СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....2
1. АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ О ПОЖАРАХ.....4
2. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....8
2.1. Общие сведения об объекте.....8
2.2 Пожарно-техническая экспертиза эвакуационных путей и выходов.....12
3. РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТЕ. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ НА ПОЖАРЕ, ОХРАНА ТРУДА.....17
3.1 Генеральный план объекта на местности.....17
3.2 Расчет сил и средств.....17
3.3 Вариант тушения №1.....28
3.4 Вариант тушения №2.....32
3.5. Рекомендации должностным лицам по тушению.....37
4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ.....45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....49

ВВЕДЕНИЕ

Человечество вступило в XXI век, насыщенный информационными потоками, быстро развивающий инновации познания и изменения окружающего мира. Быстрое развитие технических и научных отраслей промышленности в современном обществе, научно-технический прогресс выявляет новые опасности техногенного характера. Вместе с расширением масштабов промышленной деятельности человечества, растет и его культурный уровень жизни. В связи с этим наблюдается рост строительства культурно-зрелищных учреждений, театров, концертных залов, клубов, домов культуры, спортивных объектов и т.п. С увеличением строительства домов культуры и ростом их роли в подъеме культурного уровня жизни населения, появляется ряд трудностей и проблем, связанных с обеспечением необходимой безопасности людей, находящихся в этих заведениях. Здесь имеется в виду безопасность людей, связанная с возникновением пожаров.

В России за прошедшие 10 лет, ежегодно на объектах различного назначения происходит примерно 250 тысяч пожаров. Ежегодно на пожарах погибают 17 18 тыс. человек и почти столько же получают травмы различной степени тяжести. Дома культуры являются объектами с массовым пребыванием людей и представляют собой особую опасность. Пожары в таких зданиях часто сопровождаются человеческими жертвами. Число жертв на некоторых пожарах достигало несколько десятков человек.

Актуальность проблемы повышения уровня обеспечения пожарной безопасности людей в зданиях домов культуры очевидна из вышеизложенного.

Для обеспечения пожарной безопасности людей необходимо разрабатывать и обосновывать объёмно-планировочные и конструктивные решения в строительстве с учётом динамики ОФП и вероятности воздействия этих факторов на людей. Эти решения должны предусматривать возможность своевременной и безопасной эвакуации людей в случае

возникновения пожара. Эвакуация является успешной, если расчётное время эвакуации меньше необходимого времени эвакуации. Это условие безопасности лежит в основе нормирования процесса эвакуации.

Расчетное время эвакуации определяется на основе метода моделирования процесса вынужденной эвакуации. При проектировании эвакуационных путей и выходов необходимо также располагать методом расчета критической продолжительности пожара по условию достижения каждым ОФП своего предельно допустимого значения в зоне пребывания людей и, соответственно, необходимого времени эвакуации людей. Особого внимания в этом отношении требуют объекты с массовым пребыванием людей, к числу которых относятся театры. Для разработки методов расчета критической продолжительности пожара (КПП) и, соответственно, НВЭ необходимы сведения о динамике ОФП.[7]

По данным Главного управления государственной противопожарной службы МЧС РФ за 1 год в России происходит около трехсот тысяч пожаров, в которых гибнут в среднем от 14 до 20 тысяч человек, выгорает 2,5 млн. кв. метров жилья (а это жилой фонд небольшого города), лесные пожары охватывают ежегодно около 1 млн. гектаров площадей. В огне пожаров в течение нескольких минут все, что накоплено годами упорного труда превращается в пепел и дым, материальный ущерб от пожаров составляет многие миллиарды рублей.

Особенно опасны пожары в местах массового пребывания, большого скопления людей: вокзалах, метро, на стадионах театрах, учебных заведениях, общежитиях, клубах, больницах, гостиницах, домах культуры и т.п.

Анализ статистических данных о пожарах в зрелищных учреждениях показал, что примерно 70% всех пожаров возникает в сценической части, что способствует быстрому распространению пожара.

1. АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ О ПОЖАРАХ

Согласно официальным данным МЧС России, представленным в открытом доступе для населения, на 2022 год представлена статистика объектов пожаров [22]. Рассматриваемое в данной работе здание театра по объекту пожаров, занимает одно из последних мест. Фактически мы подходим к отсутствию готовности к случаю пожара или загорания. Зритель, находясь в расслабленном состоянии, не может адекватно и оперативно действовать в экстремальных ситуациях. Второй аспект в исследовании статистических наблюдений – массовость мероприятия (сосредоточение актерского состава и зрителей в одном здании). Появляется проблема успешной и быстрой эвакуации.

Люди, которые спешат к выходу в случае задымления или загорания, подвержены агрессии и панике. Действия в толпе беспорядочны или наоборот заторможены, появляется поведение характеризующееся «стадным» чувством. Это объясняется психологическим фактором в экстремальных ситуациях. Далее, в таблице 1 описано распределение общего числа пожаров, где наглядно представлен материальный ущерб людям и государству в целом. Исходя из предыдущих фактов, можно утверждать, что пренебрежение правилами пожарной безопасности недопустимо в современной жизни. Согласно официальному сайту МЧС РФ данные о распределении общего числа пожаров РФ за 2022 год сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Распределение общего числа пожаров 2022 года в РФ

Наименование показателя	Всего
Количество пожаров, единиц	133077
Прямой материальный ущерб от пожаров, тыс. руб. (в целых)	14217273
Погибло при пожарах, человек	7824
Травмировано при пожарах, человек	9361
Уничтожено (единиц): -строений	34191
- морских, речных судов	11
- воздушных судов	0

- автотракторной техники	6606
- железнодорожного подвижного состава	3
- горные выработки, пласты угля и т.д.	0
Повреждено (единиц): -строений	86084
- морских, речных судов	65
- воздушных судов	2
- автотракторной техники	17864
- железнодорожного подвижного состава	84
- горные выработки, пласты угля и т.д.	2

Согласно официальному сайту МЧС РФ данные о распределении объектов пожаров РФ в 2022 году по общему числу, сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Основные объекты пожаров в 2022 году в РФ

Наименование показателя	Количество пожаров, единиц	Прямой материальный ущерб от пожаров, тыс. руб.
Причины пожаров: - поджоги	14845	2966287
- неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	569	263137
- неосторожное обращение с огнем	40001	1355447
- в т.ч. шалость детей с огнем	1845	60201
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ	950	322597
- взрывы	64	1171
- самовозгорание веществ и материалов	473	155156
- неисправность и нарушение правил эксплуатации печного отопления	21183	751544
Причины пожаров: - поджоги	14845	2966287
- неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства	569	263137

- неосторожное обращение с огнем	40001	1355447
- в т.ч. шалость детей с огнем	1845	60201
- нарушение правил пожарной безопасности при проведении электрогазосварочных работ	950	322597
- взрывы	64	1171
- самовозгорание веществ и материалов	473	155156
- неисправность и нарушение правил эксплуатации печного отопления	21183	751544
- неустановленные	1567	913805
- прочие причины пожаров	12844	1963844
Объекты пожаров: - производственные здания и складские помещения производственных предприятий	3167	2254463
- склады, базы и торговые помещения	3587	3191994
- административно-общественные здания	2490	559815
- жилой сектор (жилые дома, общежития, дачи, садовые домики, надворные постройки и т.п.)	93245	5096808
- строящиеся объекты	716	117821
- сооружения, установки	815	105407
- транспортные средства (морские, речные и воздушные суда и т.д.)	17567	2109936
- железнодорожный подвижной состав	102	77884
- сельскохозяйственные объекты	2716	385315
- горные выработки, пласты угля и т.д.	1	0
- прочие объекты пожаров	8671	317830

На рисунке 1 приведены данные о распределении пожаров по местам их возникновения в 2022 году в РФ.

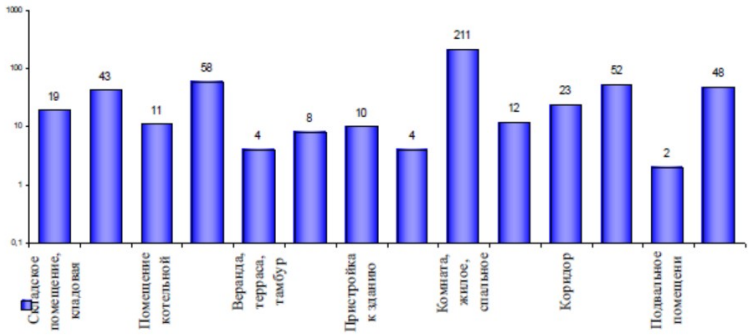

Рисунок 1 - Распределение пожаров по местам их возникновения в 2022 году в РФ

На рисунке 2 приведены данные о распределении основных показателей пожара в 2022 году в РФ.

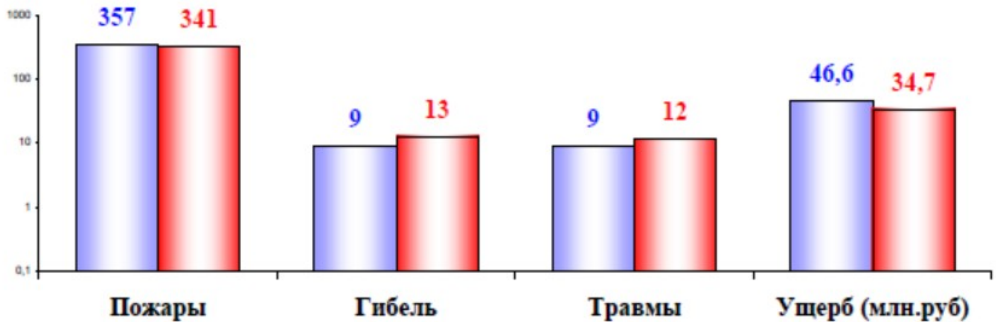

Рисунок 2 – Распределение основных показателей пожара в 2022 году в РФ

2. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

2.1. Общие сведения об объекте

Камчатский театр драмы и комедии - это культурно зрелищное учреждение. Общая площадь занимаемой территории – 2183,3 кв.м. Территория ограждена с двух сторон, количество въездов на территорию - 1шт.

Здание Камчатского театра драмы и комедии 1969 года постройки. Трехэтажное здание высотой- 11 м, размером в плане: 33,8м х 18,7 м. Состоит из основного здания. Здание 3-ей степени огнестойкости, наружные стены и перегородки - кирпичные, перекрытия ж/бетонное, кровля бетонная – мягкая рубероидная по битумной мастике, в здании - полы бетонные, деревянные, перекрытия ж/бетонное, перегородки - кирпичные.

В здании первого этажа расположены: актовый зал, библиотека, фойе, сантехнический узел, административное помещение, кладовая, комната тех. персонала, бытовая.

В здании второго этажа расположены: танцевальный класс, кинопроекционная, малый зал, игровая комната, кабинет кружковой работы, кабинет директора, коридор.

Количество выходов из здания - 8шт (1 выход - основной, 2 выхода – эвакуационных, совмещённых с лестничной клеткой,1 выход – служебный,4 выхода - эвакуационных).

Здание предназначено для организации культурно зрелищных мероприятий.

В опасные факторы входят: аварийные химически опасные вещества, радиоактивные вещества, взрывчатые вещества и материалы - отсутствуют. Газовые баллоны отсутствуют.

Пожарная нагрузка в помещениях: в здании расположены зрительный зал, танцевальный, складские и административные помещения. В помещениях размещены мебель, канцелярские товары, бумага, дерево и

прочие, средняя пожарная нагрузка в данных помещениях составляет 10-20 кг/м2.

Данные о пожарной нагрузке представлены в таблице 3. Общие сведения о здании представлены в таблице 4. Сведения о веществах и материалах, представлены в таблице 3.

Таблица 3 Сведения о веществах и материалах

Наименование сценария пожара	Стадия развития пожара	Предпосылки пожара	Опознавательные признаки пожара	Способы и технические средства противопожарной защиты	Исполнители и порядок их действия
1. Вариант. В результате Замыкания эл. проводки произошло загорание в помещении Актового зала на сцене на первом этаже.	Замыкание эл.проводки. Загорание ГМ Горение ГМ	Перегрузка сети, нарушение целостности изоляции эл. проводки	Наличие дыма, запаха гари, открытого пламени.	Тушение водой. Средства: огнетушитель	Первому заметившему загорание в начальной стадии: -сообщить директору через другое лицо или самолично - тушить огнетушителем, водой (после отключения электроэнергии). По необходимости вызвать пожарную охрану по тел. «01» и скорую помощь по тел. «03»

Таблица 4 Общие сведения о здании

Наименование здания	Размеры в плане, м	Количество	Лестничные клетки	Этажность	Степень огнестойкости	Строительные конструкции				
						Стены	Перекрытия	Перегородки	Кровля	Двери
Здание театра	33,8х 18,7	8/1	закрытые (Л1)	3	III	Кирпич	Ж/Б	Кирпич	рубероидная-мягкая по железобетонным плитам	Деревянные, пластиковые

Таблица 5 Сведения о веществах и материалах, обращающихся в производстве

Наименование здания	Безопасные	Мало-опасные	Опасные	Особо опасные	Вещества, вступающие в реакцию с водой	Радиоактивные вещества
театр	Мебель, двери	Оргтехника	пластик (бытовой)	Нет	Нет	Нет

Здание Камчатского театра драмы и комедии оборудовано охранно-пожарной сигнализацией, шлейфы от извещателей ДИП-3СУ, ИПР-513-10 выведены на ППК «Сигнал-20» который находится в комнате техперсонала на 1-ом этаже здания. Обслуживание системы сигнализации осуществляет ОА «Пожарный аудит». Извещатель ПС автоматический дымовой и световой системой управления эвакуацией людей с указателями «выход».

Автоматические установки пожаротушения - не предусмотрены.

Системы видеонаблюдения – отсутствуют.

Данные о наружном противопожарном водоснабжении представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Противопожарное водоснабжение

Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояниедообъекта (м)	Q Сети л/сек
Ул. Ленинградская	К-150	3 атм.	250	80
театр	К-150	3 атм.	6	80

В здании Камчатского театра драмы и комедии используется силовое - 380В и осветительное -220В напряжение. Отключить электроснабжение можно при помощи рубильника в электрощитовой расположенной на 1 этаже. Обслуживание электросетей, осуществляют электрики привлечь которых можно через администрацию Камчатский театр драмы и комедии. Здание театра источниками резервного питания и аварийным освещением не оборудовано.

Данные о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Напряжение в сети, В	Место установки выключателя	Отопление	Газификация	Места установки задвижек	Вентиляция	Место установки выключателя
220/380	В эл. щитовой, находящейся на первом этаже (за сценой зрительного зала).	Центральное водяное	Отсутст-вует	-	Естественная	-

Таблица 8 - Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в организации и меры защиты личного состава

помещения, технологического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ и материалов	Количество (объем) в помещении, (кг, л, м3)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
театр	, бумага, , ткани	10-30	опасные	, компактная распыленная	требования по труда	

2.2 Пожарно-техническая экспертиза эвакуационных путей и выходов

Решив эвакуироваться, человек намечает свой маршрут движения, т.е. ту последовательность участков пути, которую ему предстоит пройти для того, чтобы попасть с места его нахождения в то место, куда он наметил себе прийти за кратчайшее время. При пожаре такими местами являются: помещение, в котором ему будет более безопасно, чем в том, где он находится в данный момент; зона пожарной безопасности, специально созданная в здании и на территории, окружающей театр. В любом случае, человек, выходит на начальный участок эвакуационного пути. Это может быть проход между рядами в зрительном зале, свободное пространство около места нахождения человека, соединяющие его с выходами из помещения. Одновременно с ним на этот участок могут выходить и другие люди. Они выбирают направление движения к тому или иному выходу и тем самым определяют маршрут своего движения, т.е. последовательность участков эвакуационных путей, которые они должны пройти для того, чтобы попасть в безопасное место.

Поэтому, наметив свой маршрут движения, человек выходит на участок общего пути, по которому выбрали то же направление движения и

другие люди, т.е. на этом участке формируется людской поток. Можно сказать, что эти участки являются источниками людских потоков.

Такими участками в помещениях являются проходы между элементами интерьера, меблировки, оборудованием, орг. техникой и т.д. Пространство участков формирования людских потоков определяется антропометрическими размерами человека и эргономикой движений человека при осуществлении им основного функционального процесса, для реализации которого предназначено данное помещение.

Выйдя с участков формирования, людские потоки по магистральным (общим) проходам направляются к эвакуационным выходам из помещений. Покинув помещение, человек заканчивает первый этап эвакуации.

Выходя из помещений, люди приступают ко второму этапу эвакуации. Он может происходить по коридору, который из-за своей ширины ограничивает ширину потока, образующегося в нём из слияния людских потоков, выходящих из помещений. Выходя в коридор, человек опять выбирает маршрут своего движения. Если коридор свободен и эвакуационные выходы из него не заблокированы, то человек, вероятнее всего, воспользуется привычным, ежедневно используемым им маршрутом через, как правило, ближайший эвакуационный выход.

Следует учесть тот факт, что плотность людского потока на одном и том же участке коридора может быть различна. Прежде всего, это связано с количеством человек находящихся на начальных участках формирования людских потоков, т.е. в помещениях (проходы между мебелью и т.д.) и их объемно-планировочными решениями.

Можно выделить две характерные ситуации:

В помещении перед дверным проёмом образуется скопление людей с максимальной плотностью. В таком случае, интенсивность движения в дверном проеме будет составлять 8,5 м/мин (и менее, в зависимости от ширины проема). Тогда плотность людского потока в коридоре не будет

превышать, как правило, значений 0,05-0,2 $м^2/м^2$, что соответствует скоростям движения 100 – 40 м/мин.

В случае, если движение людей через дверной проём проходит беспрепятственно, то интенсивность движения в дверном проёме может достигать максимальных значений – 19,6 м/мин. В таком случае, плотность людского потока в коридоре будет находиться в диапазоне 0,2 $м^2/м^2$ – 0,5 $м^2/м^2$ в зависимости от ширины коридора. Скорость движения при этом упадет до 60 - 30 м/мин.

В соответствии с объемно-планировочными решениями здания, геометрическими размерами эвакуационных путей и выходов были составлены расчетные схемы эвакуации с этажей здания, которые представлены на рисунке 3-6.

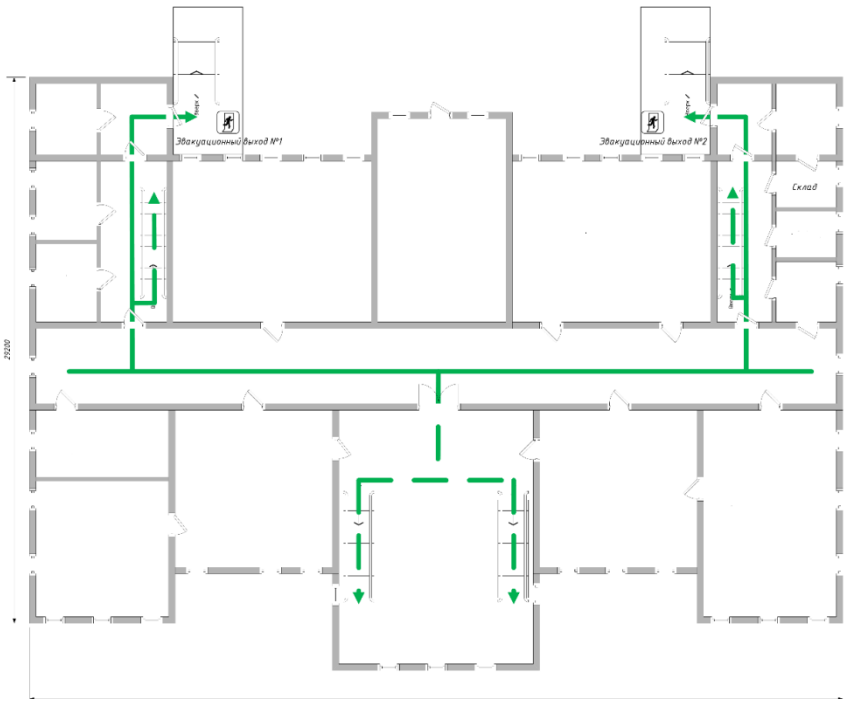

Рисунок 3 Расчетная схема эвакуации

Количество выходов на этаже: 4

Количество человек на этаже: 25

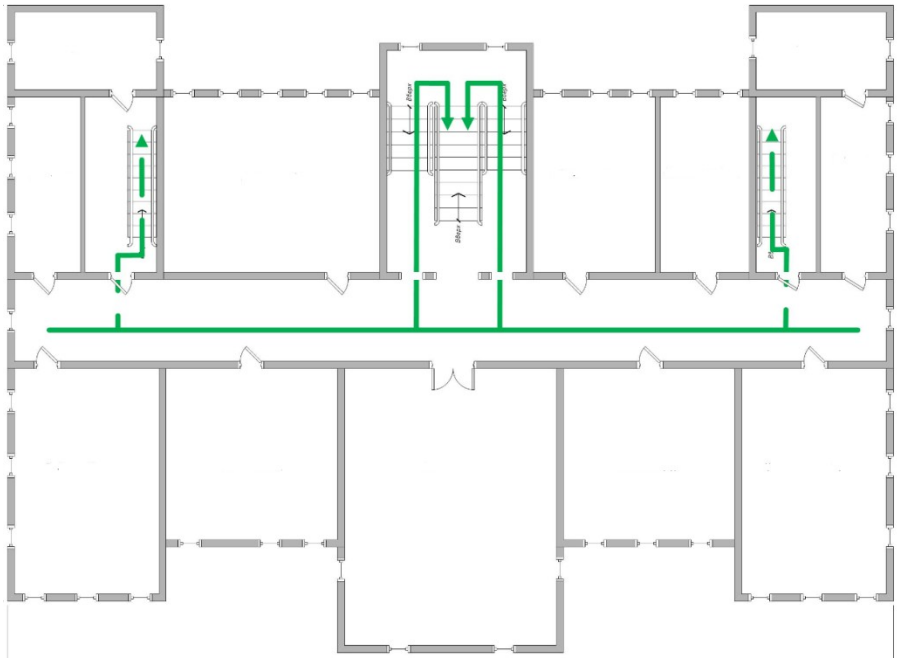

Рисунок 4 Расчетная схема эвакуации

Количество выходов на этаже: 2

Количество человек на этаже: 103

Таблица 9 - Значения времени движения людей к эвакуационным выходам

Сценарий	Выход 3	Выход 4	Выход 5	Выход 1	Выход 2
Сценарий 1	293 с (57 чел.)	350 с. (83 чел.)	350 с. (16 чел.)	383 с. (179 чел.)	363 с. (132 чел.)

Для удобства сопоставления данных, результаты определения расчетного времени эвакуации и времени блокирования эвакуационных путей (с учетом коэффициента безопасности) приведены в таблице 4

Вероятность эвакуации $P_э$ из здания театра рассчитываем по формуле:

$$P_{э,i} = \begin{cases} 0{,}999 \cdot \dfrac{0{,}8 \cdot t_{бл} - t_р}{t_{нэ}}, & \text{если } t_р < 0{,}8 \cdot t_{бл} < t_р + t_{нэ} \text{ и } t_{ск} \le 6 \text{ мин} \\ 0{,}999, & \text{если } t_р + t_{нэ} \le 0{,}8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \le 6 \text{ мин} \\ 0{,}000, & \text{если } t_р \ge 0{,}8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases}$$

где $t_р$ – расчетное время эвакуации людей, мин;

$t_{нэ}$ – время начала эвакуации (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), мин;

$t_{бл}$ – время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них ОФП, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования путей эвакуации), мин;

$t_{ск}$ – время существования скоплений людей на участках пути (плотность людского потока на путях эвакуации превышает значение 0,5 $м^2/м^2$.

Таблица 10 - Время блокирования эвакуационных путей и расчетное время эвакуации людей из помещений здания

Выход	Время блокирования путей эвакуации (0.8*tбл), с	Время начала эвакуации tнэ, с	Расчетное время эвакуации (tр+tнэ), с	Вывод
5	309	180	350	Опасно
1	>600	180	383	Безопасно
2	>600	180	363	Безопасно
3	>600	180	293	Безопасно
4	>600	180	350	Безопасно

Приведенные в таблице 10 результаты показывают, что своевременность и беспрепятственность эвакуации не обеспечивается ($t_{эв} > t_{бл}$) при соблюдении обязательных требований пожарной безопасности, установленных ФЗ-123 и ФЗ-382 в части объемно-планировочных, конструктивных, инженерных и организационно-технических решений системы обеспечения пожарной безопасности рассматриваемого объекта защиты. [26, 14]

Учитывая вышеизложенное можно сделать вывод, что вероятность эвакуации составит РЭ = 0.

3. РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТЕ. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ НА ПОЖАРЕ, ОХРАНА ТРУДА

3.1 Генеральный план объекта на местности

Тротуары и дорожки, вокруг здания, вымощены тротуарной плиткой. По периметру здания устроена асфальтовая отмостка шириной 1 м.

Микрорайон обеспечен транспортной связью групп жилых домов и объектов общественного и культурно - бытового назначения с жилыми и магистральными улицами города.

Прилегающий к зданию сквер дополнительно обустраивается.

На территории сквера, размещаются детские площадки с качелями, горками, спортивными лестницами, песочницами. Детские площадки объединены пешеходными дорожками. Устраиваются новые цветники и вазоны для цветов.

3.2 Расчет сил и средств

Для боевой звено должно необходимый оснащения, предусматривает: связи (, или устройство, иное средство); устройство, в дыхательного - одно каждого , работающего дыхательном типа ; средства : групповой - один звено и фонарь - каждого ; пожарную веревку; страховки - направляющий ; лом ; лом . Дополнительное звена штатным и -техническим осуществляется усмотрению , НУТ, КПП, из обстановки месте .

Сведения людях, в :

-в может от 20 150 посетителей. состав от 6до 17 . Обслуживающий -17 чел. в находится 1 – сторож. персонал действиям случай пожара. с возможностями (инвалидов) .

Сведения эвакуационных и из :

- из имеется 8 выходов, 7 первого здания, 1 со этажа и 1 выход с 3 этажа. Предполагаемые сосредоточения в на эвакуации, кабинетах подсобных .

Порядок спасательных и для целей и :

- эвакуацию до пожарных производит . Мероприятия поиску организуются прибытию пожарного на пожара;

- прибытию пожар немедленно связь администрацией работниками театра уточняет, приняты по людей тушению , а предусматривает паники. достаточность для из помещений определяет вызова сил средств пожар;

- пожара в направлениях, эвакуации по направлениям каждое них назначить лиц, сам эвакуацию наиболее участке одновременно руководство действиями тушению При разведки :

- количество местонахождение , их , способность передвигаться

- спасательных ;

- началась эвакуация и она ;

- место и зоны и ;

- места обрушений ;

- выяснить возможного ядовитых, и веществ материалов.

- от и , кратчайшие наиболее пути ;

- какой персонал привлечь эвакуации;

эвакуации необходимости стволы АЦ защиту эвакуации, внимание удалению из , коридоров лестничных , путем окон. из задымленных и клеток плотно .

При разведки тщательно , не ли в помещениях. людей по разработанным эвакуации. путями являются клетки можно не помещения, в части , с их из . Из и дымом людей из по лестницам, трехколленым .[29]

Порядок медицинской пострадавшим:

- бригаду помощи первом о ;

- в от и тяжести оказать помощь.

Организация пожара пожарной

Расчёт и для пожара

1

На прогноза пожара , что произошел помещении зала актового 18,9 м, 9 м, сцене первом у стены. сцены 7х9 .

Время развития - временной от возникновения до подачи приборов на ликвидацию:

τд. - время возникновения сообщения пожаре 5 ;

τсб - время, на вызова , сбор выезд тревоге, мин;

τсл - следования месту боевых пожарных , 7 мин;

τб. - время развёртывания, 3 .

Площадь - площадь зоны на плоскость, ².

Если происходит нескольких здания, общая пожара как площадей всех .

В с :

- время развития составит:

16

- находим и пожара:

помещениях, которых превышает , пожар на стадиях иметь форму, затем в . Т.. св. >10 мин., прямоугольной развития , площадь по :

S .=n · ·(5 · V . + V .· T2) + = 1 · 9 ·11+ 25,9=124,9 м^2.

= 5 · V . + V .· T2 = 5 ·1 + 1 · 6 = 11

T2 = .р - 10 = 16 – 10 = 6

S2 – смежных соединяемых сценой

проемами

- тушения прямоугольном составит:

- 45

- требуемый на составит:

=*J** =0,2 45= 9 л/

Интенсивность воды тушении принимаем

= 0,2л/сек-²

Определяем стволов, для пожара;

Б = · Jтр/ Б = 45 · 0,2/3,7 = 3 . «Б»

на 2 ст. «», 2 ст. «» на смежных

.

Итого: Б = ств + Nз Б = 4+ 2 = 6 . «Б»

фактический воды тушение защиту:

= Nств · qств = 6 · 3,5 = 21 л/

Вывод: учетом решающего на и посетителей персонала тактических первого

подразделения момент +16 мин. (1 «Б») для и пожара.

основные пожара момент последнего ПСО - 37 рангу № 2 ПСЧ-106 +19 мин. месте сосредоточено 4 на пожарных с возможностями – 5 - 6 «Б», 4 ГДЗС.

, пройденный к Ч+19 :

Площадь к моменту примет форму будет из сцены, актового , а же смежных : $S_п$=+$S_{зал}$ + =9·12,5+4·7,65 = 143,1 м^2;

как горит , то распространяется залу по помещениям прямоугольной , следовательно тушения определяться :

$S_Т$=+$S_{т2}$=1·9·5+2·2·5+1·2·5=75м^2.

учетом , что моменту Ч+19 из завершена, помещения проверены наличие , все и сосредотачиваются тушении и строительных и .

Требуемый на составит:

15 /с

количество , необходимых тушения ;

$N_{тств}$ = $S_т$ · / $_{qств}$ = 75 · 0,2/3,5= 5 ст. «»

Принимаем тушение 5 . «Б», 1 . «Б» защиту стороны зала,1 . «Б» защиту помещений.

: Nств = Nтств + Nзств = 4 + 2 = 6ст. «Б»

фактический воды тушение защиту:

$= N_{ств} \cdot q_{ств} = 6 \cdot 3{,}5 = 21$ л/

Определяем количество с использования на мощность: = Qф / 0,8 · =21/0,8 · 40 = 1 авт.

обеспеченность водой

.сети = (/25)² · 1,5 = (150/25)² · 1,5 = 80 л/

Следовательно, водой , так $Q_{в.= 54 л/} > Q_{ф}$ =21 /с .

требуемое личного :

$N_{л/} = N_{тств} \cdot 3 + . \cdot 3 + N + N_{пб} + = 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 + 3 + 6 + 2 = 29$ чел.

требуемое отделений:

. = Nл/ / 4 (5 берется если есть АНР, у вас только АЦ-значит 4) = 29 /4 = 6 отд.

: сил средств, для предполагаемого в театра по рангу № 2 согласно « выездов частей » (8 отделений основных автомобилях) для локализации ликвидации .

Таблица 11 - сил средств

-173	1 отделение состав рукавную от с трехходового , и 1ствол «Б» звеном на , защиту эвакуации после очага с стороны , через вход актовый . 2 отделение устанавливается резерв. состав резервное ГДЗС.
-106	1 отделение устанавливается ПГ№186. состав магистральную с трехходового к в с стороны. рукавную от и 1 ствол «» звеном на , защиту эвакуации после очага с стороны запасный . 2отделение АЦ в . Личный прокладывает линию разветвления ПСЧ-173, входу здание южной 1 ствол «» со ГДЗС проверку защиту первого после очага с стороны через вход.
	АЦ на №193. Личный прокладывает линию перекачку
85	АЦ в . Личный прокладывает линию разветвления АЦП-6/6-40 -106 и 1 ствол «» со ГДЗС тушение пожара северной

	здания запасной .
ПЧ 96	находится резерве. состав рукавную от установленного -106 и 1 ствол «» со ГДЗС тушение этажа северной здания запасной по клетке.
95	АЦ в . Личный прокладывает линию разветвления ПСЧ-173 подают 1 «Б» звеном на смежных первого с стороны через в .
	Из личного ПСЧ-106, -173, ПЧ-85, -95, ПЧ-96 резервные ГДЗС.

сил средств тушения

Вариант 2

основании развития устанавливаем, пожар

в директора втором возле стены.

кабинета 4 на 6 ., из 1 выход (коридор 1,5 м.)

свободного пожара .р - промежуток момента горения начала первых тушения его :

τд.с - от до о 5 мин;

τсб - , затрачиваемое обработку диспетчером, по , составляет1 ;

τсл - время к пожара расчётов подразделений, 7 ;

τб.р - боевого , 4 мин.

пожара - проекции горения горизонтальную , м².

горение на этажах , то площадь определяется сумма на этажах.

соответствии вышеизложенным:

- свободного пожара :

5 1 7 4 =17мин

Находим и пожара:

помещениях, которых превышает , пожар на

стадиях иметь форму, затем в . Т.. св. >10 мин., прямоугольной развития , площадь по :

S .=n · · (5 · Vл. + .· Т2) = 1 · 4 ·12=48 .

Rп = 5 · . + Vл.· = 5 ·1 + 1 · 7 = 12 м

= св. - 10 = 17 – 10 = 7 мин

- тушения данном совпадет площадью :

48 м^2

расход тушение :

9,6 л/

Интенсивность воды тушении принимаем

= 0,2л/сек-²

Определяем стволов, для пожара;

ств = Sт · / qств = 48 · 0,2/3,5= 3 ст. «»

Принимаем тушение 3 . «Б», 2 . «Б» защиту

помещений.

: $N_{ств} = N_т$

Б +

ств = 3 + 2 = 5 ст. «»

Определяем расход на и :

Qф = Б · Б = 5· 3,5 = 17,5 /с

: с выбора направления спасение эвакуацию и театра возможностей прибывшего на Ч+17 . недостаточно локализации ликвидации .

Определим параметры на прибытия подразделения №37по рангу № 2 ПСЧ-106 +19 мин. месте сосредоточено 4 на пожарных с возможностями – 5-6 «Б», 4 ГДЗС. , пройденный к Ч+19 :13 м

пожара данному времени сложную и состоять площади директора, коридора 1,5м * 15м с пути пламенем (кабинету 4м через проемы коридор3 в стороны):

=$S_{каб}$+= 4·13 +1,5·15=74,5 м^2;

как кабинета , горит , то распространяется двух по шириной 1,5 , следовательно тушения определяться : 35 м^2.\

количество , необходимых тушения ;

Nт Б = · Jтр/ Б = 35 · 0,2/3,5= 2 . «Б»

их соображений (стволов всех

участках пожара) на 3 ст. «», 2 ст. «»

на смежных .

Итого: Б = ств + Nз

Б = 3+ 2 = 5 . «Б»

учетом , что моменту Ч+19 из

завершена, помещения театра проверены наличие , все и сосредотачиваются тушении и строительных и .

- требуемый на составит:

35, 2 /с

фактический воды тушение защиту:

= Nств · qств = 5 · 3,5 = 17,5 л/

Определяем количество с использования на мощность: = Qф / 0,8 · =17,5/0,8 · 40 = 1 авт.

обеспеченность водой

в. = (D/25)² · 1,5 = (150/25)² · 1,5 = 54 /с

, объект обеспечен, как в.= 54 л/>$Q_ф$ =17,5 /с

требуемое личного :

Nл/ = Nтств · 3 + .· 3+N + Nпб + = 3·3+2·3+3+5+2 = 25 чел.

требуемое отделений:

. = Nл/ / 5 = 25 /5 = 5отд.

Вывод: и , привлекаемых тушения пожара здании объявленному пожара № 2 «Расписанию пожарных города» (8 на пожарных) достаточно успешной и пожара.

12 - Расстановка и

ПСЧ-173	1 АЦ на №186. Личный прокладывает линию АЦ установкой разветвления, подают 1ствол «» со ГДЗС спасение, путей и тушение пожара восточной здания запасной по клетке. 2 АЦ в . Личный формирует звено .
ПСЧ-106	1

	Личный устанавливают лестницу окну директора, магистральную с трехходового и 1 ствол «» со ГДЗС на очага через . 2отделение АЦ в . Личный прокладывает линию разветвления ПСЧ-173, входу здание восточной по лестнице подают 1 «Б» звеном на , защиту эвакуации после очага с стороны через выход игровой .
ДПК	устанавливается ПГ№193. состав магистральную в
ПЧ 85	находится резерве. состав рукавную от установленного -6/6-40 ПСЧ-106 подают 1 «Б» звеном на и помещений 1 с стороны через выход.
96	АЦ в . Личный прокладывает линию разветвления ПСЧ-106 подают 1 «Б» звеном на и помещений 2 через выход лестничной .
ПЧ 95	находится резерве. состав рукавную от установленного -173 и 1 ствол «» со ГДЗС проверку защиту 2 этажа запасной в комнате наружной .
Из личного ПСЧ-106, -173, ПЧ-85, -95, ПЧ-96 резервные ГДЗС.	

3.3 Вариант тушения №1

Сценарий №1: пожар возникает в помещении гримерной, расположенной на первом этаже, на уровне пола. Место очага пожара определяет блокирование эвакуационного выхода, находящегося в этом помещении, и способствует распространению ОФП с последующим блокированием эвакуационных выходов (рисунок 5).

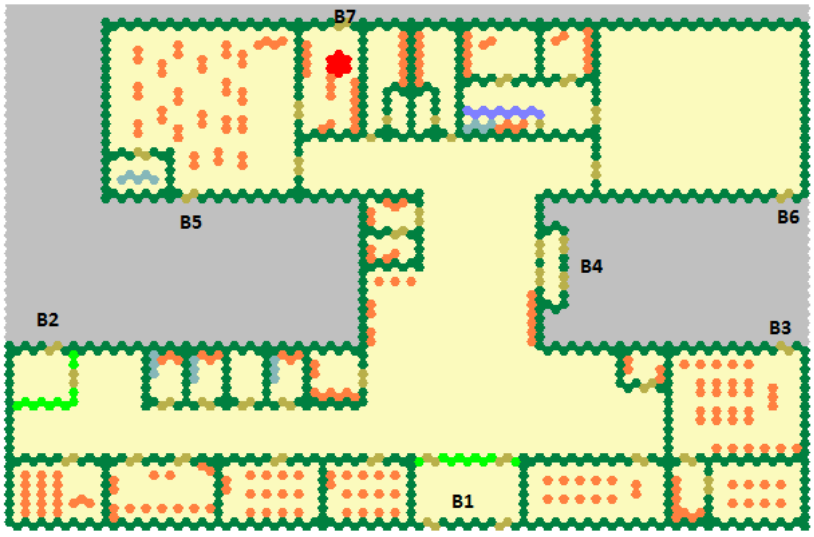

Рисунок 5– Очаг пожара для сценария №1

При проведении расчета по распространению ОФП для сценария №1 (пожар в помещении гардероба, расположенной на первом этаже здания) исходя из функционального назначения помещения очага пожара данные о низшей теплоте сгорания, линейной скорости распространения дымообразующей способности, удельной массовой скорости выгорания, удельного расхода кислорода, выделения газа в соответствии с Приказом от 30 июня 2009 года N 382 «Об утверждении Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» имеют следующие физико-химические свойства (столовая, зал ресторана и т. д.):

Низшая теплота сгорания, ΔНс=13800 кДж/кг

Дымообразующая способность, Нп·м^2/кг =82

Удельная массовая скорость выгорания кг/(м^2·с) =0,0145

Линейная скорость распространения пламени, v, м/с =0,0045

Удельный расход кислорода кг/кг =1,437

Выделение газа:

CO_2, кг/кг =1,285

CO, кг/кг =0,0022

HC_l, кг/кг =0,006

При проведении расчетов рассматривался первый этаж здания и помещение очага пожара. Все двери считались закрытыми. От первичного очага пламя распространяется на столы и оборудование. По мере развития пожара пламя переносится в холл, а затем в соседние помещения здания.

Сценарий №2: пожар возникает в помещении кабинета музыки, расположенном на втором этаже, на уровне пола. Месторасположение очага пожара определяет блокирование эвакуационного выхода № и способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием эвакуационных выходов.

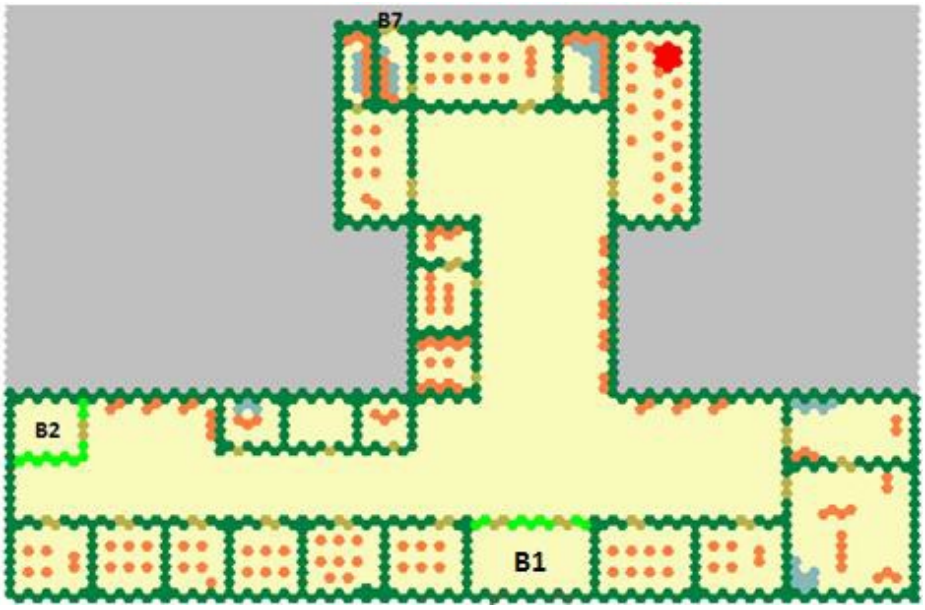

Рисунок 6 – Очаг пожара для сценария №2

При проведении расчета по распространению ОФП для сценария №2 (пожар в помещении кабинета директора, расположенного на втором этаже здания) исходя из функционального назначения помещения очага пожара данные о низшей теплоте сгорания, линейной скорости распространения дымообразующей способности, удельной массовой скорости выгорания, удельного расхода кислорода, выделения газа.

Приказа от 30 июня 2009 года N 382 «Об утверждении Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» имеют

следующие физико-химические свойства (административные помещения, учебные классы школ, ВУЗов):

Низшая теплота сгорания, ΔНс=14000 кДж/кг

Дымообразующая способность, Нп·м^2/кг =47,7

Удельная массовая скорость выгорания кг/(м^2·с) =0,0137

Линейная скорость распространения пламени, ν, м/с =0,0045

Удельный расход кислорода кг/кг =1,369

Выделение газа:

CO_2, кг/кг =1,478

CO, кг/кг =0,03

HC_l, кг/кг =0,0058

При проведении расчетов рассматривался второй этаж здания и помещение очага пожара. Все двери считались закрытыми. От первичного очага пламя распространяется на окружающую мебель. По мере развития пожара пламя переносится в коридор, а затем в соседние помещения здания.

Сценарий №3: пожар возникает в помещении хранения инвентаря, расположенном в подвале, на уровне пола. Месторасположение очага пожара способствует быстрому распространению ОФП с последующим блокированием эвакуационного выхода (рисунок 7).

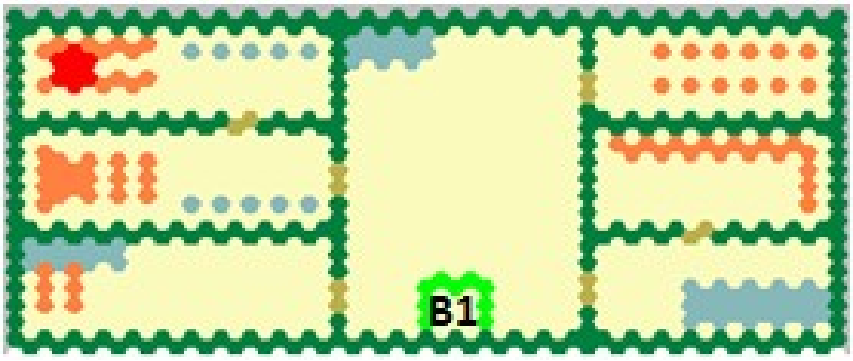

Рисунок 7 – Очаг пожара для сценария №4

При проведении расчета по распространению ОФП для сценария № 3 (пожар возникает в помещении хранения инвентаря, расположенном в подвале) исходя из функционального назначения помещения очага пожара,

данные о низшей теплоте сгорания, линейной скорости распространения дымообразующей способности, удельной массовой скорости выгорания, удельного расхода кислорода, выделения газа в соответствии с табл.1 Приказа от 30 июня 2009 года N 382 «Об утверждении Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» имеют следующие физико-химические свойства (подсобные и бытовые помещения):
Низшая теплота сгорания, ΔНс=14000 кДж/кг

Дымообразующая способность, Нп·м^2/кг =53

Удельная массовая скорость выгорания кг/(м^2·с) =0,0129

Линейная скорость распространения пламени, ν, м/с =0,042

Удельный расход кислорода кг/кг =1,161

Выделение газа:

CO_2, кг/кг =0,642

CO, кг/кг =0,0317

HC_l, кг/кг =0

При проведении расчетов рассматривался подвальный этаж здания и помещение очага пожара. Все двери считались закрытыми. От первичного очага пламя распространяется на инвентарь. По мере развития пожара пламя переносится в соседние помещения здания.

Далее охарактеризуем результаты моделирования вышеизложенных сценариев развития пожара.

3.4 Вариант тушения №2

Сценарий №1: очаг пожара находится в помещении кабинета директора, расположенной на первом этаже здания, на уровне пола.

Динамику данного варианта развития пожара можно проиллюстрировать следующими моментами:

Время горения 11,8 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В7 (рисунок 8).

.



Рисунок 8 – Поля ОФП на момент времени горения 11,8 мин

Время горения 15,8 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В5 (рисунок 9).

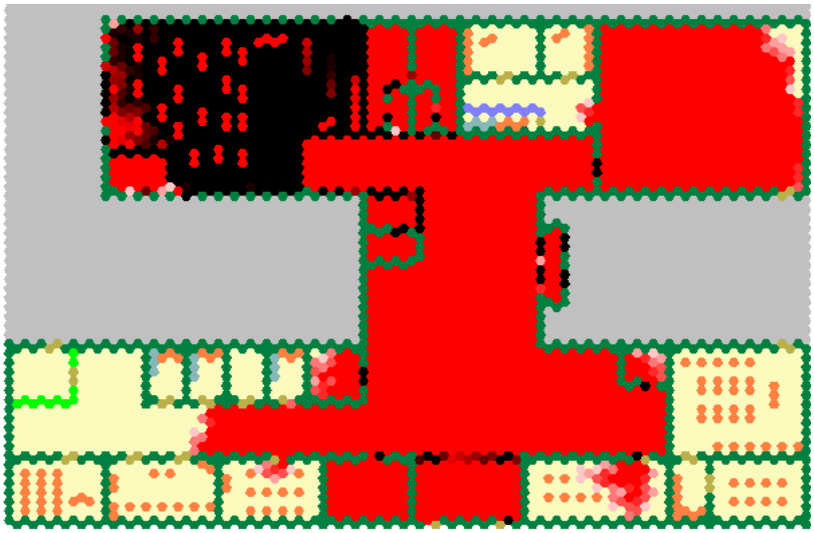

Рисунок 9 – Поля ОФП на момент времени горения 15,8 мин

Время горения 21,95 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В4 (рисунок 10).

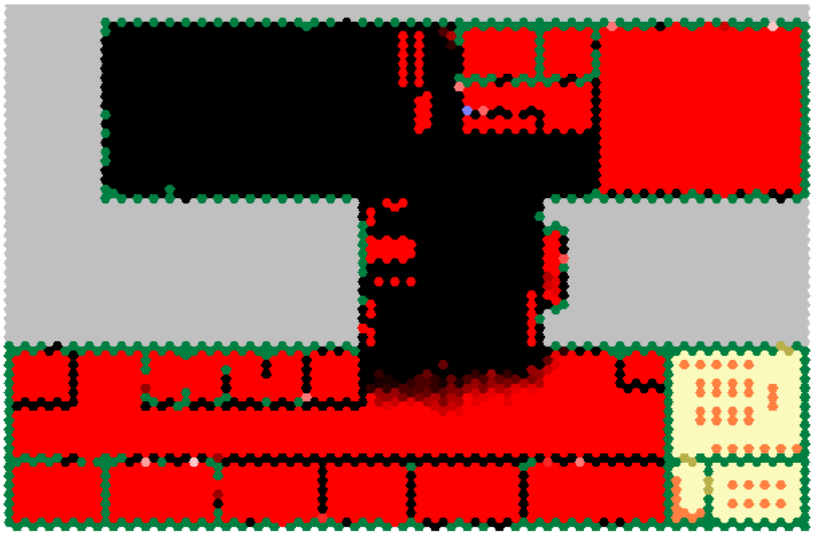

Рисунок 10 – Поля ОФП на момент времени горения 21,95 мин

Время горения 24,55: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В1 (рисунок 11).

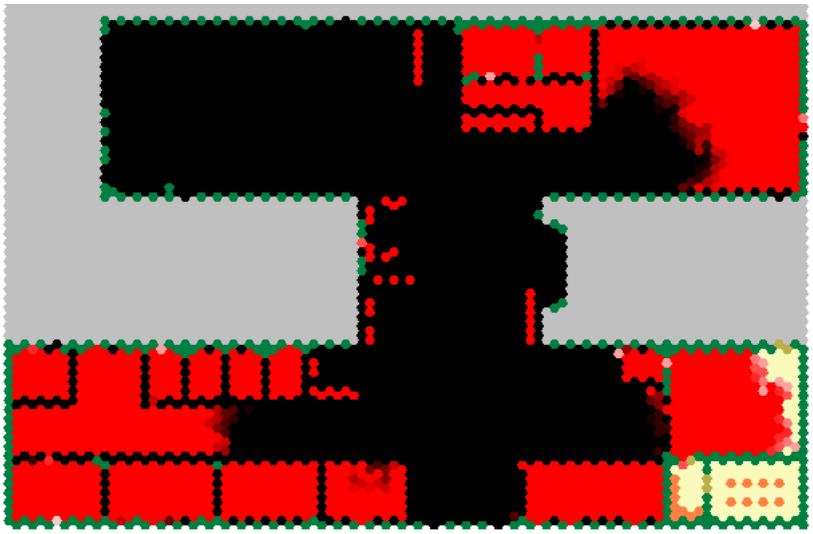

Рисунок 11– Поля ОФП на момент времени горения 24,55

Время горения 26,55: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В6 (рисунок 12).

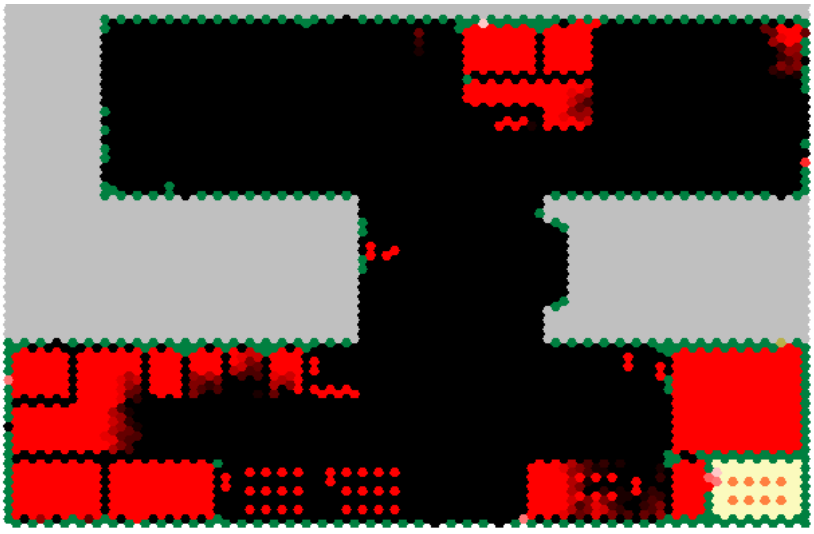

Рисунок 12 – Поля ОФП на момент времени горения 26,55

Время горения 28,6 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В2.

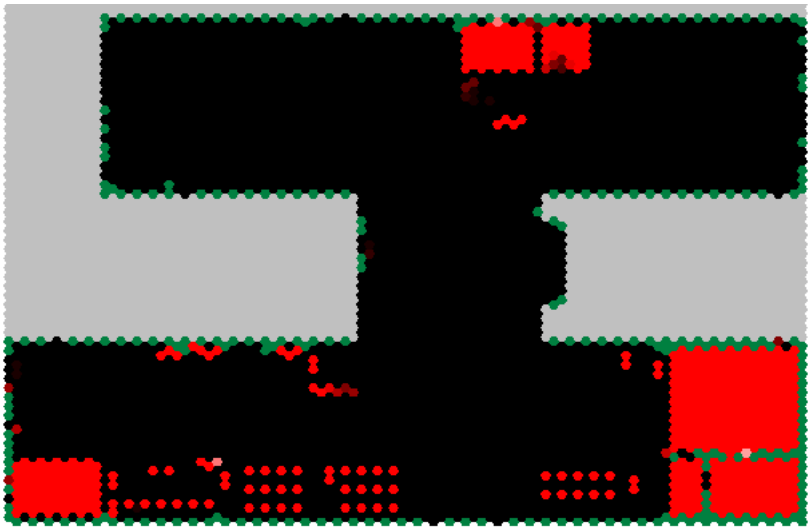

Рисунок 13 – Поля ОФП на момент времени горения 28,6 мин

Время горения 35,85 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В3 (рисунок 14).



Рисунок 14 – Поля ОФП на момент времени горения 35,85 мин

Время горения 41,55 мин: продолжительность пожара.

Сценарий №2: очаг пожара находится в помещении, расположенном на втором этаже здания, на уровне пола.

Динамику данного варианта развития пожара можно проиллюстрировать следующими моментами:

Время горения 19,5 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В7.

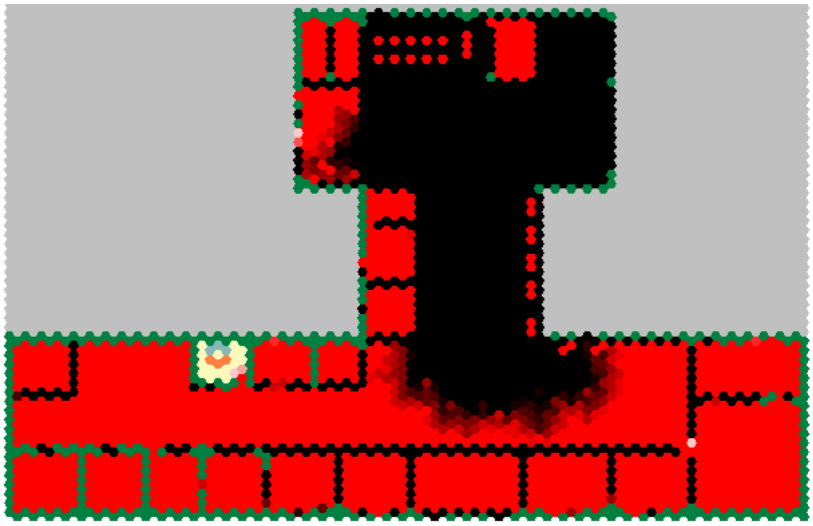

Рисунок 15 – Поля ОФП на момент времени горения 19,5 мин

Время горения 21,45 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В1.

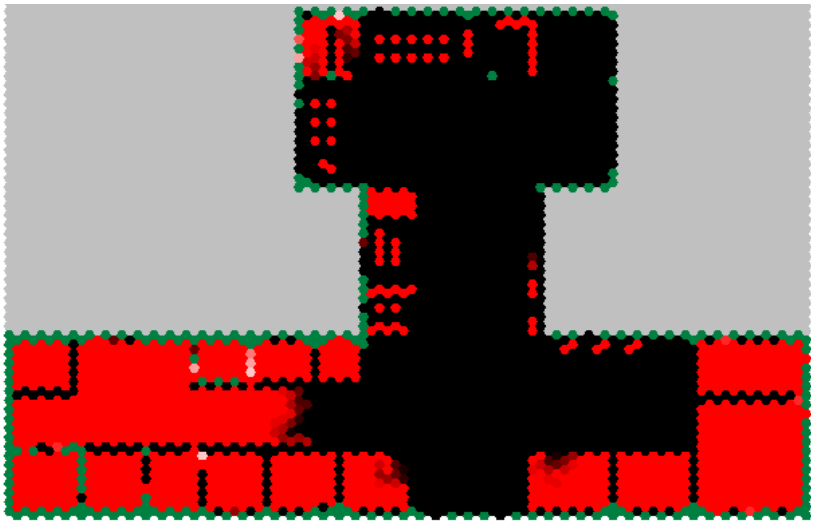

Рисунок 16 – Поля ОФП на момент времени горения 21,45 мин

Время горения 29,95 мин: блокируется по признаку потери видимости эвакуационный выход В2.



Рисунок 17 – Поля ОФП на момент времени горения 29,95 мин

Время горения 33,2 мин: продолжительность пожара.



Рисунок 18 – Поля ОФП на момент времени горения 33,2 мин

3.5. Рекомендации должностным лицам по тушению

Составим план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в Камчатском театре драмы и комедии.

Таблица 13 - План мероприятий по обеспечению пожарной безопасности Камчатском театре драмы и комедии на 2023 год.

Наименование мероприятия	Ответственный за выполнение	Дата (период) выполнения
Организация контроля за выполнением требований пожарной безопасности в повседневной деятельности	Помощник руководителя	Ежемесячно, с докладами к 3-му числу каждого месяца
Организация разработки и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности от установки системы обнаружения и управления эвакуацией (СОУЭ)	Инженер по охране труда	-
Организация обучения работников	Менеджер по кадрам	В соответствии с программой профподготовки

в области пожарной безопасности		
Проверка исправности состояния системы и средств противопожарной защиты	Начальник отдела безопасности	Ежемесячно в первую среду месяца
Поддержание взаимодействия со штабом Единой службы спасения	Дежурный администратор	Постоянно
Анализ состояния и эффективности системы противопожарной защиты	Начальник отдела безопасности	Ежеквартально, с докладами к 15.01, 15.04, 15.07 и 15.10
Организация финансового обеспечения пожарной безопасности	Главный бухгалтер	Постоянно
Организация материального обеспечения пожарной безопасности	Заместитель руководителя по мат. обеспечению	Постоянно

Рассчитаем интегральный экономический эффект от мероприятий по обеспечению пожарной безопасности от установки системы обнаружения и управления эвакуацией (СОУЭ), в соответствии со Сводом правил 3.13130 выбираем тип СОУЭ 2 типа (способы оповещения: звуковой, световой (световые мигающие оповещатели, световые оповещатели «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения).

Размер 48х42м. Высота здания – 8 м. Степень огнестойкости – 3. Элементы здания: стены кирпичные, перекрытия – железобетонные плиты, перегородки кирпичные, межсекционные перегородки – из стеклопакетов и гипсокартона. Электроснабжение: силовое - 380 В, осветительное – 220 В. В случае необходимости здание полностью можно обесточить в помещении электрощитовой с помощью электрика в дневное время. В ночное время

ключ от электрощитовой находится на посту охраны. Отопление центральное водяное.

В соответствии с нормативными требованиями в здании предусмотрены следующие противопожарные мероприятия:

- первичные средства пожаротушения и внутренний противопожарный водопровод;

- автоматическая пожарная сигнализация;

- оповещение о пожаре.

Наружное пожаротушение предусматривается от гидрантов городской водопроводной сети. Пожароопасные помещения оборудованы автоматической пожарной сигнализацией. Объемно-планировочные и технические решения, обеспечивающие своевременную эвакуацию людей в случае пожара выполнены в недостаточном объеме, так как расчетный пожарный риск превышает допустимые значения.

Выполненное натурное обследование позволило сделать следующее заключение по основным характеристикам пожарной опасности объекта.

Объемно-планировочные и конструктивные решения выполнены в соответствии с принятыми в проекте.

Система обнаружения и управления эвакуацией (СОУЭ) отсутствует. В здании наблюдается большое скопление людей в дневное время.

Расстояние до ближайшей пожарной части в пределах 4,9 километров.

Рассмотрим следующие варианты развития пожаров:

1. Существующее состояние объекта:

- эксплуатация существующих дымовых датчиков пожарной сигнализации;

- используются первичные средства пожаротушения, автоматически подается сигнал на приемный пункт связи с пожарной частью.

2. На объекте смонтирована система обнаружения и управления эвакуацией и автоматическая пожарная сигнализация.

Таблица 14 - Смета затрат на установку СОУЭ и АПС

Статьи затрат	Сумма, руб.
Строительно-монтажные работы Стоимость оборудования Материалы и комплектующие Пуско-наладочные работы	60 000 351 712 9 000 3 500
Итого:	424 212

Таблица 15 - Исходные данные для расчетов

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	Базовый вариант	Проектный вариант
Общая площадь	м2	F	2020	
Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов	Руб/м2	Ст	15 000	7000
Стоимость поврежденных частей здания	руб/м2	Ск	25000	15000
Вероятность возникновения пожара	1/м2 в год	J	3,1*10-6	
Площадь пожара на время тушения первичными средствами	м2	Fпож	12	
Вероятность тушения пожара первичными средствами	-	p1	0,79	
Вероятность тушения пожара привозными средствами	-	p2	0,86	
Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения	-	-	0,52	

пожара привозными средствами			
Коэффициент, учитывающий косвенные потери	-	к	1,63
Линейная скорость распространения горения по поверхности	м/мин	$v_л$	0,5
Время свободного горения	мин	Всвг	15

Стоимость оборудования	Руб.	К	-	424 212
Норма амортизационных отчислений	%	Нам	-	1
Коэффициент транспортно-заготовительно-складских расходов	-	$k_{тзср}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт×ч электроэнергии	Руб.	Цэл	-	0,8
Годовой фонд времени работы установленной мощности	ч	Тр	-	0,84
Установленная электрическая мощность	кВт	N	-	0,12
Коэффициент использования установленной мощности	-	$k_{им}$	-	30

При своевременном прибытии подразделений пожарной охраны по сигналу системы автоматической пожарной сигнализации в пределах 15 мин принимаем условие, что развитие пожара происходит в пределах одного

помещения на участке размещения пожарной нагрузки. Площадь пожара в том случае определяется линейной скоростью распространения горения и временем до начала тушения:

-176 м^2.

Рассчитываем ожидаемые годовые потери для различных сценариев развития пожаров.

Для 1-го варианта: При использовании на объекте первичных средств пожаротушения (стационарных и передвижных) и отсутствии систем обнаружения и управления эвакуацией и автоматической пожарной сигнализации материальные годовые потери рассчитываются по формуле:

$$M(П) = M(П1) + M(П2), \quad (7.2)$$

где $M(П1), M(П2),$— математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения, определяемое по формулам:

$M(П) = M(П1) + M(П2)$ = 104799,5руб/год

Для 2-го варианта:

При оборудовании объекта системами обнаружения и управления эвакуацией и автоматической пожарной сигнализацией материальные годовые потери от пожара рассчитываются по формуле

$M(П) = M(П1) + M(П3),$

где $M(П1), M(П3),$— математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно первичными средствами пожаротушения; привозными средствами пожаротушения, с учетом систем обнаружения и управления эвакуацией и автоматической пожарной сигнализации.

Таким образом, общие ожидаемые годовые потери составят:

- при рабочем состоянии системы автоматической пожарной сигнализации и соблюдении на объекте мер пожарной безопасности:

М(П1) = 107136,8 / руб год

Рассчитываем интегральный экономический эффект *И* при норме дисконта 10%.

В качестве расчетного периода *Т* принимаем 10 лет.

Эксплуатационные расходы по вариантам в *t*-м году определяются по формуле:

С руб = 4242,2 + 24,19 = 4266,39 .

Годовые амортизационные отчисления составят

4242,12 руб.

Затраты на электроэнергию: 24,19 руб.

Таблица 16 Расчет денежных потоков

Год осуществления проекта Т	М(П)1-М(П)2	C_2-C_1	Д	[М(П1)-М(П2)-(С2-С1)]Д	К2-К1	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	106046	4242,12	0,91	92619,54	424212	-331592,46
2	106046	4242,12	0,83	84477,16	-	84477,16
3	106046	4242,12	0,75	76334,78	-	76334,78
4	106046	4242,12	0,68	69210,20	-	69210,20
5	106046	4242,12	0,62	63103,42	-	63103,42
6	106046	4242,12	0,56	56996,64	-	56996,64
7	106046	4242,12	0,51	51907,65	-	51907,65
8	106046	4242,12	0,47	47836,46	-	47836,46
9	106046	4242,12	0,42	42747,48	-	42747,48
10	106046	4242,12	0,39	39694,09	-	39694,09
11	106046	4242,12	0,35	35622,90	-	35622,90
12	106046	4242,12	0,32	32569,51	-	32569,51
13	106046	4242,12	0,29	29516,12	-	29516,12
14	106046	4242,12	0,26	26462,72	-	26462,72
15	106046	4242,12	0,24	24427,13	-	24427,13
16	106046	4242,12	0,22	22391,54	-	22391,54
17	106046	4242,12	0,2	20355,94	-	20355,94
18	106046	4242,12	0,18	18320,35	-	18320,35
19	106046	4242,12	0,16	16284,75	-	16284,75
20	106046	4242,12	0,15	15266,96	-	15266,96

Интегральный экономический эффект составит 441 933,33 руб. Установка систем обнаружения и управления эвакуацией и автоматической пожарной сигнализации в театре целесообразна.

4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ

В здании театра расположены зрительный зал, танцевальный, складские и административные помещения. В помещениях размещены мебель, канцелярские товары, бумага, дерево, оргтехника, декорации, шторы и прочие материалы при горении которых выделяется CO_2.При аварии на объекте или разрушении здания воздействия на окружающую среду не будет.

При организации пожаротушения здания Камчатского театра и комедии будет использоваться вода и пена. Поверхностно - активные вещества (ПАВ), применяемые в пожарной охране как смачиватели и пенообразователи, также причиняют вред окружающей среде. Попадая в водоемы, они препятствуют поступлению кислорода. Многие ПАВ биологически трудно разлагаются (ПО-1, ПО-10, Форэтол, ПО-6К).

Для снижения воздействия вредных веществ на окружающую среду в строительстве зданий и в отделке помещений нужно по возможности использовать натуральные материалы. В настоящее время для этих целей все чаще используются материалы, содержащие огромное количество вредных веществ как для организма человека, так и для окружающей среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом исследования в данной работе является здание Камчатского театра драмы и комедии. Анализ и нормативная оценка противопожарного состояния театра позволил сделать следующие выводы:

1. В результате экспертизы строительных конструкций здания получены следующие данные, что все строительные конструкции здания имеют фактический предел огнестойкости равный или выше, чем требуется по нормам.

2. В результате проведения экспертизы объемно-планировочных решений выявлено, что степень огнестойкости соответствует действующим нормам и правилам. Не установлена автоматическая пожарная сигнализация, а также нет системы обнаружения и управления эвакуацией.

В работе дана оценка противопожарного состояния помещений театра, где обоснована возможность возникновения пожара, определена категория помещений театра по взрывопожарной и пожарной опасности, дана оценка противопожарной устойчивости здания.

Разработаны документы предварительного планирования действий по тушению пожара: оценены действий РТП, рассчитаны силы и средства для тушения пожара, организовано управление силами и средствами при ведении боевых действий.

Мероприятия, способствующие повысить эффективность пожаротушения:

1. Провести дополнительные пожарно-тактические учения гарнизона ПО;

2. Разработать схему взаимодействия между подразделениями гарнизонами пожарной охраны;

3. Произвести ремонт системы водоснабжения города (ремонт ПГ);

4. Приобрести новую пожарную технику и ПТВ;

5. Повысить профессиональный уровень сотрудников ГПС.

6. Провести профилактические мероприятия на объектах подобного типа.

В работе проанализирована комплексная противопожарная защита Камчатского театра драмы и комедии. Пожарная безопасность на объекте обеспечивается:

1. Предотвращением образования горючей среды, регулированием её пожароопасных свойств, ограничением количества применяемых веществ и материалов, защитой от внешних воздействий.

2. Предотвращением образования в горючей среде источников зажигания.

3. Обеспечением безопасной эвакуации людей.

4. Обеспечением противопожарной устойчивости здания.

5. Ограничением распространения пожара.

6. Своевременным обнаружением и локализацией пожара.

7. Обеспечением успешного тушения пожара.

8. Организационно-техническими мероприятиями.

Организационно-техническая деятельность по предупреждению пожаров включает в себя:

- контроль за соблюдением на предприятии требований пожарной безопасности, в процессе наблюдения за противопожарным состоянием объекта;

- организацию обучения работающих в помещении рабочих правилам пожарной безопасности на производстве;

- разработку мероприятий по действиям администрации, рабочих и служащих на случай возникновения пожара и организацию эвакуации людей. В результате проведённой оптимизации, находясь в рамках действующих норм и правил, не ухудшая противопожарное состояние здания, сняты с выполнения следующие мероприятия:

1. Эксплуатация существующих дымовых датчиков пожарной сигнализации.

2. Установка автоматической пожарной сигнализации (АПС).

3. Установка системы обнаружения и управления эвакуацией (СОУЭ), в соответствии со Сводом правил 3.13130 выбираем тип СОУЭ 2 типа (способы оповещения: звуковой, световой (световые мигающие оповещатели, световые оповещатели «Выход», эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения).

В результате проведенной оптимизации противопожарной защиты, было выявлено, что интегральный экономический эффект составит 442 139,87 руб. Установка систем обнаружения и управления эвакуацией и автоматической пожарной сигнализации в Камчатском театре драмы и комедии» целесообразна.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон от 22.07.2008г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» Электронный ресурс. Справочно-правовая система КонсультантПлюс. Consultant.ru.

2. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» с изм.№1. Электронный ресурс. Бесплатная библиотека документов, norm-load.ru.

3. СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» Электронный ресурс. Бесплатная библиотека документов. norm-load.ru.

4. СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности». Электронный ресурс. Бесплатная библиотека документов, normload. ru.

5. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно- планировочным и конструктивным решениям». Электронный ресурс. Бесплатная библиотека документов. norm-load.ru.

6. СП. 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности. - М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 41 с.

7. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»

8. СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»

9. СП 486.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих

защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Нормы и правила проектирования»

10. Hansenand G. O., Morgan H. P. Design approaches for smoke control in atrium buildings. Building research establishraten report.CI/sfb 981 (1<23) 1994.

11. Булва, А.Д. Эвакуация и поведение людей при пожаре на объектах с массовым пребыванием: анализ факторов, условий, рекомендации [Электронный ресурс]: Охрана труда и социальная защита: научный, производственно-практический журнал. – 2018 №7 (43). Библиотечка (электронное приложение).

12. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация : ввод. В действие с 01.03.2017 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200136071. Дата обращения: 12.10.2022 г

13. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (с Изменением N 1) / База данных «Кодекс». [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/?
nd=5200291&searchType=phrase&query=%D
0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2012.1.003-83%20, публичное пользование ограничено. – Загл. с экрана (дата обращения 10.10.2022).

14. ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. – М.: Стандартинформ, 2001. – 4 с.

15. ГОСТ Р ИСО 26000-2012 Руководство по социальной ответственности : ввод. в действие с 15.03.2013 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. –

Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200097847. Дата обращения: 12.09.2022 г

16. Климентi, Н. Ю. Пожарная тактика. Особенности ведения тактических действий по тушению пожаров на различных объектах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Климентi, О. С. Власова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Электронные текстовые и графические данные (3,9 Мбайт). – Волгоград : ВолгГАСУ, 2015. – Учебное электронное издание. – Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. – Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: http://www.vgasu.ru/publishing/online/ – Загл. с титул. экрана.

17. Красавин А. В., Крепышев С. А., Медяник М. В. Аналитический обзор специальных технических условий для объектов нефтегазовой промышленности // Пожаровзрывобезопасность. 2018. №2-3. Т. 27. С. 14-19.

18. Ляпин А. А., Семенов А. О. Особенности тушения пожаров в торговом центре «Воздвиженка» г. Иваново / Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов Всероссийского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. С.95-98

19. Мироненко Р. В. Ограничение распространения пожара через многосветные помещения по зданиям торгово-развлекательных центров: автореф. дис. … канд. техн. наук. М., 2021. 24 с.

20. Мироненко Р. В., Кирюханцев Е. Е. Условия развития пожара через многосветные помещения // Пожарная безопасность. 2019. № 2. С. 108–113.

21. Мустафина А.С. Экономика безопасности труда: учебно-методическое пособие для студентов вузов. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2021. – 72 с.

22. Повзик Я.С. Пожарная тактика. М.: ЗАО «Спецтехника», 2004.

23. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст] : ГОСТ 12.1.004- 91 : утв. Госстандарт СССР 14.06.91 : ввод. в действие с 14.06.91 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-004-91-ssbt

24. Пожарная нагрузка. Справочник: СИТИС-СПН-1. Строительные Информационные Технологии и Системы, 2018. 53 с

25. Пожары и пожарная безопасность в 2022 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2022, - 125 с.: ил. 42.

26. Приказ Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 16.10.2017 N 444 (ред. от 28.02.2020) «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» // [Электронный ресурс] Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/542610435. Дата обращения: 12.05.2020 г

27. Приказ Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 N 6 (ред. От 07.03.2019) «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» // [Электронный ресурс] Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/901839683. Дата обращения: 25.10.2022 г

28. Присадков В. И. Разработка методов выбора рациональных вариантов систем противопожарной защиты промышленных зданий: дис. … д-ра. техн. наук. М. 1990. 540 с.

29. Присадков, В. И. К вопросу обеспечения пожарной безопасности торгово-развлекательных центров / В. И. Присадков, С. В. Муслакова, В. Е. Фадеев // Современные проблемы гражданской защиты. – 2020. – № 1(34). – С. 49-59.

30. Производственные услуги. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие

требования Текст] : ГОСТ Р 58202-2018 : утв. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 14.08.2018 : ввод. в действие с 01.02.2019 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно- технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200160175

31. Пронин Д. Г. Научно-техническое обоснование размеров пожарных отсеков в зданиях и сооружениях. М.: Пожнаука. 2020. 104 с

32. Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий. Методические рекомендации к СП 7.13130.2013. - М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. – 58 с.

33. РД 25964-90 Система технического обслуживания и ремонта автоматических установок пожаротушения, дымоудаления, охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Организация и порядок проведения работ // [Электронный ресурс] Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200004838. Дата обращения: 20.10.2022 г

34. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. - М.: Минрегион России, 2012. – 108 с.

35. Теребнёв В. В., Артемьев Н. С., Думилив А. И. Противопожарная защита и тушение пожаров. Книга 1: Жилые и общественные здания и сооружения. — М.: Пожнаука, 2006. – 314 с.

36. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Текст] : СП 9.13130.2009 : утв. приказом МЧС России 25.03.2009 : ввод. В действие с 01.10.2009 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1200071152

37. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст] : федер. закон : [принят 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ] [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Электрон. дан. – 2021. Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/902111644

38. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2001) (ред. от 01.04.2019) [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/. Дата обращения: 24.10.2022 г.

39. Федоринов А. В. Исследование и обоснование выбора противопожарной защиты общественных зданий с большими внутренними объемами: атриумам: дис. … канд. техн. наук. М., 2021. 123 с.

40. Цекоев А.Ч., Царитов А.В., Бородин В.А. Тактические действия подразделений при тушении пожаров в торгово-развлекательных комплексах / Актуальные вопросы пожаротушения : сборник материалов Всероссийского круглого стола, Иваново, 15 мая 2020 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2020. С. 154 – 156