

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

Институт Машиностроения

(наименование института полностью)

«Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01. Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на гостиницу «Альпина» г.о. Жигулёвск

Студент(ка)

Н.Ю. Симонов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

В.Г. Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

(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)

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Темой данной бакалаврской работы является: Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ на гостиницу «Альпина» г.о. Жигулёвск.

В первом разделе подробно раскрывается характеристика рассматриваемого объекта – гостиницы «Альпина».

Во втором разделе детально рассматривается вероятный прогноз развития пожара на объекте, а так же возможные зоны задымления и теплового воздействия.

В разделе № 3 рассмотрена организация действий персонала при пожаре до прибытия пожарных расчетов, а так же разработана примерная инструкция по пожарной безопасности для сотрудников гостиницы «Альпина».

В разделе № 4 бакалаврской работы описаны требования к проведению спасательных работ и эвакуации людей и персонала гостиницы.

В пятом разделе спрогнозированы два варианта развития пожара и расчеты сил и средств для его тушения с выводами о достаточности пожарных подразделений для ликвидации пожара.

В последующих разделах бакалаврской работы детально рассмотрены требования охраны труда и техники безопасности для участников тушения пожара, основы несения службы в дежурном карауле пожарной части, требования к содержанию пожарной техники в пожарных частях, а так же меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. Десятый раздел работы содержит расчетные данные и разработанные на их основе мероприятия по снижению экономического ущерба от пожара, а так же предлагаемое внедрение системы пожарной защиты с целью недопущения развития пожара и скорейшего его обнаружения.

В целом, данная бакалаврская работа будет иметь практическую значимость и пользу не только для рассматриваемого объекта, но и для пожарных подразделений г.о. Жигулевск.

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	8
1.3 Противопожарное водоснабжение	8
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции..	9
2 Прогноз развития пожара	10
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	10
2.2 Возможные пути распространения	10
2.3 Возможные места обрушений	10
2.4 Возможные зоны задымления	11
2.5 Возможные зоны теплового облучения	11
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	12
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	12
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	15
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	15
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	15
4 Организация проведения спасательных работ	15
4.1 Эвакуация людей.....	16
5 Средства и способы тушения пожара	19
6 Требования охраны труда и техники безопасности	39
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	40
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	41
7.2 Организация занятий с личным составом караула	42
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	43

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	44
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	47
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду:	47
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	48
9.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001-2016...	49
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	51
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации	51
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	55
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	58

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы пожарной безопасности социальнозначимых объектов с массовым и ночным пребыванием людей в последние годы стоит наиболее остро. Можно вспомнить ряд крупных и значимых пожаров произошедших за последние несколько лет на подобных объектах:

- пожар в ночном клубе «Хромая лошадь» в 2009 году, в котором погибло 156 человек;
- пожар в торговом центре «Адмирал» в 2015 году, в котором погибло 19 человек;
- пожар в гостиничном комплексе «Снежинка» в поселке Домбай в 2016 году, в результате которого эвакуировано 110 человек;
- пожар в торговом комплексе «Зимняя вишня» в 2018 году, в котором погибло 60 человек.

Все вышеупомянутые случаи заставляют задуматься не только о состоянии пожарной безопасности подобных объектов, но и о более тщательном планировании предварительных действий по тушению пожаров на объектах с проведением расчетов по нескольким вариантам развития пожаров.

Главной задачей данной выпускной квалификационной работы является, повышение уровня пожарной безопасности на объектах с массовым и круглосуточным пребыванием людей, путем глубокой проработки действий по тушению возможного пожара.

Достижению поставленной цели способствует выполнение следующих задач:

- анализ пожарной безопасности на объектах с массовым и круглосуточным пребыванием людей и определение оперативно-тактической характеристики гостиницу «Альпина» г.о. Жигулёвск;
- разработка плана тушения пожара для данного объекта;
- расчет сил и средств по нескольким возможным вариантам возникновения пожара.

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Гостиница «Альпина» расположена по адресу Самарская область, г.о. Жигулёвск, ул. Муравленко 32, в северо-восточной части города в районе пересечения улиц - Муравленко и Лермонтова в центральной зоне, на территории свободной от капитальных строений и инженерных коммуникаций. Здание было построено в 1965г., реконструировано и перепрофилировано из детской больницы в 2007 году в гостиницу. Здание гостиницы, предназначено для кратковременного проживания людей с целью осуществления различных видов деятельности и для осуществления спортивных соревнований и других мероприятий. Эвакуация людей из номеров гостиницы осуществляется по лестничным клеткам и самостоятельными эвакуационными выходами ведущие непосредственно на улицу. Расстояние до ближайшего подразделения составляет 0,6 км. Здание гостиницы 3-х этажное здание с цокольным этажом. Размеры здания 13 х 36 метров, высотой - 9 метров. Общая площадь здания составляет 1426,20 кв.м. Степень огнестойкости - 2. Класс конструктивной пожарной опасности - С0, класс функциональной пожарной опасности Ф 1.2.

В цокольном этаже расположены: холл, кафетерий, обеденный зал на 36 посадочных мест с баром, кухня, моечная столовой и кухонной посуды, комната переговоров, служебные и технические помещения.

На первом этаже расположены: вестибюль, кабинет администратора, 7 номеров для проживания не более 22 человек, пункт проката, магазин сувениров. На втором этаже расположены: холл, 11 номеров для проживания не более 26 человек, комната чистого белья. На третьем этаже расположены: холл и 12 номеров для проживания отдыхающих не более 29 человек.

Автостоянка открытого типа на 15-20 автомобилей расположена с южной стороны гостиницы. Вид на объект представлен на рисунках 1.1 и 1.2.



Рисунок 1.1 – Вид на гостиницу «Альпина» с восточной стороны.



Рисунок 1.2 – Вид на гостиницу «Альпина» с южной стороны.

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Основными горючими веществами могут быть электрические приборы бытового назначения, мебель, линолеум, бытовая техника и прочие твердые горючие материалы расположенные в гостиничных номерах. Горючая нагрузка этажей составляет примерно 20-30 кг на м.кв.; ни какого технологического процесса в гостинице не существует, взрывоопасных веществ и материалов нет, АХОВ и прочие опасные вещества на территории объекта отсутствуют.

1.3 Противопожарное водоснабжение

Для нужд наружного пожаротушения имеются пожарные гидранты на кольцевом водопроводе диаметром 150 мм. Пожарные гидранты установлены на расстоянии не более 100 метров друг от друга. Количество гидрантов – 2. Расстояние от пожарных гидрантов до стен объекта не превышает 50 м.

Расположение пожарных гидрантов учитывает возможность установки на них пожарных автомобилей и осуществление тушения каждой точки по периметру гостиницы не менее чем от 2 пожарных гидрантов.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Электроснабжение систем противопожарной защиты выполнена по 1 категории. Наружное электроснабжение гостиницы осуществляется кабельными линиями от ТПЖ-1-73. Напряжение в сети – 220/380В.

Внутреннее электроснабжение – двух проводное. Электрические кабели и провода предусмотрены с оболочкой группы РП1. Электропровода и кабели проложены внутри стен. Электроснабжение выполнено от соединительных коробок и поэтажных распределительных щитков. Электрические сети запроектированы кабелями в двойной изоляции с медным сечением не менее 2,5 мм. кв. с прокладкой в стальных электротехнических трубах, в гофротрубах из негорючего ПВХ.

От внезапно возникающих токов короткого замыкания электрические сети оснащены устройствами защитного отключения - «УЗО». Аппараты защиты сконструированы таким образом, что должны защитить сети от максимальных токов перегрузки возникающих при коротком замыкании и отключить сеть, что бы избежать аварийных режимов работы. В гостинице имеется как естественное так и искусственное освещение. Аварийное освещение выполнено в соответствии с проектом. На объекте предусмотрено заземление. Здание оборудовано системой молниезащиты в соответствии СО 153-34.21.122-2003. В качестве искусственного заземления предусмотрен контур наружного заземления, состоящий из трёх электродов. На кровле здания оборудована молниеприёмная сетка из стальной проволоки. Шаг ячеек не более 12 на 12 метров.

Отопление:

Теплоснабжение рассматриваемого объекта осуществляется от наружных тепловых сетей с температурными параметрами 70 - 150⁰ С. Во всех помещениях гостиницы предусмотрена двухтрубная система отопления.

Вентиляция:

Во всех помещениях объекта проектом предусмотрено применение систем приточно-вытяжной вентиляции с искусственным и естественным побуждением. В здании предусмотрены отдельные системы вентиляции для помещений цокольного этажа, коридоров и номеров гостиницы. Оборудование приточных и вытяжных систем вентиляции размещается в отдельных помещениях (венткамерах). Транзитные воздуховоды при пересечении перекрытия или противопожарной преграды предусмотрены с пределом огнестойкости не менее EI 45. Для ограничения распространения продуктов горения при пожаре по воздуховодам, коллекторам общих систем вентиляции и кондиционирования объекта предусмотрено устройство противопожарных клапанов (EI 30) на поэтажных сборных воздуховодах в местах присоединения их к вертикальному или горизонтальному коллектору.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Исходя из того что гостиница это объект с круглосуточным наличием постояльцев, подразумеваем что возможно возникновение пожара на любом этаже здания. Учитывая характеристику и принадлежность объекта, наиболее вероятными местами возникновения пожара в гостинице являются жилые номера на этажах, где находится наибольшее количество электрических бытовых приборов, мебели и текстильной отделки.

Вариант 1: Моделируем возможное возникновение пожара на третьем этаже гостиницы «Альпина», в жилом номере № 37.

Вариант 2: Допускаем возможность возгорания в жилом номере № 1 на первом этаже, где находится большое количество бытовой техники, мебели и текстильной отделки номера, является вероятным местом возникновения пожара в результате короткого замыкания электрического бытового прибора (электрочайник).

2.2 Возможные пути распространения

Для первого варианта возможно распространение на соседние номера по сгораемым материалам и горючей отделке жилых номеров, мебели находящимся в помещении в результате распространения продуктов горения, высокой температуры по местам некачественной заделки стыков и трещинам.

Для второго варианта возможно быстрое распространение огня в смежные помещения и кабинеты расположенные на первом и втором этажах гостиницы.

2.3 Возможные места обрушений

Возможно обрушение перекрытий расположенных непосредственно над очагом пожара ввиду длительного воздействия теплового излучения. Предел

огнестойкости ж/б перекрытия REI-45. Обрушение конструкций могут повлечь за собой более тяжелые последствия, в результате которых будет осложнено проведение спасательных работ

2.4 Возможные зоны задымления

В наиболее вероятную зону задымления в случае пожара на третьем этаже попадают: коридор и все помещения расположенные на третьем этаже и лестничная клетка.

В зону задымления в случае пожара на 1 этаже гостиницы попадают практически все помещения первого и второго этажа и лестничная клетка. Без индивидуальных средств защиты нахождение людей в задымленной зоне не возможно. Площадь пожара в жилом номере № 37 по расчетам составляет 13,81 м. кв., исходя из этого, общей массой пожарной нагрузки будет считаться: $M = 13,81 \times 50 = 690,5$ кг., количество выделенных продуктов сгорания $N = 690,5 \cdot 5 = 3452,5$ м. в кубе.

Площадь пожара в жилом номере № 1 по расчетам 16,4 м. кв., исходя из этого, общей массой пожарной нагрузки будет считаться: $M = 16,4 \times 50 = 820$ кг., расчётное количество выделяющихся вредных продуктов сгорания будет равным: $N = 820 \cdot 5 = 4100$ м. в кубе.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Территория интенсивного теплового излучения ограничена стенами в пределах гостиничных номеров, где произошло воспламенение и соседними помещениями. Но при позднем обнаружении пожара и интенсивном горении возможно увеличение зоны теплового воздействия пламени за счет большого скопления горючей загрузки. В практике тушения пожаров имелись трагические случаи гибели людей попавших в зону интенсивного теплового воздействия и образование прогаров в перегородках и перекрытиях вследствие воздействия на них пламени.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

«На объекте защиты с ночным пребыванием людей руководитель организации обеспечивает наличие инструкции о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время, телефонной связи, электрических фонарей (не менее 1 фонаря на каждого дежурного), средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения из расчета не менее 1 средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека на каждого дежурного». [11] «На объекте защиты с ночным пребыванием людей (за исключением производственных и складских объектов защиты, жилых зданий, объектов с персоналом, осуществляющим круглосуточную охрану) руководитель организации организует круглосуточное дежурство обслуживающего персонала» [11]. «В здании или сооружении, кроме жилых домов, в котором может одновременно находиться 50 и более человек, то есть на объекте с массовым пребыванием людей, а также на объекте с рабочими местами на этаже для 10 и более человек руководитель организации обеспечивает наличие планов эвакуации людей при пожаре» [11].

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

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

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

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

г) порядок осмотра и закрытия помещений по окончании работы;

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

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

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

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

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

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

л) допустимое (предельное) количество людей, которые могут одновременно находиться на объекте защиты». [11]

Рассмотрим проект инструкции о мерах пожарной безопасности для гостиницы «Альпина»:

В гостинице «Альпина» должны соблюдаться все требования и нормы пожарной безопасности предусмотренные законодательством России. Ежедневно создавать пожарный расчет из числа дежурного персонала гостиницы. Весь персонал гостиницы обязан строго соблюдать правила пожарной и безопасности и требовать их выполнения постояльцами гостиницы.

1. В целях поддержания противопожарного режима в гостинице «Альпина», запрещается:

- использование несертифицированных и не исправных электрических бытовых приборов;

- использование бытовых электрокипятильников;

- использование не по назначению средств пожаротушения и эвакуационных выходов;

- курение и разведение открытого огня в здании гостиницы и на прилегающей территории;

- использование не исправной электропроводки.

2. В случае обнаружения пожара и загорания:

2.1 постояльцы гостиницы обязаны:

- сообщить о загорании дежурному персоналу гостиницы (администратору или горничной);

- немедленно покинуть здание гостиницы.

2.2 дежурный персонал гостиницы обязан:

- немедленно сообщить о загорании в пожарную охрану;

- сообщить о загорании директору гостиницы;

- открыть все эвакуационные выходы;

- включить систему оповещения;

- организовать эвакуацию постояльцев гостиницы;

- провести поэтажный обход всех номеров гостиницы с целью проверки их на предмет наличия постояльцев, вызвать дежурного электрика для обесточивания здания гостиницы;

- организовать тушение пожара своими силами с помощью огнетушителей до приезда подразделений пожарной охраны и организовать встречу прибывающих пожарных подразделений;

- доложить директору гостиницы и старшему прибывшему от пожарной охраны о проделанных мероприятиях, количестве эвакуированных и месте их нахождения.

Ответственность за состояние пожарной безопасности гостиницы возлагается на дежурного администратора гостиницы.

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Сводные данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта и способ связи с ними представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

№ п/п	Выполняемые мероприятия	Привлекаемые подразделения	Ответственные должностные лица
1	2	3	4
1.	Оказание первой медицинской помощи пострадавшим	«Скорая медицинская помощь»	Диспетчер «03» тел: 8(84862) 2-10-03
2.	Отключение электроэнергии	ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»	Дежурный диспетчер тел: 8(84862) 2-12-97
3.	Контроль и при необходимости поднятие давления в водопроводной сети	ООО «СамРЭК-Эксплуатация	Дежурный диспетчер тел: 8(84862) 2-13-68
4.	Работы по выставления оцепления зоны пожара, охрана имущества	Сотрудники полиции	Дежурный по УВД тел: 8(84862) 2-23-90

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

На рассматриваемом объекте аварийно-спасательная служба не создавалась, соответствующая техника, и специальные средства связи не предусмотрены. Предусмотрена городская телефонная и сотовая связь.

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

На объекте отсутствуют средства индивидуальной защиты для эвакуируемых. ДПД не создавалась. Ежедневно создается пожарный расчет из числа дежурного персонала гостиницы. С членами пожарного расчета проводится необходимый инструктаж, разбор возможных ситуаций, в том числе связанных с возникновением пожара и отработка действий дежурного персонала при пожаре. Рассматриваются элементарные способы защиты от дыма с помощью подручных средств при проведении эвакуации. Отрабатываются навыки работы персонала с первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарем. Проверяется телефонная связь.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

«Спасение людей проводится с использованием способов и технических средств, обеспечивающих наибольшую безопасность людей, и проведением мероприятий по предотвращению паники». [4]

«Спасение имущества при пожаре осуществляется по указанию РТП в порядке важности и неотложности выполнения основной боевой задачи». [4]

«Спасение людей организуется в первоочередном порядке и проводится, если:

- людям угрожают ОФП;
- имеется угроза взрыва и обрушения конструкций;
- люди не могут самостоятельно покинуть места возможного воздействия на них ОФП;
- имеется угроза распространения ОФП по путям эвакуации;
- предусматривается применение опасных для жизни людей огнетушащих веществ». [4]

«Пути и способы спасения людей определяются РТП в зависимости от обстановки на пожаре и состояния спасаемых». [4]

«Для спасения людей используются кратчайшие и безопасные пути:

- основные и запасные входы и выходы;
- оконные проемы, балконы, лоджии и галереи, при этом применяются стационарные и ручные пожарные лестницы, пожарные автолестницы, автоподъемники и другие спасательные устройства;
- люки в перекрытиях, если через них можно выйти из здания или перейти в его безопасную часть;
- проемы в перегородках, перекрытиях и стенах, проделываемые пожарными». [4]

«Основными способами спасения людей являются:

- вывод спасаемых в сопровождении пожарных, когда пути спасения задымлены либо состояние и возраст спасаемых вызывает сомнение в возможности их самостоятельного выхода из угрожаемой зоны (дети, больные, престарелые);

- вынос людей, не имеющих возможности самостоятельно передвигаться;

- спуск спасаемых по стационарным и ручным пожарным лестницам, автолестницам и автоподъемникам, при помощи технических спасательных устройств (индивидуальные спасательные устройства, спасательные рукава), когда пути спасения отрезаны огнем или дымом и другие способы спасения невозможны». [4]

«При проведении спасательных работ:

- принимаются меры по предотвращению паники, в том числе с использованием системы внутреннего оповещения;

- привлекаются администрация и обслуживающий персонал организаций, члены добровольной пожарной охраны к организации проведения спасательных работ;

- осуществляется вызов скорой медицинской помощи, до ее прибытия первая помощь пострадавшим оказывается силами участников боевых действий по тушению пожаров;

- предусматриваются места для размещения спасаемых». [4]

«Спасение людей и имущества при пожаре при достаточном количестве сил и средств подразделений пожарной охраны проводится одновременно с тушением пожаров». [4] «Если сил и средств подразделений пожарной охраны недостаточно, то они используются в первую очередь для спасения людей, при этом другие боевые действия по тушению пожаров не проводятся или приостанавливаются». [4]

«При спасении людей допускаются все способы проведения боевых действий по тушению пожаров, в том числе с риском для жизни и здоровья личного состава пожарной охраны и спасаемых». [4]

«Проведение спасательных работ при пожаре прекращается после осмотра всех мест возможного нахождения людей, при отсутствии нуждающихся в спасении». [4]

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

- автолестницы, автоподъемники и другие приспособленные для этих целей автомобили;
- стационарные и ручные пожарные лестницы;
- спасательные устройства (спасательные рукава, веревки, трапы, индивидуальные спасательные устройства и иные средства спасения);
- СИЗОД;
- аварийно-спасательное оборудование и устройства;
- вертолеты». [4]

«Все известные на сегодняшний день методы и схемы оживления обязательно включают знание трех приемов (правило ABC): I. Airwayopen — восстановить проходимость дыхательных путей; II. Breatheforvictim — начать ИВЛ; III. Circulationhisblood — приступить к массажу сердца» [22].

Информация о возможном наличии людей на объекте представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1- Информация о наличии людей, спасение и эвакуация

Кол-во этажей	Расстояние от нулевой отметки до края подоконника	Численность людей на этаже день/ночь	Численность обслуживающего персонала день/ночь	Количество номеров на этаже	Число выходов на эвакуационные лестницы	Наличие лифтов	Наличие дымоудаления
первый этаж	1,5 метра	20 человек	3 человека	12	4	отсутствует	присутствует
второй этаж	3,5 метра	20 человек	3 человека	13	2	отсутствует	присутствует
третий этаж	6,5 метров	20 человек	3 человека	14	2	отсутствует	присутствует

5 Средства и способы тушения пожара

Выписка из расписания выезда аварийно-спасательных подразделений для ликвидации пожара на объекте представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Выписка из расписания выезда

Ранг (номер) пожара	Привлекае мые пожарные подразделе ния	Количество и вид пожарных подразделений	Числе нность пожар ного расчет а / звенья ГДЗС	Растоя ние от пожарн ых подразд елений до объекта (км)	Время следова ния (мин)	Количество огнетушащих веществ	
						Вода (л)	Пеноо бразов атель (л)
1	2	3	4	5	6	7	8
1-«БИС»	ПСЧ-63	2 АЦ-40 1 АЛ	8/2 1/0	0,6	1	6500 0	390 0
1-«БИС»	ПСЧ-23	1 АЦ-40	6/1	2,5	4	6000	300
1-«БИС»	КДПК	1 АЦ-40	1/0	9,5	14	2500	170
1-«БИС»	АСМ АСФ	1 АСМ	3/0	1,0	1	0	0
	Итого:	4 АЦ, 1 АЛ, 1 АСМ	19/3			15000	860
2	КДПК	1 АРС-14	1/0	9,5	14	3000	0
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40	4/1	13,7	19	2600	160
	Итого:	5 АЦ, 1 АЛ, 1 АРС, 1 АСМ	24/4			20600	1020
3	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	20,1	27	2600	160
3	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	29,3	40	2600	160
	Итого	7 АЦ, 1 АЛ, 1 АРС, 1 АСМ	32/6			25800	1340
АСР	АСМ АСФ	1 АСМ	3/0	0,8	1	0	0
	ПСЧ-13	1 АСА «Ларгус»	3/1	13,7	19,0	0	0
	СПЧ-9	1 ПСП	3/1	67,5	90	0	0
	СПЧ-9	1 АСО	3/1	67,5	90	0	0
	Итого:	1 АСМ, 1 АСА «Ларгус», 1 ПСП, 1 АСО	12/3				0

Вариант 1

Пожар возник на 3-ем этаже в жилом номере гостиницы № 37 из-за короткого замыкания электропроводки в осветительном приборе. Время суток –

день.

Характеристика помещения.

Жилой номер гостиницы – пожарная нагрузка состоит из большого количества мебели, текстильных изделий и бытовой техники. Несущие стены и внутренние перегородки гостиничного номера построены из кирпича, кирпич имеет предел огнестойкости равный 45 минутам, потолки перекрытия выполнены из железобетонных плит с пределом огнестойкости равным 45 минутам. Покрытие пола выполнено из линолеума, стены и потолок окрашены водоэмульсионной краской. Комната представляет собой отдельное помещение с размерами в плане 5,90 на 2,34 метра. Помещение имеет автоматическую пожарную сигнализацию.

Стены смежного коридора выполнены из кирпича и имеют предел огнестойкости равный 45 минутам, перекрытия выполнены из железобетонных плит предел огнестойкости которых составляет 45 минут. В коридоре отсутствует пожарная нагрузка (стены и потолок окрашены краской на водной основе, пол облицован керамической плиткой).

Средства и способы тушения пожара.

Тушение пожаров таких объектов как правило осуществляется водой. Вода в качестве огнетушащего вещества оказывает охлаждающее действие зоны горения, за счет чего и происходит затухание пламени. Тушение производится как с помощью непрерывных так и с помощью распыленных струй воды, созданных с помощью ручных пожарных стволов, подаваемых от пожарных машин, которые устанавливаются на пожарные гидранты или водоемы.

Разрешается тушить электрические установки только после того, как они обесточены.

Расчет сил и средств пожарной охраны.

Исходные данные:

горючая нагрузка помещений – 30 кг/м^2 ;

интенсивность подачи огнетушащих веществ $-J_{Tp} = 0,1 \text{ л/м}^2 \text{ с}$;

длина пути от объекта до ПСЧ - 4 км;

время пути до объекта 1 минута;

размеры помещения 5,90 x 2,34 м , площадь 13,8 м².

1) Определяем время распространения пожара:

$$\tau_{св} = \tau_{д,с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{бр,1}; \quad (5.1)$$

$$\tau_{св} = 1 + 1 + 1 + 3 = 6;$$

где $t_{дс} = 1$ мин – так как здание оборудовано АПС;

2) Определяем время следования:

$$\tau_{сл} = 60L/V_{сл}; \quad (5.2)$$

$$\tau_{сл} = (60 \times 0,6)/45 = 1;$$

где $L = 0,6$ км- расстояние от 63 ПСЧ до гостиницы «Альпина»;

$v_{сл} = 45$ км/ч - так как асфальтовая дорога с перекрестками.

3) Определяем удаленность объекта от ПСЧ:

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T1; \quad (5.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 6 = 3 \text{ м};$$

Т.к. пожар принимает прямоугольную форму и в 3 из 4 направлений движется до перекрытий, пожар будет принимать прямоугольную форму.

4) Вычисляем площади пожара и тушения:

$$S_{п} = n a 0,5 \times V_{л} \times T1 ; \quad (5.4)$$

$$S_{п} = 1 \times 2,34(0,5 \times 1 \times 6) = 7 \text{ м}^2;$$

где n - количество направлений развития огня; a - площадь гостиничного номера.

5) Исходя из планировочных особенностей здания можно сделать вывод, что ликвидация огня будет происходить по фронту пожара:

$$\text{Поскольку } L < h, \text{ то } S_{п} = S_{т} = 7 \text{ м}^2; \quad (5.5)$$

где $L = 3,5$ м; $L_m = 5$ м- глубина локализации ствола РСК-50.

6) Вычисляем необходимое количество ствол РСК-50 для ликвидации пожара на данном объекте:

$$N_{ств} = (S_{т} \times J_{Тр}) q_{СтБ}; \quad (5.6)$$

$$N_{ств} = (7 \times 0,1)/3,7 = 0,19 = 1 \text{ ствол РСК 50};$$

где $J_{Tr} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$ - необходима сила напора воды;

$q_{смБ}$ - водоотдача 1 ствола РСК-50.

7) уточняем необходимую водоотдачу при тушении:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»}; \quad (5.7)$$

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

8) Определяем необходимое количество стволов на защиту:

Учитывая ситуацию на пожаре и условий проведения действий на защиту, примем:

1 ствол РСК-50 на защиту кровли

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 3-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту нижерасположенных помещений 2-го этажа;

всего 3 ствола РСК-50.

9) Вычисляем действительный расход воды для пожаротушения и защиты:

$$Q_{тр.общ} = N_{туш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} + N_{заш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»}; \quad (5.9)$$

$$Q_{тр.общ} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

10) Определяем водоотдачу противопожарного водопровода:

кольцевой водопровод 150 мм с напором 40 метров = 95л/сек.

$$Q_{вод.} = 95 \text{ л/с} > Q_{ф} = 14,8 \text{ л}; \quad (5.10)$$

11) Определяем необходимое число пожарных автомобилей:

$$N_m = Q_{тр} / Q_{нас} \times 0,8 ; \quad (5.11)$$

$$N_m = 14,8 / 32 = 1 - \text{АЦ40};$$

где Q_n - водоотдача насоса = расходу воды» [10].

Определяем необходимое число звеньев ГДЗС для АСР и пожаротушения:

- 3 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

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

- 3 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 3 звена ГДЗС.

12) Определяем необходимое количество личного состава для тушения:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{св}; \quad (5.12)$$

$$N_{л/с} = 2 \times 3 + 1 \times 3 + 2 + 3 + 1 + 1 = 16 \text{ чел.};$$

где $N_{спас}^{ГДЗС}$ - эвакуация и защита близ расположенных комнат;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - число стволов задействованных на пожаротушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа с АП;

$N_{св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ.

13) Определяем необходимое число пожарных подразделений:

$$N_{отв} = N_{л/с} / 4; \quad (5.13)$$

$$N_{отв} = 16 / 4 = 4 \text{ отделения};$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40.

Вывод: по факту, первая прибывающая единица техники из 63 ПСЧ, на тушение сможет подать только 2 ствола РСКП-50 двумя звеньями ГДЗС с общим расходом 7,4 литра в секунду (что меньше требуемого расхода 14,8 л/с), и в данном случае решающим направлением по прибытии будет спасение людей, тогда вводимых сил и средств будет недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

Произведем вычисления на время прибытия пожарных подразделений по второму номеру (прибытие к месту пожара отделения 13 ПСЧ, $t_{сн1}=19$ мин.).

14) Находим время свободного развития пожара:

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{бр.1}; \quad (5.14)$$

$$\tau_{св} = 1 + 1 + 19 + 3 = 24 \text{ мин};$$

где $\tau_{д.с}=1$ мин – так как здание оборудовано сигнализацией.

15) Определяем время следования подразделений на пожар:

$$\tau_{сл} = 60L/V_{сл}; \quad (5.15)$$

$$\tau_{сл} = (60 \times 13,7)/45 = 19;$$

где $L=13,7$ км удаленность объекта от ПСЧ

$$v_{сл} = 45 \text{ км/ч.}$$

16) Определение пути пройденного огнём на момент введения сил и средств подразделением (13 ПСЧ):

$$L = 5V_{л}T1 + V_{л}T2; \quad (5.16)$$

$$L = 5 \times 1 + 1 \times 14 = 19 \text{ м.}$$

По мере того как пламя распространяется во всех направлениях и достигает ограждающих конструкций, развитие пожара будет ограничено капитальными стенами комнаты и не будет в дальнейшем продвигаться в смежные комнаты, поскольку стволы РСКП-50 будут уже поставлены на их защиту, а следовательно:

17) Вычисляем площадь пожара и площадь тушения:

$$S_{п} = ab; \quad (5.17)$$

$$S_{п} = 5,9 \times 2,34 = 13,8 \text{ м}^2;$$

где a, b – ширина и длина помещения.

18) Учитывая специфические характеристики здания пожаротушение будет проходить по фронту пожара, в одном направлении:

$$\text{так как } L < L_{т}, \text{ то } S_{н} = S_{м} = 13,8 \text{ м}; \quad (5.18)$$

где $L = 3,5$ м; $L_{т} = 5$ м- глубина локализации ствола РСК-50.

19) Определяем необходимое количество стволов РСК-50 для того чтобы локализовать пожар:

$$N_{ств} = (S_{т} \times J_{тp}) q_{смБ}; \quad (5.19)$$

$$N_{ств} = (13,8 \times 0,1)/3,7=0,37 = 1 \text{ ствол РСК-50};$$

где $J_{тp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$ - требуемая интенсивность расхода воды;

$$q_{смБ} = 3,7 \text{ л/с- водоотдача 1 ствола.}$$

20) Проводим расчет необходимой подачи воды на пожаротушение:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»}; \quad (5.20)$$

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

Определяем требуемое количество стволов на защиту смежных помещений:

Учитывая ситуацию на пожаре и условий проведения действий на защиту, примем: 1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 3-го этажа:

1 ствол РСК-50 на защиту кровли;

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 3-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту нижерасположенных помещений 2-го этажа;

всего 3 РСК-50.

21) Определяем действительный расход воды для пожаротушения и защиты:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{туш.ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{заш.ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}}; \quad (5.21)$$

$$Q_{\text{тр.общ}} = 1 \times 3,7 + 3 \times 3,7 = 14,8 \text{ (л/с)}.$$

22) Вычисляем водоотдачу противопожарного водопровода: кольцевой водопровод 150 мм при напоре 40 метров = 95л/сек.

$$Q_{\text{вод.}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с}; \quad (5.22)$$

23) Определяем необходимое число пожарных автомобилей

$$Q_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / Q_{\text{нас}} \times 0,8; \quad (5.23)$$

$$Q_{\text{м}} = 14,8 / 32 = 1 - \text{АЦ40};$$

где $Q_{\text{н}}$ - водоотдача насоса = расходу воды.

24) Проверяем соотношение количества гидрантов к количеству пожарных машин:

$$N_{\text{нг}} = 2 > N_{\text{м}} = 1 \text{ машина}; \quad (5.24)$$

$$L_{\text{пред.}} = [(H_{\text{нас.}} - (H_{\text{раз.}} + Z_{\text{мест.}} + Z_{\text{ств.}}) \times 20] / (S \times Q^2); \quad (5.25)$$

$$L_{\text{пред.}} = [(90 - (50 + 0 + 26) \times 20] / (0,015 \times 14,82) = 84 \text{ м};$$

$L_{\text{пред.}} = 84 \text{ м}$, учитывая, что ПГ расположены на расстоянии от 10м до 35м от объекта, то их использование возможно.

Определяем необходимое число звеньев ГДЗС для АСР и пожаротушения:

- 3 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

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

- 3 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 3 звена ГДЗС.

25) Определяем необходимое количество личного состава:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_M + N_{св}; \quad (5.26)$$

$$N_{л/с} = 2 \times 3 + 1 \times 3 + 2 + 3 + 1 + 1 = 16 \text{ человек};$$

где $N_{спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - число стволов введенных для пожаротушения;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

N_M - работа на АП;

$N_{св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ.

26) Вычисляем необходимое число пожарных подразделений:

$$N_{отв} = N_{л/с} / 4; \quad (5.27)$$

$$N_{отв} = 16 / 4 = 4 \text{ отделения};$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40.

Заключение: Фактически, пожарные расчеты, прибывшие по повышенному рангу пожара № 2, обеспечат подачу 4 стволов РСКП-50 звеньями ГДЗС с общим расходом воды равным 14,8 л/с, что достаточно для локализации и пожаротушения, так как фактическое потребление воды на огнетушение составляет 14,8 л/с, что будет равно требуемому расходу воды для тушения и защиты.

В таблице 5.2 представлен сценарный план организации тушения пожара подразделениями пожарной охраны на рассматриваемом объекте по варианту 1.

Таблица 5.2 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

Время от начала развития пожара (мин.)	Вероятная обстановка на месте	Q _{гр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л	ГПС СВП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	В результате короткого замыкания электропроводки произошло загорание на третьем этаже гостиницы в жилом номере №37							Администрация отеля: - Гостей отеля информирует о пожаре, и начинает эвакуировать людей. - принимает меры по тушению пожара собственными силами с использованием первичных огнетушителей. - члены пожарного расчета действуют в соответствии с табелем расчета, сообщают о пожаре по телефону: 01, 112
Ч+6	Загорание происходит в гостинице «Альпина» на третьем этаже, в жилом номере № 37. Предположительно горит бытовая техника и мебель в номере, плотное задымление $S_{II} = 7 \text{ м}^2$ $S_T = 7 \text{ м}^2$ К месту вызова прибыли: - караул 63 ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40, АЛ-30, АСМ АСФ	14,8	3	-	-	-	11,1	1. Направить одно звено ГДЗС от 1-го отделения 63 ПСЧ для разведки и эвакуации людей с 3-го этажа с подачей ствола на защиту путей эвакуации и помещений 3-го этажа. Ствол подать от АЦ без установки ее на водоисточник. 2. АЦ-40 2-го отделения 63 ПСЧ установить на ПГ-49 с восточной стороны здания, проложить магистральную линию длиной 60 метров, установить разветвление у входа в здание гостиницы. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1-го отделения на установленное разветвление. 3. Направить звено ГДЗС АСМ АСФ для эвакуации людей с 1-го этажа. 4. Направить звено ГДЗС 2-го отделения 63 ПСЧ для эвакуации людей с 2-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений. 5. АЛ-30 63 ПСЧ установить с восточной стороны для подачи ствола на защиту кровли над очагом пожара.

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								<p>6. Направить КДПК для подачи ствола РСК-50 от разветвления 63 ПСЧ по АЛ-30 на охлаждение кровли над очагом пожара.</p> <p>7. Узнать у администрации объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне;</p> <ul style="list-style-type: none"> - через администрацию и персонал объекта организовать эвакуацию людей; - назначить из обслуживающего персонала ответственного за учёт эвакуированных; <p>8. КДПК АРС – установить с восточной стороны здания в резерв;</p> <p>9. АСМ АСФ – установить с восточной стороны здания в резерв;</p> <p>10. Вызвать скорую медицинскую помощь;</p> <p>11. АЦ-40 1-го отделения 63 ПСЧ установить в резерв.</p>
Ч+9	<p>Загорание происходит в гостинице «Альпина» на третьем этаже, в жилом номере № 37. Предположительно горит бытовая техника и мебель в номере, плотное задымление. К месту вызова прибыло:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отделение 23 ПСЧ на АЦ-40 <p>$S_{II} = 10,5 \text{ м}^2$ $S_T = 10,5 \text{ м}^2$</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. АЦ-40 от 23 ПСЧ необходимо установить на пожарный гидрант № 50.</p> <p>2. Личный состав 23 ПСЧ направить звеном ГДЗС на 3-й этаж гостиницы для проведения спасательных работ, разведки помещений на наличие людей и подачи ствола РСК-50 на тушение.</p>
Ч+24	<p>Загорание происходит в гостинице «Альпина» на третьем этаже, в жилом номере № 37.</p> <p>$S_{II} = 13,81 \text{ м}^2$</p>	14,8	4	-	-	-	14,8	<p>1. Личным составом 13 ПСЧ создать резервное звено ГДЗС.</p> <p>2. АЦ-40 13 ПСЧ установить в резерв.</p>

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+30	$S_T = 13,81 \text{ м}^2$ К месту вызова прибыло: - отд. 13 ПСЧ на АЦ-40 Пожар в в жилом номере гостиницы № 37 на 3-м этаже горит мебель, бытовая техника; на этажах здания плотное задымление. $S_{II} = 13,81 \text{ м}^2$ $S_T = 13,81 \text{ м}^2$ К месту вызова прибыло: - руководство 31 ОПС и служба пожаротушения	14,8	4	-	-	-	14,8	1. Организовать два участка тушения: УТП-1 спасание людей и защита смежных помещений на 3, 2 этажах и кровле - придано сил и средств - 2 звена ГДЗС 63 ПСЧ, отделение АСМ АСФ, АЛ-30 63 ПСЧ. УТП-2 тушение пожара на 3 этаже - придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 23 ПСЧ, АЦ-40(131) 63 ПСЧ. 2. Организовать штаб пожаротушения.
Ч+32	Пожар локализован.	14,8	4	-	-	-	14,8	
Ч+33	Пожар ликвидирован.	14,8	4	-	-	-	14,8	

Вариант 2

Загорание возникло на 1-м этаже в жилом помещении № 1 из-за короткого замыкания электропроводки в бытовой технике. Время загорания - день.

Жилой номер гостиницы – пожарная нагрузка состоит из большого количества мебели, текстильных изделий и бытовой техники. Стены, перегородки комнат выполнены из кирпича с пределом огнестойкости 45 минут, потолки выполнены из железобетонных плит, предел огнестойкости которых составляет 45 минут. Покрытие пола выполнено из линолеума, стены и потолок окрашены вододисперсионной краской. Комната представляет собой отдельное помещение с размерами в плане 4,50 на 3,64 м. Помещение защищено АПС.

Стены смежного коридора выполнены из кирпича и имеют предел огнестойкости равный 45 мин, перекрытия выполнены из железобетонных плит предел огнестойкости которых составляет 45 мин. В коридоре отсутствует пожарная нагрузка (стены и потолок окрашены краской на водной основе, пол облицован керамической плиткой).

Средства и способы тушения пожара.

Тушение пожаров таких объектов как правило осуществляется водой. Вода в качестве огнетушащего вещества оказывает охлаждающее действие зоны горения, за счет чего и происходит затухание пламени. Тушение производится как с помощью непрерывных так и распыленных струй воды, созданных с помощью ручных пожарных стволов, подаваемых из пожарных машин, которые установлены на пожарных гидрантах или водоемах.

Исходные данные:

Размеры помещения – 4,50 x 3,64 м;

Горючая загрузка помещений – 20 кг/м²;

Сила подачи огнетушащих веществ – $J_{\text{Тр}} = 0,1$ л/м²с;

Линейная скорость распространения горения – $V_{\text{л}} = 1$ м/мин;

Время следования к месту пожара 1,0 минута;

Длина пути от объекта до ПСЧ – 0,1 км.

Расчет сил и средств на тушение.

1) Определяем время распространения пожара:

$$\tau_{\text{св}} = \tau_{\text{д,с}} + \tau_{\text{сб}} + \tau_{\text{сл}} + \tau_{\text{бр,1}}; \quad (5.1)$$

$$\tau_{\text{св}} = 1 + 1 + 1 + 3 = 6;$$

где $\tau_{\text{д,с}} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано АПС.

2) Определяем время следования до объекта:

$$\tau_{\text{сл}} = 60L/V_{\text{сл}}; \quad (5.2)$$

$$\tau_{\text{сл}} = (60 \times 0,6)/45 = 1;$$

где $L = 0,6$ км - расстояние от 63- ПСЧ до гостиницы;

$v_{\text{сл}} = 45$ км/ч - так как асфальтовая дорога с перекрестками.

3) Определяем путь пройденный огнём на момент введения сил и средств первым прибывшим подразделением (63 ПСЧ):

$$L = 0,5 \times V_{л} \times T1; \quad (5.3)$$

$$L = 0,5 \times 1 \times 6 = 3,0 \text{ м} \gg [10].$$

Так как огонь пройдет во все стороны одинаковое расстояние, пожар будет развиваться по прямоугольной форме в южном направлении.

4) Вычисляем площадь пожара и тушения:

$$S_n = n a 0,5 \times V_{л} \times T1 ; \quad (5.4)$$

$$S_n = 1 \times 3,64 (0,5 \times 1 \times 6) = 10,9 \text{ м}^2;$$

где n- количество направлений развития огня; а - площадь помещения.

5) Делаем вывод из планировочных особенностей здания и получаем, что ликвидация огня будет происходить по фронту пожара:

$$\text{так как } L < L_m, \text{ то } S_n = S_m = 10,9 \text{ м}^2; \quad (5.5)$$

где $L = 3,0 \text{ м}$, $L_m = 5 \text{ м}$ - глубина локализации РСК-50.

6) Для ликвидации пожара на данном объекте необходимо провести расчет количества стволов РСК-50:

$$N_{ств} = (S_T \times J_{Tp}) q_{смБ}; \quad (5.6)$$

$$N_{ств} = (10,9 \times 0,1) / 3,7 = 0,29 = 1 \text{ ствол РСК-50};$$

где $J_{Tp} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$ - необходима сила напора воды;

$$q_{смБ} = 3,7 \text{ л}/\text{с} \text{ водоотдача 1 ствола РСК-50.}$$

7) Определяем необходимую водоотдачу при тушении:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»}; \quad (5.7)$$

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

Определяем необходимое количество стволов на защиту

Исходя из конструктивной особенности здания на защиту смежных помещений и выше расположенных помещений потребуется:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 2-го этажа;

итого 2 ствола РСК-50.

8) Вычисляем действительный расход воды для пожаротушения и защиты:

$$Q_{\text{тр.общ}} = N_{\text{туш.ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}} + N_{\text{защ.ст. «Б»}} \times q_{\text{ст. «Б»}}; \quad (5.8)$$

$$Q_{\text{тр.общ}} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ (л/с)}.$$

9) Определяем водоотдача противопожарного водопровода:
кольцевой водопровод 150 мм при напоре 40метров = 150л/сек.

$$Q_{\text{вод.}} = 95 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 11,1 \text{ л/с}; \quad (5.9)$$

10) Определяем необходимое число пожарных автомобилей:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{тр}} / Q_{\text{нас}} \times 0,8 ; \quad (5.10)$$

$$N_{\text{м}} = 11,1/32 = 1 - \text{АЦ40};$$

где $Q_{\text{н}}$ - водоотдача насоса = расходу воды.

Определяем необходимое число звеньев ГДЗС для АСР и пожаротушения:

- цокольный этаж эвакуация людей -1 звено ГДЗС;

- 1 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 2, 3 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 1 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

11) Определяем необходимое количество личного состава:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}} \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} + N_{\text{св}}; \quad (5.11)$$

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 1 \times 3 + 4 + 1 + 1 = 18 \text{ чел};$$

где $N_{\text{спас}}^{\text{ГДЗС}}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{\text{тушен}}^{\text{ГДЗС}}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{\text{ПБ}}$ - постовые ПБ ГДЗС;

$N_{\text{М}}$ - работа на автомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{\text{св}}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ.

12) Вычисляем требуемое количество пожарных подразделений (отделений) основного назначения:

$$N_{отв} = N_{л/с} \cdot 4; \quad (5.12)$$

$$N_{отв} = 18 \cdot 4 = 5 \text{ отделений};$$

где 4 - количество личного состава на АЦ-40.

Вывод: фактически, первая прибывающая единица техники из 63 ПСЧ, сможет подать только 2 ствола РСКП-50 двумя звеньями ГДЗС с общим расходом 7,4 литра / с (что меньше требуемого расхода 14,8 л / с), и поэтому решающим направлением по прибытии будет спасение людей, тогда вводимых сил и средств будет недостаточно для локализации и ликвидации пожара.

«Проведем расчет на момент прибытия подразделений по рангу пожара № 2 (прибытие к месту пожара отделения 13-ПСЧ, $t_{сл} = 19$ мин.)» [10].

13) Находим время свободного развития пожара:

$$\tau_{св} = \tau_{д.с} + \tau_{сб} + \tau_{сл} + \tau_{бр.1}; \quad (5.13)$$

$$\tau_{св} = 1 + 1 + 19 + 3 = 24 \text{ мин};$$

где $\tau_{д.с} = 1$ мин - т.к. здание оборудовано сигнализацией.

14) Определяем время следования подразделений на пожар:

$$T_{сл} = 60L/V_{сл}; \quad (5.14)$$

$$t_{сл} = (60 \times 13,7)/45 = 19;$$

где $L = 13,7$ км - расстояние от 13- ПСЧ до гостиницы;

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

15) Определяем путь пройденный огнём на момент введения сил и средств подразделением (13 ПСЧ):

$$L = 0,5V_{л}T_1 + 0,5V_{л}T_2; \quad (5.15)$$

$$L = 5 \times 1 + 1 \times 12,5 = 17,5 \text{ м}.$$

По мере того как огонь проходит по всем направлениям и достигает ограждающих конструкций, развитие огня будет ограничено капитальными стенами комнаты и не будет развиваться в смежные комнаты, поскольку стволы РСКП-50 будут уже поставлены на их защиту, следовательно:

16) Вычисляем площадь пожара и площадь тушения

$$S_n = ab; \quad (5.16)$$

$$S_n = 4,5 \times 3,64 = 16,4 \text{ м}^2;$$

где a, b – ширина и длина помещения.

Исходя из планировочных особенностей здания определяем, что тушение будет производиться по фронту пожара, с 1 стороны. Площадь пожара будет равна площади тушения.

17) Определяем требуемое количество стволов РСК-50 для ликвидации огня:

$$N_{ств} = (S_T \times J_{Tr}) q_{смБ}; \quad (5.17)$$

$$N = (16,4 \times 0,1)/3,7 = 0,44 = 1 \text{ ствол РСК-50};$$

где $J_{Tr} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2 \text{ с})$ - требуемая интенсивность подачи воды;

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

18) Проводим вычисление требуемого расхода воды на тушение пожара:

$$Q_{тр.туш} = N_{туш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»}; \quad (5.18)$$

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

Вычисляем требуемое число стволов для осуществления защитных действий.

Исходя из возможной обстановки на пожаре и тактических условий проведения боевых действий на защиту, следует принять:

1 ствол РСК-50 на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа;

1 ствол РСК-50 на защиту выше расположенных помещений 2-го этажа;

итого 2 ствола РСК-50.

19) «Вычислим фактический расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_{тр.общ} = N_{туш.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»} + N_{защ.ст. «Б»} \times q_{ст. «Б»}; \quad (5.19)$$

$$Q_{тр.общ} = 1 \times 3,7 + 2 \times 3,7 = 11,1 \text{ л/с} \text{ [10]}.$$

20) Проводим проверку обеспеченности объекта водой

Кольцевой водопровод диаметр 150мм при напоре 40 метров = 95л/сек.

$$Q_{вод.} = 95 \text{ л/с} > Q_{ф} = 11,1 \text{ л/с}; \quad (5.20)$$

21) Вычисляем требуемое количество пожарных машин:

$$N_{м} = Q_{тр} / Q_{нас} \times 0,8 ; \quad (5.21)$$

$$N_{м} = 11,1 / 32 = 1 - \text{АЦ40.}$$

22) Проверяем соответствие количества ПГ количеству пожарных машин:

$$N_{пг} = 2 > N_{м} = 1 \text{ машина}; \quad (5.22)$$

Определяем требуемое количество звеньев ГДЗС для проведения спасательных работ и тушения пожара:

- цокольный этаж эвакуация людей - 1 звено ГДЗС;

- 1 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 2, 3 этаж эвакуация и защита смежных помещений - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50;

- 1 этаж тушение - 1 звено ГДЗС, 1 ствол РСК-50

следовательно, для спасательных работ и тушения пожара потребуется 4 звена ГДЗС.

23) Вычисляем требуемую численность личного состава:

$$N_{л/с} = N_{спас}^{ГДЗС} \times 3 + N_{тушен}^{ГДЗС} \times 3 + N_{ПБ} + N_{М} + N_{св}; \quad (5.23)$$

$$N_{л/с} = 3 \times 3 + 1 \times 3 + 4 + 1 + 1 = 18 \text{ чел.};$$

где $N_{спас}^{ГДЗС}$ - спасение людей и защита смежных помещений;

$N_{тушен}^{ГДЗС}$ - количество стволов поданных звеньями ГДЗС на тушение;

$N_{ПБ}$ - постовые ПБ ГДЗС;

$N_{М}$ - работа наавтомобилях и контроль насосно-рукавных систем;

$N_{св}$ - связные РТП, НШ, НТ, НУТ» [10].

24) Вычисляем требуемое количество пожарных отделений:

$$N_{отв} = N_{л/с} / 4; \quad (5.24)$$

$$N_{отв} = 30 / 4 = 8 \text{ отделений};$$

Вывод: Фактически, первые прибывшие единицы техники, по повышенному рангу пожара № 2, обеспечат подачу 4 стволов РСКП-50

звеньями ГДЗС с общим расходом равным 14,8 л/с, что достаточно, для того чтобы локализовать и успешно потушить пожар и выполнить спасательные работы. В таблице 5.3 представлен сценарный план организации тушения пожара подразделениями пожарной охраны на рассматриваемом объекте по варианту 2.

Таблица 5.3 - Организация тушения пожара подразделениями пожарной охраны.

Время от начала развития пожара (мин.)	Вероятная обстановка на месте	Q _{тр} л/с	Введено стволов на тушение и защиту				Q _ф л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	Л			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	В результате короткого замыкания электропроводки произошло загорание на первом этаже гостиницы в жилом номере №1							Администрация гостиницы: - предупреждает посетителей о пожаре, начинает эвакуацию людей. - принимает меры по ликвидации источника огня собственными силами с использованием первичных средств (огнетушителей). - Члены ДПД действуют в соответствии с планом эвакуации, они сообщают о пожаре по телефону: 01, 112
Ч+6	Загорание происходит в гостинице «Альпина» на первом этаже, в жилом номере № 1. Предположительно горит бытовая техника и мебель в номере, плотное задымление. К месту вызова прибыли: - караул 63 ПСЧ в составе 2-х отделений на АЦ-40, АЛ-30, АСМ АСФ $S_{пл} = 10,9 \text{ м}^2$	11,1	1	-	-	-	3,7	1. Направить одно звено ГДЗС от 1-го отделения 63 ПСЧ для разведки и эвакуации людей с 1-го этажа с подачей ствола на защиту путей эвакуации и помещений 1-го этажа. Ствол подать от АЦ без установки ее на водоисточник. АЦ-40 2-го отделения 63 ПСЧ установить на ПГ-49 с восточной стороны, проложить магистральную линию длиной 60 м, установить разветвление у центрального входа в здание. Переключить рабочую рукавную линию от АЦ 1-го отделения на установленное разветвление. 2. Направить звено ГДЗС 2-го отделения 63 ПСЧ на 2-й этаж здания для проведения спасательных работ и разведки помещений на наличие

людей. Уточнить у администрации

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$S_T = 10,9 \text{ м}^2$							объекта количество и расположение оставшихся людей в опасной зоне; - через персонал объекта организовать эвакуацию, назначить ответственного за учёт эвакуированных. 3. АЛ-30 - установить с восточной стороны здания в резерв. 4. КДПК АРС – установить с восточной стороны здания в резерв. 5. АСМ АСФ – установить с восточной стороны здания в резерв. 6. Вызвать скорую медицинскую помощь. 7. АЦ-40 1-го отделения 63 ПСЧ установить в резерв.
Ч+8	Загорание происходит в гостинице «Альпина» на первом этаже, в жилом номере № 1. Предположительно горит бытовая техника и мебель в номере, плотное задымление. $S_{II} = 14,6 \text{ м}^2$ $S_T = 14,6 \text{ м}^2$ К месту вызова прибыли: - отделение 23 ПСЧ на АЦ-40	11,1	1	-	-	-	3,7	1. Личный состав 23 ПСЧ направить звеном ГДЗС в цокольный этаж здания для проведения спасательных работ и разведки помещений на наличие людей. 2. АЦ-40 23 ПСЧ установить в резерв.
Ч+11	Загорание происходит в гостинице «Альпина» на первом этаже, в жилом номере № 1. $S_{II} = 16,4 \text{ м}^2$ $S_T = 16,4 \text{ м}^2$	11,1	2	-	-	-	7,4	1. Направить звено ГДЗС 2-го отделения 63 ПСЧ для эвакуации людей с 2-го этажа и подачи ствола РСК-50 на защиту помещений.
Ч+16, 5	Загорание происходит в гостинице «Альпина» на первом этаже, в жилом номере № 1. Предположительно	11,1	2	-	-	-	7,4	1. АЦ ПК ОАО «ЖСМ» - установить с восточной стороны здания в резерв; 2. КДПК АРС – установить с восточной стороны здания в резерв.

	горит бытовая							
--	---------------	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+19	<p>техника и мебель в номере, плотное задымление. $S_{II} = 16,4 \text{ м}^2$ $S_T = 16,4 \text{ м}^2$ К месту вызова прибыли: - ПК ОАО «ЖСМ» на АЦ-40, КДПК АРС</p> <p>Загорание происходит в гостинице «Альпина» на первом этаже, в жилом номере № 1. Предположительно горит бытовая техника и мебель в номере, плотное задымление. $S_{II} = 16,4 \text{ м}^2$ $S_T = 16,4 \text{ м}^2$ К месту вызова прибыли: - отделение 13 ПСЧ на АЦ-40 и руководство 31 ОФПС.</p>	11,1	3	-	-	-	11,1	<p>1. Личный состав 13 ПСЧ направить звеном ГДЗС на 1-й этаж здания для проведения спасательных работ и разведки помещений на наличие людей и подачи ствола РСК-50 на тушение от разветвления 63 ПСЧ. 2. АЦ-40 13 ПСЧ установить в резерв. 3. Организовать два участка тушения: УТП-1 спасание людей и защита смежных помещений в цокольном этаже и на 1, 2 и 3 этажах - придано сил и средств - 2 звена ГДЗС 63 ПСЧ, 1 звено ГДЗС 23 ПСЧ. УТП-2 тушение пожара на 1 этаже - придано сил и средств - 1 звено ГДЗС 13 ПСЧ, АЦ 40(131) 63 ПСЧ. 4. Организовать штаб пожаротушения.</p>
Ч+25	Пожар локализован.	11,1	3	-	-	-	11,1	
Ч+27	Пожар ликвидирован.	11,1	3	-	-	-	11,1	

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Сотрудники ФПС при исполнении служебных обязанностей в своей повседневной деятельности должны беспрекословно соблюдать установленные правила охраны труда, с целью сохранения жизни и своего здоровья. Работа сотрудников противопожарной службы связана с постоянным риском для жизни, ведь зачастую им приходится в течении дежурных суток находиться в экстремальных условиях.

В соответствии с правилами охраны труда в каждой пожарной части должны быть разработаны и утверждены инструкции по охране труда и технике безопасности. Инструкции разрабатываются для всех видов работ проводимых в пожарной части, а так же для всех помещений пожарного депо и всех видов оборудования используемого пожарными, в том числе и для бытовых приборов. Весь личный состав пожарной части должен быть ознакомлен с инструкциями под роспись. Копии инструкций должны храниться в кабинете начальника дежурного караула.

«Организация работы по обеспечению соблюдения законодательства Российской Федерации об охране труда в подразделениях ФПС осуществляется в соответствии с государственными нормативными требованиями охраны труда, содержащимися в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации» [3].

«Обеспечение безопасных условий труда личного состава возлагается:

а) в структурных подразделениях центрального аппарата - на руководителей структурных подразделений центрального аппарата;

б) в региональных центрах по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий - на начальников региональных центров;

в) в главных управлениях МЧС России по субъектам Российской Федерации - на начальников главных управлений;

г) в учреждениях и организациях - на начальников учреждений и организаций;

д) в подразделениях ФПС - на начальников подразделений;

е) в караулах (дежурных сменах) - на начальников караулов (дежурных смен);

ж) при работе на пожаре и проведении аварийно-спасательных работ - на руководителя тушения пожара и на должностных лиц на пожаре, обеспечивающих выполнение работ на порученном участке;

з) при проведении занятий, учений, соревнований - на руководителей занятий, учений, соревнований» [3].

«Обучение и проверка знаний требований охраны труда личного состава подразделений ФПС проводится в установленном порядке» [3].

В каждой пожарной части должны быть все необходимые помещения для личного состава пожарной части и для размещения необходимого оборудования и инвентаря, приема пищи, проведения занятий и отдыха пожарных. Личный состав в течении дежурных суток обязан строго соблюдать установленные инструкциями требования безопасности.

Личному составу в течении дежурных суток необходимо строго соблюдать установленный распорядком дня режим выполнения своих обязанностей и режим отдыха. Запрещается назначать дневальными в ночное время лиц из числа водительского состава пожарной части. Правила внутреннего распорядка устанавливаются начальником пожарной части и являются обязательными для исполнения всем личным составом части.

Пожарная часть должна быть оборудована двумя входами (выходами), а ширина ворот у входа (выхода) должна быть не менее 4,5 метров.

Подъездные пути к пожарной части и территория перед фасадом должна иметь твердое дорожное покрытие.

Помещения пожарных частей должны быть снабжены аптечками первой помощи. «Перечень таких помещений определяется приказом начальника подразделения ФПС» [3].

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

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

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

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

Перед заступлением на суточное дежурство начальник дежурной службы (смены) инструктирует персонал подразделения пожарной охраны о необходимости соблюдения требований охраны труда (с учетом оперативной ситуации, погодных условий, графика обучения, содержания пожарных машин).

При передаче дежурства (смены) пожарное оборудование в установленном порядке принимается персоналом дежурного подразделения пожарной охраны.

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

«В помещениях подразделений ФПС запрещается:

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

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

в) курить в неустановленных и необорудованных для этой цели местах»

[3].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Профессиональная подготовка проводится в виде целенаправленного организованного процесса с целью овладения и постоянного совершенствования знаний, умений и навыков, необходимых для успешного выполнения задач, возложенных на личный состав органов управления и подразделений пожарной охраны» [6].

«Основными задачами профессиональной подготовки являются:

подготовка квалифицированных кадров для решения задач по обеспечению пожарной безопасности, проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

получение личным составом подразделений пожарной охраны профессиональных тактических и специальных знаний, необходимых практических навыков и умений, позволяющих успешно организовывать и решать задачи по обеспечению пожарной безопасности, проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

совершенствование навыков руководящего состава органов управления по руководству, обучению и воспитанию подчиненных, внедрению в практику оперативно-служебной деятельности достижений науки и техники, передовых форм и методов работы;

формирование профессионального самосознания личного состава подразделений пожарной охраны, чувства ответственности, стремления к постоянному совершенствованию своего профессионального мастерства с учетом специфики оперативно-служебной деятельности;

обучение личного состава подразделений пожарной охраны безопасным приемам при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

выработка и постоянное совершенствование у личного состава подразделений пожарной охраны практических умений и навыков в вопросах осуществления профилактики пожаров, при проведении боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС;

совершенствование навыков обращения с пожарной и аварийно-спасательной техникой, пожарно-техническим и аварийно-спасательным оборудованием, средствами связи и электронно-вычислительной техникой» [6].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

«Решение по разработке ПТП на каждый объект принимается начальником гарнизона пожарной охраны по письменному согласованию с его руководителем (собственником)» [7]. «В случае отказа руководителя (собственника) объекта ПТП не составляется» [7]. «Перечень разрабатывается начальником местного гарнизона пожарной охраны и утверждается начальником органа местного самоуправления муниципального образования» [7].

«Структурные элементы ПТП:

титульный лист;

содержание;

основная часть;

приложения» [7].

«Составлению ПТП и КТП предшествуют следующие мероприятия:

- изучение и анализ оперативно-тактической характеристики объекта (сельского населенного пункта), в том числе сбор сведений о его противопожарной защите;

- изучение нормативных и справочных материалов, в том числе отраслевых нормативных актов, по данному объекту;

- прогноз вероятного места возникновения наиболее сложного пожара и возможных ситуаций его развития;

- изучение аналитических материалов по произошедшим пожарам в объекте (сельском населенном пункте) и в аналогичных объектах (сельских населенных пунктах)» [7].

«Вновь составленные ПТП и КТП, а также ПТП и КТП, в которые были внесены изменения по результатам корректировки, в обязательном порядке отрабатываются со всеми дежурными караулами (сменами) подразделения пожарной охраны, в районе (подрайоне) выезда которого находится объект, на который они составлены» [7].

«КТП корректируются не реже чем раз в 3 года» [7]. «КТП на объект, расположенный в районе выезда территориального (объектового, договорного) подразделения пожарной охраны, утверждается начальником соответствующего подразделения пожарной охраны и согласовывается с руководителем (собственником) объекта» [7].

«Электронные варианты ПТП и КТП должны отвечать следующим требованиям:

обеспечение ведения базы данных для неоднократного использования и своевременной корректировки данных;

обеспечение минимальных затрат на подготовку сотрудников к эксплуатации программного средства;

содержание системы встроенной интерактивной помощи, охватывающей все аспекты работы программного средства;

защита от внесения несанкционированных изменений в программное обеспечение» [7].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Основным индикатором качества готовности пожарной техники является готовность этой техники к использованию ее по назначению.

Качество тушения пожаров и быстрота проведения аварийно-спасательных работ на пожаре напрямую зависит от правильной эксплуатации пожарной техники и пожарного оборудования. Поэтому вопросы приемки поступившей в подразделение пожарной техники, качественное проведение ее испытаний, эксплуатации и обслуживания являются одними из первостепенных в повседневной деятельности личного состава и руководства пожарной части. Для оценки состояния поступившей пожарной техники в пожарной части организуется процесс ее приемки.

«Для приемки поступившей в Управление, подчиненном подразделении техники, приказом руководителя Управления, подчиненного подразделения назначается постоянно действующая комиссия в составе: председатель комиссии: заместитель руководителя учреждения, отвечающий за материально-техническое обеспечение, члены комиссии: начальник (заместитель начальника) подразделения, в которое передается техника, представитель подразделения материально-технического обеспечения, специалист (водитель) за которым планируется закрепление поступившей техники, лицо сдающее технику» [8].

В ходе работы комиссии проверке подвергаются следующие аспекты деятельности:

- техническое состояние оборудования путем внешнего контроля, проверка приборами, включение и пробный пуск специальных узлов, оборудования и установленных агрегатов;
- качество укомплектованности техники;
- состояние и упаковка набора запасных частей, инструментов и принадлежностей;

- наличие и состояние имеющейся документации на пожарную машину.

«О результатах приемки председатель комиссии докладывает руководителю территориального органа и учреждения» [8].

Получение и последующее списание пожарной техники и оборудования происходит в строгом соответствии с требованиями нормативных правовых документов устанавливающих проведение данного процесса. Все действия оформляются соответствующими актами в строгом соблюдении требований установленных специальной инструкцией. Кроме того, принятие и вывод техники производится в соответствии с действующим техническим предписанием в соответствии с инструкцией. Документы составляются в требуемом количестве экземпляров.

«Запрещается использовать:

грузовые автомобили для перевозки личного состава при отсутствии специального оборудования;

грузовые автомобили для перевозки грузов, масса которых превышает грузоподъемность машин, а габариты – размеры грузовой платформы свыше норм, установленных Правилами дорожного движения.

пассажирские автобусы для целей, не связанных с перевозкой личного состава и групп людей менее 7 человек (кроме автобусов малой вместимости);

специальные автомобили для целей, не связанных с их штатным назначением» [8].

«Обкатку производит старший водитель (старший инструктор по вождению пожарной машины - водитель) подразделения ФПС под руководством назначенного начальника караула» [8].

«Результаты обкатки заносятся в формуляр пожарного автомобиля» [8].

«После обкатки выполняется техническое обслуживание шасси пожарного автомобиля в объеме работ, рекомендуемых инструкцией по эксплуатации шасси, а специального оборудования - в объеме работ первого технического обслуживания в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации пожарного автомобиля» [8].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, в зависимости от уровня такого воздействия подразделяются на четыре категории:

- объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящиеся к областям применения наилучших доступных технологий, - объекты I категории;

- объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду, - объекты II категории;

- объекты, оказывающие незначительное негативное воздействие на окружающую среду, - объекты III категории;

- объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду, - объекты IV категории» [1].

«При установлении критериев, на основании которых осуществляется отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к соответствующей категории, учитываются:

- уровни воздействия на окружающую среду видов хозяйственной и (или) иной деятельности (отрасль, часть отрасли, производство);

- уровень токсичности, канцерогенные и мутагенные свойства загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах, сбросах загрязняющих веществ, а также классы опасности отходов производства и потребления;

- классификация промышленных объектов и производств;

- особенности осуществления деятельности в области использования атомной энергии» [1].

Рассматриваемый объект относится к объектам, оказывающим минимальное негативное воздействие на окружающую среду, - объекты IV категории. В процессе функционирования объекта образуются твердые бытовые отходы (бумага, картон, ПЭТ-тара и упаковка, пищевые отходы). Для

качественной утилизации и переработки отходов предусмотрена их сортировка по видам. ПЭТ-тара и упаковка сортируется отдельно от остальных отходов, картон и бумага соответственно тоже сортируются отдельно. Вывоз и утилизация бытовых отходов производится специализированной организацией имеющей соответствующую лицензию на данный вид деятельности. Важно контролировать процесс сортировки отходов и не допустить их возгорания, так как ПЭТ-тара и упаковка в процессе горения выделяют вредные токсичные вещества (сажа), которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду.

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

«Оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» [1]. «Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду устанавливаются федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды» [1].

«Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды» [1].

«Программа производственного экологического контроля содержит сведения:

- об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников;
- об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников;
- об инвентаризации отходов производства и потребления и объектов их размещения;
- о подразделениях и (или) должностных лицах, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля;
- о собственных и (или) привлекаемых испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;
- о периодичности и методах осуществления производственного экологического контроля, местах отбора проб и методиках (методах) измерений» [1].

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001-2016

Для разработки документированных процедур согласно ИСО 14001-2016 применяется системный подход в экологическом менеджменте.

При проведении данного вида деятельности необходимо выстроить соответствующую систему управления персоналом и производством с целью соблюдения экологических стандартов и норм в данной области.

Внедрение системного подхода в процессы управления охраной окружающей среды позволяет своевременно обеспечивать руководство объекта необходимой информацией о ее состоянии и принятии соответствующих мер по решению следующих задач в данной области:

- защита окружающей среды путем предотвращения или смягчения неблагоприятного воздействия на нее негативных и вредных факторов;
- уменьшение потенциальных неблагоприятных воздействий на окружающую среду на промышленной площадке;

- выполнение всех запланированных мероприятий по защите окружающей среды;
- контроль за экологическими показателями и проведение постоянной работы по их улучшению;
- переориентирование процессов управления системой с целью изменения установленных стандартов в проектировании, производстве и утилизации отходов, что способно предотвратить негативное воздействие на окружающую среду;
- передача экологической информации соответствующим заинтересованным сторонам.

Для реализации вышеуказанных задач необходимо в руководстве системой управления охраной окружающей среды внедрить процесс документирования действий. Что бы процесс документирования был понятен для всех уровней системы управления его разрабатывают в виде документированной процедуры.

Документированная процедура в данном случае должна состояться и базироваться на нормах и стандартах в области охраны окружающей среды и должна четко определять ожидаемые действия системы управления охраной окружающей средой. В данном случае четко прописываются документы на входе, на выходе и все ответственные исполнители данного процесса.

Документы на входе это, как правило, законы, нормы, стандарты и правила, установленные в области охраны окружающей среды. Документами на выходе будут являться инструкции, положения и прочие внутренние документы организации обязательные для исполнения должностными лицами.

У каждого описанного в регламентированной процедуре процесса должен быть конкретный исполнитель, который на практике и будет реализовывать мероприятия направленные на уменьшение потенциальных неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Ответственный за процесс должен осуществлять всесторонний контроль деятельности исполнителей в рамках реализуемого процесса.

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В соответствии с требованиями законодательства России в области пожарной безопасности в любой организации должно осуществляться планирование мероприятий направленных на обеспечение пожарной безопасности и недопущению возгораний. Планируемые мероприятия должны носить как режимный, так и капитальный характер. К примеру, к режимным мероприятиям можно отнести мероприятия связанные с противопожарной профилактикой и агитацией, а к мероприятиям капитального характера относятся работы по оборудованию объекта системами противопожарной защиты. Самым распространенным мероприятием капитального характера является установка и монтаж систем оповещения, управления эвакуацией, пожаротушения. Но для того что бы подобрать наиболее оптимальный вариант устанавливаемых систем необходимо провести ряд расчетов, которые помогут определить риски материальных потерь от ущерба возможного пожара и затраты на установку системы противопожарной защиты. В этом нам помогут следующие расчеты.

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

«Вычислим убыток от пожара U_1 :

$$U_1 = U_{1_n} + U_{1_k}; \quad (10.1)$$

$$U_1 = 7100000 + 4602000 = 11702000 \text{ руб} \text{ [15].}$$

«Прямой убыток $U_{1п}$ состоит из двух составляющих, а именно: ущерба от пожара по основным и оборотным фондам ($U_{об.ф}$):

$$U_{1_n} = V_{с.к} + V_{об} - K_{ост} + K_{л.н.н} + V_{об.ф}; \quad (10.2)$$

$$U_{1_n} = 3100000 + 2000000 - 200000 + 200000 + 2000000 =$$

7 100 000 руб» [15].

«Вычисляем убыток от пожара по конструкциям здания У_{с.к}:

$$Y_{с.к} = K_{с.к} - K_{изн.с.к}; \quad (10.3)$$

$$Y_{с.к} = 3400000 - 300000 = 3100000 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Вычисляем убыток от пожара У_{об}:

$$Y_{об.} = K_{ч.об} - K_{изн.ч.об}; \quad (10.4)$$

$$Y_{об.} = 4000000 - 2000000 = 2000000 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Состояние строительных конструкций уничтоженных пожаром:

$$K_{изн.с.к} = K_{с.к} \times H_{ам.зд} \times T_{зд} / 100, \text{руб}; \quad (10.5)$$

$$K_{изн.с.к} = 4000000 \times 1 \times 5100 = 2000000, \text{руб};$$

$$K_{изн.ч.об} = K_{ч.об} \times H_{ам.об} \times T_{об} / 100, \text{руб}; \quad (10.6)$$

$$K_{изн.ч.об} = 5000000 \times 8 \times 5100 = 2000000, \text{руб};$$

где Н ам.зд, Н ам.об–годовая норма амортизации здания и оборудования, Т_{зд}, Т_{об} – время эксплуатации здания и оборудования с момента последней переоценки»[15].

«Косвенный убыток от простоя лечебного учреждения в следствии пожара:

$$Y1_k = Y_{у.-п.р} + Y_{у.п} + Y_{н.э}, \text{руб}; \quad (10.7)$$

$$Y1_k = 2400000 + 1168000 + 1034000 = 4602000 \text{ руб};$$

где У_{у.-п.р}–расходы которые несет лечебное учреждение; У_{у.п} – упущенная прибыль; У_{н.э} – потери эффективности дополнительных капитальных вложений» [15].

Расходы которые несет лечебное учреждение при простое:

$$Y_{у.-п.р} = \sum Q_i \Pi_i \tau_{пр} k_{у.-п.р}, \text{руб}; \quad (10.8)$$

$$Y_{у.-п.р} = 2000000 \times 5 \times 0,24 = 2400000 \text{ руб};$$

где Q_iΠ_i – стоимость суточных предоставленных медицинских услуг; τ_{пр}=τ_{пож}=τ_{л.п.п}– время простоя; оно состоит из времени пожара (τ_{пож}) и времени на ликвидацию последствий пожара, подготовку и пуск оборудования (τ_{л.п.п}).

«Потерянная выгода за время простоя:

$$Y_{y.n} = \sum Q_i H_i \tau_{np} R_c / 100; \quad (10.9)$$

$$Y_{y.n} = 1557333 \times 5 \times 15100 = 1168000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Утеря капитальных вложений, перенаправленных на возобновление пострадавших от пожара основных фондов:

$$Y_{n.э} = E_{n.п} Y_{c.к} + E_{n.а} Y_{об}; \quad (10.10)$$

$$Y_{n.э} = 0,15 \times 3\,893\,333 + 0,15 \times 3\,000\,000 = 1\,034\,000 \text{ руб};$$

где $E_{n.п}$, $E_{n.а}$ – коэффициенты капитальных вложений» [15].

«Количество косвенного убытка по варианту 1:

$$Y1_k = Y_{y.-n.p} + Y_{y.n} + Y_{n.э}; \quad (10.11)$$

$$Y1_k = 2400000 + 1168000 + 1034000 = 4602000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Убыток от пожара по варианту 1:

$$Y1 = Y1_n + Y1_k; \quad (10.12)$$

$$Y1 = 7100000 + 4602000 = 11702000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Среднегодовой убыток от пожара на объекте:

$$Y1_{cp} = Y1 \cdot P_{в.п}; \quad (10.13)$$

$$Y1_{cp} = 11702000 \times 0,2 = 2340400 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Вычисление расходов на содержание АУПТ:

$$C2 = C_{ам} + C_{к.р} + C_{т.р} + C_{с.о.п} + C_{о.в} + C_{эл}; \quad (10.14)$$

$$C2 = 50000 + 100000 + 25000 + 460800 + 1248000 + 5,896 = 1883805,896 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Годовые амортизации АУПТ:

$$C_{ам} = K2 \times H_{ам} / 100; \quad (10.15)$$

$$C_{ам} = 2500000 \times 2100 / 100 = 50000 \text{ руб};$$

где $H_{ам}$ – норма амортизаций для АУПТ» [15].

«Потери на капремонт АУПТ:

$$C_{к.р} = K2 \times H_{к.р} / 100; \quad (10.16)$$

$$C_{к.р} = 2500000 \times 4100 / 100 = 100000 \text{ руб};$$

где $H_{к.р}$ – норма амортизаций на капремонт для АУПТ» [15].

«Потери на необходимый ремонт и техническое обслуживание АУПТ:

$$C_{m,p} = K2 \times H_{m,p}/100; \quad (10.17)$$

$$C_{m,p} = 2500000 \times 1100 = 25000 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Потери на обеспечения обслуживающих служб для АУПТ:

$$C_{c.o.n} = 12 \times Ч \times З_{д.o,p} \times k_{д.o,n}; \quad (10.18)$$

$$C_{c.o.n} = 12 \times 2 \times 12000 \times 1,6 = 460800 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Потери на огнетушащее вещество:

$$C_{o,v} = W_{o,v} \times Ц_{o,v} \times k_{mp,z,c}; \quad (10.19)$$

$$C_{o,v} = 60 \times 16000 \times 1,3 = 1248000 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Потери на электроэнергию:

$$C_{эл} = Ц_{эл} \times N \times T_p \times k_{u,m}; \quad (10.20)$$

$$C_{эл} = 2,1 \times 0,9 \times 0,12 \times 26 = 5,8968 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Вычисление убытка от пожара по варианту 2. Вариант с АУПТ позволяет уменьшить ущерб:

Убыток по оборудованию:

$$Y_{об} = K_{ч,об} - K_{изн,o}; \quad (10.21)$$

$$Y_{об} = 1200000 - 400000 = 800000 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Прямой убыток по варианту 2:

$$Y2_n = Y_{об} + K_{л,n,n} + Y_{об}; \quad (10.22)$$

$$Y2_n = 800000 + 120000 + 700000 = 1620000 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Вычисляем убыток от пожара по варианту 2

Потери расходов составят:

$$Y_{y-n/p} = \sum Q_i Ц_i \times \tau_{n,p} \times k_{yn/p}; \quad (10.23)$$

$$Y_{y-n/p} = 2000000 \times 0 \times 24/100 = 0 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Упущенная прибыль:

$$Y_{y/n} = \sum Q_i Ц_i \times \tau_{n,p} \times R_c/100; \quad (10.24)$$

$$Y_{y/n} = 2000000 \times 0 \times 15/100 = 0 \text{ руб} \text{» [15].}$$

«Потери доп.кап.вложений, отвлекаемых на восстановление фондов, уничтоженных пожаром:

$$Y_{n/э} = E_{на} \times Y_{об}; \quad (10.25)$$

$$Y_{n/э} = 0,15 \times 800000 = 120000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Величина косвенного ущерба по варианту 2 составит:

$$Y_{2к} = Y_{y-n/p} + Y_{y/n} + Y_n; \quad (10.26)$$

$$Y_{2к} = 0 + 0 + 120000 = 120000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Убыток от пожара по варианту 2 составит:

$$Y_2 = Y_{2н} + Y_{2к}; \quad (10.27)$$

$$Y_2 = 1620000 + 120000 = 1740000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Среднегодовой убыток от пожара на объекте в случае срабатывания АУПТ:

$$Y_{2ср} = Y_2 \times P_{в.н}; \quad (10.28)$$

$$Y_{2ср} = 1740000 \times 0,2 = 348000 \text{ руб} \rangle [15].$$

«В этом случае с учетом уровня эксплуатационной надежности АУПТ нужно подправить размер расчетного ущерба по варианту 2:

$$Y_{2р} = Y_{2ср} \times P_{в.з} + Y_{1ср} (1 - P_{в.з}); \quad (10.29)$$

$$Y_{2р} = 348000 \times 0,79 + 2340400(1 - 0,79) = 274\,920,21 \text{ руб} \rangle [15].$$

«Сравнение вариантов и вычисление величины экономического эффекта:

$$П_i = K_i \cdot E_n + C_i + Y_i, \text{ руб./год}; \quad (10.30)$$

$$\text{ПСПТ: } П1 = 0 \times 0,12 + 0 + 11\,702\,000 = 11\,702\,000 \text{ руб/год};$$

$$\text{АУПТ: } П2 = 2000000 \times 0,12 + 1883805,89 + 1740000 \\ = 3863805,89 \text{ руб/год} \rangle [15].$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

«Годовой экономический эффект от применения АУПТ:

$$\mathcal{Э}_э = П1 - П2; \quad (10.31)$$

$$\mathcal{Э}_э = 11702000 - 3863805,89 = 7\,838\,194,1032 \text{ руб} \rangle [16].$$

Интегральный экономический эффект составит 7838194,1032 руб.

Из полученных нами расчетов можно сделать следующие выводы, а именно;

- успех тушения пожаров на социально-значимых объектах напрямую зависит от состояния защищенности таких объектов;

- при грамотном и рациональном вложении средств в обеспечение объекта системами противопожарной защиты можно минимизировать возможный ущерб от пожара;

- при рациональном выборе необходимой системы обнаружения пожара и системы оповещения и управления эвакуацией, возможно практически исключить вероятность человеческих жертв и значительный ущерб от пожара.

Ну и как следствие, если с вышеуказанными мероприятиями установить строгий противопожарный режим на объекте, четкое соблюдение противопожарных правил и норм, проводить своевременное обучение персонала, то можно вообще исключить вероятность возникновения пожара.

Эффективность проводимых противопожарных мероприятий зависит от качественного выполнения этих мероприятий всеми заинтересованными сторонами и постоянным контролем со стороны руководства социально-значимого объекта. Важным является еще и то, что не только необходимо планировать затраты на внедрение систем противопожарной защиты, но и учитывать затраты на дальнейшее обслуживание и необходимый ремонт и модернизацию смонтированной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы являлась разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара проведению аварийно-спасательных работ на гостиницу «Альпина» г.о. Жигулёвск. Объект расположен г.о. Жигулевск, улица Муравленко 32.

Выбранный объект является социально значимым объектом с круглосуточным пребыванием людей более пятидесяти человек. В первом варианте предусмотрено возникновение пожара на 3-ем этаже в жилом гостиничном номере №37 в результате короткого замыкания электропроводки электрооборудования. Во 2-м варианте предусмотрено возникновение пожара на первом этаже в гостиничном номере №1, в результате короткого замыкания электропроводки электрооборудования. Проведенные расчеты показали, что по первому и второму вариантам введенных на тушение сил и средств вполне достаточно для локализации и ликвидации пожара по повышенному рангу вызова. Для выполнения аварийно-спасательных и специальных работ на пожаре предусмотрено привлечение специальной и аварийно-спасательной техники. Так же в работе были рассмотрены вопросы состояния охраны труда и обеспечение безопасности участников тушения пожара.

Были детально рассмотрены и изучены все существующие в системе МЧС России требования предъявляемые к документам предварительного планирования действий участников тушения пожаров.

Рассмотрены аспекты антропогенного воздействия окружающей среды в результате деятельности рассматриваемого объекта. Решены вопросы с обращением отходов образующихся в результате деятельности гостиницы.

Произведен расчет экономической эффективности предлагаемых противопожарных мероприятий. В качестве предлагаемых мероприятий было рассмотрено внедрение системы пожаротушения на объекте. В результате проведенных мероприятий по улучшению противопожарной защиты, очевидно, что установка АУПТ в гостинице «Альпина» целесообразна и обоснована.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002г. №7 (с изменениями на 31 декабря 2017 года). URL:

<http://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 03.05.2018)

2 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14001-2016. URL:

<https://fintender.ru/star/gost/r-iso-14001-2007> (дата обращения: 03.05.2018)

3 Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс]: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2014 г. N 1100н. URL: <http://prom-nadzor.ru/content/prikaz-mintruda-ot-23-dekabrya-2014-g-n-1100n>

(дата обращения: 03.05.2018)

4 Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 16 октября 2017 г. № 444. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610435> (дата обращения: 03.05.2018)

5 Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ № 167 от 05.04.2014 г. URL: <http://base.garant.ru/12186560> (дата обращения: 03.05.2018)

6 Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны [Электронный ресурс]: Приказ МЧС РФ от 26 октября 2017 г. № 472. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610981> (дата обращения: 03.05.2018)

7 Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров [Электронный ресурс]: Письмо МЧС России от 1 марта 2013 г. № 43 – 1965 – 18. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499028650> (дата обращения: 03.05.2018)

8 Организация эксплуатации техники, Техническое обслуживание, Ремонт пожарных автомобилей [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 18 сентября 2012 года N 555. URL: https://studopedia.ru/9_129034_VI-organizatsiya-ekspluatatsii-tehniki.html (дата обращения: 03.05.2018)

9 Методика и примеры технико-экологического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97* [Электронный ресурс]: МДС 21-3.2001. URL:

https://znaytovar.ru/gost/2/MDS_2132001_Metodika_i_primery.html (дата обращения: 03.05.2018)

10 Справочник руководителя тушения пожара (РТП). В. П. Иванников, П. П. Ключ. [Электронный ресурс]: URL:

<https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtory-ivannikov-v-p-klyus-p-p-1987-god> (дата обращения: 08.05.2018)

11 О противопожарном режиме [Электронный ресурс]: Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 25.04.12 № 390. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902344800> (дата обращения: 03.05.2018)

12 Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.08.1995 г. № 151. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9013096> (дата обращения: 12.05.2018)

13 Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Яссави [Электронный ресурс]: URL: <http://www.studfiles.ru/preview/5271480> (дата обращения: 12.05.2018)

14 Федюнина, Т. В. Пожарная безопасность в зданиях с массовым скоплением людей [Текст] / Т. В. Федюнина, А. В. Поморова, Е. Ю. Федюнина // саратовский Государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. – 2016. – с. 278–280. – библиогр.;

15 Расчет экономической эффективности противопожарных мероприятий [Электронный ресурс]: URL: http://studopedia.ru/4_174956_raschet-

обращения: 03.05.2018)

16 Терещнев, В. В. Тактика тушения пожаров [Текст] : учеб. Пособие / В. В. Терещнев // Академия Государственной противопожарной службы.: 2016. – 256, с. :библиогр.: с. 256,ISBN: 978-5-906818-52-2.;

17 Legan, M. A. Experience in implementation of training programme continuing professional education "fire safety" on combined form [Текст] / М. А. Legan, Т. А. Yatsevich, А. V. Kozlova, S. G. Yun // Novosibirsk state technical university. – 2013. – с. 640–650. – библиогр.:с. 640-650.;

18 Kuibin Z. Fire whirl due to interaction between line fire and cross wind [Текст] / Z. Kuibin , L. Naian , Y. Panpan , Y. Xieshang , J. Juncheng // State key lab of fire science, University of science and technology of China. – 2014. – с. 1420-1429. – библиогр.:с. 1420-1429.;

19 Semyroz N. H. Fire safety of high-rise construction [Текст] / N. H.Semyroz // National Aviation University. – 2016. – с. 16-17. – библиогр.:с. 16-17.;

20 Cheeda, V.K.Influence of height of confined space on explosion and fire safety [Текст] / V. K. Cheeda, A. Kumar , K. Ramamurthi // Aerospace engineering department, it madras, Chennai mechanical engineering department, it madras, Chennai. – 2015. – с. 31-38. – библиогр.с.31-38.;

21 Król P. Sources of uncertainty in the fire safety assessment of steel structures [Текст] / Król P. // PolitechnikaWarszawska. – 2015. – с. 65-86. – библиогр.:с. 65-86.