

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)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Пожарная безопасность детских учреждений, моделирование
чрезвычайной ситуации, расчет сил и средств ее ликвидации

Обучающийся

И.М. Шабает

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Тема: «Пожарная безопасность детских учреждений, моделирование чрезвычайной ситуации, расчет сил и средств ее ликвидации».

В разделе «Характеристика объекта» представлена пожарная характеристика объекта.

В разделе «Анализ пожарной опасности объекта» представлен анализ пожарной опасности на основании: вида и размещения пожарной нагрузки, перечня пожароопасных ситуаций и параметров; причин, возникновения которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную; сценариев возникновения и развития пожаров, влекущих за собой гибель людей.

В разделе «Моделирование чрезвычайной ситуации, расчет сил и средств ее ликвидации» представлено моделирование чрезвычайной ситуации, рассчитать необходимое количество сил и средств для ее ликвидации.

В разделе «Охрана труда» производится оценка уровней профессионального риска на рабочих местах предприятия.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» определена антропогенная нагрузка предприятия на окружающую среду и оформлены результаты производственного экологического контроля по предприятию.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» выполнена оценка эффективности разработанных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Количественная характеристика: объем работы составляет 60 страницу, 4 рисунка, 16 таблиц.

Содержание

Введение	4
Термины и определения	5
1 Характеристика объекта	8
2 Анализ пожарной опасности объекта	12
3 Моделирование чрезвычайной ситуации, расчет сил и средств ее ликвидации.....	20
4 Охрана труда.....	31
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	36
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	43
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	47
Заключение	55
Список используемых источников.....	57
Приложение А Паспорт безопасности.....	61

Введение

В современном мире обеспечение пожарной безопасности в детских учреждениях приобретает особенное значение, поскольку забота о безопасности детей и персонала становится приоритетом.

Барьерами для предотвращения пожара могут быть наличие источников пожарной опасности, препятствия для тушения пожара, проблемы систем пожарной безопасности, а также ситуации, препятствующие эвакуации населения в случае пожара. Ключом к снижению риска потенциального пожара являются знания и правила техники безопасности в отношении мер по предотвращению пожара. В этом отношении важна готовность персонала объектов, поскольку именно они помогут заранее предотвратить опасность пожара.

Цель исследования – повышение эффективности пожарной безопасности детских учреждений.

Задачи:

- описать расположение объекта, функциональное назначение,;
- провести анализ пожарной опасности на основании: вида и размещения пожарной нагрузки, перечня пожароопасных ситуаций и параметров; причин, возникновения которых позволяет характеризовать ситуацию как пожароопасную; сценариев возникновения и развития пожаров, влекущих за собой гибель людей;
- провести моделирование чрезвычайной ситуации, рассчитать необходимое количество сил и средств для ее ликвидации;
- произвести оценку профессиональных рисков;
- произвести оценку антропогенного воздействия;
- разработать паспорт безопасности;
- произвести оценку экономической эффективности.

Термины и определения

Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях, строениях и пожарных отсеках технологических процессов производства [19].

Необходимое время эвакуации – время с момента возникновения пожара, в течение которого люди должны эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда жизни и здоровью людей в результате воздействия опасных факторов пожара [16].

Объект защиты – продукция, в том числе имущество граждан или юридических лиц, государственное или муниципальное имущество (включая объекты, расположенные на территориях поселений, а также здания, сооружения, строения, транспортные средства, технологические установки, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество), к которой установлены или должны быть установлены требования пожарной безопасности для предотвращения пожара и защиты людей при пожаре [19].

Опасные факторы пожара – факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу [5].

Охрана труда – «вид деятельности, неотъемлемый элемент трудовой и производственной деятельности, направленный на сохранение трудоспособности наемного работника и иных приравненных к ним лиц; и представляющий из себя систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных и иных мероприятий» [20].

Оценка воздействия на окружающую среду – «вид деятельности по

выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления» [3].

Оценка профессиональных рисков – «это выявление возникающих в процессе осуществления трудовой деятельности опасностей, определение их величины и тяжести потенциальных последствий» [7].

Очаг пожара – место первоначального возникновения пожара.

Первичные средства пожаротушения – переносные или передвижные средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития.

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [19].

Пожарная безопасность объекта защиты – состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара.

Пожарная опасность веществ и материалов – «состояние веществ и материалов, характеризующее возможность возникновения горения или взрыва веществ и материалов» [19].

Пожарная сигнализация – «совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд» [17].

Пожарный извещатель – «техническое средство, предназначенное для обнаружения факторов пожара и/или формирования сигнала о пожаре» [17].

Противопожарный режим – «комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта (изделия), направленных на обеспечение его пожарной безопасности» [4].

Система обеспечения пожарной безопасности – «совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами» [2].

Эвакуационный выход – выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону [11].

Эвакуационный путь (путь эвакуации) – путь движения и (или) перемещения людей, ведущий непосредственно наружу или в безопасную зону, удовлетворяющий требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре.

Эвакуация – процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых имеется возможность воздействия на людей опасных факторов пожара.

1 Характеристика объекта

Здание МБУ «Детский театр» расположено по адресу: г. Ульяновск, ул. Республики, дом 129. Здание культурно-общественного назначения.

Здание – трехэтажное, размерами в плане 76×90, максимальная высота 21 м.

Степень огнестойкости ограждающих конструкций здания – I.

На объекте разработан план тушения пожара и производится его ежемесячная практическая отработка и ежегодная корректировка.

«План эвакуации из помещений 1 этажа МБУ «Детский театр» [1] представлен на рисунке 1.

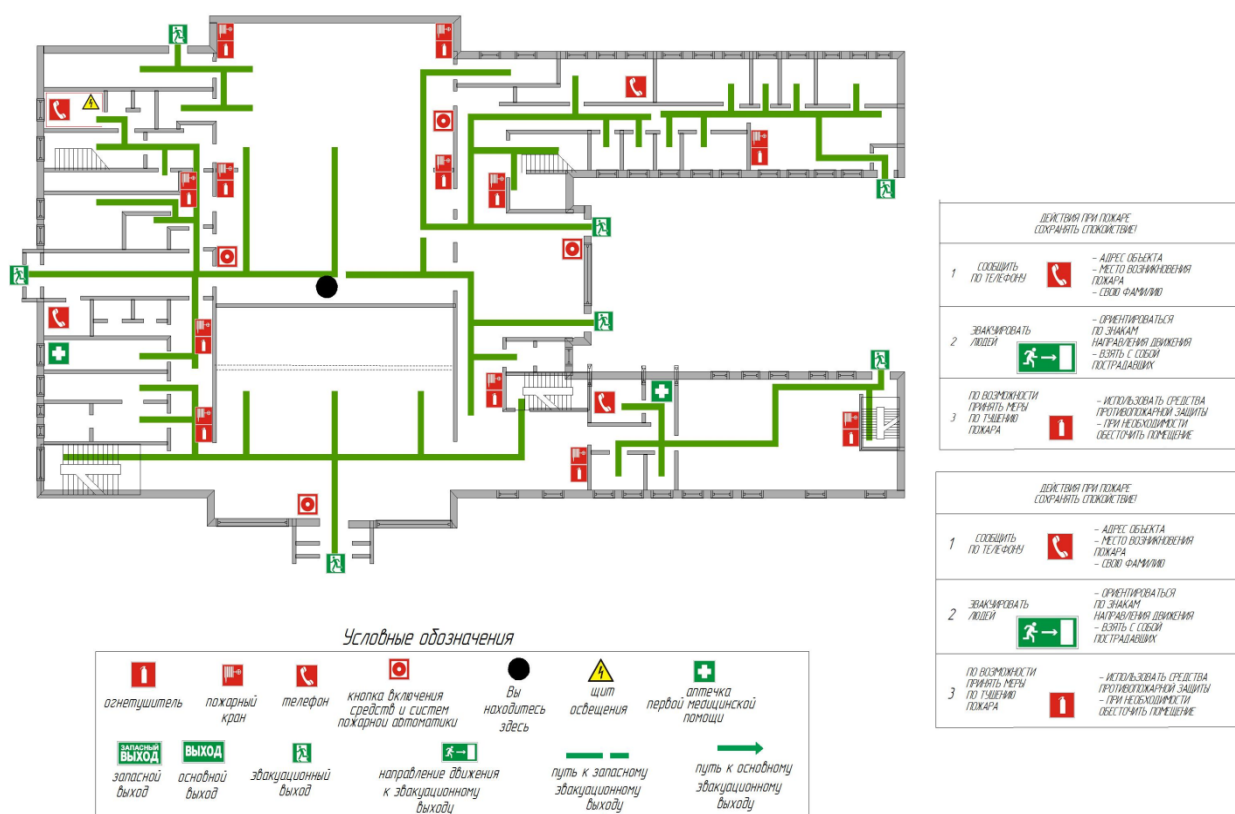


Рисунок 1 – План эвакуации из помещений 1 этажа

«План эвакуации из помещений 2 этажа МБУ «Детский театр» [1] представлен на рисунке 2.

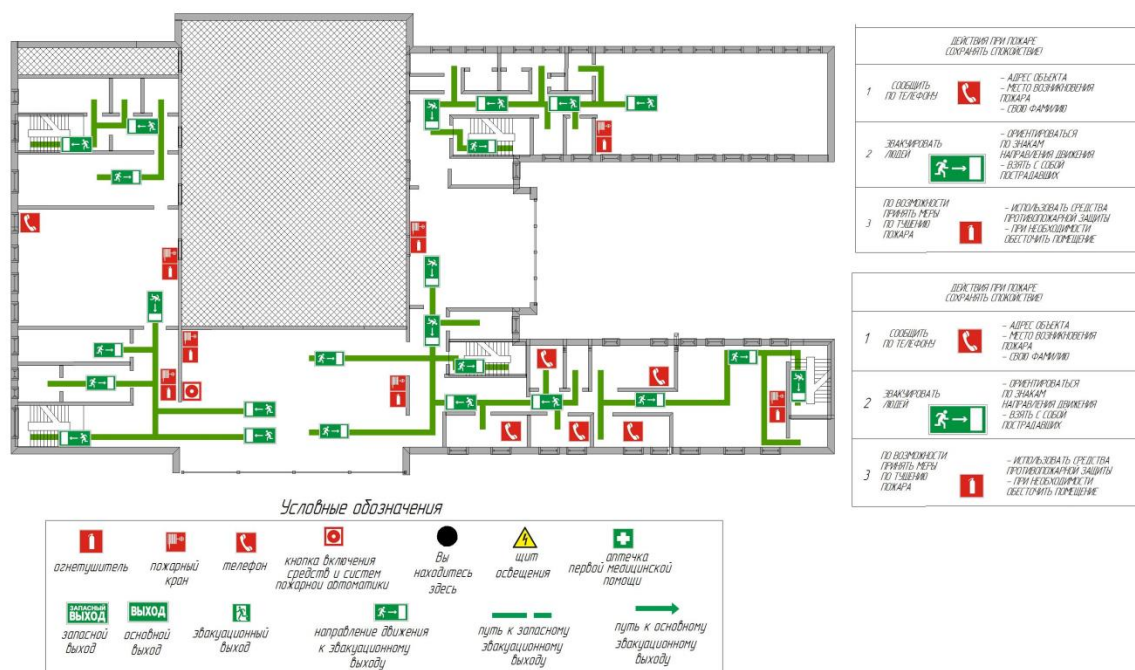


Рисунок 2 – План эвакуации из помещений 2 этажа

«План эвакуации из помещений 3 этажа» [1] представлен на рисунке 3.

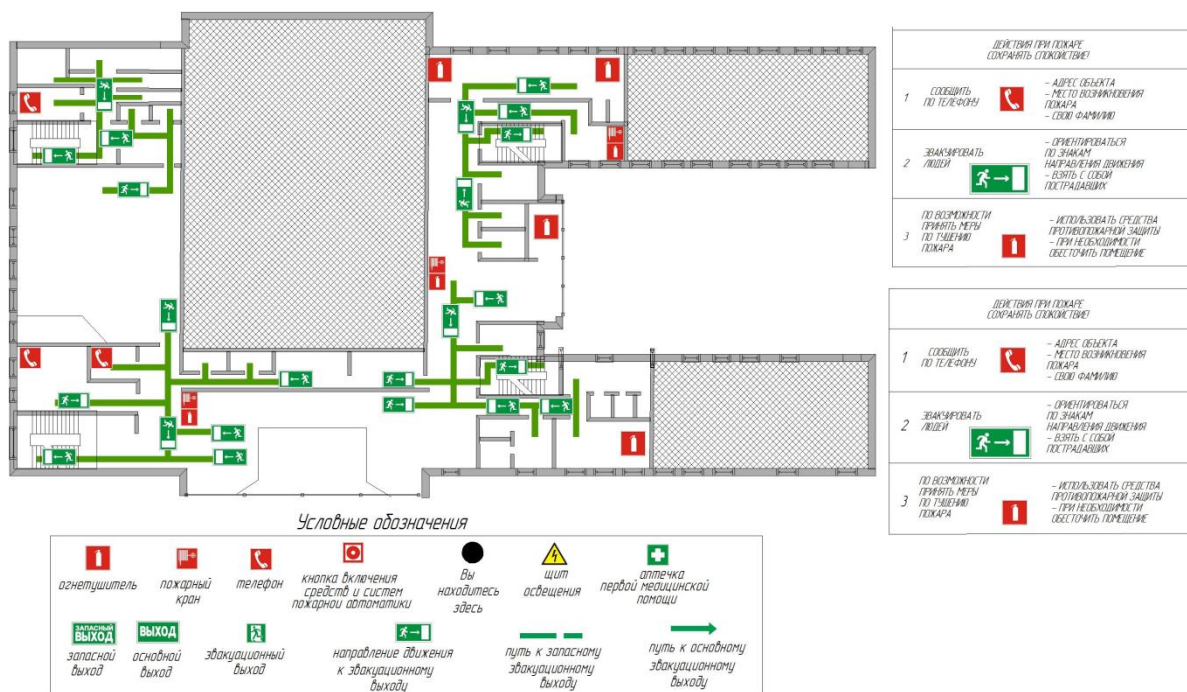


Рисунок 3 – План эвакуации из помещений 3 этажа

Высота эвакуационных выходов в свету принята 2,0 м, ширина в свету –

не менее 1,2 м в соответствии с требованиями п. 4.2.5. СП 1.13130.2020 [13].

На путях эвакуации применены отделочные материалы в соответствии с требованиями п. 4.3.2. СП 1.13130.2020 [13].

Геометрия эвакуационных путей обеспечивает беспрепятственный пронос носилок с лежащим человеком (п. 4.2.5. СП 1.13130.2020 [13]).

Возле здания проходит кольцевой городской водопровод диаметром 300 мм.

«В здании имеется внутренний противопожарный водопровод – 69 пожарных кранов» [1].

Общая площадь здания 34200 м², на участке 40300 м².

Отопление здания от электронагревательных приборов заводского изготовления с терморегуляторами.

Питание электроприемников осуществляется от сети напряжением 380/220В с системой заземления TN-S от двухтрансформаторной подстанции общего пользования. Для здания предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

Открытая прокладка электропроводки питающих, распределительных и групповых линий электропитания потребителей предусмотрена в металлических перфорированных лотках с крышкой.

Все приборное оборудование пожарной сигнализации, систем оповещения, за исключением: пульта контроля и управления и блоков индикации, установлено в специальных шкафах, имеющих степень защиты оболочки IP55 и остекленные дверцы. Данное проектное решение обеспечивает ограничение несанкционированного доступа к приборному оборудованию пожарной автоматики, обеспечивает возможность визуального контроля состояния световых индикаторов на месте, а также защищает приборы от токопроводящей пыли.

Для защиты объекта предусматривается система противопожарного водоснабжения. Система противопожарного водоснабжения предусматривается для обеспечения объекта водой на нужды наружного и

внутреннего пожаротушения. Заполнение резервуаров противопожарного запаса воды предусматривается от системы водоснабжения. Пополнение резервуаров предусматривается в автоматическом режиме. Расчетный «срок восстановления пожарного объема воды составляет не более 24 ч» [1].

«Система противопожарного водоснабжения относится к I категории» [1] по степени обеспеченности подачи воды и к I категории надежности электроснабжения.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что здание театра оборудовано всеми инженерными сетями отоплением, водопроводом и канализацией имеет электроснабжение в соответствии с действующими нормами, в здании предусмотрена вытяжная вентиляция. Объемно-планировочные решения зданий и сооружений обеспечивают их безопасную эксплуатацию.

2 Анализ пожарной опасности объекта

Определение причин возникновения пожароопасных ситуаций, при котором определяются события, реализация которых может привести к образованию горючей среды и появлению источника зажигания.

Ограничение горючей среды, которое достигается путем:

- применения негорючих веществ и материалов;
- ограничения массы и (или) объема горючих веществ и материалов;
- поддержания безопасной концентрации в среде окислителя и (или) горючих веществ;
- понижения концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме;
- поддержания температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается.

Исключение возможности образования источников зажигания, которое достигается:

- применением электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- устройством молниезащиты зданий, сооружений, строений и оборудования;
- поддержанием безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;
- применением способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений;
- исключением контакта с воздухом пирофорных веществ

применением устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия на объекте обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- применение объемно- планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений и строений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций.

В результате анализа документации по организации наружного противопожарного водоснабжения установлено, что наружное противопожарное водоснабжение должно быть выполнено в соответствии с требованиями ст. 68 ФЗ № 123, СП 8.13130.2009 [12]:

- на расстоянии не более 200 метров от здания;
- тип наружного противопожарного водопровода кольцевой.

В результате анализа документации по организации системы противопожарной защиты установлено, что решения технических систем противопожарной защиты должны быть «выполнены в соответствии с требованиями ФЗ 123-ФЗ, СП 484.1311500.2020 [17], СП 3.13130.2009» [16]:

- «на объекте смонтирована автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре и управления эвакуацией (СОУЭ) 3 типа» [1];
- обслуживание систем противопожарной защиты осуществляется лицензированной организацией на основании договора № 003/18 от 12.01.2018г. ООО «Перспектива» (ОПС); № 036/18 от 08.06.2018г. ООО «Электро систем безопасность» (РСПП «Стрелец-Мониторинг»).

В результате анализа документации по организации системы внутреннего пожаротушения установлено, что объект защиты оснащен огнетушителями.

В результате анализа дополнительных документов по обеспечению пожарной безопасности установлено, что:

- на объекте защиты предоставлены документы о проведении испытания электроустановок на соответствие ПУЭ (Договор №162/17 от 07.12.2017 г. с ООО «Безопасные системы+»);
- на объекте защиты предоставлены документы о проведении обработки металлических, деревянных конструкций (Договор № 095/17 от 18.09.2017 г. ООО «Таурус»);
- проведение испытаний внутреннего пожарного водопровода производится своими силами;
- на объекте защиты назначен ответственный за пожарную безопасность, а так же изданы приказы по выполнению требований пожарной безопасности (Приказ №157-р от 10.02.2024 г. «О

назначении лиц, ответственных за выполнение Правил противопожарного режима»);

- на объекте защиты проведено обучение сотрудников в количестве 7 человек (имеются удостоверения).

При обследовании объекта защиты установлено, что здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре III-го типа. Все помещения здания, подлежащие оборудованию автоматической пожарной сигнализацией, в полном объеме оборудованы указанной системой. На момент проверки АПС и СОУЭ находятся в рабочем состоянии.

Оснащение системой АПС предусмотрено в соответствии с СП 484.1311500.2020.

Оснащение системой СОУЭ предусмотрено в соответствии с таблицей 2 СП 3.13130.2009.

Применённые элементы противопожарной защиты имеют соответствующие сертификаты соответствия и допущены для применения на территории РФ.

Внутреннее противопожарное водоснабжение здания осуществляется от пожарных кранов. ПК исправны, акт на водоотдачу имеется.

На каждый ПК нанесены (информация) знаки пожарной безопасности, согласно ГОСТ Р 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная» [11]. Габаритные размеры установленных пожарных шкафов не приводят к загромождению путей эвакуации.

«На дверях помещений складского и производственного назначения, имеются знаки с указанием категории» [1] по взрывопожарной и пожарной опасности и классом зоны, согласно ФЗ №123, установленного образца. В общих коридорах вывешены планы эвакуации на видных местах, планы выполнены согласно требованиям ГОСТ 12.2.143-2002 [10].

Имеется приказ о назначении ответственных за организацию работы по противопожарной безопасности на объекте.

Директор и ответственные за противопожарную безопасность прошли

обучение в объеме пожарно-технического минимума.

Разработаны инструкции о пожарной безопасности, с персоналом регулярно проводятся инструктажи по мерам пожарной безопасности. При устном опросе, персонал, свои обязанности в случае возникновения пожара, знает. Журнал учета инструктажей имеется и ведется.

Разработан приказ о назначении ответственного лица за приобретение, хранение, ремонт и содержание первичных средств пожаротушения (огнетушителей) в готовности к действию.

Количество огнетушителей установлено в соответствии с Приложением 1 ППР РФ. Обеспечение безопасности используемых огнетушителей подтверждается наличием сертификата соответствия.

Помещения здания учебного корпуса укомплектованы огнетушителями марки: ОП-4, ОП-5, ОУ-3 в необходимом количестве.

Огнетушители установлены на высоте не более 1,5 м от пола. На все огнетушители нанесены порядковые номера, журнал огнетушителей имеется и ведется.

На видном месте вывешена табличка с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

Заполнение проёмов в противопожарных преградах выполнено сертифицированными противопожарными дверями, в соответствии с табл. 23 ФЗ-123. Предел огнестойкости, тип заполнения проемов соответствует табл. 24 ФЗ- 123. Площадь проемов в противопожарных преградах не превышает 25%.

Деревянные конструкции кровли обработаны огнезащитным составом «Вупротек-2» II группы огнезащитной эффективности, (сертификат ПБ № ССПБ.КП.ОП073.В.00621, ТУ 2386-014-36740853-20001 с изм. 13,2). Работы по огнезащите выполнены в период в августе 2011 г., организацией ООО «Таурус», Лицензия №6-Б/00369 от 10.08.2012г.

Наружное противопожарное водоснабжение здания осуществляется от трёх ПГ, расположенных на расстоянии не более 100 м. На наружных стенах

зданий имеются указатели ПГ установленного образца.

Расстояние до ближайшего подразделения пожарной охраны – 1,5 км.

Создание и содержание пожарной охраны не требуется.

Деятельность в области пожарной безопасности не осуществляется.

В результате обследования установлено, что на объекте не в полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные федеральными законами о технических регламентах и нормативными документами по ПБ. План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности представлен в таблице 1.

Таблица 1 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Месяц	Мероприятия
Январь	Обновление документов по ПБ, обучение мерам ПБ сотрудников
Февраль	Очистка ПГ пожарный аудит
Март	Техническое обслуживание огнетушителей, Испытание огнезадерживающих устройств (заслонок, шиберов, клапанов и др.)
Апрель	Испытание качества огнезащитной обработки, восстановление, при необходимости
Май	Приказ по подготовке к весеннему пожароопасному периоду
Июнь	Испытание наружного противопожарного водопровода
Июль	Испытание внутреннего противопожарного водопровода
Август	Приказ по подготовке к осеннему пожароопасному периоду, испытание наружных пожарных лестниц и ограждений кровли
Сентябрь	Ревизия систем отопления (подготовка к отопительному сезону), испытание внутреннего и наружного водопровода
Октябрь	Подготовка к заключению договоров по обслуживанию систем пожарной защиты (АУПТ, ПС, СО)
Ноябрь	Испытание систем вентиляции и противодымной защиты, испытание качества огнезащитной обработки
Декабрь	Приказ по проведению новогодних праздников

«Серверное помещение не оборудовано автоматической системой пожаротушения» [1].

«Так как в здании Детского театра не происходит никаких пожароопасных технологических процессов, пожар может произойти в любом помещении от короткого замыкания электропроводки (электроприбора) или от нарушения правил пожарной безопасности» [1].

«За наихудший вариант принимаем – возникновение пожара в помещении серверной на первом этаже» [1].

В случае прогорания дверей пожар распространится в коридор.

«В случае пожара, будет сильное задымление соседних помещений, верхних этажей, большая температура» [1].

Рассмотрим возможность распространения пожара между этажами.

«Пожар в здании может распространяться с этажа на этаж через проемы перекрытий в местах прохода различных коммуникаций: водопровода, канализации, электрокабелей, вентиляции. Через 15-20 мин от начала пожара огонь может распространиться вверх через оконные и дверные проемы перейти в помещения» [1] вышерасположенного этажа.

Происшедшие пожары и опыт показали, что через 5-6 мин с момента возникновения продукты сгорания распространяются по всей площади этажа.

«Уровни задымления таковы, что не позволяют людям находиться без средств индивидуальной защиты органов дыхания» [1].

Степень угрозы жизни и здоровью людям.

«При пожаре возможно:

- угроза людям, находящимся на этажах, наличие среди них не способных к самостоятельному передвижению и эвакуации (малолетние дети);
- быстрое распространение горения по сгораемым конструкциям и материалам на большие площади;
- деформация» [1], обрушение строительных конструкций;
- «загромождение подъездов к зданию и отсутствие благоустроенных дорог» [1].

К объекту защиты «обеспечен подъезд пожарной техники с двух продольных сторон. Сквозной проезд с восточной стороны здания совмещен с «подъездом и располагается на расстоянии 10 м от стены здания, ширина проезда 5 м (СП 4.13130). Подъезд с западной стороны выполнен в виде подъездных площадок, непосредственно примыкающих к зданию, с

возможностью для разворота пожарной техники на участках с габаритами» [1]
«не менее 15 × 15 м. Минимальная ширина проезжей части
внутриплощадочных проездов, ведущих к зданию 4,5 м (СП 4.13130)» [14].

Вывод по разделу.

В разделе в результате обследования установлено, что на объекте не в полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные федеральными законами о технических регламентах.

В разделе определено, что помещение, оборудованное под размещение серверов не обеспечено автоматической системой пожаротушения (АУПТ), согласно требованиям нормативных документов по пожарной безопасности [15].

В разделе установлено, что, происшедшие пожары и опыт показали, что через 5-6 мин с момента возникновения продукты сгорания распространяются по всей площади этажа.

3 Моделирование чрезвычайной ситуации, расчет сил и средств ее ликвидации

При возникновении пожара в серверном помещении возможно наиболее быстрое распространение пожара, сильное задымление смежных и вышележащих этажей, эвакуация и спасение людей.

« $V_{л} 1 \text{ м/мин}$ – линейная скорость распространения горения. $J_{трт} = 0,06 \text{ (м}^2\text{.с)}$ – требуемая интенсивность подачи» [5] огнетушащего вещества Пути возможного распространения пожара.

«Проезд пожарной техники по территории театра в случае чрезвычайной ситуации предусмотрен преимущественно по круговой схеме движения транспорта. Тупиковые внутриплощадочные проезды заканчиваются площадкой для разворота пожарной техники размером $15 \text{ м} \times 15 \text{ м}$ » [1].

«Определяем время свободного горения ($T_{св. гор}$) по формуле (1).

$$T_{св. гор} = T_{обн} + T_{сб} + T_{след} + T_{б.р.} \quad (1)$$

где $T_{обн}$ – время, затрачиваемое на обнаружение пожара (для расчетов принимается: при наличии АПС – 5 минут, без АПС – 10 минут);

$T_{сб}$ – время, затрачиваемое на сбор и выезд по тревоге пожарного подразделения - 45 секунд (для расчетов принимаем 1 минуту);

$T_{след}$ – время следования к месту пожара расчётов пожарных подразделений, мин» [5].

$T_{след}$ определяется по формуле (2):

$$T_{след} = \frac{V_{сл} \cdot 60}{L}, \quad (2)$$

где L – «расстояние от пожарной части до объекта, на котором произошел пожар (1,3 км);

$V_{сл}$ – средняя скорость движения пожарных автомобилей (50 км/час).

$T_{б.р.}$ – время, затрачиваемое на проведения развертывания прибывшего подразделения, установка пожарной автоцистерны на пожарный гидрант и подача ствола на тушение пожара (для расчетов принимается 6 минут)» [5].

$$T_{след} = \left(\frac{1,6}{50}\right) \cdot 60 = 1,92 \text{ принимаем } 2 \text{ мин.}$$

$$T_{св. гор} = 5 + 1 + 2 + 6 = 14 \text{ мин.}$$

«Определяем радиус пожара (R_n) по формуле» [1] (3).

$$R_{n1} = 5 V_n + V_n \cdot (T_{св. гор} - 10), \quad (3)$$

где R_n – «радиус пожара;

V_n – линейная скорость распространения горения» [5];

$$R_n = 5 \cdot 1 + 1 \cdot (14 - 10) = 9 \text{ м.}$$

«Определяем площадь пожара (S_n) по формуле (4).

Так как за время свободного развития пожар распространяется по $R_n = 9$ м., то к моменту прибытия первого подразделения и подачи первого ствола пожар примет форму помещения и распространится в соседнее помещение размерами $9 \times 5,5$ м на 1 метр и примет угловую форму (180°)» [5].

Следовательно,

$$S_n = a \cdot b + 0,5 \cdot \pi \cdot R^2, \quad (4)$$

$$S_n = 9 \cdot 8 + 0,5 \cdot 3,14 + 1^2 = 72 + 1,6 = 73,6 \text{ м}^2.$$

«Определяем площадь тушения пожара (S_T)» [1] по формуле (5):

«Так как пожар внутренний, охватывающий несколько отдельных помещений, в качестве расчетного параметра для определения требуемого расхода огнетушащих веществ принимаем – площадь пожара» [5].

$$S_m = S_n = 73,6 \text{ м}^2 \quad (5)$$

«Определяем требуемый расход воды на тушение ($Q_{тр}$)» [1] по формуле (6):

$$Q_{mp} = S_m \cdot I_{mp} = 73,6 \cdot 0,06 = 4,4 \text{ л/с} \quad (6)$$

«Определяем необходимое количество стволов на тушение пожара ($N_{ств}$)» [5] по формуле 7. «На вооружении подразделений имеются стволы с переменным расходом ИТС-70-15 с производительностью от 6 до 15 л/с (шаг: 6; 8; 12; 16 л/с), ИТС-50-8 и КУРС-8 с производительностью от 2 до 8 л/с (шаг: 2; 4; 6; 8 л/с), конструкция стволов позволяет получать пену низкой кратности без дополнительных пенных насадок» [5].

«И исходя из возможной обстановки на пожаре и анализа тушения пожаров в административных помещениях на тушение пожара подаем стволы КУРС-8 с расходом воды 2 л/с» [5].

$$N_{ств \text{ т}} = \frac{Q_{mp}}{q_{ств}} \quad (7)$$

$$N_{ств \text{ т}} = \frac{4,4}{2} = 2,2 \Rightarrow \text{три ствола КУРС-8 с расходом воды 2 л/с.}$$

«Принимаем один ствол КУРС-8 с расходом воды 4 л/с и один ствол КУРС-8 с расходом воды 2 л/с» [5].

«Определяем необходимое количество стволов на защиту ($N_{ств \text{ защ}}$)» [5].

«Защищаемую площадь принимаем площадь на третьем этаже над местом пожара, равную площади пожара» [5].

$$S_{\text{защ}} = 73,6 \text{ м}^2.$$

«Определяем требуемый расход воды на защиту ($Q_{\text{тр.защ}}$)» [5].

«Требуемый расход воды на защиту выше расположенных и смежных помещений на этаже, где произошел пожар, рассчитывается» [5] по формуле (8):

$$Q_{\text{защ тр.}} = S_{\text{защ}} \cdot I_{\text{тр.защ}}, \quad (8)$$

где $S_{\text{защ}}$ – «площадь защищаемого участка.

$I_{\text{тр.защ}}$ – требуемая интенсивность подачи огнетушащих средств на защиту» [5].

$$I_{\text{трзащ}} = 0,25 \cdot I_{\text{тр}} = 0,25 \cdot 0,06 = 0,015 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$$

$$Q_{\text{защ тр.}} = S_{\text{защ}} \cdot I_{\text{тр.защ}} = 73,6 \cdot 0,015 = 1,1 \text{ л/с.}$$

«Определяем необходимое количество стволов на защиту ($N_{\text{ств}}$). На защиту подаем ствол КУРС-8 расходом воды 2 л/с» [5].

$$N_{\text{ств т}} = Q_{\text{тр}} / q_{\text{ств «8»}} = 1,1 / 2 = 0,55 = \text{один ствол КУРС-8 расходом воды 2 л/с.}$$

«Определим общий требуемый расход воды на тушение и защиту ($Q_{\text{тр}}$)» [5] по формуле (9):

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{туш.тр}} + Q_{\text{защ.тр.}} \quad (9)$$

$$Q_{\text{тр}} = 4,4 + 1,1 = 5,5 \text{ л/с.}$$

Распространение пожара остановлено.

«Определяем фактический расход воды на тушение и защиту ($Q_{\text{ф}}$)» [5]:

$$Q_{\phi} = N_{\text{ств.т}} \cdot q_{\text{ств}\langle 4 \rangle} + N_{\text{ств.т}} \cdot q_{\text{ств}\langle 2 \rangle} + N_{\text{ств.з}} \cdot q_{\text{ств}} = 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 8 \text{ л/с}$$

«Определение необходимого количества пожарных автомобилей для подачи ОТВ на тушение пожара (N_m)» [5]:

$$N_m = \frac{8}{(40 \cdot 0,8)} = 0,25 \Rightarrow 1 \text{ АЦ}$$

«Водоотдача водопроводной сети диаметром трубы 200 мм. $Q_{\text{вод}}$ при напоре 40 м составляет 130 л/с» [5].

$$Q_{\text{вод}} > Q_{\phi}$$

$$30 \text{ л/с} > 8 \text{ л/с}$$

«На поиск и спасение людей на этажах необходимо три звена ГДЗС. Так как работает шесть звеньев ГДЗС, то в резерв выставляем два резервных звена ГДЗС, 6 человек задействовано на ПБ, 1 человек на разветвлении» [5].

$$N_{\text{л/с}} = 4 \cdot N_{\text{м.}^{\text{здзс}}} + 4 \cdot N_3^{\text{здзс}} + 4 \cdot N_{\text{снас}}^{\text{здзс}} + 3 \cdot N_{\text{резерв}}^{\text{здзс}} + N_{\text{пб}} + N_{\text{разв.}} \quad (10)$$

$$N_{\text{л/с}} = 4 \cdot 2 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 1 = 8 + 4 + 12 + 6 + 1 = 31 \text{ чел.}$$

Определяем требуемое количество пожарных подразделений:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 31 / 4 = 8 \text{ отделений.}$$

«Организация тушения пожара подразделениями пожарно-спасательного гарнизона» [1] представлено в таблице 2.

Таблица 2 – «Организация тушения пожара подразделениями пожарно-

спасательного гарнизона» [1]

Время от начала пожара	Возможная обстановка пожара	Q_T л/с	Введено стволов				Q_Φ л/с	Рекомендации РТП
			Б	А	ПЧС	ГПС		
Ч +8,4	На место вызова прибывает: - 14 ПСЧ на 2 АЦ, 1 АЛ-50. Обстановка по прибытию: по внешним признакам происходит интенсивное горение в серверной на 1 этаже. $S_{п} = 110 \text{ м}^2$	2 5, 5						РТП-1 «связывается с администрацией, выясняет обстановку на пожаре и меры, предпринятые по эвакуации людей, их местонахождение, оказанная помощь пострадавшим» [5]. «Создать 2 звена ГДЗС» [5] по 3 газодымозащитника для поиска и спасения пострадавших. 142 – установить на ПГ. АЛ - подготовиться для спасения людей с вышележащих этажей. «Решающее направление – спасение людей» [5].
Ч +18,6	На место вызова прибывает: - 13 ПСЧ на 3 АЦ; Обстановка по прибытию: по внешним признакам происходит интенсивное горение в серверной на 1 этаже. $S_{п} = 110 \text{ м}^2$	2 5, 5						РТП-1 докладывает о принятых решениях и обстановке, «отдает распоряжение: НК 13 ПСЧ – создать 3 звена ГДЗС, 2 для поиска и спасения пострадавших, 1 звено подать 1 ствол РСК-70 на тушение» [5]
Ч +19,6	На место вызова прибывает: - 40 ПСЧ на 3 АЦ; - 123 ПСЧ на 3 АЦ; - СПТ ГУ; Обстановка по прибытию: по внешним признакам происходит интенсивное горение в серверной на 1 этаже. $S_{п} = 110 \text{ м}^2$	2 5, 5		1			7,4	«РТП-1 докладывает РТП-2 о принятых решениях и обстановке. РТП-2 отдает распоряжение: НК 40 ПСЧ – создать 3 звена ГДЗС» [5] для поиска и спасения пострадавших; - НК 123 ПСЧ - создать 3 звена ГДЗС для поиска и спасения пострадавших;

Продолжение таблицы 2

Время от начала пожара	Возможная обстановка пожара	Q_T л/с	Введено стволов				Q_ϕ л/с	Рекомендации РТП
Ч +22,2	На место вызова прибывает: - 15 ПСЧ на 2 АЦ; - 1 АЦ, 1 АПС, 1 АД, 1 АР СПСЧ; - 2 АЦ 67 ПСЧ; - 2 АЦ 8 ПСЧ; - Руководство ГУ и 32 ПСО Обстановка по прибытию: по внешним признакам происходит интенсивное горение в серверной на 1 этаже. $S_{п} = 110 \text{ м}^2$	2 5, 5						«РТП-2 докладывает РТП-3 о принятых решениях и обстановке. РТП-3 отдает распоряжение: - НК 15 ПСЧ создать 2 звена ГДЗС» [5], 1 звено для поиска и спасения пострадавших, 1 звено «подать 1 ствол «РСК-70» на тушение» [5]; - «РДС СПСЧ создать 2 звено ГДЗС, подать 1 ствол «РСК-70» на тушение, подать 1 ствол «РСК-50» на защиту смежных помещений 4 этажа» [5]; - «НК 67 ПСЧ создать 2 звена ГДЗС, 1 подать «РСК-50» на» [5] защиту вышестоящих этажей, 1 резервное звено ГДЗС; - НК 8 ПСЧ создать 2 резервных звена ГДЗС;
Ч +25	Обстановка по прибытию: по внешним признакам происходит интенсивное горение в серверной на 1 этаже. локализация $S_{п} = 110 \text{ м}^2$	2 5, 5	2	3			29, 6	РТП-3 отдает распоряжение: - Пребывающим отделениям создать 3 резервных звена ГДЗС. РТП-3 передает на ЦППС локализацию.
Ч +25	«Пожар ликвидирован» [5]							«РТП объявляет ликвидацию пожара. Передает информацию на ЦППС» [5].

«При возникновении локального очага пожара персонал, заметивший возгорание, должен немедленно сообщить начальнику смены охраны или старшему по смене, используя все имеющиеся средства связи, и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения, соблюдая при этом правила техники безопасности. При наличии угрозы жизни и здоровью

персонала, задействованного в локализации и ликвидации пожара на начальной стадии пожара, следует эвакуироваться в безопасную зону» [1].

«Начальник смены или старший по смене немедленно сообщает информацию о пожаре в пожарную охрану, в ЕДДС, руководству объекта. По прибытию пожарного подразделения проинформировать руководителя тушения пожара о проведенных мероприятиях, ознакомить со спецификой технологического процесса и системой противопожарной защиты на объекте, провести инструктаж по технике безопасности, выдать диэлектрические средства защиты и заземляющие устройства. Выдать письменное разрешение на локализацию и ликвидацию пожара» [1].

Для обеспечения безопасности и минимизации риска пожара в серверных помещениях рекомендуется строго соблюдать все предписания и требования по огнезащите, оборудованию системами пожаротушения и автоматизированными устройствами контроля пожара. Грамотное планирование и применение современных технологий в области пожарной безопасности играют важную роль в защите серверных помещений от непредвиденных ситуаций. К основным причинам пожаров в серверных помещениях можно отнести:

- неправильное использование электрооборудования: несоблюдение норм и правил эксплуатации, использование некачественных или несоответствующих требованиям проводов и кабелей, перегрузка электросетей;
- нарушение правил эксплуатации и обслуживания систем кондиционирования и вентиляции: неправильная установка, несвоевременное обслуживание, загрязнение фильтров и теплообменников, а также неисправность электродвигателей и других элементов системы;
- «недостаточная противопожарная защита: отсутствие или неправильная установка систем автоматического пожаротушения, неисправность или отсутствие систем оповещения и управления

эвакуацией, недостаточная изоляция и огнезащита конструкций и оборудования» [1];

- «нарушение правил хранения ЛВЖ и ГЖ» [1];
- «нарушение правил эксплуатации и обслуживания систем электропитания: неправильная установка» [1] и эксплуатация источников бесперебойного питания (ИБП), аккумуляторных батарей, трансформаторов и других элементов системы электропитания;
- недостаточная подготовка персонала: отсутствие или некачественное проведение «инструктажа и обучения по вопросам пожарной безопасности, незнание или несоблюдение персоналом правил пожарной безопасности» [1];
- «внешние факторы: пожары в соседних помещениях или зданиях, вандализм, аварии на инженерных коммуникациях» [1].

«Требования к серверным помещениям:

- огнестойкость: ограждающие конструкции должны обладать индексом огнестойкости EI 30, что означает способность этих элементов выдерживать воздействие огня» [1] в течение 30 минут. Важно также наличие противопожарных дверей, которые усиливают защиту от распространения огня;
- функциональная специализация: серверная не должна быть смежной с другими типами помещений;
- герметизация кабельных коммуникация: является обязательным для предотвращения распространения огня через эти пути.

В процессе ликвидации пожара в серверных помещениях используются разнообразные средства пожаротушения (СПТ), выбор которых зависит от множества факторов. Основная задача этих средств – эффективное тушение огня, однако они также характеризуются следующими свойствами:

- стоимостью;
- эффективностью;

- влиянием на оборудование;
- влиянием на человека и окружающую среду.

При рассмотрении методов газового пожаротушения, особенно актуальных для серверных помещений, стоит обратить внимание на наиболее распространенные решения, использующие ГОТВ: Хладон 125, Хладон 227 и Noves™ 1230. Хладоны, несмотря на различия в химическом составе, демонстрируют схожую эффективность при тушении пожаров, и их огнетушащая масса (ОТМ) примерно одинакова. ОТМ у Noves 1230, хотя и выше по сравнению с хладагентами, но при этом стоимость одного килограмма этого вещества значительно выше. Это обусловлено его заявленной полной безвредностью для человека и обладанием диэлектрическими свойствами.

Предлагаемая схема пожаротушения серверного помещения представлена на рисунке 4.

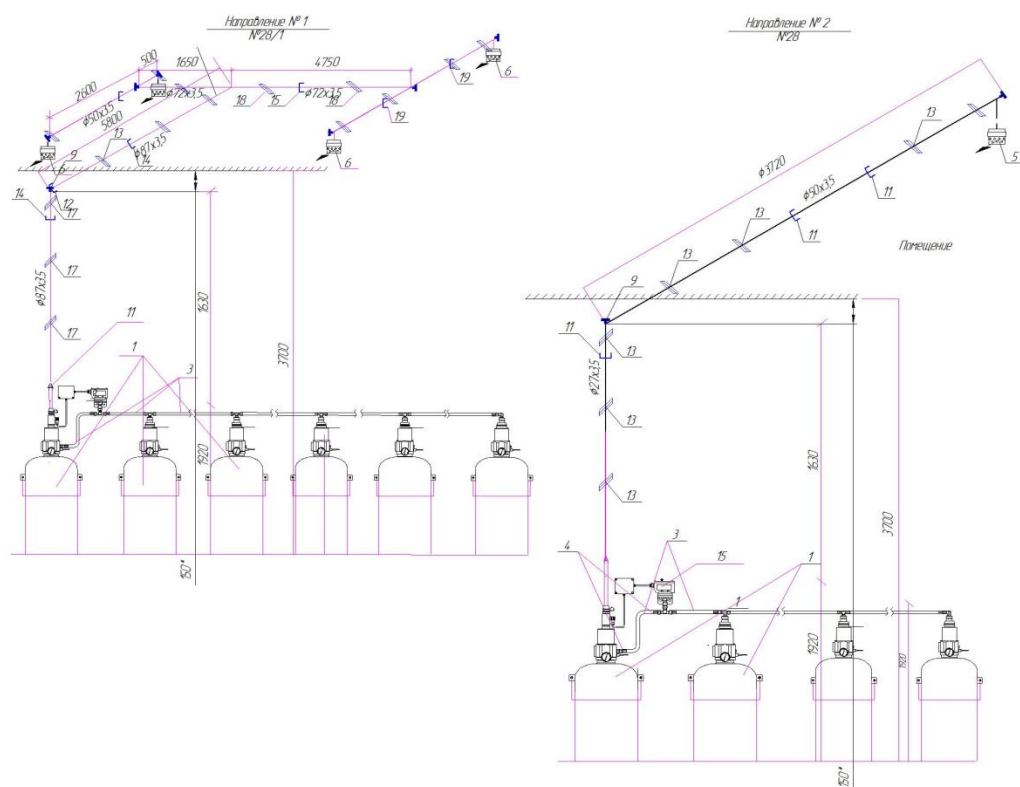


Рисунок 4 – Предлагаемая схема пожаротушения серверного помещения

Установка предлагаемой системы пожаротушения способствует эффективной борьбе с пожарами [18].

Выводы по разделу.

В разделе определено, что создание безопасных условий в части пожаробезопасности зависит от множества факторов, включая архитектурные особенности здания, тип производственной деятельности, проводимой в этом здании, специфику используемых технологий и оборудования, а также физическое состояние оборудования.

В разделе работы был проведен детальный анализ и сравнение различных методов обеспечения пожарной безопасности в серверных помещениях. Это сравнение включало оценку эффективности, стоимости, надежности и других важных параметров, что позволило выявить наиболее подходящие решения для конкретных условий данного пожароопасного помещения.

4 Охрана труда

В соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [6] произведём оценку рисков.

Реестр рисков представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ
«Транспортное средство, в том числе погрузчик» [6]	7.1	Наезд транспорта на человека
Воздействие на кожные покровы обезжиривающих и чистящих веществ	9.3	Заболевания кожи (дерматиты)
Образование токсичных паров при нагревании	9.5	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ
Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрыво-пожароопасной среде	27.6	«Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрыво-пожароопасной среды» [6]

Оценка вероятности представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено Зависит от следования инструкции Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти Зависит от следования инструкции Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки	2

Продолжение таблицы 4

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
3	Возможно	Иногда может произойти Зависит от обучения (квалификации) Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации Часто слышим о подобных фактах Периодически наблюдаемое событие	4
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет Практически несомненно Регулярно наблюдаемое событие	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек) Несчастный случай на производстве со смертельным исходом Авария Пожар	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней) Профессиональное заболевание Инцидент	4
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней Инцидент	3
2	Незначительная	Незначительная травма - микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент Быстро потушенное загорание	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания Незначительный, быстроустраняемый ущерб	1

Количественная оценка профессионального риска рассчитывается по формуле 11.

$$R=A \cdot U, \quad (11)$$

где А – «коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий» [7].

«Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий)» [7].

«По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте была заполнена Анкета» [7] (таблица 6).

Таблица 6 – Анкета для идентификации значимости оценки риска

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки и риска
Заведующий хозяйством	Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	3	3	2	2	6	низкий

Продолжение таблицы 6

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Электрик	Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрыво-пожароопасной среде	Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании взрыво-пожароопасной среды	2	2	5	5	10	Средний
Сантехник	Образование токсичных паров при нагревании	Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ	2	2	3	3	6	Низкий

«Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества, в том числе при работе во взрыво-пожароопасной среде» [16] имеют средний риск.

Уровни шума и вибрации на рабочих местах не превышают допустимого значения.

Расчетные значения уровней звука, уровней звукового давления, создаваемого источниками постоянного шума, а также параметров постоянного шума, проникающего в ближайшие жилые помещения в ночное время суток, не превышают нормативные значения допустимого шума для

дневного и для ночного времени суток.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что с целью создания безопасности условий для персонала и посетителей при эксплуатации рассмотренных выше рабочих мест, предлагается комплекс мероприятий, основными из которых являются:

- заземление технологического оборудования, работающего с использованием электроэнергии;
- расстановка технологического оборудования в соответствии с требованиями норм, соблюдение ширины проходов и рабочих зон;
- оборудование, выделяющее при работе тепло, пары воды и масла, оснащается системой местной вентиляции;
- обеспечение температурно-влажностного режима в помещениях в соответствии с санитарными нормами и техническими условиями на перерабатываемые продукты и материалы.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Оценка антропогенной нагрузки объекта на окружающую среду представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Антропогенная нагрузка объекта на окружающую среду

«Наименование объекта» [9]	«Подразделение» [9]	«Воздействие на атмосферный воздух» [9]	«Воздействие на водные объекты» [9]	«Отходы» [9]
МБУ «Детский театр»	Здание детского театра	Газообразные	Сточные воды	ТКО
Количество в год		0,016 т	-	315,213 т

«Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии» [9] представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [9]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	Здание детского театра	Обращение с отходами I и II классов опасности	Нет

«Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов» [9] представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень загрязняющих веществ

Номер ЗВ	Наименование загрязняющего вещества
1	Азота диоксид
2	Азот (II) оксид
3	Углерод оксид

Отчёт по производственному экологическому контролю на предприятии представлен в таблицах 10-12.

Таблица 10 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Номер источника	Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
	номер	наименование	номер	наименование							
1	1	Детский театр	1	Вентиляционная труба кухни буфета	Азота диоксид	0,010	0,005	-	25.04.2023	-	-
					Азот (II) оксид	0,010	0,006	-	25.04.2023	-	-
					Углерод оксид	0,010	0,005	-	25.04.2023	-	-
Итого						0,030	0,016	-	-	-	-

Таблица 11 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистно го сооруж ения	Год ввода в эксплуа тацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /сут.; тыс. м ³ /год			Наименован ие загрязняющ его вещества или микроорган изма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективност ь очистки сточных вод, %	
			проект ный	допустимый, в соответствии с разрешительн ым документом на право пользования водным объектом	факти ческий			прое ктно е	допустимое, в соответстви и с разрешение м на сброс веществ и микроорган измов в водные объекты	факти ческо е	проектн ая	факти ческа я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 12 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления

Но мер стр оки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацион ному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	«Лампы ртутные, ртутно- кварцевые, люминесцентн ые» [8]	4 71 101 01 52 1	1	0	0	0,004	0	0	0,004
2	«Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированн ый (исключая крупногабарит ный)» [8]	7 33 100 01 72 4	4	0	0	267,3	0	267,3	0
3	«Смет с территории предприятия» [8]	7 33 390 01 71 4	4	0	0	47,895	0	47895	0

Продолжение таблицы 12

Но мер стро ки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификацион ному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образова но отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизиро вано отходов, тонн	Обезврежен о отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	«Отходы бумаги и картона» [8]	4 05 122 02 60 5	5	0	0	0,014	0	0,014	0
но ме р стро ки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения			
	11	12	13	14	15	16			
1	0,004	-	0,004	-	-	-			
2	267,3	-	267,3	-	-	-			
3	47,895	-	47,895	-	-	-			
4	0,014	-	0,014	-	-	-			

Продолжение таблицы 12

Но ме р стр ок и	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
	17	18	19	20	21	22	23
1	0,044	0	0,044	0	0	0	0
2	267,3	0	267,3	0	0	0	0
3	47,895	0	47,895	0	0	0	0
4	0,014	0	0,014	0	0	0	0

Для исключения возможности загрязнения почв предусмотрено: организация системы раздельного накопления образующихся отходов; накопление отходов на специально организованных местах в металлических контейнерах с крышками, исключающих контакт отходов с почвой и атмосферным воздухом. Складирование ТКО организовано в контейнерах на временных специально оборудованных площадках.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что обращение с отходами производства и потребления организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов и существующего законодательства Российской Федерации.

Обращение с отходами начинается с момента их образования и накопления у источника, заканчивается обезвреживанием, утилизацией. Вывоз отходов осуществляют специализированные организации, имеющие лицензии на сбор, транспортирование, обезвреживание, утилизацию или размещение отходов производства и потребления.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Для обеспечения защиты от террористических актов и с целью предупреждения прочих противоправных действий на территории объекта предусмотрена комплексная система безопасности.

Сведения, отражающие потенциально опасные участки и критические элементы, характер работы по взаимодействию с территориальными подразделениями ФСБ, МВД, ВНГ и МЧС РФ, а так же полное описание сил и средств, привлекаемых для организации антитеррористической защищенности объекта защиты, отражены в Паспорте безопасности, разработанным и согласованным с руководителями территориальных органов безопасности и войск национальной гвардии.

Для предотвращения возможных террористических актов и диверсий организована круглосуточная охрана топливного склада. Охрана осуществляется силами ЧОП.

Согласно п. 6.1 СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» объект по значимости относится к объектам низкой значимости (3 класса) – ущерб в результате реализации террористических угроз приобретет локальный масштаб.

В соответствии с п. 8.1 СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» для объектов низкой значимости требуется наличие:

- КПП в здании;
- СКУД – система контроля и управления доступом;
- СрВД - средства визуального досмотра.

Для обеспечения мер по предотвращению доступа посторонних лиц на территорию предусмотрено из готовых продуваемых 3д панелей высотой 3 метра. Панели крепятся к стальным столбам специальными креплениями.

ОпираНИЕ стоек производится на фундаменты, выполненные из монолитного бетона. Заделка стоек в фундамент – жесткая. Для въезда на территорию в ограждении предусмотрены ворота и калитка, выполненные в одном решении с основным ограждением.

Для оперативного информирования людей о возникшей или приближающейся чрезвычайной ситуации в проекте предусмотрена система оповещения на территории здания детского театра (система громкоговорящей связи).

В состав сотрудников объекта, обеспечивающих функционирование ПТА, должны входить сотрудники ФГУП «Вневедомственная охрана», осуществляющие контроль и проведение процедур досмотра сотрудников предприятия и посетителей, их ручной клади, верхней одежды и личных вещей с целью обнаружения запрещенных к провозу/проносу предметов.

Они должны обладать знаниями предметов повышенной опасности:

- конструкций и форм холодного и огнестрельного оружия;
- форм зарядов взрывчатых веществ (конструктивно оформленных зарядов взрывчатых веществ);
- конструкций, наиболее распространенных самодельных взрывных устройств, боеприпасов, изделий гражданского назначения и спецтехники на основе взрывчатых веществ.

В период эксплуатации ФГУП «Вневедомственная охрана» обеспечивает:

- пропускной режим;
- внутриобъектовый режим;
- оперативное реагирование на несанкционированное проникновение в зону безопасности, а также на нарушения внутриобъектового и пропускного режимов.

Необходима организация наблюдения за прибывающими лицами (посетителями и штатным персоналом) с целью выявления потенциальных нарушителей по невербальным признакам. К вышеуказанным признакам

относятся: неадекватное нервное поведение человека, в т.ч. излишняя потливость, «бегающие» глаза, попытки спрятать глаза или, наоборот, взгляд «с вызовом», аномальная активность в отношении применяемых на объекте мер безопасности, в т.ч. технических средств безопасности (ненормальное вращение головой, фиксация взгляда на средствах технической укреплённости или безопасности объекта). При возникновении подозрений такому посетителю (или сотруднику) предлагается пройти осмотр – выложить ручную кладь и личные вещи для визуального досмотра на специально установленный стол.

Настоятельно рекомендуется разработать на предприятии специальные методики проведения наблюдения и досмотра, проводить обучение и переобучение (повышение квалификации) персонала ФГУП «Вневедомственная охрана», групп оперативного реагирования, внутренней безопасности, внутреннего контроля отдела внутренней безопасности, с учетом современного опыта от ведущих специалистов и институтов в данной сфере безопасности.

В случае обнаружения признаков реализации угроз безопасности оперативный дежурный центрального поста охраны получает соответствующую информацию от систем обеспечения безопасности, в том числе и от сотрудников охраны объекта (тревожная кнопка, оперативная связь и пр.)

Рекомендуется контролировать территорию при помощи системы охранного телевидения, в том числе прилегающую к заводу территорию, подъезды и входы на объект и его отдельные строения. Необходима организация наблюдения за прибывающими лицами (посетителями и штатным персоналом) с целью выявления потенциальных нарушителей по невербальным признакам. К вышеуказанным признакам относятся: неадекватное нервное поведение человека, в т.ч. излишняя потливость, «бегающие» глаза, попытки спрятать глаза или, наоборот, взгляд «с вызовом», аномальная активность в отношении применяемых на объекте мер

безопасности, в т.ч. технических средств безопасности (ненормальное вращение головой, фиксация взгляда на средствах технической укрепленности или безопасности объекта). При возникновении подозрений такому посетителю (или сотруднику) предлагается пройти осмотр – выложить ручную кладь и личные вещи для визуального досмотра на специально установленный стол.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что пешеходы всех категорий и автотранспортные средства, за исключением лиц подлежащих государственной охране, проходят через процедуры визуального внешнего осмотра и, при необходимости, досмотра. В соответствии с законодательством РФ процедура досмотра проводится сотрудниками МВД России.

Настоятельно рекомендуется разработать на предприятии специальные методики проведения наблюдения и досмотра, проводить обучение и переобучение (повышение квалификации) персонала ФГУП «Вневедомственная охрана», групп оперативного реагирования, внутренней безопасности, внутреннего контроля отдела внутренней безопасности, с учетом современного опыта от ведущих специалистов и институтов в данной сфере безопасности.

В качестве заполнения окон следует применять обычное оконное с нанесенной с внутренней стороны полихлорвиниловой плёнкой или ударопрочное безосколочное стекло, поликарбонатный пластик и материалы.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В работе проанализирован сценарий возникновения и развития пожаров в здании детского театра, влекущих за собой гибель людей, где определено, что создание безопасных условий в части пожаробезопасности зависит от множества факторов, включая архитектурные особенности здания, тип производственной деятельности, проводимой в этом здании, специфику используемых технологий и оборудования, а также физическое состояние оборудования.

План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 13.

Таблица 13 – План реализации мероприятий

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок исполнения	Исполнитель
Проектирование системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра	Обеспечение пожарной безопасности помещений объекта	Март 2025 г.	ООО «Альянс-01»
Закупка оборудования		Март 2025 г.	ООО «Альянс-01»
Монтаж системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра		Апрель 025 г.	ООО «Альянс-01»
Пуско-наладочные работы		Май 2025 г.	ООО «Альянс-01»

«Стоимость монтажа системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра» [1] представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Стоимость монтажа системы пожаротушения

Виды работ	Стоимость, руб.	Источник финансирования
Проектирование системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра	150000	Бюджет г. Ульяновск
Закупка оборудования	300000	Бюджет г. Ульяновск
Монтаж системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра	800000	Бюджет г. Ульяновск
Пуско-наладочные работы	150000	Бюджет г. Ульяновск
Итого:	1400000	Бюджет г. Ульяновск

В работе был проведен детальный анализ и сравнение различных методов обеспечения пожарной безопасности в серверных помещениях. Это сравнение включало оценку эффективности, стоимости, надежности и других важных параметров, что позволило выявить наиболее подходящие решения для конкретных условий данного пожароопасного помещения.

Рассматриваемы варианты оценки эффективности:

- 1 вариант – «в серверном помещении отсутствуют системы пожаротушения» [1];
- 2 вариант – «в серверном помещении смонтирована предлагаемая автоматическая система пожаротушения» [1].

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Измерение	Обоз.	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [21]	м ²	F	6286	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [21]	руб./м ²	C _т	30000	30000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	C _к	30000	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [21]	м ²	F'' _{пож}	6286	
«Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения» [21]	м ²	F* _{пож}	-	2
«Вероятность возникновения пожара» [21]	1/м ² в год	J	9·10 ⁻⁵	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [21]	м ²	F _{пож}	4	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [21]	-	p ₁	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [21]	-	p ₂	0,95	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [21]	-	p ₃	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [21]	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [21]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [21]	м/мин	V _л	1,5	
«Время свободного горения» [21]	мин	B _{свг}	12	

Продолжение таблицы 15

Показатель	Измерение	Обоз.	1 вариант	2 вариант
«Норма текущего ремонта» [21]	%	Н _{т.р.}	-	5
«Норма амортизационных отчислений» [21]	%	Н _а	-	10
Заработная плата 1 работника	руб/мес	ЗПЛ	0	36000
«Период реализации мероприятия» [21]	лет	Т	10	

«Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами» [21] по формуле 12:

$$F'_{пож} = \pi \times (v_{л} \cdot B_{св})^2, \text{ м}^2, \quad (12)$$

«где $v_{л}$ – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{свг}$ – время свободного горения, мин.» [21].

$$F'_{пож} = 3,14 \cdot (1 \cdot 12)^2 = 452 \text{ м}^2$$

Произведём «расчёт ожидаемых потерь от пожаров» [21] по формулам 13-17.

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_4), \quad (13)$$

«где $M(\Pi_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, ликвидированных подразделениями пожарной охраны;

$M(\Pi_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения» [21]:

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{пож}^* \cdot (1+k) \cdot p_I; \quad (14)$$

«где J – вероятность возникновения пожара, 1/м² в год;

F – площадь объекта, м^2 ;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м^2 ;

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

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери» [21].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_k) \cdot 0.52 \cdot (1+k) \times [1-p_1 - (1-p_1) \times p_3] / p_2 \quad (15)$$

«где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

C_k – стоимость поврежденных частей здания, руб./ м^2 ;

$F'_{\text{пож}}$ – площадь пожара за время тушения привозными средствами» [21].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1+k) \cdot [1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_2] \quad (16)$$

где $F''_{\text{пож}}$ – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения, м^2 .

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_k) \cdot (1+k) \cdot \{1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_3 - [1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (17)$$

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times 30000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,79 = 141052,56 \text{ руб./год};$$

$$\begin{aligned} M(\Pi_2) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 452 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,95 = \\ &= 2097675,64 \text{ руб./год}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M(\Pi_3) &= 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 6286 + 30000) \times (1+1,63) \times \\ &\times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,95] = 2946637,07 \text{ руб./год}. \end{aligned}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times 30000 \times 4 \times (1 + 1,63) \times 0,79 = 141052,56 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times 30000 \times 2 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = \\ = 16122,84 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_3) = 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 452 + 30000) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] \times \\ \times 0,95 = 564758,83 \text{ руб./год}.$$

$$M(\Pi_4) = 9 \times 10^{-5} \times 6286 \times (30000 \times 6286 + 30000) \times (1 + 1,63) \times \\ \times \{1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86 - [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 412529,19 \text{ руб./год}.$$

«Общие ожидаемые потери объекта от пожаров составят:

- если в серверном помещении отсутствует автоматическая система пожаротушения» [1]:

$$M(\Pi)_1 = 141052,56 + 2097675,64 + 2946637,07 = 5185365,27 \text{ руб./год};$$

- «если в серверном помещении смонтирована предлагаемая автоматическая система пожаротушения» [1]:

$$M(\Pi)_2 = 141052,56 + 16122,84 + 564758,83 + 412529,19 = 1134463,42 \text{ руб./год}.$$

«Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание системы пожаротушения в серверном помещений детского театра» [1] по формуле 18:

$$P = A + C \quad (18)$$

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

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт), руб./год» [21].

$$P=140000+502000=642000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем по формуле 19:

$$C_2=C_{m.p.}+C_{c.o.n.} \quad (19)$$

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

$C_{с.о.п.}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [21].

$$C_2=70000+432000=502000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается по формуле 20:

$$C_{m.p.}=\frac{K_2 \cdot H_{m.p.}}{100\%} \quad (20)$$

где K_2 – «капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.;

$H_{т.р.}$ – норма текущего ремонта, %» [21].

$$C_{m.p.}=\frac{1400000 \cdot 5}{100\%}=70000 \text{ руб.}$$

«Затраты на оплату труда обслуживающего персонала рассчитывается» [1] по формуле 21:

$$C_{c.o.n.}=12 \times Ч \times ЗПЛ \quad (21)$$

где $Ч$ – «численность работников обслуживающего персонала, чел.;

$ЗПЛ$ – заработная плата 1 работника, руб./мес» [21].

$$C_{c.o.n.} = 12 \times 1 \times 36000 = 432000 \text{ руб.}$$

«Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения» [1] рассчитываются по формуле 22:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (22)$$

где K_2 – «капитальные затраты на приобретение, установку автоматических средств тушения пожара, руб.»;

H_a – норма амортизации, %» [21].

$$A = \frac{1400000 \cdot 10}{100\%} = 140000 \text{ руб.}$$

«Экономический эффект от монтажа системы пожаротушения в серверном помещении детского театра» [1] рассчитаем по формуле 23:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (23)$$

«где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

$НД$ – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

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

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

P_1 , P_2 – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t -м году, руб./год» [21].

Срок эксплуатации системы газового пожаротушения, в частности

сосудов, находящихся под давлением, составляет 10 лет. Поэтому рассчитаем денежные потоки на 10 лет.

«Расчёт денежных потоков от монтажа системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра» [1] представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Расчёт денежных потоков

Год осуществл ения проекта	$M(П1)-$ $M(П2)$	P_2-P_1	$\frac{1}{(1+НД)^t}$	$[M(П1)-M(П2)-$ $(C_2-C_1)]^*$ $\frac{1}{(1+НД)^t}$	K_2-K_1	Чистый дисконтированны й поток доходов по годам проекта)
1	4050901,85	747000	0,91	3006550,68	1400000	1606550,68
2	4050901,85	747000	0,83	2742238,54	-	2742238,54
3	4050901,85	747000	0,75	2477926,39	-	2477926,39
4	4050901,85	747000	0,68	2246653,26	-	2246653,26
5	4050901,85	747000	0,62	2048419,15	-	2048419,15
6	4050901,85	747000	0,56	1850185,04	-	1850185,04
7	4050901,85	747000	0,51	1684989,94	-	1684989,94
8	4050901,85	747000	0,47	1552833,87	-	1552833,87
9	4050901,85	747000	0,42	1387638,78	-	1387638,78
10	4050901,85	747000	0,39	1288521,72	-	1288521,72

Вывод по разделу.

В разделе установлено, что интегральный экономический эффект от монтажа системы пожаротушения в серверном помещениях детского театра за десять лет составит 18885957,37 руб.

Заключение

В первом разделе определено, что здание театра оборудовано всеми инженерными сетями отоплением, водопроводом и канализацией имеет электроснабжение в соответствии с действующими нормами, в здании предусмотрена вытяжная вентиляция. Объемно-планировочные решения зданий и сооружений обеспечивают их безопасную эксплуатацию.

Во втором разделе в результате обследования установлено, что на объекте не в полном объеме выполнены обязательные требования пожарной безопасности, установленные федеральными законами о технических регламентах. Определено, что помещение серверной не оборудовано автоматической системой пожаротушения (АУПТ), согласно требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

В третьем разделе проанализирован сценарий возникновения и развития пожаров в здании детского театра, влекущих за собой гибель людей. Определено, что создание безопасных условий в части пожаробезопасности зависит от множества факторов, включая архитектурные особенности здания, тип производственной деятельности, проводимой в этом здании, специфику используемых технологий и оборудования, а также физическое состояние оборудования. В разделе работы был проведен детальный анализ и сравнение различных методов обеспечения пожарной безопасности в серверных помещениях. Это сравнение включало оценку эффективности, стоимости, надежности и других важных параметров, что позволило выявить наиболее подходящие решения для конкретных условий данного пожароопасного помещения.

В четвёртом разделе определено, что основные опасности для оценки рисков представлены в приложении к приказу Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда». С целью создания безопасности условий для персонала и посетителей при эксплуатации рассмотренных выше рабочих мест,

необходимо предусмотреть комплекс мероприятий, основными из которых являются: заземление технологического оборудования, работающего с использованием электроэнергии; расстановка технологического оборудования в соответствии с требованиями норм, соблюдение ширины проходов и рабочих зон; оборудование, выделяющее при работе тепло, пары воды и масла, оснащается системой местной вентиляции; обеспечение температурно-влажностного режима в помещениях в соответствии с санитарными нормами и техническими условиями на перерабатываемые продукты и материалы.

В пятом разделе определено, что обращение с отходами производства и потребления организовано в соответствии с требованиями природоохранных нормативных документов и существующего законодательства Российской Федерации. Обращение с отходами начинается с момента их образования и накопления у источника, заканчивается обезвреживанием, утилизацией. Вывоз отходов осуществляют специализированные организации, имеющие лицензии на сбор, транспортирование, обезвреживание, утилизацию или размещение отходов производства и потребления.

В шестом разделе определено, что при проходе/проезде на территорию объекта пешеходы всех категорий и автотранспортные средства, за исключением лиц подлежащих государственной охране, проходят через процедуры визуального внешнего осмотра и, при необходимости, досмотра. В соответствии с законодательством РФ процедура досмотра проводится сотрудниками МВД России.

В качестве заполнения окон следует применять обычное оконное с нанесенной с внутренней стороны полихлорвиниловой плёнкой или ударопрочное безосколочное стекло, поликарбонатный пластик и материалы.

В седьмом разделе установлено, что экономический эффект составит 18885957,37 руб.

Список используемых источников

1. Насыров Р. Р., Шидловский Г. Л. Повышение противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях // Наука, образование и культура. 2020. №10 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-protivopozharnoy-zaschity-v-kulturno-zrelischnyh-uchrezhdeniyah> (дата обращения: 06.10.2024).
2. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/ (дата обращения: 10.07.2024).
3. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 27.07.2024).
4. Об установлении правил противопожарного режима в Российской Федерации : Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 [Электронный ресурс]. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=443384> (дата обращения: 15.07.2024).
5. Об утверждении боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 16 октября 2017 года №444. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-16102017-n-444/> (дата обращения: 27.07.2024).
6. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=l d8jp94kat939272210> (дата обращения: 27.07.2024).
7. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней

профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=ld8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 05.08.2024).

8. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22.05.2017 № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 27.02.2024).

9. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 15.03.2024 № 173. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472325> (дата обращения: 15.09.2024).

10. Система стандартов безопасности труда. Системы фотолюминесцентные эвакуационные. Элементы систем. Классификация. Общие технические требования. Методы контроля [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.2.143-2009. URL: <https://base.garant.ru/198654/> (дата обращения: 27.07.2024).

11. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.4.026-2015. URL: <https://legalacts.ru/doc/gost-124026-2015-mezhgosudarstvennyi-standart-sistema-standartov-bezopasnosti-truda-tsveta/?ysclid=m1wpavgrks289402534> (дата обращения: 27.07.2024).

12. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 10.08.2024).

13. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости

объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963?ysclid=17hqwyvw68251196235> (дата обращения: 18.09.2024).

14. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара [Электронный ресурс] : СП 4.13130.2013. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200101593> (дата обращения: 02.09.2024).

15. Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 486.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566348486> (дата обращения: 10.07.2024).

16. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 17.08.2024).

17. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 484.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249686> (дата обращения: 17.07.2024).

18. Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 485.1311500.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573004280?ysclid=16kc9vem4v317416032> (дата обращения: 18.07.2024).

19. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=444219> (дата

обращения: 15.07.2024).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 27.07.2024).

21. Фрезе Т. Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности. Выполнение раздела выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» : электронное учебно-методическое пособие / Т.Ю. Фрезе. Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1456-5.

Приложение А

Паспорт безопасности

МБУ «Детский театр»
(наименование объекта (территории))

город Ульяновск
(наименование населенного пункта)

2024 г.

I. Общие сведения об объекте (территории)

Министерство культуры Ульяновской области
(наименование органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), адрес, телефон, факс, адрес электронной почты)

г. Ульяновск, ул. Республики, д. 129

(адрес объекта (территории), телефон, факс, адрес, электронной почты)

Деятельность концертных залов, театров, оперных зданий, мюзик-холлов
(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

Третья категория
(категория объекта (территории))

20000 м²
(общая площадь объекта (территории), кв. метров, протяженность периметра, метров)

-

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Маркова И.В.
(ф.и.о. должностного лица, осуществляющего непосредственное руководство деятельностью работников на объекте (территории), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

-

(ф.и.о. руководителя органа (организации), в ведении которого находится объект (территория), служебный и (или) мобильный телефоны, факс, адрес электронной почты)

II. Сведения о работниках (сотрудниках) объекта (территории) и иных лицах, находящихся на объекте (территории)

1. Режим работы объекта (территории)

ежедневно с 08:00 до 22:00
(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

2. Общее количество работников (сотрудников) объекта (территории) 90. (человек)

Продолжение приложения А

3. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в течение рабочего дня работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), _530_. (человек)

4. Среднее количество находящихся на объекте (территории) в нерабочее время, ночью, в выходные и праздничные дни работников (сотрудников) объекта (территории), работников (сотрудников), осуществляющих охрану объекта (территории), арендаторов и иных лиц, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории), _1_. (человек)

5. Сведения об арендаторах и иных лицах, осуществляющих безвозмездное пользование имуществом, находящимся на объекте (территории)

Арендаторы отсутствуют

(полное и сокращенное наименование организации, основной вид деятельности, общее количество работников (сотрудников), расположение рабочих мест на объекте (территории), занимаемая площадь (кв. метров), режим работы, ф.и.о., номера телефонов (служебного, мобильного) руководителя организации, срок действия аренды и (или) иные условия нахождения (размещения) на объекте (территории))

III. Сведения о потенциально опасных участках и (или) критических элементах объекта (территории)

1. Потенциально опасные участки объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
Здание театра	530	20530	Захват заложников, подрыв взрывного устройства	Взрыв, пожар, гибель заложников

2. Критические элементы объекта (территории) (при наличии)

Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
-	-	-	-	-

Продолжение приложения А

3. Возможные места и способы проникновения на объект (территорию)

Периметр территории

4. Наиболее вероятные средства поражения, которые могут применяться при совершении террористического акта

Взрывные устройства, ЛВЖ и ГЖ

IV. Прогноз последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взятие заложников, поджог

(краткое описание основных угроз совершения террористического акта на объекте (территории), возможность размещения на объекте (территории) взрывных устройств, захват заложников из числа работников и иных лиц, находящихся на объекте (территории), наличие рисков химического, биологического и радиационного заражения (загрязнения))

2. Возможные последствия совершения террористического акта на объекте (территории)

Площадь возможной зоны разрушения – 20530 м²

(площадь возможной зоны разрушения (заражения) в случае совершения террористического акта, кв. метров, иные ситуации в результате совершения террористического акта)

3. Оценка социально-экономических последствий совершения террористического акта на объекте (территории)

Возможные людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
До 530	Разрушение здания вследствие взрыва и/или пожара	До 170 млн. рублей

V. Силы и средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

1. Силы, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Физическая охрана объекта осуществляется ЧОП «Добрыня»

2. Средства, привлекаемые для обеспечения антитеррористической защищенности объекта (территории)

Специальные средства и вооружение (гражданское и служебное оружие)

Продолжение приложения А

VI. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории)

1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):

а) объектовые и локальные системы оповещения

Носимые радиостанции Baofeng

(наличие, марка, характеристика)

б) резервные источники электро-, тепло-, газо- и водоснабжения, систем связи

Отсутствуют

(наличие, количество, характеристика)

в) технические системы обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию), оповещения о несанкционированном проникновении на объект (территорию) или системы физической защиты

Охранная сигнализация.

(наличие, марка, количество)

г) стационарные и ручные металлоискатели

Стационарные абочные металлоискатели – 2 шт.

Ручные металлоискатели – 2 шт.

(наличие, марка, количество)

д) телевизионные системы охраны

Устройства вывода информации с камер наблюдения

(наличие, марка, количество)

е) системы охранного освещения

Видеонаблюдение – 10 видеокамер.

(наличие, марка, количество)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

а) количество контрольно-пропускных пунктов (для прохода людей и проезда транспортных средств)

Количество постов –1

б) количество эвакуационных выходов (для выхода людей и выезда транспортных средств)

2 эвакуационных выхода

Продолжение приложения А

в) электронная система пропуска

СКУД

(наличие, тип установленного оборудования)

г) укомплектованность личным составом нештатных аварийно-спасательных формирований (по видам подразделений)

Нет

(человек, процентов)

3. Меры по обеспечению пожарной безопасности объекта (территории):

а) наружное противопожарное водоснабжение

Система противопожарного наружного водоснабжения

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

Внутренний пожарный водопровод

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

Адресная АПС «Сигнал-20»

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

Отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ второго типа

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

Эвакуационные пути и выходы соответствуют требованиям

(количество, параметры)

Продолжение приложения А

4. План взаимодействия с территориальными органами безопасности, территориальными органами МВД России и территориальными органами Росгвардии по защите объекта (территории) от террористических угроз

Отсутствует

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

-
