

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 Разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при
пожаре

Обучающийся

А.С. Сафронов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н. И.И. Рашоян

(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 ВКР: «Разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

Актуальность темы заключается в:

- необходимости своевременного оповещения людей о пожароопасной ситуации;
- необходимости обеспечения безопасности для людей на территории зданий с массовым пребыванием людей;
- отсутствии методических рекомендаций для оценки работоспособности технических систем оповещения.

Целью ВКР является разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в ТРЦ «Озон».

Задачи ВКР:

- описать характеристику объекта защиты;
- провести оценку соответствия системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте требованиям ПБ;
- обосновать применение конструктивных элементов при модернизации СОУЭ по действующим требованиям пожарной безопасности с указанием конкретного оборудования;
- привести требования охраны труда и техники безопасности;
- выявить особенности данных охраны окружающей среды и экологической безопасности;
- рассчитать оценку эффективности мероприятий по обеспечению техноферной безопасности.

ВКР состоит из 7 разделов, введения, заключения, списка используемых источников (36 источников). Содержит 13 таблиц, 2 приложения. Объем основной части составляет 70 страниц.

Содержание

Введение.....	5
Термины и определения.....	3
Перечень сокращений и обозначений.....	4
1 Характеристика объекта защиты.....	8
2 Оценка соответствия системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте требованиям пожарной безопасности...17	
3 Разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.....	22
4 Охрана труда.....	30
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	41
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	50
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	53
Заключение.....	53
Список используемых источников.....	63
Приложение А Паспорт безопасности.....	72

Введение

За последние годы участились пожары, аварии и чрезвычайные ситуации, причем, не только в России, но и в других странах мира. Это объясняется высоким темпом развития большинства сфер экономики. Очевидно, что есть потребность в развитии и увеличении техносферного пространства.

Неустанно растет количество производственных и других объектов, на территории которых также возникает острая необходимость увеличивать и усиливать степень безопасности объекта [20]. Вопрос достаточно обширный и требует детального рассмотрения и анализа всех особенностей обеспечения безопасности. Пожар при его возникновении может развиваться с молниеносной скоростью, его опасные факторы с 2-3 минут от начала могут привести к самым печальным последствиям. Примером в практике тому послужили, пожары в ТРЦ «Зимняя вишня» 2018 года в г. Кемерово (погибло 156 человек), ночной клуб «Хромая лошадь» 2009 года в г. Пермь (погибло 180 человек). Основной причиной смерти погибших при пожаре было отравление продуктами горения из-за невозможности своевременной эвакуации из здания. Поэтому актуальным становится вопрос создания эффективной системы обеспечения безопасности, то есть система предотвращения пожара. Насколько заранее этот вопрос проработан, настолько и качественно будет пожар потушен. Грамотно созданная система обеспечения ПБ – это залог успешного и безопасного функционирования объекта. Большое внимание уделяется системе оповещения о пожаре. Здесь важную роль играет фактор своевременности. Чем раньше посетителей здания с массовым пребыванием людей оповестят о пожаре, тем раньше они смогут покинуть здание. Но в отдельных случаях на практике наблюдается плохая работа таких систем, частые сбои в работе и постоянные срабатывания, что для людей это становится неважным и никто не обращает на них внимание [32].

Темой ВКР является «Разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

Объектом выбран торгово-развлекательный центр «Озон», расположенный по адресу г. о. Жигулевск, Московское шоссе, 18.

Актуальность темы заключается в:

- необходимости своевременного оповещения людей о пожароопасной ситуации;
- необходимости обеспечения безопасности для людей на территории зданий с массовым пребыванием людей;
- отсутствии методических рекомендаций для оценки работоспособности технических систем оповещения.

Целью ВКР является разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в ТРЦ «Озон».

Задачи ВКР:

- описать характеристику объекта защиты с точки зрения пожарной безопасности;
- провести оценку соответствия системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте требованиям пожарной безопасности;
- обосновать применение конструктивных элементов при модернизации СОУЭ по действующим требованиям пожарной безопасности с указанием конкретного оборудования;
- привести требования охраны труда и техники безопасности касаясь тематики исследования;
- выявить особенности данных охраны окружающей среды и экологической безопасности;
- провести анализ защиты в чрезвычайных и аварийных ситуациях объекта;

- рассчитать оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Анализ современного состояния пожарной безопасности зданий с массовым пребыванием людей согласно данным практического опыта показывает относительно низкую эффективность в работе систем профилактики и предотвращения пожара, но конкретно на каждом объекте все зависит от собственника объекта и того, как он относится к защите своего объекта [32].

Термины и определения

«Автоматическое управление – приведение в действие системы оповещения и управления эвакуацией людей командным сигналом от автоматических установок сигнализации или пожаротушения» [27].

«Система оповещения и управления эвакуацией людей – комплекс организационных мероприятий и технических средств, предназначенный для своевременного сообщения людям информации о возникновении пожара, необходимости эвакуироваться, путях и очередности эвакуации» [27].

«Класс функциональной пожарной опасности зданий, сооружений и пожарных отсеков – классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая назначением и особенностями эксплуатации указанных зданий, сооружений и пожарных отсеков, в том числе особенностями осуществления в указанных зданиях, сооружениях и пожарных отсеках технологических процессов производства» [29].

«Опасные факторы пожара – факторы пожара, воздействие которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу» [29].

«Система противопожарной защиты – комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и ограничение последствий воздействия ОФП на объект защиты» [29].

«Эвакуационные знаки пожарной безопасности – знаки пожарной безопасности, предназначенные для регулирования поведения людей при пожаре в целях обеспечения их безопасной эвакуации, в том числе световые пожарные оповещатели» [27].

Перечень сокращений и обозначений

АПС – автоматическая пожарная сигнализация

АСР – аварийно-спасательные работы

АСФ – аварийно-спасательные формирования

АТП – автотранспортное предприятие

АУПТ – автоматическая установка пожаротушения

АЦ – автоцистерна

ГПС – генератор пены

ДПЛС – двухпроводная линия связи интерфейс

ДПК – добровольная пожарная команда

ЖиГЭС – Жигулевская гидроэлектростанция

ИОТ – инструкция по охране труда

КДЛ – контрольно-диагностическая линия

ОТ – охрана труда

ПБ – пожарная безопасность

ПО – пожарная охрана

ПСЧ – пожарно-спасательная часть

РТП – руководитель тушения пожара

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

СУОТ – система управления охраной труда

ТРЦ – торгово-развлекательный центр

1 Характеристика объекта защиты

Объектом ВКР выбран торгово-развлекательный центр «Озон», находящийся по адресу г. о. Жигулевск, Московское шоссе, 18.

Согласно расписанию выезда на территории городского округа Жигулевск находятся подразделения «4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)» (23 ПСЧ).

4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)» район выезда: все объекты и жилой сектор г. о. Жигулевск – от указателя «г. Жигулёвск» на плотине ЖиГЭС по берегу Куйбышевского водохранилища до залива в микрорайоне Яблоневый овраг, далее по Московской трассе до указателя «г. Жигулевск», далее по дороге на побережье с. Ширяево, с. Богатырь, с. Солнечная Поляна, с. Зольное, с. Бахилово Поляна и до плотины ЖиГЭС (включая все объекты Филиала ПАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС»).

Подрайон: все объекты, расположенные на территории Самарской Луки и Ставропольского района, до устья реки Усы, далее по берегу реки Уса до указателя границы Сызранского района (установлен на трассе Москва-Челябинск) далее по берегу реки Волга до границы Волжского района.

Выезжают пожарные части, автоматически по номеру (рангу) пожара №2: на торговые центры, торгово-развлекательные комплексы и другие здания с массовым пребыванием людей, на здания учебных заведений, школы, оздоровительные лагеря труда и отдыха, санатории, дома культуры, гостиницы, базы, склады, театры, кинотеатры, дома отдыха, АТП.

Выезжающие пожарно-спасательные подразделения на рассматриваемый объект АЦ ПСЧ 23 («4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)»), АЦ ПСЧ 63, АЦ ПСЧ 63, АЛ ПСЧ 63, АЦ «ДПК» Самарской области, АЦ ПСЧ 13, АЦ ПСЧ 39, АЦ ПСЧ 147, АЦ ПСЧ 86, АЦ ПСЧ 146, АЦ ПСЧ 70, АЦ ПСЧ 11.

При тушении одновременно двух и более пожаров по номеру (рангу) № 1-БИС на территории одного или нескольких районов городского округа Жигулевск проводится сбор личного состава, свободного от дежурства, комплектуется им и вводится в расчет резервная пожарная техника – во всех пожарно-спасательных частях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, дислоцированных на территории района (районов) городского округа, в котором (которых) проводятся работы по тушению пожаров, а также в пожарно-спасательных частях, передислокация в которые отделений из соседних частей невозможна.

Введённая в расчёт резервная техника осуществляет поддежурство в районе (подрайоне) выезда или исходя из оперативной обстановки введённая в расчёт резервная техника по требованию РТП высылается к месту тушения пожара.

«Исходя из аксиомы о потенциальной опасности деятельности человека, можно сделать вывод, что любой технологический процесс является опасным. Следовательно, проблема обеспечения охраны здоровья работников стоит перед разработчиками любой технологии. Безопасность производственных процессов должна обеспечиваться системой предупредительных мероприятий, охватывающих проектирование технологических процессов, их внедрение и проведение» [1].

ТРЦ «Озон» является объектом досугового развлечения, где расположены также предприятия торговли, кафе, продовольственный магазин и кинотеатр.

ТРЦ «Озон» – двухэтажный, был построен в 2020 году, площадь застройки составляет 13932 м².

В качестве приемных устройств пожарной сигнализации применены три прибора ППКОП «Сигнал 20М», предназначенные для контроля зон пожарной сигнализации, приема извещений от ручных пожарных извещателей, приема команд и выдачи тревожных извещений на сетевой контроллер по интерфейсу

RS-485 для запуска системы дымоудаления, отключения общеобменной вентиляции и включения речевого оповещения. С релейных выходов приборов сигналы «Пожар» поступают на вход ПУ «Старт-8 для запуска системы светового и звукового оповещения [2].

Система представляет собой адресно-аналоговую систему на основе «С2000-КДЛ». Управление обеспечивается посредством пульта контроля и управления «С2000М» [2]. Индикация обеспечивается с помощью АРМ «Орион ПРО». Основное оборудование расположено в помещении охраны. В качестве второго источника питания использовать блок резервного питания [2].

Используются дымовые оптико-электронные адресно-аналоговые дымовые пожарные извещатели серии ДИП-34А-04. Принцип работы основан на обнаружении загорания, сопровождающегося задымлением. Автоматические пожарные извещатели равномерно распределить по потолкам контролируемых помещений [26].

Сигнал «пожар» формируется при срабатывании не менее двух пожарных извещателей, включенных по логической схеме «И». Расстановка извещателей производится на расстоянии не более половины нормативного. В качестве ручных извещателей используются извещатели пожарные ручные адресные ИПР 513-3АМ исп.01.

Извещатель пожарный ручной ИПР предназначен для подачи сигнала тревоги на средства пожарной сигнализации [5].

Извещатели подключить к «С2000-КДЛ» в соответствии со структурными схемами по двухпроводной линии связи. Ручные извещатели устанавливаются перед выходами из здания. В темное время суток места установки извещателей ИПР должны быть освещены [5].

Для передачи сигналов на отключение вент. систем при пожаре используются релейные выходы приборов «С2000-СП2 исп.2». Связь между

«С2000М», «С2000-КДЛ», осуществлять по RS-485. Подключение «С2000М» к АРМ осуществить с помощью модуля USB-RS232.

Пожарные извещатели соединить кабелем КПСЭнг(А)-FRHF 1×2×0,75. Для линии RS-485 применить кабель типа КПСЭнг(А)-FRHF.

Приемные приборы установлены в помещении охраны. Звуковые и световые оповещатели установлены на путях эвакуации и в помещениях нахождения людей.

Для управления оборудованием дымоудаления применяются сигнально-пусковые адресные блоки С2000-СП4, шкафы контрольно-пусковые ШКП, приборы приемно–контрольные С2000-4.

Системы дымоудаления включается автоматически, по сигналу от системы пожарной сигнализации. При получении сигнала о пожаре, пульт контроля и управления "С2000М" включает соответствующие реле соответствующих приборов

С2000-СП4 открывают клапаны дымоудаления в зоне, где происходит пожар. По сигналу от «С2000М», ШКП включают соответствующие вентиляторы дымоудаления. Дистанционное управление клапанами дымоудаления осуществляется от ручных извещателей ИПР, установленных на каждом этаже на путях эвакуации. Местное управление – от элементов дистанционного управления, установленных около клапанов. Приборы «С2000-СП4» подключены к «С2000-КДЛ» посредством ДПЛС. Электропривода клапанов подключаются по I категории надежности от АВР.

Для обратной связи из зон оповещения с помещением пожарного поста диспетчерской службы, расположенной в помещении охраны, предусмотрена установка вызывных панелей «Рупор». Оповещение о возникновении пожара - автоматическое с помощью системы речевого оповещения «Тромбон».

В качестве речевых извещателей использованы подвесные речевые оповещатели «Глагол ПШ-10» мощностью 10 Вт с установкой на высоте 4-4.5м (в арендных зонах), потолочные оповещатели «Глагол П-3» мощностью

3 Вт с установкой на высоте 4-4.5 м (в местах общего пользования) и настенные оповещатели «Глагол Н-1» мощностью 1; 3и 5 Вт с установкой на стены (в административных и технических помещениях) [4], [22].

Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре, в случае необходимости, может использоваться в качестве объектовой системы оповещения [4].

В качестве световых оповещателей использованы адресные световые табло с надписью «ВЫХОД» и табло с указанием направления эвакуации. Световые табло разместить в соответствии с планами эвакуации при пожаре.

С целью защиты линии при термическом разрушении, подключение речевых и световых извещателей производить через огнестойкие коробки с изолятором от тока короткого замыкания [4].

Подключение извещателей осуществить кабелем КПСЭнг(А)-FRHF к ДПЛС. Кабельные линии вести по лоткам и в металлическом рукаве по перекрытию. Электроснабжение ТРЦ – второй степени надежности, что означает возможность отключения потребителей и необходимость использования двух и более источников питания. Но при этом для АПС, АУПТ, систем противопожарной защиты обеспечивается руководителем объекта с энергетиком первая категория надежности. К источникам резервного питания относятся на объекте: трансформаторная подстанция, блоки питания, блоки бесперебойной работы, дизельные генераторы и станции выработки электричества. Состояние электропроводки – удовлетворительное, поскольку прокладка произведена по проектному решению в 2020 году, сечение выбрано с учетом выбранной нагрузки. В торговом зале магазина «Миндаль» запроектирована приточно-вытяжная вентиляция, также предусмотрены огне задерживающие клапаны на воздуховодах [27]. Предусмотрено автоматическое отключение системы при возникновении пожара.

Вывод по разделу 1

Описана характеристика объекта защиты. Объектом ВКР выбран торгово-развлекательный центр «Озон», находящийся по адресу г. о. Жигулевск, Московское шоссе, 18. ТРЦ «Озон» является объектом досугового развлечения, где расположены также предприятия торговли, кафе, продовольственный магазин и кинотеатр.

ТРЦ «Озон» – двухэтажный, был построен в 2020 году, площадь застройки составляет 13932 м².

Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре, в случае необходимости, может использоваться в качестве объектовой системы оповещения [4].

В качестве световых оповещателей использованы адресные световые табло с надписью «ВЫХОД» и табло с указанием направления эвакуации. Световые табло разместить в соответствии с планами эвакуации при пожаре.

С целью защиты линии при термическом разрушении, подключение речевых и световых извещателей производить через огнестойкие коробки с изолятором от тока короткого замыкания [4].

2 Оценка соответствия системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на объекте требованиям пожарной безопасности

Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре, в случае необходимости, может использоваться в качестве объектовой системы оповещения [4].

В качестве световых оповещателей использованы адресные световые табло с надписью «ВЫХОД» и табло с указанием направления эвакуации. Световые табло разместить в соответствии с планами эвакуации при пожаре.

С целью защиты линии при термическом разрушении, подключение речевых и световых извещателей производить через огнестойкие коробки с изолятором от тока короткого замыкания [4].

«Характеристика IV типа СОУЭ:

- звуковое и речевое оповещение, передача специальных текстов;
- мигающие световые оповещатели «выход»;
- эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения;
- режим управления с организацией обратной связи с зонами;
- разделение здания на зоны пожарного оповещения;
- ручной и автоматический режимы;
- организация оповещения по различным сценариям в зависимости от места возгорания или другого события;
- раздельное включение световых указателей раздельно для каждой зоны, что позволяет организовать как минимум два направления эвакуации;

- обязательное разделение здания на зоны и обратная связь с зонами оповещения обусловлено особенностью применения этого типа» [24].

«СОУЭ 4 типа используют в следующих случаях:

- количество одновременно присутствующих в здании человек может достигать 1000 и более;
- эвакуационные пути (коридоры) имеют протяженность более 90 метров;
- планировка помещений требует организации отдельных потоков эвакуации людей» [24].

В соответствии с требованиями заказчика предусмотрено оповещение людей о пожаре 4-го типа [27].

«Порядок при эвакуации помогают обеспечить световые указатели путей выхода из здания, автоматическая разблокировка дверей и турникетов, вывод текстовой информации на специальных табло и мониторах. Управление системой осуществляется диспетчером, отдающим речевые и звуковые команды» [25].

Объект разделен на 5 зон оповещения:

- административные и технические помещения 1-го этажа;
- прочие помещения 1-го этажа;
- административные и технические помещения 2-го этажа;
- прочие помещения 2-го этажа;
- кинотеатр.

«СОУЭ, эффективно взаимодействуя с другими (в т.ч. инженерными) системами, а также с внешними средствами, должна обеспечивать снижение остаточного риска, обусловленного природными, техногенными и антропогенными опасностями, возникающими из-за внешних и внутренних воздействий на комплекс конструкций и другие инженерные системы, до

уровня приемлемого риска, установленного в утвержденных технических условиях» [21].

Для обратной связи из зон оповещения с помещением пожарного поста диспетчерской службы, расположенной в помещении охраны, предусмотрена установка вызывных панелей «Рупор». Оповещение о возникновении пожара - автоматическое с помощью системы речевого оповещения «Тромбон».

В качестве речевых извещателей использованы подвесные речевые оповещатели Глагол ПШ-10 мощностью 10 Вт с установкой на высоте 4-4.5м (в арендных зонах), потолочные оповещатели Глагол П-3 мощностью 3 Вт с установкой на высоте 4-4.5м (в местах общего пользования) и настенные оповещатели Глагол Н-1 мощностью 1; 3 и 5 Вт с установкой на стены (в административных и технических помещениях) [22]. В качестве световых оповещателей использованы адресные световые табло с надписью «ВЫХОД» и табло с указанием направления эвакуации. С целью защиты линии при термическом разрушении, подключение речевых и световых извещателей производить через огнестойкие коробки с изолятором от тока короткого замыкания [4].

«При поставке (приемке) технических средств и материалов на объекте защиты должна быть выполнена их проверка (входной контроль), включая проверку наличия сертификатов. Проверку следует выполнять до монтажных работ, и она должна включать в себя следующее:

- проверка соответствия (марок и моделей) и количества поставленных технических средств и материалов проектной (рабочей) документации;
- проверка отсутствия видимых дефектов и повреждений (сколы, царапины, следы коррозии, оплавления);
- проверка комплектности технических средств;
- проверка даты изготовления» [5].

В качестве световых оповещателей использованы адресные световые табло с надписью «ВЫХОД» и табло с указанием направления эвакуации. Световые табло разместить в соответствии с планами эвакуации при пожаре.

С целью защиты линии при термическом разрушении, подключение речевых и световых извещателей производить через огнестойкие коробки с изолятором от тока короткого замыкания.

В таблице 1 приведен анализ соответствия СОУЭ ТРЦ «Озон» требованиям ПБ.

Таблица 1 – Анализ соответствия СОУЭ ТРЦ «Озон» требованиям ПБ

Требование о соблюдении или несоблюдении мероприятий ПБ	Обоснование	Соответствие, замечание
«Обеспечение защиты зданий, сооружений, помещений и оборудования иными системами противопожарной защиты (системой коллективной защиты, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, системой противодымной защиты, системой внутреннего противопожарного водопровода)» [18]	Статьи 4, 6, 54, 55, 56, 78, 81, 82, 84, 85, 86, ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Полностью соответствует
«Исключено проведение изменений объемно-планировочных решений и размещение инженерных коммуникаций, оборудования и других предметов, в результате которых ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам и другим средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения или уменьшается зона действия систем противопожарной защиты (автоматической пожарной сигнализации, автоматических установок пожаротушения, противодымной защиты)» [18]	Подпункт «е» пункта 16 ППР	Полностью соответствует
«Соответствие алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты» [18]	Статьи 4, 6, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Полностью соответствует
«Информируются зрители о мерах пожарной безопасности путем трансляции речевого сообщения либо демонстрации перед началом сеансов в кинозалах видеосюжетов о порядке их действий в случае возникновения пожара, направлениях путей и выходов» [18]	Пункт 102 ППР	Полностью соответствует

Продолжение таблицы 1

Требование о соблюдении или несоблюдении мероприятий ПБ	Обоснование	Соответствие, замечание
«Защита зданий, сооружений, помещений и оборудования автоматической установкой пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией» [18]	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 81, 82, 83, 91, 103, 104, глава 26 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Полностью соответствует
«Защита зданий, сооружений, помещений и оборудования автоматической установкой пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией» [18]	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 81, 82, 83, 91, 103, 104, глава 26 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Полностью соответствует
«Соответствие алгоритма работы технических систем противопожарной защиты» [18]	Статьи 4, 6, 78, 81, 82, 83, 84, 85, 86 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Соответствует частично
«Исполнение, размещение, управление и взаимодействие оборудования противопожарной защиты с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей» [18]	Статьи 4, 6, 54, 61, 78, 82, 83, 103, 104, глава 26 ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Соответствует частично, нарушены записи по факту размещения элементов СОУЭ
«Исключено закрытие и (или) ухудшение видимости световых оповещателей, обозначающих эвакуационные выходы, и эвакуационных знаков пожарной безопасности» [18]	Абзац первый пункта 37 ППР	Соответствует частично, нарушено устройство оповещателя на первом этаже
«Реализация организационно технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты, предусмотренных проектной документацией и (или) специальными техническими условиями и (или) рекомендациями по результатам расчетов, подтверждающих обеспечение пожарной безопасности объекта защиты в соответствии с частью 7 статьи 6 ТРОТПБ» [18]	Статьи 4, 6, 51, 78, ТРОТПБ, статья 20 ФЗоПБ	Соответствует не в полном объеме. Не учтены тамбуры и новые помещения технического персонала

Замкнутые пространства зданий (а именно кабины уборной для МГН), где инвалид, в том числе с дефектами слуха, может оказаться один, а также зоны безопасности оборудованы системой двусторонней связи с комнатой

охраны. Система двусторонней связи снабжена звуковыми и визуальными аварийными сигнальными устройствами. Снаружи такого помещения над дверью предусмотрено комбинированное устройство звуковой и визуальной (прерывистой световой) аварийной сигнализации.

Алгоритм работы технических систем противопожарной защиты – соответствует частично. Размещение оборудования противопожарной защиты с инженерными системами зданий и оборудованием – соответствует частично, нарушены записи по факту размещения элементов СОУЭ. Закрытие и ухудшение видимости световых оповещателей, обозначающих эвакуационные выходы, и эвакуационных знаков пожарной безопасности – соответствует частично, нарушено устройство светового оповещателя на правом этаже торгового зала вследствие устройства временного рекламного плакатного баннера. Реализация организационно технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта защиты, предусмотренных проектной документацией – соответствует не в полном объеме, замечания при проверке расчетов оповещателей, не учтены дополнительные тамбуры и новые помещения технического персонала.

Вывод по разделу 2

Описана характеристика существующей СОУЭ (структура, алгоритм работы, конкретные наименования применяемого оборудования, оповещателей, знаков, их технические характеристики), выполнена оценка соответствия на основе действующих требований ПБ; сделан вывод об эффективности СОУЭ. Основные замечания в ходе проверки – это неполное соответствие оборудования СОУЭ, незначительные неточности по ремонту и обслуживанию средств противопожарной автоматики, с нарушением выполнены требования маркировки и предупредительных надписей, необходимость замены оповещателей в магазине «Миндаль» (вследствие расширения торгового зала).

3 Разработка системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Предлагается для внедрения на объекте способа и комплекса средств эвакуации людей из здания при аномальном развитии пожара, который относится к области спасения жизни людей.

Отлично это техническое средство от существующей системы противопожарной защиты тем, что существующая система АПС и СОУЭ работают в автоматическом режиме, по требованиям нормативной документации нормы соблюдены, но внедряемый способ включает дополнительные меры эвакуации людей из здания, кроме того, система позволяет обнаружить очаг пожара в здании. Также оповещение звуковым и световым сигналами людей помимо существующего предусматривает уточнение местоположения людей в опасной зоне. Также система предусматривает проведение беспроводной системой мониторинга путей эвакуации людей из опасной зоны и состояния развития очага пожара в помещениях здания в режиме реального времени.

Предусмотрены автоматический, дистанционный или ручной запуск доступных средств пожаротушения и эвакуация людей из здания при пожаре доступными средствами эвакуации.

С технической точки зрения предусмотрена дополнительная система оповещения звуковым и световым сигналом людей, беспроводная система мониторинга путей эвакуации людей из опасной зоны и осуществление подсчета количества вошедших и вышедших людей из образовавшегося прохода. Также предусматривается создание в каждой локальной зоне эвакуации надписи «Локальная зона экстренной эвакуации людей».

«СОУЭ приводится в действие командным импульсом автоматических установок системы обнаружения пожара или диспетчером по сигналам

автоматических установок системы обнаружения пожара (полуавтоматическое управление)» [22].

Доказательные аргументы в пользу выбора решения согласно тематике исследования:

- применимо к зданиям с массовым пребыванием людей (театры, кинотеатры, вокзалы, аэропорты), которым и является выбранный объект ТРЦ «Озон»;
- часть элементов организационно-технического способа относится к средствам противопожарной автоматики, конкретно по теме СОУЭ [17];
- пожар в здании ТРЦ может носить мгновенный характер с быстро увеличивающейся скоростью распространения;
- эффективность обнаружения очага пожара;
- высокая вероятность быстрой эвакуации людей из здания;
- эффективность срабатывания речевого и светового сигнала о пожаре;
- своевременное информирование профессиональных подразделений о возникновении пожара на территории ТРЦ;
- возможность подсчета количества вышедших и зашедших людей в здание;
- «проведение беспроводной системой мониторинга путей эвакуации людей из опасной зоны и состояния развития очага пожара в помещениях здания в режиме реального времени» [28];
- «автоматический, дистанционный или ручной запуск доступных средств пожаротушения и эвакуацию людей из здания при пожаре доступными средствами эвакуации» [28].

Внутри помещения и в металлорукове вне помещения «Здания большей этажности и вместимости должны оснащаться СОУЭ с речевым оповещением» [24].

«СОУЭ должна проектироваться в целях обеспечения безопасной эвакуации людей при пожаре. Информация, передаваемая системами оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей, должна соответствовать информации, содержащейся в разработанных и размещенных на каждом этаже зданий планах эвакуации людей. СОУЭ должна включаться автоматически от командного сигнала, формируемого автоматической установкой пожарной сигнализации или пожаротушения, за исключением случаев, приведенных ниже» [27].

Дистанционное, ручное и местное включение СОУЭ допускается использовать, если в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности для данного вида зданий не требуется оснащение автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

«При этом пусковые элементы должны быть выполнены и размещены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ручным пожарным извещателям» [27].

Таким образом, СОУЭ 3-5-го типов полуавтоматическое управление, а также ручное, дистанционное и местное включение допускается использовать только в отдельных зонах оповещения.

«Радиоканальные соединительные линии, а также соединительные линии в СОУЭ с речевым оповещением должны быть обеспечены, кроме того, системой автоматического контроля их работоспособности. Управление СОУЭ должно осуществляться из помещения пожарного поста, диспетчерской или другого специального помещения, отвечающего требованиям пожарной безопасности, предъявляемым к указанным помещениям» [27].

Расчет необходимого количества оповещателей в торговом зале «Миндаль»

Торговый зал «Миндаль» размера 1382,9 м², размеры 41,2 м × 34,5 м.

«Количество звуковых и речевых пожарных оповещателей, их расстановка и мощность должны обеспечивать уровень звука во всех местах постоянного или временного пребывания людей в соответствии с нормами настоящего свода правил» [28].

Под помещение типа «Торговый зал», по принятому допущению, подпадают все помещения размерами более 1382,9 м².

«В большом помещении оповещатели должны размещаться таким образом, чтобы создавать как можно более равномерное «покрытие» озвучиваемой плоскости. При сложных конфигурациях залов необходимо разделять их на более простые формы, которые подпадали под помещения выбранных типов «Комната», «Зал» и «Коридор» и рассчитывать их как самостоятельное помещение, независимо от того, что оно является лишь частью большого помещения сложной формы» [28].

Для настенного крепления оповещателей в «Зале» формы «Квадрат».

В «Залах», не превышающих по площади 100 м² достаточно двух оповещателей. Размещать их следует на противоположных стенах друг напротив друга.

Оповещатели устанавливаются на рекомендованной высоте 2, 3 метра от пола, то расстояние от оповещателя до «расчётной точки»:

$$R = \sqrt{0,8^2 + D^2 + (Ш/2)^2}, \quad (1)$$

где D – длина помещения;

$Ш$ – ширина помещения.

$$R = \sqrt{0,8^2 + 41,2^2 + (34,5/2)^2} = 44,7 \text{ м,}$$

Всего в торговом зале будет 21 оповещатель.

То есть оповещатели устанавливаются на рекомендованной высоте 2,3 метра от пола на расстояние через каждые 22,0 м.

Если оповещатель размещен выше рекомендованной высоты 2,3 м, то в вычислениях необходимо заменить 0,8 м на размер h м – превышение высоты подвеса над уровнем 1,5 м.

Определение величины звукового давления, которое должен создавать оповещатель в «расчётной точке»:

$$P_{p.t.} = U_{d.ш.} + 15, \quad (2)$$

где $U_{d.ш.}$ – допустимый уровень звука постоянного шума.

$$P_{p.t.} = 45,2 + 15 = 60,2$$

Выбрав мощность одного оповещателя (6 Вт), умножаем на 2 (12 Вт). Получаем значение акустической мощности для озвучивания защищаемого помещения (12 Вт).

Подбираем диффузорный громкоговоритель «Глагол-СМ», который излучает «сферическую» волну, в центре которой находится источник колебаний. В этих системах используются конкретные оповещатели типа «Глагол – СМ» имеющие пластиковый корпус, в котором закреплёны разные диффузорные громкоговорители. Отличие от имеющейся системы оповещения замена оповещателей АС-10 на «Глагол-СМ», в количестве 21 (ранее было 17).

Таким образом, в результате проделанных шагов, определено место размещения и модель потолочного оповещателя, который обеспечит чёткую слышимость звуковых сигналов СОУЭ в защищаемом помещении магазина «Миндаль» на первом этаже. Торговый зал «Миндаль» размера 1382,9 м²,

размеры 41,2 м × 34,5 м. Оповещатели в количестве 21 (ранее было 17) будут установлены через каждые 22 метра.

Выбрав мощность одного оповещателя (6 Вт), умножаем на 2 (12 Вт). Получаем значение акустической мощности для озвучивания защищаемого помещения (12 Вт).

Разработка действий персонала при обнаружении пожара и аварийных ситуаций:

- при обнаружении признаков пожара позвонить в пожарную охрану по телефону 01,101, 88486221540 (63 ПСЧ) для немедленного вызова подразделений пожарной охраны – это первоочередное требование федерального законодательства [69];
- при срабатывании АПС на территории ТРЦ «Озон» выяснить местоположение прогнозируемого пожара, позвонить в пожарное подразделение (63 ПСЧ, ЦППС г. Тольятти), проверить помещение на наличие признаков пожара;
- включить СОУЭ, АПС, если эти системы не приведены в действие в автоматическом режиме;
- начать эвакуацию посетителей торгового центра, открыв все эвакуационные и основные выходы;
- принять меры к тушению пожара первичными средствами пожаротушения при возможности (быстро развивающийся пожар – это зона риска, поэтому тушить самому нельзя);
- организовать встречу пожарных подразделений, которые при своевременном оповещении должны приезжать в течение 10 минут в условиях городской черты.

Вывод по разделу 3

План действий по предупреждению и ликвидации ЧС объекта ТРЦ «Озон»:

- четкое знание и соблюдение правил ОТ согласно должностной инструкции и регламента по своей должностной категории;
- регулярное проведение контрольно-проверочных мероприятий по содержанию СИЗОД и рабочего оборудования на объекте (диэлектрические перчатки, боты, коврики, рукавицы, клещи, ножницы, средства заземления), а также проверка их комплектности [15];
- отсутствие загромождающих предметов на эвакуационных путях, путях следования людей и выходах;
- своевременная уборка на территории объекта торгового центра;
- защита опасных мест от падения (например, эскалаторы, перила, лестничные марши), устройство дополнительных креплений и элементов для поддержания (опоры, поручни);
- регулярный контроль за системами противопожарной защиты здания ТРЦ «Озон», их качественным и регламентным функционированием;
- удаленный доступ к системам видеонаблюдения;
- недопущение пожароопасных ситуаций на объекте.

4 Охрана труда

Система охраны труда в ТРЦ «Озон» является важным и надежным пунктом в обеспечении безопасности работников в процессе трудовой деятельности.

Далее необходимо составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест ТРЦ «Озон», выберем наиболее подходящие к тематике исследования (работник энергетической службы – электрик; инженер ПБ; мастер обслуживания АПС, СОУЭ).

Таблица 2 – Реестр рисков

Опасность	ID	Опасное событие
Работник энергетической службы-электрик		
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [12].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [12].
«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м»	3.2	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [12].
«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру»	13.1	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру»
«Электрический ток» [12].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [12].
«Электрический ток» [12].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [12].
«Электрический ток» [12].	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [12].
«Шаговое напряжение» [12].	27.5	«Поражение электрическим током»
«Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества» [12].	27.6	«Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании» [12].

Продолжение таблицы 2

Опасность	ID	Опасное событие
Инженер ПБ		
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [12].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [12].
«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м»	3.2	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [12].
«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру»	13.1	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру»
«Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания» [12].	24.4.	«Психоэмоциональные перегрузки» [12].
«Электрический ток» [12].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [12].
«Электрический ток» [12].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [12].
«Электрический ток» [12].	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [12].
Мастер обслуживания АПС, СОУЭ		
«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов» [12].	2.1	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [12].
«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м»	3.2	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [12].
«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру»	13.1	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, имеющих высокую температуру»

Продолжение таблицы 2

Опасность	ID	Опасное событие
Мастер обслуживания АПС, СОУЭ		
«Диспетчеризация процессов, связанная с длительной концентрацией внимания» [12].	24.4.	«Психоэмоциональные перегрузки» [12].
«Электрический ток» [12].	27.1	«Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением» [12].
«Электрический ток» [12].	27.2	«Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования» [12].
«Электрический ток» [12].	27.3	«Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ» [12].
«Шаговое напряжение» [12].	27.5	«Поражение электрическим током»
«Искры, возникающие вследствие накопления статического электричества» [12].	27.6	«Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании» [12].

«Создание и обеспечение функционирования СУОТ осуществляются работодателем с учетом специфики деятельности организации, принятых на себя обязательств по охране труда, содержащихся в международных, межгосударственных и национальных стандартах и руководствах, достижений современной науки и наилучших применимых практик по охране труда. Разработка и внедрение СУОТ обеспечивают достижение согласно политике (стратегии) организации в области охраны труда ожидаемых результатов в области улучшения условий и охраны труда, которые включают в себя:

- постоянное улучшение показателей в области охраны труда;
- соблюдение законодательных и иных норм;
- достижение целей в области охраны труда» [12].

По результатам проведенной идентификации на каждом рабочем месте заполним анкету для каждой профессии, данные приведены в таблице 2.

«Для обеспечения безопасности труда работодателю необходимо разработать соответствующие внутренние акты: приказ о создании должности

специалиста по охране труда или о создании службы охраны труда; положение о службе охраны труда; должностные инструкции сотрудников; инструкции по охране труда; положения о системе управления охраной труда; приказы о проведении обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда; журналы регистрации проведённого инструктажа; журнал регистрации несчастных случаев» [19].

Рабочее место 1 – место работы электрика (непостоянное, перемещающееся), рабочее место 2 – место работы инженера ПБ ТРЦ «Озон» и рабочее место 3 – мастера обслуживания АПС, СОУЭ [16].

Составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест ТРЦ «Озон», выберем наиболее подходящие к тематике исследования (работник энергетической службы – электрик; инженер ПБ; мастер обслуживания АПС, СОУЭ).

«Нарушение требований охраны труда, как правило, влечёт за собой привлечение работодателя к административной ответственности в виде штрафа, дисквалификации ответственных должностных лиц, или приостановления деятельности на срок до 90 суток. Для отдельных видов нарушений (например, в случае нарушения санитарно-гигиенических норм, сокрытия травмы на производстве и т.д.) могут быть установлены другие формы и размеры ответственности» [19].

«СУОТ разрабатывается в целях исключения и (или) минимизации профессиональных рисков в области охраны труда и управления указанными рисками (выявления опасностей, оценки уровней и снижения уровней профессиональных рисков), находящихся под управлением работодателя (руководителя организации), с учетом потребностей и ожиданий работников организации, а также других заинтересованных сторон» [12].

Таблица 3 – Анкета

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Работник энергетической службы – электрик								
1	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ» [12].	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов» [12].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
1	«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м»	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [12].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
1	«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру»	«Ожог при контакте частей тела с предметами, имеющих высокую температуру»	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
1	«Электрический ток» [12].	«Контакт с частями электрооборудования под напряжением» [12].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск
1	«Электрический ток» [12].	«Отсутствие заземления электрооборудования» [12].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск

Продолжение таблицы 3

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Инженер ПБ								
2	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ» [12].	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ» [12].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
2	«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м»	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [12].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
2	«Материал, жидкость или газ, имеющие высокую температуру»	«Ожог при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов»	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
2	«Диспетчеризация процессов, связанная с концентрацией внимания» [12].	«Психоэмоциональные перегрузки» [12].	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий риск

Продолжение таблицы 3

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Мастер обслуживания АПС, СОУЭ								
3	«Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ» [12].	«Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных факторов» [12].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
3	«Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м»	«Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности» [12].	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний риск
Мастер обслуживания АПС, СОУЭ								
3	«Диспетчеризация процессов, связанная с концентрацией внимания» [12].	«Психоэмоциональные перегрузки» [12].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск

Продолжение таблицы 3

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
3	«Электрический ток» [12].	«Контакт с электрооборудованием, находящимися под напряжением» [12].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
3	«Электрический ток» [12].	«Неисправность оборудования» [12].	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
3	«Электрический ток» [12].	«Нарушение правил эксплуатации электрооборудования, неприменение СИЗ» [12].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск
3	«Шаговое напряжение» [12].	«Поражение электрическим током»	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий риск
3	«Искры из-за накопления статического электричества» [12].	«Ожог, пожар или взрыв при искровом зажигании» [12].	Маловероятно	2	Значительная	3	6	Низкий риск

«Если численность сотрудников превышает 50 человек, для обеспечения охраны труда каждый работодатель должен создать службу охраны труда или ввести должность специалиста по охране труда. Оптимальное количество сотрудников, которые будут осуществлять функции по охране труда определяется на основании соответствующих нормативов и рекомендаций в области охраны труда» [19].

«По результатам проведения специальной оценки условий труда устанавливаются классы (подклассы) условий труда на рабочих местах. Специальная оценка условий труда не проводится в отношении условий труда надомников, дистанционных работников и работников, вступивших в трудовые отношения с работодателями – физическими лицами, не являющимися индивидуальными предпринимателями, или с работодателями – религиозными организациями, зарегистрированными в соответствии с федеральным законом» [9].

Мероприятия по охране труда согласно сформулированному реестру рисков (объединено по трем рабочим профессиям):

- четкое знание и соблюдение правил ОТ согласно должностной инструкции и регламента по своей должностной категории;
- регулярное проведение контрольно-проверочных мероприятий по содержанию СИЗОД и рабочего оборудования на объекте (диэлектрические перчатки, боты, коврики, рукавицы, клещи, ножницы, средства заземления), а также проверка их комплектности;
- «обеспечивать работников необходимыми ресурсами, доступными как в обычном, так и в напряженном режиме работы» [13];
- «организовывать рабочие процессы, исключая «пиковые» перегрузки, насколько это возможно» [13];

- «заблаговременно предупреждать о производственных планах и возможных предстоящих периодах, в которые режим труда будет более напряженным» [13];
- назначение должностного лица над хранением и эксплуатацией СИЗОД (инженера ПБ ТРЦ «Озон») [15];
- ведение личных карточек СИЗ для обслуживающего персонала;
- учет и выдача СИЗ согласно ведению документации;
- качественное хранение СИЗ и его комплектующих элементов (а также стирка, мойка, ремонт) [15];
- использование нескользящих напольных покрытий;
- отсутствие загромождающих предметов на эвакуационных путях, путях следования людей и выходах;
- своевременная уборка на территории объекта торгового центра;
- защиты опасных мест от падения (например, эскалаторы, перила, лестничные марши), устройство дополнительных креплений и элементов для поддержания (опоры, поручни);
- устройство необходимого освещения в неосвещенных местах во избежание падения и получения травм;
- рассмотрение плановой суточной уборки в ночное время суток во избежание травмирования посетителей и работников на скользких полах (такая практика существует в крупных ТРЦ);
- безопасное проведение работ при монтаже конструкций на высоте, проверка креплений оборудования и элементов декора на высоте, применение резервных тросов [16];
- «применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание

- электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности» [12];
- недопущение в работе неквалифицированного персонала, особенно при работе с электроинструментом и электрооборудованием;
 - «своевременное получение информации о возникновении опасных и вредных производственных факторов на отдельных технологических операциях (причем системы получения такой информации необходимо выполнять по принципу устройств автоматического действия с выводом на системы предупреждающей сигнализации)» [1];
 - «внедрение систем контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающих защиту работающих и аварийное отключение производственного оборудования» [1];
 - «применение только сертифицированного оборудования при работе с электросетями и электрооборудованием» [1].

Выводы по разделу 4

Проведен реестр профессиональных рисков для рабочих мест ТРЦ «Озон», выбраны наиболее подходящие к тематике исследования (работник энергетической службы – электрик; инженер ПБ; мастер обслуживания АПС, СОУЭ). Составлена анкета по трем вышеперечисленным профессиям, в которой рассчитан уровень риска в области охраны труда.

Приведены мероприятия по охране труда согласно сформулированному реестру рисков (объединено по трем рабочим профессиям).

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Для того, чтобы выделить антропогенную нагрузку организации, технологического процесса на окружающую среду, определим какие загрязнители имеют место в рамках объекта – ТРЦ «Озон». Деятельность объекта не связана с промышленным фактором загрязнения, поэтому просчитаем нагрузку от явления крупного пожара.

Основными загрязнителями будут выступать: двуокись углерода, окись углерода, соединения азота, а также органические летучие компоненты, в том числе формальдегид, бензол и метан, аэрозоли, твердые частицы углерода, перфтороктансульфонаты и их производные (от пенообразователя, огнетушащего вещества, выступает как вторичный фактор пожара – загрязнитель).

Таблица 4 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух	Воздействие на водные объекты	Отходы
ТРЦ «Озон»	ТЦ «Миндаль», 1-й этаж	Диоксид азота, сажа, димаэтиламин, диоксид серы, оксид азота, пентановая кислота	нет	Сливы ароматизаторов на масляной основе, остатки заменителей сахара, отходы производства пищевых продуктов
Количество в год		1,2	0	3,12

Определим соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным.

Для этого необходимо понимать, что представляет из себя термины «наилучшие доступные технологии» в контексте охраны окружающей среды.

«Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду» [10].

Существует организация для применения наилучших доступных технологий – бюро, функции ее определяет Правительство Российской Федерации.

«К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности. Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации» [10].

В таблице 5 приведены сведения о применяемых на объекте технологиях.

Таблица 5 – Сведения о применяемых на объекте технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	ТРЦ «Озон»	отсутствует	Не требуется

«Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды» [10].

«Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду» [10].

Результаты производственного контроля приведены в таблице 5 [24].

Таблица 6 – Перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов

№ вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	Диоксид азота
2	Сажа
3	Диаэтиламин
4	Диоксид серы
5	Оксид азота
6	Пентановая кислота

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 7.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 7, 8.

Таблица 7 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, мг/м ³	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
1	ТРЦ Озон	1	Специальное устройство для осуществления выбросов в системы вентиляции	Диоксид азота	0,2 мг/м ³	≤0,001	0	01.04.2024	0	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Сажа	0,6 мг/м ³	≤0,001	0		0	
				Диметиламин	0,04-0,2 мг/м ³	≤0,001	0		0	
				Диоксид серы	0,05-0,5 мг/м ³	≤0,001	0		0	
				Оксид азота	0,01-0,05 мг/м ³	≤0,001	0		0	
Итого					1,55 мг/м ³	≤0,005	0		0	

Таблица 8 – 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 очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	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			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 9 – Сведения об образовании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023 г.

Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
			Хранение	Накопление				
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сливы ароматизаторов на масляной основе при производстве пищевых продуктов	3 01 115 12 10 3	4	0	0	0,012	0	0,012	0
Остатки заменителей сахара при производстве пищевых продуктов	3 01 115 13 32 4	4	0	0	0,10	0	0,10	0
Остатки подсластителей при производстве пищевых продуктов	3 01 115 11 29 5	3	0	0	8,50	0	8,50	0

Продолжение таблицы 9

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
0,012	0	0,012	0	0	0
0,10	0	0,10	0	0	0
8,50	0	8,50	0	0	0
8,612	0	8,612	0	0	0

Продолжение таблицы 9

Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление
17	18	19	20	21	22	23
0,012	0	0	0	0	0	0
0,10	0	0	0	0	0	0
8,50	0	0	0	0	0	0
8,612	0	0	0	0	0	0

«Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые
- условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной
- власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение
- благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;

- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов» [10].

Мероприятия по охране окружающей среды в ТРЦ «Озон»:

- регулярный вывоз отходов (от работы магазина «Миндаль», кафе «Вкусно и точка»);
- разделение отходов по классам;
- организация очистки и уборки территории объекта от мусора;
- применение защитного оборудования (защитные сетки, насосы-очистители, поглощающие элементы для задержки пылевых и грязевых частиц) и вентиляционных систем, рассчитанный на нагрузку кафе, продовольственного магазина;
- исключение допуска грязной воды на улицу;
- сокращение пищевых отходов путем грамотного распределения сырьевой базы;
- экономия электроэнергии;
- использование водосберегающего оборудования в санитарных зонах ТРЦ;
- ограждение площадки временного строительства;
- проведение работ по благоустройству территории ТРЦ;
- отвод дождевых стоков в канализационную сеть;
- установка шумо- и пылезащитного экранов на территории объекта, близкой с трассой.

Вывод по разделу 5

Выявлены особенности данных охраны окружающей среды и экологической безопасности. Приведены данные об антропогенной нагрузке объекта, проведена классификация отходов согласно федеральной классификации. Приведен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов. Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух сведены в таблицу. Объект не относится к потенциально-опасным или производственным объектам, поэтому не относится к ОПО, следовательно, в области охраны окружающей среды основным мероприятием является своевременный вывоз отходов и содержание территории объекта в чистоте. Приведены мероприятия по охране окружающей среды в ТРЦ «Озон».

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Паспорт безопасности разработан в приложении А.

Мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС объекта ТРЦ «Озон»:

- четкое знание и соблюдение правил ОТ согласно должностной инструкции и регламента по своей должностной категории;
- регулярное проведение контрольно-проверочных мероприятий по содержанию СИЗОД и рабочего оборудования на объекте (диэлектрические перчатки, боты, коврики, рукавицы, клещи, ножницы, средства заземления), а также проверка их комплектности [15];
- отсутствие загромождающих предметов на эвакуационных путях, путях следования людей и выходах;
- своевременная уборка на территории объекта торгового центра;
- защита опасных мест от падения (например, эскалаторы, перила, лестничные марши), устройство дополнительных креплений и элементов для поддержания (опоры, поручни);
- регулярный контроль за системами противопожарной защиты здания ТРЦ «Озон», их качественным и регламентным функционированием;
- недопущение отсутствия технического персонала объекта на своих местах (преимущественно относится к охранникам);
- удаленный доступ к системам видеонаблюдения;
- недопущение пожароопасных ситуаций на объекте.

«Организация управления в области пожарной безопасности и координация деятельности пожарной охраны осуществляются федеральным

органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности» [8].

Порядок разработки паспорта:

- описание общих сведений об объекте (наименование, адрес, данные о руководителе и должностных лицах объекта);
- описание сведений о силах и средствах организации для предупреждения аварийных и нештатных ситуаций (люди, работники, нештатные АСФ, средства связи, резервные источники питания);
- разработка ситуативной информации прогнозируемых нештатных и аварийных ситуаций на объекте (какие могут быть ЧС, аварии, их масштаб, последствия – человеческие жертвы, материальный ущерб);
- разработка и описание мер по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта (территории).

«Паспорта безопасности разрабатываются для объектов, отнесенных к потенциально опасным объектам на основании критериев отнесения объектов всех форм собственности к потенциально опасным объектам, утвержденных нормативными правовыми актами, Физические лица (индивидуальные предприниматели) и юридические лица независимо от их организационно-правовой формы, осуществляющие деятельность на территории Российской Федерации, эксплуатирующие потенциально опасные объекты. В случае если организация, эксплуатирующая потенциально опасные объекты, эксплуатирует 2 и более потенциально опасных объекта, являющиеся неотъемлемыми технологическими частями, размещенные на обособленной территории (акватории) либо на смежных территориях, расстояние между которыми составляет менее 500 метров, организация, эксплуатирующая

потенциально опасные объекты, вправе разрабатывать для них единый паспорт безопасности» [11].

Источник данных для разработки паспорта объекта – генеральный план объекта, планировка зданий, сооружений, наружных технологических установок, характеристики систем водоснабжения, электроснабжения, отопления, вентиляции/кондиционирования, имеющиеся системы противопожарной защиты, пожарно-технические характеристики объекта, действующая система управления пожарной безопасностью объекта.

Вывод по разделу 6

Паспорт объекта безопасности приведен в приложении А.

Мероприятия по защите в ЧС и аварийных ситуациях в ТРЦ «Озон»:

- обеспечение безопасности внутри объекта путем постоянного видеонаблюдения и охранного контроля;
- обеспечение сотрудников необходимыми средствами защиты;
- ведение документации объекта (план тушения пожара, паспорта отходов, должностные инструкции и инструкции при пожаре) и постоянное ее совершенствование и корректировка;
- проведение тренировок эвакуации, пожарно-тактических занятий и пожарно-тактических учений совместно со службами жизнеобеспечения;
- регулярный контроль знаний планов эвакуации и действий при пожаре сотрудниками ТРЦ;
- проведение занятий и разъяснительных бесед с персоналом объекта о важности соблюдения правил противопожарного режима на объекте;
- контроль проведения всех видов инструктажей для работников объекта.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План реализации мероприятий по обеспечению техносферной безопасности представлен в таблице 10.

Таблица 10 – План реализации мероприятий по техносферной безопасности

Мероприятия	Срок исполнения
Проектирование комплекса средств оповещения СОУЭ «Тромбон»	2024 год
Монтаж системы комплекса средств эвакуации	2024 год
Пуско-наладочные работы	2024 год

Оповещение звуковым и световым сигналами людей помимо существующего предусматривает уточнение местоположения людей в опасной зоне, система предусматривает проведение беспроводной системой мониторинга путей эвакуации людей из опасной зоны и состояния развития очага пожара в помещениях здания в режиме реального времени.

Предусмотрена дополнительная система оповещения звуковым и световым сигналом людей, беспроводная система мониторинга путей эвакуации людей из опасной зоны и осуществление подсчета количества вошедших и вышедших людей из образовавшегося прохода.

Дистанционное, ручное и местное включение СОУЭ допускается использовать, если в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности для данного вида зданий не требуется оснащение автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Измерение	Обозначение	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [2]	м ²	F	47,1	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [2]	руб./м ²	Ст	50000	50000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м ²	Ск	30000	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [2]	м ²	F'' пожар	47,1	
«Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения» [2]	м ²	F*пож	-	2
«Вероятность возникновения пожара» [2]	1/м ² в год	J	3,1·10 ⁻⁶	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [2]	м ²	Fпож	4	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [2]	-	p1	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [2]	-	p2	0,95	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения» [2]	-	p3	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [2]	-	-	0,52	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [2]	м/мин	vл	1,0	
«Время свободного горения» [2]	мин	Всвг	15	
«Норма текущего ремонта» [2]	%	Нт.р.	-	5
«Норма амортизационных отчислений» [2]	%	На	-	10
Заработная плата 1 работника	руб/мес	ЗПЛ	0	42000
«Период реализации мероприятия» [2]	лет	T	10	

Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \times (v_{\text{л}} \cdot T_{\text{свг}})^2, \text{ м}^2, \quad (3)$$

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

$T_{\text{св}}$ – время свободного горения, мин.» [2]

$$F_{\text{пож}} = 3,14 \times (1 \times 10)^2 = 47,1 \text{ м}^2,$$

Далее проведем расчёт показателя ожидаемых потерь от пожаров

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) + M(\Pi_3), \quad (4)$$

«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» [2].

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}}^* \cdot (1 + k) \cdot p_1; \quad (5)$$

«где J – вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$ 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» [2].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \times \\ \times [1 - p_1 - (1 - p_1) \times p_3] \cdot p_2 \quad (6)$$

«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» [2].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (7)$$

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

$$M(\Pi_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot \{1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3 - [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_3] \cdot p_2\} \quad (8)$$

Расчет первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 2550 \times 75 \times 10 \times (1 + 1,67) \times 0,79 = 3256 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-6} \times 6500 \times (50000 \times 452 + 30000) \times 0,52 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,95 = 5896325 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 6500 \times (50000 \times 6500 + 30000) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,95] = 415666 \text{ руб./год.}$$

Расчет второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 3,1 \times 10^{-6} \times 2500 \times 75000 \times 4 \times (1 + 1,63) \times 0,79 = 45663,23 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 3,1 \times 10^{-5} \times 2500 \times 75000 \times 2 \times (1 + 1,63) \times (1 - 0,79) \times 0,86 = 4523 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_3) = 3,1 \times 10^{-6} \times 652 \times (45000 \times 452 + 12000) \times (1 + 1,63) \times [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] \times 0,95 = 632563 \text{ руб./год.}$$

$$M(\Pi_4) = 3,1 \times 10^{-6} \times 6500 \times (50000 \times 6500 + 30000) \times (1 + 1,63) \times \{1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86 - [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \times 0,86] \times 0,95\} = 4785636 \text{ руб./год.}$$

Общие ожидаемые потери объекта от пожаров

– если отсутствует система противопожарной защиты:

$$M(\Pi)_1 = 1240 + 45660 + 215000 = 652000 \text{ руб./год};$$

– если смонтирована система противопожарной защиты:

$$M(\Pi)_2 = 2500 + 36200 + 563255 + 96588 = 568955 \text{ руб./год}.$$

Стоимость монтажа комплекса средств представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Стоимость монтажа комплекса средств эвакуации

Виды работ	Стоимость, руб.
Проектирование комплекса средств оповещения	150000
Монтаж	75000
Итого:	225000

Рассчитаем эксплуатационные расходы на содержание комплекса средств эвакуации:

$$P = A + C \quad (9)$$

где A – «затраты на амортизацию систем ПБ, руб./год;

C – текущие затраты указанных систем (зарплата обслуживающего персонала, текущий ремонт), руб./год» [2].

$$P = 500000 + 300000 = 800000 \text{ руб.}$$

Текущие затраты рассчитаем:

$$C_2 = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} \quad (10)$$

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

$C_{\text{с.о.п.}}$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала» [2].

$$C_2 = 500000 + 250000 = 750000 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий ремонт рассчитывается:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%} \quad (11)$$

«где K_2 – капитальные затраты на приобретение, установку комплекса, руб.;

$H_{\text{т.р.}}$ – норма текущего ремонта, %» [2].

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{1000000 \times 5}{100} = 50000 \text{ руб.}$$

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times Ч \times \text{ЗПЛ} \quad (12)$$

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

ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес» [2].

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \times 1 \times 42000 = 504000 \text{ руб.}$$

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (13)$$

«где K_2 – капитальные затраты, руб.;

H_a – норма амортизации, %» [2].

$$A = \frac{1000000 \times 10}{100} = 100000 \text{ руб.}$$

Экономический эффект:

$$И = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+ИД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (14)$$

«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» [2].

$$И = \sum_{t=0}^T ([2488213 - 589255] - [1000000 - 800000]) \times \frac{1}{(1 + 5,5)^t} - (300000 - 120000) = 5220333,00$$

Расчёт денежных потоков от монтажа комплекса средств эвакуации представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта	$M(\Pi_1)-M(\Pi_2)$	P_2-P_1	$1/(1+НД)^t$	$[M(\Pi_1)-M(\Pi_2)-(C_2-C_1)] * 1/(1+НД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта)
1	2562125	89100	0,91	4569856	78000	256000
2	2562125	89100	0,83	256000	-	652000
3	2562125	89100	0,75	652000	-	125800
4	2562125	89100	0,68	125800	-	23650
5	2562125	89100	0,62	23650	-	24562
6	2562125	89100	0,56	24562	-	85632
7	2562125	89100	0,51	85632	-	256300
8	2562125	89100	0,47	256300	-	245600
9	2562125	89100	0,42	245600	-	25220
10	2562125	89100	0,39	25220	-	256000

Вывод по разделу 7

Предлагается для внедрения на объекте способа и комплекса средств эвакуации людей из здания при аномальном развитии пожара, который относится к области спасения жизни людей. Отлично это техническое средство от существующей системы противопожарной защиты тем, что существующая система АПС и СОУЭ работают в автоматическом режиме, по требованиям нормативной документации нормы соблюдены.

Но внедряемый способ включает дополнительные меры эвакуации людей из здания, кроме того, система позволяет обнаружить очаг пожара в здании. Также оповещение звуковым и световым сигналами людей помимо существующего предусматривает уточнение местоположения людей в опасной зоне. Также система предусматривает проведение беспроводной системой мониторинга путей эвакуации людей из опасной зоны и состояния развития очага пожара в помещениях здания в режиме реального времени.

Интегральный экономический эффект от монтажа комплекса средств эвакуации за десять лет составит 522033,00 рублей.

Заключение

В разделе 1 описана характеристика объекта защиты. Объектом ВКР выбран торгово-развлекательный центр «Озон», находящийся по адресу г. о. Жигулевск, Московское шоссе, 18. ТРЦ «Озон» является объектом досугового развлечения, где расположены также предприятия торговли, кафе, продовольственный магазин и кинотеатр.

ТРЦ «Озон» – двухэтажный, был построен в 2020 году, площадь застройки составляет 13932 м².

Система оповещения и управления эвакуацией при пожаре, в случае необходимости, может использоваться в качестве объектовой системы оповещения [4].

В качестве световых оповещателей использованы адресные световые табло с надписью «ВЫХОД» и табло с указанием направления эвакуации. Световые табло разместить в соответствии с планами эвакуации при пожаре.

С целью защиты линии при термическом разрушении, подключение речевых и световых извещателей производить через огнестойкие коробки с изолятором от тока короткого замыкания [4].

В разделе 2 описана характеристика существующей СОУЭ (структура, алгоритм работы, конкретные наименования применяемого оборудования, оповещателей, знаков, их технические характеристики), выполнена оценка соответствия на основе действующих требований ПБ; сделан вывод об эффективности СОУЭ. Основные замечания в ходе проверки – это неполное соответствие оборудования СОУЭ, незначительные неточности по ремонту и обслуживанию средств противопожарной автоматики, с нарушением выполнены требования маркировки и предупредительных надписей.

В разделе 3 приведен план действий по предупреждению и ликвидации ЧС объекта ТРЦ «Озон»:

- четкое знание и соблюдение правил ОТ согласно должностной инструкции и регламента по своей должностной категории;
- регулярное проведение контрольно-проверочных мероприятий по содержанию СИЗОД и рабочего оборудования на объекте (диэлектрические перчатки, боты, коврики, рукавицы, клещи, ножницы, средства заземления), а также проверка их комплектности [15];
- отсутствие загромождающих предметов на эвакуационных путях, путях следования людей и выходах;
- своевременная уборка на территории объекта торгового центра;
- защита опасных мест от падения (например, эскалаторы, перила, лестничные марши), устройство дополнительных креплений и элементов для поддержания (опоры, поручни);
- регулярный контроль за системами противопожарной защиты здания ТРЦ «Озон», их качественным и регламентным функционированием;
- удаленный доступ к системам видеонаблюдения;
- недопущение пожароопасных ситуаций на объекте.

В разделе 4 проведен реестр профессиональных рисков для рабочих мест ТРЦ «Озон», выбраны наиболее подходящие к тематике исследования (работник энергетической службы – электрик; инженер ПБ; мастер обслуживания АПС, СОУЭ). Составлена анкета по трем вышеперечисленным профессиям, в которой рассчитан уровень риска в области охраны труда.

Приведены мероприятия по охране труда согласно сформулированному реестру рисков (объединено по трем рабочим профессиям).

В разделе 5 выявлены особенности данных охраны окружающей среды и экологической безопасности. Приведены данные об антропогенной нагрузке объекта, проведена классификация отходов согласно федеральной

классификации. Приведен перечень загрязняющих веществ, включенных в план-график контроля стационарных источников выбросов. Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух сведены в таблицу. Объект не относится к потенциально-опасным или производственным объектам, поэтому не относится к ОПО, следовательно, в области охраны окружающей среды основным мероприятием является своевременный вывоз отходов и содержание территории объекта в чистоте. Приведены мероприятия по охране окружающей среды в ТРЦ «Озон».

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух сведены в таблицу.

В разделе 6 приведены данные паспорта объекта безопасности, паспорт безопасности приведен в приложении А.

Мероприятия по защите в ЧС и аварийных ситуациях в ТРЦ «Озон»:

- обеспечение безопасности внутри объекта путем постоянного видеонаблюдения и охранного контроля;
- регулярный контроль знаний планов эвакуации и действий при пожаре сотрудниками ТРЦ;
- проведение занятий и разъяснительных бесед с персоналом объекта о важности соблюдения правил противопожарного режима на объекте;
- контроль проведения всех видов инструктажей для работников объекта.

В разделе 7 предлагается проектирование комплекса средств оповещения СОУЭ «Тромбон». Отлично это техническое средство от существующей системы противопожарной защиты тем, что существующая система АПС и СОУЭ работают в автоматическом режиме, по требованиям нормативной документации нормы соблюдены.

Но внедряемый способ включает дополнительные меры эвакуации людей из здания, кроме того, система позволяет обнаружить очаг пожара в здании. Также оповещение звуковым и световым сигналами людей помимо существующего предусматривает уточнение местоположения людей в опасной зоне.

Интегральный экономический эффект от монтажа комплекса средств эвакуации за десять лет составит 522033,00 рублей.

Список используемых источников

1. Безопасность технологических процессов [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/8402098/page:73/> (дата обращения: 09.09.2024).
2. Кочнов О.В. Особенности проектирования систем оповещения: учебное пособие / Издательство «Стерх», Муром. 2020. 169 с.
3. Методы оценки эффективности инженерно-технических мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/18598/1/Freze%201-34-18_%20Praktikum_Z.pdf (дата обращения: 09.04.2024).
4. Мешалкин Е.А. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожарах в общественных зданиях : учебное пособие / АПКИ «Спецавтоматика» г. Новосибирск), 2021. 129 с.
5. Национальный стандарт Российской Федерации системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность. [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 59639-2021. URL: <https://takir.ru/wp-content/uploads/2022/04/gost-r-59639-2021-sistemy-opoveshhenija-i-upravlenija-jevakuaciej.pdf> (дата обращения: 09.04.2024).
6. О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68 (ред. от 08.08.2024). URL: <https://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-68-FZ/> (дата обращения: 09.04.2024).
7. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 № 304 (ред. от 20.12.2019). URL: <https://base.garant.ru/12153609/> (дата обращения: 09.09.2024).

8. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69 (ред. от 08.08.2024). URL: <https://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-21.12.1994-N-69-FZ/> (дата обращения: 09.04.2024).

9. О специальной оценке условий труда [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.12.2013 № 427. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=455233> (дата обращения: 09.04.2024).

10. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7 (ред. от 08.08.2024). URL: <https://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-10.01.2002-N-7-FZ/> (дата обращения: 09.04.2024).

11. Об утверждении Правил разработки и формы паспорта безопасности потенциально опасного объекта [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 14.07.2022 г. №1265. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404900781/> (дата обращения: 18.09.2024).

12. 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> (дата обращения: 18.09.2024).

13. 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> (дата обращения: 18.09.2024).

14. О пунктах временного размещения эвакуируемого населения на территории городского округа Тольятти [Электронный ресурс] :

Постановление Мэрии городского округа Тольятти Самарской области от 16.10.2014 №3898-п/1. URL: <https://tgl.ru/documentation/obj?obj=36159> (дата обращения: 18.09.2024).

15. Об утверждении положения об организации обеспечения населения средствами индивидуальной защиты [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 01.10.2014 № 543 (ред. от 08.08.2024). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=300343> (дата обращения: 18.09.2024).

16. Об утверждении правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны [Электронный ресурс] : Приказ Министерства Труда и социальной защиты РФ от 11.12.2020 № 881н (ред. от 14.11.2016). URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Mintruda-Rossii-ot-11.12.2020-N-881n/> (дата обращения: 09.09.2024).

17. Об утверждении правил противопожарного режима РФ [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 19.09.2020 № 1479 (ред. от 30.03.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=465570> (дата обращения: 09.09.2024).

18. Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемых должностными лицами органов государственного пожарного надзора МЧС России при осуществлении федерального государственного пожарного надзора [Электронный ресурс] : Приказ МЧС России от 09.02.2022 № 78 (ред. от 27.05.2024). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=474101> (дата обращения: 09.09.2024).

19. Охрана труда [Электронный ресурс]. URL: <https://torg.1c.ru/wiki/okhrana-truda/> (дата обращения: 15.09.2024).

20. Пожарная безопасность: правила, виды проверок и санкции за нарушения [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/20240326/bezopasnost-1775804601.html> (дата обращения: 06.10.2024).

21. Расписание выезда
подразделений Тольяттинского местного пожарно-спасательного гарнизона для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории городского округа Тольятти, Жигулевск // Нормативная документация ФГБУ «4 отряд ФПС ГПС по Самарской области (договорной)». 2023. 35 с.

22. Роль и значение системы оповещения о пожаре при оценке рисков [Электронный ресурс]. URL: <https://takir.ru/vse-publikacii/rol-i-znachenie-souepri-ocenke-riskov/> (дата обращения: 15.09.2024).

23. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности. [Электронный ресурс] : Свод правил СП 3.13130.2009. URL: https://bolid.ru/files/551/729/h_6c8454dc1624f895109bafd5392659fe (дата обращения: 19.10.2024).

24. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре [Электронный ресурс]. URL: <https://goo.su/VOIK6R> (дата обращения: 15.09.2024).

25. Системы оповещения и управления эвакуацией: предназначение, типы, требования к оборудованию [Электронный ресурс]. URL: <https://scorpion-krd.ru/articles/pozharnaya-bezopasnost/sistema-opovescheniya-i-upravleniya-evakuaciei/> (дата обращения: 15.09.2024).

26. Системы пожарного оповещения типы [Электронный ресурс] : <https://pa-systems.ru/articles/sistemy-požarnogo-opoveshheniya-tipy/>. URL: <https://msu.ru/info/struct/gochs-mgu/docs/sp03.pdf> (дата обращения: 09.04.2024).

27. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной

безопасности [Электронный ресурс]. URL: <https://msu.ru/info/struct/gochs-mgu/docs/sp03.pdf> (дата обращения: 09.04.2024).

28. Собурь С.В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Пожкнига. г. Москва, 2024. 304 с.

29. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 3.13130.2009. URL: https://34.mchs.gov.ru/uploads/resource/2021-09-01/13-2-1-3-svody-pravil_16305053711445279639.pdf (дата обращения: 09.04.2024).

30. Способ и комплекс средств эвакуации людей из здания при аномальном развитии пожара [Электронный ресурс]. URL: <https://patents.google.com/patent/RU2694850C1/ru> (дата обращения: 09.04.2024).

31. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 14.07.2022). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 09.04.2024).

32. Типовая государственная программа субъекта РФ (подпрограмма государственной программы) по улучшению условий и охраны труда [Электронный ресурс] : Письмо Минтруда России от 31.01.203 № 15-3/10/П-535. URL: https://rulaws.ru/acts/Pismo-Mintruda-Rossii-ot-31.01.203-N-15-3_10_P-535/ (дата обращения: 09.04.2024).

33. Outcomes of a Safety and Health Educational Intervention in Auto Body and Machine Tool Technologies Vocational College Programs: The Technical Education Curricula for Health and Safety Study : Annals of Work Exposures and Health, Volume 64, Issue 9, November 2020, Pages 1042–1043. URL: <https://academic.oup.com/annweh/article/64/2/185/5674926?searchresult=1>. (дата обращения: 12.12.2023).

34. ISO 7240-14:2013 Fire detection and alarm systems Part 14: Design, installation, commissioning and service of fire detection and fire alarm systems in and around buildings (дата обращения: 15.09.2024).

35. Fire Detection Evacuation System 2018-2019. URL: https://www.shieldglobal.com/wp-content/uploads/SHIELD_Fire_Detection_Equipment_2018_Rev01.pdf (дата обращения: 15.09.2024).

36. Fire detection and fire alarm systems for buildings - Code of practice for design, installation, commissioning and maintenance of systems in non-domestic premises. URL: <https://knowledge.bsigroup.com/products/fire-detection-and-fire-alarm-systems-for-buildings-code-of-practice-for-design-installation-commissioning-and-maintenance-of-systems-in-non-domestic-premises-1?version=tracked> (дата обращения: 15.09.2024).

Приложение А

Паспорт безопасности

Торгово-развлекательный центр «Озон»

(наименование объекта (территории))

г. Жигулевск, Московское шоссе, д. 18

(наименование населенного пункта)

I. Общие сведения об объекте (территории)

Торгово-развлекательный центр «Озон»,

г. Жигулевск, Московское шоссе, д. 18, 8-8486-2-125 (факс), r63ozon@mail.ru

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

г. Жигулевск, Московское шоссе, д. 18, 8-8486-2-125, r63ozon@mail.ru

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

Аренда и управление собственным или арендованным недвижимым имуществом (68.20)

(основной вид деятельности органа (организации), в ведении которого находится объект (территория))

II

(категория объекта (территории))

Площадь застройки 7642,5 м² (размерами в осях 188,47 × 84,635), общая площадь 13931,8 м², объем 92364,4 м³, 540 м

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

Свидетельство государственной регистрации права 5896-25663/1256

(сведения о государственной регистрации права на объект недвижимого имущества)

Тетерин Павел Михайлович (Директор), 8-960-845-52-63, 8-848-62-21546, ozontrc@mail.ru

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

Тетерин Павел Михайлович (Директор), 8-960-845-52-63, 8-848-62-21546,

ozontrc@mail.ru

(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 09:00 до 21:00

(продолжительность, начало и окончание рабочего дня)

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

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), 560 (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), 15 (человек)

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

Магазин «Миндаль», торгово-пищевое предприятие - 25 сотрудников,
110 м², директор Иванов А.П. 89877459856;

Предприятие быстрого питания – 15 сотрудников,
56 м², директор Петров А.П. 89278696323

(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)

№ п/п	Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
1	Торговый зал	120	215	Захват заложников	Гибель людей
2	Вестибюль главного входа	19	36	Взрывное устройство	Гибель людей, обрушение здания
3	Подсобное помещение	5	18	Поджог	Пожар, гибель людей
4	Территория перед главным входом	25	650	Взрывное устройство	Гибель людей, обрушение здания

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

№ п/п	Наименование	Количество человек, находящихся на участке, человек	Общая площадь, кв. метров	Характер террористической угрозы	Характер возможных последствий
1	Место ввода электроснабжения	2	19	Террористический акт	Гибель людей
2	Электрощитовая	1	18	Поджог, взрывчатое вещество	Пожар, гибель людей
3	Водомерный узел	0	20	Взрывчатое вещество	Гибель людей, обрушение здания

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

Центральный и запасные выходы.

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

Взрывные устройства.

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

1. Предполагаемые модели действий нарушителей

Взятие заложников.

(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)

Зона разрушения от 150 м² до 650 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)

Возможны е людские потери, человек	Возможные нарушения инфраструктуры	Возможный экономический ущерб, рублей
150	Нарушения в конструкциях элементов здания и сооружения	До 1000000
300	Нарушение, деформация инженерно-коммуникационных частей здания	2500000
500	Обрушение части или всего здания	15000000

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

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

Физическая охрана объекта, а также организация пропускного и внутриобъектового режима осуществляется сотрудниками ООО ЧОП. Численность смены 8 чел. График дежурства – 2/2.

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

На объекте имеется 2 носимые КТС. Носимые кнопки передаются по смене. Сигнал выводится на ПЦН ООО ЧОП. Время реагирования на «тревожные» сообщения не более 15 минут.

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

СОУЭ 4-типа, СОУЭ совмещена с радиотрансляционной сетью здания. Для этого в системе «Тромбон» используется дополнительная информационная приставка «Тромбон ИП»

(наличие, марка, характеристика)

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

отсутствуют

(наличие, марка, характеристика)

2. Меры по физической защите объекта (территории):

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

Центральный вход – 1 КПП

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

Всего выходов: 11 (9 - с первого этажа; 2 – со второго этажа)

в) электронная система пропуска

отсутствует

(наличие, тип установленного оборудования)

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

отсутствует

(человек, процентов)

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

а) наружное противопожарное водоснабжение

Противопожарный водопровод, хозяйственно-питьевой. Технологическое решение для подачи огнетушащего вещества к пожарным кранам. Основными компонентами ВПВ являются трубопроводы, резервуары, насосы, запорная арматура, контрольно-измерительные приборы.

Использование ВПВ эффективно снижает риск разрастания пожара и распространения огня. При отключении воды в городском водопроводе, ближайшее место заправки пожарных автомобилей производить из скважины на территории «Жигулёвского радиозавода», ул. Радиозаводская, 1.

(наличие, тип, характеристика)

б) внутреннее противопожарное водоснабжение

«Внутренний пожарный водопровод, совмещенный с хозяйственно-питьевым водопроводом». количество пожарных кранов – 56 шт.
диаметр водопровода – 50 мм
длина пожарного рукава – 20 м

(наличие, тип, характеристика)

в) автоматическая установка пожарной сигнализации

АПС адресно-опросная (адресно-пороговая), точечные дымовые пожарные извещатели. шлейфы пожарной сигнализации выполняются самостоятельными кабелями и подключаются к прибору через соединительные коробки

(наличие, тип, характеристика)

г) автоматическая установка пожаротушения

установка автоматического пожаротушения «Поток-3Н»

(наличие, тип, характеристика)

д) система противодымной защиты

отсутствует

(наличие, тип, характеристика)

е) система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

СОУЭ– 4 типа, речевое оповещение (передача специальных текстов), установка световых оповещателей «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, разделение здания на зоны пожарного оповещения, обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской.

(наличие, тип, характеристика)

ж) противопожарное состояние путей эвакуации и эвакуационных выходов

По СП 1.13130.2020 Система противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы, количество 6 эвакуационных выходов на первом этаже, 4 – на втором. Параметры: 1,9 м, ширина выходов в свету - не менее 0,8 м

(количество, параметры)

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

Схема расположения видеокамер (с указанием сектора их обзора);

Схема расположения постов охраны ООО ЧОП

(наличие, реквизиты документа)

VII. Выводы и рекомендации

На основании акта обследования и категорирования, а также с учетом изученной информации следует отметить, что Требования к антитеррористической защищенности объекта выполняются в полном объеме. Задача по физической защите выполняется. Комплекс мероприятий по обеспечению антитеррористической защищенности объекта проводится. Организованная на объекте система охраны способна противостоять попыткам совершения террористических актов и иных противоправных действий. Организованная на объекте система охраны способна в полном объеме противостоять попыткам совершения террористических актов и иных противоправных действий.

VIII. Дополнительная информация с учетом особенностей объекта (территории)
отсутствует

(наличие на объекте (территории) режимно-секретного органа, его численность (штатная и фактическая), количество сотрудников объекта (территории), допущенных к работе со сведениями, составляющими государственную тайну, меры по обеспечению режима секретности и сохранности секретных сведений)