1 этажа (в распоряжение НУТ 2). НУТ 2 подать ствол на защиту кровли.
Ч+120	Распространение пожара на площади 2869 м ² , люди эвакуированы. К месту вызова прибывают ПЧ-Т в составе двух АЦ-40,	65 л/с	3	4	-	-	64,5 л/с	РТП 2 отдаёт команду: НУТ 1,2 Ствольщикам стволов «А» свинтить насадки для большей интенсивности подачи. АЦ 1 отделение установить с юга, от РТ-80 звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение первого этажа (в распоряжение НУТ 1). АЦ 2 отделение установить с запада, от РТ-80 звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение первого этажа (в распоряжение НУТ 2). НУТ 2 подать ствол на защиту кровли.

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+130	Огонь не распространяется, люди эвакуированы, сил и средств достаточно для ликвидации пожара. Локализация. К месту вызова прибывает ПЧ-5 в составе АЦ-40.	65 л/с	4	4	-	-	65 л/с	НУТ-1 сообщает РТП-2 о прекращении распространения пожара, в помещении 1-го этажа, об окончании проведения эвакуации, с этажей здания, помещения проверены людей на этажах нет. НУТ-2 сообщает РТП-2 о прекращении распространения пожара, в помещении 1-го этажа людей нет. РТП передает информацию на ПСЧ ПЧ-71 ГУ 3-ОФПС по Сам. обл. «Пожар локализован. На месте вызова локализация, люди эвакуированы, отбой пожару № 2 » АЦ ПЧ-5 установить с запада подать ствол на проливку (в распоряжение НУТ 2).
Ч+140	Пожар ликвидирован.	65 л/с	4	4	-	-	65 л/с	РТП-2 объявляет ликвидацию пожара. Даёт указание: НУТ-1 и НУТ-2 проводить разборку и проливку конструкций. РТП-2 передаёт информацию на ПСЧ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 1 варианте

Таблица Б.1 – Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны при 2 варианте тушения пожара

Время от начала развития пожара, мин.	Возможная обстановка пожара	QTP Л/С	Введено приборов на тушение и защиту				Qф Л/С	Рекомендации РТП
			РС-50	РС-70	ПЛС	ГПС, СВП и т.д.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	В следствии горения в помещении фито бара создается сильное задымление, которое будет угрожать жизни детей и персонала.	32,9 л/с						
Ч+8	Сработала пожарная сигнализация	32,9 л/с						Персонал (действия)
Ч+10	Поступает сообщение о возгорании	32,9 л/с						Персонал санатория по телефону сообщает на ЕДДС- о пожаре
Ч+11	Сообщение о пожаре поступает в 71-ПЧ	32,9 л/с						Диспетчер ЕДДС: направляет подразделения к месту вызова по рангу пожара №2 Р/телефонист ПЧ-71: даёт сигнал «ТРЕВОГА» совместно с путевкой выдает начальнику караула план пожаротушения на объект, и сообщает о пожаре руководству части и в администрацию района.

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+15	Горит фито бар на цокольном этаже Sп= 70 м2 На пожар прибыл караул ПЧ-71 в составе одного отделения АЦ. Подразделение встречает охрана и докладывает об обстановке на пожаре. К моменту прибытия отделения ПЧ-71 продолжается горение и распространение пожара	32,9 л/с	1	-	-	-	3,7 л/с	РТП 1 (начальник караула 71-ПЧ) позывной 271 сообщает о прибытии, проводит разведку, оценивает обстановку. Подтверждает «ПОЖАР №2» Передаёт на ПСЧ обстановку. Даёт команду отделение: АЦ на ПГ-№2 проложить магистральную линию, звеном ГДЗС подать от РТ-80 ствол «Б» на тушение и защиту путей эвакуации, эвакуирует отдыхающих. РТП 1 получает допуск на отключение электроэнергии, работает с администрацией санатория по числу эвакуированных.
Ч+20	Распространение пожара на площади 70 м2. К месту вызова прибывает ПЧ-54 на АЦ-40	32,9 л/с	2		-	-	7,4 л/с	РТП-1 отдаёт команду: АЦ на ПГ №1 проложить магистральную линию к северо-восточному входу. Звеном ГДЗС, подать от РТ-80 ствол «Б» на защиту 1 этажа и путей эвакуации. Проверить помещения на наличие людей.
Ч+20	Распространение пожара на площади 70 м2. К месту вызова прибывает начальник части	32,9 л/с	2		-	-	7,4 л/с	РТП-2 подтверждает ранг пожара №2. РТП-2 создает 2 участка тушения: УТ-1 Тушение пожара с юго-восточной стороны на цокольном этаже, эвакуация людей, защита смежных помещений. УТ-2 Тушение пожара с северо-восточной стороны на цокольном этаже, эвакуация людей, защита смежных помещений

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								Работает со службами жизнеобеспечения, с администрацией санатория по числу эвакуированных, пострадавших. Поддерживает связь ПСО и НУТ.
Ч+78	Распространение пожара на площади 267 м2. К месту вызова прибывает ПЧ-8 на АЦ-40 и АЛ-50.	32,9 л/с	4		-	-	14,8 л/с	РТП 2 отдаёт команду: АЦ установить с северо-востока, от РТ-80 54-ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «Б» на защиту 2-го этажа, проверить помещения на наличие людей (в распоряжение НУТ 2). АЛ-50 установить с северо-востока от АЦ 38-ПЧ подать ствол «Б» на защиту кровли (в распоряжение НУТ 2).
Ч+120	Распространение пожара на площади 267 м2 К месту вызова прибывают ПЧ-Т в составе двух АЦ-40,	32,9 л/с	5	1	-	-	25,9 л/с	РТП 2 отдаёт команду: АЦ 1-е отделение установить с северо-востока, от РТ-80 54-ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «Б» на тушение цокольного этажа, проверить помещения на наличие людей (в распоряжение НУТ-2). АЦ 2 отделение установить с северо-востока, от РТ-80 71-ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение цокольного этажа через остекление, (в распоряжение НУТ-1).

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+130	Распространение пожара на площади 331 м ² К месту вызова прибывает ПЧ-5 в составе АЦ-40.	32,9 л/с	5	2	-	-	32,9 л/с	РТП 2 отдаёт команду: АЦ 2 отделение установить с северо-востока, от РТ-80 71-ПЧ звеном ГДЗС подать ствол «А» на тушение цокольного этажа через остекление, (в распоряжение НУТ-1).
Ч+140	Огонь не распространяется, люди эвакуированы, сил и средств достаточно для ликвидации пожара. Локализация.	32,9 л/с	5	2	-	-	32,9 л/с	НУТ-1 сообщает РТП-2 о прекращении распространения пожара, в помещении цокольного этажа, об окончании проведения эвакуации, с этажей здания, помещения проверены людей на этажах нет. НУТ-2 сообщает РТП-2 о прекращении распространения пожара, в помещении цокольного этажа людей нет. РТП передает информацию на ПСЧ ПЧ-71 ГУ 3-ОФПС по Сам. обл. «Пожар локализован. На месте вызова локализация, люди эвакуированы, отбой пожару № 2
Ч+150	Пожар ликвидирован.	32,9 л/с	5	2	-	-	32,9 л/с	РТП-2 объявляет ликвидацию пожара. Даёт указание: НУТ-1 и НУТ-2 проводить разборку и проливку конструкций. РТП-2 передаёт информацию на ПСЧ.