

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Закурдаев Никита Николаевич

1. Тема Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара культурно-зрелищного учреждения на примере Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,
2. Прогноз развития пожара,
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений,
4. Организация проведения спасательных работ,
5. Средства и способы тушения пожара,
6. Требования охраны труда и техники безопасности,
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации,
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.
 3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
 4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
 5. Расчет потребления системами дренажных установок.
 6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
 7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
 8. План эвакуации.
 9. План действия персонала при возникновении пожара.
 10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
 11. Выписка из расписания выезда.
 12. Лист по разделу «Охрана труда».
 13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
 14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (указывается должность,
место работы, ученая степень, ученое
звание)

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	В.А. Чугунов
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	Н.Н. Закурдаев
(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Закурдаева Никиты Николаевича
по теме Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара культурно-зрелищного учреждения на примере Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	
7. Организация несения	30.05.17 –	30.05.17	Выполнено	

службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17			
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

В.А. Чугунов

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Н.Н. Закурдаев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы - Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара культурно-зрелищного учреждения на примере Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

В первом разделе описаны общие сведения об объекте (расположение, системы энергоснабжения, водоснабжения, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования, автоматической пожарной сигнализации).

Во втором разделе описан прогноз развития пожара (место возникновения пожара, пути распространения, места обрушений, зоны задымления, зоны теплового обрушения).

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений (инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара, данные о дислокации аварийно-спасательных служб, наличие и порядок использования техники).

В четвертом разделе описана организация проведения спасательных работ.

В пятом разделе описаны средства и способы тушения пожара.

В шестом разделе описаны требования охраны труда и техники безопасности.

В седьмом разделе описана организация несения службы караулом (работа караула на пожарах, занятия с личным составом караула).

В восьмом разделе описана организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе описана охрана окружающей среды и экологическая безопасность.

В десятом разделе описана оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объем работы составляет 54 страниц, 6 рисунков, 2 таблицы, 2 формулы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	6
1.1 Общие сведения об объекте	6
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты	9
1.3 Противопожарное водоснабжение	10
1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции	10
2 Прогноз развития пожара	12
2.1 Возможное место возникновения пожара	12
2.2 Возможные пути распространения	16
2.3 Возможные места обрушений	19
2.4 Возможные зоны задымления	19
2.5 Возможные зоны теплового облучения	19
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	20
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	20
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта	22
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта	22
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	23
4 Организация проведения спасательных работ	24
4.1 Эвакуация людей	24
5 Средства и способы тушения пожара	29
6 Требования охраны труда и техники безопасности	31
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	35
7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	35
7.2 Организация занятий с личным составом караула	35
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	36

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	37
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	42
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	43
10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	45
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	45
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации	47
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	50

ВВЕДЕНИЕ

В городе Сызрани на данный момент имеется несколько культурно-зрелищных учреждений, однако, наиболее известное – это драматический театр имени А.Н. Толстого. Театр был создан еще в 1918 году и с тех пор успешно развивается, на данный момент закрылся девяносто восьмой театральный сезон.

Как известно, еще ни один театр не избежал пожаров, а огонь – это стихия, которую достаточно сложно удержать, а для ее предотвращения необходимо задействовать определенные мощности.

Человеческая жизнь всегда являлась приоритетом для общества. А для государства обеспечение пожарной безопасности является одной из приоритетных функций.

Тем самым была определена актуальность выбранной темы, поскольку ежегодно рассматриваются и разрабатываются способы обеспечения максимальной безопасности массовых представлений.

Целью данной работы является рассмотрение Сызранского драматического театра с точки зрения пожарной безопасности и окружающей среды, а также разработка мероприятий, направленных на обеспечение безопасности участников тушения пожара.

Для выполнения данной цели были поставлены и выполнены следующие задачи: дана характеристика Сызранскому драматическому театру с точки зрения объекта тушения пожара, спрогнозировано развитие пожара в здании театра, рассмотрена организация самостоятельного тушения пожара обслуживающим персоналом, рассмотрена эвакуация людей из здания Сызранского драмтеатра, рассмотрена охрана окружающей среды, дана оценка эффективности предложенным мероприятиям.

Для решения поставленных задач и проверки исходных предположений был использован комплекс методов, адекватных его предмету: анализ литературы, эмпирические методы (наблюдение).

1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1 Общие сведения об объекте

Исследуемый объект - муниципальное бюджетное учреждение театрально - концертный комплекс «Драматический театр им. А.Н. Толстого».

Здание Управление культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань расположено в центре города по адресу ул. Советская 92.

Внутри здания расположены три муниципальных бюджетных учреждения (МБУ «Городской дом культуры», МБУ «Централизованная библиотечная система», МБУ ТКК «Сызранский Драматический театр им. А. Н. Толстого») и одно казенное учреждение (Управление культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань).

Занимаемая учреждениями площадь используется по прямому назначению, согласно договору безвозмездного пользования муниципальным имуществом.

Общая площадь учреждений (согласно паспорту БТИ):

- МБУ «Городской дом культуры – 722,4 м²;
- МБУ «Централизованная библиотечная система» - 1377,4 м²;
- МБУ ТКК «Сызранский Драматический театр им. А.Н. Толстого» - 3628 м²;
- Управление культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань - 392,3 м².

МБУ «Городской дом культуры» предназначен для оказания услуг по организации отдыха и развлечений в области культуры.

МБУ ТКК «Сызранский Драматический театр им. А.Н. Толстого» создает и публично исполняет произведения театрального, музыкального, хореографического и симфонического искусства.

Основной вид деятельности МБУ «Централизованная библиотечная система» - организация библиотечного обслуживания населения, обеспечение права пользователя на свободный поиск и получение информации.

Предметом деятельности Управления культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань является создание условий для организации досуга и обеспечения жителей городского округа услугами учреждений культуры, подведомственных УКИиР.

Здание трёхэтажное, 3 степени огнестойкости. Размеры в плане: 72,9x37,4 м. Высота здания 20 м до конька. Общая площадь здания (согласно паспорту БТИ) – 8632,2 м². Год постройки здания – 1962 г., т.е. возраст составляет 51 год.

Здание бескаркасное, наружные и внутренние стены несущие.

Толщина наружных стен 640 мм, внутренних – 510 мм.

Фундаменты – бутобетонные, стены – силикатный кирпич.

Перекрытие – сборные ж/бетонные панели, монолитные, деревянное.

Со дня введения в эксплуатацию здание капитально не ремонтировалось, осуществлялся только текущий ремонт.

Внутренние перегородки кирпичные, в зрительном зале с внутренней стороны обиты фанерой. Между кирпичной стеной и деревянной опалубкой в углах проходят вентиляционные короба, которые идут с подвального помещения через зрительный зал в чердачное помещение.

Межэтажные перекрытия железобетонные. Перекрытие над зрительным залом подвесное по деревянным фермам, трудносгораемое. Кровля железная. Перекрытие над сценой железное, по металлическим фермам. На уровне 3 этажа в сценической части имеются деревянные колосники и рабочие галереи. В перекрытии сцены имеются дымовые люки, управление которыми осуществляется с пожарного поста. На крыше имеется 5 слуховых окон.

Сценическая часть театра отделена от всех служебных помещений капитальными кирпичными стенами с дверными проемами.

В трюме сцены расположены электромоторы, вращающие планшет сцены и регуляторная. В подвале под сценой расположен трюм и сейф для мягких декораций.

В центральной части театра расположен зрительный зал на 620 мест (партер – 475 мест и балконе – 145 мест).

Вокруг сцены на 1, 2, 3 этажах расположены вспомогательные помещения. Полы в зрительном зале досчатые. В фойе, служебных помещениях, коридорах, библиотеках паркетные. В подвале полы бетонные.

Планшет сцены (площадь 225 м^2) представляет собой сплошной настил из досок и брусков. Высота сцены 14,10 м. Объём сценической коробки 4500 м^3 . В верхней части имеются колосники, выполненные из деревянных брусьев в виде обрешетки в 3 рабочие площадки (галереи).

Рабочие галереи сделаны в виде металлического балкона, проходят вдоль боковых стен сценической коробки.

Под планшетом сцены расположен одноярусный трюм, в котором размещен, механизм поворота сцены, склады декораций.

В здании имеется большое количество горючих веществ и материалов:

- дерево (полы, мебель.);
- электронные приборы (компьютеры, аудио и видео аппаратура.);
- бумага (библиотека, читальные залы.);
- ткань (декорации, занавес и др.).

Местом наиболее частого возникновения пожара является сценический комплекс.

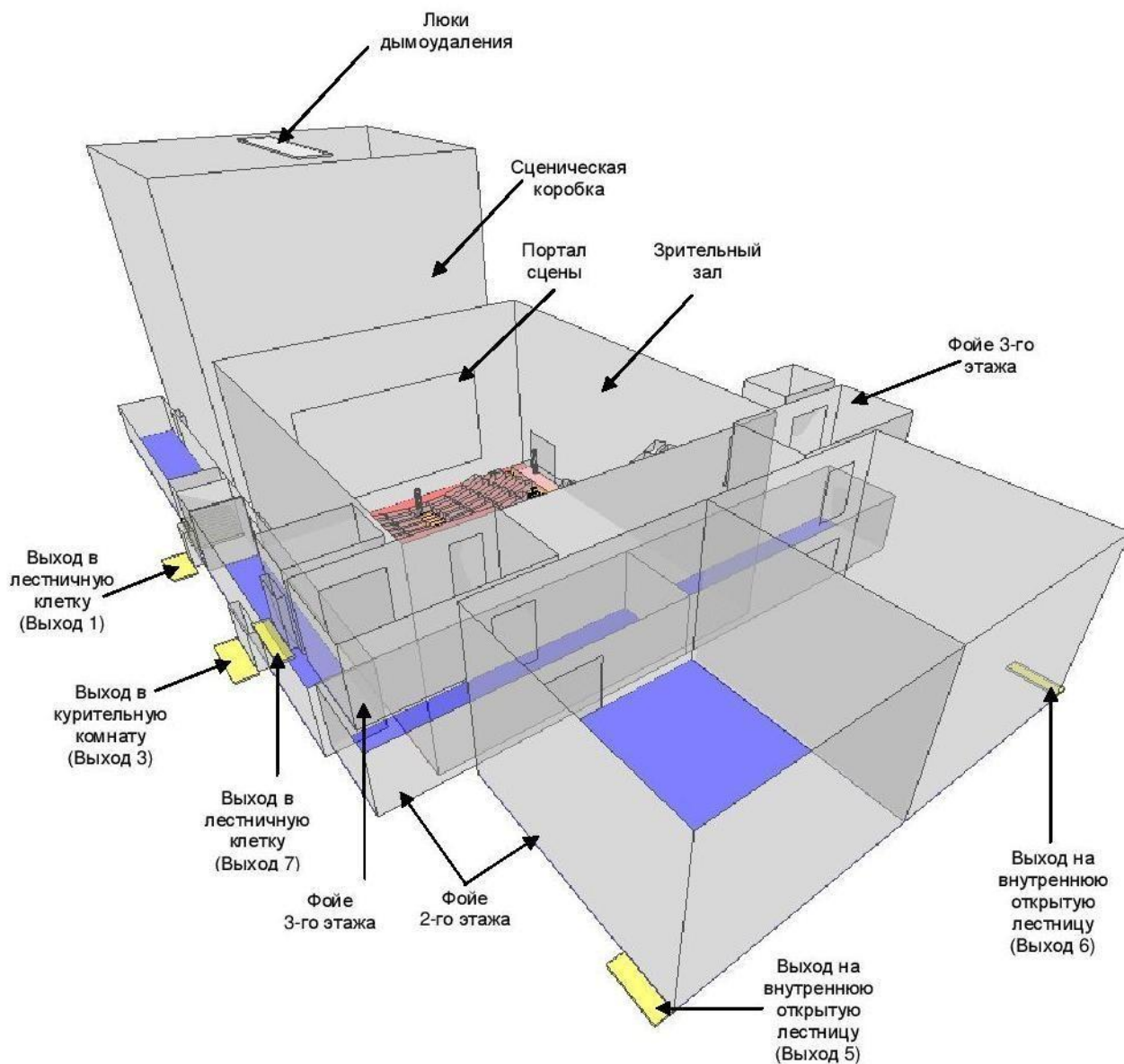


Рисунок 1 - Схема помещений театра

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

В сценической части пожарная нагрузка может достигать $200-350 \text{ кг/м}^2$ с сильно развитой поверхностью (сгораемые декорации, конструкция планшета, трюма, колосников, покрытия и т.д.). Общая пожарная нагрузка зрительного зала составляет $30-50 \text{ кг/м}^2$. Целью деятельности театра является развитие

театрального искусства, формирование и удовлетворение потребностей населения в сценическом искусстве.

В здании МБУ ТКК «Драматический театр им. А.Н. Толстого» по всему порталному проему сценического комплекса имеются дренчеры (в количестве 76 шт) и спринклеры (в количестве 155 шт), управление которыми осуществляется в ручную, открывание задвижки из помещения пожарного поста, который находится на 1 этаже. Для снабжения системы АУПТ водой имеются: 2 насоса с электроприводом Grundfos NB 102000/192 и насос-жокей Grundfos CR 1-12. Также имеется АПС Сигнал-20П. Здание оборудовано голосовым оповещением зрителей и работников театра (в зрительном зале, фойе 1 и 2 этажей). Огнетушители в количестве 40 шт.

1.3 Противопожарное водоснабжение

В здании Управление культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань установлено 25 внутренних пожарных кранов. Внутренний противопожарный водопровод D 65мм обеспечивает работу двух стволов «Б». В сценической части имеются 3 пожарных крана. Остальные внутренние пожарные краны установлены на лестничных клетках, в подвальном помещении, в читальных залах и коридорах.

Пуск насосов-повысителей осуществляется в помещении пожарного поста при помощи дистанционных пускателей, установленных рядом с внутренними пожарными кранами.

Имеются две наружные стационарные пожарные лестницы, которые оборудованы сухотрубами D 65 мм, 50 мм.

1.4 Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции

Отопление центральное-водяное. Освещение - электрическое 220 В, 380 В. Места отключения электроэнергии расположены в подвальном помещении.

Электроэнергия при возгорании отключается при помощи автоматов эл. щитков освещения, после чего включается пожарное освещение «выход» и светильники [16].

В зрительном зале имеется развитая система вентиляции. Вентиляционный короб проходит из подвального помещения через зрительный зал в чердачное помещение.

Дымоудаление со сценического комплекса осуществляется через дымовые люки. Сам привод открытия находится на пожарном посту на 1 этаже.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Театр имени А.Н. Толстого занимает достаточно большую площадь, соответственно пожар может разгореться в любой части этого здания. Однако, как показывает практика, пожары на сцене являются наиболее сложными.

В связи с тем, что сцена имеет достаточно большой объем, огонь распространится довольно быстро. Вся сцена в один миг может заполниться веществами, которые возникнут в процессе горения, и тогда, через проемы и щели проникнут во все оставшиеся помещения театра. Огонь будет распространяться с большой скоростью, которая может меняться в зависимости от того, горит сама поверхность сцены или ее декорации.

В процессе горения веществ, по всему объему сцены будет возникать достаточно большое давление.

Есть несколько вариантов развития пожара на сцене. Зависеть эти варианты развития будут от порталных проемов и дымовых люков, а также от того, обрушилось ли покрытие над сценой. В зависимости от вариаций, может меняться интенсивность горения, а также направление газообмена и распространение пожара в зрительный зал. При наихудших условиях, зрительный зал в течении двух минут может полностью заполниться дымом, а значит возникнет угроза жизни и здоровья большого количества людей, которые могут в это время находиться в театре. В Сызранском театре зал рассчитан на 625 зрителей.

Как правило, большинство бутафорий и декораций в театре изготавливается из синтетических материалов, которые при горении выделяют отравляющие вещества, которые при интенсивном горении в течении трех минут создадут угрозу жизни для зрителей, присутствующих в этот момент в зале. Когда огонь распространился в зрительный зал, конвекционные потоки

могут разрушить чердак или чердачные перекрытия, из-за чего добавляется угроза обрушения.

Развитие пожара в театре на сцене, когда порталный проем закрыт, а дымовые люки открыты, соответствует рисунку 2. В этом случае может увеличиться интенсивность горения, и измениться направление огня, поскольку идет подсос воздуха. В этом случае опасность для зрительного зала минимальна.

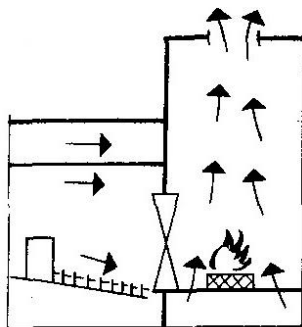


Рисунок 2 - Развитие пожара на сцене театра при закрытом порталном проеме и открытых дымовых люках

Вариант, в котором закрыты дымовые люки, но открыт порталный проем – более опасен. В этом случае в зрительный зал огонь или дым может проникнуть довольно быстро (в течение двух минут). Такой вариант развития пожара соответствует рисунку 3.

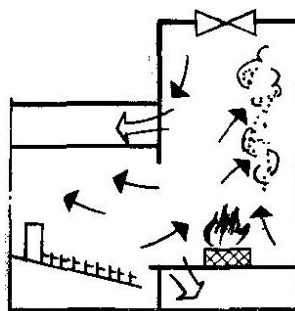


Рисунок 3 - Развитие пожара на сцене театра при открытом порталном проеме и закрытых дымовых люках

Существует еще один вариант развития пожара, когда открыты и порталный проем и дымовые люки. При таком варианте развития, большая часть дыма и сгораемые вещества будут уходить в основном в дымовые люки, для зрительного зала опасность минимальна, туда будет поступать только часть сгораемых веществ. Воздушные потоки, образуемые в процессе горения веществ, будут плотно закрывать все двери, которые ведут на сцену, а для смежных со сценой помещений или зрительного зала огонь не дойдет, соответственно опасность минимальна [27]. Такой вариант развития пожара соответствует рисунку 4.

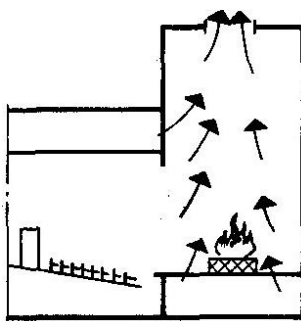


Рисунок 4 - Развитие пожара на сцене театра при открытом порталном проеме и открытых дымовых люках

В зданиях театра пожары могут возникать не только на сценах, также распространенное явление развитие пожаров и в зрительных залах. В таком случае огонь довольно быстро охватывает все помещения, поскольку распространяется огонь по мебели, находящейся в зале, а также по конструкциям из горючих материалов. При таком развитии событий огонь может перекинуться на чердак или подвесные покрытия, из-за чего возникает угроза обрушения конструкций. Системы кондиционирования воздуха, вентиляции или воздушного отопления только усугубляют ситуацию, способствуя интенсивному распространению огня. Скорость движения огня может достигать 1,5 м/мин при такой ситуации.

Есть несколько вариантов развития пожара в зрительном зале. В первом случае огонь из зала может перекинуться в смежные помещения через открытые двери и на саму сцену. Такое развитие событий возможно при открытом порталном проеме и соответствует рисунку 5.

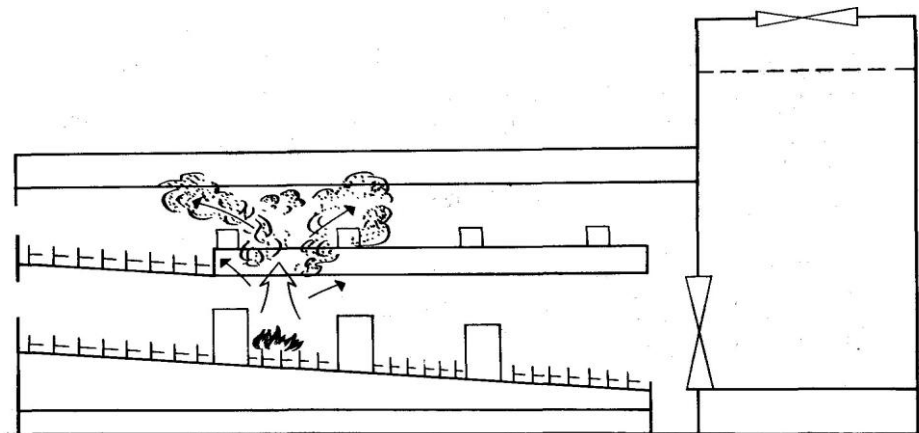


Рисунок 5 - Схема развития пожара в зрительном зале при закрытом порталном проеме

Второй случай более опасный, поскольку существует угроза обрушения подвесных перекрытий из-за деформации металлических конструкций, охваченных огнем. В этом случае огонь больше распространяется на перекрытия или в пустотах под полом, огонь может проникнуть в вентиляционные каналы, зрительный зал будет сильно задымлен, из-за чего идет прямая угроза жизни и здоровью людям, находящимся в этот момент в зале. Такой вариант развития событий возможен при закрытом порталном проеме и соответствует рисунку 6.

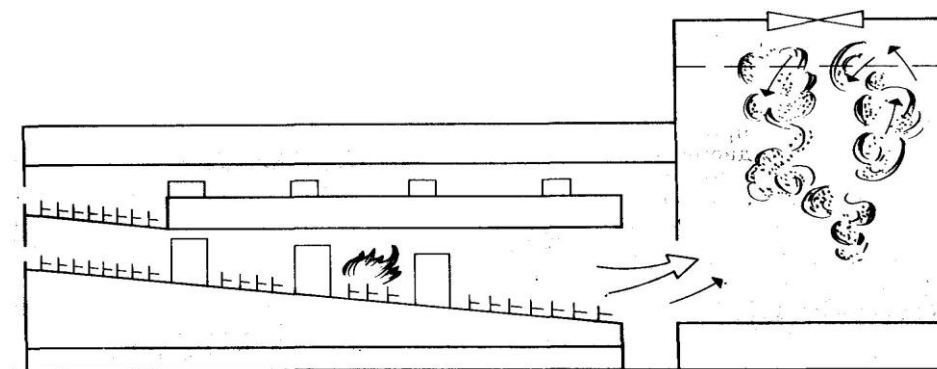


Рисунок 6 - Схема развития пожара в зрительном зале при открытом порталном проеме

В трюмах также может разгореться пожар, вследствие чего конструкции, пульт управления освещением или планшет сцены будут охвачены огнем через дверные проемы, после чего распространится по всему зрительному залу. Согласно книге Касаткина А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: «развитие пожаров в трюмах несколько аналогично развитию пожаров в подвалах с наличием электрического оборудования» [27].

2.2 Возможные пути распространения

В данной бакалаврской работе рассматриваются возможные пути распространения пожара в Сызранском драматическом театре, а именно в трюме.

Для того, что бы потушить пожар непосредственно в трюме, необходимо вводить огнетушащие средства через ближайшие входы именно внутрь трюма (если по бокам сцены есть входы в трюм, то необходимо направить стволы в эти входы одновременно, ставя приоритетным направлением защиту подъема декораций и механизма поворотного круга). В дальнейшем силы направляют и на планшет сцены или другие смежные со сценой и трюмом помещения. Если этого не сделать, то огонь может перекинуться на колосники по декорациям.

Для того что бы защитить планшет сцены и не дать огню распространиться по всей сцене, стволы вводят одновременно с защитой трюма. При необходимости, некоторые участки сцены могут вскрыть для того, чтобы ввести стволы пожарных шлангов непосредственно в очаг горения, при этом со сцены удаляются все бутафории и декорации, а подвесные декорации должны сразу поднять со сцены, иначе они тоже могут загореться. Сложность тушения пожаров в трюмах заключается в том, что там присутствуют электрические приборы и устройства, находящиеся под напряжением, сильная задымленность, и, как следствие, отсутствие освещения.

Для предотвращения пожара необходимо использовать растворы смачивателей, средней кратности воздушно-механическую пену или воду. Согласно СНиП 21-01-97: «Расчет количества генераторов и их подача для тушения аналогичны тушению пожаров в подвалах, боевые участки при пожарах в трюмах можно организовывать непосредственно в трюме, на планшете сцены и со стороны зрительного зала» [7].

В случае, когда пожар возник непосредственно на планшете сцены, и нет противопожарного занавеса, необходимо использовать лафетные стволы или стволы РС-70, которые вводят со стороны зрительного зала. Интенсивность подачи воды определит количество стволов, необходимых для тушения пожара и защиты от огня карманов сцены и колосников (для их защиты стволы должны вводиться одновременно). Колосники, зрительный зал, а также предотвращение огня на самом планшете сцены является приоритетным направлением при ликвидации горения.

Через внутренние пожарные карманы, по наружным пожарным лестницам или боковым лестничным клеткам необходимо протянуть от пожарных машин стволы РС-70 для того, чтобы предотвратить горение колосников или защитить их от огня.

Если в процессе распространения огня загорятся занавесы или декорации, находящиеся на высоте, их необходимо спустить вниз, для тушения, а

оставшиеся не горящие наоборот, поднять к колосникам вверх. Работники местной пожарной охраны или обслуживающий персонал может быть задействован для выполнения этих задач, а для защиты зрительного зала, колосников, трюма или планшета сцены могут быть созданы боевые участки, которые также могут быть образованы на чердаке зрительного зала, планшете сцены, на покрытиях или колосниках.

В случае, когда загорелись колосники, стволы для тушения пожара выводятся на галерею или рабочие площадки через внутренние или наружные лестницы или с помощью коленчатых автоподъемников и автолестниц. Если имеющихся стволов не хватает для предотвращения горения, то необходимо ввести резервные стволы для защиты чердачных помещений зрительного зала, покрытий или для тушения на планшете сцены (стволы подаются через пожарные краны, находящиеся внутри) занавесей или декораций, которые уже успели загореться и упасть. В то же время, всю бутафорию, декорации (подвесные и напольные) и занавесы эвакуируются со сцены. Если по каким то причинам мебель или бутафория не могут быть удалены со сцены на безопасное место, то их накрывают брезентовыми покрывалами или подручными средствами для того что бы огонь или вода, используемая при тушении, не испортили их.

Если отсутствует противопожарный занавес, а на планшете сцены разгорелся пожар, открываются дымовые люки при условии дефицита средств и сил на защиту зрительного зала, в котором присутствуют люди, от огня. Такой прием обезопасит зрителей от распространения огня в зал, а также от спасет от задымления, а после локализации пожара будет способствовать полному проветриванию здания.

2.3 Возможные места обрушений

В связи с тем, что в театре отсутствуют сосуды или аппараты, которые работают под давлением, то исключается возможность растекания каких-либо веществ или материалов. Однако, если пожар длится более 2,5 часов, появляется угроза обрушения конструкций и перекрытий непосредственно над местом, где возник пожар.

2.4 Возможные зоны задымления

Здание Сызранского театра имени А.Н. Толстого имеет 3 этажа, которые могут оказаться в зоне задымления, в их состав входят коридоры, зрительный зал, лестничные клетки и пролеты, служебные помещения, а также архив.

2.5 Возможные зоны теплового облучения

Тепловое облучение при пожаре в здании Сызранского драматического театра возможно непосредственно в зонах воздействия конвективных потоков, а также в зонах, где пламя наиболее интенсивно излучается.

Для того, что бы потушить пожар, рассмотренный в данной бакалаврской работе, недостаточно местных сил и средств, а требуется дополнительная помощь путем привлечения средств городских пожарных сил.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

Для того, что бы четко знать, что делать и не терять времени с момента обнаружения пожара и до прибытия пожарных подразделений существуют определенные инструкции, соблюдение которых поможет снизить возможное воздействие вредных факторов на людей и театральное имущество.

В связи с тем, что человеческая жизнь, здоровье и безопасность являются приоритетом, то и действия при обнаружении пожара будут в первую очередь направлены на спасение людей, их эвакуацию.

Если в помещении театра было замечено тление материалов, задымление или горение, то в первую очередь об этом необходимо сообщить в соответствующие службы и по телефону (в пожарные службы). Ответственным лицом является секретарь.

После того, как в пожарную службу сообщили о месте возгорания и адресе учреждения, где разгорелся пожар, ответственный директор или его заместитель должен уведомить людей о пожаре через системы оповещения.

После оповещения необходимо приступить к эвакуации людей, согласно плану эвакуации, для этой операции могут быть привлечены помощники.

После извещения о пожаре руководителей или их заместителей, необходимо отключить электропитание, остановить системы вентиляции воздуха и попробовать потушить пожар своими силами до прибытия пожарных подразделений или провести мероприятия по предотвращению распространения огня.

Следующий этап осуществляет прибывший на место пожара руководитель (его заместитель). В его функции входит проверка оповещения о наличии пожара пожарной охраны, а также действия организационного характера. В том числе эвакуация людей с места пожара и организация

первоочередного тушения пожара до прибытия подразделений пожарной службы. Приоритет руководителя должен быть направлен на спасение людей, а также обеспечение их безопасности путем удаления лиц и работников, не занятых в процессе тушения пожара или эвакуации из опасной зоны, а также обезопасить лиц, занятых в эвакуации или предотвращении огня от поражений электрическим током, обрушений конструкций или от воздействия токсичных веществ, образованных вследствие горения материалов.

По журналам учета посетителей руководитель должен сверить список лиц, уже эвакуированных из здания театра. Назначить определенное лицо для того, что бы оно встретило прибывшие к месту пожарные подразделения.

Руководитель должен обезопасить материальные ценности, путем организации их эвакуации в безопасные места, а также обеспечить их охрану, если это необходимо.

По необходимости руководитель обязан вызвать медицинские службы к месту пожара, а также обязан проинформировать о наличии людей в здании театра начальника пожарного подразделения.

При тушении пожара и проведении эвакуации людей очень важно соблюдать определенные правила. Первым делом необходимо предотвратить появление паники, и начать скорейшую эвакуацию людей по наиболее безопасному пути, согласно плану эвакуации.

Первоочередная эвакуация осуществляется из мест непосредственного возникновения огня и из мест, смежных с данным помещением, а также из мест, куда может распространиться дым или огонь. Необходимо убедиться в отсутствии людей в помещениях и опасных зонах и сделать так, чтобы эвакуированные люди не смогли вернуться в помещения, где возник пожар, до полного его тушения.

При тушении пожара приоритет ставится на человеческих жизнях и их безопасной эвакуации и только потом на тушение пожара подручными средствами, огнетушителями и т.д.

Очень важно не дать огню распространиться и ограничивать поступление кислорода для того, что бы пожар еще больше не разгорелся, для этого нужно закрывать за собой двери, ни в коем случае не разбивать стекла и без необходимости не открывать двери и окна [33].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Сведения о дислокации аварийно-спасательных служб указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Данные о дислокации аварийно-спасательных служб

№ п/п	Подразделение	Место дислокации	Расстояние от пожарных подразделений до объекта, км.	Время следования, мин
1	85ПЧ	ул. Ульяновская 44	1 км	1 мин
2	96ПЧ	п. Западный	8 км	11 мин
3	в/ч 58661-61	-	9 км	12 мин
4	УАБ	-	11 км	15 мин
5	95ПЧ	Юго-Западный район	12 км	16 мин
6	МБУ «АСС» (К)	-	13 км	18 мин
7	ПЧ-26 «РН-ПБ»	-	15 км	20 мин

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

При пожарах в здании «Сызранский Драматический театр им. А.Н. Толстого» используется техника, согласно таблицы 2.

Таблица 2 – Используемая техника для тушения пожара

Подразделение	Количество и марка пожарных автомобилей, шт	Количество огнетушащих веществ, л	
		Воды	ПО
85ПЧ	2 – АЦ-40	3200	180
	1 – АЛ-30	6000	300
96ПЧ	1 – АЦ-40	2400	150
в/ч 58661-61	1 – АЦ-40	3000	180
УАБ	1 – АЦ-40	3000	180
95ПЧ	1 – АЦ-40	6000	300
	1 – АКП-50		
МБУ «АСС» (К)	1 – АЦ-40	2500	150
ПЧ-26 «РН- ПБ»	1 – АЦ-40	3000	180

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Средства индивидуальной защиты способствуют сохранению жизни и здоровья людей. При пожаре наиболее уязвленным является дыхание.

Согласно ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ Средства защиты работающих: «Самыми распространенными из средств индивидуальной защиты органов дыхания при тушении пожаров в задымленных помещениях являются фильтрующие гражданские противогазы. Фильтрующе-поглощающая коробка этих противогазов служит для очистки вдыхаемого воздуха не только от радиоактивных, химических веществ и бактериальных средств, но и компонентов загрязняющих веществ в задымленной зоне (сажа, дым, пыль и различные газосоставляющие, как продукты горения)» [22].

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

Человеческая жизнь всегда являлась приоритетом для общества. А для государства обеспечение пожарной безопасности является одной из приоритетных функций. В связи с этим, важную роль при тушении пожаров играет быстрая и грамотная эвакуация людей.

Если в здании театра возникнет пожар, и в это время в здании находятся зрители, чья эвакуация еще не началась, то первым делом необходимо принять меры по предотвращению возникновения паники для последующей быстрой ликвидации пожара.

Руководитель тушения пожара должен определить степень опасности огня или дыма для обслуживающего персонала театра и зрителей, а также оценить возможные пути эвакуации. Если же угроза здоровью и жизни существует, то организуются спасательные работы и средства защиты путей эвакуации, на которые направлены все основные средства и силы. Места и помещения, куда продукты сгорания могут быстрее всего проникнуть, эвакуируются в первую очередь. Людей из бельэтажа и галереи также необходимо как можно быстрее вывести из здания.

Вполне возможен вариант, когда признаки паники все-таки возникают, в этом случае важно четко организовать эвакуацию, использовать средства звуковой связи (электромегалофоны), направляют опытных пожарных на организацию спокойного выхода людей по путям эвакуации, а также для предотвращения паники. Видимые людям очаги горения показательно тушат, чтобы не волновать людей еще больше и не создавать паническое настроение. Пожарные осматривают все здание на наличие людей, которые возможно плохо себя чувствуют или потеряли сознание.

Работы по тушению пожара не должны нарушать работу по спасению людей. Через служебные входы, не занятые эвакуацией, прокладываются

рукавные линии, ведущие к сцене, где у ближайших источников воды размещены пожарные автомобили. Личный состав распределяется на тех, кто будет подавать стволы от пожарных машин и на тех, кто будет подавать стволы от внутренних пожарных кранов.

После того, как из зала выведены все люди, и эвакуация окончена, для тушения пожара могут быть задействованы пути эвакуации как основные, так и запасные.

При проведении тактических действий аварийно-спасательных работ по тушению пожара необходимо выполнить ряд действий, необходимых для безопасного проведения работ.

Для начала нужно обеспечить безопасность людей, находящихся в здании путем определения их местонахождения, количества и выбора наиболее удобного пути эвакуации. После этого убрать все горюче-смазочные материалы в места, отдаленные от пожара, чтобы не спровоцировать еще большее горение. Отключить электропитание. Федеральная противопожарная служба должна согласовывать свои действия с персоналом с помощью диспетчерской связи (телефоны, рации) или с помощью громкоговорителей. Необходимо одновременно с тушением пожара обезопасить находящиеся рядом конструкции зданий.

В случаях, когда огонь разошелся на большую площадь покрытий, несущая конструкция здания может быть разрушена, из-за чего перекрытия могут обрушиться, также огонь может распространяться в нижних поверхностях покрытий с большой скоростью или по пустотам, огонь может быть удален от входов.

Согласно СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений: «Для предотвращения данных опасностей необходимо: использовать в качестве исходных позиций противопожарные зоны и капитальные стены, обеспечивая сосредоточение там необходимого количества стволов; подавать стволы на тушение и защиту в двух направлениях - внутрь здания и на покрытие;

производить ликвидацию горения снизу - водяными стволами с большим расходом, на покрытии - водяными стволами с большим и малым расходом, одновременно подавать стволы на охлаждение несущих конструкций в зоне пожара; учитывать возможность перехода огня, как под противопожарной зоной, так и по кровле; создать при необходимости разрывы в покрытии при быстром распространении огня; проверить тщательно, по окончании тушения пожара, стеновые и кровельные панели с целью ликвидации скрытых очагов горения внутри них» [7].

Для эффективного тушения пожара необходимо грамотно определить скорость и направление его распространения, а также его размеры, для дальнейшего выбора действий и расстановки сил. В этот момент определяется возможность и необходимость использования автоподъемников, лестниц и других приспособлений для более удобного и безопасного спасения людей. Также службы пожарной безопасности могут эвакуировать и ценное оборудование, которое может повредиться в результате проведения действий по тушению пожара, о его наличии и порядке эвакуации необходимо уточнять у администрации здания театра.

Если пожар возник в подвале здания театра, то тушение производится преимущественно с помощью пенных стволов, либо, если их нет, с помощью компактных и распыленных струй воды со смачивателями. Для начала необходимо узнать, какие материалы там хранятся, узнать планировку подвала и конструкцию перекрытий, и выявить угрозу дальнейшего распространения на этажи всего здания. Необходимо использовать средства уменьшения количества дыма и снижения температуры в помещении, а также средства дымоудаления, что бы в дальнейшем предотвратить отравление угарным газом или опасными и вредными продуктами горения. Если у пожарной службы нет скорейшего доступа к очагу пожара, необходимо провести вскрытие стен или перекрытий, учитывая при этом и возможность отхода пожарных в случае, если ситуация изменится.

При тушении пожара на этажах, стволы подаются через оконные проемы или по лестничным клеткам. Стволы с большим расходом воды используются при уже развитых пожарах, а внутренние пожарные краны используются для тушения крыши и верхних этажей. В связи с тем, что огонь может распространиться по чердаку, в смежные помещения или по пустотам конструкций, необходимо одновременно производить работы по тушению пожара на всех этажах. Это предотвратит распространение огня по помещениям и ликвидирует пожар. Для того, чтобы убедиться в том, что огонь остановлен и не будет распространяться, нужно проверить вентиляционные коммуникации, а для удаления дыма с этажей и путей эвакуации можно использовать специальные вентиляторы для удаления дыма или специальных автомобилей. Также важно от проливаемой воды создать специальную защиту.

Для предотвращения паники, столпотворения, а также наиболее быстрого и безопасного пути спасения людей создаются специальные планы эвакуации, по которым с рабочим персоналом театра проводят периодически практические занятия. По этим планам обычно составы пожарных подразделений или обслуживающий персонал проводит эвакуацию людей.

Благодаря этому плану командир пожарного подразделения может заранее выявить несколько путей выведения людей из здания. Если сотрудники театра уже проводят эвакуацию, то состав пожарного подразделения помогает им закончить эвакуацию. Если некоторые помещения отрезаны от остальных дымом или огнем, то организуются спасательные работы через окна.

Пожарные подразделения должны самостоятельно проверить каждое помещение здания на наличие в нем пострадавших или лиц, неспособных выбраться самостоятельно.

Руководитель тушения пожара должен ввести стволы от автоцистерн в случае, когда пути эвакуации находятся в неудовлетворительном состоянии. Руководитель снижает задымление помещений, для чего в противоположных концах коридора удаляют окна. Стволы с распылителями или перекрывные

стволы «Б» преимущественно используют при тушении пожаров, а вводят их в очаги пожара или в местах, где огонь распространяется, работы эти производятся одновременно со спасательными.

Для тушения возможного пожара в ФГКУ «Управление культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань» необходимо применять воду (распыленную и компактную). Использовать ручные стволы «Б», «А», лафетные стволы. Стволы при необходимости можно подавать в очаг пожара через главный вход, по лестничным маршам, через запасные выходы. При невозможности подачи стволов через основные и запасные выходы стволы на тушение необходимо подавать через окна первого этажа. Для работы внутри помещений необходимо создавать звенья ГДЗС.

Если при пожаре будут пострадавшие, то первая помощь оказывается силами работников комплекса, прошедших медицинскую подготовку, имеющимися в мед. аптечках перевязочными материалами и лекарственными препаратами.

Последующая помощь оказывается работниками скорой помощи и сотрудниками ФПС.

5 Средства и способы тушения пожара

Существует множество способов и средств тушения пожаров.

Одновременно с организацией эвакуации людей и защитой путей эвакуации необходимо обеспечить ввод стволов на основные пути распространения огня и в очаг пожара. Использовать внутренние пожарные краны.

Для тушения возможного пожара в здании «Управление культуры, информации и рекламы Администрации городского округа Сызрань» необходимо применять воду (компактную и распыленную), водные растворы смачивателей и воздушно-механическую пену средней кратности. Использовать ручные стволы «Б», при развившемся пожаре стволы «А». Стволы при необходимости можно подавать в очаг пожара по лестничным маршам через главный и служебный вход, а также по стационарной пожарной лестнице со двора здания. При невозможности подачи стволов через основные и запасные выходы стволы на тушение необходимо подавать через окна первого этажа, по трехколенным лестницам в окна второго и третьего этажей. При невозможности подать стволы с лестничных клеток, стволы следует подавать с АЛ и АКП.

Во избежание порчи имущества, материальных ценностей и архивных материалов применять воду только на открытых участках горения, максимально ограничивая работу «по дыму».

Обо всех принимаемых мерах и изменении обстановки докладывать в ЦППС. Обеспечивать выполнение правил по охране труда, рассказать участникам тушения пожара о том, что существует угроза их здоровью и жизни.

После того как руководитель тушения пожара прибыл на место пожара он должен получить допуск на тушение пожара.

Если электропитание не отключено, руководитель должен его отключить.

Руководитель должен наладить связь с обслуживающим персоналом театра с помощью диспетчерской связи (рупоры, телефоны) или громкоговорителей, для того чтобы выяснить всю необходимую информацию связанную с уже проведенными предварительными работами, в том числе какие меры приняты для того, что бы эвакуировать людей из особо опасных помещений.

Руководитель должен определить лицо, которое будет отвечать за ведение учета эвакуируемых людей, а также выявить места, где возможно могут находиться люди и их ориентировочное количество. После этого необходимо защитить пути эвакуации и вывести людей из горящего здания.

После полной эвакуации необходимо провести тщательную проверку здания на наличие оставшихся в нем людей, если таковых не обнаружено, то на определенном месте сбора после эвакуации проводится проверка наличия людей руководителями театра.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

В данном разделе описаны требования охраны труда и техники безопасности при пожаротушении в Сызранском муниципальном драматическом театре им. А.Н. Толстого.

Поскольку сохранение жизни и здоровья человека является наиболее главным фактором при тушении пожаров, необходимо соблюдать определенные требования техники безопасности при тушении пожаров и требования охраны труда.

Так, к примеру, перед началом тушения пожара необходимо провести разведку. Однако разведку нужно проводить грамотно, используя средства индивидуальной защиты и следуя правилам техники безопасности.

Для таких работ создаются звенья от двух до пяти человек, в зависимости от наличия и использования средств защиты органов дыхания, а также от территории работ.

Данные работы проводятся до полной ликвидации огня. Командир звена газодымнозащитной службы перед началом разведывательных работ обязан выполнить ряд действий, согласно инструкции. Он должен следить, что бы при выполнении работ выполнялись все необходимые требования, чтобы вся экипировка и все приспособления, требуемые для выполнения задачи, были исправны, а после готовности звена выполнять необходимые задачи указать ему, где находится пост безопасности и контрольно-пропускной пункт.

Руководителю необходимо провести тщательную проверку исправности средств защиты органов дыхания, а также проверить давление кислородных баллонов.

Постовой на посту безопасность должен знать минимальное давление воздуха в баллонах для того, что бы вовремя сообщить об опасности, а также должен правильно и в полном объеме вести необходимые записи, которые в дальнейшем будет проверять командир.

Командир обязан следить за самочувствием своих подчиненных, следить за тем, что бы их дыхание было равномерным, для чего необходимо периодически выделять им время на отдых. Также он должен быть уверен в том, что его подчиненные точно знают минимальное давление воздуха в дыхательных баллонах, при которых они должны возвращаться на пост.

Командир должен руководить проводимыми работами и в конце операции вывести свою бригаду из опасной зоны в полном составе и на безопасное расстояние, где можно будет отключить средства защиты дыхания.

В свою очередь звено, находящееся непосредственно в зоне задымления, должно очень внимательно и аккуратно проводить работы, двигаясь вдоль безопасных стен и следя за состоянием несущих конструкций. Служба защиты от газа и дыма при разведке определяет, есть ли угроза взрыва, как быстро распространяется огонь и существует ли угроза обрушения, а также совершают действия для своей максимальной защиты в данных условиях.

Все свое видение и состояние текущей ситуации они докладывают на пост безопасности.

Если в помещениях есть аппараты под давлением, или взрывчатые, отравляющие вещества или есть высоковольтные установки, то входить туда можно только с разрешения руководителей объекта. При этом необходимо соблюдать все правила и требования, которые сообщат руководители.

Контрольно-пропускные пункты и посты безопасности могут создавать до момента окончания тушения пожара при условиях загазованности большой территории. Такие посты безопасности в курсе всех задач и действий, и на основании их дают рекомендации звеньям и проводят инструктажи по охране труда и безопасности.

Службы жизнеобеспечения обязательно должны быть привлечены для того чтобы определить, каковы масштабы загрязнения, есть ли радиоактивность, существует ли концентрация опасных химических веществ,

при создании групп разведки пожара. Такие службы могут организовать определенные меры безопасности, необходимые для проведения данных работ.

У службы защиты от газа и дыма есть определенные средства индивидуальной защиты, которые они должны использовать. Согласно Наставлению по газодымнозащитной службе МЧС России: «необходимый минимум экипировки звена ГДЗС: средства индивидуальной защиты органов дыхания одного типа; средства спасения и самоспасания; необходимый инструмент для вскрытия и разборки конструкций; приборы освещения и связи; средства страховки звена - направляющий трос; средства тушения пожара» [13].

Для того чтобы спасти людей или имущество, также необходимо соблюдать определенный свод правил. Для начала нужно разграничить круг лиц, которые действительно нуждаются в помощи и определить их состояние, вследствие чего будет определяться способ спасения. При проведении спасательных работ необходимо максимально обезопасить людей от опасных факторов пожара.

Спасательные работы должны проводиться предельно аккуратно, но при этом максимально быстро. Важно следить за тем, что бы в процессе работ людям, нуждающимся в помощи, не были причинены дополнительные увечья.

При проведении спасательных работ обязательно должна присутствовать скорая помощь, даже если в ней не было поначалу прямой необходимости.

Личный состав пожарных служб может и должен сам оказывать первую помощь пострадавшим до того момента, пока не появится специализированный медицинский персонал.

Если люди или имущество, которых необходимо спасти, находятся на высоте, то для их спасения используют специальные сертифицированные и испытанные приспособления, которые помогут доставить имущество и пострадавших вниз. Однако перед этим нужно убедиться и проверить, что необходимое приспособление тщательно закреплено и безопасно для спуска.

Бывает так, что в данный момент невозможно извлечь пострадавших с места происшествия. В таком случае они должны быть обеспечены необходимыми средствами, в том числе средствами индивидуальной защиты, лекарственными средствами, чистым воздухом (кислородные маски), питьевой водой и, при необходимости, пищей.

Если к потерпевшим нет свободного доступа или они находятся в зоне обрушения, то состав пожарной службы должен совершить все необходимые действия для извлечения пострадавших. При этом они используют специальные инструменты, в зависимости от сложившейся ситуации. Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ №1100н от 23.12.2014 г.: «применяется индивидуальный аварийно-спасательный инструмент (гидравлические ножницы, штурмовые топоры, плунжерные распорки и т.д.) и механизированный инструмент общего назначения (ручные электрические ножницы, дисковые и цепные пилы, рубильные и отбойные молотки, бетоноломы)» [5].

Для массовой эвакуации людей может быть применен спасательный рукав, прикрепленный к люльке автоподъемника, при этом невозможно нахождение в ней более двух человек. Также может быть использована автолестница с условием, что она полностью исправна, иначе, при сбое напряжения, кабина лифта может вернуться в начальное положение, что создаст угрозу жизни спасаемых людей.

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС

В данной бакалаврской работе рассматриваются противопожарные действия в Сызранском драматическом театре имени А.Н. Толстого.

При возникновении пожара в здании театра существует вероятность создания караула, который, для начала, должен будет провести разведывательные работы. На основании результатов разведки будет определяться направление тушения пожара и проведения работ по обеспечению безопасности людей и имущества. После проведенных эвакуационных работ, караул должен узнать, какие, на данный момент, уже приняты меры по предотвращению огня. При необходимости отключить электроснабжение. После этого создается штаб пожаротушения с использованием связи. И, используя средства защиты органов дыхания, проводятся работы по уничтожению огня. Если пожар разгорелся в самом трюме, то и начинать тушить его нужно из трюма, а также со стороны зрительного зала и на сцене. Для того чтобы знать, в каком состоянии находятся конструкции театра, существует ли угроза обрушения и нужно ли применять дополнительные меры безопасности, назначается ответственное лицо.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Для того чтобы караул был всегда в полной боевой готовности и мог безукоризненно выполнять свои функции, необходимо ежедневно проводить определенные занятия. Обычно, такие занятия проводятся от одного до четырех часов в день, во время дежурств караулов. Начальники подразделений сами определяют, какие именно нормативы будут отрабатываться в тот или иной день. Зависит это от уровня подготовки сотрудников и их физической нагрузки

в данный день. Такие занятия проводятся для того, что бы состав караула мог наиболее быстро и точно выполнять свои функции, а также оперативно-служебные задачи. Бывают случаи, когда огонь стремительно и с большой скоростью охватывает территории, и тогда дорога каждая минута и каждая секунда, ведь от этого может зависеть чья то жизнь, и именно поэтому такие занятия остаются актуальными и по сей день.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Карточка пожаротушения необходимо руководителю для того, что бы он мог узнать все необходимые и важные данные об объекте, на котором разгорелся пожар. Данная карточка сэкономит время на выявление фактов по месту прибытия. Карточка должна быть составлена с учетом всех необходимых требований.

Данная карточка является краткой характеристикой объекта, в ней указываются данные о том, для чего предназначается данное здание или сооружение, а также указываются особенности конструкции. Наличие и расположение противопожарных водопроводов (внешних и внутренних), количество людей, находящихся в разное время суток в здании, а также данные, связанные с тушением или развитием пожара, также указываются в данной карточке.

В карте указывается, как, где и какие материальные ценности хранятся в здании, есть ли там взрыво- или пожароопасные вещества, указаны требования безопасности, дан расчет сил и средств, предназначенных для предотвращения огня, а также указан предполагаемый маршрут движения пожарных служб на место происшествия.

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Пожарная техника обязательно должна проходить испытания на исправность оборудования. Пожарные автомобили должны ежегодно проходить проверку.

В ходе этой проверки выясняется, в порядке ли насосы, достаточно ли гидравлическое давление водосборников и напор. Все ли комплектующие исправны и легко открываются и закрываются (в частности краны, задвижки и вентили) и герметичен ли при этом корпус. Все проверки должны проводиться согласно технической документации.

Если насос на машине не исправен, то испытания прекращают до полного устранения замечаний.

Согласно Приложению к Приказу №34 от 24.01.1996 г. Об утверждении наставления по технической службе Государственной противопожарной службы России: «Прочность и герметичность корпусов пожарных стволов, пожарных колонок, разветвлений, переходников, водосборников должна быть обеспечена при гидравлическом давлении, в 1,5 раза превышающее рабочее, герметичность соединений - при рабочем давлении. При этом не допускается появление следов воды в виде капель на наружных поверхностях деталей и в местах соединений. Периодичность таких испытаний осуществляется 1 раз в год» [14].

Согласно Наставлению по газодымозащитной службе, вся экипировка пожарных должна испытываться и проходить определенные проверки. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, страховочные пояса (пояса и карабины), защитные костюмы должны проходить обязательную проверку. Инструменты, приборы и приспособления, а также автолестницы также должны быть подвержены испытаниям, согласно инструкциям и техническим паспортам.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На данный момент огромное внимание уделяется охране окружающей среды, например обращение с отходами, земельный и водный контроль, охране атмосферного воздуха.

Для соблюдения норм и правил, на предприятиях создаются мероприятия по улучшению экологии, выделяются средства для их исполнения.

Пожары – явление достаточно частое. Однако именно это явление оказывает достаточно сильное вредное и опасное воздействие на окружающую среду. Происходит это из-за того, что в современном обществе все больше и больше появляется вредных токсичных и синтетических средств, которые используются при строительстве, производстве и тд. А при горении они превращаются в очень токсичные вещества, которые смешиваются с воздухом и отравляют атмосферу.

Согласно исследованиям, на данный момент в продуктах горения количество токсичных химических соединений доходит до 150 различных видов. Пожары на мусорных свалках считаются особенно опасными, потому что толщина выброшенных отходов достигает нескольких метров, в которых совмещаются разные виды отходов различной степени вредности. Такие пожары довольно сложно и долго тушить, а во время горения резины, пластика, ветоши и тд., выделяемые токсичные вещества распространяются с помощью воздушных масс в атмосферу. Такое явление достаточно вредно не только для окружающей среды, но и для человека, поскольку меняется состав почвы, воды, а также температура воздуха, что в дальнейшем приведет к негативным последствиям и изменениям.

Пожары в области техносферной промышленности также оказывают губительное воздействие на окружающую среду и, иногда, на живые

организмы, поскольку продукты горения достаточно токсичны и в них присутствуют опасные для человеческой жизни химические элементы.

Но не только токсичность влияет на окружающую среду, при пожаре температура может достигать полутора тысяч градусов, что приводит к уничтожению полезных элементов, веществ и организмов.

После пожара почва меняется, в результате чего там перестает существовать растительность.

Многим животным приходится менять место своего обитания, за счет изменения температурного режима.

Изменяется кислотность почвы и ее минеральный состав, все это оказывает негативное влияние на окружающую среду, которое может привести к непредсказуемым последствиям.

Однако окружающую среду могут загрязнять не только продукты горения, но и средства, с помощью которых тушат пожар. Для тушения пожаров часто используют пенообразователи и смачиватели, а они оказывают очень вредное воздействие на окружающий мир, за счет того, что состоят из так называемых поверхностно-активных веществ.

Такие вещества могут привести к гибели рыб, фитопланктона и другим изменениям, поскольку они затрудняют доступ кислорода. Наряду с этим, такие вещества еще сложно и долго разлагаются.

Согласно исследованиям, пожары не очень сильно влияют на атмосферу планеты, изменения не значительны. Наибольшее влияние оказывается на отдельные регионы, страдает фотосинтез, из-за чего меняется концентрация кислорода в воздухе. Были случаи, когда в процессе пожаров кислорода сжигалось больше того количества, в котором он поступал в атмосферу. Все это оказывает негативное влияние на окружающую среду.

Такое влияние может привести к тому, что наступит время, когда количество кислорода в воздухе снизится на столько, что будет опасно для здоровья и жизни человечества. Такие изменения могут появиться вследствие

поступления в атмосферу, флору и фауну большого количества токсичных веществ. Поэтому в последнее время все большее внимание уделяется охране окружающей среды.

Согласно статистике пожаров РФ: «На урбанизированных территориях всегда опасны крупные пожары на складах и промышленных объектах, хотя они происходят значительно реже, чем в жилых зданиях. В различных отраслях народного хозяйства РФ функционирует более 8000 взрывопожароопасных производств. Наиболее часто аварии и пожары возникают на предприятиях химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей промышленности» [3].

Большое количество токсичных, вредных и опасных веществ при горении поступают в воздух, с помощью ветра они разносятся по атмосфере, попадая в воздух, водоемы и почву, сильно способствуют этому и конвективные потоки, возникающие при пожарах. Загрязняемая территория может зависеть от того, как высоко разгорелся огонь и от того, с какой скоростью и в каком направлении дул ветер, а также от того, на какую высоту попал аэрозоль при горении, какова была скорость вертикальной диффузии и как быстро произойдет оседание выбросов.

В целом можно сказать, что пожар влияет не только на здоровье людей и имущество, но и на окружающую среду в целом, потому что вещества, которые остаются в воздухе после пожаров и тушения пожаров еще на долгое время остаются в атмосфере. По воздуху они переносятся в почву, водоему, остаются на дни, недели и порой на месяцы в воздухе, а потом оседают на растениях. Все это влияет не только на здоровье людей, но и на животных, рыб, птиц, растения. Вполне возможно, что скоро на планете будет недостаток кислорода, людям нечем будет дышать, фотосинтез нарушится, растения перестанут расти или будут видоизменяться. Сажа, которая оседает на растениях и почве, смешанная с токсичными химическими элементами влияют на структуру

природы, приводит к необратимым последствиям, порой даже высаженные вновь растения и деревья не могут наладить работу фотосинтеза.

Как следствие, после пожаров, может начинаться коррозия металлов от того, что в воздухе находятся вредные вещества, которые оседают вместе с пылью и сажой. Смешанные с водой эти вещества затрудняют доступ кислорода. Загрязняться может не только атмосфера, но и другие среды.

Такие последствия еще долго могут влиять на окружающую среду, в этом и заключается опасность пожаров.

Самоочищение атмосферы может происходить за счет множества факторов. Для оценки последствий нужно проанализировать ситуацию, в которой произошел пожар. Его масштабы, при каком климате, скорости ветра, горели ли токсичные вещества и т.д. Местные климатические условия, территория, где произошел пожар, местность и другие факторы создадут картину, в которой будет видно, какие последствия ожидать от пожаров и насколько далеко распространится его влияние на окружающую среду.

Ведь вредность распространяться может не только по воздуху, но и с водой. Когда через канализацию вредные вещества попадают в воду – это очень влияет на рыб. Вредные вещества остаются в их организме, а потом могут передаваться и человеку.

Нельзя недооценивать последствия пожара. Нужно контролировать ситуацию, анализировать ее. Собирая статистические данные и таким образом можно будет снизить последствия, уменьшить вредное воздействие на среду и организм человека.

Такая работа очень трудоемка, кропотлива и ответственна, однако она может спасти планету от разрушений, причиняемых последствиями пожаров окружающей среде.

Известно, что промышленность, техника и хозяйственная деятельность приносит вред окружающей среде, загрязняет ее, однако и пожар является источником загрязнения природы. Отличие только в том, что пожары

оказывают свое воздействие преимущественно на региональном и местном уровне.

Пожары влияют на температуру воздуха и на осадки. Кислотные дожди и, возможно, туманы являются последствиями пожаров, последствиями, которые убивают растения. Пожары могут на какое-то время даже изменить климат и погодные условия.

Именно поэтому необходимо вовремя проводить оценку последствий, дабы принять все возможные меры по снижению воздействия последствий пожаров на окружающую среду. Огонь – это разрушающая стихия, которая была опасна во все времена, однако сейчас это особенно опасно, потому что гореть начинают не только природные вещества, но и химические, токсичные элементы и для тушения пожаров применяют средства, оказывающие негативное влияние на природу.

В настоящее время очень важно уделять должное внимание экологической безопасности.

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

В связи с большим выбросом в атмосферу загрязняющих и вредных веществ, необходимо ежегодно разрабатывать мероприятия по снижению воздействия вредных веществ на окружающую среду.

Экологическая политика подразумевает под собой снижение выбросов и снижения негативного влияния на окружающую среду.

Для снижения негативных воздействий используются многие методы и принципы.

Для того что бы снизить воздействие выбросов продуктов горения в атмосферу, вследствие пожаров, можно предложить использование установок

для очистки загрязненных сточных вод или установки пылеотделителей, а также газопылеулавливающие установки.

Можно заменить старые установки на новые или расширить технический парк.

Впоследствии деятельности этих приспособлений значительно снизится воздействие вредных и отравляющих веществ на окружающую среду.

В связи с тем, что пожары на свалках явление довольно распространенное, а также опасное, предлагаются мероприятия по складированию, утилизации или консервации вредных отходов.

Также, возможны мероприятия по уничтожению выбросов металлосодержащих газов в окружающую среду. Это даст положительный эффект, поскольку количество выбросов бензола в атмосферу может снизиться до 100 тонн в год.

Необходимо периодически проводить мониторинг предельно-допустимых выбросов, для того, чтобы знать предельные значения и соблюдать нормативы, а также вовремя проводить мероприятия по снижению выбросов.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14001

Для снижения воздействия на окружающую среду действует экологический менеджмент, который позволяет контролировать все экологические аспекты.

Для того, что бы организация или предприятие успешно существовали в условиях экологического менеджмента, необходимо определиться, в каком именно направлении будет действовать экологическая политика организации, с учетом того, что она должна выполнять обязательства по отношению к функциям EMS.

Для того что бы успешно следовать экологической политике, необходимо разработать план мероприятий, в котором будут четко разграничены все цели и основные задачи, для достижения этих целей.

Необходимо определить, что именно поможет организации достичь ее цели и выполнить задачи. Какие именно мероприятия нужно провести, как быстро и кто будет за это ответственен, а также какими именно способами будут выполняться поставленные задачи.

После составления плана необходимо постоянно следить за выполнением, сроками выполнения и качеством выполнения поставленных задач. Наблюдать за тем, соблюдает ли организация все необходимые нормативы.

Для того что бы система экологического менеджмента успешно существовала и действовала, необходимо разрабатывать мероприятия по ее улучшению.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

В данной бакалаврской работе рассматривалось здание Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого с точки зрения пожарной безопасности. На основании проведенных анализов предлагается провести мероприятия по обеспечению безопасности лиц, участвующих в тушении пожаров, технология разработки документов по предварительному планированию по тушению пожаров.

Для того, что бы обеспечить здания пожарной безопасностью, в первую очередь необходимо создать условия для максимально безопасной эвакуации людей и их спасения. Необходимо создать условия, при которых состав пожарных подразделений сможет с наименьшими препятствиями добраться до очага пожара со всеми необходимыми инструментами, средствами и приспособлениями, способствующих устранению огня. Создать условия, при которых будут минимальные негативные последствия (разрушение, ущерб), а также условия, при которых огонь не распространиться на соседние здания.

Согласно приказам и наставлениям: «пожарная безопасность зданий обеспечивается регламентированным набором конструктивных, объемно-планировочных и инженерно - технических решений для зданий различного назначения» [32].

По данным документам учитываются все основополагающие факторы, необходимые для тушения пожаров. В них учитываются конструктивные и функциональные пожарные опасности, взрывоопасность зданий и помещений разбита по категориям, указывается степень огнестойкости зданий.

В последующем, знание этих основополагающих факторов поможет в принятии четких и быстрых решений по эвакуации из горящего здания людей.

Можно будет определить, какое количество находится в здании на данный момент времени, есть ли травмированные или способны без посторонней помощи покинуть помещение.

Пожарная характеристика зданий, в какой-то степени облегчает труд пожарных, и делает его максимально безопасным, поскольку позволяет принимать быстрые решения по мероприятиям, связанным с эвакуацией, тушением пожаров. Помогает определить масштабы огня, его распространения или возможные причины возникновения.

Инженерно-технические решения при тушении пожаров позволяют максимально быстро и точно справиться с задачами по тушению пожаров и оповещению о пожарах.

Для оповещения о пожаре используются специальные сигнализации, которые действуют на основе датчиков. Через них сигнал мгновенно переходит на пульт, что сокращает время реагирования. Существуют автоматические системы пожаротушения и, соответственно, обычные (водопровод).

Пожарные краны, гидранты успешно используются для подачи воды. Обычно они устанавливаются на наружной сети.

Также, обязательно в зданиях должны присутствовать средства для того, что бы иметь возможность потушить загорание и предотвратить более емкий пожар. Для таких целей принято использовать разнообразные огнетушители, специальные инструменты или ящики с песком. Все эти принадлежности для первичного пожаротушения формируются на специальных противопожарных щитах.

Для повышения безопасности регулярно проводятся учебные эвакуации в организациях, а также обязательный инструктаж по пожарной безопасности.

На предприятиях ежегодно разрабатываются мероприятия по повышению пожарной безопасности. Приобретаются новейшие системы оповещения.

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Масштабы пожаров изначально могут зависеть от того, насколько вовремя и эффективно производилось первичное пожаротушение. Если изначально не удалось предотвратить возгорание, и огонь стал занимать все большие площади, то следующий этап зависит от того, насколько быстро смог прибыть на место экипаж пожарного подразделения и начать работы по предотвращению огня. Рассчитать примерно время прибытия экипажа, возможные риски, ущерб и т.д. помогут карточки пожаротушения. Они же будут способствовать скорейшему уничтожению источников возгорания.

Очень важно иметь первоначальные сведения об объекте, где произошел пожар, поскольку от этого зависит, с какой скоростью и какими средствами будут производиться работы по тушению огня.

В зависимости от того, как быстро начались работы по тушению, может меняться и площадь горения, возможные последствия и даже обрушение конструкций.

Существует несколько вариантов развития пожаров, однако на каждый из них можно рассчитать, какие примерно будут годовые потери.

Согласно пособию к СНиП 21-01-97 была определена формула для: «расчета математического ожидания годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения» [6] :

$$M_1 \text{ (Г)} = \lambda \times F \times C_T \times F_{\text{пож}} \times p_1 \times (1+k), \quad (1)$$

где λ - вероятность возникновения пожара, $1/\text{м}^2$;

F - общая площадь объекта;

C_T - стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, $\text{руб}/\text{м}^2$;

$F_{\text{пож}}$ - площадь пожара на время тушения первичными средствами, м^2 ;
 p_1 - вероятность тушения пожара первичными и привозными средствами;
 k - коэффициент, учитывающий косвенные потери.

Принимаем:

$$\lambda = 3,1 \times 10^{-6};$$

$$C_T = 394800 \text{ руб./м}^2;$$

$$F_{\text{пож}} = 4 \text{ м}^2;$$

$$F = 3628 \text{ м}^2;$$

$$p_1 = 0,27;$$

$$k = 0,84.$$

$$M_1(\Pi) = 3,1 \times 10^{-6} \times 3628 \times 394800 \times 4 \times 0,27 \times (1 + 0,84) = 8823,64 \text{ руб./год}$$

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Согласно пособию к СНиП 21-01-97 была определена формула для: «расчета интегрального экономического эффекта используется формула» [6]:

$$И = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2) / P_2 - P_1) \frac{1}{(1 + НД)^t} - (K_2 - K_1), \quad (2)$$

где $M(\Pi_1)$, $M(\Pi_2)$ - расчетные годовые потери в базовом и планируемом периодах;

k_1 , k_2 - капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятия в базовом и планируемом периодах;

p_1 , p_2 - эксплуатационные расходы в базовых и планируемом периодах.

Таким образом интегральный экономический эффект получаем равный 552797,44.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлось Разработка документов предварительного планирования по тушению пожара культурно-зрелищного учреждения на примере Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого и мероприятий по обеспечению безопасности участников тушения пожара.

В первом разделе описаны общие сведения Сызранском драматическом театре имени А.Н. Толстого (расположение, системы энергоснабжения, водоснабжения, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования, автоматической пожарной сигнализации).

Во втором разделе описан прогноз развития пожара в Сызранском театре (место возникновения пожара, пути распространения, места обрушений, зоны задымления, зоны теплового обрушения).

В третьем разделе описана организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений (инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара, данные о дислокации аварийно-спасательных служб, наличие и порядок использования техники).

В четвертом разделе описана организация проведения спасательных работ.

В пятом разделе описаны средства и способы тушения пожара.

В шестом разделе описаны требования охраны труда и техники безопасности.

В седьмом разделе описана организация несения службы караулом (работа караула на пожарах, занятия с личным составом караула).

В восьмом разделе описана организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

В девятом разделе описана охрана окружающей среды и экологическая безопасность.

В десятом разделе дана оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]– госхимиздат, 1971. с. 862.
- 2 Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты: Постановление Министерство труда и социального развития Российской Федерации от 18 декабря 1998г. №51, Минюст России 05.02.99 №1700 [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru> - собрание законодательства Российской Федерации.
- 3 ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [Электронный ресурс] -<https://ohranatruda.ru> - приказ Министерства Российской Федерации.
- 4 Петров В. В. Экологическое право России [Текст]. Учебник для вузов. – М.: Издательство БЕК. 1995. с. 557.
- 5 Приказ Министерства труда и Социальной защиты РФ №1100н от 23 декабря 2014 г. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс] - <http://www.consultant.ru>
- 6 СНиП 2.09.02-85. Производственные здания промышленных предприятий [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru> - строительные нормы и правила.
- 7 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru> - строительные нормы и правила.
- 8 СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru/document/5200092> - строительные нормы и правила.
- 9 Р 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru/document/5200092> - строительные нормы и правила.

- 10 СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru/document/5200092> - строительные нормы и правила.
- 11 Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» № 2061 от 19.12.1991 г. [Электронный ресурс]
- 12 Гигиенический Норматив 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы / Главный государственный санитарный врач РФ [Текст] - Введ. 2003-04-27.- 2003. –268 с.
- 13 Наставление по газодымнозащитной службе государственной противопожарной службе государственной противопожарной службы МЧС России [Электронный ресурс] - <http://csu-konda-mp4.ru/NPB/GDZS/234.pdf>
- 14 Методические рекомендации по действиям подразделений федеральной противопожарной службы при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс] - <http://www.consultant.ru>
- 15 Приказ Министерства внутренних дел РФ № 34 от 24 января 1996 г. Об утверждении наставления по технической службе государственной противопожарной службы МВД России [Электронный ресурс] - <http://www.consultant.ru>
- 16 Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст]. Учебник для вузов /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2е изд., испр. и доп.- М.: Высш. шк., 1999. с. 448.
- 17 Глебова Е.В. Производственная санитария и гигиена труда [Текст]: Учеб. Пособие / Е.В. Глебова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2007. с. 382.
- 18 ГОСТ 12.0.003-15 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] – Введ. 2017-03-01. – Межгосударственный стандарт. М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 4 с.

- 19 ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст] – Введ. 1992-01-07 – Межгосударственный стандарт. М. : ФГУП Стандартинформ, 2006 – 68 с.
- 20 ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности [Текст].
- 21 Пожарная безопасность технологических процессов. Методические рекомендации по дипломному проектированию [Текст]: Учеб.-метод. Пособие / С.А. Швырков, Л.Т. Панасевич, В.В. Воробьев, В.М. Сонечкин, С. А. Горячев, С.В. Батманов. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. с. 67.
- 22 ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст].
- 23 ГОСТ 24940-96 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности» [Текст].
- 24 Гигиенический Норматив 2.2.5.1313-03. Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы / Главный государственный санитарный врач РФ [Текст] - Введ. 2003-04-27.- 2003. –268 с.
- 25 Дытнерский В.И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] – М. Высш. Шк. 1995. с. 367.
- 26 Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Н.Г Занько, Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996. с. 267.
- 27 Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст]– госхимиздат, 1971. с. 862.
- 28 Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты: Постановление Министерство труда и социального развития Российской Федерации от 18

- декабря 1998г. №51, Минюст России 05.02.99 №1700 [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru> - собрание законодательства Российской Федерации.
- 29 ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [Электронный ресурс] - <https://ohranatruda.ru> - приказ Министерства Российской Федерации.
- 30 Петров В. В. Экологическое право России [Текст]. Учебник для вузов. – М.: Издательство БЕК. 1995. с. 557.
- 31 СНиП 2.09.02-85. Производственные здания промышленных предприятий [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru> - строительные нормы и правила.
- 32 СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru> - строительные нормы и правила.
- 33 Р 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru/document/5200092> - строительные нормы и правила.
- 34 СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [Электронный ресурс] - <http://docs.cntd.ru/document/5200092> - строительные нормы и правила.
- 35 Степановских А.С. Прикладная экология [Текст]: охрана окружающей среды. Учебник для вузов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. с. 751.
- 36 Федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» № 2061 от 19.12.1991 г. [Электронный ресурс] - http://www.infosait.ru/norma_doc/6/6938/index.htm - Закон РСФСР
- 37 Швырков С.А., Горячев С.А., Сучков В.П. и др. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]: Учебник / под общ.ред. С.А. Швыркова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. с. 388.
- 38 Горячев С.А., Обухов А.Н., Рубцов В.В., Швырков С.А. Основы технологии, процессов и аппаратов пожаровзрывоопасных производств [Текст]: Учеб.

пособие /под общ. ред. С.А. Горячева. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2002. с. 293.

39 Горячев С.А., Молчанов С.В., Назаров В.П. и др. Пожарная безопасность технологических процессов. Ч. 2. Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования [Текст]: Учебник /под общ. ред. В.П. Назарова и В.В. Рубцова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2007. с. 221.

40 Сучков В.П. Методы оценки пожарной опасности технологических процессов: Практикум [Текст]: Учеб. -метод. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010. с. 60.

41 Швырков С.А., Клубань В.С., Панасевич Л.Т., Рубцов В.В. Ликвидация чрезвычайных ситуаций техногенного характера силами и средствами гарнизона пожарной охраны и обеспечение пожарной безопасности на объектах защиты г. Новинска. Проверка технологических процессов и оборудования [Текст]. Учеб.–метод. пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2011. с. 30.