

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

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата
(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность
(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка документов предварительного планирования действия по тушению пожара на объекте МФ ТРК «Гудзон» (г. Москва) и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Студент

Э.В. Циммер
(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.В. Щипанов
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МФТРК «Гудзон» (г. Москва) и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара».

Целью выпускной квалификационной работы является разработка документов предварительного планирования действий по тушению пожара.

В данной работе рассмотрено:

- оперативно-тактические характеристики объекта;
- организация действий персонала до прибытия пожарных подразделений;
- организация тушения пожара;
- охрана труда;
- охрана окружающей среды и экологическая безопасность;
- оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В выпускной квалификационной работе использовано 4 таблицы, 20 источников, 8 приложений. Общее количество страниц выпускной квалификационной работы – 64.

Содержание

Введение.....	4
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Оперативно-тактические характеристики объекта.....	7
1.1 Общие сведения.....	7
1.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	7
1.3 Системы вентиляции, кондиционирования и отопления.....	10
1.4 Электроснабжение и молниезащита.....	11
1.5 Системы противопожарной защиты.....	12
1.5.1 Автоматическая пожарная сигнализация.....	12
1.5.2 Система пожарной автоматики.....	12
1.5.3 Противодымная защита.....	13
1.5.4 Противопожарное водоснабжение.....	13
1.6 Пожарная нагрузка в помещениях, сведения о веществах и их пожарной опасности.....	14
2 Организация действий персонала до прибытия пожарных подразделений.....	15
2.1 Возможные сценарии развития пожара.....	15
2.1.1 Пути возможного распространения.....	15
2.1.2 Возможные зоны задымления.....	15
2.2 Количество и места вероятного размещения людей.....	15
2.3 Действия персонала при обнаружении пожара.....	16
2.4 Эвакуация людей при пожаре.....	17
3 Организация пожарных подразделений.....	19
3.1 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта с городом.....	19
3.2 Расчет сил и средств для тушения пожара по выбранным направлениям.....	22
3.2.1 Вариант №1 (на -1 этаже).....	22

3.2.2 вариант №2 (на 3 этаже).....	25
4 Охрана труда.....	28
4.1 Организация работ подразделения ГПС на пожарах с учетом правил охраны труда.....	28
4.2 Выезд и следование к месту вызова (пожара).....	33
4.3 Проведение разведки.....	34
4.4 Развертывание сил и средств.....	35
4.5 Ликвидация горения при проведении аварийно-спасательных работ.....	36
5 Охрана окружающей среды и экологической безопасности.....	38
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях и пожарах.....	38
5.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при организации тушения пожара.....	39
6 Оценка эффективности по обеспечению техносферной безопасности....	40
Заключение.....	48
Список используемых источников.....	49
Приложение А Маршрут следования от 24 ПСЧ до МФТРК «Гудзон».....	52
Приложение Б Генеральный план.....	53
Приложение В План действий персонала объекта при возникновении пожара.....	54
Приложение Г План эвакуации.....	55
Приложение Д Вариант тушения №1 (-1этаж).....	61
Приложение Е Расстановка сил и средств вариант №1 (-1 этаж).....	62
Приложение Ж Вариант тушения №2 (3 этаж).....	63
Приложение И расстановка сил и средств вариант №2 (3 этаж).....	64

Введение

Выбранная мною тема для выпускной квалификационной работы определяется высоким показателем пожаров.

МФТРК относится к объектам повышенной опасности из-за большого количества твердых горючих материалов на его территории, тем самым представляя опасность для людей в случае пожара. Пожар – это неконтролируемый процесс горения, причиняющий материальный ущерб, опасность жизни и здоровью людей и животных. Также необходимо учесть опасный фактор во время пожара – это сильное задымление помещений.

Взяв во внимание разработанный паспорт приоритетного проекта «Совершенствование функций государственного надзора МЧС России в рамках реализации приоритетной программы «Реформа контроля и надзорной деятельности»» размещенный на официальном сайте МЧС России можно сделать вывод, что он направлен на улучшение условий по состоянию пожарной безопасности на территории РФ [13].

Однако целью данного проекта является снижение количества смертных случаев, числа пострадавших и травмированных по контролируемым видам риска (при чрезвычайных ситуациях, пожарах, при происшествии на водных объектах) не менее чем на 30% к концу 2025 года. Тем самым важную роль в уменьшении числа смертельных случаев во время пожара на территории МФТРК является документ предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте.

Данный документ раскрывает всю необходимую информацию по объекту для пожарных подразделений в случае возгорания, позволяя подразделениям быстро эвакуировать людей находящихся в комплексе, скоординировать действия, быстро локализовать очаг возгорания. Так же дает информацию о возможных обрушениях тех или иных конструкций здания, что позволяет исключить возможность возникновения травм и

гибели, как со стороны пострадавших, так и со стороны пожарных подразделений.

Исходя из цели данной работы, определены следующие задачи:

- разработать оперативно-тактическую характеристику объекта;
- разработать мероприятия по организации действий персонала до прибытия пожарных подразделений;
- разработать мероприятия по организации тушения пожара;
- разработать мероприятия по организации работ подразделений ФПС на пожарах;
- разработать мероприятия по охране окружающей среды и экологической безопасности;
- оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Перечень сокращений и обозначений

АР – автомобиль рукавный

АНР – автомобиль насосно-рукавный

МФТРК – многофункциональный торгово-развлекательный центр

МЧС – министерство по чрезвычайным ситуациям

ТП – трансформаторная подстанция

РТП - руководитель тушения пожара

НШ – начальник штаба

НТ – начальник тыла

СС – служба спасения

ГДЗС – газодымозащитная служба

СИЗОД – средства индивидуальной защиты органов дыхания

ЛК – лестничная клетка

НЛК – наружная лестничная клетка

ПК – пожарный кран

ОС – окружающая среда

ПАВ – поверхностно-активные вещества

ГЖ – горючие жидкости

АПС – автоматическая пожарная сигнализация

ФСП – федеральная пожарная служба

ОНД – отдел надзорной деятельности

АСР – аварийно-спасательная работа

ЦУС – центральный узел связи

ГСМ – горюче-смазочные вещества

ИПЛ – испытательная пожарная лаборатория

ОВД – отдел внутренних дел

ВМП – воздушно-механическая пена

АВПТ – автоматическое водяное пожаротушение

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта

1.1 Общие сведения

МТРК «Гудзон» располагается по адресу: Каширское шоссе, дом 14, в управлении муниципального района «Нагатино-Садовники», Южного административного округа, на расстоянии 1,8 км от 24 ПСЧ 25 ПСО ФПС по г. Москва (Приложение А). Подъезд и подход к территории МТРК осуществляется со стороны Каширского и Варшавского шоссе (Приложение Б). Функциональное назначение - Ф2.1, Ф3.1, Ф3.2 [14].

1.2 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Здание МТРК «Гудзон» имеет 6 этажей (4 наземных и 2 подземных), парковка на 1297 машино-мест, так же возле комплекса возведена наземная многоуровневая парковка на 1050 машино-мест, размеры в плане 280x197x30м. Общая площадь объекта 143719,7 м². Стены: колонны, диафрагмы и диски перекрытий сделаны из монолитного железобетона I степени огнестойкости [8].

В здании предусмотрены следующие входы (въезды):

- 2 въезда на подземную парковку;
- 63 входа, 25 из которых на -1 этаже.

В здании имеются следующие лестничные клетки:

- ЛК-1 с -2 по 4 этаж;
- ЛК-2 с -2 по 4 этаж;
- ЛК-3 с 1 по 4 этаж;
- ЛК-4 с 1 по 4 этаж;
- ЛК-5 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-6 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-7 с -2 по 3 этаж;

- ЛК-8 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-9 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-10 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-11 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-12 с -2 по 3 этаж;
- ЛК-13 с 1 по кровля;
- ЛК-14 с 1 по 2 этаж;
- ЛК-15 с 1 по кровля;
- ЛК-16 с -1 по кровля;
- ЛК-17 с -2 по кровля;
- ЛК-18 с 1 по кровля;
- ЛК-19 с -2 по 1 этаж;
- ЛК-20 с -2 по 1 этаж;
- ЛК-21 с -2 по 1 этаж;
- ЛК-22 с -2 по 1 этаж;
- ЛК-23 с -2 по -1 этаж;
- ЛК-24 с 2 по -1 этаж.

Наружные лестничные клетки:

- НЛК-1 с 1 по 2 этаж;
- НЛК-2 с 1 по 2 этаж;
- НЛК-3 с -1 по 1 этаж.

Средняя высота потолков 3,5м. Внутренняя отделка лестничных пролетов: полы отделаны керамической плиткой, стены и потолки отделаны штукатуркой под покраску [5].

Между первым этажом и уровнем автостоянки предусмотрены 3 траволатора. Загрузка осуществляется со стороны внутреннего проезда через дебаркадеры, расположенные в складской части здания и в уровне автостоянки под зоной ресторанного двора.

Для доступа посетителей на первый этаж из подземной автостоянки предусмотрены: 2 траволатора на 1 этаж, 6 эскалаторов и 4 пассажирских

лифта на 2 этаж. Для доступа в многозальный кинотеатр 3 этажа предусмотрены 2 эскалатора и лифт для инвалидов с 1 этажа.

Основные строительные конструкции торгово-развлекательного комплекса, такие как несущие конструкции, перекрытия, стены, лестничные клетки и кровля, выполнены из негорючих строительных материалов (бетон, металл, кирпич, железобетонные плиты – группы горючести НГ), что позволяет определить класс пожарной опасности К0 строительных конструкций [6].

В зависимости от назначения помещений, мероприятиями по противопожарной защите предусмотрено окрашивание конструкций вспенивающими составами, облицовку балок огнезащитными материалами, размещение пожарной сигнализации и систем пожаротушения по всей площади покрытия [14].

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитных колонн, монолитных диафрагм жесткости, лестничных клеток и дисков перекрытий [20].

Отдельные элементы здания выполнены из следующих строительных конструкций и материалов:

- фундаменты – монолитный железобетон класса В25;
- колонны, диафрагмы и диски перекрытий выполнены из монолитного железобетона, бетон класса В35 и арматурой стали класса А-III;
- наружные стены подземной части здания – монолитный железобетон класса В25;
- цокольная часть наружной стены 1-го этажа – монолитный железобетон класса В25 с утеплителем, облицовка природным камнем [19];
- наружные стены наземной части здания: панели стеновые трехслойные с утеплителем из минеральной ваты;

- светопрозрачные ограждения наземной части здания: окна и витражи из двухкамерных энергосберегающих пакетов с твердым селективным покрытием и заполнением аргоном в алюминиевых переплетах [3].

Перекрытия над автостоянкой:

- монолитная железобетонная плита – 220мм;
- цементно-песчаная стяжка толщиной 80мм;
- керамическая плитка.

Лестницы – монолитные, железобетонные с отделкой ступеней керамогранитом. Стены лестничных клеток, лифтовых шахт, вентиляционных шахт и других стен жесткости – толщиной 250мм и 300мм.

Требования к конструкции по категории пожаро и взрывобезопасности обеспечиваются толщиной защитного слоя бетона [15].

1.3 Системы вентиляции, кондиционирования и отопления

Помещения комплекса оборудуются системами вентиляции и кондиционирования воздуха, обеспечивающими оптимальные или промежуточные параметры внутреннего воздуха в течение года.

Основные зоны здания обеспечиваются следующими системами:

- гипермаркет и кинотеатры оборудуются центральными системами кондиционирования воздуха с рециркуляцией;
- в якорных магазинах 1 и 2 этажей, бутики, атриумы, фойе кинотеатра, ресторанах фудкорта и офисах предусматриваются системы с подачей нормируемого расхода наружного воздуха от центральных кондиционеров, с доводкой до необходимых параметров вентиляторными теплообменниками Fan-coil, работающими по четырехтрубной схеме.

Источником тепла для систем вентиляции и кондиционирования служит наружная городская тепловая сеть. Системы вентиляции и кондиционирования подсоединяются по независимой схеме. В качестве

теплоносителя принимается вода с параметрами 65-90⁰С. Теплоноситель требуемых параметров подготавливается в индивидуальных тепловых пунктах.

Источником холода для систем кондиционирования воздуха является холодильные станции здания. В качестве холодоносителя для центральных кондиционеров и Fan-coil принята холодная вода с параметрами 7-12⁰С.

Источником тепла для систем отопления и теплоснабжения являются наружная городская тепловая сеть. Системы отопления подсоединяются по независимой схеме.

В качестве теплоносителя систем отопления, включая воздушное и воздушно-тепловых завес принимается вода с параметрами 65-90⁰С. Теплоноситель с указанными параметрами подготавливается в индивидуальных тепловых пунктах [2].

1.4 Электроснабжение и молниезащита

Подача электроэнергии в здание МТРК «Гудзон» осуществляется от ТП, расположенной на Каширском шоссе и проспекте Андропова. Напряжение силовое-220/380В.

Порядок получения защитных средств и допусков на проведение работ предусмотрен согласно действующим инструкциям.

Оборудование заземлено согласно ПУЭ.

Здание оборудовано молниезащитой, согласно инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций СО 153-34.21.122-2003 [1].

В качестве молниеприемника используется молниезащитная сетка, укладываемая на кровле здания. Сетка выполнена прутком круглого сечения диаметром не менее 8мм с шагом ячейки не более 12м. Все выступающие над кровлей металлические и неметаллические части и устройства присоединяются к молниезащитной сетке. В качестве токоотводов

используется арматура железобетонных колон здания. В качестве заземляющего устройства системы молниезащиты используется заземлитель здания.

1.5 Системы противопожарной защиты

1.5.1 Автоматическая пожарная сигнализация

Здание оснащено адресной пожарной сигнализацией, что позволяет точно устанавливать место возможного очага пожара, так как каждый пожарный извещатель имеет свой адрес. Сигналы со всех пожарных извещателей приходят на панель в помещении диспетчерской пожарного поста, расположенной на 1 этаже. При поступлении сигнала на панель включается система пожарной автоматики и оповещения [9].

В комплексе смонтирована система оповещения управления эвакуацией 5 типа. Данный тип системы оповещения позволяет разделить здание на зоны пожарного оповещения. По всему комплексу установлены табло с направлением к эвакуационным выходам, на каждом эвакуационном выходе установлено табло «ВЫХОД», а так же пути эвакуации оборудованы обратной связью с диспетчерской пожарного поста.

Так же установлена система оповещения для маломобильных граждан. По комплексу установлены световые стробоскопы и во время пожара начинают моргать. Данная система интегрируется в пожарную автоматику [7].

1.5.2 Система пожарной автоматики

При срабатывании пожарной сигнализации активируется пожарная автоматика, а именно:

- лифты опускаются на первый этаж;
- останавливаются все эскалаторы и траволаторы;
- выключается система приточно-вытяжной вентиляции;
- закрываются огнезадерживающие клапана;

- запускаются система дымоудаления и подпора воздуха;
- включается система оповещения управления эвакуацией;
- включается аварийное освещение [9].

1.5.3 Противодымная защита

Здание оборудовано системами противодымной защиты (дымоудаления и подпора воздуха). На крыше смонтированы вентиляторы радиальные для дымоудаления и подпора воздуха марки ВРМК-8ДУ-01. Каждый пожарный отсек обслуживается отдельными системами вентиляции.

Для помещения комплекса предусматривается автоматическое блокирование электроприемников систем вентиляции для отключения при пожаре, открытие дымовых и закрытие огнезадерживающих клапанов, включение систем противодымной защиты. Дымовые и огнезадерживающие клапана предусматриваются с автоматическим, дистанционным и ручным управлением. Включение производится в автоматическом режиме при срабатывании системы противопожарной автоматике. Контроль осуществляется из помещения диспетчерской пожарного поста, расположенной на 1 этаже [9].

1.5.4 Противопожарное водоснабжение

Здание оборудовано автоматическими установками пожаротушения:

- сплинклерная водонаполненная система;
- дренчерная система;
- сплинклерная воздушная;
- порошковая система.

Автоматической установкой водяного пожаротушения защищаются все помещения независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами (душевые, санузлы, охлаждаемые камеры, помещения мойки и т.п.);
- венткамер насосных водоснабжений, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;

- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничные клетки;
- помещений, защищаемых иными установками автоматического пожаротушения.

Узел управления сплинклерный УУ-С150/1, 2ВзВФ 04-01 воздушный с акселератором. Метод тушения пожара локальный. Способ пуска установки автоматический. Место расположения пульта управления - насосная станция пожаротушения [9].

Так же здание оборудовано противопожарным водопроводом. В здании установлено 334 ПК укомплектованных 2 рукавами Ø65мм «Богданов», 2 огнетушителя [16].

Вокруг комплекса расположены 15 пожарных гидрантов, подключенных к кольцевой городской водопроводной сети Ø300мм, производительностью 235 л/с, находящихся на расстоянии 20-110 метров от здания [18].

1.6 Пожарная нагрузка в помещениях, сведения о веществах (материалах) и их пожарная опасность

Основную пожарную нагрузку в здании МФТРК «Гудзон» составляет продаваемые товары, мебель, отделка помещений, оргтехника и оборудование из расчета 20-30кг на одно помещение.

Взрывоопасных, радиоактивных, химических веществ и веществ, вступающих в реакцию с водой в здании нет.

2 Организация действий персонала до прибытия пожарных подразделений

2.1 Возможные сценарии развития пожара

Пожар возможен на любом этаже в любом помещении здания. Исходя из реальной обстановки на объекте и учитывая статистические данные по пожарам происшедших в зданиях России наибольшая вероятность возникновения пожара рассматривается в 2 вариантах:

- 1 вариант возникновения пожара – это подземный паркинг, расположенный на минус 1 этаже подземной автостоянки;
- 2 вариант возникновения пожара – это 3 этаж торгового центра.

2.1.1 Пути возможного распространения

Пожарная нагрузка обеспечивает быстрое распространение пожара в разных направлениях. Горение мебели, бытовых предметов, оргтехники, сопровождается плотным задымлением и высоким температурным режимом.

Возможно распространение огня в вышерасположенные этажи через не плотности и отверстия в перекрытиях, вентиляционные каналы, шахты, люки, другие коммуникации, а также пути прогрева железобетонных, металлических конструкций, труб коммуникаций или выброса огня через окна и проемы.

2.1.2 Возможные зоны задымления

Основные зоны задымления при пожаре в данном здании – коридоры и холлы, задымление верхних складов и встроек.

2.2 Количество и места вероятного размещения людей

Самыми массовыми местами в МФТРК являются:

- третий этаж, территория общественного питания;

- третий этаж, кинотеатр «Люксор» в котором имеется 8 кинозалов с вместимостью до 100 человек в один кинозал;
- первый этаж, магазин «ОКЕЙ»;
- минус первый этаж, магазины «Фамилия» и «ХОФФ».

2.3 Действия персонала при обнаружении пожара

При обнаружении пожара или его признаках (дым, запах гари и др.), любому работнику необходимо:

- сообщить об этом в городскую охрану по телефону «01, «101» или «112», при этом необходимо, сообщить точный адрес и наименование объекта, место возникновения пожара, вероятную возможность угрозы людям, а также другие сведения необходимые диспетчеру пожарной охраны. Кроме того, следует назвать свои фамилию, имя, отчество и номер телефона, с которого делается сообщение о пожаре;

- немедленно оповестить о пожаре или его признаках людей, находящихся поблизости, оповестить персонал о пожаре с помощью ручных пожарных извещателей и принять необходимые меры для эвакуации всех людей из здания. При возможности, сообщить о пожаре руководителям и должностным лицам;

- при возможности, используя первичные средства пожаротушения, принять меры по тушению пожара. К тушению следует приступать только в случае, если нет угрозы для жизни, здоровья людей и существует возможность в случае необходимости покинуть опасную зону;

- быстро, но без паники и суеты, принять посильные меры по эвакуации людей из помещений и здания согласно плану эвакуации;

- покидая помещения, по возможности, отключить все электроприборы, выключить свет, плотно закрыть за собой двери, окна и форточки во избежание распространения огня и дыма в смежных помещениях;

- организовать встречу пожарных подразделений и указать место пожара, а также расположение ближайших наружных пожарных гидрантов, место размещения пожарных кранов в здании и оказать помощь в выборе кратчайшего пути к очагу пожара.

По прибытию пожарных подразделений руководитель службы эксплуатации (или лицо его заменяющее) обязан проинформировать РТП о конструктивных и технологических особенностях здания, прилегающих строениях и сооружениях, пожароопасных веществах, материалах и изделиях и предоставить другие сведения, необходимые для успешной ликвидации пожара (Приложение В).

2.4 Эвакуация людей при пожаре

Предполагаемая численность лиц, находящихся в объекте:

- численность посетителей и работающих днем – до 12500 клиентов и 500 сотрудников;

- численность посетителей и работающих в ночное время – до 100 клиентов и 120 сотрудников;

Максимальная вместимость 13000 человек (варьируется).

Все сотрудники обучены действиям на случай возникновения пожара.

При проведении спасательных работ необходимо:

- выявить местонахождение людей;
- выбрать кратчайшие пути и способы их эвакуации и спасения;
- принять меры к предотвращению паники;
- определить пути продвижения к очагу пожара, его размеры и вероятные направления распространения;
- определить возможность использования наружных пожарных лестниц, автоподъемников, автолестниц и других средств спасения людей (ручные пожарные лестницы т.д.).

Эвакуация работников и посетителей в случае пожара на первом этапе, осуществляется обслуживающим персоналом в соответствии с планом эвакуации через главный выход и эвакуационные выходы расположенные по периметру здания. Исходя из функциональной пожарной опасности здания все силы и средства должны быть направлены на спасение людей одновременно по прибытию дополнительных сил подаются стволы на защиты эвакуационных путей и тушения пожара. Сложность спасения заключается в большом скоплении людей [10].

Техники и оборудование для спасения и эвакуации людей на объекте не имеется, поэтому в случае необходимости эвакуации, задействовать пожарную специальную технику и оборудование.

Подразделения пожарной охраны, прибывающие к месту пожара одновременно с проведением разведки пожара организуют спасение людей и приступают к выполнению других видов боевых действий в порядке важности и сложности выполнения, при наличии необходимых сил и средств (Приложение Г).

3 Организация тушения пожара

3.1 Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города

МКС Мосэнерго, ПЭС Мосэнерго:

- отключение электроэнергии в установках и электросетях объекта пожара;
- информирование руководителя тушения пожара о системе энергоснабжения объекта, возможности отключения электроэнергии и дать рекомендации руководителю тушения пожара по соблюдению правил безопасности при проведении работ.

В целях недопущения несчастных случаев и создание условий для безопасной работы личного состава подразделений пожарной охраны по согласованию с РТП (НШ) производится отключение электроэнергии промышленных объектов (после согласования с администрацией объекта или предприятия о возможности такого отключения), учреждений, складов, административных и жилых зданий, электростанций, электроустановок и различного электрооборудования с выдачей письменного разрешения на проведение работ по тушению пожара в электроустановках эксплуатируемых МСК Мосэнерго, ПЭС Мосэнерго или абонентов с уведомлением диспетчера Мосэнерго.

Полиция:

- обеспечивает имеющимися силами оцепление места пожара;
- организует расстановку имеющихся в подчинении сил и средств охраны общественного порядка и безопасности;
- обеспечивает охрану государственного и личного имущества граждан.

ГИБДД:

- организует встречу и принимает меры по обеспечению беспрепятственного проезда, развертывания пожарных подразделений и других служб комплекса городского хозяйства у места происшествия.

В целях обеспечения беспрепятственной и успешной работы пожарных подразделений, охраны рукавных линий от повреждений и безопасности граждан (пешеходов) и личного состава организует движение городского транспорта и пешеходов по другим маршрутам.

МГУП «Мосводоканал»:

- информирует руководителя тушения пожара (НШ, НТ) о типе водопроводной сети (кольцевая, тупиковая), ее диаметре, давлении в ней, количестве пожарных гидрантов, которые могут быть использованы для тушения пожара;
- дает рекомендации РТП (НШ, НТ) по установке пожарных автомобилей на пожарные гидранты и соблюдении правил техники безопасности при проведении необходимого вида работ личным составом пожарных подразделений;
- предоставлять другую требуемую информацию;
- по требованию РТП (НШ, НТ) или по личной инициативе вызывать на место пожара дополнительные аварийные бригады (оборудование и прочее), руководителей служб и подразделений МГУП «Мосводоканал».

В случае аварии, происшедшей во время тушения пожара на водопроводной сети, совместно с начальником тыла штаба пожаротушения организовать перестановку пожарных автомобилей на другие пожарные гидранты и принять незамедлительные меры к ликвидации аварии.

При пожаре на объекте, где к пуску воды в водопроводный ввод и (или) в заводомерную сеть, на время ликвидации пожара (его последствия). О своих действиях, принятых решений и обстановке на участке работ,

постоянно информировать руководителя тушения пожара (НШ, НТ), взаимно согласовывать все действия.

Отъезд с места пожара согласовывать с руководителем тушения пожара (НШ, НТ) с составлением актов в двух экземплярах (1-й экземпляр представителю МГПУ «Мосводоканал», 2-ой экземпляр РТП, НШ, НТ. При недостаточном количестве воды для тушения пожара и ликвидации ЧС, задействовать пожарные гидранты водопользователей (абонентов) рядом расположенных объектовых сетей, производится открытие обводной задвижки на водомерной узле, с вызовом на место представителя МГУП «Мосводоканал» и составлением акта, с указанием времени открытия и закрытия (опечатывания) указанной обводной задвижки.

Скорая помощь:

- доложить о прибытии РТП или НТ;
- оказать первую помощь пострадавшим при необходимости организовать их отправку в лечебное учреждение;
- при наличии большого числа пострадавших, совместно с сотрудниками полиции и администрацией объекта (учреждения) организовать их размещение в благоустроенных помещениях;
- уточнить в оперативном отделе СС и НМП сколько бригад скорой помощи направленно на место пожара и доложить РТП или по личной инициативе вызывать на место пожара дополнительные бригады скорой медицинской помощи;
- информировать РТП о количестве погибших, пострадавших на пожаре, полученных им травмах, ожогах и т.п.;
- предоставлять другую требуемую информацию;
- установить взаимодействие с медицинской службой на объекте (при пожарах на объекте, если такая имеется).

О своих действиях, принятых решений и обстановке на участке работы постоянно информировать РТП, НШ, взаимно согласовывать действия. По прибытию к месту пожара дежурной бригады НПЦЭМП вступает в силу

«Инструкция о порядке взаимодействия УПСС МЧС г. Москвы и НПЦЭМП Департамента Здравоохранения г. Москвы», утвержденная руководителем департамента здравоохранения г. Москвы 10 апреля 1995 года [4].

3.2 Расчет сил и средств для тушения пожара по выбранным сценариям

Дополнительные данные.

Для варианта №1 (-1 этаж):

Интенсивность подачи воды $I_s = 0,1$ л/(м²с) (для подвальных помещений административных, торговых зданий).

Линейная скорость распространения пожара – 1 м/мин (административные, торговые здания) (Приложение Д), (Приложение Е).

Для варианта №2 (на 3 этаже):

Интенсивность подачи воды $I_s = 0,06$ л/(м²с) (для административных, торговых зданий I-III степени огнестойкости).

Линейная скорость распространения пожара – 1 м/мин (административные, торговые здания) (Приложение Ж), (Приложение И).

3.2.1 Вариант №1 (на -1 этаже)

Находим время свободного развития пожара:

$$t_{св} = t_{пс} + t_{сб} + t_{сл1} + t_{бр1} = 5 + 1 + 3 + 2 = 11 \text{ мин} \quad (1)$$

где $t_{пс}$ – промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения в пожарную часть (зависит от ряда факторов), в практических расчетах принимается равным для объектов с АПС – 5 мин, без АПС – 10 мин.

$t_{сб}$ – время сбора личного состава расчетов по тревоге, принимаем равным 1 минуте.

$t_{сл1}$ – время следования первого подразделения на пожар, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{сл}} = 60 \cdot \frac{L}{V_{\text{сл}}} = 60 \cdot \frac{1,7}{40} = 2,55 \sim 3 \text{ мин}, \quad (2)$$

где $V_{\text{сл}} - 40$ км/ч на широких улицах с твердым покрытием.

L – длина пути следования подразделения от пожарной части до места пожара (км).

$t_{\text{вр1}}$ – время разворачивания сил и средств подразделения пожарной части по введению первых средств тушения (ствола, стволов и др.) принимается по нормативам пожарно-строевой подготовки.

Далее находим путь, пройденный огнем:

$$L = 5 \cdot V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \cdot t_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 6 \text{ м}, \quad (3)$$

где $V_{\text{л}}$ – линейная скорость распространения горения, м/мин равняется 1 м/мин;

$$t_2 = t_{\text{св}} - t_1 = 11 - 10 = 1, \quad (4)$$

где $t_1 - \text{const} = 10$ мин;

Вычисляем площадь пожара.

Исходя из того что размеры помещения в плане 10,7х6,8м, то границы пожара располагаются в пределах данного помещения. Следовательно, площадь пожара рассчитывается для круговой формы:

$$S_{\text{п}} = \pi \cdot (5 \cdot V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \cdot t_2)^2 = 3,14 \cdot (5 \cdot 1 + 1 \cdot 1)^2 = 113,04 \text{ м}^2, \quad (5)$$

где $S_{\text{п}}$ – общая площадь пожара.

Вычисляем площадь тушения пожара.

$$S_{\text{т}} = \pi \cdot h \cdot (2R_{\text{п}} - h), \quad (6)$$

$$R_{\text{п}} = 5 \cdot V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \cdot t_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 6 \text{ м}, \quad (7)$$

$$S_T = 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 6 - 5) = 109,9 \text{ м}^2, \quad (8)$$

Для тушения пожара на данной площади потребуется стволов «Б»:

$$N_{\text{ст"Б"туш}} = S_T \cdot \frac{I_S}{Q_{\text{ст"Б"}}} = 109,9 \cdot \frac{0,1}{3,5} = 3,14 = 4 \text{ ствола "Б"}, \quad (9)$$

где I_S – интенсивность подачи воды при тушении.

$Q_{\text{ст"Б"}}$ - расход воды из ствола;

Определяем требуемое число стволов для осуществления защитных действий.

Количество стволов определяется исходя из возможной обстановки на пожаре и тактических условий проведения на защиту.

На защиту стволов подаются в выше лежащие этажи, в соседние помещения и отсеки рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{ст"Б"защ}} = S_T \cdot 0,5 \cdot \frac{I_S}{Q_{\text{ст"Б"}}} = 109,9 \cdot 0,5 \cdot \frac{0,1}{3,5} = 1,57 = 2 \text{ ствола "Б"}, \quad (10)$$

где $N_{\text{ст"Б"защ}}$ – количество стволов на защиту соседних помещений.

Для организации защитных действий исходя их обстановки необходимо 2 ствола «Б».

Определяем требуемый расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_{\text{тр.туш}} = S_T \cdot I_{S \text{ туш}} = 10,9 \cdot 0,1 = 10,99 \text{ л/с}, \quad (11)$$

$$Q_{\text{тр.защ}} = S_T \cdot I_{S \text{ защ}} \cdot 0,5 = 109,9 \cdot 0,5 \cdot 0,1 = 4,94 \text{ л/с}, \quad (12)$$

$$Q_{\text{тр.общ}} = Q_{\text{тр.туш}} + Q_{\text{тр.защ}} = 10,99 + 4,94 = 15,93 \text{ л/с}, \quad (13)$$

Принимаем интенсивность подачи, а защиту в 2 раза меньше интенсивности на тушение.

Определяем фактический расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_{\phi} = N_{\text{ств"Б"т}} \cdot Q_{\text{ств"Б"}} + N_{\text{ств"Б"з}} \cdot Q_{\text{ств"Б"}} = 4 \cdot 3,5 + 2 \cdot 3,5 = 21 \text{ л/с}, \quad (14)$$

где $N_{\text{ств}}$ – количество стволов;

$Q_{\text{ств}}$ – расход воды из стволов.

3.2.2 Вариант №2 (на 3 этаже)

Находим время свободного развития пожара:

$$t_{\text{св}} = t_{\text{пс}} + t_{\text{сб}} + t_{\text{сл1}} + t_{\text{бр1}} = 5 + 1 + 3 + 3 = 12 \text{ мин}, \quad (15)$$

где $t_{\text{пс}}$ – промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения в пожарную часть (зависит от ряда факторов), в практических расчетах принимается равным для объектов с АПС – 5 мин, без АПС – 10 мин.

$t_{\text{сб}}$ – время сбора личного состава расчетов по тревоге, принимаем равным 1 минуте.

$t_{\text{сл1}}$ – время следования первого подразделения на пожар, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{сл}} = 60 \cdot \frac{L}{V_{\text{сл}}} = 60 \cdot \frac{1,7}{40} = 2,55 \sim 3 \text{ мин}, \quad (16)$$

где $V_{\text{сл}}$ – 40 км/ч на широких улицах с твердым покрытием.

L – длина пути следования подразделения от пожарной части до места пожара (км).

$t_{\text{бр1}}$ – время развертывания сил и средств подразделения пожарной части по введению первых средств тушения (ствола, стволов и др.) принимается по нормативам пожарно-строевой подготовки.

Далее находим путь, пройденный огнем:

$$L = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot t_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 7\text{м}, \quad (17)$$

где $V_{л}$ – линейная скорость распространения горения, м/мин равняется 1 м/мин;

$$t_2 = t_{св} - t_1 = 12 - 10 = 2, \quad (18)$$

где $t_1 - \text{const} = 10\text{мин}$.

Вычисляем площадь пожара.

Исходя из того что размеры помещения в плане 2,5x4,5м, то границы пожара располагаются в пределах данного помещения. Следовательно, площадь пожара рассчитывается для круговой формы:

$$S_{п} = 0,25 \cdot \pi \cdot (5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot t_2)^2 = 0,25 \cdot 3,14 \cdot (5 \cdot 1 + 1 \cdot 2)^2 = 38,46\text{м}^2, \quad (19)$$

где $S_{п}$ = общая площадь пожара.

Вычисляем площадь тушения пожара.

$$S_{т} = 0,25 \cdot \pi \cdot h \cdot (2R_{п} - h), \quad (20)$$

$$R_{п} = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot t_2 = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 2 = 7\text{м}, \quad (21)$$

$$S_{т} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 7 - 5) = 35,32\text{м}^2, \quad (22)$$

Для тушения пожара на данной площади потребуется стволов «Б»:

$$N_{ст"Б"туш} = S_{т} \cdot \frac{I_s}{Q_{ст"Б"}} = 35,32 \cdot \frac{0,06}{3,5} = 0,6 = 1\text{ствола"Б"}, \quad (23)$$

где $Q_{ст"Б"}$ - расход воды из ствола;

I_s – интенсивность подачи воды при тушении.

Определяем требуемое число стволов для осуществления защитных действий.

Количество стволов определяется исходя из возможной обстановки на пожаре и тактических условий проведения на защиту.

На защиту стволов подаются в выше лежащие этажи, в соседние помещения и отсеки рассчитывается по формуле:

$$N_{\text{ст"Б"защ}} = S_{\text{т}} \cdot 0,5 \cdot \frac{I_s}{Q_{\text{ст"Б"}}} = 35,32 \cdot 0,5 \cdot \frac{0,06}{3,5} = 0,3 = 1 \text{ ствола "Б"}, \quad (24)$$

где $N_{\text{ст «Б» защ}}$ – количество стволов на защиту соседних помещений.

Для организации защитных действий исходя их обстановки необходимо 1 ствол «Б».

Определяем требуемый расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_{\text{тр.туш}} = S_{\text{т}} \cdot I_{s \text{ туш}} = 35,32 \cdot 0,06 = 2,12 \text{ л/с}, \quad (25)$$

$$Q_{\text{тр.защ}} = S_{\text{т}} \cdot I_{s \text{ защ}} \cdot 0,5 = 35,32 \cdot 0,5 \cdot 0,06 = 1,06 \text{ л/с}, \quad (26)$$

$$Q_{\text{тр.общ}} = Q_{\text{тр.туш}} + Q_{\text{тр.защ}} = 2,12 + 1,06 = 3,18 \text{ л/с}, \quad (27)$$

Принимаем интенсивность подачи, а защиту в 2 раза меньше интенсивности на тушение.

Определяем фактический расход воды на тушение пожара и для защиты:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств"Б"т}} \cdot Q_{\text{ств"Б"}} + N_{\text{ств"Б"з}} \cdot Q_{\text{ств"Б"}} = 1 \cdot 3,5 + 1 \cdot 3,5 = 7 \text{ л/с}, \quad (28)$$

где $N_{\text{ств}}$ – количество стволов;

$Q_{\text{ств}}$ – расход воды из стволов.

4 Охрана труда

4.1 Организация работ подразделений ГПС на пожарах с учетом соблюдения правил по охране труда

РТП должен принимать все основные решения по тушению пожара, только после консультации со специалистами объекта, а действия по тушению пожара осуществлять во взаимодействии с техническими службами объекта.

Установить место возникновения пожара, пути распространения огня, величину зоны задымления, состояние путей эвакуации.

Принять меры к предотвращению распространения по зданию дыма (плотно закрывать двери лестничных клеток и коридоров).

Для обеспечения четкого руководства и взаимодействия подразделений создать участки тушения пожара.

Организовать связь для управления силами и средствами тушения и спасения.

Для снижения температуры в объекте и осаждения дыма использовать тонкораспыленную воду.

Принимать меры к предупреждению задымления лестничных клеток, используя для этого свободные проемы здания, перемычки и средства дымоудаления.

Определить места вскрытия отверстий в перекрытиях или стенах при возможности быстрого проникновения к очагу пожара через имеющиеся проемы.

Предусмотреть возможность отхода пожарных, спасателей при внезапном изменении ситуации.

Для расследования обстоятельств и причин пожара «по горячим следам» создать оперативную группу, в состав которой необходимо включить сотрудников ОНД, прокуратуры и полиции.

При пожаре возможны:

- быстрое распространение огня и токсичных продуктов горения вверх внутри и снаружи здания;
- высокая температура и задымление на путях эвакуации в районе горящих этажей;
- наличие стилобата по периметру здания и отсутствие подъездных площадок, осложняющие установку пожарной техники для ведения действий по тушению пожара;
- сложность и трудоемкость подачи средств тушения в верхние этажи здания;
- необходимость применения большого количества специальных технических средств для ведения АСР и ликвидации пожара;
- разведку производить одновременно не менее чем двумя звеньями ГДЗС, при этом на посту безопасности выставлять одно звено ГДЗС в полной боевой готовности для оказания экстренной помощи личному составу, находящемуся в непригодной для дыхания среде.

При ведении действий по тушению пожара необходимо:

- направить отделения ГДС для поиска и спасения людей;
- использовать стационарные устройства спасения, наружные пожарные и незадымляемые лестницы, подъемную технику и устройства, оборудованные эластичными спасательными рукавами, специализированное оборудование;
- использовать систему оповещения, громкоговорители, мегафоны и плакаты для предотвращения паники;
- установить наличие и работоспособность стационарных систем пожаротушения и дымоудаления;
- выяснить возможность использования лифтов в противопожарном режиме для подъема личного состава и пожарно-технического вооружения;

- организовать при необходимости вертолеты, оборудованные средствами тушения и спасения;
- принять меры для защиты личного состава, пожарных автомобилей и рукавных линий от падающих стекол и других предметов;
- выставить посты с резервными рукавами из расчета один пост на один рукав линии, проложенной вертикально, а также при возможности по одному пожарному у каждого разветвления для контроля и обеспечения надежности работы рукавных линий;
- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности при выполнении поставленных задач.

Начальник штаба обязан:

- организовать работу оперативного штаба: штабной автомобиль на видное место напротив здания, назначить при необходимости, себе помощника, ответственного за технику безопасности и связного;
- организовать сбор прибывающего личного состава у штабного автомобиля;
- изучить обстановку на пожаре путем сбора сведений от НУТП, РТП, администрации объекта а также организацией дополнительной разведки через помощников;
- произвести необходимые расчеты по организации тушения и расстановке сил и средств путем оформления соответствующих план-схем и поэтажных планов, находящихся в оперативном плане пожаротушения;
- своевременно вносить РТП, на основе данных разведки и докладов НУТП, предложения по организации тушения пожара, потребности в огнетушащих веществ, создании резерва сил и средств;
- через ЦУС установить связь со службами жизнеобеспечения города и МЧС для организации аварийно-спасательных работ, заправки техники ГСМ, помощи в эвакуации имущества и его охраны;

- сосредоточить прибывающую вспомогательную технику, не допуская ее скопления обеспечения маневра;
- поддерживать постоянную связь с ЦППС, РТП, НТ, УТП и администрацией объекта. Об изменении обстановки немедленно докладывать РТП;
- выставить посты безопасности ГДЗС около входа в здание;
- при необходимости создать КПП;
- обеспечить сбор сведений о причине и виновниках возникновения пожара, организовать в установленном порядке необходимое взаимодействие с ИПЛ и оперативно-следственной группой ОВД;
- докладывать РТП о выполнении поставленных задач, причине пожара и лицах, причастных к его возникновению, принимать меры к сохранению вещественных к его возникновению, принимать меры к сохранению вещественных доказательств, имеющих отношение к пожару.

Начальник тыла обязан:

- организовать встречу пожарной техники и расстановку их на водоисточники;
- для руководства работы тыла на направлениях назначить помощников;
- для обеспечения бесперебойной подачи воды организовать защиту магистральных рукавных линий;
- обеспечить требуемый запас пенообразователя;
- организовать защиты имущества и помещений от проливаемой воды;
- определить места сосредоточения прибывающей оперативной техники;
- совместно с представителем Мосводоканала обеспечить максимальную водоотдачу водопроводной сети путем повышения давления или отключения других участков;

- об обстановке автотехники на водоисточнике и прокладке магистральных линий докладывать в штаб пожаротушения;
- совместно с ГИБДД обеспечить для городского транспорта объезд по соседним улицам и места сосредоточения эвакуированных автомобилей;
- совместно с представителями объекта обеспечить максимальную водоотдачу внутреннего противопожарного водопровода.

Ответственный за подачу ВМП на месте пожара обязан:

- произвести установку автоцистерны (автонаноса) на пожарный гидрант;
- установить автомобиль воздушно-пенного тушения на гидрант;
- проложить магистральную линию к месту пожара, собрать схему безопасной подачи ВМП;
- установить количество пенообразователя, находящегося в АВПТ;
- произвести расчет времени работы пенной магистральной линии;
- выяснить у РТП (НШ, НТ) количество, тип и высоту подъема пенных стволов подаваемых от магистральной линии;
- в случае вмененной ненадобности подачи ВМП, а также при возможности попадания пенообразователя в городской водопровод, немедленно перекрыть подачу пенообразователя в магистральную линию, о чем сообщить НШ;
- постоянно контролировать количество пенообразователя в АВПТ и своевременно предусмотреть его резерв;
- в случае выхода из строя пенной магистральной линии немедленно доложить об этом РТП (НТ,НШ) и принять меры к приведению ее в рабочее состояние;
- по окончании работы, произвести доклад в оперативный штаб пожаротушения о количестве и наименовании пожарной техники, задействованной для подачи ВМП, количество израсходованного

пенообразователя, недостатки, положительные стороны, выявленные при подаче ВМП.

В случае получения не качественной ВМП ответственный за подачу ВМП обязан:

- проверить напор положение дозатора пеносмесителя.

Если напор в насосно-рукавной системы соответствует высоте, на которую подаются пенные стволы и положение дозатора соответствует количеству подаваемых стволов, то необходимо повернуть кран дозатора пеносмесителя в следующее положение или увеличить давление пенообразователя на 1 – 1.5атм.

4.2 Выезд и следование к месту вызова (пожара)

Сбор и выезд по тревоге караула обеспечивается в установленном порядке. По сигналу «Тревога» личный состав караула прибывает к пожарным автомобилям, при этом автоматически должны включаться освещение в караульном помещении и гараже. Запрещается бросать на путях следования одежду, предметы обихода и т.п.

Движение пожарного автомобиля разрешается только при закрытых дверях кабин и дверцах кузова. Посадка считается законченной тогда, когда личный состав караула занял свои места в автомобиле и закрыты двери кабины.

При этом запрещается:

- подавать команду на движении пожарного автомобиля до окончания посадки личного состава караула;
- нахождение в пожарном автомобиле посторонних лиц.

Для предупреждения городского транспорта и населения о выезде пожарных автомобилей из гаража, зажигаются специальные светофоры.

При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель обязан включить специальную звуковую и световую сигнализацию. Воспользоваться приоритетом движения он может только убедившись, что ему уступают дорогу.

Начальник караула или руководитель подразделения ФПС, выехавший во главе караула к месту вызова, обязан обеспечивать выполнение водителем правил дорожного движения. Ответственность за безопасное движение пожарного автомобиля несет водитель.

Применение специальных сигналов на пожарных автомобилях регламентируется нормативными актами МВД России.

4.3 Проведение разведки

Разведка пожара ведется непрерывно с момента выезда подразделений ФПС на пожар и до его ликвидации. Состав разведки, в зависимости от обстановки на пожаре, определяется в установленном порядке.

В целях обеспечения безопасности при проведении разведки командир звена ГДЗС обязан:

- убедиться в готовности звена ГДЗС к выполнению поставленной задачи;
- проверить наличие и исправность требуемого минимума экипировки ГДЗС;
- указать личному составу места расположения контрольно-пропускного пункта и поста безопасности;
- провести рабочую проверку закрепленного СИЗОД;
- проверить перед входом в непригодную для дыхания среду давление кислорода в баллонах СИЗОД;
- сообщить личному составу звена ГДЗС при подходе к месту пожара контрольное давление, при котором необходимо возвращаться к посту безопасности;
- следить за самочувствием личного состава звена ГДЗС;
- докладывать о неисправностях или иных неблагоприятных для звена ГДЗС обстоятельствах на пост безопасности;
- вывести звено на свежий воздух в полном составе.

Запрещается входить с открытым огнем в помещение, где хранятся легковоспламеняющиеся жидкости и горючие жидкости.

4.4 Развертывание сил и средств

В целях обеспечения мер безопасности при развертывании сил и средств, оперативными должностными лицами обеспечивается:

- выбор наиболее безопасных и кратчайших путей прокладки рукавных линий, переноса инструмента и инвентаря;
- установка пожарных автомобилей и оборудования на безопасное расстояние от места пожара так, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств. От недостроенных зданий и сооружений, а также от других объектов, которые могут обрушиться на пожаре. Пожарные автомобили устанавливаются на расстоянии, равном не менее высоты объектов;
- остановка, при необходимости, всех видов транспорта (остановка железнодорожного транспорта) согласуется в установленном порядке;
- установка единых сигналов об опасности и извещение о них всего личного состава подразделений ФПС, работающего на пожаре;
- вывод личного состава подразделений ФПС в безопасное место при явной угрозе взрыва, отравления, радиоактивного облучения, обрушения и т.п.;
- организация постов безопасности с двух сторон вдоль железнодорожного поста для наблюдения и движения составов и своевременным оповещением личного состава подразделения ФПС об их приближении, в случае прокладки рукавных линий под железнодорожными путями. Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказам оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников.

При прокладке рукавной линии с рукавного и насосно-рукавного пожарных автомобилей водитель должен контролировать скорость движения не более 10км/ч, а пожарный следить за исправностью световой и звуковой сигнализации, надежно фиксировать двери отсеков АР, АНР.

В случае угрозы взрыва, при развертывании сил и средств, прокладка рукавной линии составом подразделения ФПС осуществляется перебежками, используя имеющиеся укрытия (канавы, стены, обваловки и т.д.).

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

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

Запрещается устанавливать пожарные автомобили поперек проезжей части дороги. Остановка на проезжей части улицы, дороги, создание помех на движении транспортного средства допускается только по приказу оперативных должностных лиц или начальника караула. При этом на пожарном автомобиле должны быть включены аварийная световая сигнализация.

4.5 Ликвидация горения при проведении аварийно-спасательных работ

В помещениях (на участках) с хранением, обращением или возможным выделением при горении АХОВ работа личного подразделения ГПС осуществляется только в специальных защитных комплектах и СИЗОД. Для снижения концентрации паров необходимо орошать объемы помещений (участников) распыленной водой. Пожарные автомобили должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не ближе 50 метров от горящего объекта.

Для индивидуальной защиты личного состава подразделений ФПС от тепловой радиации и воздействия механических факторов используется тепло-отражательный костюм, боевая одежда и снаряжение, защитная металлическая сетка с орошением, асбестовые или фанерные щитки, прикрепленные к стволам, асбоцементные листы, установленные на земле, ватная одежда с орошением ствольщика распыленной струей и т.д.

Групповая защита личного состава подразделения ФПС и техники, работающих на участках сильной тепловой радиации, обеспечивается водяными завесами (экранами), создаваемыми с помощью распылителей турбинного и веерного типа, а индивидуальная – стволами распылителями.

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

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

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

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

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

- работа на пожарной лестнице со стволами (ножницами и др.) допускается только после закрепления, работающего пожарным поясным карабином за ступеньку лестницы;
- при работе на кровле пожарные для страховки должны быть закреплены спасательной веревкой за конструкцию здания, при этом крепление спасательной веревки за ограждение конструкции крыши запрещается;

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при авариях и пожарах

Серьезное влияние на ОС оказывают пожары. Любой пожар – это неконтролируемый процесс горения, при котором образуется большое количество загрязняющих окружающую среду веществ.

Причиной возникновения пожара чаще всего становится человеческий (антропогенный) фактор. Горючие материалы чрезвычайно разнообразны по своему составу, а пожар может возникнуть практически на любом объекте. В результате в продуктах горения могут присутствовать самые разнообразные по химическому составу и токсичности соединения. Среди самых распространенных это – оксиды углерода, серы, азота, углеводы различных классов. Большинство перечисленных химических веществ оказывают вредные воздействия на живые организмы.

Кроме того, при пожаре на людей и окружающую среду оказывает негативное влияние тепловой фактор. Для человека критической температурой во время пожара является 70°C . В зоне горения температура может возрасти до $800 - 1500^{\circ}\text{C}$, а иногда и выше. Размер зоны теплового воздействия зависит от интенсивности теплообмена. Действие высоких температур во время пожара приводит к гибели растительности, либо заставляет представителей флоры и фауны искать новые места обитания, подчас менее благоприятные, так как отдельные виды флоры и фауны способны существовать в определенном температурном режиме.

Возможные негативные последствия пожаров на ОС зависят от вида и концентрации токсичных веществ, попавших в воздух, на почву или в водоем, температуры пожара и внешних факторов (скорости ветра, другие погодные условия, рельеф местности).

5.3 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при организации тушения пожара

Наряду с токсичными и вредными продуктами горения, загрязнение ОС может быть вызвано огнетушащими веществами, используемыми в пожаротушении.

Некоторые галоген углеводы фреон 13В1, 114В2 особенно опасны, так как способны долгое время находиться в атмосфере и эффективнее других взаимодействуют с озоновым слоем на больших высотах.

ПАВ, применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде. Попадая в водоем, они препятствуют поступлению кислорода. Многие ПАВ биологически трудно разлагаются (ПО-1, ПО-10, Форэтол, ПО-6К). В результате происходит гибель фитопланктона, рыб.

В прямой зависимости от видов и масштаба пожара находится загрязнение почвы и водоемов огнетушащими пенами, пролитой на тушении водой, самими горючими веществами, на пример при разливе ГЖ. Вода используемая при тушении, может содержать антипирены и продукты пиролиза горючих материалов в воду могут попадать другие добавки, вводимые в горючие материалы, Эти вещества во время тушения могут попадать в водоемы через канализационную систему из грунтовых вод, а также при осаждении из воздуха, куда они выносились конвективными потоками с остальными продуктами горения. Многие токсичные вещества, например тяжелые металлы, диоксиды, попавшие в воду или почву, обладают способностью накапливаться в организмах рыб, птиц и в дальнейшем по пищевой цепи попадают в организм человека. Таким образом, загрязнение ОС в результате пожаров и аварий может происходить опосредованно и проявиться спустя годы.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Противопожарные мероприятия включают в себя комплекс технических решений и противопожарных систем, направленных на предотвращение возникновения пожара. Обеспечение успешной эвакуации людей, уменьшение ущерба от пожара и обеспечение оптимальной эффективности противопожарной защиты объекта.

В соответствии с ГОСТ 12.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» защита здания от пожара обеспечивается [17]:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности достигаются комплексом мер по организации пожарной охраны и служб пожарной безопасности, нормированию численностью людей по условиям их безопасности при пожаре и организации эвакуации, а также мерами по обеспечению основными видами, необходимым количеством и обслуживанием пожарной техники [15].

Алгоритм расчета показателей эффективности противопожарных мероприятий.

Рассчитать годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения $M(П1)$:

$$M(П1) = M(П1) + M(П2) + M(П3) \quad (29)$$

где $M(П1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(П2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

Математические ожидания годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1$$

$$= 0,5 \cdot 40000 \cdot 5000 \cdot 10 \cdot (1 + 2,8) \cdot 0,85 = 323000000 \quad (30)$$

где J – вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость повреждённого технологического оборудования и оборотного фонда, руб/ м^2 ;

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери.

Вероятность безотказной работы первичными средствами тушения определяется по таблице 2.

Таблица 2. Вероятность безотказной работы первичных средств тушения

Скорость распространения горения по поверхности, Y_1 м/мин	0,35	0,54	0,69	0,8	0,9
Вероятность безотказной работы первичных средств тушения, p_1	0,85	0,79	0,46	0,27	0,12

Математические ожидания годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2$$

$$= 0,5 \cdot 40000 \cdot (5000 \cdot 100 + 2500) \cdot 0,52 \cdot (1 + 2,8) \cdot (1 - 0,85) \cdot 0,5$$

$$= 2978820000 \quad (31)$$

где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;
 0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб/м²;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами.

Вероятность тушения пожара привозными средствами определяется по таблице 3.

Таблица 3. Вероятность тушения пожара привозными средствами

Нормальный расход воды на наружное пожаротушения, q_p л/с	15	20	30	40	60	100	160
Вероятность тушения пожара привозными средствами, p_2	0,5	0,6	0,75	0,85	0,95	0,99	0,999

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения:

$$\begin{aligned}
 M(\text{ПЗ}) &= J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \\
 &= 0,5 \cdot 40000 \cdot (5000 \cdot 40000 + 2500) \cdot (1 + 2,8) \cdot [1 - 0,85 - \\
 &\quad (1 - 0,85) \cdot 0,5] = 1520019 \cdot 10^{13} \quad (32)
 \end{aligned}$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе средств пожаротушения, м².

Площадь пожара за время тушения привозными средствами:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \cdot (V_l \cdot B_{\text{свр}})^2 = 3,14 \cdot (5 \cdot 12)^2 = 11304 \quad (33)$$

Где V_l – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{\text{свр}}$ – время свободного горения, мин.

Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами пожаротушения:

$$M(\Pi 2) = M(\Pi 1) + M(\Pi 2) + M(\Pi 3) + M(\Pi 4) \quad (34)$$

где $M(\Pi 1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения;

$M(\Pi 2)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения;

$M(\Pi 3)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi 4)$ - математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения:

$$M(\Pi 2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_3 = 0,5 \cdot 40000 \cdot 5000 \cdot 100 \cdot (1 - 0,85) \cdot 0,86 = 4902 \cdot 10^6 \quad (35)$$

где $F^*_{\text{пож}}$ – площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения, м^2 ;

p_3 – вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения.

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения:

$$\begin{aligned} M(\Pi 3) &= J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \\ &= 0,5 \cdot 100 \cdot (5000 \cdot 100 + 2500) \cdot 0,52 \cdot (1 + 2,8) \cdot \\ &[1 - 0,85 - (1 - 0,85) \cdot 0,86] = 198588 \cdot 10^5 \end{aligned} \quad (36)$$

Математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения:

$$\begin{aligned}
 M(\text{П4}) &= J \cdot F \cdot (C_{\text{Т}} \cdot F''_{\text{Пож}} + C_{\text{К}}) \cdot (1 + k) \cdot \\
 &\{1 - p1 - (1 - p1) \cdot p1 - [1 - p1 - (1 - p1) \cdot p3] \cdot p2\} \\
 &= 0.5 \cdot 40000 \cdot (5000 \cdot 40000 + 2500) \cdot (1 + 2.8) \cdot \\
 &\{1 - 0.85 - (1 - 0.85) \cdot 0.86 - [1 - 0.85(1 - 0.85) \cdot 0.86] \cdot 0.5\} \\
 &= 6447540593250
 \end{aligned} \tag{37}$$

Рассчитать эксплуатационные расходы Р на содержание автоматических систем пожаротушения:

$$P = A + C \tag{38}$$

где А – затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения, руб/год;

С – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт и др.), руб/год.

Текущие затраты:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}} = 40000 + 1200000 + 2220.5 = 1240222.5 \tag{39}$$

где $C_{\text{т.р.}}$ – затраты на текущий ремонт;

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

$C_{\text{о.в.}}$ – затраты на огнетушащее вещество.

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K \cdot N_{\text{т.р.}}}{100\%} = \frac{20000000 \cdot 0,2\%}{100\%} = 40000 \tag{40}$$

где К – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$N_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %.

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$$C_{c.o.n} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ = 12 \cdot 2 \cdot 50000 = 1200000 \quad (41)$$

где Ч – численность работников обслуживающего персонала, чел.;

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес.;

Затраты на огнетушащее вещество:

$$C_{o.b.} = W \cdot Ц \cdot k_{т.з.с.р.} = 700 \cdot 42.3 \cdot 0.75 = 22207.5 \quad (42)$$

Где W – суммарный годовой расход огнетушащего вещества;

Ц – оптовая цена единицы огнетушащего вещества, руб./т;

$k_{т.з.с.р.}$ – коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов.

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения:

$$C_{т.р.} = \frac{K \cdot H_{т.р.}}{100\%} = \frac{20000000 \cdot 0,5\%}{100\%} = 100000 \quad (43)$$

где K – капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

H_a – норма амортизации, %.

Рассчитать чистый дисконтированный поток доходов по каждому году проекта и занести данные в таблицу денежные потоки:

$$\begin{aligned} I_t &= ([M(П1) - M(П2)] - [P2 - P1]) \cdot \frac{1}{(1 + HD)^t} - (K2 - K1) \\ &= ([323000000 - 2978820000]) - [50000 - 100000] \cdot \frac{1}{(1 + 10000)} \\ &\quad - (60000 - 6000) = 2655765999,9 \end{aligned} \quad (44)$$

где t – год осуществление затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная для инвестора норме дохода на капитал;

$M(П1)$, $M(П2)$ – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб/год;

$K1$, $K2$ – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

$P1$, $P2$ – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб/год.

Определенные интегральные экономические эффекты путем суммирования чистых дисконтированных потоков доходов по каждому году проекта из таблицы денежные потоки:

$$И = \sum_{t=0}^T \cdot И_t \quad (45)$$

Где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

$И_t$ – чистый дисконтированный поток доходов на t -году проекта.

Заполняется для каждого года реализации мероприятия по формуле 45.

Таблица 4. Денежные потоки

Год осуш ествл ения проек та, T	$M(П1)-$ $M(П2)$	$C2 - C1$	$1/(1+НД)^t$	$[M(П1)-M(П2)-$ $(C2-C1)]-$ $*1/(1+НД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтиро ванный поток доходов по годам проекта (И)
1	251180 00	1240222 0.8	0.0001	12715779.2	52000	7967297985
2	251180 00	1240222 0.8	0.000000 01	12715779.2	52000	7967297997

Заключение

Поставленная цель в выпускной квалификационной работе выполнена, так как был разработан документ предварительного планирования действий по тушению пожара на объекте МФТРК «Гудзон» (г. Москва) и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

Так же были выполнены поставленные задачи:

- разработана оперативно-тактическая характеристика объекта;
- разработаны мероприятия по организации действия персонала до прибытия пожарных подразделений;
- разработаны мероприятия по организации тушения пожара;
- разработаны мероприятия по организации работ подразделений ФПС на пожарах;
- разработаны мероприятия по охране окружающей среды и экологической безопасности;
- произведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Здание многофункционального торгово-развлекательного комплекса «Гудзон» соответствует требованиям Федерального закона от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Предотвращение пожара на объекте обеспечивается применением огнестойких и не горючих строительных, отделочных и теплоизоляционных веществ и материалов, снижением пожарной нагрузки, посредством ограничения горячих материалов, выполнением мероприятий по исключению образования источников зажигания.

Противопожарная защита здания обеспечивается проектной огнестойкостью строительных конструкций, устройством противопожарных преград, обеспечением здания путями эвакуации, установкой автоматических систем сигнализации и тушения пожаров, противодымной защитой.

Список используемых источников

1. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [Электронный ресурс]: СО 153-34.21.122-2003. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200034368> (дата обращения 22.04.2020).

2. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Свод правил 7.13130.2013. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144507/f2fbd0ae8d11e56c777dce778270b3a01a8ba437/ (дата обращения 16.04.2020).

3. Определение категории помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: Свод правил 12.13130.2009. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_89061/c2e0537c74e6a91a3f0895023b8defd3f19c3080/ (дата обращения 20.04.2020).

4. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 N69-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения 10.04.2020).

5. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс]: Свод правил 1.13130.2009 (ред. от 09.12.2010). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91637/ (дата обращения 11.04.2020).

6. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс]: Свод правил 2.13130.2012 URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139499/80bffa28246fa8257c034956e32a84aa42b0c7f2/ (дата обращения 12.04.2020).

7. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре. [Электронный ресурс]: Свод правил 3.13130.2009. URL:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_88242/ (дата обращения 12.04.2020).

8. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям [Электронный ресурс]: Свод правил 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения 13.04.2020).

9. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические [Электронный ресурс]: Свод правил 5.13130.2009. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91544/ (дата обращения 14.04.2020).

10. Системы противопожарной защиты. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Свод правил 6.13130.2013. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146241/ (дата обращения 15.04.2020).

11. Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Свод правил 8.13130.2009. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91586/ (дата обращения 17.04.2020).

12. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Свод правил 10.13130.2009. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91640/ (дата обращения 19.04.2020).

13. Совершенствование функций государственного надзора МЧС России [Электронный ресурс]: Паспорт приоритетного проекта. URL: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/profilakticheskaya-rabota-i-nadzornaya-deyatelnost/reforma-kontrolno-nadzornoj-deyatelnosti/pasport-prioritetnogo->

proekta-sovershenstvovanie-funkciy-gosudarstvennogo-nadzora-mchs-rossii (дата обращения 22.04.2020).

14. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения 10.04.2020).

15. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/ (дата обращения 11.04.2020).

16. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс]: Свод правил 9.13130. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_91587/ (дата обращения 18.04.2020).

17. Система стандартов безопасности труда [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.1.00.4-91. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения 11.04.2020).

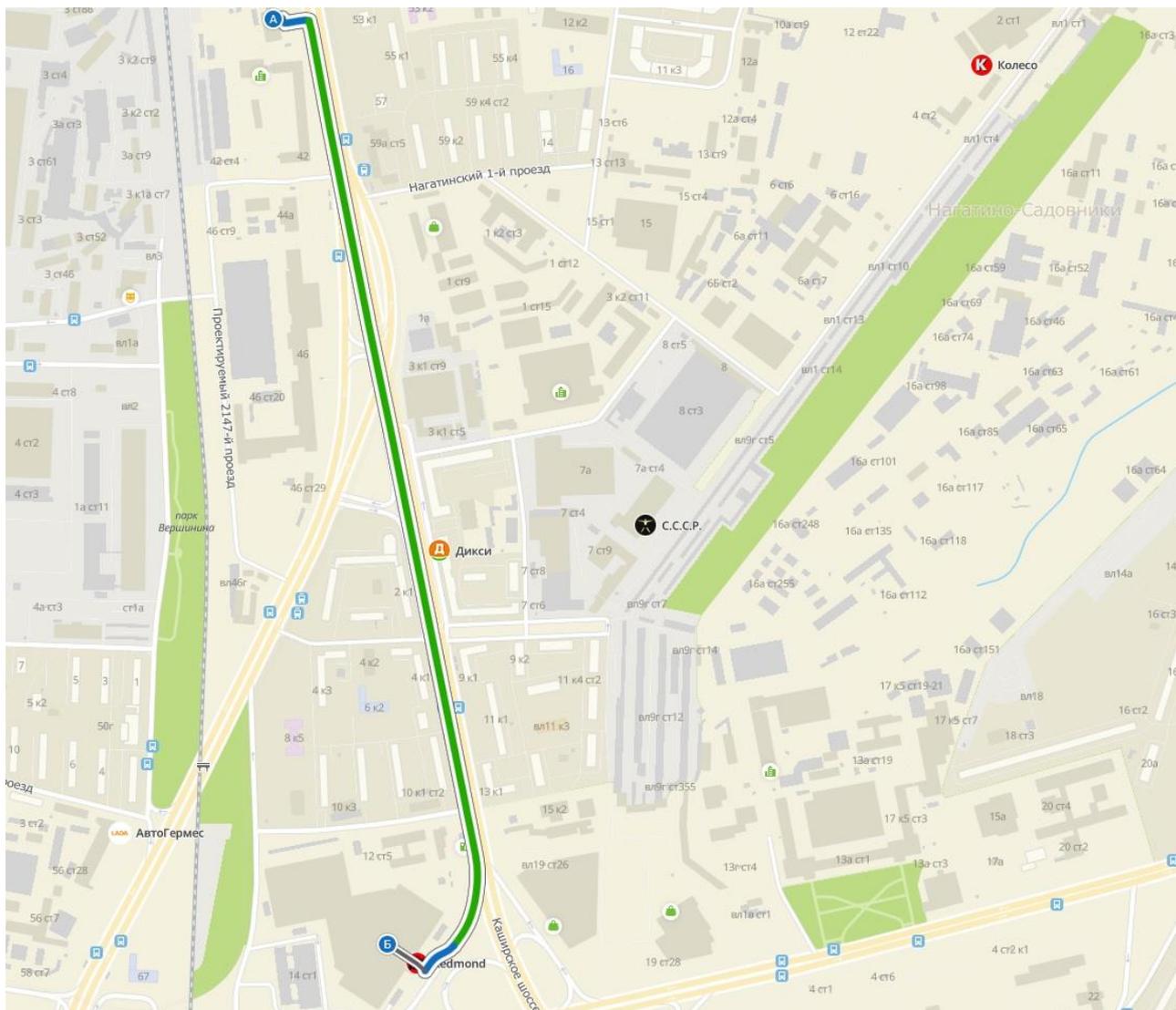
18. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения [Электронный ресурс]: Свод правил 31.13330.2012. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200093820> (дата обращения 10.04.2020).

19. Бетоны. Классификация и общие технические требования [Электронный ресурс]: ГОСТ 25192-2012. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100938> (дата обращения 09.04.2020).

20. Несущие и ограждающие конструкции [Электронный ресурс]: Свод правил 70.13330.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200097510> (дата обращения 05.04.2020).

Приложение А

Маршрут следования от 24 ПСЧ до МФТРК «Гудзон»



Приложение В

План действий персонала при возникновении пожара

УМЕЙ ДЕЙСТВОВАТЬ ПРИ ПОЖАРЕ

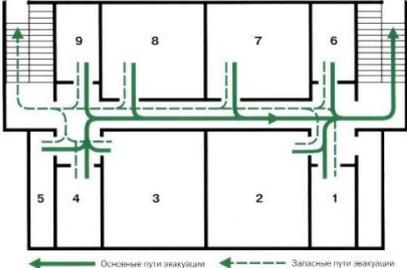
ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ В ОБЩЕСТВЕННОМ ЗДАНИИ

01



Сообщить о пожаре в пожарную охрану.
Задействовать систему оповещения

ПЛАН ЭВАКУАЦИИ



← Основные пути эвакуации ← Запасные пути эвакуации

Задействовать план эвакуации.
Открыть запасные двери



Вывести людей в безопасное место
в соответствии с планом эвакуации.
Проверить, все ли эвакуированы



Приступить к тушению пожара
первичными средствами



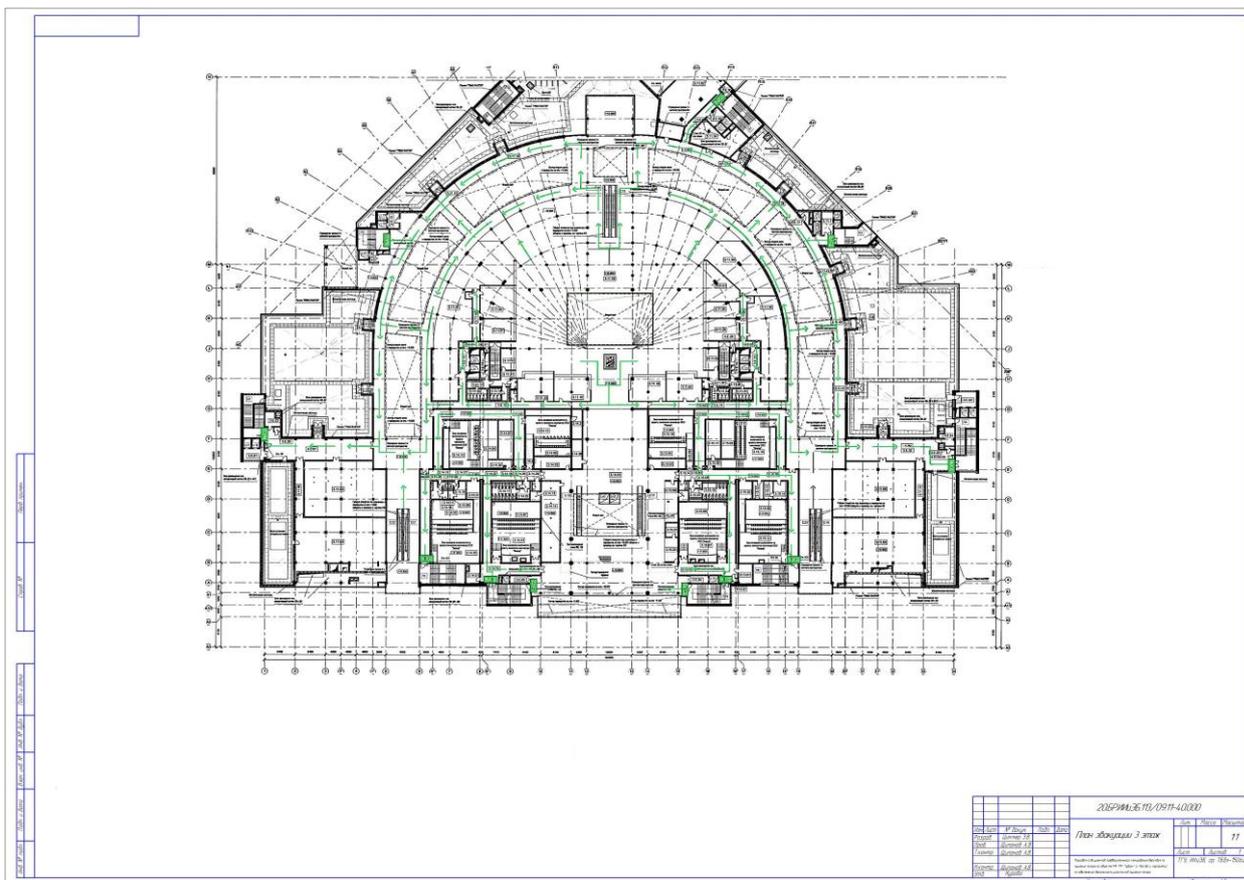
Встретить пожарные подразделения и сообщить, где могли
остаться люди, как туда можно подойти (добраться)



Принять меры к эвакуации имущества

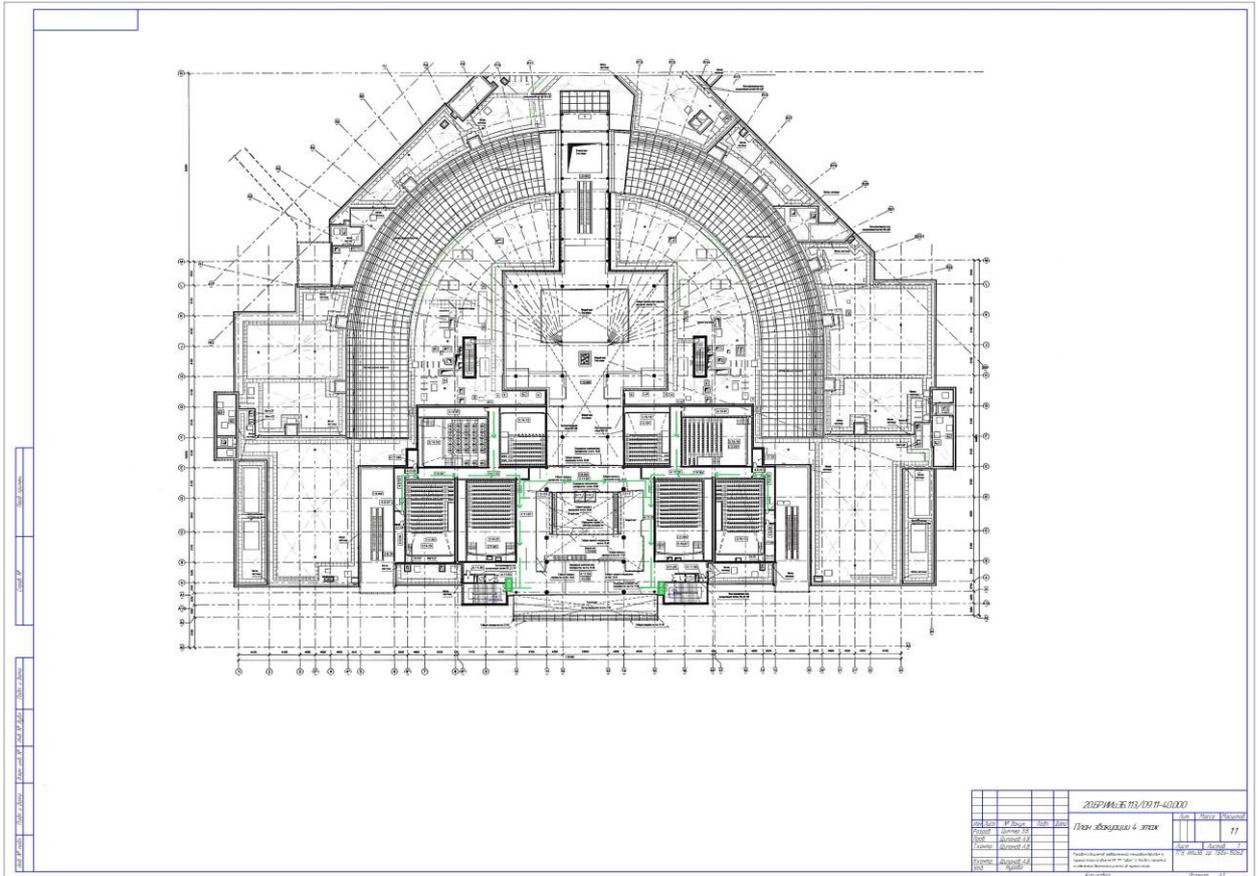
Продолжение приложения Г

План эвакуации 3 этаж



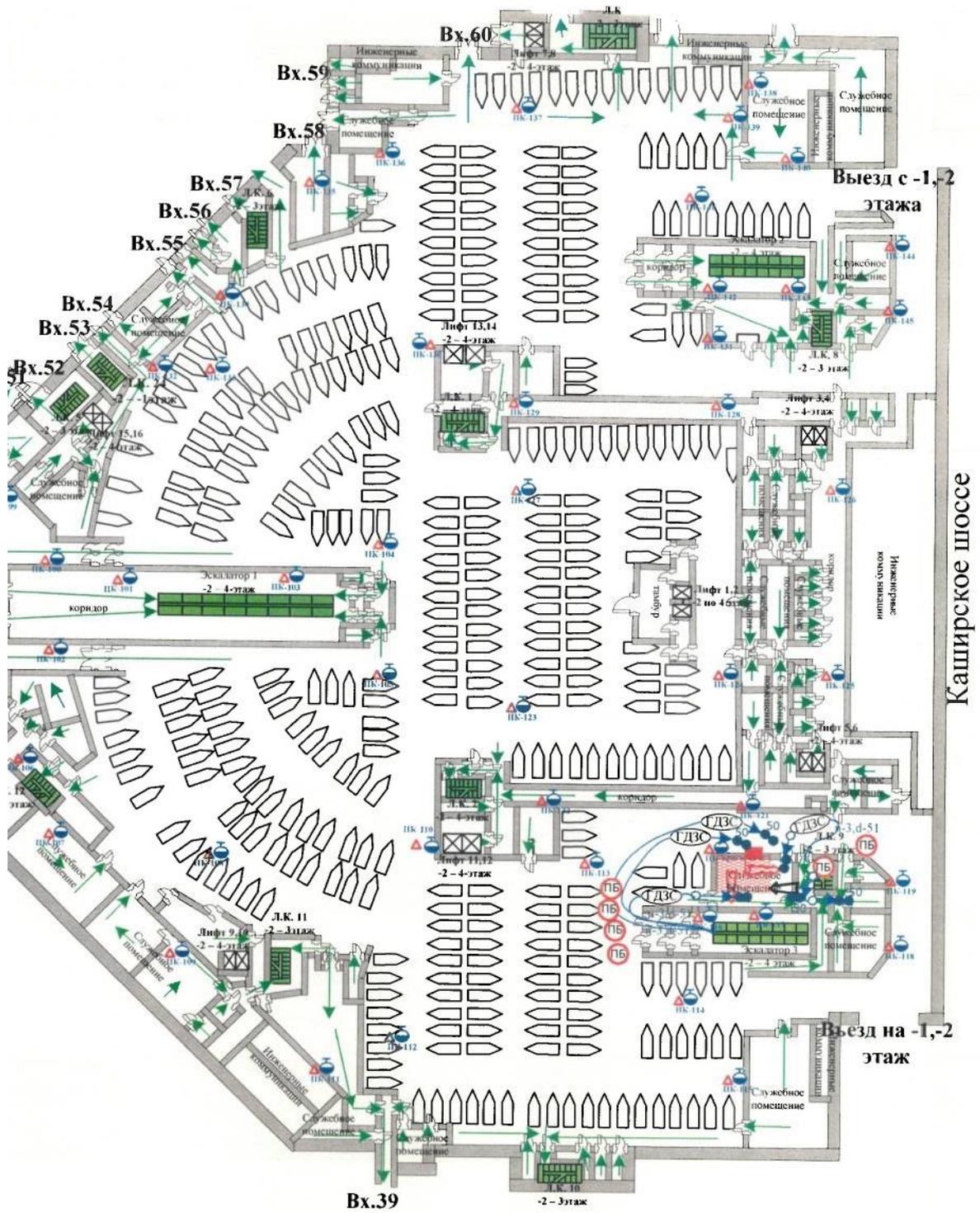
Продолжение приложения Г

План эвакуации 4 этаж

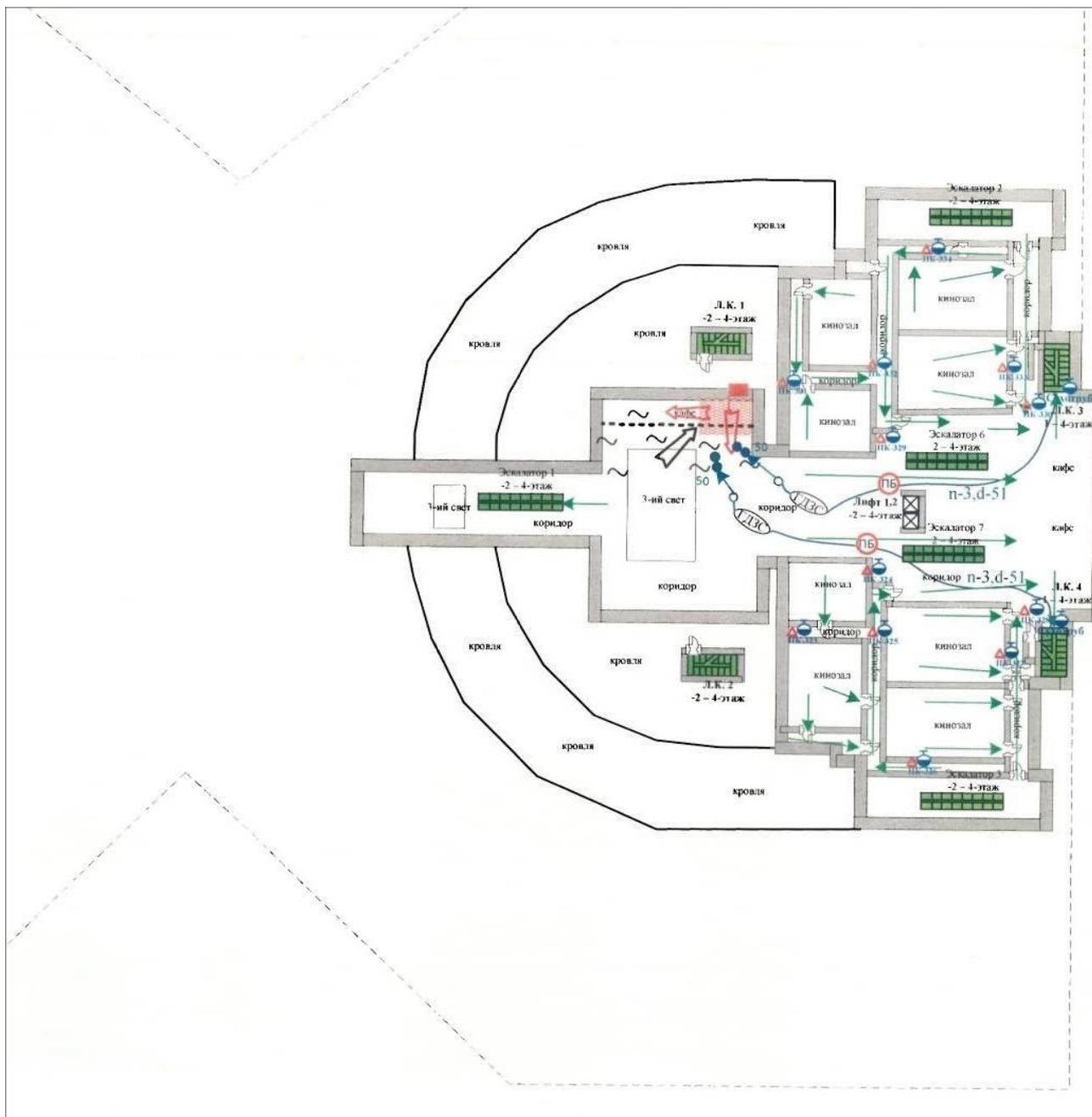


Приложение Д

Вариант тушения №1 (-1 этаж)



Приложение Ж
Вариант тушения №2 (3 этаж)



Приложение И

Расстановка сил и средств вариант №2 (3 этаж)

