

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 Моделирование пожароопасной ситуации для объекта

Обучающийся

Е.А. Зими́на

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.б.н., доцент Н.Ю. Мичурина

(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 2022

Аннотация

Тема данной выпускной квалификационной работы «Моделирование пожароопасных ситуаций для объекта». Данная тема была раскрыта на примере объекта защиты – Торгово-развлекательный центр «Хорошо!» расположенный по адресу: г. Москва, Хорошевское шоссе, д.27.

Данная работа включает в себя введение, перечень сокращений, 6 глав, 3 приложений, 18 использованных источников, а также графической части.

Во введении обоснованы актуальность темы, цели и задачи. В 1 главе подробно описывается рассматриваемый объект защиты, его характеристики и противопожарное состояние, уровень защищенности и средства обеспечения пожарной безопасности. Далее в выпускной квалификационной работе рассматриваются пожароопасные ситуации на объекте защиты, возможные риски, связанные с распространением пожара, а также наиболее успешные сценарии эвакуации. По результатам сравнения всех данных делается вывод о соответствии объекта защиты требованиям пожарной безопасности и о максимальной его защищенности.

Так же была разработана смета для оценки эффективности противопожарных мероприятий.

Содержание

Введение.....	4
Перечень сокращений и обозначений.....	6
1 Пожароопасные ситуации.....	7
1.1 Анализ инцидентов.....	7
1.2 Анализ результатов производственного контроля. Перечень выявленных проблем, рисков для безопасной эксплуатации.....	9
1.3 Моделирование пожароопасных ситуаций для объекта....	10
2 Пожароопасные ситуации.....	25
2.1 Анализ инцидентов.....	25
3 Моделирование пожароопасных ситуаций для объекта.....	28
3.1 Анализ модели пожароопасных ситуаций на объекте защиты.	31
4 Инструктаж по охране труда	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	40
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	42
Заключение.....	53
Список используемых источников.....	54
Приложение А Предел огнестойкости строительных конструкций	56
Приложение Б Оснащение помещений объекта защиты системой газового пожаротушения	57
Приложение В Повторный инструктаж по пожарной безопасности.....	58
Приложение Г План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	59
Приложение Д Смета на улучшение АУПТ	60

Введение

На протяжении последних двух десятилетий, в России ведется активное строительство и ввод в эксплуатацию многофункциональных торгово-развлекательных центров, объединяющих под одной крышей торговые предприятия, предприятия общественного питания, кинотеатры, административно – бытовые помещения, встроенные парковки и иные.

При проектировании и строительстве применяются наиболее распространенные планировочные решения, которыми предусматривается размещение парковок на подземных этажах или на самых верхних этажах, первые этажи представляют собой торговые галереи с размещенными торговыми предприятиями и объектами общественного питания, на более высоких этажах размещаются зоны фуд-кортов (предприятия общественного питания) и кинотеатры.

Наибольший экономический эффект для собственника объекта является строительство объекта с арендно-пригодной площадью более 65.000 кв.м., с учетом мест общего пользования, служебных и технических зон, общая площадь такого объекта превышает 100.000 кв.м.

Для подобных объектов, в соответствии с частью 2 статьи 78 зданий Федерального закона от 22.07.2008 №123 «Технический регламент о пожарной безопасности», должны быть разработаны специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения их пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Рассмотрение и утверждение специальных технических условий происходит на заседаниях нормативно – технических советов, в случае отсутствия норм проектирования отступления от требований пожарной безопасности в МЧС России.

Специальные технические условия разрабатываются под конкретный объект, содержат требования, непосредственно относящиеся к данному

объекту, все выводы, связанные с подтверждением безопасной реализации изложенного в специальных технических условиях, подтверждаются расчетом пожарного риска.

Такое повышенное внимание со стороны МЧС России к обеспечению пожарной безопасности торгово-развлекательных центров обуславливается, прежде всего, тем, что торгово-развлекательные центры являются местами массового скопления граждан, возможны различные пожароопасные ситуации, начиная от пожара машины на парковке и заканчивая поджогом, каждый произошедший в торгово-развлекательном центре пожар, не зависимо от причины возникновения, всегда являются резонансными.

Так, в результате пожара в Торгово-развлекательном центре «Зимняя Вишня», г. Кемерово, погибло 64 человека, пострадало 140 человек. Ужасный пожар в Казани в торговом центре «Адмирал» унес жизни 19 человек, пострадало - 70 человек. От опасных факторов пожара в Торговом центре «Синдика», Московская область, пострадало 3 человека, было эвакуировано более 3 тыс. человек, площадь пожара превысила 55 тыс. кв.м. Пожар в Торговом центре «Лента», в г. Томск, благодаря слаженным действиям пожарно - спасательных подразделений погибших и пострадавших не допущено, однако пострадали материальные ценности на площади более 3500 кв.м.

Целью работы является моделирование пожароопасных ситуаций, разработка компенсирующих мероприятий с подтверждением правильности выводов расчетом пожарного риска.

В качестве объекта моделирования будет рассматриваться торгово-развлекательный центр «Хорошо!», расположенный по адресу: г. Москва, Хорошевское шоссе, д.27.

Перечень сокращения и обозначений

Министерство по делам гражданской обороны и ликвидации последствий стихийных бедствий Российской Федерации – МЧС России;

Специальные технические условия – СТУ;

Федерального закона от 22.07.2008 №123 «Технический регламент о пожарной безопасности» - Технический регламент;

Торгово-развлекательный центр – ТРЦ;

Торговый центр – ТЦ;

Правила устройства электроустановок –ПУЭ;

Система автоматической противопожарной защиты –САПЗ;

Функциональный класс пожарной опасности – Ф;

Автоматические установки пожаротушения – АУПТ;

Приказ МЧС России от 30.06.2009 N 382 (ред. от 02.12.2015) «Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.08.2009 N 14486) – Методика;

Свод правил – СП;

Строительные нормы и правила «Естественное и искусственное освещение»утв. Постановлением Минстроя РФ от 02.08.1995 № 18-78 - СНиП 23-05;

Система пожарной сигнализации –СПС;

Автоматическая установка водяного пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода - АУПТ-ВПВ.2;

Автоматическая установка водяного пожаротушения подземной части – АУПТ.1;

Насосная станция пожаротушения – НПТ;

Система оповещения и управления эвакуацией людей – СОУЭ.

1 Пожароопасные ситуации

1.1 Анализ инцидентов

В рамках анализа инцидентов следует понимать тот ущерб, который будет причинен зданию, имуществу и людям, в момент пожара, находящихся в здании.

Исходя из опыта надзорной деятельности и профилактической работы хочу сказать, что основная задача сотрудников государственного пожарного надзора не допустить случаев возникновения пожара. Целью же всех профилактических мероприятий, проводимых в соответствии с новым Федеральным Законом Российской Федерации от 31 июля 2020г. №248-ФЗ «О государственном надзоре и муниципальном контроле в Российской Федерации» является минимизация правонарушений в области пожарной безопасности, с этой целью проводятся профилактические мероприятия.

В соответствии со ст. 45 ФЗ-248 «Контрольные (надзорные) органы могут проводить следующие профилактические мероприятия:

- информирование;
- обобщение правоприменительной практики;
- меры стимулирования добросовестности;
- объявление предостережения;
- консультирование;
- самообследование;
- профилактический визит» [20].

Хочется отметить, что в своей деятельности сотрудники

государственного пожарного надзора пытаются не только предупредить возникновения пожара, а также научить людей не бояться пожара, сохранять спокойствие и безопасно проводить эвакуацию. С этой целью для объектов защиты с массовым пребыванием людей разрабатываются квартальные планы тренировочных эвакуаций с участием пожарно-спасательной техники. Именно слаженная работа подразделений МЧС России и руководства объекта позволяют достичь желаемого результата.

Анализируя сценарии развития пожара в ТРЦ можно сделать вывод о том, что максимально губительным будет сценарий №3, если пожар произойдет в кинотеатре.

Здесь наибольшее количество дорогостоящей техники, большое скопление людей. Эвакуация осложняется тем, что зоны кинотеатров обычно располагаются на последнем этаже, присутствует опасность распространения пожара на кровлю, с последующим ее обрушением.

Собственник объекта защиты или лицо, владеющее объектом защиты на праве хозяйственного ведения, оперативного управления либо ином законном основании, предусмотренном федеральным законом или договором, обязан в рамках реализации мер пожарной безопасности разработать и представить в уведомительном порядке декларацию пожарной безопасности [2].

Декларация пожарной безопасности – форма оценки соответствия, содержащая информацию о мерах пожарной безопасности, направленных на обеспечение на объекте защиты нормативного значения пожарного риска. Иными словами, декларация пожарной безопасности разъясняет руководителю конкретного объекта защиты, какие требования необходимо выполнять.

Декларация пожарной безопасности включает в себя информацию об объекте защиты по трем разделам:

- оценка пожарного риска;
- оценка возможного ущерба имуществу третьих лиц от пожара;
- перечень федеральных законов о технических регламентах и

нормативных документов по пожарной безопасности, соблюдение которых обеспечено на объекте защиты.

Собственник торгового центра, разработав декларацию пожарной безопасности, обеспечивает условия для ее выполнения, тем самым соблюдая пожарную безопасность своего объекта. Декларация подлежит обязательной регистрации в территориальном органе МЧС России (региональном отделе надзорной деятельности).

1.2 Анализ результатов производственного контроля. Перечень выявленных проблем, рисков для безопасной эксплуатации

ТРЦ «Хорошо!» представил на регистрацию декларацию пожарной безопасности в 1 РОНПР Управления по CAO Главного управления МЧС России по г. Москве. В соответствии с указанной декларацией на указанном объекте защиты сделан расчет пожарного риска, показатель не превышает нормативное значение пожарного риска.

$$Q_{b,h} = 2.631 * 10^{-7} \quad (1)$$

$$Q_{b,h} = 1 * 10^{-6} \quad (2)$$

где $Q_{b,h}$ – нормативное значение пожарного риска.

За время существования данного объекта, а именно с 2016 года, пожаров и иных ситуаций, связанных с возгораниями не допущено. Все это свидетельствует о правильной работе руководства объекта защиты в рамках обеспечения пожарной безопасности.

Также на объект защиты осуществлен расчет пожарного риска, иллюстрация методики расчета риска приведена в графической части настоящей работы.

1.3 Моделирование пожароопасных ситуаций для объекта

ТРЦ «Хорошо!» расположен в Хорошевском районе Северного административного округа г. Москвы.

Площадь ТРЦ «Хорошо!» 110 837,7 кв.м., в соответствие с классификацией ГОСТ Р 51303-2013 Национальный стандарт Российской Федерации «Торговля. Термины и определения» относится к самому крупному классу «молы».

ТРЦ «Хорошо!» представляет собой четырехэтажное здание с двумя подземными уровнями и антресольным этажом:

-2 уровень (подземный – 9.150) – паркинг, инженерные и технические помещения;

-1 уровень (подземный – 4.950) – паркинг, инженерные помещения, технические помещения и помещения супермаркета;

1 этаж – арендуемые торговые помещения, общепит, 2 зоны загрузки, инженерные и технические помещения;

2 этаж – арендуемые торговые помещения, общепит, инженерные и технические помещения;

3 этаж – арендуемые торговые помещения, общепит, инженерные и технические помещения;

4 этаж – детский центр, зона общественного питания, многозальный кинотеатр, офис эксплуатирующей компании;

Антресольный этаж – кинопроекционная, помещения эксплуатирующей компании.

Этажи с первого по четвертый соединены атриумом.

Площадь застройки составит 1,87 Га. Подъезды и выезды на территорию осуществляются с Хорошевского шоссе и 4-ой магистральной улицы. Главные входы в торгово-развлекательный комплекс выполнены со стороны Хорошевского шоссе и 4-ой Магистральной улицы. Въезды и выезды из подземного паркинга осуществляются на Хорошевское шоссе и 4-ую

Магистральную улицу.

В соответствии со ст. 32 ФЗ-123 «Здания (сооружения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений - помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) по классу функциональной пожарной опасности в зависимости от их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, возможности пребывания их в состоянии сна подразделяются на:

Ф 2.1 Кинотеатры;

Ф 3.1 Предприятия торговли;

Ф 3.2 Предприятия общественного питания;

Ф 4.3 Административные помещения;

Ф 5.1 Технические помещения.

Ф 5.2 Стоянка для автомобилей без технического обслуживания и ремонта.

Ф 5.2 Складские помещения» [18].

Согласно ст. 5 Технического регламента, система обеспечения пожарной безопасности ТРЦ «Хорошо!» включает в себя: систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, а именно:

- конструктивные и объемно-планировочные решения объекта, предусмотренные в соответствии с требованиями нормативных документов по пожарной безопасности и направленные на ограничение распространения пожара в объекте;
- систему автоматического пожаротушения;
- систему внутреннего противопожарного водопровода;
- систему противодымной защиты;
- систему автоматической пожарной сигнализации и систему оповещения и управления эвакуацией;

- наличие наружного противопожарного водопровода, обеспечивающего требуемые расходы воды [1,2,3].

Организационно-технические мероприятия включают в себя:

- осуществление контроля за эксплуатацией и технического обслуживания систем противопожарной защиты, лицензированной в установленном порядке организацией;
- обучение персонала объекта мерам пожарной безопасности;
- разработка мероприятий по действиям людей в случае пожара;
- разработка планов эвакуации.
- размещение в ТРЦ «Хорошо!» подразделения частной пожарной охраны, в чьи обязанности входит пожарно – профилактическое обслуживание, то есть самоконтроль и тушение пожара в начальной стадии.

Осветительные и силовые линии, электрооборудование выполнены в соответствии с ПУЭ и другими нормативными документами.

Для электроснабжения применяются электрокабели с оболочкой, не распространяющей горение; электрокабели, питающие устройства САПЗ, не используются одновременно для подводки к другим токоприемникам.

Молниезащита выполнена в соответствии с Инструкцией СО-153-34.21.122-2003 г.

Противопожарные расстояния между объектом защиты и другими зданиями соответствуют требованиям табл. 1 СП 4.13130.2013 и составляют более 10 м.

Противопожарные расстояния границ открытых площадок для хранения легковых автомобилей до Объекта II степени огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 составляет не менее 10 метров, в соответствии с п. 6.11.2 СП 4.13130.2013.

К Объекту предусмотрен подъезд пожарной техники, в соответствии с п. 2.1 СТУ. Подтверждение достаточности принятых решений подтверждена

оперативным планом пожаротушения, согласованным с Главным управлением МЧС России по г. Москве.

Конструкция дорожной одежды проездов для пожарной техники рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей (не менее 16 тонн на ось), в соответствии с п. 8.9 СП 4.13130.2013.

Наружное пожаротушение осуществляется не менее чем от трех пожарных гидрантов, в соответствии требованиями п. 8.6 СП 8.13130.2009, так как требуемый расход составляет 110 л/с.

Пожарные гидранты размещены на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен здания в соответствии требованиями п. 8.6 СП 8.13130.2009.

Наружное противопожарное водоснабжение предусмотрено от кольцевой сети городского водопровода с расчетным расходом воды на наружное пожаротушение 110 л/с, в соответствии с п. 5.6.2 СТУ.

Пожарные гидранты предусмотрены на водопроводной сети из условия обслуживания любой части здания не менее чем двух из них, при радиусе действия не более 200 м, в соответствии с п. 5.6.2 СТУ.

У гидрантов, а также по направлению движения к ним, предусмотрено устанавливать знаки пожарной безопасности «Пожарный гидрант» по ГОСТ Р 12.4.026-2001», в соответствии с п. 8.6 СП 8.13130.2009.

Расстановка пожарно-спасательных подразделений определена исходя из условия, что время прибытия первого подразделения к месту вызова не превышает 10 минут, в соответствии с требованиями ч. 1 ст. 76 Технического регламента. Фактическое расстояние до городской пожарной части (ПЧ 27) не превышает 2 км.

В соответствии с п. 3.4 СТУ Объект, с учетом площадей и функциональной пожарной опасности помещений, разделен на два пожарных отсека, противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа:

1-й пожарных отсек – подземная автостоянка с максимальной площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 19 000 м²;

2-й пожарных отсек – этажи общественного назначения с максимальной площадью этажа в пределах пожарного отсека не более 100 000 м².

Пределы огнестойкости конструкций Объекта приняты как для зданий I-й степени огнестойкости для подземной автостоянки и II-й степени огнестойкости для надземной части здания. Класс конструктивной пожарной опасности не ниже С0, в соответствии с п. 3.1 СТУ.

При этом класс пожарной опасности строительных конструкций принят не менее указанных в техническом регламенте, а именно: К0 – несущие стержневые элементы; наружные стены с внешней стороны; стены, перегородки, перекрытия стены лестничных клеток и противопожарные преграды марши и площадки лестниц в лестничных клетках [2].

Пределы огнестойкости строительных конструкций приняты не менее указанных в приложении 1, разработано в соответствии с техническим регламентов и указано в СТУ [2].

Для обеспечения нормируемого предела огнестойкости наружных не несущих стен не ниже E15, предусматриваются конструкции из закаленного стекла толщиной не менее 6 мм при условии их защиты спринклерными оросителями системы автоматического пожаротушения, расположенными со стороны защищаемых помещений на расстоянии не более 0,5 м от перегородок с шагом 2 м, в соответствии с п. 3.3 СТУ.

Огнестойкость узлов крепления строительных конструкций не ниже требуемой огнестойкости самой конструкции.

В качестве тепловой изоляции инженерных коммуникаций используются негорючие материалы и материалов Г1, в соответствии с п. 3.9 СТУ.

Этажи автостоянки разделены по горизонтали на части площадью не более 3000 м², путем устройства противопожарных зон шириной не менее 6 м свободных от горючей нагрузки.

Перед лифтами, предусмотрены тамбур-шлюзы 1-го типа с подпором воздуха при пожаре на этажах автостоянки. Открытые лестницы (эскалаторы),

панорамные лифты, соединяющие по вертикали этажи подземной автостоянки со всеми этажами пожарного отсека общественного назначения, выделяются на этажах автостоянки конструкциями с пределом огнестойкости не ниже EI 150 с устройством тамбур-шлюза с подпором воздуха при пожаре на этажах автостоянки. Указанные конструкции тамбур-шлюза и дверей выполнены из закаленного стекла толщиной не менее 6 мм и защищаются дренчерной водяной завесой (прокладываемой со стороны автостоянки в две линии, расположенной друг от друга на расстоянии 0,5 м и обеспечивающей интенсивность орошения не менее 1 л/с на погонный метр завесы при расчетном времени работы не менее 1 ч).

Общие для всех этажей изолированные ramпы предусмотрены без устройства тамбур-шлюзов с подпором воздуха при пожаре на каждом этаже, взамен тамбур-шлюзов перед въездом в изолированные ramпы с этажей предусмотрены противопожарные двери (ворота) с пределом огнестойкости EI 60 и устройством дренчерной водяной завесы со стороны автостоянки. Дренчерная завеса расположена в две «нити» на расстоянии не более 0,5 метров друг от друга и обеспечивать интенсивность орошения не менее 1 л/с на погонный метр длины завесы (расход воды на одну нить водяной завесы должна приниматься 0,5 л/с).

Предел огнестойкости конструкций отделяющих подземную и надземную части лестничной клетки (площадки и марши) общих эвакуационных лестничных клеток для подземной автостоянки и надземной части Объекта предусмотрены не менее REI 150. Выходы из подземной части отделяются от остальной части лестничной клетки глухой перегородкой с пределом огнестойкости не менее EI 150, расположенной между лестничными маршами от пола подвала до промежуточной площадки лестничных маршей между первым и вторым этажами). Покрытие для стоянки автомобилей предусматривается из материалов, обеспечивающих группу распространения пламени по такому покрытию не ниже РП1 [10].

В соответствии с п. 7 табл. 1 СТУ этажи общественного назначения с 1-

го по 4-й разделены по горизонтали на части площадью не более 9600 м², путем сочетания следующих решений:

- устройство противопожарных зон шириной не менее 6 м свободных от горючей нагрузки и торгового оборудования (в том числе участками многосветных пространств);
- ограждающими конструкциями с пределом огнестойкости не менее EI150;
- коридорами безопасности, с подпором воздуха при пожаре, выделенные вертикальными ограждающими конструкциями с пределом огнестойкости не менее EI120;
- устройство противопожарных зон, в которых удельная нагрузка не превышает 50 МДж/м², шириной не менее 4 м на всю длину или ширину помещения, с прокладкой по середине зоны дренчерной водяной завесы, состоящей из двух линий, расположенных друг от друга на расстоянии 0,4-0,6 м и обеспечивающих интенсивность орошения не менее 1л/с на погонный метр завес при расчетном времени работы не менее 1 часа.

Организованы объекты общественного питания с количеством посадочных мест более 20, без их выделения противопожарными преградами, при этом удельная пожарная нагрузка в зоне расположения посадочных мест ресторанов предусмотрена не более 50 кг/ м² (при пересчете на древесину), в соответствии с п. 9 табл. 1 СТУ

В соответствии с п. 2 табл. 1 СТУ при устройстве многосветных пространств (атриумов) ограждающие конструкции помещений примыкающих к многосветным пространствам, включая конструкции заполнения их проемов предусмотрены из закаленного стекла толщиной не менее 6 мм при устройстве их защиты спринклерными оросителями системы автоматического пожаротушения, расположенными со стороны защищаемых помещений на расстоянии не более 0,5 м от перегородок с шагом 1,5 м.

Залы кинотеатров выделены противопожарным перекрытием 2-го типа

и перегородками с пределом огнестойкости EI 90, с заполнением проемов дверями с пределом огнестойкости EI 45, в соответствии с п. 3.8 СТУ.

Электрощитовые, предназначенные для электроснабжения электроприемников систем противопожарной защиты Объекта, выгорожены противопожарными перегородками EI 90 и противопожарными дверями 1-го типа, в соответствии с п. 3.11 СТУ.

Удельная пожарная нагрузка в зоне размещения торговых киосков, предприятий общественного питания, экспонирования образцов продукции магазинов, проведения культурно-развлекательных и досуговых мероприятий, также размещения различных устройств и оборудования для проведения маркетинговых и промоутерских акций на участках пешеходных проходов (в т.ч. галерей многосветных пространств (атриумов)) составляет не более 50 кг/м² (при пересчете на древесину), в соответствии с п. 3.13 СТУ.

На втором подвальном этаже предусмотрен магазин непродовольственных товаров торговой площадью более 400 м², в соответствии с п. 14 табл. 1 СТУ.

Предел огнестойкости перегородок эвакуационных коридоров не нормируется, так как высота здания предусмотрена менее 28 м, в соответствии с п. 7.1.34 СП 1.13130.2009.

На этажах предусмотрены пожаробезопасные зоны (ПБЗ) для маломобильных групп населения. Пожаробезопасные зоны отвечают следующим требованиям:

- пожаробезопасная зона отделена от других помещений и примыкающих коридоров противопожарными преградами, имеющими пределы огнестойкости: стены – REI 90, перекрытия – REI 60, двери и окна – 1-го типа.
- пожаробезопасная зона предусмотрена незадымляемой. При пожаре в ней предусмотрено создавать избыточное давление 20 Па при одной открытой двери эвакуационного выхода.

Запроектированные конструктивные, планировочные, эргономические

и инженерно-технические решения эвакуационных путей и выходов объекта обеспечивают возможность своевременной и беспрепятственной эвакуации людей из здания до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара.

Для эвакуации с этажей автостоянки предусмотрено более двух эвакуационных выходов на лестничные клетки типа НЗ, в соответствии с п. 9.4.3, п. 9.4.6 СП 1.13130.2009.

Для эвакуации с этажей Объекта предусмотрены лестничные клетки типа Н2, в соответствии с п. 1 табл. 1 СТУ, двери лестничных клеток предусмотрены противопожарными 2-го типа.

Лестничные клетки имеют световые проемы площадью не менее 1,2 м² в наружных стенах на каждом этаже, в соответствии с п. 4.4.7 СП 1.13130.2009. В лестничных клетках без естественного освещения предусмотрено постоянное искусственное и эвакуационное освещение, запитанное по первой категории надежности электроснабжения, в соответствии с п. 11 табл. 1 СТУ.

В качестве эвакуационных выходов из помещений, примыкающих к пешеходной галерее с многосветными пространствами (атриумами), используются эвакуационные выходы непосредственно в указанную галерею, в том числе при устройстве в ней эскалаторов и панорамных лифтов, и далее в эвакуационные коридоры, ведущие к эвакуационным лестничным клеткам, либо непосредственно в лестничные клетки, в соответствии с п. 4.3 СТУ.

В местах размещения торговых киосков, предприятий общественного питания, экспонирования образцов продукции магазинов, проведения культурно-развлекательных и досуговых мероприятий, также размещения различных устройств и оборудования для проведения маркетинговых и промоутерских акций (далее общественная зона) на участках пешеходных проходов (в т.ч. галерей многосветных пространств (атриумов)), предусмотренных для эвакуации по этажам объекта защиты, ширина эвакуационных путей по указанным проходам (галереям) обеспечена не менее, чем 4 м при движении людей с одной стороны общественной зоны и не

менее 2 м при движении людей с двух сторон общественной зоны, в соответствии с п. 4.4 СТУ.

На путях эвакуации предусмотрено освещение в соответствии с требованиями СНиП 23-05 [11].

Двери лестничных клеток предусмотрены с приспособлением для самозакрывания и с уплотнением в притворах [11].

В полу на путях эвакуации не предусматриваются перепады высот менее 45 см и выступы, за исключением порогов в дверных проемах [11].

В соответствии с табл. 28 Технического регламента на путях эвакуации не применяются материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

КМ2 – для отделки стен, потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;

КМ3 – для отделки стен, потолков в общих коридорах, холлах и фойе;

КМ3 – для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;

КМ4 – для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.

Пожарная безопасность объекта защиты, эффективность мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей при пожаре, в том числе геометрические параметры и пропускная способность эвакуационных выходов и путей эвакуации, подтверждены расчетным путем по оценке пожарного риска на соответствие допустимым значениям, установленным Техническим регламентом.

Для обеспечения безопасности подразделений пожарной охраны, при тушении возможного пожара предусмотрены следующие мероприятия:

- пожарные проезды и подъездные пути для пожарной техники с твердым покрытием;
- возможность доступа подразделений пожаротушения в любое помещение объекта;
- наружный противопожарный водопровод.

На фасаде здания предусмотрена установка знаков пожарной

безопасности «Пожарный гидрант», освещение которых подключаются к сети эвакуационного освещения.

Между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусматривается зазор шириной в плане в свету не менее 75 мм [10].

В местах перепада высоты кровли более 1 метра предусмотрены пожарные лестницы [10].

На кровлю объекта защиты обеспечены выходы не менее чем из 10 лестничных клеток, при этом из каждой лестничной клетки предусмотрены две двери, расположенные на разных стенах лестничных клеток или тамбуров на выходе из них, в соответствии с п. 6.2 СТУ.

Выходы с лестничных клеток на кровлю предусмотрены по лестничным маршам с площадками перед выходом через противопожарные двери 2-го типа размером не менее 0,75×1,5 метра. Указанные марши и площадки выполнены из негорючих материалов и марши имеют уклон не более 2:1 и ширину не менее 0,9 метра, в соответствии с п. 6.3 СТУ.

В каждом пожарном отсеке предусмотрено один и более лифт для транспортирования пожарных подразделений, в соответствии с п. 6.4 СТУ.

Объект оборудуется системой автоматического пожаротушения. Объект оборудуется системой пожарной сигнализации [10].

В соответствии с п. 5.1.5 СТУ параметры спринклерной АПТ приняты: для пожарного отсека автостоянки:

- интенсивность орошения – 0,18 л/с·м²;
- минимальная площадь спринклерной АПТ не менее – 120 м²;
- время работы – 1 ч.

для пожарного отсека общественной части:

- интенсивность орошения – не менее 0,12 л/с·м²;
- минимальная площадь спринклерной АПТ не менее – 120 м²;
- продолжительность работы – 1 ч.

Проектом предусмотрено следующее деление АУПТ:совмещенная АУПТ-ВПВ.2, АУПТ.1

Надземная часть многофункционального комплекса (этажи 1-4) защищается совмещенной АУПТ-ВПВ.2 от своей насосной группы, расположенной в единой НПТ на -1 уровне.

Подземная часть комплекса (уровни -1, -2) защищается отдельными АУПТ.1 и ВПВ.1, запитываемыми от своих насосных групп, установленных в НПТ.

Также ТРЦ «Хорошо!» оборудован системой автоматического газового пожаротушения оснащение помещений объекта защиты приведены в приложении 2.

С целью более раннего обнаружения пожара и уточнения его очага, помещения объекта защиты, оборудованы СПС адресно-аналогового типа, в соответствии с п. 5.2.1 СТУ.

Система пожарной сигнализации выполнена адресно-аналоговой на оборудовании SchrackSeconetAG (ШпракСеконет АГ).

Согласно СП5.13.130.2009 формирование сигналов на управление в автоматическом режиме противопожарными и инженерными системами производится при срабатывании не менее двух пожарных извещателей, включенных по логической схеме «И». Расстановка пожарных извещателей спланирована на расстоянии не более половины нормативного. В каждом помещении должно быть установлено не менее двух пожарных извещателей.

Вывод сигналов о срабатывании СПС предусмотрен в пожарный пост с обеспечением передачи информации (сигнала) о пожаре на службу «101», в соответствии с п. 5.2.3 СТУ и в помещение диспетчерской службы.

Объект оборудован СОУЭ 4-го типа. Выбор оборудования для построения системы СОУЭ произведен на основании предъявляемых к системе требований. Система оповещения о пожаре и управления эвакуацией спроектирована с использованием оборудования фирмы «Inter-M» (Корея).

Системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей оборудованы источниками бесперебойного электропитания [2].

В помещениях общественного назначения в составе СОУЭ

предусмотрены мигающие световые оповещатели с надписью «Пожар».

В соответствии с СП 7.13130.2013 и СТУ удаление продуктов горения системами вытяжной противодымной вентиляции предусмотрено:

- из помещений хранения автомобилей подземных автостоянок на отметке -4,950 м. и -9,150 м.;
- из изолированных рамп автостоянки;
- из торгового зала и общего коридора гипермаркета на отм.-4,950м.;
- из помещений магазинов площадью более 800 м²;
- из помещений магазинов площадью более 200 м², не имеющих выходов непосредственно в атриум (галерею) здания;
- из общих коридоров надземной части здания, не имеющих выходов в атриум (галерею);
- из помещений фойе, зрительных залов и общих коридоров кинотеатра на отметке +18,000 м.;
- из атриума (галереи) и зоны фудкорта здания.

Для торговых помещений площадью не более 800 м² при расстоянии от наиболее удаленной части помещения до ближайшего эвакуационного выхода не более 25 м удаление дыма и гари предусматривается через примыкающие галереи и атриум. Системы дымоудаления из общих коридоров запроектированы отдельными от остальных систем.

Все системы вытяжной противодымной вентиляции запроектированы и выполнены с механическим побуждением.

В силу наличия открытых проемов в перекрытиях в атриуме и в галереях системы дымоудаления из галерей и атриума запроектированы едиными для всего объема галерей и атриума. При этом объем галерей и атриума условно делится в плане на две части: 1) объем, ограниченный сверху светопрозрачным фонарем и 2) объем, ограниченный сверху перекрытием между 3-м и 4-м этажами. Дымоудаление из указанных частей осуществляется соответственно воздухоприемными устройствами, расположенными у фонаря на кровле и под

перекрытием между 3-м и 4-м этажами.

Для систем дымоудаления предусмотрены вентиляторы крышные радиальные и радиальные с выбросом удаляемых продуктов вверх с пределами огнестойкости 2,0 ч/400°C, устанавливаемые открыто на кровле (отметка +18,400, +24,200, +30,000) с ограждением от доступа посторонних лиц, при этом выброс продуктов горения над покрытием кровли предусмотрен на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборных устройств систем приточной противодымной вентиляции и на высоте не менее 2 м от кровли. При использовании вентиляторов крышного типа с вертикальным выбросом допускается выброс на высоте менее 2 м без защиты кровли негорючими материалами.

В соответствии с СП7.13130.2013 и СТУ подача воздуха при пожаре системами приточной противодымной вентиляции для подпора воздуха предусмотрена:

- в шахты лифтов;
- в шахты лифтов с режимом «перевозка пожарных подразделений» - отдельными системами подпора в соответствии с ГОСТ Р 53296;
- в незадымляемые лестничные клетки типа Н2 надземной части объекта;
- в тамбур-шлюзы на подземных этажах незадымляемых лестничных клеток НЗ;
- в парно-последовательно расположенные (двойные) тамбур-шлюзы при выходах из лифтов в помещения автостоянки;
- в тамбур-шлюзы открытых лестниц и эскалаторов (траволаторов), соединяющих по вертикали этажи подземной автостоянки с этажами пожарного отсека общественного назначения;
- в тамбур-шлюзы, отделяющие помещения автостоянки от помещений гипермаркета на первом подземном этаже;
- в тамбур-шлюзы при выходах в атриум (галерею, вестибюль)

лестничных клеток надземной части;

- в помещения безопасных зон;
- во все коридоры, сообщающиеся с галереями и атриумом, в надземной части здания.

В соответствии с СП 10.13130.2009 расчетный расход воды на внутренний противопожарный водопровод и число струй приняты из расчета не менее:

- общественная часть за исключением зоны кинотеатра – 2 струи по 2,5 л/с каждая;
- зона кинотеатра – 2 струи по 2,5 л/с каждая;
- автостоянка – 2 струи по 2,5 л/с каждая.

Краны пожарные установлены на высоте 1.35 ± 0.15 метра от уровня чистого пола. Каждый шкаф ШПК-320нз укомплектован: двумя огнетушителями; рукавом пожарным и стволом. На стене в помещении насосной станции установлены приборы пожарные управления с учетом требований п. 13.14.6 и 13.14.9, СП 5.13130.2009.

2 Пожароопасные ситуации

2.1 Анализ инцидентов

Для осуществления круглосуточного мониторинга и управления системами противопожарной защиты Объекта создан диспетчерский пункт (пожарный пост). Помещение диспетчерского пункта (пожарного поста) выделено противопожарными перегородками EI 90 с противопожарной дверью EI 60 в дымогазонепроницаемом исполнении.

В современной жизни невозможно предусмотреть все сценарии развития пожара на объекте защиты, поэтому обычно рассматриваются один-три сценария, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Сценарий пожара представляет собой вариант развития пожара с учетом принятого места возникновения и характера его развития. Сценарий пожара определяется на основе данных об объемно-планировочных решениях, размещении горючей нагрузки и людей на объекте. При расчете рассматриваются сценарии пожара, при которых реализуются наихудшие условия для обеспечения безопасности людей. В качестве сценариев с наихудшими условиями пожара следует рассматривать сценарии, характеризующиеся наиболее затрудненными условиями эвакуации людей и (или) наиболее высокой динамикой нарастания ОФП, а именно пожары:

- в помещениях, рассчитанных на одновременное присутствие 50 и более человек;
- в системах помещений, в которых из-за распространения ОФП возможно быстрое блокирование путей эвакуации (коридоров, эвакуационных выходов и т.д.). При этом очаг пожара выбирается в помещении малого объема вблизи от одного из эвакуационных выходов, либо в помещении с большим количеством горючей нагрузки, характеризующейся высокой скоростью распространения

пламени;

- в помещениях и системах помещений атриумного типа;
- в системах помещений, в которых из-за недостаточной пропускной способности путей эвакуации возможно возникновение продолжительных скоплений людских потоков.

В случаях, когда перечисленные типы сценариев не отражают всех особенностей объекта, возможно рассмотрение иных сценариев пожара.

Сценарии пожара, не реализуемые при нормальном режиме эксплуатации объекта (теракты, поджоги, хранение горючей нагрузки, не предусмотренной назначением объекта и т.д.), не рассматриваются.

Для проведения анализа пожарной опасности осуществляется сбор данных о здании, который включает:

- объемно-планировочные решения;
- теплофизические характеристики ограждающих конструкций и размещенного оборудования;
- вид, количество и размещение горючих веществ и материалов;
- количество и места вероятного размещения людей;
- системы пожарной сигнализации и пожаротушения, противодымной защиты, оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей.

На основании полученных данных производится анализ пожарной опасности здания, при этом учитывается:

- возможная динамика развития пожара;
- состав и характеристики системы противопожарной защиты;
- возможные последствия воздействия пожара на людей и конструкции здания.

Подверженность объекта защиты ОФП определяется пожарной опасностью используемых веществ и материалов, условиями их применения, спецификой технологических процессов, пожарной нагрузкой (количеством

теплоты, которая может выделяться при сгорании материалов, приходящихся на единицу площади поверхности пола объекта), а также объемно-планировочными решениями и конструктивными параметрами здания в целом. Пожарная опасность веществ и материалов характеризуется их способностью к распространению пламени, концентрационными и температурными пределами воспламенения и другими показателями – температурой вспышки, температурами воспламенения, самовоспламенения и тления, склонностью к самовозгоранию.

В настоящее время здания строятся с применением новейших материалов, которые обладают различными пожарно-техническими свойствами. Существует огромное разнообразие отделочных и облицовочных материалов, среди которых выделяют полистирольные плитки, ПВХ- и ДСП-панели, обои, пленки, керамическую плитку, стеклопластики и т.д. Большинство из них относятся к горючим. В помещениях с массовым скоплением людей, а также в зданиях, где эвакуация затруднена из-за большой площади и этажности, отделочные материалы могут создавать дополнительную угрозу жизни и здоровью людей, вызывая задымление, выделяя токсичные продукты горения и способствуя быстрому распространению пламени.

Следует также иметь в виду, что наибольшей опасности при пожаре подвергаются люди, находящиеся на более высокой отметке.

Функциональное назначение Объекта предусматривает размещение людей на этажах торговой части Объекта, в подземной автостоянке. Количество людей для расчетов определялось при норме площади 3 м².

Учитывая особенности функционального назначения Объекта, пожарная нагрузка многономенлатурная: мебель, текстиль, бытовые приборы.

3 Моделирование пожароопасных ситуаций для объекта

При изучении Объекта, было установлено, что наиболее пожароопасными ситуациями являются следующие инциденты:

- загорания автомобиля на парковке;
- загорание в магазине;
- загорание в зале кинотеатра.

Выбор указанных инцидентов, обусловлен следующими факторами:

- загорание автомобиля на парковке – скрытое развитие пожара внутри автомобиля, скоротечное развитие пожара, объемный взрыв с детонировавшей паровоздушной смеси топлива, розлив топлива и загорание рядом припаркованных автомобилей, возможный затруднительный доступ к месту пожара из-за неправильной (небрежной) парковки;
- загорание в магазине – наличие покупателей и продавцов, наличие большого количества товарно – материальных ценностей хранящихся в горючей упаковке, наличие различного вида электротехнических и электроустановочных изделий, применение не сертифицированных в установленном порядке электросветильников и блоков питания к ним, нарушение требований по эксплуатации электротехнических изделий, оставление без присмотра различного вида электронагревательных приборов (утюгов, отпаривателей, увлажнителей и прочего);
- загорание в зале кинотеатра – наличие большого количества зрителей, применение различного рода материалов для декорирования стен и т.д.

Моделирование пожароопасных ситуаций для Объекта выполняется на основании частоты возникновения пожара в здании в течение года, в зависимости от функционального назначения рассматриваемой части Объекта, в соответствии с Методикой, составит:

$$Q_{п,i} = 4,0 \times 10^{-2} \text{ – для автостоянки;} \quad (3)$$

$$Q_{п,i} = 2,03 \times 10^{-2} \text{ – для торговой части;} \quad (4)$$

$$Q_{п,i} = 6,9 \times 10^{-3} \text{ – для кинотеатра.} \quad (5)$$

Для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Для построения полей опасных факторов пожара проводится экспертный выбор сценария или сценариев пожара, при которых ожидаются наихудшие последствия для находящихся в здании людей.

Формулировка сценария развития пожара включает в себя следующие этапы:

- выбор места нахождения первоначального очага пожара и закономерностей его развития;
- задание расчетной области (выбор рассматриваемой при расчете системы помещений, определение учитываемых при расчете элементов внутренней структуры помещений, состояния проемов);
- задание параметров окружающей среды и начальных значений параметров внутри помещений.

Необходимо изучать математическую модель развития пожара и моделировать динамику развития пожара.

Благодаря информации, получаемой в рамках моделирования развития пожара и эвакуации людей, определяется наиболее успешная вероятность эвакуации людей из здания.

Для своевременного реагирования на возможные чрезвычайные ситуации персоналу и пожарным подразделениям необходимо хорошо знать объект защиты, места расположения пожарных кранов и эвакуационных выходов, на всех этажах здания. Рисунок 1 иллюстрирует модель этажа «автостоянка», рисунок 2 показывает визуальную модель торговых рядов – «магазины», рисунок 3 достаточно наглядно иллюстрирует «зону кинотеатра».

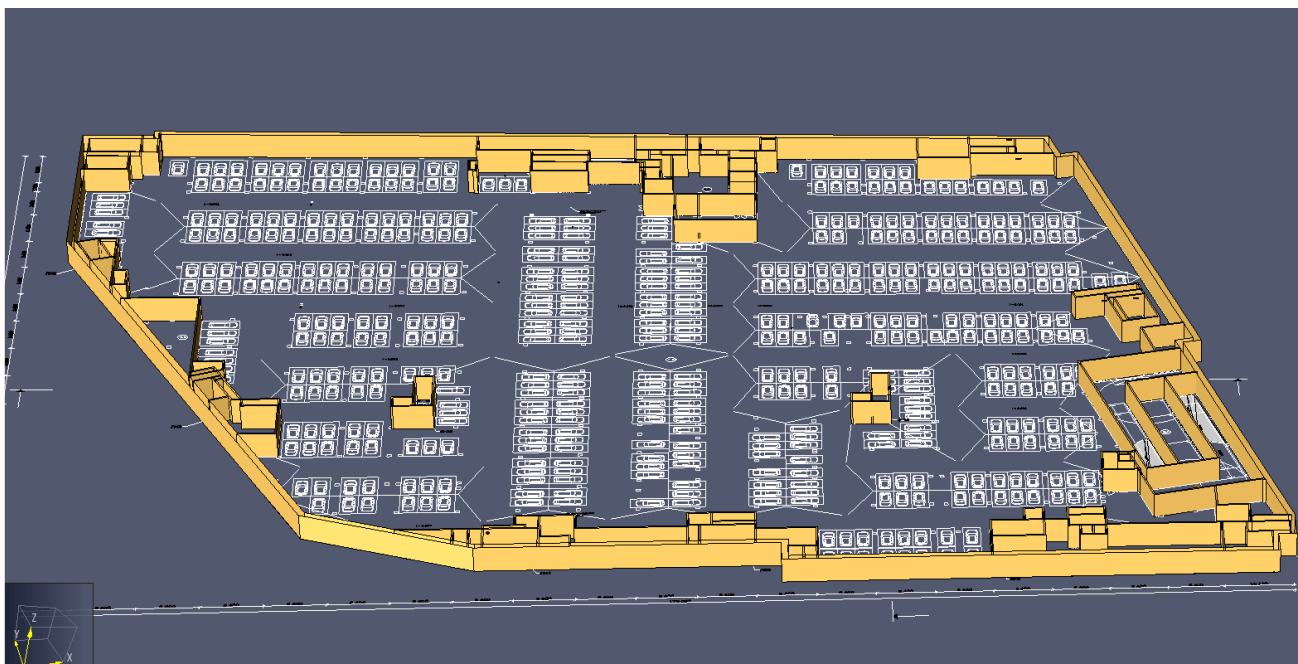


Рисунок 1 – «Автостоянка»

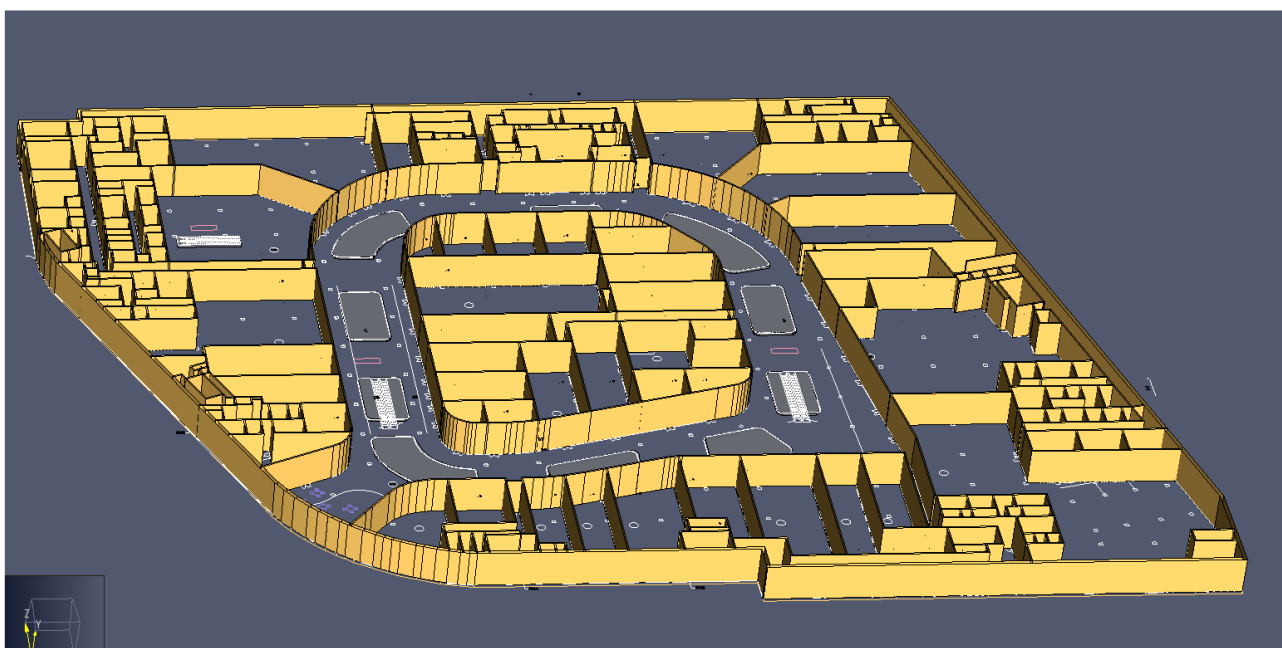


Рисунок 2 – «Магазины»

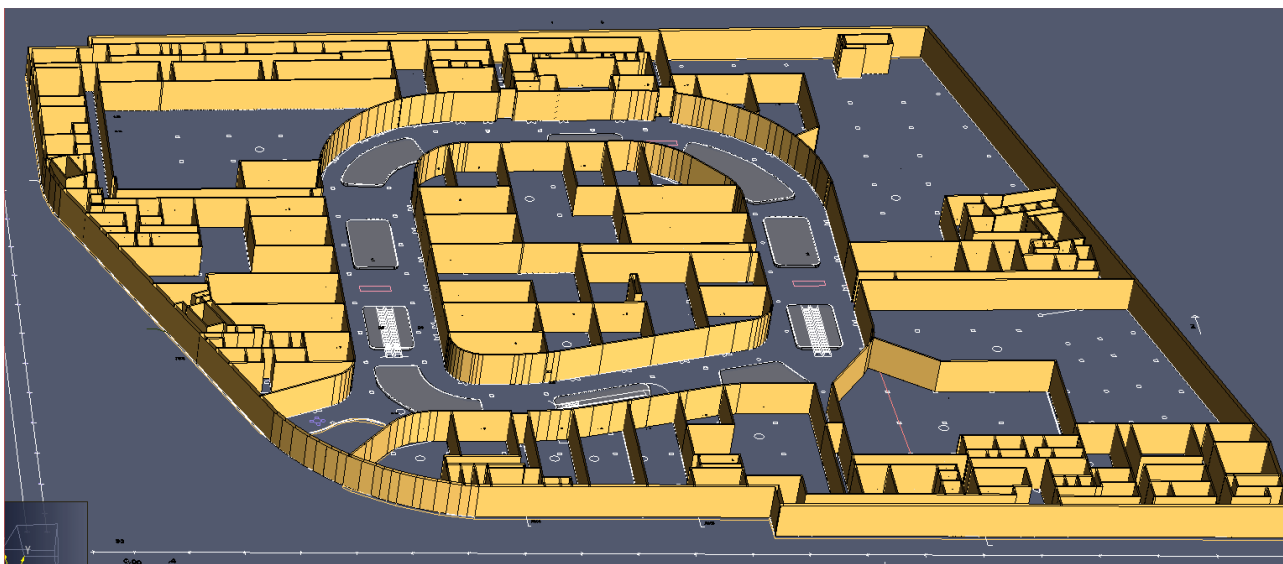


Рисунок 3 – «Зона кинотеатра»

3.1 Анализ модели пожароопасных ситуаций на объекте защиты

Оценка последствий воздействия опасных факторов пожара на людей заключается в определении вероятности эвакуации людей из здания при пожаре.

Вероятность эвакуации людей определяется на основе сопоставления значений времени эвакуации людей и времени блокирования путей эвакуации опасными факторами пожара.

Для определения расчетного времени эвакуации людей t_p определяется модель эвакуации людей из здания, проводится построение расчетной схемы эвакуации и осуществляется моделирование эвакуации людей:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots t_i \quad (6)$$

- t_1 – время движения людского потока на начальном этапе (минуты);
- $t_1 + t_2 + t_3 + \dots t_i$ – время движения людского потока на каждом последующем этапе, после начального (минуты).

Для каждого сценария строится расчетная схема эвакуации,

формулируется математическая модель и моделируется эвакуация людей из здания при пожаре.

Будем рассматривать 3 сценария возможного пожара, и соответственно 3 варианта эвакуации людей из здания.

Сценарий пожара №1 – автостоянка, на основе анализа горючей нагрузки заданий класса функциональной пожарной опасности и путей распространения опасных факторов пожара, рассматривалось возникновение пожара в помещении хранения автомобилей и задымление общих проходов в объеме помещения этажа Рисунок 4, таблица 1.

- место возникновения – автостоянка;
- расчетное количество людей – 500 человек.

Таблица 1 – Результаты определения расчетного времени

Расчетная точка	Время движения, секунды
РТ_1	275,3
РТ_2	209,1
РТ_3	204,5
РТ_4	223,5
РТ_5	202,4
РТ_6	227,2
РТ_7	248,6

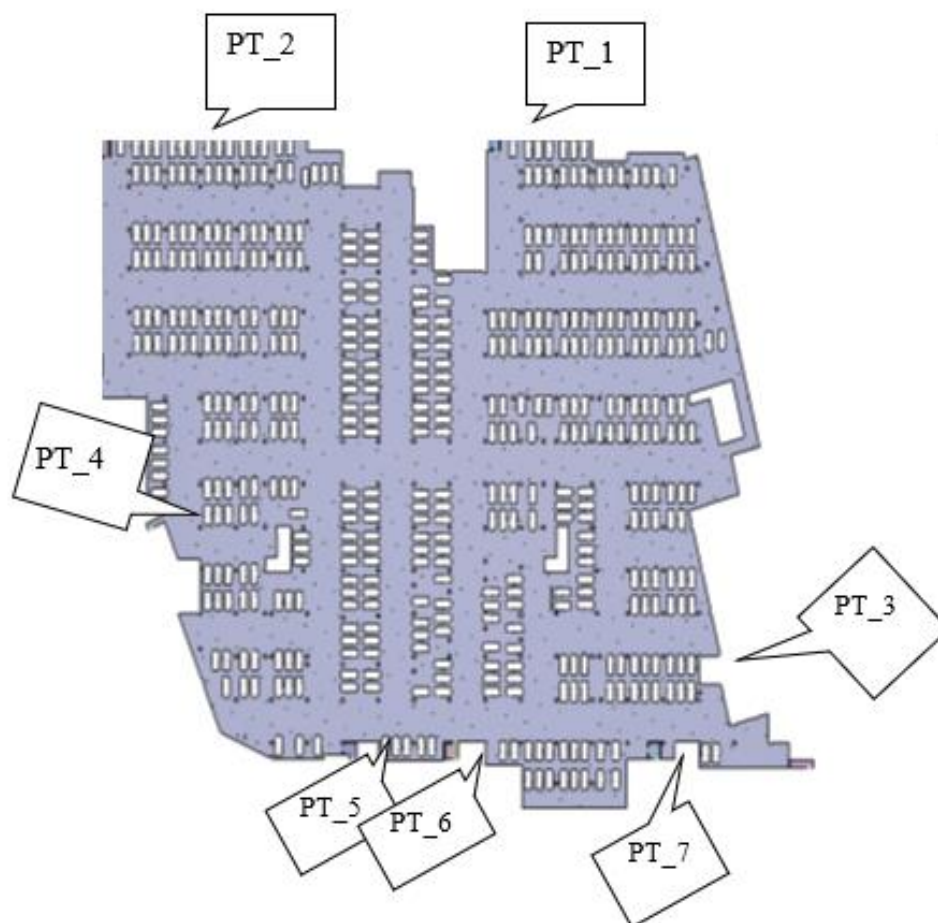


Рисунок 4 – Сценарии при эвакуации

Количество эвакуированных – 503 человека;

Начало эвакуации: 165, 875 секунды ($5 + 0,01 \cdot 16087,5$);

Максимальное время выхода: 275,3 секунды.

Наиболее удачный этап эвакуации при этом сценарии в точке PT_4.

Сценарий пожара №2 – именно этот сценарий проиллюстрирован пошагово в графической части работы, таблица 2.

Когда для эвакуации остается только 2 эвакуационных выхода из торгового зала.

- место возникновения – магазин;
- расчетное количество людей – принимаем из расчета 1 человек на 3 кв.м. в торговой части 750 человек, в зоне парковке – 695 человек, итого общее количество людей, подлежащих эвакуации 1445 человек.

Таблица 2 – Результаты определения расчетного времени

Расчетная точка	Время движения, секунды
РТ_1	109,0
РТ_2	350,4

Сценарий пожара №3 – кинотеатр. На основе анализа горючей нагрузки здания класса функциональной пожарной опасности содержащих в себе несколько функционалов, рассматривалось возникновение пожаров в кинозале, расположенных на 4 этаже объекта защиты, в непосредственной близости от наиболее широкого эвакуационного выхода. Первичным очагом загорания служит пожарная нагрузка кинозала, рисунок 5, таблица 4.

Количество используемых эффективных эвакуационных выходов - 3:

- место возникновения – кинотеатр;
- расчетное количество людей –1350 человек.

Таблица3 – Результаты определения расчетного времени

Расчетная точка	Время движения, секунды
РТ_1	528,8
РТ_2	427,4
РТ_3	383,7

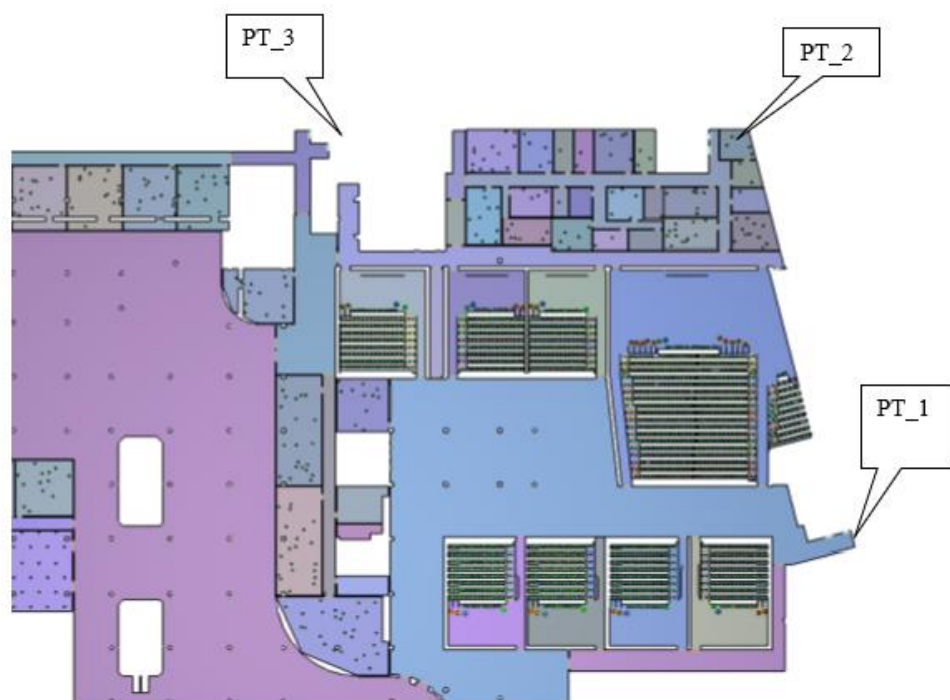


Рисунок 5 –Сценарии при эвакуации

Максимальное время выхода – 527,8 секунд, с учетом времени выхода из каждого помещения 6,96 секунд ($5 + 0,0010 \cdot 196,3$).

Анализирую возможные сценарии развития пожара в разных местах ТРЦ можно сделать вывод, что при имеющемся оснащении средствами противопожарной безопасности и защиты, данный объект надежно защищен от влияния негативных последствий пожара.

4 Инструктаж по охране труда

В современном мире большую роль в успешной деятельности объекта защиты играет правильно налаженный механизм регулирования охраны труда.

Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия [19].

Законодатель предусматривает весь спектр действий, который необходимо проводить для эффективной работы.

Человек зачастую проводит большую часть своей жизни на рабочем месте, именно поэтому одной из основных задач работодателя является организация комфортного климата и условий труда, а также поддержания профессионализма своих кадровых ресурсов, для максимальной прибыльности.

В соответствии со ст. 217 ТК РФ «Система управления охраной труда - комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей.

Работодатель обязан обеспечить создание и функционирование системы управления охраной труда» [19].

Для целей своевременной оценки знаний работников законодатель ввел целую систему инструктажей по охране труда. На Объекте соблюдаются все установленные поведенческие требования пожарной безопасности.

Все сотрудники, включая сотрудников Арендаторов и подрядных организаций допускаются к работе на Объекте только после прохождения противопожарных инструктажей. На видных местах размещены планы эвакуации и знаки пожарной безопасности, пожарные шкафы укомплектованы пожарно –техническим инвентарем и огнетушителями, пути эвакуации

свободны, доступ к ним обозначен, системы противопожарной защиты выполнены в соответствии с проектными решениями, их техническое обслуживание и планово – предупредительный ремонт проводится в соответствии с технической документацией заводов изготовителей оборудования. На каждом этаже подземной парковки созданы мобильные модули, которые укомплектованы следующим оборудованием: противопожарное покрывало, водоземлемый огнетушитель объемом 50л и лом.

На Объекте приказом установлен соответствующий противопожарный режим, в том числе:

- определены и оборудованы места для курения;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли;
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня.

Регламентированы:

- порядок проведения временных пожароопасных работ;
- порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действия работников при обнаружении пожара;
- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Еженедельно, по пятницам проводятся противопожарные тренировки по отработке действий дежурных служб Объекта в случае пожара, при получении сообщения о пожаре из различных источников. Дважды в год проводятся занятия по эвакуации.

Во внутри объектовую систему обеспечения пожарной безопасности входят следующие службы:

- администрация объекта, в лице директора филиала, замов по безопасности и эксплуатации, а также подчиненных им лиц, которые

в течение рабочего времени осуществляют распорядительные функции по обеспечению требований пожарной безопасности здания;

- служба технической эксплуатации, обеспечивает нормальное функционирование Объекта;
- частное охранное предприятие, обеспечивает охрану Объекта;
- частная пожарная охрана, контролирует противопожарное состояние Объекта защиты;
- клининг, обеспечивает надлежащее санитарное состояние Объекта.

Обязанности между всеми задействованными в соблюдении пожарной безопасности торгового центра чётко разграничены.

Служба технической эксплуатации отвечает за:

- осуществление дежурно – диспетчерской функции по контролю за техническим состоянием систем противопожарной защиты;
- приём, идентификация и информирование служб объекта о получении сервисных сигналов от систем противопожарной защиты;
- контроль выполнения работы инженерных систем здания при срабатывании противопожарного алгоритма, в т.ч. контроль прохождения сигнала по системе 01 (пак «стрелец – мониторинг»);
- контроль включения в автоматическом режиме систем противопожарной защиты при пожаре;
- отключение электроснабжения в месте пожара.

Частное охранное предприятие, отвечает за:

- обеспечение безопасной эвакуации граждан из объекта при пожаре;
- оцепление места пожара;
- ликвидация пожара в начальной стадии;
- оказание помощи частной пожарной охране;
- встреча подразделений ФПС МЧС России.

Частная пожарная охрана, отвечает за:

- проверка соблюдения требований пожарной безопасности на объекте путем организации и осуществления дозорной службы;
- проверка соблюдения требований пожарной безопасности арендаторами и подрядными организациями;
- реагирование за установленное время на срабатывание системы пожарной сигнализации, направление к месту срабатывания дежурную смену с необходимым пожарно–техническим вооружением;
- ликвидация пожара в начальной стадии;
- оказание помощи подразделениям ФПС МЧС России.

Клининг отвечает за уборку последствий пожара, в том числе разлива воды от установки пожаротушения и/или внутреннего противопожарного водопровода.

Необходимую, доврачебную помощь пострадавшим могут оказать сотрудники технической эксплуатации, частного охранного предприятия или частной пожарной охраны (приложение В).

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В данной главе я рассматривала деятельность ТРЦ «Хорошо!» и влияние на окружающую среду в рамках обращения с отходами.

Закон города Москвы № 68 «в целях предотвращения негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду и здоровье человека, сбережения природных ресурсов регулирует отношения, возникающие в области обращения с отходами производства и потребления в городе Москве (далее - отходы), и направлен на уменьшение образования отходов, повышение эффективности их использования в процессе хозяйственной деятельности» [3].

В соответствии со ст. 2 Закона г. Москвы № - 68 «Законодательство города Москвы в области обращения с отходами основывается на положениях Конституции Российской Федерации, федерального законодательства в области охраны окружающей среды, Устава города Москвы и состоит из настоящего Закона и принимаемых в соответствии с ним иных нормативных правовых актов города Москвы» [3].

Юридические лица и индивидуальные предприниматели при эксплуатации зданий обязаны:

- соблюдать федеральные нормы и правила и иные требования в области обращения с отходами;
- разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов в целях уменьшения количества их образования, за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства;
- вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов;
- соблюдать требования при обращении с группами однородных отходов;
- внедрять малоотходные технологии на основе новейших научно-

технических достижений, а также внедрять наилучшие доступные технологии;

- проводить инвентаризацию объектов размещения отходов в соответствии с правилами инвентаризации объектов размещения отходов, определяемыми федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды;
- проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов;
- предоставлять в установленном порядке необходимую информацию в области обращения с отходами;
- соблюдать требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации;
- разрабатывать планы мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера, связанных с обращением с отходами, планы ликвидации последствий этих чрезвычайных ситуаций;
- в случае возникновения или угрозы аварий, связанных с обращением с отходами, которые наносят или могут нанести ущерб окружающей среде, здоровью или имуществу физических лиц либо имуществу юридических лиц, немедленно информировать об этом соответствующие федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления [6].

В графической части своей работе я привожу схему по обращению с отходами на указанном объекте защиты. С целью своевременной очистки территории, руководителем объекта заключен договор на вывоз мусора с региональным оператором.

6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Параметры экономической эффективности средств противодействия пожарам рассчитываются по нормативам действенности при использовании систем, определяющих защиту данного предприятия. Для этого проверяется насколько система защиты соответствует нормативным требованиям, существуют ли другие технические решения или компенсирующие мероприятия. На основании всех полученных данных проводится полная экономическая оценка всех мероприятий.

Своевременное переоснащение объекта новыми средствами пожаротушения позволяет снизить риск возникновения пожара, а также минимизировать негативные последствия. В данной главе разработана смета на выполнение монтажа противопожарных дверей в ТРЦ «Хорошо!» - (Приложение 4). Также разработана смета замены аккумуляторной батареи в СОУЭ(Приложение5).

С учетом постоянно меняющейся экономической ситуации в стране арендаторы торговых площадей периодически меняются, в связи с этим всегда существует необходимость подготавливать помещения к сдаче в аренду. Следовательно, и к переоборудованию систем противопожарной защиты, составлена смета по дооборудованию.

План мероприятий, направленных на обеспечение безопасности в организации:

- Работа с персоналом (проведение инструктажей, обучение сотрудников с отрывом или без отрыва от производства, проведение тренировочных эвакуаций, проведение разъяснительной работы и т.п.).
- Поддержание и развитие материально-технической базы защищаемого объекта (противопожарный водопровод, огнетушители, системы оповещения, системы пожаротушения и т.п.).

- Организационная работа (подготовка инструкций, приказов, предписаний, положений и контроль за их выполнением, обеспечение наличия нормативной литературы и т.п.).

Все организационные мероприятия начинаются с утверждения Приказов руководителем объекта защиты, разработанных ответственным за пожарную безопасность юридического лица.

Мероприятия, которые проводят для повышения пожарной безопасности:

- организуют проведение инструктажей со всеми сотрудниками и работниками, где изучаются правила ПБ;
- следят за соблюдением этих правил;
- разделяют обязанности между работниками в плане их причастия к пожарной безопасности;
- оформляют все без исключения помещения предприятия знаками и табличками, помогающими при эвакуации и тушении пожаров;
- комплектуют помещения средствами тушения очагов возгорания, а также системами, отвечающими за сигнализацию.

Математическое ожидание потерь при возникновении пожара в организации:

В течение срока эксплуатации объекта с определенной вероятностью на объекте возможны загорания и пожары.

Их развитие обусловлено как закономерными, так и случайными факторами и может прогнозироваться с учетом имеющихся сведений о пожарной опасности объекта и средствах, направленных на противопожарную защиту. Часть загораний ликвидируется с помощью первичных средств пожаротушения на небольшой площади.

Пожары, которые не потушены первичными средствами из-за их или недостаточной эффективности, или позднего обнаружения, развиваются и тушатся при своевременном прибытии подразделений пожарной охраны.

Часть пожаров, прибытие на которые подразделений пожарной охраны

по каким-то причинам не оказалось своевременным, развиваются на большие площади и происходят с обрушением строительных конструкций.

С учетом вероятности каждого из перечисленных вариантов развития пожара могут быть построены сценарии пожаров и рассчитаны вероятностные годовые потери на объекте.

В соответствии с Методикой в состав технико-экономических обоснований должны входить следующие основные этапы работ:

- оценка пожарной опасности объекта по вероятности возникновения пожара и возможной продолжительности пожара с учетом величины пожарной нагрузки;
- построение расчетных сценариев пожара;
- расчет вероятностных годовых потерь;
- оценка эффективности средств противопожарной защиты и выбор решения исходя из соотношения затрат на противопожарную защиту и прогнозируемой величины ущерба.

Эффективность противопожарного мероприятия определяется на основе сопоставления притоков и оттоков денежных средств, связанных с реализацией принимаемого решения по обеспечению пожарной безопасности.

В соответствии со статьей 214 ТК РФ полномочия по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя.

Это касается и обеспечения пожарной безопасности на объектах работодателя, в связи, с чем последний вправе делегировать необходимые полномочия своему представителю в лице руководителя предприятия (организации, учреждения).

При осуществлении указанных полномочий следует руководствоваться соответствующими нормативными актами, а также действующими у данного работодателя локальными нормативными актами, в том числе инструкцией по обеспечению пожарной безопасности.

В целях реализации предоставленных полномочий руководитель предприятия (организации, учреждения) (далее - предприятие) вправе также

издавать приказы по вопросам обеспечения пожарной безопасности предприятия, а также вводить в действие локальные нормативные акты (в том числе взамен устаревших) с соблюдением требований, предъявляемых к соответствующим актам.

Оценка эффективности вариантов защиты объекта может осуществляться на основе расчетов интегрального экономического эффекта ($I_{\text{И}}$). Методической базой для проведения таких расчетов является Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий (Приложение к СНиП 21-01-97* (МДС 21-3. 2001)), указано в таблице 4.

Таблица 4 –Исходные данные

Наименование показателя	Ед. из..	Усл. обоз.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятия)	1 (после реализации мероприятий)
«Площадь объекта»	м ²	Ф	110 837,7	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов»	Руб/м ²	Ст	387 954, 64	
«Стоимость поврежденных частей здания»	руб/м ²	Ск	193 977, 32	
«Вероятность возникновения пожара»	1/м ² в год	Ј	0,00000036	
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами»	м ²	Фпож	4,0	

Продолжение таблицы 4.

«Площадь пожара при тушении средствами автоматического пожаротушения»	м ²	F*пож	60,0	
«Площадь пожара при тушении привозными средствами пожаротушения»	м ²	F'пож	91,61	
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения»	м ²	F''пож	73 891,80	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами»	-	p ₁	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами»	-	p ₂	0,99	
«Вероятность тушения средствами автоматического пожаротушения»	-	p ₃	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами»	-	-	0,52	
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери»	-	к	0,90	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности»	м/мин	v _л	0,54	
«Время свободного горения»	мин	V _{свг}	10	
«Стоимость автоматических устройств тушения пожара»	Руб.	К	0	75 000 000
«Норма текущего ремонта»	%	Нт.р.	0	30
«Норма амортизационных отчислений»	%	На	0	45
«Численность работников обслуживающего персонала»	чел.	Ч	0	5
«Заработная плата 1 работника»	руб/мес	ЗПЛ	0	67 344,83
«Суммарный годовой расход огнетушащего вещества»	т	W	0	100
«Оптовая цена огнетушащего вещества»	Руб./т	Ц	0	38,23
«Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов»	-	ктзср	0	2
«Норма дисконта»		НД	0	15
«Период реализации мероприятия»	лет	Т	0	3

Рассчитываем годовые материальные потери от пожара при наличии первичных средств пожаротушения М(П1):

$$M(П1) = M(П_1) + M(П_2) + M(П_4) \quad (7)$$

$$M(П1) = 91\,171 + 319\,494,61 + 64\,053\,233,39 = 64\,465\,899.19$$

где М(П₁) – математическое ожидание годовых потерь от пожаров,

потушенных первичными средствами пожаротушения

$M(\Pi_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения;

$M(\Pi_4)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при отказе всех средств пожаротушения.

Математическое ожидание годовых от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F_{\text{пож}} \cdot (1 + k) \cdot p_1 \quad (8)$$

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

F – площадь объекта, м²;

C_T – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./ м²;

$F_{\text{пож}}$ – площадь пожара на время тушения первичными средствами, м²;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами.

$$\begin{aligned} M(\Pi_1) &= 0,0000036 \cdot 110\,837,7 \cdot 387\,954,64 \cdot 4,0 \cdot (1 + 0,90) \cdot 0,7 \\ &= 93\,171,19 \end{aligned}$$

Вероятность безотказной работы первичных средств тушения определяется по таблице 5.

Таблица 5 – Вероятность безотказной работы первичных средств тушения

Скорость распространения горения по поверхности, Y_1 м/мин	0.35	0.54	0.69	0.8	0.9
Вероятность безотказной работы первичных средств тушения, p_1	0.85	0.79	0.46	0.27	0.12

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

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0.52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2 \quad (9)$$

$$M(P_2) = 0,0000036 \cdot 110\,837,7 \cdot (387\,954,64 \cdot 91,61 + 193\,977,32)0,52 \\ \cdot (1 + 0,9) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,99 = 319\,494,61$$

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, м^2 ;

p_1 – вероятность тушения пожара первичными средствами;

k – коэффициент, учитывающий косвенные потери.

Вероятность тушения пожара привозными средствами определяется по таблице 6.

Таблица 6 – Вероятность тушения пожара привозными средствами

Нормативный расход воды на наружное пожаротушение, $q_{\text{п}}$ л/с	15	20	30	40	60	100	160
Вероятность тушения пожара привозными средствами, p_2	0.5	0.6	0.75	0.85	0.95	0.99	0.999

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

$$M(P_4) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1 + k) \cdot [1 - p_1 - (1 - p_1) \cdot p_2] \quad (10) \\ M(P_4) = 0,00000036 \cdot 110\,837,7 \cdot (387\,954,64 \cdot 73891,8 + 193\,977,32) \\ \cdot (1 + 0,90) \cdot [1 - 0,79 - (1 - 0,79) \cdot 0,99] = 64\,053\,233,39$$

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

Площадь пожара за время тушения привозными средствами:

$$F'_{\text{пож}} = \pi \times (\vartheta_{\text{л}} \cdot B_{\text{св}} r)^2 \quad (11) \\ F'_{\text{пож}} = 3,14 \cdot (0,54 \cdot 10)^2 = 91,61$$

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

$V_{\text{свг}}$ – время свободного горения, мин.

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

$$M(P_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пж}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1 + k) \cdot (1 - p_1) \cdot p_2 \quad (12)$$

$$M(P_3) = 0,00000036 \cdot 110\,837,7 \cdot (387\,954,64 \cdot 91,61 + 193\,977,64) \cdot 0,52 \cdot (1 + 0,9) \cdot (1 - 0,79) \cdot 0,99 = 293\,589,80$$

где p_2 – вероятность тушения пожара привозными средствами;

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

C_K – стоимость поврежденных частей здания, руб./м²;

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

Рассчитать годовые материальные потери от пожара при оборудовании объекта средствами автоматического пожаротушения $M(P_2)$:

$$M(P_2) = M(P_1) + M(P_2) + M(P_3) + M(P_4) \quad (13)$$

$$M(P_2) = 91\,171 + 319\,494,61 + 293\,589,80 + 64\,053\,233,39 = 64\,759\,488,8$$

где $M(P_1)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения

$M(P_2)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных привозными средствами пожаротушения

$M(P_3)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных установками автоматического пожаротушения

$M(P_4)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров при

отказе всех средств пожаротушения.

Рассчитать эксплуатационные расходы P на содержание автоматических систем пожаротушения:

$$P = A + C \quad (14)$$

$$P = 3000000 + 67\,344,83 = 3067344,83$$

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

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

Текущие затраты:

$$C = C_{\text{т.р.}} + C_{\text{с.о.п.}} + C_{\text{о.в.}} \quad (15)$$

$$C = 1125000 + 4040689,8 + 3823 = 5169512,8$$

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

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

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

Затраты на текущий ремонт:

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{K_2 \cdot H_{\text{т.р.}}}{100\%} \quad (16)$$

$$C_{\text{т.р.}} = \frac{75\,000\,000 \cdot 1,5\%}{100\%} = 1125000$$

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

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

Затраты на оплату труда обслуживающего персонала:

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot Ч \cdot ЗПЛ \quad (17)$$

$$C_{\text{с.о.п.}} = 12 \cdot 5 \cdot 67\,344,83 = 4040689,8$$

где Ч – численность работников обслуживающего персонала, чел.; ЗПЛ – заработная плата 1 работника, руб./мес.

Затраты на огнетушащее вещество:

$$C_{\text{о.в.}} = W \cdot Ц \cdot k_{\text{т.з.с.р.}} \quad (18)$$

$$C_{\text{о.в.}} = 100 \cdot 38,23 \cdot 1 = 3823$$

Где W – суммарный годовой расход огнетушащего вещества;

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

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

Затраты на амортизацию систем автоматических устройств пожаротушения:

$$A = \frac{K_2 \cdot H_a}{100\%} \quad (19)$$

$$A = \frac{75000000 \cdot 4\%}{100\%} = 3000000$$

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

H_a – норма амортизации, %.

$$И_t = ([M(\text{П1}) - M(\text{П2})] - [P_2 - P_1]) \cdot \frac{1}{(1+\text{НД})^t} - (K_2 - K_1) \quad (20)$$

$$И_t = 12\,669\,512,66$$

Где 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.

Определить интегральный экономический эффект путем суммирования чистых дисконтированных потоков доходов по каждому году проекта из таблицы 7 Денежные потоки:

$$И = \sum_{t=0}^T И_t \quad (21)$$

$$И = \sum_{t=0}^T -4\,579\,308,87$$

где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода).

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

Таблица 7 – Денежные потоки

Год осуществления проекта T	$M(\Pi 1)$ - $M(\Pi 2)$	$1/(1+HД)^t$	$([M(\Pi 1)-M(\Pi 2)]-[P_2-P_1])^* 1/(1+HД)^t$	K_2-K_1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	- 319 494,61	$1/(1+HД)^1$	12 669 512,66	0,91	-11 819 996,61
2	- 319 494,61	$1/(1+HД)^2$	12 669 512,66	0,82	-10 637 996,95
3	- 319 494,61	$1/(1+HД)^3$	12 669 512,66	0,74	- 9 574 197,26
4	- 319 494,61	$1/(1+HД)^4$	12 669 512,66	0,66	-8 616 777,53
5	- 319 494,61	$1/(1+HД)^5$	12 669 512,66	0,60	- 7 755 099,78
6	- 319 494,61	$1/(1+HД)^6$	12 669 512,66	0,54	- 6 979 589,80
7	- 319 494,61	$1/(1+HД)^7$	12 669 512,66	0,48	-6 281 630,82
8	- 319 494,61	$1/(1+HД)^8$	12 669 512,66	0,44	-5 653 467,74
9	- 319 494,61	$1/(1+HД)^9$	12 669 512,66	0,39	-5 088 120,96
10	- 319 494,61	$1/(1+HД)^{10}$	12 669 512,66	0,35	-4 579 308,87

Заключение

В ходе выполнения работы проведена оценка соответствия принятых проектных решений требованиям пожарной безопасности.

В данной выпускной квалификационной работе при оценке пожарной опасности объекта защиты были использованы 3 сценария, которые обеспечивают наиболее эффективную эвакуацию людей из здания, но в то же время являются наиболее опасными по воздействию на человека и имущество в целом. По итогам всех мероприятий, была произведена оценка эффективности предполагаемых к внедрению мер пожарной безопасности в Торговом центре, а также разработана смета по улучшению систем автоматических установок пожаротушения. К сожалению, взятые в расчет возможные финансовые вложения покажут свою эффективность лишь через 20 лет, что доказывает отсутствие необходимости каких-либо улучшений в рассматриваемом торговом центре в 10 летней перспективе.

При строительстве рассматриваемого торгового центра, были соблюдены все нормы и правила, предписанные законодательными актами, что позволяет минимизировать последствия в случае возникновения пожара. Особенно хочется отметить, что с момента существования торгового центра пожаров на объекте защиты не допущено.

С учетом предложенных мероприятий результаты индивидуального пожарного риска соответствуют нормативному значению, что в свою очередь определяет ожидаемый социально-экономический эффект.

Список используемых источников

1. Артемьев Н.С., Теребнёв В. В. «Расчет сил и средств для тушения пожаров в зданиях повышенной этажности» Учебное пособие Академия ГПС МЧС России 2017 г.
2. ГОСТ 34350-2017 Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. Закон города Москвы от 30.11.2005 №-68 «Об отходах производства и потребления в городе Москве».
4. Пожары и пожарная безопасность в 2018 г. Статистический сборник. ФГУ ВНИИПО МЧС РФ. Москва 2017 г.
5. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 31.12.2020) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. №881н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы.
7. Пучков В.А. под общей редакцией учебник «Пожарная безопасность» – М.: Академия ГПС МЧС России, 2018 г. – 877 с.
8. Серков Б.Б., Фирсова Т.Ф. «Пожарная профилактика» «КУРС», - 2018 г.- 304с.
9. СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности.
10. СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объёмно-планировочным и конструктивным решениям.
11. СП 484.1311500.2020 Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты.

12. Теребнев В.В. «Тактика тушения пожаров» Учебник книга 1. «Основы тушения пожаров». Издательство «Курс» 2018 г. – 255 с.
13. Теребнев В.В., Грачев В.А. Пожарная тактика. Учебник. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. – 547 с.
14. Теребнев В.В., Моисеев Ю.Н. «Пожарно – спасательная техника» учебник – М.: КУРС, 2018 – 256 с. – Пожарная безопасность
15. Указ Президента Российской Федерации «Основы государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности до 2030 года» от 01.01.2017 г. № 2.
16. Федеральный Закон от 24 июня 1998 №89 «Об отходах производства и потребления»
17. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
18. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
19. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»
20. Федеральный закон Российской Федерации от 31 июля 2020г. №248-ФЗ «О государственном надзоре и муниципальном контроле в Российской Федерации».

Приложение А

Предел огнестойкости строительных конструкций

Таблица А.1 – Предел огнестойкости строительных конструкций

Наименование конструкций	Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее	
	Отсек автостоянки	Общественная часть
Несущие элементы здания	R120	R 90
Перекрытия между этажными	REI 60	REI 45
Перекрытия отделяющие складские помещений категорий В1-В3 от помещений предназначенных для одновременного пребывания более 50 человек	-	REI 60
Лестничные клетки: – внутренние стены – марши и площадки лестниц	REI 120 R 60	REI 90 R 60
Несущие конструкции, участвующие в обеспечении устойчивости противопожарного перекрытия и противопожарной стены между автостоянкой и общественной частью Объекта	R 150	R 150
Шахты пассажирских лифтов, соединяющие автостоянку и этажи общественной части	REI 150	REI 150
Наружные ненесущие стены (в том числе светопрозрачные конструкции (витражи))	E30	E15
Строительные конструкции бесчердачных покрытий - настилы - фермы , балки, прогоны	- -	RE 15 R 15

Приложение Б

Оснащение помещений объекта защиты системой газового пожаротушения

Таблица Б.1 – Оснащение помещений объекта защиты системой газового
пожаротушения

Назначение помещения	Отм.	Оси	Площадь, м ²	Высота
Помещение слабых токов	-4,950	20-21/К-Л	34,6	4,70
Помещение серверной	-4,950	14/Б	75,8	4,70
Помещение интернет провайдеров	-4,950	6-8/Б-В	34,4	4,70
Кабельное помещение	-4,950	19-22/Б-В	89,1	4,70
ГРЩ1-0,4кВТ	0,000	20/Б-В	32,1	5,75
ГРЩ2-0,4кВТ	0,000	21/Б-В	32,8	5,75
ГРЩ3-0,4кВТ	0,000	14-15/У-Ф	73,8	5,75
ГРЩ4-0,4кВТ	0,000	16-17/У-Ф	73,8	5,75
РУ-10кВТ	0,000	13-14/У-Ф	20,4	5,75
РУ-10кВТ	0,000	19-20/Б-В	14,3	5,75
Помещение«СС»	0,000	20/К-Л	30,6	5,75
Помещение связи	6,000	3-4/И-К	37,9	5,75
Помещение связи	2,000	3-4/И-К	37,9	5,75

В качестве огнетушащего вещества для защищаемых помещений принят газовый огнетушащий состав (ГОТВ) Novec1230.

Приложение В

Повторный инструктаж по пожарной безопасности

Утверждено
Директор ТРЦ «Хорошо!»
Тихонов Р.А.
подпись, м.п.

Таблица В.1 – Программа повторного противопожарного инструктажа

Разделы и темы	Количество времени
Ознакомление по плану эвакуации с местами расположения первичных средств пожаротушения, эвакуационных путей и выходов (с обходом соответствующих помещений и территорий)	10 минут
Условия возникновения горения и пожара (на рабочем месте и в помещениях трц)	10 минут
Пожароопасные свойства применяемых материалов	3 минуты
Ответственность за соблюдении требований пожарной безопасности	5 минут
Виды огнетушителей и их применение	5 минут
Требования при тушении электроустановок и оборудования	5 минут
Поведение и действие при обнаружении загорания	5 минут
Действия в условиях пожара, а также при сильном задымлении на путях эвакуации	5 минут
Способы сообщения о пожаре	5 минут
Меры личной безопасности при возникновении пожара	5 минут
Способы оказания доврачебной помощи пострадавшим	5 минут

Заместитель директора

В.И. Иванов
подпись, 11.01.2022

Приложение Г

План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Утверждаю
Директор ТРЦ «Хорошо!»
Тихонов Р.А.
«01» января 2023 г.

Таблица Г.1 – План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на 2023 год

Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Источники финансирования
2	3	4	5	6
Организовать проведение повторного противопожарного инструктажа на рабочем месте.	Изучение сотрудниками изменения законодательства в области пожарной безопасности	1 квартал 2023 года	Отдел обеспечения пожарной безопасности ТРЦ	Собственные средства
Проведение тактической тренировки с привлечением подразделений ГУ МЧС России по г. Москве, с отработкой навыков персонала в применении первичных средств пожаротушения	Тренировка навыков персонала, отработка слаженного механизма эвакуации и тушения	Ежеквартально	Отдел обеспечения пожарной безопасности ТРЦ, Частная пожарная охрана ТРЦ «Хорошо!» 3 ПСЧ ПСО Главного управления МЧС России по г. Москве	Собственные средства
Провести переоборудование зоны фудкорта и кинотеатра АУПТ	Экономическое улучшение, основанное на повышении безопасности здания	Июль 2023 г.	Отдел обеспечения пожарной безопасности ТРЦ, Финансовый отдел ТРЦ, Тендерная дирекция ТРЦ	Средства, заложенные в бюджет на 2023 год на улучшение систем противопожарной защиты.

Разработал
Ответственный за пожарную безопасность в ТРЦ «Хорошо!»
«23» декабря 2022 г.

В.И. Иванов

Согласовано
Специалист по охране труда в ТРЦ «Хорошо!»
«23» декабря 2022 г.

Т.Ю. Ковалева

Приложение Д
Смета на улучшение АУПТ

Таблица Д.1 – Смета на улучшение АУПТ

ИТОГО, за СМР, руб., без НДС				119 600,00
Пуско - наладочные работы		Количество	Стоимость за единицу	Итого по разделу, без НДС (руб):
программирование пожарных извещателей		40,00	500,00	20 000,00
программирование АРМ		1,00	10 000,00	10 000,00
ИТОГО, за пуско-наладочные работы, руб., без НДС				30 000,00
ИТОГО, Монтаж системы автоматического пожаротушения, руб., без НДС:				75 000 000,00
Оборудование	Наименование	Количество	Стоимость за единицу	Итого по разделу, без НДС (руб):
Спринклер ТУ4251 «ТУСО» (TD 526 Q) розеткой вниз K=115, 3/4»	Спринклер водяной	60,00	1 215,00	72 900,00
Труба стальная водогазопроводная черная Ду 20*2,8мм	Труба	300,00	170,00	51 000,00
Краска (канистра 10л)		2,00	3 800,00	7 600,00
Крепежный комплект		600,00	100,00	60 000,00
расходные материалы (сверла, пленка для укрытия, мешки для пылесосов)		2,00	1 000,00	2 000,00
ИТОГО, за материалы, руб., без НДС				193 500,00