

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

Институт Машиностроения

(институт)

«Управление промышленной и экологической безопасностью»

(кафедра)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Управление пожарной безопасностью

(наименование профиля, специализации)

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Анализ и разработка организационно-технических мероприятий по
улучшению пожарной безопасности культурно-зрелищных учреждений РФ (на
примере Сызранского драматического театра имени А. Н. Толстого г. о.
Сызрань)

Студент(ка)	О.В. Пузин	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Научный	М.И. Фесина	
руководитель	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	В.Г. Виткалов	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)

Руководитель	программы	к.т.н.,	доцент	И.И.	Рашоян
		(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)			(личная подпись)
«_____»	_____	2018 г.			

Допустить к защите

Заведующий кафедрой	д.п.н., профессор Л.Н.Горина	
	(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	(личная подпись)
«_____»	_____	20____г.

Тольятти 2018
СОДЕРЖАНИЕ

1 Информационный обзор особенностей функционирования и эксплуатации культурно-зрелищных учреждений.....	9
1.1 Требования нормативной документации по пожарной безопасности в зданиях с массовым пребыванием людей.....	9
1.2 Недостатки и нарушения технических норм в зданиях досугового назначения.....	13
1.3 Обобщение данных технической и иной документации здания Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань.....	30
2 Исследование особенностей пожарной безопасности в культурно-зрелищных учреждениях.....	36
2.1 Анализ статистических данных о пожарах и причинах их возникновения в зданиях театров.....	36
2.2 Анализ конструктивных особенностей строительного здания драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань.....	45
2.3 Анализ используемой системы противопожарной защиты драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань	57
3 Разработка организационно-технических методов и решений по улучшению обеспечения пожарной безопасности.....	60
3.1 Поиск, анализ и выбор инновационных технических решений, направленных на улучшение пожарной безопасности зданий с массовым пребыванием людей.....	60
3.2 Предложение по применению усовершенствованных систем вентиляции и дымоудаления в здании театра.....	69
3.3 Разработка усовершенствованных способов и технических средств противопожарной защиты и методов обеспечения пожарной безопасности в здании драматического театра.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	85

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире в интересах человека и общества является обеспечение безопасности в различных сферах деятельности (профессионального значения: производственные здания и сооружения, досугового: бытовые помещения, культурно-зрелищные). Сегодня этот вопрос остается открытым, поскольку с ростом и развитием технических решений, появляется комплекс различных видов безопасности – техносфера.

Комплекс технических устройств в современной деятельности человека обширен и постоянно развивается. В РФ активно развиваются мощные сферы деятельности – авиа- и ракетостроение, тяжелое машиностроение и оборонная промышленность. Для бесперебойной работы и нормального функционирования все вышеуказанные отраслевые структуры должны своевременно обеспечиваться сырьем и трудовыми ресурсами. Также немаловажно задуматься об обеспечении безопасности на предприятиях, а также в интересах общества и государства – контроль над состоянием окружающей среды. Поэтому обеспечение техносферной безопасности является изучаемым и требующим изменений и нововведений вопросом.

Термин техносферная безопасность появился сравнительно недавно к изучению, а также является отдельным направлением в высших учебных заведениях. Одним из опасных факторов, влияющих на функционирование здания или сооружения в целом, является пожарная безопасность. Это объясняется тем, что процесс пожара носит мгновенный характер, а также присутствует фактор безвозвратного ущерба жизни и здоровью людей, порче имущества.

Одним из опасных факторов, влияющих на функционирование здания или сооружения в целом, является пожарная безопасность. Это объясняется тем, что процесс пожара носит мгновенный характер, а также присутствует фактор безвозвратного ущерба жизни и здоровью людей, порче имущества.

Основные требования системы противопожарного нормирования и стандартизации, направленные на обеспечение пожарной безопасности зданий театров, домов культуры и кинотеатров на стадиях проектирования изложены в СНиП 2.08.02-2012 «Общественные здания и сооружения», а также в ТКП 45-2.02-92-2012 «Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объёмно-планировочные и конструктивные решения Строительные нормы проектирования», СНБ 2.02.02-10 «Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре».

«Основные функции системы обеспечения пожарной безопасности:

- 1) нормативное правовое регулирование и осуществление государственных мер в области пожарной безопасности;
 - 2) создание пожарной охраны и организация ее деятельности;
 - 3) разработка и осуществление мер пожарной безопасности;
 - 4) реализация прав, обязанностей и ответственности в области пожарной безопасности;
 - 5) проведение противопожарной пропаганды и обучение населения мерам пожарной безопасности;
 - 6) содействие деятельности добровольных пожарных, привлечение населения к обеспечению пожарной безопасности;
 - 7) научно-техническое обеспечение пожарной безопасности;
- информационное обеспечение в области пожарной безопасности;
- 8) осуществление федерального государственного пожарного надзора и других контрольных функций по обеспечению пожарной безопасности;
 - 9) производство пожарно-технической продукции;
- выполнение работ и оказание услуг в области пожарной безопасности» [1].

Нередко пожары приводят к негативному воздействию на окружающую среду (выбросы в атмосферу, водные объекты, нарушение целостности почвенного покрова, прекращение жизнедеятельности микроорганизмов на определенном участке биосферы). Процесс последующего восстановления элементов окружающей среды занимает

десятки или сотни лет, часто он бывает невосполнимым. Сегодня мир, насыщенный информационными потоками, стремительно развивает новые технологии.

«В зданиях должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- а) возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- б) возможность спасения людей;
- в) возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;
- г) нераспространение пожара на рядом расположенные здания, в том числе при обрушении горящего здания;
- д) ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение» [1].

Обращаясь к статистическим данным, «каждый год в Российской Федерации 250 тысяч пожаров, где погибает и травмируется по 18 тысяч человек» [2]. Объекты с массовым пребыванием людей в зоне особой опасности, пожар в мегаполисе может возникнуть только раз в год, но его последствия наносят огромный ущерб людям и государству в целом.

Также обратимся к обратной стороне медали, возникновение загораний или пожаров напрямую связано с влиянием, так называемого человеческого фактора. Человек – уникальная система, он может добиться невероятных успехов, но его отличие от технической системы – обычная забывчивость, рассеянность и неготовность принять правильное решение в

нужный момент. Поэтому важно рассмотреть также и этот аспект в анализе пожарной опасности культурно-зрелищных учреждений. Автоматически будем рассматривать культурно-зрелищное учреждение как объект с массовым пребыванием людей.

Таковыми зданиями, как правило, в наше время выступают торговые и развлекательные центры, здания больниц, театры и кинотеатры, магазины и культурно-зрелищные здания. В современном мире каждый пожар на подобных объектах получает широкий общественный резонанс из-за огромного количества человеческих жертв и финансовых потерь.

Для разработки комплекса методов и технических устройств в сфере пожарной безопасности необходимо учитывать: теоретическую базу информативных сведений о категории рассматриваемого объекта.

Кроме того, должны быть описаны статистические данные пожаров и особенности тушения, исходя из примеров практической деятельности. В-третьих, необходимо определить пути направления для анализа и разработки в той или иной специализации, касающейся пожарного дела.

Весь комплекс вышеуказанных элементов образует целостную систему для обеспечения нормального функционирования процесса пожарной безопасности, пожаротушения и оптимизации всего процесса.

Актуальность темы исследования. Частота возникновения в учреждениях культуры невелика, сам фактор возникновения индивидуально открывает истинную и реальную картину пожара.

Как правило, это ущерб жизни и здоровью людей по причине влияния опасных факторов пожара – образование токсичных веществ. Рассматривая возникновение пожара в здании театра, необходимо отметить, что процесс горения возникает в закрытом пространстве с большим количеством деревянных, полимерных и текстильных материалов. Кроме того, в таком здании наблюдается одновременное сосредоточение большого количества людей. Вышеописанные сведения в совокупности создают потенциальную угрозу с точки зрения пожарной безопасности. Возникновение горения

отягчается расслабленным состоянием людей на театральных представлениях, увеличивается время эвакуации, создается паника и давка.

При возникновении пожара в здании с массовым пребыванием людей происходит образование угарного газа. Вследствие паники и направленного в одну сторону потока людей, его влияние губительно и смертельно для человека. В мире каждые три минуты человек умирает от угарного газа – монооксида углерода, поэтому необходимо выявить пути направления для решения и поиска эффективных методов борьбы возникновением пожара и успешной его ликвидацией.

Выбранная тема настоящего диссертационного исследования на сегодняшний день является актуальной для человека и государства в целом.

Это объясняется тем, что по разным причинам происходят резонансные пожары в российских городах, которые уносят множество человеческих жизней. Поэтому важно определить решающее направление в разработке мероприятий и предложений по ПБ для культурно-зрелищных учреждений. Целесообразно начать изучение с профилактики пожарной безопасности. Не нужно доказывать тот факт, что лучше и целесообразнее предупредить пожар, чем принять его последствия. Далее, если обратиться к стадийности возникновения пожара, то можно утверждать, что зачастую сигнал о пожаре приходит поздно. Именно позднее обнаружение является одной из причин, способствующих быстрому развитию процесса горения. Это не сложно доказать, поскольку начальники караулов или старшие должностные лица, предоставляющие акты о пожарах органам надзорной деятельности, одной из основных причин большой площади загорания и ставят позднее обнаружение. Здесь имеет место так называемый «человеческий фактор». Но исключить полностью его нельзя, так как в зданиях театра и других учреждениях культуры первым человеком, обнаружившим пожар, зачастую является вахтер или сторож. Первым действием при возникновении пожара в данной ситуации является тушение пожара своими силами. Это ошибочное действие может привести к тяжелым последствиям, но в данной ситуации у

каждого на это свои причины и они порой обоснованы. На директорах и руководителях объектов лежит материальная ответственность за соблюдение норм ПБ. Поэтому требуют первостепенного рассмотрения вопросы установок эффективных систем автоматического сигнала о возникающих пожарах из зданий театра на центральный пункт пожарной связи.

Цель и задачи:

Целью исследования является разработка, анализ особенностей обеспечения пожарной безопасности культурно-зрелищных учреждений РФ и разработка эффективных организационно-технических мероприятий по их улучшению, выполненных на примере Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань.

Задачи исследования

Выполнить информационный обзорный анализ действующей нормативно-технической документации в области ПБ применительно к теме и объекту диссертационного исследования.

Выполнить анализ технического решения, применимых к типичным конструкциям в здании театров

Провести анализ процессов функционирования устройств, применяемых для обеспечения пожарной безопасности в зданиях с массовым пребыванием людей.

Выполнить анализ функционирования пожарной безопасности в зданиях с массовым пребыванием людей.

Объект исследования типичное культурно-зрелищное учреждение с массовым пребыванием людей, рассматриваемое на примере Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань.

Теоретическая и методологическая база исследования.

Действующие федеральные законы и постановления правительства РФ, приказы МЧС РФ, ГОСТы и санитарные нормы и правила, научные публикации в периодических научно-технических изданиях, технические описания патентов на изобретения по способам и техническим устройствам в

области пожарной безопасности, научные монографии и учебные пособия в области пожарной безопасности и пожаротушения.

Научная новизна исследования

Исследованы особенности обеспечения пожарной безопасности в культурно-зрелищных учреждениях на примере действующего драматического театра.

Выявлены недостатки и особенности проектирования эффективных систем противопожарной защиты, применительно к зданиям драматических театров.

Определены основные направления совершенствования технических средств обеспечения пожарной безопасности в зданиях театров.

Практическая значимость результатов диссертационных исследований заключается в выявленных и систематизированных особенностях функционирования зданий с массовым пребыванием людей, обеспечивающих приемлемую противопожарную защиту строительного здания от возгораний, оперативную эвакуацию зрителей и персонала из помещений драматического театра в случаях возникновения пожаров.

Предложены эффективные инновационные технические приемы и технические средства автоматических регистраций источников задымлений и возгораний.

Предложены усовершенствованные технические решения для использования в системах вентиляции и дымоудаления строительных зданий с массовым пребыванием людей.

Положения, выносимые на защиту

Результаты проведенного анализа действующей нормативно-технической документации в области ПБ применительно к строительным зданиям с массовым пребыванием людей.

Результаты анализа объемно-планировочных решений, применяемых в типичных строительных зданиях театров;

Результаты проведенного анализа процесса функционирования драматических театров в отношении обеспечения пожарной безопасности и их эксплуатации

Разработка эффективных инновационных технических решений по обеспечению эффективной пожарной безопасности, применительно к строительным зданиям с массовым пребыванием людей.

Степень достоверности и апробация результатов

Результаты диссертационного исследования рассматривались на научно-технических семинарах кафедры «УПиЭБ» ТГУ и на рабочих оперативных совещаниях службы МЧС г. о. Сызрань Самарской области.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемых источников. Основная часть исследования изложена на 90 страницах, текст иллюстрирован 6 таблицами, 20 рисунками, 60 используемых источников.

1 Информационный обзор особенностей функционирования и эксплуатации культурно-зрелищных учреждений

1.1 Требования нормативной документации по пожарной безопасности в зданиях с массовым пребыванием людей

«Согласно классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности подлежат категории Ф 2.1 – театры и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях» [1].

«В процессе строительства зданий с массовым пребыванием людей необходимо обеспечить:

- а) приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами и утвержденным в установленном порядке;
- б) соблюдение противопожарных правил, предусмотренных ППБ 01, и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, безопасное проведение строительных и монтажных работ;
- в) наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- г) возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при пожаре в строящемся объекте и на строительной площадке» [1].

«В целях осуществления градостроительной деятельности в условиях стесненной городской застройки федеральные органы государственной власти в области пожарной безопасности вправе устанавливать особенности применения отдельных требований пожарной» [1].

Театрально-зрелищные учреждения – это здания, в котором располагаются зрительский комплекс, зрительный зал и ряд других вспомогательных помещений. Такими зданиями принято считать театры, дома культуры, цирки, кинотеатры, дворцы культуры и клубы. Также здания дворцов культуры или театров могут содержать помещения для выставок и

проведения специализированных ярмарочных действий. Театральное пространство – это сценический комплекс, очерченный зрительным залом.

По расположению вышеуказанных двух составляющих театрального пространства различают осевое и центровое. Осевой вариант предполагает расположение зрительного зала непосредственно напротив сцены, центральной же, наоборот, зрительный зал огибает сцену с 3-4 сторон. Особенностью планировочных решений театрального пространства является возможность варианта по двум направлениям: совмещенное и раздельное. В первом случае сцена и зрительный зал находятся в разных помещениях, а совмещенном же – сцена и зрительный зал находятся в одном пространстве. Если площадка сцены обособлена стенами и имеет широкий обзор и выход к залу ее называют сценой-коробкой. «Сцена-коробка всегда располагается фронтально к зрительному залу, по варианту расположения относится к осевому типу размещения. Как правило, на территории сцены-коробки закрыто сценическое пространство, категория сцена – закрытая. Также существуют сцены называемые аренами, представляющими произвольные формы» [3]. В 85% случаев такой формой служит круг. Это очевидно, что при круговой форме можно расположить наибольшее количество зрительных мест, по сравнению с другими геометрическими формами. Данный случай является типичным центровым вариантом. Пространственная сцена – типичный вариант арены. В зависимости от конструктивных решений пространственная сцена может быть также осевой и центральной. По типу сцен арена и пространственная сцена являются открытыми.

Планировочная структура театральных зданий состоит из двух взаимосвязанных частей: сценической и зрительской. Сценическая часть — это та, в которой размещаются помещения для артистов и место для театральных представлений; зрительская часть — функциональная зона, отведенная для зрителей, предназначенная обеспечить для них максимальные удобства.

Она состоит из основного помещения - зрительного зала и вспомогательных помещений, обслуживающих зрителей: вестибюля с гардеробами, туалетов, фойе, кулуаров, буфета и, в отдельных случаях, театрального музея.

Театр относится к учреждениям, которые находятся в постоянном рабочем процессе. Планировочная структура театральных зданий по двум частям изображена на рисунке 1.

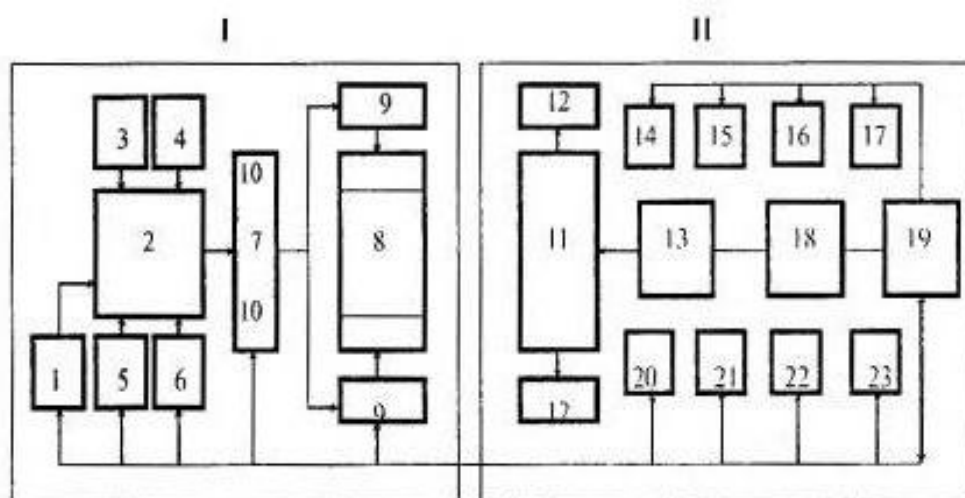


Рисунок 1 - Планировочная структура театральных зданий

I – сценическая часть; II – зрительская часть

1 – кассовый вестибюль, 2 – вестибюль, 3 – гардероб, 4 – туалет, 5 – музей, 6 – буфет, 7 – фойе, 8 – зрительный зал, 9 – кулуары, 10 – кулисы, 11 – сцена, 12 – карманы для декораций, 13 – выход артистов, 14 – реквизиты, 15 – бутафория, 16 – мастерская, 17 – швейная мастерская, 18 – канцелярия, 19 – кабинет директора, 20 – артистические уборные, 21 – бухгалтерия, 22 – столярная мастерская, 23 – группа административных помещений

В дневное время, до начала спектакля здесь проводятся репетиции, оформление декораций, подготовка к вечернему спектаклю, работа в швейных и бутафорских мастерских, работа столярных и слесарных мастерских, художественные работы, читка новых сценариев и прочие работы.

В целях нормального функционирования сценической части театра все помещения, связанные с ее работой, объединяются в отдельные группы по родственным признакам: группу помещений сцены, группу помещений для творческой работы, группу артистических уборных, группу административно-хозяйственных и производственных помещений. Первая группа помещений состоит из собственно сцены и вспомогательных планировочных элементов: оркестровой ямы, суфлерской будки, кулис для артистов, готовящихся к выходу

На рисунке 1 изображена схема устройства сцена-коробки. «Между зрительным залом и глубинной колосниковой сценой надлежит предусматривать противопожарную стену 1-го типа» [1].

Рассматривая основные формы сцены, необходимо отметить, что данный элемент театрального здания является местом частого возникновения загорания, это доказывает следующее утверждение. «Во всех учреждениях культуры рядом со сценой (эстрадой, ареной цирка, при входе в помещение, картинную галерею и т.п.) должно быть размещено дежурное помещение пожарной охраны, в котором должны находиться запасные ключи от всех помещений» [3].

Здесь имеет место театральные постановки с разными композиционными площадками игровых мест для передачи эмоционального настроения зрителю, который находится в непосредственной близости, как это видно на рисунке 2.

Стрелками изображено размещение зрительного зала по отношению к сценическому пространству. На последнем элементе рисунка 2 изображены точками рас сосредоточенные по зрительному залу места, это специфичная схема театральных зданий с отдельными сценическими площадками.

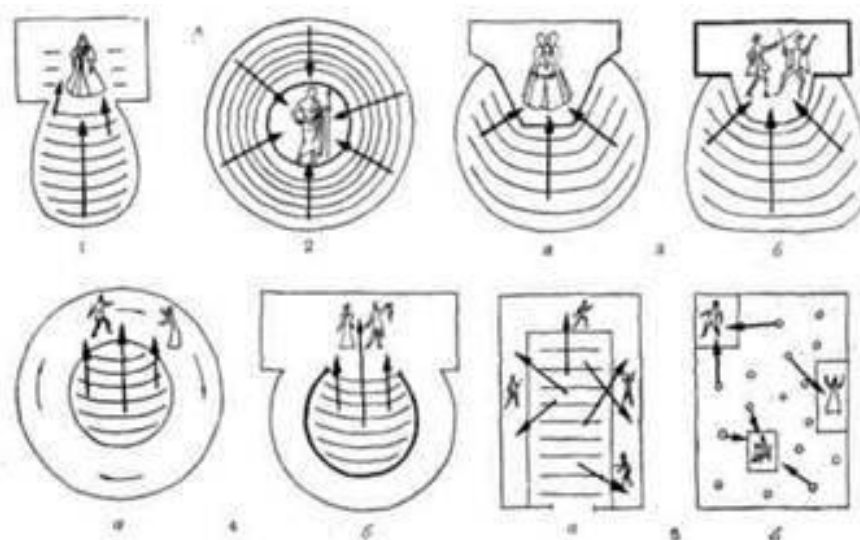


Рисунок 2 - Основные формы сцены [3]

1 — сцена-коробка; 2 — сцена-арена; 3 — пространственная сцена (*а* — открытая площадка, *б* — открытая площадка со сценой-коробкой); 4 — кольцевая сцена (*а* — открытая, *б* — закрытая); 5 — симультанная сцена (*а* — единая площадка, *б* — отдельные площадки)

Также существует кольцевая сцена — сценическая площадка в виде подвижного кольца. Кольцо может использоваться как механизм для сцены-коробки. Кольцевая сцена располагается вместе со зрительным залом и является осевой. Основным видом сцены является сцена-коробка.

Как правило, на территории сцены-коробки закрыто сценическое пространство, категория сцена — закрытая. Также существуют сцены называемые аренами, представляющими произвольные формы. В 85% случаев такой формой служит круг. Это очевидно, что при круговой форме можно расположить наибольшее количество зрительных мест, по сравнению с другими геометрическими формами. Данный случай является типичным центровым вариантом.

Основные части сцены коробки отражены на рисунке 3.

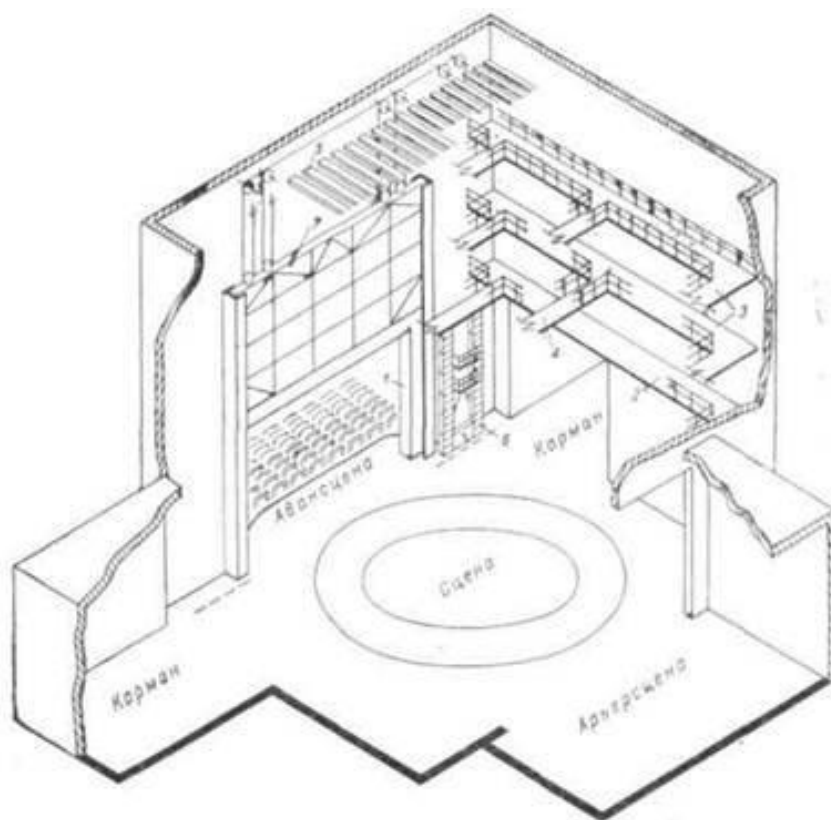


Рисунок 3 - Устройство сцены-коробки:

1 — строительный портал; 2 — осветительная галерея; 3 — рабочая галерея; 4 — переходный мостик; 5 — колосники; 6 — портальная башня; 7 — огнестойкий занавес

Основные элементы сценической коробки — планшет, трюм и колосники. Планшетом принято считать пол сцены, являющийся цельным деревянным покрытием. Его площадь примерно может составлять 350-650 м². Сценическая коробка представлена тремя элементами — планшет, трюм и колосники. В трюме располагают механизмы, опускаемые площадки и спускное оборудование. Трюм может иметь несколько ярусов, каждый из которых оборудуется деревянным настилом. Эти конструктивные элементы имеют высокие характеристики пожарной опасности вследствие горючести материалов и сравнительно большой массы. Потолок сцены — деревянный настил, называемый колосниками. На них располагают блоки подъемов. Также в объем сценической коробки включают авансцену. Авансценой считают участок для выхода со сцены в зал.

Рассмотрев все конструктивные основные элементы сцены, можно конкретизировать результаты информационно-аналитического обзора. Огромное количество текстильных, деревянных и полимерных материалов – большая пожарная нагрузка для здания с массовым пребыванием людей. В физических эквивалентах этот показатель достигает 400 кг/м^2 .

На рисунке 4 изображена схема устройства элементов театрального здания.

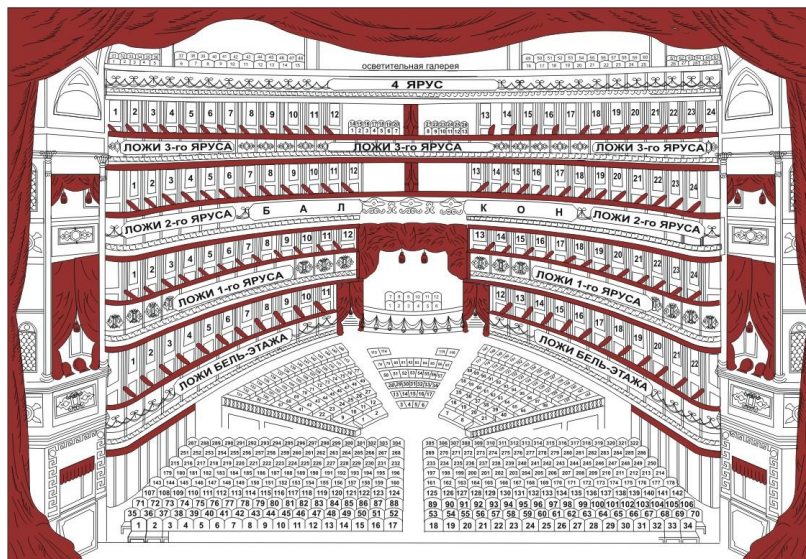


Рисунок 4 – Устройство элементов театрального здания

Классификация зрительных залов. В зависимости от вместимости бывают камерные, малые, средние и большие залы. По назначению существуют кинозалы, музыкальные универсальные и т.п. Зрительные залы отделены несгораемыми стенами от других помещений, его пожарная нагрузка составляет до 50 кг/м^2 . В помещениях театров должны быть установлены стационарные системы водяного тушения.

1.2 Анализ требований действующих норм и требований по пожарной безопасности к строительным зданиям с массовым пребыванием людей

«За нарушения правил пожарной безопасности согласно законодательству РФ могут быть применены все виды ответственности: административная, уголовная и дисциплинарная» [3].

Все руководители учреждений культуры наделены определенными правами и обязанностями в области ПБ. Все сотрудники учреждений культуры обязаны знать правила пожарной безопасности, а также контролирования их выполнение работниками организации. В случае невыполнения требований руководитель должен принимать меры воздействия. О любом нестандартном мероприятии, театральном представлении или шоу на территории театра обязательно сообщается органам надзорной деятельности пожарной охраны. Концертные коллективы, которые приезжают на гастроли, должны иметь при себе: приказ назначения ответственного лица за охрану труда и ПБ; акты на обработку конструкций декоративных элементов; временную инструкцию на используемую технику; журнал ознакомления работников с требованиями охраны труда.

«Ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности при проведении огневых работ в учреждении культуры несет директор (руководитель учреждения), зам. директора, главный инженер (прораб), начальник цеха, мастерской, лаборатории, заведующий отделом, складом и т. п., где будут производиться эти работы» [3].

Работники, только устроившиеся, проходят противопожарный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте, а также вводный. «Повторный инструктаж проводится каждые полгода со всеми работниками организации» [4]. При противопожарном инструктаже работники изучают: алгоритмы действий при возникновении загорания, возможные причины загорания в театре; опасные участки и материалы, используемые при работе; правила пользования первичными средствами пожаротушения. Также любой работник театра или другой организации должен знать порядок обращения в пожарную охрану и другие службы. Работники сцены, использующие в своей работе электрооборудование, проходят пожарно-технический минимум. Каждый работник учреждения культуры, обнаруживший техническую неисправность или нарушение ПБ на

территории своего рабочего места, обязан устранить или оповестить руководителя об этом. Кроме того, к необходимым документам относят и планы эвакуации, расположенные на каждом этаже.

Как правило, около сцены проектируют помещение пожарной охраны, где хранятся дубликаты ключей от всех помещений театрального пространства. «Театральное представление или постановка без выставленного пожарного поста недопустимо» [3]. Также для нормального функционирования театров и других культурно-зрелищных учреждений с точки зрения пожарной безопасности создаются пожарно-технические комиссии.

Их создают по согласованию с директором театра, состав комиссии 4-7 человек из числа работников театра и 1-2 человек подразделений противопожарной службы. Каждые полгода в зданиях театра совместно со службами жизнеобеспечения проводятся учебные тревоги для отработки практического навыка в экстремальных ситуациях.

«Основная ответственность лежит на администрации объекта и непосредственно на его руководителе» [3].

В театрах оборудуют специально отведённые места для курения. На стенах и отдельных стойках ставят таблички о недопущении курения в здании театра, также запрещена установка мебели в курительных местах. Как правило, наполнение мест для курения – это металлические урны, несгораемые пепельницы, хорошее проветривание и регулярная влажная уборка. При пропитке огнезащитными составами декораций и других элементов на территории театра составляют акт в количестве двух экземпляров. Первый экземпляр хранится у директора театра, второй – в организации, осуществляющей сертифицированную огнезащитную обработку. Контроль над проверкой данных элементов проводит администрация театра каждые три месяца. В случае с непригодным огнезащитным покрытием обработка элементов осуществляется внепланово.

В зданиях театра запрещено использовать чердачные и подвальные помещения без замка, не по назначению. Также нельзя разводить огонь, сжигать отходы и загромождать эвакуационные выходы, поскольку это первый очевидный фактор нарушения правил пожарной безопасности. В-третьих, в помещениях театральных зданий должен быть порядок включения/выключения электроприборов и установок под присмотром установленными лицами из числа работников театра. Запрещают уборку помещений с использованием ЛВЖ, ГЖ и в других целях. «Применять в ремонтных работах горючие строительные материалы – отделочные и утеплители, запрещается. Также при театральных действиях недопустимо использование факелов, открытого огня и фейерверков, данные предметы на сегодняшний день очень хорошо заменяются» [3]. Запрещено сдавать в аренду помещения в театре без привлечения органов надзорной деятельности пожарной охраны. Также здания театров или их части могут являться памятниками культурного наследия, поэтому их функционирование и сохранение под защитой государственной органов.

Не разрешается использование синтетических и полимерных материалов, а также искусственных тканей и мехов для изделий декораций и сценического оформления. Также дело обстоит и с ковровыми покрытиями.

«Площадь зрительного зала на одно место принимается по СНиП 2.08.02—89 из расчета 0,7 м² на одно место. Площадь зрительного зала (включая балконы, ложи и ярусы) определяется в пределах ограждающих конструкций до передней границы сцены, авансцены или барьера оркестровой ямы» [3].

Противопожарный занавес - огнеупорная дымонепроницаемая конструкция с нормируемым пределом огнестойкости, выполненная из негорючих материалов, отделяющая сцену от зрительного зала.

«Проем строительного портала сцен с залами вместимостью 800 мест и более должен быть защищен противопожарным занавесом с пределом огнестойкости не менее EI 60. Теплоизоляция занавеса должна быть

из материалов НГ. Полотно противопожарного занавеса должно перекрывать проем строительного портала не менее чем на 0,4 м с боковых сторон и на 0,2 м сверху и быть газонепроницаемым» [1].

Служит для предотвращения распространения пожара и продуктов горения в течение нормируемого времени. Всегда находится в исправном состоянии, опускается по окончании спектакля. Он должен плотно прилегать к планшету сцены. На рисунке 5 изображена схема составных элементов сценического пространства в зданиях театров.

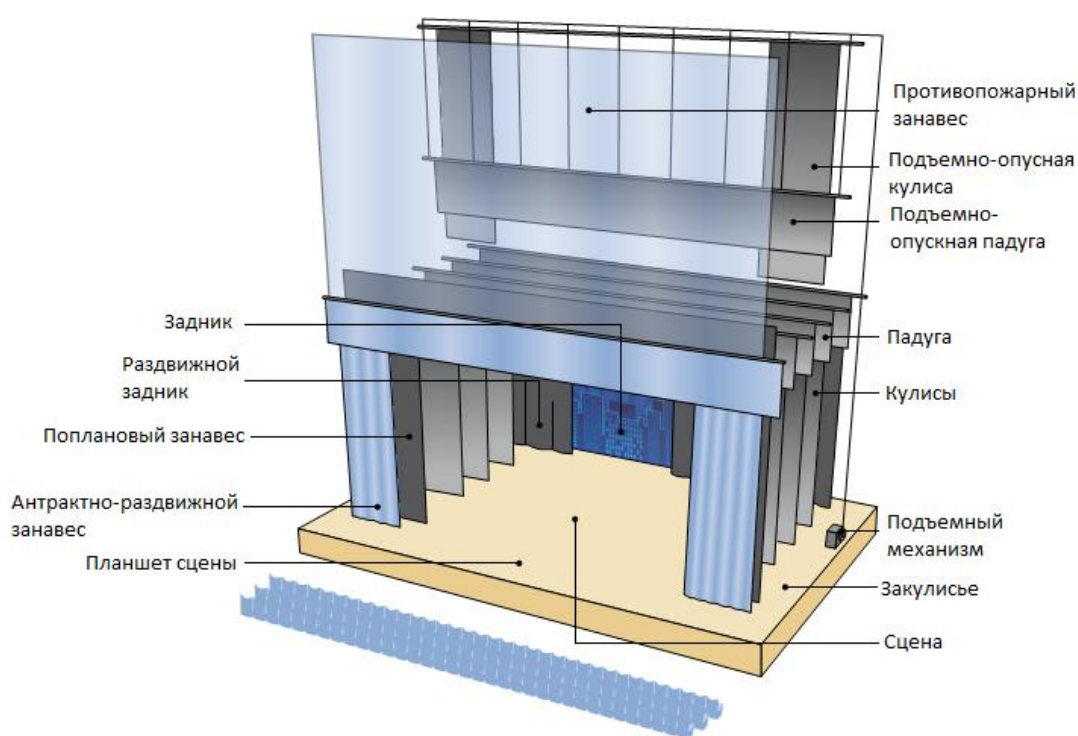


Рисунок 5 – Схема сценического пространства

Сценический задник - это важный элемент, на фоне которого разворачивается действие.

Падуги и кулисы – скрывают от зрителей сверху и по бокам сцены то, что не должно быть видно. Падуга – верхний горизонтальный элемент одежды сцены, скрывающий потолок, софитные фермы, механическое и световое оборудование от зрителей. Кулисы – несут декоративную, а также

техническую функцию, которая заключается в том, чтобы скрывать за собой лишнее.

Антрактно-раздвижной занавес – самый главный элемент одежды сцены, его видят зрители до начала действия и в антрактах.

Если в здание театра предусматривает до 800 человек и не предусмотрено устройство противопожарного занавеса, то обязательно проектирование дренажной установки.

Дымовой люк — специальное сценическое устройство, служащее для выпуска дыма и газов при пожаре на сцене. Дымовые люки располагаются в верхней части сцены над колосниками и состоят из собственно люков, закрывающих клапанов и системы приводов с лебедками и противовесами. Дымовые люки – также надежное условие в случае пожара, поэтому проверяют их работоспособность регулярно (1 раз в 7-10 дней). На рисунке 6 изображена схема устройства дымовых люков и дверей.

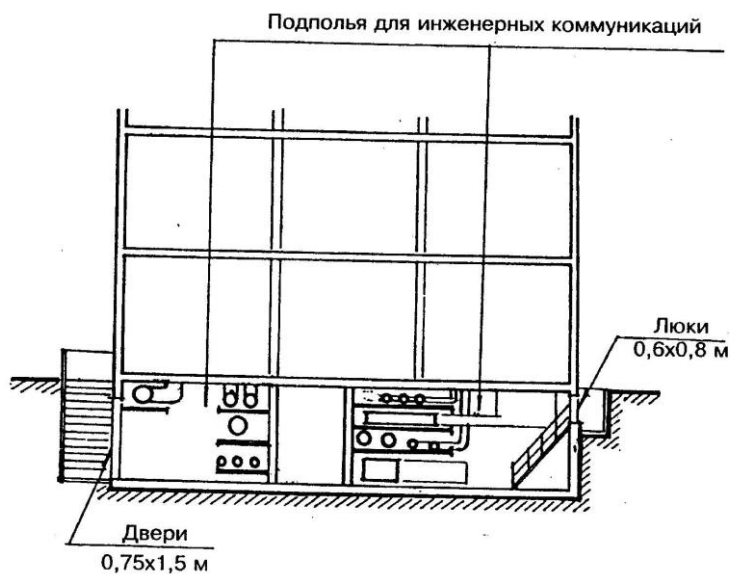


Рисунок 6 – Схема дымовых люков в театральном здании

В зимний период механизмы открывания должны надежно утеплять и смазывать во избежание технических неисправностей и отказов. Стены и лестничные клетки сцены оборудуются самозакрывающимися дверями. Сейфы, предназначенные для декора и бутафории, обшиваются негорючими материалами. Двери и выходы со сцены должны быть хорошо освещены и не загромождены, это условие постоянно должно обеспечиваться – 24 часа в

сутки. Рабочие площадки в театре, а также труппы обеспечиваются всегда свободным доступом. В помещении костюмерных работникам запрещено носить в карманах и держать при себе зажигательные устройства. Источники наружного противопожарного водоснабжения в зимний период должны быть очищены от снега, на директора театра возложена функция контроля. Все учреждения культуры, в том числе здания театров оборудуются эвакуационными выходами, количество регламентируется, исходя из площади эксплуатируемых помещений. Ширину прохода принимают не меньше 1 метра, проходы – напротив выходов – величина ширины дверного полотна.

Направление открывания дверей всегда проектируются по ходу движения людей из помещений. Запрещено устанавливать турникеты и подобные устройства на путях эвакуации, фальшивые двери, устанавливать трудно открываемые замки. Также недопустимо закрытие дверей на замки и засовы во время театральных представлений. Стулья и кресла зрительного зала всегда являются одиночной конструкцией, данная конструкция плотно прикрепляется к полу.

Незакрепленные стулья разрешены только в ложе, при количестве менее 12. Также должна сохраняться возможность самостоятельного выхода из ложи.

«Здание с массовым пребыванием людей предусматривает одновременное нахождение людей на своей территории в количестве один или более на 1 м^2 при значении площади 50 м^2 и более» [5]. Также важная отличительная особенность зданий данной категории – одновременное пребывание 50 и более человек. Руководитель объекта - здания с массовым пребыванием людей несет ответственность за необходимость создания и хранения планов эвакуации. Проектировочная организация закладывает нормы проектирования, технические решения, удовлетворяющие нормам и правилам ПБ. Пройдя соответственно технический и авторский надзор, здание считается спроектированным. Все здания должны предусматривать

нормативное время эвакуации для наиболее опасного варианта пожара, также должны учитываться варианты спасения людей в экстремальной ситуации и широкие свободные пути эвакуации в безопасную зону. Если функциональное назначение здания меняется – требуется реконструкция, также должны учитываться изменения согласно нормам и правилам пожарной безопасности. В зданиях рассматриваемой категории требуется обязательное наличие телефонной связи с ближайшим пожарным подразделением (в идеале – прямая связь, ежедневно проверяемая) или центральным пунктом пожарной связи г. о. Сызрань.

«Как показывает практика, не все здания могут быть оборудованы прямо телефонной связью по разным причинам. Кроме выше изложенного, к нормам и правилам ПБ относится изготовление планов эвакуации» [2-5]. Как правило, разработка данного вида документации производится сертифицированными организациями в области ПБ.

План эвакуации представляет собой чертеж поэтажной планировки помещений с указанием на нем «первичных средств пожаротушения, путей эвакуации, эвакуационных выходов и других схематичных элементов ПБ» [3].

По вышеуказанному утверждению о том, что здание театра относится к категории Ф2.1, в здании необходимо устройство не менее двух эвакуационных выходов на каждом этаже.

«Лестничные марши в зданиях с массовым пребыванием людей оборудуются ограждениями и поручнями. Перед эвакуационным выходом необходимо проектирование горизонтальной площадки. Ее глубина должна быть в полтора раза больше ширины дверного полотна. Все наружные лестницы должны быть оборудованы ограждениями» [5].

Нормы проектирования также описывают, что ширина лестничной площадки принимается равной ширине марша. Если выход из цокольного этажа ведет в фойе первого этажа, то все другие лестницы должны иметь выходы на улицу. Пути эвакуации не должны иметь форму винтовой

лестницы или другие нехарактерные формы. «Ширина эвакуационного выхода не должна быть менее 1,2 м в зданиях с массовым пребыванием людей» [3].

Освещение на лестничных клетках регламентировано только естественное (лестницы цокольных этажей - исключение), то есть через наружные стены посредством оконных проемов. «Наружные пожарные лестницы должны быть расположены каждые 150 м по всему периметру здания» [3].

Театр – особый вид искусства, сохраняющий в себе зрелище из совокупности изобразительного искусства и хореографических дисциплин. Специфические особенности данного вида искусства накладывают особый отпечаток на характер возводимых зданий для пребывания людей. Основные виды театров: драматический, кукольный, балетный, оперный и театр пантомимы. С древних времен театр как вид искусства представляет собой общность людей, коллектив (актерский состав, технический персонал, зрители). Развитие общественного строя по всем направлениям естественно способствовало и развитию театрального искусства. Также все настроения в массах прямо пропорционально влияют на расцвет или упадок в театральной среде. В театре человек получает эмоциональное настроение, побуждает к тому или иному действию. Театральное искусство – возможность стремления к совершенству, шквал эмоций и радость бытия. Но, следует заметить, что на досуге большие предпочтения отдаются кинотеатрам, нежели драматическим театрам. Отличительной особенностью публики, посещающей театр, является ее постоянство. Это, как правило, люди, приобщенные к культуре. Театральное искусство напрямую способствует нравственному воспитанию каждого зрителя. Отличительные особенности театра как искусства: обособленное внимание на сценическое зрелище; наивность и эмоциональность зрителя. Наблюдается явление катарсиса – потрясения чувств. Для рассмотрения здания драматического театра с точки зрения

пожарной безопасности, важно понимать неподготовленность зрителя в случае экстремальной ситуации.

Театрально-зрелищные учреждения – это здания, в котором располагаются зрительский комплекс, зрительный зал и ряд других вспомогательных помещений. Такими зданиями принято считать театры, дома культуры, цирки, кинотеатры, дворцы культуры и клубы. Также здания дворцов культуры или театров могут содержать помещения для выставок и проведения специализированных ярмарочных действий. Театральное пространство – это сценический комплекс, очерченный зрительным залом. По расположению вышеуказанных двух составляющих театрального пространства различают осевое и центровое. Осевой вариант предполагает расположение зрительного зала непосредственно напротив сцены, центральной же, наоборот, зрительный зал огибает сцену с 3-4 сторон. Особенностью планировочных решений театрального пространства является возможность варианта по двум направлениям: совмещенное и раздельное. В первом случае сцена и зрительный зал находятся в разных помещениях, а совмещенном же – сцена и зрительный зал находятся в одном пространстве. Если площадка сцены обособлена стенами и имеет широкий обзор и выход к залу ее называют сценой-коробкой. Сцена-коробка всегда располагается фронтально к зрительному залу, по варианту расположения относится к осевому типу размещения. Как правило, на территории сцены-коробки закрыто сценическое пространство, категория сцена – закрытая. Также существуют сцены называемые аренами, представляющими произвольные формы. В 85% случаев такой формой служит круг. Это очевидно, что при круговой форме можно расположить наибольшее количество зрительных мест, по сравнению с другими геометрическими формами. Данный случай является типичным центровым вариантом. Пространственная сцена – типичный вариант арены. В зависимости от конструктивных решений пространственная сцена может быть также осевой и центральной. По типу сцен арена и пространственная сцена являются открытыми.

Зонирование в зданиях театров осуществляется посредством четырех составляющих - внутренними проездами/проходами, участками перед выходами, стоянками для автомобилей и зонами хозяйственного значения.

Поскольку здания театров – объекты с массовым пребыванием людей, для архитектурного облика города и согласно планировочным решениям главного архитектора города применимы пешеходные дорожки, благоустроенные дорожки и площадки для отдыха.

Здания театров, как правило, содержат: зрительный комплекс, помещения зрительных залов, складские, артистические и хозяйственно-бытовые комнаты. Все содержимое перечисленных помещений – горячая нагрузка является фактором, значительно ускоряющим возникшее загорание.

Это объясняется большим количеством находящихся в здании текстильных полотен-занавесов, инвентаря, бутафорских принадлежностей и электрифицированных звуковых установок. Появляется потенциальная опасность возникновения пожара и быстрого его распространения в здании театра, поскольку является огромной замкнутой территорией, очерченной стенами.

Форма сцены стандартно имеет круглую форму, это общепринятая норма. Зрительные места, расположенные по другую сторону удобно и в большом количестве размещены в помещениях театров.

Конструктивные особенности объемно-планировочных решений определенного здания (в конкретном случае рассматриваемого драматического театра) закладывают основное направление деятельности для описания картины возможного пожара. Далее, исходя из тактических возможностей подразделений пожарной охраны и других специальных служб, необходимо описать и рассмотреть причины возникновения загорания, а также эффективные методы по ликвидации процесса и предотвращению.

«Выбор типа театрального здания определяется особенностями региона, величиной и административной значимостью города, его

культурными и историческими традициями, социально-демографическим составом населения, сетью театральных и других зрелищных зданий города, деятельностно-организационными условиями функционирования театров и иными факторами, которые рассматриваются при проведении предварительных проектных исследований» [3].

Подводя итоги анализа конструктивных особенностей, конструктивного исполнения здания театров и специфических требований к зданиям с массовым пребыванием людей, необходимо отметить выявленные критические зоны (то есть места возможного возникновения загорания). Критические зоны в зданиях драматических театров – сцена и зрительный зал. Горючей средой для данных помещений может служить:

- а) для зрительных залов: кресла; ковровые покрытия; занавес; горючая и негорючая акустическая отделка.
- б) для сценической части: декорации как объемные, так и мягкие; настил планшета сцены; колосников; переходных и рабочих галерей; костюмы и парики в артистических уборных.

Наиболее характерными и вероятными путями распространения пожара будут: системы вентиляции; по горючей загрузке; по сгораемым отделочным, тепло и звукоизоляционным материалам; по сгораемым основным строительным конструкциям.

«Принимая во внимание то, что дома культуры и клубы могут проектироваться III степени огнестойкости, то к горючей среде необходимо относить также основные строительные конструкции. Еще одним важным фактором, влияющим на увеличение количества горючей среды, который необходимо учитывать, это возможность применения горючих и теплоизоляционных и отделочных материалов в зданиях всех степеней огнестойкости» [5].

1.3 Обобщение данных технической и иной документации здания Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань

Появление театра в Сызрани связано с периодом 19 века. В 1870 году был построен театр «Эрмитаж», в то время привозили постановки разных режиссеров. Также в театре выступали труппы иногородних и иностранных актеров. До сегодняшнего дня здание не перестраивалось, происходили реконструкционные изменения (изменения в конструктивных особенностях здания), а также капитальные ремонты (замена инженерных коммуникаций, отделочных элементов несущих конструкций).

Зрительный зал рассчитан на размещение 589 зрителей, из них партер и амфитеатр – 450, балкон – 139 мест. В 2016 году 43556 человек посетили театр. Максимальное количество людей, одновременно находящихся в комплексе театра, составляет 643 человека; в том числе артистов и технического персонала - 54 человека, а также зрителей - 589 человек. Кроме зрительного зала к помещениям театра с массовым пребыванием людей (50 человек и более) можно отнести репетиционный зал, расположенный на втором этаже объекта.

В здании театра имеется 10 эвакуационных выходов наружу. Из части здания, занимаемой драматическим театром, имеется 6 эвакуационных выходов, а именно:

- один выход через распределительное фойе, и входной через вестибюли;
- по одному выходу из двух лестничных клеток, находящихся в комплексе зрительских помещений;
- по одному выходу из кулуаров слева и справа от зрительного зала, через курительные помещения;
- выход в комплексе помещений, обслуживающих сцену, через лестничную клетку и вестибюль.

На рисунке 7 изображена схема планировки 1 этажа здания драматического театра г. о. Сызрань.

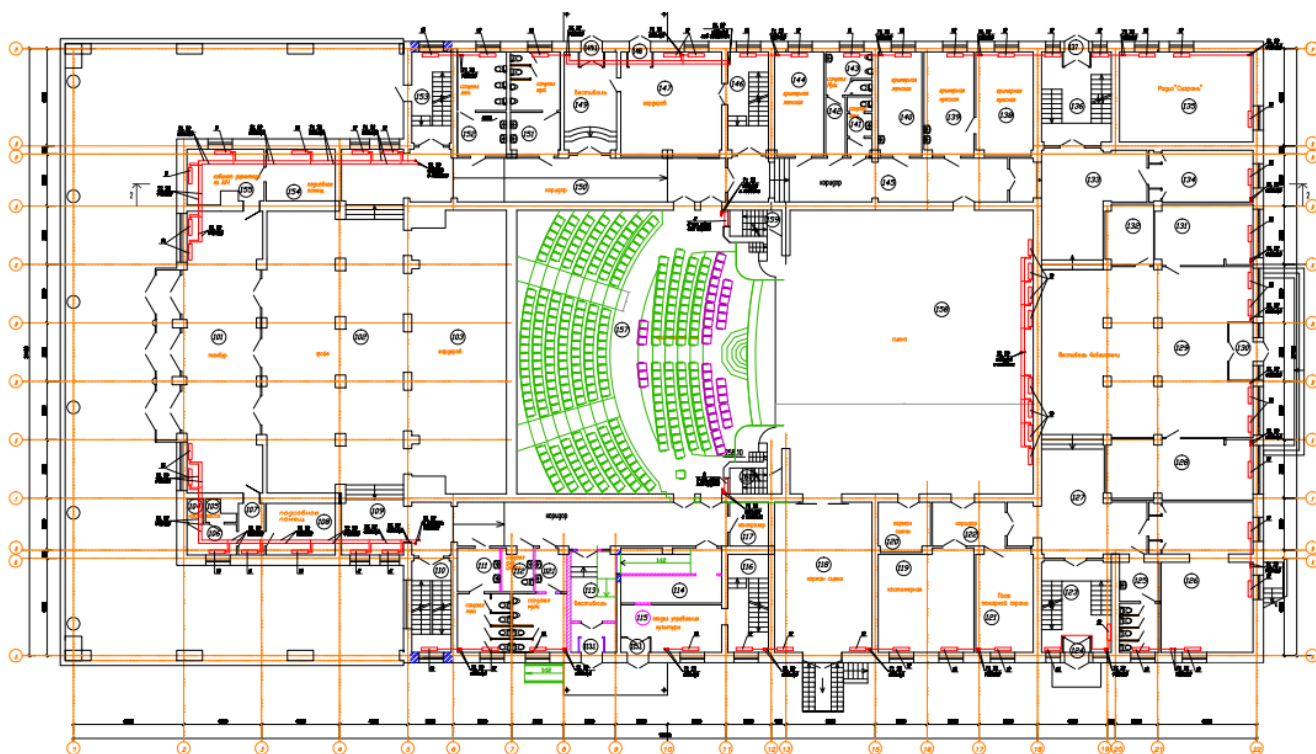


Рисунок 7 – Схема планировки 1 этажа здания драматического театра
г.о. Сызрань

Имеются выходы непосредственно наружу, предназначенные для погрузки и выгрузки декораций и реквизита. Эвакуационные выходы из части здания, занимаемой драматическим театром, одновременно являются эвакуационными выходами с первого этажа (части этажа, занимаемого театром).

Кроме того, в качестве эвакуационных выходов из части первого этажа, занимаемой театром, могут рассматриваться выходы из коридоров, примыкающих к сценической коробке, в вестибюль, расположенный в южной части здания. Указанные выходы открываются при проведении театральных постановок и других массовых мероприятий в театре. Из части второго этажа здания, занимаемой театром, имеется 5 эвакуационных выходов:

- два выхода из фойе второго этажа по внутренним открытым лестницам, ведущих в распределительный вестибюль театра;

- два выхода в лестничные клетки, расположенные в комплексе зрительских помещений;
- один выход в лестничную клетку из комплекса помещений, обслуживающих сцену.

Кроме того, в качестве эвакуационного выхода с указанной части второго этажа может рассматриваться выход на лестничную клетку из блока помещений буфета. С третьего этажа театра имеется два выхода в лестничные клетки.

Из одной части подвального этажа (расположенной под блоком зрительских помещений) имеется два эвакуационных выхода на лестничные клетки, служащие для сообщения между подземными и наземными этажами. Из другой части подвального этажа имеется один выход на лестничную клетку в комплексе помещений, обслуживающих сцену, обеспечивающую сообщение между подземными и надземными этажами, а также выходы в две колосниковых лестницы.

«Выход непосредственно наружу из склада реквизита в качестве эвакуационного рассматриваться не может, т.к. предназначен для погрузки и выгрузки, и по своим геометрическим параметрам не соответствует требованиям, предъявляемым к эвакуационным выходам» [6].

Выход из части подвального этажа, театром, в другую часть этажа, занимаемую управлением культуры, также не рассматривается в качестве эвакуационного, т.к. находится в запертом состоянии.

С балкона зрительного зала имеется два эвакуационных выхода на внутренние лестничные клетки, ведущие непосредственно наружу. Со сцены имеется два эвакуационных выхода. По два эвакуационных выхода имеется с каждого яруса рабочих галерей сцены и колосникового настила - в колосниковые лестничные клетки. Из оркестровой ямы, трюма сцены, сейфа скатанных декораций имеется по два эвакуационных выхода. Также два эвакуационных выхода имеется из репетиционного зала, расположенного на

втором этаже, один в фойе второго этажа, другой на лестничную клетку, обслуживающую административные помещения театра.

В основном, конструктивная пожарная нагрузка в здании театра состоит из деревянных стропил и обрешетки чердака, деревянного настила сцены и отделки оркестровой ямы.

Также из настила рабочих галерей сцены и колосников, деревянное основание полов, покрытия полов (линолеум, ковровые покрытия), заполнителя проемов (оконных и дверных из массива древесины, МДФ и профиля ПВХ), отделка стен (виниловые и бумажные обои, стеновые панели из ламинированных древесно-стружечных плит), горючая изоляция электрических проводов и кабелей.

Объект защиты оборудован системой автоматической пожарной сигнализации с извещателями пожарными дымовыми оптико-электронными ИП 212-45, смонтированной в 2012 году. В коридорах, в лестничных клетках, перед эвакуационными выходами из здания установлены извещатели пожарные ручные ИПР 513-10. Проборы приемно-контрольные и управления пожарные расположены в помещении пожарного поста.

Автоматическая пожарная сигнализация обеспечивает дублирование светового и звукового сигналов о срабатывании систем пожарной сигнализации в здании на пульт подразделений пожарной охраны без участия работников объекта.

«В покрытии над сценой следует предусматривать дымовые люки» [7]. На кровле в перекрытии над сценой имеются дымовые люки. Предусмотрено дистанционное управление открыванием люков из помещения пожарного поста, с ручным приводом. Данная система противопожарной защиты не удовлетворяет требованиям [7], но находится в работоспособном состоянии. «Схема управления дымовыми клапанами должна позволять дистанционно открывать люки как с планшета сцены, так из помещения пожарного поста» [7].

Сеть внутреннего водопровода, подающая воду на пожаротушение, имеет два выведенных наружу патрубка с обратными клапанами и быстро смыкающимися гайками для присоединения передвижных автонасосов.

Объект защиты обеспечен первичными средствами пожаротушения (ручными огнетушителями марки ОП-5 в количестве 41 шт.).

Наружное пожаротушение объекта защиты обеспечивается от городской хозяйственно - питьевой сети наружного водопровода. Ближайшие к зданию пожарные гидранты расположены на расстоянии 5 - 30 м.

В непосредственной близости от здания театра расположена 85 Пожарно-спасательная часть Федерального государственного казенного учреждения «7 отряд Федеральной противопожарной службы по Самарской области», которая является первым прибывшим подразделением.

Выход на кровлю здания предусмотрен по двум наружным пожарным лестницам, которые оборудованы сухотрубами диаметрами 65мм, 50мм., а также через чердак - из лестничной клетки и из помещения студии звукозаписи. По периметру кровли предусмотрено металлическое ограждение.

Сценический подъем - механизм, предназначенный для подъема и спуска декораций, софитов, занавесов и другого сценического оборудования.

«Сценические подъемы должны обеспечивать безопасный подъем, спуск и остановку груза (декораций, оборудования) в заданном положении. В сценических подъемах должно обеспечиваться равномерное натяжение всех канатов. Наименьший допускаемый диаметр блока (барабана), огибаемого канатом, должен превышать диаметр стального каната при наличии электропривода в 30 раз, а при ручном приводе - в 18 раз» [8].

Сценические подъёмы - ручные, количество софитных подъёмов - 5шт., количество штанкетных подъёмов - 36 шт., длина штанги 12 м., максимальная грузоподъёмность 300 кг., антрактно-раздвижной занавес, привод ручной.

Наличие сложного электротехнического оборудования, силового и осветительного оборудования, а также в ряде случаев использование в представлениях открытого огня (факелы, свечи), всё это обуславливает повышенную пожарную опасность этих объектов.

Трюм – составной элемент театрального комплекса, содержит механизмы поворотных кругов, противопожарный занавес, а также пункт управления сценой под планшетом. «На территории трюма должны располагаться входы со сцены и выходы на пункт управления сцены» [9]. Также должен предусматриваться выход в оркестровую яму, если таковая имеется. Трюм драматического театра г.о. Сызрань содержит высокую горючую нагрузку (электротехнические материалы и оборудование, древесные материалы, текстиль и пластмасса).

Планшет сцены – это деревянный настил, по которому прокладываются электрические кабели для снабжения представлений. Площадь планшетов варьируется в пределах 400...600 м². Покрытия стен выполняют бесчердачными, важнейшая особенность устройства покрытий – дымовые люки. Управлять ими можно с планшета сцены или других помещений. Рядом со сценой имеются карманы для хранения декораций. В таких карманах устраивают автоматические системы пожаротушения, устанавливают огнетушители. Одним их возможных мест возникновения пожара является сцена. По горючей нагрузке сцену можно сравнить с опасным производственным цехом. Это объясняется тем, что в огромном пространстве, ограниченном стенами одновременно находятся древесина, текстиль, декорации, а также пороховые соединения, применяемые для усиления спецэффектов театральных представлений. Показатели горючей нагрузки с достаточно развитым техническим комплексом на сценической коробке варьируются в пределах 260...370 кг/м². «Зрительный зал должен быть отделен негорючими стенами, необходимо соблюдение устройство достаточного количества эвакуационных выходов» [5]. Полы в театральных учреждениях должны быть устроены под уклоном к сцене, следовательно,

существуют пустотные пространства. Пожарная нагрузка зрительного зала – 35...55 кг/м². Зрительный зал также является возможным местом возникновения пожара.

Таблица 1 – Критические места в театре с точки зрения пожарной безопасности

Элемент театрального здания	Горючая нагрузка
Планшет сцены, и непосредственно сама сцена	электрические кабели для снабжения представлений
Зрительный зал	зрительские сидения, представляющие цельную древесную конструкцию
Трюм	механизмы поворотных кругов, элементы управления сценой

Зрительные залы, рассчитанные на большое количество мест, защищают противопожарными занавесами.

Покрытия полов и отделка используется только трудно сгораемая. «Наружные лестницы содержатся в полностью исправном состоянии и подлежат испытаниям каждые полгода» [4,5]. Все учреждения культуры должны быть обеспечены средствами извещения о пожаре.

Согласно данным характеристики драматического театра в г. о. Сызрань можно утверждать, что одно из старейших учреждений этого города является памятником культуры и частью истории. С 1897 года театр начал свое существование и продолжает функционировать до сих пор.

Претерпевая значительные изменения, реконструкцию и капитальные ремонты здание приобретало новый современный облик. Поэтому важно сохранение данного учреждения для местного населения, также обеспечение пожарной безопасности.

Вторая особенность в описании пожароопасной ситуации на территории современного театра – многофакторность (комплекс различных причин возникновения пожара) и сложность тушения пожара ввиду

усложненных объемно-планировочных решений проектирования и большого скопления пожароопасных материалов (горючая нагрузка). Сложность тушения пожара подкрепляется повышенным номером вызова (привлечение большого количества пожарных расчетов) и длительное время поиска очага.

Поскольку объектом выбранной темы является здание драматического театра, необходимо отметить ряд особенностей и разработать основные пути решения проблемных вопросов в обеспечения пожарной безопасности в зданиях театров.

1. Горючая нагрузка формируется составом используемых конструкционных материалов: 85% древесные и текстильные материалы, большой объем свободного пространства (способствует быстрому распространению возникшего пожара по отделочным материалам и конструктивным элементам здания)
2. В зданиях театров наблюдается большое скопление людей в определенное время (актерский состав, технический персонал, зрители), поэтому важно рассматривать решение проблемы на стадии профилактических мероприятий.
3. Исходя из предыдущего пункта стадию профилактических мероприятий, следует рассматривать по двум направлениям: функционирование отдела надзорной деятельности государственной противопожарной службы и системы автоматического сигнала о возникновении пожара.

Случаи пожаров в театрах в России

В таблице обобщены данные о пожарах в театрах Москвы и других городах РФ. [8]

Таблица 2– Статистические обобщенные данные о возникновении пожаров в культурно-зрелищных учреждениях РФ 2002-2014 гг.

Дата	Город РФ, где произошел пожар	Место возникновения – очаг пожара	Площадь пожара	Причина	Последствия
17.12.2002	Москва, консерватория	Учебный класс, 3-й этаж	200 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 1
14.03.2004	Москва, выставочный центр	Нет данных	2000 м ²	Нет данных	Погибло - 2 Пострадало 1 Выгорело 100%
27.05.2005	Москва, театр	Сцена/зрительный зал	1500 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 45%
25.07.2006	Москва, выставочный комплекс	Нет данных	3 000м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало -0 Выгорело – 100%
26.08.2006	Москва, театр	занавес	36 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело - 40%
15.09.2007	Москва, театр	Чердачное помещение	120 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело - 40%
27.04.2008	Якутск, театр	Кровля здания	15 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело - 40%
2.01.2008	Пенза, театр	Зрительный зал	3800 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело - 100%
8.05.2008	Москва, театр	Деревянная часть крыши	5-10 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело - 10%
29.05.2009	Москва, театр антерпризы	Кровля, мансарда	500 м ²	Короткое замыкание электропроводки	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело - 10%
27.10.2009	Москва филиал театра Пушкина	сцена	2 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало - 0 Выгорело – 0,1%

Продолжение таблицы 1					
1	2	3	4	5	6
5.12.2009	Пермь, ночной клуб	Основное помещение	1200 м ²	нарушение правил пожарной безопасности при использовании пиротехники/ КЗ электропровод ки	Погибло - 156 Пострадало – нет данных Выгорело – 100%
28.06.2010	Находка, театр кукол	чердак	100 м ²	КЗ электропровод ки	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 10%
31.03.2010	Москва, драм театр	Подсобное помещение, 4- й этаж	40 м ²	КЗ электропровод ки	Погибло - 0 Пострадало – 1 Выгорело – 10%
22.12.2011	Новосибирс к, театр	занавес	600 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 50%
4.10.2011	Москва, театр зверей	бытовка	7 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 8 %
20.03.2011	Москва, Большой театр	Подвал, отметка -3.0	5 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 3 %
25.02.2011	Москва, молодежный театр	Служебный отсек	20 м ²	КЗ электропровод ки	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 8 %
20.01.2011	Красноярск	кровля	37 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 25 %
17.10.2012	Москва, ярмарка	Складское помещение	10 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 15 %
2.10.2012	Саратов, театр юного зрителя	кровля	500 м ²	Нет данных	Погибло - 0 Пострадало – 0 Выгорело – 65 %

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
13.08.2012	Москва, театр Вахтангова	Нет данных	0,1 м ²	Нет данных	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 0,1 %
23.02.2012	Иркутск, драматическ ий театр	сцена	15 м ²	Неосторожное обращение с огнем	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 5 %
10.01.2012	Пермь, детский центр творчества	мебель	10 м ²	Перегрузка электросети	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 10 %
3.11.2013	Москва, школа пьесы	перекрытия	50 м ²	Нет данных	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 20 %
18.04.2013	Санкт- Петербург, театр комедии	Чердак- утеплитель труб	15 м ²	Нет данных	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 10 %
4.01.2013	Москва, театр кукол	подвал	15 м ²	Нет данных	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 10 %
4.01.2013	Москва, театр кукол	подвал	15 м ²	Нет данных	Погибло – 0 Пострадало – 0 Выгорело – 10 %

Из данной таблицы можно сделать вывод о том, что в городах РФ каждый год происходит 1...3 резонансных пожаров в театрах. Также местами возможного возникновения пожаров в театрах являются зрительный зал, сцена, подвальные и чердачные помещения.

Основные параметры пожара, возникающего на социально-значимых объектах городской инфраструктуры.

Вследствие неконтролируемого горения в зданиях социального значения ежегодно наблюдается большое количество человеческих жертв им материальных потерь. Характер и интенсивность пожара, влияющие на дальнейший ущерб, зависят от характера и количества пожарной нагрузки в рассматриваемом здании. Театральное пространство, охваченное дымом и

пламенем, делится на три зоны: горения, задымления и теплового воздействия. Зоной горения – пространство, где возникают термические процессы разложения, испарения горючих веществ и материалов. Зона горения, как правило, ограничена другими помещениями, зданиями, установками или оборудованием. По границам рассматриваемой зоны наблюдается зона теплового воздействия. Там происходит процесс теплообмена между языками пламени и конструктивными элементами здания.

1.4 Развитие пожара в культурно-зрелищных учреждениях

Проблемы, возникающие при пожарах в зданиях:

- проблема эвакуации людей, находящихся в здании, а также состояние паники среди зрителей и работников театра на момент возникновения загорания/пожара;

- сосредоточение большого количества горючих материалов (деревянные конструктивные строительные элементы, отделка помещений из полимерных материалов, декор из текстильных и синтетических материалов), которые способствует быстрому распространению пожара и перехода в другие области здания;

- сосредоточение большого количества электрифицированного оборудования (оборудование, особенно световое, потребляет довольно много энергии). Иногда, на отдельные мероприятия, даже устанавливается дизельная электростанция потому, что штатная проводка не выдерживает.

- сравнительно быстрое и плотное задымление вследствие горючих материалов и конструктивных особенностей зальных помещений строительных зданий;

- сравнительно быстрое обрушение строительных конструкций помещений строительных зданий.

Действия по тушению пожаров в учреждениях культуры:

- сообщение о загорании в ближайшее подразделение пожарной охраны или центральный пункт пожарной связи;

- включение громкой связи, средств оповещения о ЧС, немедленная эвакуация людей из здания;
- сообщение администрации и службам жизнеобеспечения объекта;
- тушение имеющегося пожара средствами первичного пожаротушения (ПК, огнетушители, подручные материалы и инструменты), если это действие не угрожает жизни;
- эвакуация материальных ценностей, сейфов, документов в безопасную зону при возможности. Порядок вышеуказанных действий может меняться, поскольку каждая ситуация индивидуальна и является отдельным случаем.

«Пожары могут возникать в любой части здания театра, но самыми частыми по статистике являются - сцена, чердак, подвал или зрительный зал» [11]. «75% пожаров происходят на сцене вследствие нарушения правил ПБ при обращении с огнем, короткое замыкание электропроводки» [13-15].

Вследствие большого свободного воздушного объема в пространстве сценической части, огонь приобретает быстрое распространения, охватывая все большие и большие участки. Продукты сгорания с 1-ой секунды начинают заполнять весь объем. Также наблюдается интенсивное воздействие температуры внутри очага пожара. Тепловое воздействие приводит к нарушению целостности строительных конструкций и дальнейшему обрушению, смерти людей.

При перекрытии порталного проема противопожарным занавесом огонь через 7 минут охватывает весь объем сценического пространства. На сцене воздушные потоки и сосредоточение оборудования способствует развитию пожара. Линейная скорость распространения варьируется в пределах от 3-6 м/мин по планшету сцены. Создается давление на противопожарный занавес.

Повторный инструктаж проводится каждые полгода со всеми работниками организации. При противопожарном инструктаже работники изучают: алгоритмы действий при возникновении загорания, возможные

причины загорания в театре; опасные участки и материалы, используемые при работе; правила пользования первичными средствами пожаротушения. Также любой работник театра или другой организации должен знать порядок обращения в пожарную охрану и другие службы. Работники сцены, использующие в своей работе электрооборудование, проходят пожарно-технический минимум. Каждый работник учреждения культуры, обнаруживший техническую неисправность или нарушение ПБ на территории своего рабочего места, обязан устранить или оповестить руководителя об этом. Кроме того, к необходимым документам относят и планы эвакуации, расположенные на каждом этаже.

Как и во всех учреждениях, всю ответственность за обеспечение мер ПБ при огневых работах несет руководитель или директор театра. При огневых работах обязательным требованием является выставление поста пожарной безопасности. По окончании проведения работ осматриваются все помещения на предмет нарушений и несоответствий пожарных норм. Директор проводит контроль над содержанием помещений в чистоте и исправности. Как правило, около сцены проектируют помещение пожарной охраны, где хранятся дубликаты ключей от всех помещений театрального пространства. Театральное представление или постановка без выставленного пожарного поста недопустимо. Также для нормального функционирования театров и других культурно-зрелищных учреждений с точки зрения пожарной безопасности создаются пожарно-технические комиссии.

Их создают по согласованию с директором театра, состав комиссии 4-7 человек из числа работников театра и 1-2 человек подразделений противопожарной службы. Каждые полгода в зданиях театра совместно со службами жизнеобеспечения проводятся учебные тревоги для отработки практического навыка в экстремальных ситуациях.

В РФ активно развиваются мощные сферы деятельности – авиа- и ракетостроение, тяжелое машиностроение и оборонная промышленность.

Для бесперебойной работы и нормального функционирования все вышеуказанные отраслевые структуры должны своевременно обеспечиваться сырьем и трудовыми ресурсами. Также немаловажно задуматься об обеспечении безопасности на предприятиях, а также в интересах общества и государства – контроль над состоянием окружающей среды.

Одним из опасных факторов, влияющих на функционирование здания или сооружения в целом, является пожарная безопасность. Это объясняется тем, что процесс пожара носит мгновенный характер, а также присутствует фактор безвозвратного ущерба жизни и здоровью людей, порче имущества.

Одним из опасных факторов, влияющих на функционирование здания или сооружения в целом, является пожарная безопасность. Это объясняется тем, что процесс пожара носит мгновенный характер, а также присутствует фактор безвозвратного ущерба жизни и здоровью людей, порче имущества.

Нередко пожары приводят к негативному воздействию на окружающую среду (выбросы в атмосферу, водные объекты, нарушение целостности почвенного покрова, прекращение жизнедеятельности микроорганизмов на определенном участке биосферы).

Процесс последующего восстановления элементов окружающей среды занимает десятки или сотни лет, часто он бывает невозможным. Сегодня мир, насыщенный информационными потоками, стремительно развивает новые технологии.

Обращаясь к статистическим данным, каждый год в Российской Федерации 250 тысяч пожаров, где погибает и травмируется по 18 тысяч человек. Объекты с массовым пребыванием людей в зоне особой опасности, пожар в мегаполисе может возникнуть только раз в год, но его последствия наносят огромный ущерб людям и государству в целом.

Также обратимся к обратной стороне медали, возникновение загораний или пожаров напрямую связано с влиянием, так называемого человеческого фактора. Человек – уникальная система, он может добиться невероятных успехов, но его отличие от технической системы – обычная

забывчивость, рассеянность и неготовность принять правильное решение в нужный момент. Поэтому важно рассмотреть также и этот аспект в анализе пожарной опасности культурно-зрелищных учреждений. Автоматически будем рассматривать культурно-зрелищное учреждение как объект с массовым пребыванием людей.

Таковыми зданиями, как правило, в наше время выступают торговые и развлекательные центры, здания больниц, театры и кинотеатры, магазины и культурно-зрелищные здания. В современном мире каждый пожар на подобных объектах получает широкий общественный резонанс из-за огромного количества человеческих жертв и финансовых потерь.

Для разработки комплекса методов в сфере пожарной безопасности необходимо учитывать: теоретическую базу информативных сведений о категории рассматриваемого объекта.

Основная ответственность лежит на администрации объекта и непосредственно на его руководителе.

Директор театра или лицо его замещающее несет ответственность за:

- своевременное выполнение противопожарных мероприятий и выполнение предписаний органов надзорной деятельности;

- допуск людей-зрителей только в помещения, удовлетворяющие требованиям настоящих стандартов ПБ;

- допуск веществ и материалов, пропитанных огнезащитными растворами или с использованием первичных средств пожаротушения;

- контроль над постом пожарной безопасности.

В театрах оборудуют специально отведённые места для курения. На стенах и отдельных стойках ставят таблички о недопущении курения в здании театра, также запрещена установка мебели в курительных местах. Как правило, наполнение мест для курения – это металлические урны, несгораемые пепельницы, хорошее проветривание и регулярная влажная уборка. При пропитке огнезащитными составами декораций и других элементов на территории театра составляют акт. Первый экземпляр хранится

у директора театра, второй – в организации, осуществляющей сертифицированную огнезащитную обработку. Контроль над проверкой данных элементов проводит администрация театра каждые три месяца. В случае с непригодным огнезащитным покрытием обработка элементов осуществляется внепланово.

В зданиях театра запрещено использовать чердачные и подвальные помещения без замка, не по назначению. Также нельзя разводить огонь, сжигать отходы и загромождать эвакуационные выходы, поскольку это первый очевидный фактор нарушения правил пожарной безопасности. В-третьих, в помещениях театральных зданий должен быть порядок включения/выключения электроприборов и установок под присмотром установленными лицами из числа работников театра. Запрещают уборку помещений с использованием ЛВЖ, ГЖ и в других целях. Применять в ремонтных работах горючие строительные материалы – отделочные и утеплители, запрещается. Также при театральных действиях недопустимо использование факелов, открытого огня и фейерверков, данные предметы на сегодняшний день очень хорошо заменяются. Запрещено сдавать в аренду помещения в театре без привлечения органов надзорной деятельности пожарной охраны. Также здания театров или их части могут являться памятниками культурного наследия, поэтому их функционирование и сохранение под защитой государственной органов.

Не разрешается использование синтетических и полимерных материалов, а также искусственных тканей и мехов для изделий декораций и сценического оформления. Также дело обстоит и с ковровыми покрытиями.

В зрительном зале зрителей должно быть не больше посадочных мест, данный показатель указан в технической документации объекта и неукоснительно соблюдается.

Число артистов рассчитывается 1 человек на 0,75 м² площади. Планшет сцены подлежит обработке и мойке огнезащитными растворами. Противопожарный занавес всегда находится в исправном состоянии,

опускается по окончании спектакля. Он должен плотно прилегать к планшету сцены. Если в театре до 800 человек не предусмотрено устройство противопожарного занавеса, обязательно проектирование автоматической распылительной установки. Дымовые люки – также надежное условие в случае пожара, поэтому проверяют их работоспособность регулярно (1 раз в 7-10 дней). В зимний период механизмы открывания должны надежно утеплять и смазывать во избежание технических неисправностей и отказов. Стены и лестничные клетки сцены оборудуются самозакрывающимися дверями. Сейфы, предназначенные для декора и бутафории, обшиваются негорючими материалами. Двери и выходы со сцены должны быть хорошо освещены и не загромождены, это условие постоянно должно обеспечиваться – 24 часа в сутки. Рабочие площадки в театре, а также трюмы обеспечиваются всегда свободным доступом. В помещении костюмерных работникам запрещено носить в карманах и держать при себе зажигательные устройства. Источники наружного противопожарного водоснабжения в зимний период должны быть очищены от снега, на директора театра возложена функция контроля. Все учреждения культуры, в том числе здания театров оборудуются эвакуационными выходами, количество регламентируется, исходя из площади эксплуатируемых помещений. Ширину прохода принимают не меньше 1 метра, проходы – напротив выходов – величина ширины дверного полотна.

Направление открывания дверей всегда проектируются по ходу движения людей из помещений. Запрещено устанавливать турникеты и подобные устройства на путях эвакуации, фальшивые двери, устанавливать трудно открываемые замки. Также недопустимо закрытие дверей на замки и засовы во время театральных представлений. Стулья и кресла зрительного зала всегда являются одиночной конструкцией, данная конструкция плотно прикрепляется к полу.

Незакрепленные стулья разрешены только в ложе, при количестве менее 12. Также должна сохраняться возможность самостоятельного выхода из ложи.

Здание с массовым пребыванием людей предусматривает одновременное нахождение людей на своей территории в количестве один или более на 1 м² при значении площади 50 м² и более. Также важная отличительная особенность зданий данной категории – одновременное пребывание 50 и более человек. Руководитель объекта - здания с массовым пребыванием людей несет ответственность за необходимость создания и хранения планов эвакуации. Проектировочная организация закладывает нормы проектирования, технические решения, удовлетворяющие нормам и правилам ПБ. Пройдя соответственно технический и авторский надзор, здание считается спроектированным. Все здания должны предусматривать нормативное время эвакуации для наиболее опасного варианта пожара, также должны учитываться варианты спасения людей в экстремальной ситуации и широкие свободные пути эвакуации в безопасную зону. Если функциональное назначение здания меняется – требуется реконструкция, также должны учитываться изменения согласно нормам и правилам пожарной безопасности. В зданиях рассматриваемой категории требуется обязательное наличие телефонной связи с ближайшим пожарным подразделением (в идеале – прямая связь, ежедневно проверяемая) или центральным пунктом пожарной связи г. о. Сызрань.

Как показывает практика, не все здания могут быть оборудованы прямо телефонной связью по разным причинам. Кроме выше изложенного, к нормам и правилам ПБ относится изготовление планов эвакуации. Как правило, разработка данного вида документации производится сертифицированными организациями в области ПБ.

План эвакуации представляет собой чертеж поэтажной планировки помещений с указанием на нем первичных средств пожаротушения, путей эвакуации, эвакуационных выходов и других схематичных элементов ПБ.

По функциональной пожарной опасности согласно нормативной документации здание относится к классу Ф 2.1. Это подразумевает наличие не менее двух эвакуационных выходов на каждом этаже. Относительно лестниц, то число подъемов в пределах одного марша должно быть от 4 до 15.

Лестничные марши в зданиях с массовым пребыванием людей оборудуются ограждениями и поручнями. Перед эвакуационным выходом необходимо проектирование горизонтальной площадки. Ее глубина должна быть в полтора раза больше ширины дверного полотна. Все наружные лестницы должны быть оборудованы ограждениями.

Нормы проектирования также описывают, что ширина лестничной площадки принимается равной ширине марша. Если выход из цокольного этажа ведет в фойе первого этажа, то все другие лестницы должны иметь выходы на улицу. Пути эвакуации не должны иметь форму винтовой лестницы или другие нехарактерные формы. Ширина эвакуационного выхода не должна быть менее 1,2 м в зданиях с массовым пребыванием людей.

Освещение на лестничных клетках регламентировано только естественное (лестницы цокольных этажей - исключение), то есть через наружные стены посредством оконных проемов. Наружные пожарные лестницы должны быть расположены каждые 150 м по всему периметру здания.

Зонирование в зданиях театров осуществляется посредством четырех составляющих - внутренними проездами/проходами, участками перед выходами, стоянками для автомобилей и зонами хозяйственного значения.

Поскольку здания театров – объекты с массовым пребыванием людей, для архитектурного облика города и согласно планировочным решениям главного архитектора города применимы пешеходные дорожки, благоустроенные дорожки и площадки для отдыха.

Здания театров, как правило, содержат: зрительный комплекс, помещения зрительных залов, складские, артистические и хозяйственно-

бытовые комнаты. Все содержимое перечисленных помещений – горючая нагрузка является фактором, значительно ускоряющим возникшее загорание.

Это объясняется большим количеством находящихся в здании текстильных полотен-занавесов, инвентаря, бутафорских принадлежностей и электрифицированных звуковых установок. Появляется потенциальная опасность возникновения пожара и быстрого его распространения в здании театра, поскольку является огромной замкнутой территорией, очерченной стенами.

Форма сцены стандартно имеет круглую форму, это общепринятая норма. Зрительные места, расположенные по другую сторону удобно и в большом количестве размещены в помещениях театров.

Подводя итоги данного раздела, необходимо отметить, что конструктивные особенности объемно-планировочных решений определенного здания (в конкретном случае рассматриваемого драматического театра) закладывают основное направление деятельности для описания картины возможного пожара. Далее, исходя из тактических возможностей подразделений пожарной охраны и других специальных служб, необходимо описать и рассмотреть причины возникновения загорания, а также эффективные методы по ликвидации процесса и предотвращению.

2 Исследование особенностей пожарной безопасности в культурно-зрелищных учреждениях

2.1 Анализ статистических данных о пожарах и причинах их возникновения в зданиях театров

Согласно официальным данным МЧС России, представленным в открытом доступе для населения, на 2017 год представлена статистика объектов пожаров [2]. Рассматриваемое в данном диссертационном исследовании 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 2 описано распределение общего числа пожаров, где наглядно представлен материальный ущерб людям и государству в целом [14]. Исходя из предыдущих фактов, можно утверждать, что пренебрежение правилами пожарной безопасности недопустимо в современной жизни. Согласно официальному сайту МЧС РФ [15] данные о распределении общего числа пожаров РФ за 2017 год сведены в таблицу 2.

Таблица 3 – Распределение общего числа пожаров 2017 года в РФ [15]

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):	34191
-строений	
- морских, речных судов	11
- воздушных судов	0
- автотракторной техники	6606
- железнодорожного подвижного состава	3
- горные выработки, пласты угля и т.д.	0
Повреждено (единиц):	86084
-строений	
- 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 [15] данные о распределении объектов пожаров РФ в 2017 году по общему числу из таблицы 2, сведены в таблицу 3.

Таблица 4 – Основные объекты пожаров в 2017 году в РФ [15]

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

Продолжение таблицы 3

1	2	3
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 8 приведены данные о распределении пожаров по местам их возникновения в 2017 году в РФ.

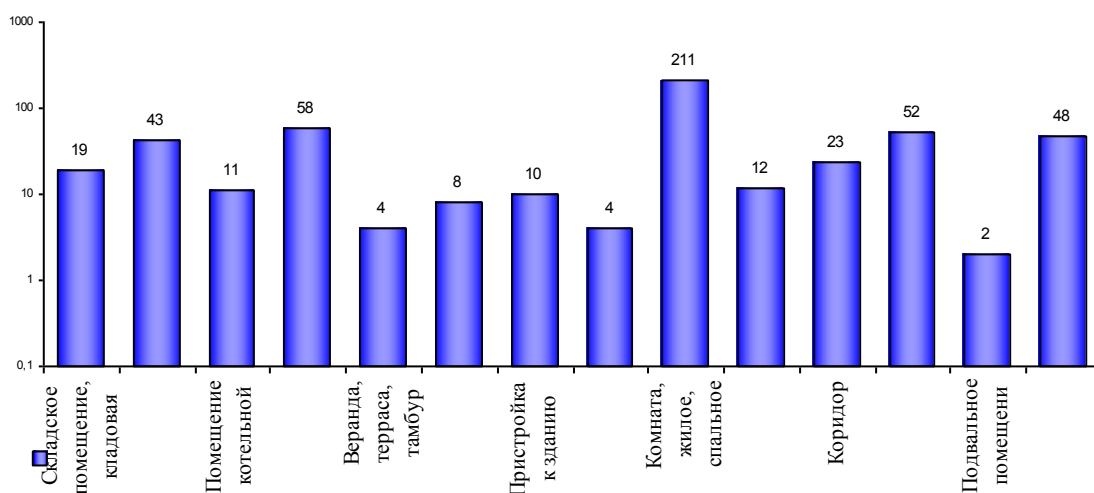


Рисунок 8 - Распределение пожаров по местам их возникновения в 2017 году в РФ [2]

На рисунке 9 приведены данные о распределении основных показателей пожара в 2017 году в РФ.

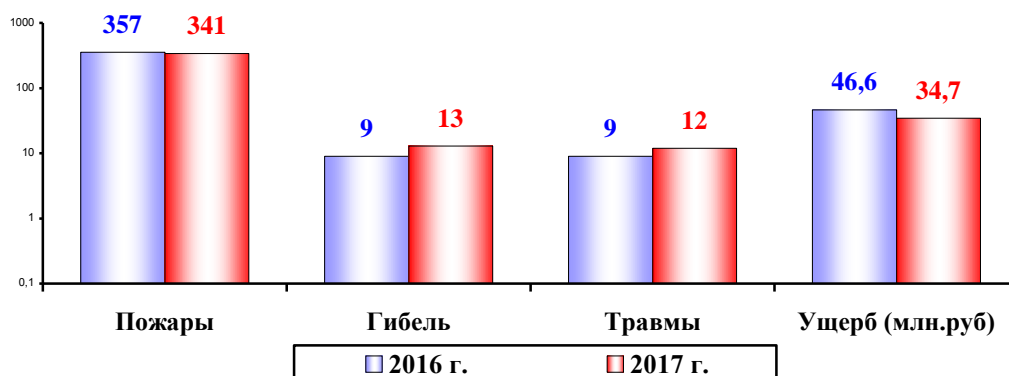


Рисунок 9 – Распределение основных показателей пожара в 2017 году в РФ [2]

Для оценки и анализа пожарной безопасности здания драматического театра, как социально-значимого объекта города, необходимо привести следующие таблицы о количестве пожаров, произошедших за один и тот же временной промежуток 2017 и 2018 годов.

За 1 квартал 2018 года обстановка с пожарами на территории городского округа Сызрань по сравнению с аналогичным периодом прошлого года характеризовалась следующими основными показателями:

а) зарегистрирован – 21 пожар (за 1 квартал 2017 г. – 6 (+ 250%));

- б) на пожарах не погибло людей (за 1 квартал 2017 г. – 0 (0%)), в том числе детей – 0 (за 1 квартал 2017 г. – 0);
- в) получили травмы различной степени тяжести – 0 человек (за 1 квартал 2017 г. – 0 (0%));
- г) прямой материальный ущерб составил 0 руб. (за 1 квартал 2017 г. – 0 руб. (0%));
- д) зарегистрировано 3 выезда пожарных подразделений на ликвидацию загораний (за 1 квартал 2017 г. – 4 загорания (- 25,0%));
- ж) личным составом на пожарах спасено (эвакуировано) 4 человека (за 1 квартал 2017 г. – 2 человека (+100%)).

Ниже в таблице 4 приведены основные статистические сведения о количестве пожаров, возникающих на территории г. о. Сызрань за 1 квартал 2018 года в сравнении с 1 кварталом 2017 года.

Таблица 5 – Количество пожаров по г. о. Сызрань Самарской области РФ

Населенный пункт	Количество пожаров			Погибло всего людей, чел			Погибло детей, чел		
	1 кв. 2018	1 кв. 2017	+, - %	1 кв. 2018	1 кв. 2017	+, - %	1 кв. 2018	1 кв. 2017	+, - %
г. о. Сызрань	21	6	+250	0	0	0	0	0	0

В таблице 5 приведены основные статистические сведения об ущербе от пожаров, возникающих на территории г. о. Сызрань за 1 квартал 2018 года в сравнении с 1 кварталом 2017 года.

Таблица 6 – Ущерб, возникающий от пожаров по г. о. Сызрань Самарской области РФ

Населенный пункт	Травмировано всего людей, чел			Ущерб, тыс.руб			Строений уничтожено, ед		
	2018	2017	+, - %	2018	2017	+, - %	2018	2017	+, - %
г. о. Сызрань	0	0	0	0	0	0	0	0	-0

В среднем в течение 1 квартала 2018 года на территории г. о. Сызрань ежедневно происходило 0,57 пожара. Ежедневный приведенный материальный ущерб составил 0 руб.

Отмечается рост числа пожаров в г. о. Сызрань в 1 квартале 2018 года в сравнении с 1 кварталом 2017 года. Следовательно, органами надзорной деятельности требуется обратить внимание и принять необходимые меры к проведению эффективных мероприятий по снижению количества возникающих пожаров.

Предполагаемые организационно-технические мероприятия и пути решения проблемных вопросов:

- а) руководителям подразделений при подготовке, лиц выступающих в роли руководителя тушения пожара, учитывать уровень образования, умение работать с личным составом, проводить их тщательную подготовку по теоретическим и практическим вопросам.
- б) начальникам пожарно-спасательных подразделений г. о. Сызрань организовать контроль над действиями вновь принятых сотрудников при проведении учений, занятий и тушении пожаров.
- в) начальникам пожарно-спасательных подразделений проводить разборы (вид тактической подготовки начальствующего состава федеральной противопожарной службы) по тушению каждого пожара в соответствии с требованиями «Методических рекомендаций по проведению разборов пожаров» [10], в особенности на тех, где произошло получение травм личным составом.
- г) начальникам подразделений укомплектовать все пожарные автомобили, в том числе резервные, автомобильными радиостанциями, исключить случаи отправки пожарной техники на вызов с неисправными средствами связи.
- д) начальникам подразделений, инспектору по работе со СМИ продолжить обновление наглядной агитации в подразделениях (по мере поступления информации).

- ж) организовать качественное проведение профилактической операции «Жилище» (надзорная профилактическая операция, проводимая с жителями городских округов).
- з) увеличить количество тренировок личным составом при работе механизированным и пневматическим инструментом (бензопилы, бензорезы, комплект гидравлического аварийно-спасательного инструмента)
- и) проводить дополнительные занятия с личным составом по медицинской подготовке и оказанию первой помощи (регулярно по усмотрению руководителя подразделения).
- к) постоянно осуществлять контроль над наличием и комплектностью медицинских упаковок в подразделениях.

Решающую роль в успешном тушении пожаров играют правильные и грамотные действия руководителей тушения пожаров (далее - РТП).

Основная доля ответственности за правильную организацию действий пожарных подразделений при ликвидации горения ложится на непосредственных руководителей подразделений и сотрудников служб пожаротушения.

2.2 Анализ конструктивных особенностей строительного здания драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань

Ликвидацией пожара считается заключительный этап пожара, исключающий возможность возникновения горения снова. Ряд действий по тушению возникшего пожара работниками организации и прибывающими пожарными подразделениями – слаженная организованная работа по тушению. Действия каждого участника по тушению в совокупности определяют площадь пожара и его последствия. Поэтому важно рассмотреть тушение пожара в здании театра для понимания того, почему возникают проблемы и отягчающие последствия от пожаров в учреждениях культуры для принятия необходимых мер.

Первый факт и причина развития большой площади – это затянувшееся время обнаружения и сообщения на пульт центральной пожарной связи. Принимая вызов, диспетчер пожарного подразделения, выдает начальнику караула путевку и план тушения пожара. Поскольку драматический театр – объект с массовым пребыванием людей, то на такой объект должен быть разработан план или карточка тушения пожара. Первый этап ликвидации пожара начинается с момента принятия и обработки вызова. Среднее время прибытия из ближайшего подразделения варьируется в пределах 7-10 минут. Сразу же диспетчер передает номер и расположение ближайшего к театру пожарного гидранта, также передается информация о путях подъезда. Если имеется информация о наличии людей, взрывопожароопасных веществ или другая важная информация докладывают начальнику караула по радиостанции. План тушения пожара – документ предварительного планирования действий, разработанный на тот или иной объект. Поэтому важно грамотное составление данного документа, который также должен своевременно обновляться.

По схемам и информативным данным, начальник караула может заранее во время следования к месту пожара, ознакомиться и сориентироваться в здании театра. Также во время совместных тренировок на учениях, проводимых 1 раз в год, происходит отработка навыка тушения пожара в определенном здании. Первым прибывшим подразделением является военизированный личный состав, имеющий опыт тушения зданий. Действия по ликвидации на месте начинаются с боевого развертывания для дальнейшей локализации пожара.

Исходя из практических данных, большое количество пожаров в театрах возникает на территории сцены. Наличие большого количества горючих материалов способствует быстрому распространению языков пламени и образованию опасных факторов пожара. Если рассматривать вариант с присутствием противопожарного занавеса, то весь объем сцены остается в огненной зоне. При закрытых дымовых люках ситуация усложняется тем, что

огонь выходит в чердак зала и непосредственно прямо в зрительный зал. Средняя скорость распространения от 3 до 6 м/мин, поэтому в течение небольшого промежутка времени образуется давление продуктов сгорания. Также отягчающим фактором является температура, известно, что температура пламени в очаге деревянных материалов варьируется от 1000 °С до 1200 °С. При этом металлоконструкции ограждающих элементов деформируются и в течение получаса происходит обрушение конструкций.

Характер и интенсивность пожара, влияющие на дальнейший ущерб, зависят от характера и количества пожарной нагрузки в рассматриваемом здании. Театральное пространство, охваченное дымом и пламенем, делится на три зоны: горения, задымления и теплового воздействия. Зоной горения – пространство, где возникают термические процессы разложения, испарения горючих веществ и материалов. Зона горения, как правило, ограничена другими помещениями, зданиями, установками или оборудованием.

По границам рассматриваемой зоны наблюдается зона теплового воздействия.

Там происходит процесс теплообмена между языками пламени и конструктивными элементами здания. Воздушное пространство в зоне горения автоматически является зоной задымления. Это самая опасная зона, характеризующаяся выделением токсичных веществ, которые, попадая в организм человека, создает реальную угрозу. Также воздействие пожаров негативно влияет на функционирование общества.

Гибель людей на пожаре, негативное воздействие окружающей среде, нарушение целостности зданий и сооружений создают общественный резонанс в средствах массовой информации и приобретают всепоглощающий характер. Пожары в социально-значимых учреждениях, к которым относят и здания театров, на ранних стадиях возникновения пожара характеризуются массовой гибелью людей. Это происходит от вторичных факторов горения.

На рисунке 10 приведены данные о стадиях развития пожара в зданиях с массовым пребыванием людей. Также отличительной особенностью

загорания в зданиях театров является наличие декорационных элементов, бутафории. На рисунке 10 представлены поражающие факторы пожара.



Рисунок 10 – Стадии развития пожара в зданиях городской инфраструктуры (применимо к зданиям с массовым пребыванием людей)

Возникший на сцене пожар при закрытых дымовых люках и открытом порталном проеме создает реальную угрозу распространения языков пламени в зрительный зал. Следовательно, отравление продуктами горения начинается в течение 1,5 минут с начала перехода пламени в зал. Дымное пространство охватывает зрительный зал в верхней проекционной плоскости, создавая все большие и большие объемы. «Живым» слоем остается объем воздуха у 0,9 м от пола зрительного зала. Разлет искр от возникшего пожара способствует возникновению новых очагов загорания в зрительном зале от деревянных конструкций кресел и стульев (являющихся длинными обособленными конструкциями). Закрытый порталный проем, но открытые люки – также нежелательная ситуация при пожаре, поскольку кислород тянет

в сторону сцены и осуществляется интенсивное горение. Горение может распространяться со сцены вверх в перекрытие над зрительным залом, а также в чердачное перекрытие. Это приводит к быстрому обрушению перекрытия и худшим последствиям пожара. На рисунке 11 приведены поражающие факторы пожара.



Рисунок 11 – Поражающие факторы пожара

Данные элементы зачастую представляют собой огромные конструкции, выполненные из деревянных, полимерных и синтетических материалов с применением тканевых элементов. Такая совокупность материалов – огнеопасная и горючая нагрузка для здания с массовым пребыванием людей. Полимеры – самый опасный на данный момент материал, выделяющий при горении отравляющие вещества. Поэтому через три минуты после возникшего горения создается реальная угроза людям. При открытых дымовых проемах основное количество выделяющегося дыма проникает наружу, но часть, которая остается, проникает также в зрительный зал. При

отсутствии преград между залом и сценой при пожаре наблюдается деформирование порталного проема.

Возникший пожар в трюме театра может сильно распространяться по отделочным материалам, возможно распространение по планшету и впоследствии в зрительный зал. Если пожар возникает в трюме театра, он способен распространиться по конструкциям и отделочным материалам, далее при быстром охвате – на планшет сцены, далее в зрительный зал. Если обратиться к описанию пожарной обстановки при очаге возгорания в трюмах, то прослеживается плотное задымление в условиях загорания или замыкания электрооборудования. Также отягчающим фактором является интенсивное воздействие высокой температуры в течение длительного времени в замкнутом пространстве. Создаваемое высокое давление в этой ситуации не дает создать условия к полной ликвидации возникшего загорания. Огнетушащим веществом в данной ситуации является пена средней кратности (вещество, изолирующего типа с кратностью от 21 до 200, получают пеногенераторами). Если пожар возникает в зрительном зале, огонь распространяется по деревянным конструкциям мебели и отделки, создается угроза перехода на чердачное покрытие и в чердак. Системы вентиляции и кондиционирования лишь усугубляют ситуацию, способствуя быстрому распространению возникшего пожара. Для зрительного зала скорость распространения огня варьируется в пределах 0,75-1,51 м/мин. Это объясняется тем фактом, что огонь распространяется вследствие работы систем вентиляции, отопления и кондиционирования. Развитие пожара с открытым порталным проемом – процесс быстрого термического процесса с образованием продуктов сгорания. Пожар перемещается в сценическое пространство. Если же порталный проем закрыт, то огонь перекидывается на перекрытия, это условие также отягчает обстановку последующим обрушением. Кроме того, под действием высокой температуры наблюдается деформация металлических конструкций. Огонь в данном случае распространяется в пустотах под половым покрытием.

Образуется сильное задымление зрительного зала, огонь распространяется по вентиляционным каналам. Дымовая завеса через дверные проемы охватывает помещения коридоров и фойе театрального пространства, в зону же горения приходит чистый воздух, где молекулы кислорода способствуют горению. Из зрительного зала по отделочным материалам нередко огонь перекидывается в помещения коридора и вестибюля, где много горючих материалов.

Если пожар возник в зрительном зале, то дым поднимается в верхний слой помещения к балкам и лоджиям. В тех местах и наблюдается сильное задымление и высокая температура. В ложе и на балконах сосредоточено немало мест, поэтому создается реальная угроза их жизни. Большой объем помещения театра, конструкции из горючих материалов, «многоярусность» конструкции и наличие пустот – показатели, способствующие быстрому развитию пожара. Гибель людей может приобрести массовый характер в пределах одного объекта. Для пожарных подразделений, выезжающих по адресу учреждения культуры, первоочередной задачей является спасение жизни и здоровья людей. Спасательные работы вынужденно проводятся в период проведения представлений. Это также является стесненным условием. Пожары в театрах в большинстве своем происходят в момент проведения спектаклей и представлений, где как раз и сосредоточено наибольшее количество людей. Недостаток кислорода, паника, давка – отягчающие обстоятельства на пути успешной эвакуации и спасения. Поскольку первым обнаружившим загорание, как правило, является сотрудник театра, первые действия по тушению пожара проводит он. Дежурные и ответственные за ПБ также принимают участие в тушении и вызове пожарной охраны.

Администрация объекта сразу же останавливает все процессы в здании театра, организует эвакуацию и приведение в готовность средств оповещения и тушения, при их наличии.

Далее руководители контролируют встречу пожарных подразделений, обеспечивая их необходимой информацией (количество людей в театре, характеристики здания и планировка помещений, наличие взрывчатых и горючих веществ).

Направление открывания дверей всегда проектируются по ходу движения людей из помещений. Запрещено устанавливать турникеты и подобные устройства на путях эвакуации, фальшивые двери, устанавливать трудно открываемые замки. Также недопустимо закрытие дверей на замки и засовы во время театральных представлений. Стулья и кресла зрительного зала всегда являются одиночной конструкцией, данная конструкция плотно прикрепляется к полу. На рисунке 12 приведены данные об этапах ликвидации пожара, возникающего в здании культурно-зрелищных учреждений.

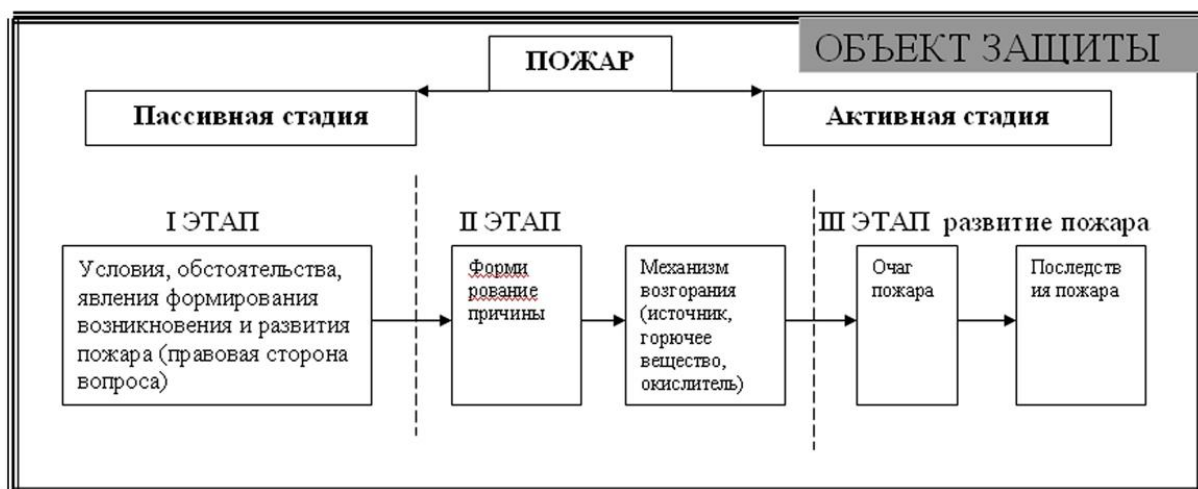


Рисунок 12 – Этапы ликвидации пожара, возникающего в здании культурно-зрелищных учреждений

Тушение пожаров частей сценического пространства

Для ликвидации огня в трюме театра, решающим направлением защита планшета сцены. Далее для того, чтобы локализовать горение, подают стволы на защиту соседних помещений. Если входы в трюм с двух и более сторон, количество поданных стволов равно количеству выходов. Сила и

средства направляются на эвакуацию людей, также сохранение целостности механизмов и конструкций.

При наличии установок пожаротушения, включают установки пожаротушения для прекращения распространения горения. Удаляют декоративные элементы со сцены, убирают подвесные конструкции и бутафорию, происходит вскрытие конструкций отдельных элементов сцены.

Для выполнения основной боевой задачи пожарными подразделениями звеньями ГДЗС подаются стволы в трюм под сцену. В трюме затруднены действия по тушения плотным задымлением, наличие электротехники. Обязательно условие – выставление постов безопасности, организация контрольно-пропускного пункта. Развивающиеся пожары в трюмах ликвидируют воздушно-механической пеной средней кратности вследствие наличия техники под напряжением. Рассчитывают расход сил и средств по аналогии с подвальными помещениями. Кроме пены, обязательное средство тушения – вода, растворы смачивателей.

Организация участков тушения происходит в трюме, на планшете, со стороны зрительного зала. Если пожар возникает на планшете сцены, опускают противопожарный занавес, при наличии. Тушение пожара в данном случае производится со стороны зрительного зала путем введения стволов РС-70, также вводятся стволы на защиту колосников, трюма и смежных помещений. Основной задачей перед РТП и подразделениями является ликвидация очага на сцене, защита зрительного зала. Для защиты колосников требуется ввод стволов от пожарных автоцистерн через наружные лестницы. Также выделяются отдельные звенья ГДЗС, они работают через площадки и галереи. Защита боковых карманов происходит путем срабатывания дрен черных установок, водяных завес.

Если загораются подвесные декорации, их опускают на площадку сцены, не горящие декоративные элементы, поднимают вверх. При работе пожарных подразделений руководитель тушения организует боевые участки. Боевые участки могут служить зрительный зал, планшет сцены и другие,

значимые при загорании места. Трюм, карманы – также могут являться боевыми участками.

При возникновении пожара в пределах планшета сцены, и нет возможности использовать противопожарный занавес – предлагается открывать дымовые люки. Это действие обосновано большим количеством находящихся в зрительном зале людей, возникает огромная вероятность отравление токсичными продуктами горения. Резервные стволы РС-70 обеспечивают защиту перекрытий, чердачных помещений и горящих декораций. Если на рабочих площадках установлены стационарные пожарные стволы, их приводят в готовность изначально.

2.3 Анализ используемой существующей системы противопожарной защиты драматического театра имени А. Н. Толстого г. о. Сызрань

На директорах и руководителях объектов лежит материальная ответственность за соблюдение норм ПБ. Поэтому требует рассмотрения система автоматического сигнала о пожаре из здания театра напрямую на центральный пункт пожарной связи.

Поскольку театр отнесён к зданию с массовым пребыванием людей, система автоматики – обязательное требование федерального закона Российской Федерации №123 [1]. Сегодня большинство зданий с массовым пребыванием людей оснащены данными техническими устройствами, но в свою очередь, требуют передачи сигнала на пульт пожарной охраны. Поэтому в целях обеспечения пожарной безопасности в зданиях театров необходимо подключение объекта к службе пожарного мониторинга. Для сохранения жизни людей требуется снизить время обнаружения и подачи пожарного автомобиля к месту пожара. И то, и другое требование является финансовым вложением. Система пожарного мониторинга появилась сравнительно недавно и является спорной по многим вопросам темой. Проблема в выборе передачи извещений о пожаре проводными системами, мобильными средствами связи или выделенным радиоканалом. Для МЧС РФ

стояла задача создания образца автоматизированного комплекса, обеспечивающего поступление вызова о пожаре с объекта на пульт пожарной связи. Была выбрана радиоканальная система автоматики в условиях города.

Поскольку объектом выбранной темы является здание драматического театра, необходимо отметить ряд особенностей и разработать основные пути решения проблемных вопросов в обеспечения пожарной безопасности в зданиях театров.

3 Разработка организационно-технических мероприятий по улучшению пожарной безопасности эксплуатируемых зданий, функционирующих культурно-просветительских учреждений с массовым пребыванием людей, типа драматического театров

3.1 Информационный поиск и анализ инновационных технических решений в области обеспечения пожарной безопасности эксплуатируемых зданий функциональных культурно-просветительских учреждений по базе данных Федерального института патентной собственности Российской Федерации (ФИПС РФ)

Поскольку объектом выбранной темы является здание драматического театра, необходимо отметить ряд особенностей ограничений и основные пути поиска приемлемых технических разработок (технических описаний патентов на изобретения)

1. Горючая нагрузка – 85% древесные и текстильные материалы, большой объем свободного пространства (способствует быстрому распространению возникшего пожара по отделочным материалам и конструктивным элементам здания)

2. В зданиях театров наблюдается большое скопление людей в определенное время (актерский состав, технический персонал, зрители), поэтому важно рассматривать решение проблемы на стадии профилактических мероприятий.

Исходя из предыдущего пункта стадию профилактических мероприятий, следует рассматривать по двум направлениям: улучшение функционирования отдела надзорной деятельности государственной противопожарной службы и системы автоматического сигнала о возникновении пожара

Описание усовершенствованных действий сотрудников организации и внедрение оперативной системы автоматического сообщения о пожаре на

пульт пожарной службы, устраняющей типичные технические недостатки используемых систем в зданиях культурно-просветительских учреждений РФ.

Предотвращающие пожар и ликвидирующие пожар системы и пригодные для дыхания огнегасящие составы с пониженным содержанием кислорода для занимаемых людьми помещений

Согласно проведенным информационным исследованиям, проведенным в сети Internet на сервере Федерального института промышленной собственности (ФИПС) по адресу <http://www1/fips.ru/> было выбрано техническое решение по патенту на изобретение RU №2301095, относящегося к использованию предварительно приготовленного, пригодного для дыхания газа, для использования в закрытых помещениях людьми. Согласно техническому описанию патента на изобретение RU №2301095, система предотвращения и ликвидации пожара состоит из кислорода и огнегасящего состава и функционирует путем введения состава из контейнеров хранения в непригодную для дыхания среду в случае пожара. Преимуществом и достоинством данной системы является безопасность ее применения на технические средства в здании театра (электрифицированное оборудование – постановочное освещение, электроустановки механизма сцены, выпрямители и преобразователи). Для спасения людей в непригодной для дыхания среде данная система также является качественным способом, так как наличие дыма в горящих и смежных с ними помещениях делает невозможным или существенно затрудняет проведение эвакуации зрителей и работников театра.

«Изобретение относится к составам, способу и системам, предотвращающим и ликвидирующим пожар, и может быть использовано в любом закрытом занимаемом людьми пространстве. «Предварительно приготовленный пригодный для дыхания состав, вводимый для получения постоянных предотвращающих пожар сред, включает азот или отличный от азота инертный газ или газовый состав»

[20]. «Он имеет инертные свойства и от 12% до 18% кислорода, а для эпизодического использования в качестве огнегасящего агента состав содержит от 8% до 16,8% кислорода» [20]. «Система создает пригодную для дыхания предотвращающую пожар атмосферу»[20].

«В системе для создания предотвращающей пожар атмосферы внутренняя среда постоянно вентилируется предварительно приготовленным составом, вновь генерируемым устройством для извлечения кислорода или регенерированным системой жизнеобеспечения. Контейнер для хранения огнегасящего состава с пониженным содержанием кислорода используется в системе в случае возникновения пожара. Изобретение обеспечивает безопасные и здоровые условия для людей без использования дорогого оборудования» [20].

Данное решение описывает способ предотвращения и ликвидации пожара с помощью среды с пониженным содержанием кислорода. Система является безопасной для здоровья человека, по своему составу она нетоксична. На рисунке 13 приведена схема системы пожаротушения.

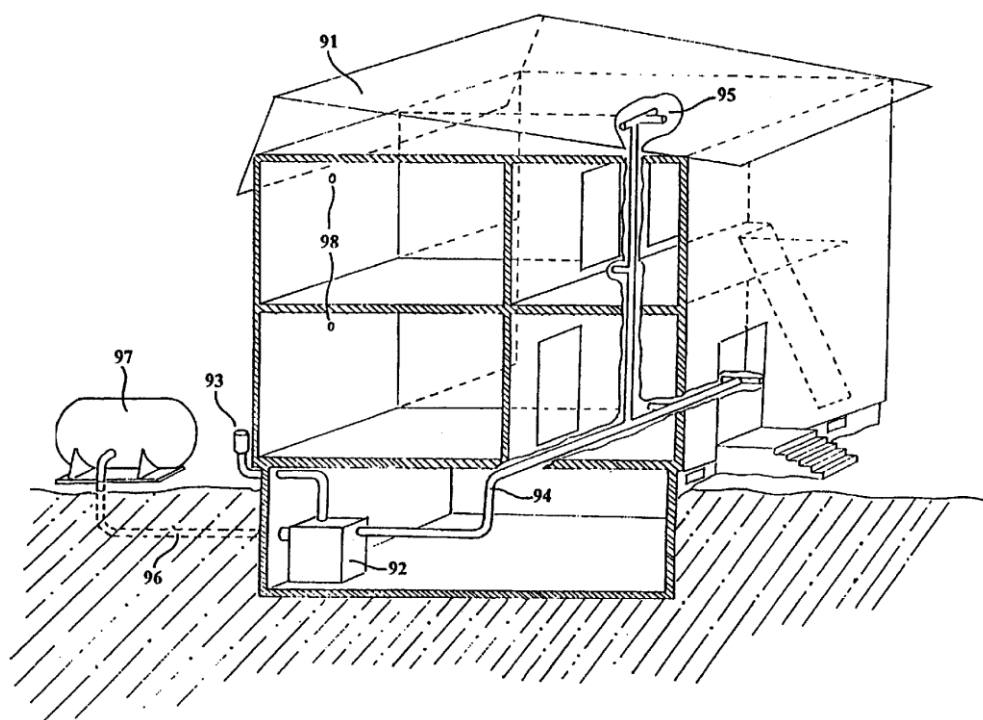


Рисунок 13 – Схема системы пожаротушения

Дымовой пожарный извещатель

Предполагается к применению устройство дымовых пожарных извещателей - средство автоматических сигнализационных систем, которые способны регистрировать подачу дыма в зоне радиуса установки. «Настоящее устройство характеризуется двумя свойствами – регистрирует рассеянное излучение, также производит контроль подачи света в помещение. Поскольку существует вероятность ошибки распознавания солнечного света в качестве опасности, данный аспект исключен из зоны видимости рассматриваемого принципиального устройства. В схеме извещателя существует импульсный генератор, который и решает проблему. На рисунке 15 изображена Принципиальная схема электрики пожарного извещателя, выполненного по патенту на изобретение RU 2173887 и предложенная к применению в здании культурно-просветительских учреждений» [21].

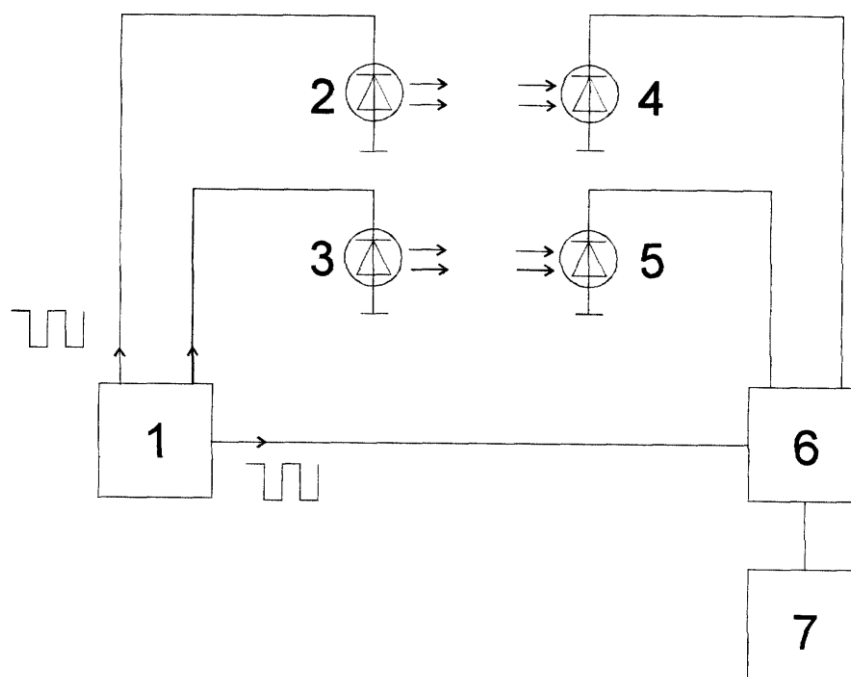


Рисунок 15 – Принципиальная схема электрики пожарного извещателя, выполненного по патенту на изобретение RU 2173887 и предложенного к применению в здании культурно-просветительских учреждений

Извещатель, таким образом, регистрирует только дымовую среду, подавая сигнал, когда достигается пороговое значение частиц дыма. Но

недостатками всё-таки считается ошибка распознавания в качестве частиц дыма – других мельчайших соединений и скоплений, попадающих на фотоприемник. Это могут быть частицы пылевых соединений, они реагируют на чувствительность приемника, тем самым увеличивая количество ложных срабатываний. Это отягощает процесс нормального функционирования рабочего процесса в помещениях драматического театра.

«Дымовой пожарный извещатель содержит коммутатор импульсов 1, один выход которого соединен с одним источником излучения 2 одной оптопары, а другой - с другим источником излучения 3 другой оптопары, 4 - фотоприемник одной оптопары, 5 - фотоприемник другой оптопары, выходы которых соединены с одним и другим входами соответственно арифметического устройства 6, третий из входов которого соединен с третьим из выходов коммутатора импульсов 1, выход арифметического устройства 6 соединен со входом выходного каскада 7» [21].

«В качестве коммутатора может быть использован любой генератор прямоугольных импульсов с двумя противофазными выходами.

Арифметическое устройство может быть реализовано на основе аналого-цифровых преобразователей, для перевода выходных сигналов фотоприемников в цифровую форму, микропроцессора, реализующего необходимые вычисления, и цифроаналогового преобразователя, обеспечивающего обратное преобразование.

Выходной каскад пожарного извещателя представляет собой транзисторный ключ, обеспечивающий при превышении порогового уровня сигнала на входе скачкообразное снижение сопротивления извещателя от сотен кОм до десятков Ом, что приводит к изменению тока в шлейфе и регистрации приемно-контрольным прибором сигнала "Пожар". Аналогичные каскады используются во всех активных пожарных извещателях» [21].

«Дымовой пожарный извещатель работает следующим образом.

Светодиоды 2, 3 поочередно включаются выходным сигналом коммутатора импульсов 1 и их излучение регистрируется фотоприемниками 4, 5. Выходные сигналы с фотоприемников обрабатываются на арифметическом устройстве 6, обеспечивающем вычисление величины $\gamma/1-\beta$ (пояснение смотри далее по тексту), затем сигнал поступает на выходной каскад, транзисторный ключ которого открывается при достижении заданного порогового значения, и извещатель переходит в состояние срабатывания.

Излучение первого источника излучения Φ_1 , второго - Φ_2 . Полагаем, что характеристики фотоприемников линейны, это допустимо в условиях начальной стадии пожара при малых по величине изменениях оптических параметров среды. Чувствительность первого фотоприемника - α_1 , второго - α_2 .

В отсутствие дыма в первый полупериод (включен первый светодиод) выходной сигнал фотоприемника одной оптопары: $U_{11} = \alpha_1 \Phi_1$, выходной сигнал фотоприемника другой оптопары: $U_{12} = 0$.

Во втором полупериоде - $U_{21} = 0$; $U_{22} = \alpha_2 \Phi_2$ (первая цифра в обозначении - полупериод, а другая - фотоприемник оптопары).

При возникновении пожара в зоне оптопар (оптической камере) появляется дым, характеризуемый параметрами β - коэффициент ослабления излучения и γ - коэффициент рассеяния» [21].

3.2 Предложение по применению усовершенствованных систем вентиляции и дымоудаления в здании театра

В современном мире в интересах человека и общества является обеспечение безопасности в различных сферах деятельности (профессионального значения: производственные здания и сооружения, досугового: бытовые помещения, культурно-зрелищные). Сегодня этот

вопрос остается открытым, поскольку с ростом и развитием технических решений, появляется комплекс различных видов безопасности – техносфера.

Комплекс технических устройств в современной деятельности человека обширен и постоянно развивается. В РФ активно развиваются мощные сферы деятельности – авиа- и ракетостроение, тяжелое машиностроение и оборонная промышленность. Для бесперебойной работы и нормального функционирования все вышеуказанные отраслевые структуры должны своевременно обеспечиваться сырьем и трудовыми ресурсами.

Одним из опасных факторов, влияющих на функционирование здания или сооружения в целом, является пожарная безопасность. Это объясняется тем, что процесс пожара носит мгновенный характер, а также присутствует фактор безвозвратного ущерба жизни и здоровью людей, порче имущества.

Нередко пожары приводят к негативному воздействию на окружающую среду (выбросы в атмосферу, водные объекты, нарушение целостности почвенного покрова, прекращение жизнедеятельности микроорганизмов на определенном участке биосферы). Процесс последующего восстановления элементов окружающей среды занимает десятки или сотни лет, часто он бывает невосполнимым. Сегодня мир, насыщенный информационными потоками, стремительно развивает новые технологии.

Обращаясь к статистическим данным, каждый год в Российской Федерации 250 тысяч пожаров, где погибает и травмируется по 18 тысяч человек. Объекты с массовым пребыванием людей в зоне особой опасности, пожар в мегаполисе может возникнуть только раз в год, но его последствия наносят огромный ущерб людям и государству в целом.

Также обратимся к обратной стороне медали, возникновение загораний или пожаров напрямую связано с влиянием, так называемого человеческого фактора. Человек – уникальная система, он может добиться невероятных успехов, но его отличие от технической системы – обычная

забывчивость, рассеянность и неготовность принять правильное решение в нужный момент. Поэтому важно рассмотреть также и этот аспект в анализе пожароопасности культурно-зрелищных учреждений. Автоматически будем рассматривать культурно-зрелищное учреждение как объект с массовым пребыванием людей.

Таковыми зданиями, как правило, в наше время выступают торговые и развлекательные центры, здания больниц, театры и кинотеатры, магазины и культурно-зрелищные здания. В современном мире каждый пожар на подобных объектах получает широкий общественный резонанс из-за огромного количества человеческих жертв и финансовых потерь.

Кроме того, должны быть описаны статистические данные пожаров и особенности тушения, исходя из примеров практической деятельности. В-третьих, необходимо определить пути направления для анализа и разработки в той или иной специализации, касающейся пожарного дела.

Весь комплекс вышеуказанных элементов образует целостную систему для обеспечения нормального функционирования процесса пожарной безопасности, пожаротушения и оптимизации всего процесса.

Обеспечение пожарной безопасности – первоочередная задача для руководителя объекта и пожарных подразделений. Направлениями обеспечения защиты считаются:

Анализ функционирования используемой системы предотвращения загорания на территории здания драматического театра г. о. Сызрань

Описание системы состава технических устройств, используемых в здании драматического театра г.о. Сызрань включает:

- а) источники противопожарного водоснабжения – пожарные гидранты, пожарные краны, средства первичного пожаротушения;
- б) стационарные установки, системы автоматической пожарной сигнализации;
- в) усовершенствованные системы вентиляции и дымоудаления в здании театра.

Для снижения влияния опасных факторов пожара необходимо применять автоматические установки пожаротушения. Поскольку последствия пожара часто приводят к огромному материальному ущербу, важно понять, что система предотвращения пожара также требует больших вложений. В выборе пожарной автоматики важен ценовой вопрос. Надежное оборудование, как правило, требует значительных финансовых затрат. Важно применение систем пожаротушения, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки. Существуют порошковые, пенные, водяные, аэрозольные и системы тонкого распыления. Порошковые системы тонкого распыления являются самым дешевым средством. Использование данных систем на практике имеет массу преимуществ: относительно невысокая цена, применение к электроустановкам и оборудованию под напряжением. Но их применение может нанести вред окружающей среде и здоровью людей.

При тушении зданий театров порошковыми составами необходимо отметить, что порошковые системы окисляют металлические конструкции, приводят к деструкциям бумажным, текстильным и пластиковым элементов. Надежность срабатывания порошковых систем должна быть повышенной, поскольку ложное срабатывание приводит неоправданным затратам.

Системы газового тушения в применении пожаротушения для зданий театров наносят меньше вреда материалам и материальным ценностям. Но они дороже, чем порошковые. Газовыми системами пожаротушения, как правило, могут быть оборудованы здания библиотек, банков, музеев. Широкое распространение получили установки водяного тушения вследствие их широкого применения (например, складские помещения, торговые учреждения, административно-бытовые здания и гостиницы). Но срабатывание данной системы может привести к уничтожению материальных ценностей на больших площадях.

Установки пенного тушения также применяются в области пожарной безопасности для тушения зданий с массовым пребыванием людей, но по

сравнению с водяными системами они дороже и имеют узкую направленность в применении.

Одним из эффективных и целесообразных комплексов пожаротушения являются систем тонкого распыления водой. По статистике, коэффициент успешного пожаротушения данным способом высокий. Тонкораспыленная струя наносит меньший вред ценностям, по своему составу она экологична. Следовательно, эффективным огнетушащим веществом при тушении зданий с массовым пребыванием людей является струя тонкого распыления воды. В применении этих систем наблюдается удобство в обслуживании и использовании, также огнетушащее вещество в настоящее время дешево в использовании. Из ныне разработанных систем тонкого распыления водой выделяют системы: Hi-Fog, Бастион.

3.3 Выбор и предложение эффективных способов противопожарной защиты и методов обеспечения пожарной безопасности в здании драматического театра

Предложения и методы обеспечения пожарной безопасности в театральных зданиях

Исходя из тактических соображений, при пожаротушении театральных сооружений целесообразно выбрать правильное решающее направление. Здесь важно распределить количество используемых пожарных стволов на защиту или тушение, но не беспорядочное ее использование без соответствующего обоснования. При возникновении загорания, после сообщения в подразделение пожарной охраны, при отсутствии угрозы жизни и здоровью следует использовать подручные средства для ликвидации. Этими средствами могут служить емкости с водой, тканевые полотна.

Открытие окон недопустимо, поскольку поступает кислород, способствующий реакции горения. Также следует двигаться против распространения огня, если стадия начальная. Работники, только устроившиеся, проходят противопожарный инструктаж и первичный

инструктаж на рабочем месте, а также вводный. Повторный инструктаж проводится каждые полгода со всеми работниками организации. При противопожарном инструктаже работники изучают: алгоритмы действий при возникновении загорания, возможные причины загорания в театре; опасные участки и материалы, используемые при работе; правила пользования первичными средствами пожаротушения.

Также любой работник театра или другой организации должен знать порядок обращения в пожарную охрану и другие службы. Работники сцены, использующие в своей работе электрооборудование, проходят пожарно-технический минимум.

Пути решения проблемных вопросов в случае возникновения пожаров в зданиях театров:

- а) пожары в зданиях театров носят мгновенный и необратимый характер последствий, поэтому первоочередным мероприятием на стадии предотвращения пожара является выполнение требований эксплуатации и строительства зданий, норм ПБ и соблюдение правил охраны труда работниками театра;
- б) своевременная ликвидация возникшего загорания, поскольку сложность проведения боевых действий по тушению пожара заключается в большом скоплении людей во время проведения спектаклей и постановок;
- в) обеспечение пожарными подразделениями эвакуации людей из здания в наиболее кратчайшие сроки. Руководитель тушения пожара – старшее должностное лицо, принимает решение о том, как правильно организовать эвакуацию людей, опираясь на знания руководящих документов и специфических особенностей той или иной ситуации. В случае незначительного загорания, чтобы предотвратить панику, рекомендуется использовать сообщение призыва наружу вследствие учебной тревоги.;
- г) первоочередная задача, стоящая перед личным составом караулов – спасение жизни и здоровья людей. Развертывание сил и средств не должно

мешать действиям по эвакуации.

д) для эвакуации зрителей и персонала театра используют все доступные эвакуационные выходы и пути на улицу.

Рекомендуемые технические средства на объекте Сызранского драматического театра имени А.Н. Толстого г. о. Сызрань

Для обеспечения необходимой пожарной безопасности в здании драматического театра в г. о. Сызрань предлагаются совокупность следующих технических решений: программно-аппаратный комплекс «Стрелец-мониторинг», система тонкого распыления водой «Hi-fog» [25].

Программно-аппаратный комплекс «Стрелец-мониторинг».

Данная система была принята в МЧС как организационная структура взаимодействия и способа обнаружения загорания на территории различных объектов социально-значимых учреждений. На рисунке 16 приведена схема системы программно-аппаратного комплекса.



Рисунок 16 – Схема системы программно-аппаратного комплекса

ПАК «Стрелец-мониторинг» - надежная система, рекомендуемая федеральными органами власти к применению в культурно-зрелищных учреждениях и других социально-значимых объектах. Ее элементами являются пультовые станции, ретрансляторы и объектовые станции.

Радиосистема автоматически выбирает маршрут доставки извещений от объектов на пульты станции, это позволяет системе сохранять работоспособность «живучесть» и связь с объектом даже в случае выхода из строя части линий связи и/или объектов станций.

«Данная система является действующим элементом системы пожарного мониторинга. На данный момент есть и минусы данного решения: существует возможность ложного срабатывания вследствие несовершенства данной системы. Это влияет на трудозатраты, поскольку каждое срабатывание профессионально обрабатывается диспетчером. Тем не менее, наблюдается положительная динамика осуществления работы при помощи ПАК, система постоянно совершенствуется технически» [58].

Достоинства системы:

контроль над безопасным функционированием до 8 тысяч объектов (в условиях города это хороший показатель);

двустороннее взаимодействие между центральным пунктом пожарной связи и зданием театра;

подтверждение доставки каждого пакета информации;

передача речевого сигнала на объекте из центра принятия сообщений.

Диапазон радиочастот, используемые в системе, с технической точки зрения, является защищенным. Это подтверждено министерством обороны РФ. Дополнительно могут применяться в совокупности и другие каналы связи: телефонные линии, сотовая связь и локальные сети.

В качестве предлагаемого технического решения по обеспечению устранения дыма, предложено инновационное техническое решение по патенту на изобретение RU 2028201 шахта дымоудаления из строительного здания с массовым пребыванием людей

«Предлагаемое изобретение по патенту RU 2028201 относится к противопожарной технике, в частности к дымоудалению из зданий во время пожара» [22].

«Целью указанного технического решения по изобретению является обеспечение удобства эксплуатации здания за счет самооткрывания вентиляционного проема во время пожара и повышение эффективности работы проема» [22].

Сущность предлагаемого и применимо в здании театров заключается в использовании оригинальной шахты дымоудаления, монтируемой на покрытии 1 здания рисунка. Она представляет собой каркас 2, закрепленные на нем кровлю 3, торцевые стенки 4, боковые ветрозащитные панели 5 с закругленной верхней частью 6, продольные стенки 7, ограничивающие шахту 8 с проемами 9. Проемы 9 закрыты заслонками 10 с отбойниками 11, поворачивающимися на оси 12. Нижняя часть ветрозащитной панели 5 с покрытием 1 здания образует щель 13. Заслонки 10 снабжены системой открывания 14 с легкоплавким предохранителем» [22].

Работает предлагаемая шахта дымоудаления следующим образом. В случае пожара в шахте дымоудаления поднимается температура, срабатывает легкоплавкий предохранитель 15 и заслонка 10 под действием веса отбойника 11 поворачивается на оси 12, открывая проем 9, через который удаляется дым в атмосферу. Ветрозащитные панели 5 защищают при этом проем 5 от задувания ветром. Атмосферные осадки, попадающие в шахту дымоудаления, отводятся через щель 13. После проветривания заслонки 10 занимают исходное положение посредством ручного 15 или электрического привода. Эффективность данного технического решения достигается его ветронезадуваемостью, самооткрыванием и защищенностью от попадания влаги и необмерзаемостью заслонки. На рисунке 17 представлена схема шахты дымоудаления.

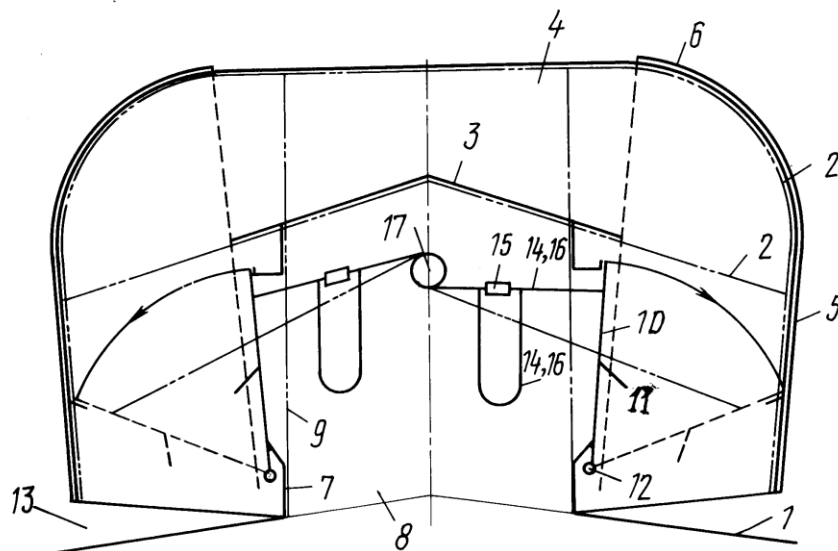


Рисунок 17 – Шахта дымоудаления

В качестве предлагаемого технического решения по эффективному техническому средству тушения пожаров в зданиях театров предложено использовать систему пожаротушения людей HI-FOG, фото изображено на рисунке 18.

Назначение системы – тушение пожара тонкораспыленной струей воды (микрокапли) с высокой скоростью. Образующий водяной туман подается в очаг пожара, охлаждая и нейтрализуя пламя. Рассеянные микрокапли путем выталкивания из сплинклерных форсунок под высоким давлением проникают в очаг. Данная система является современным техническим решением противопожарной защиты зданий. В зданиях театра их целесообразно применять по причине значимости здания и его элементов как объекта культурного наследия. Ведь нарушение целостности покрова элементов декораций и материальных ценностей от огнетушащего вещества минимальны. На рисунке 18 представлено изображение системы пожаротушения HI-FOG.



Рисунок 18 - Система пожаротушения HI-FOG

Система способна защитить само здание и его содержимое от действия ликвидации пожара. Тем не менее, данная система неидеальна тем, что в случаях позднего обнаружения первоочередной задачей будет спасение жизни людей.

В данной ситуации пожарные подразделения применяют в своей работе пожарные стволы на защиту и охлаждение помещений, сохранить материальные ценности в последнем случае не удастся, поскольку расход воды на средний пожар составляет от 20 до 100 л/с. На рисунке 19 представлена схема технических параметров функционирования системы пожаротушения «Hi-Fog»



Рисунок 19 – Технические параметры функционирования системы пожаротушения «Hi-Fog»

Капли тонкого распыления «Hi-Fog» имеют маленький размер, равный примерно 100 микрон. Поэтому взаимодействие частиц, образуя струю тонкого распыления, имеет большую площадь удельной поверхности. Испаряясь, капли воды, вытесняют молекулы кислорода. Происходит обволакивание пламени распыленной струей при минимальном расходе воды. Поскольку тонкораспыленная струя обладает проникающей способностью, объясняется доступность в разные уголки помещений. Данный вид установки часто сравнивают с установками газового тушения. Локализация пожара происходит кратчайшие сроки, потому что подавление огня происходит с первых секунд срабатывания установки. На дым вода тонкого распыления также действует благотворно, обеспечивая рассеивание и подавление. Схема работы системы «Hi-Fog» приведена на рисунке 20.



Рисунок 20 – Схема работы системы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Выполнен обзорный аналитический обзор действующей нормативно-технической документации в области ПБ применительно к строительным зданиям с массовым пребыванием людей.
2. Предложены эффективные инновационные технические приемы и технические средства автоматических регистраций источников задымлений и возгораний.
3. Предложены усовершенствованные технические решения для использования в системах вентиляции и дымоудаления строительных зданий с массовым пребыванием людей.
4. Разработаны конкретные организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в зданиях театров на стадии профилактики и непосредственно при тушении возникших пожаров.
5. Установлены специфические особенности применения огнетушащих веществ при тушении пожаров в театральных зданиях.
6. Комплекс разработанных организационно-технических мероприятий, выполненный на базе эксплуатируемого драматического театра г.о. Сызрань, предлагается к применению на аналогичных типа строительных объектов с массовым пребыванием людей.

Пути решения проблемных вопросов в случае возникновения пожаров в зданиях театров

1. Пожары в зданиях театров носят характер мгновенности необратимости последствий. Поэтому первым мероприятием в обеспечении пожарной безопасности является выполнение требований эксплуатации и строительства зданий, норм ПБ и соблюдение правил охраны труда работниками театра.
2. Успешная ликвидация загорания в здании театра в течение небольшого промежутка времени, ведь сложность заключается в большом скоплении людей во время проведения спектаклей и постановок.
3. Обеспечение пожарными подразделениями эвакуации людей из здания в

наиболее кратчайшие сроки. Руководитель тушения пожара – старшее должностное лицо принимает решение о том, как правильно организовать эвакуацию людей, опираясь на знания руководящих документов и специфических особенностей той или иной ситуации. В случае незначительного загорания, чтобы предотвратить панику, рекомендуется использовать сообщение призыва наружу вследствие учебной тревоги.

4. Первоочередная задача, стоящая перед личным составом караулов – спасение жизни и здоровья людей. Развертывание сил и средств не должно мешать действиям по эвакуации.

5. Для эвакуации используют все доступные эвакуационные выходы и пути на улицу.

Функции органов надзорной деятельности:

сосредоточение основной работы на социально-значимых объектах (жилой фонд, досуговые, лечебные и образовательные учреждения);

разработка мер по предупреждению пожаров от короткого замыкания электропроводки и нарушения эксплуатации печного оборудования;

контроль над функционированием образовательных, медицинских и досуговых учреждений;

работа с населением в направлении повышения уровня знаний о пожарах и безопасности, пропаганда противопожарной защиты в помещениях и на улице;

работа по внедрению систем автоматики противопожарной защиты;

информирование органов власти и прокуратуры о состоянии объектов защиты в области ПБ.

Для решения вопроса о пожарной безопасности в здании драматического театра в г. о. Сызрань предлагаются совокупность следующих технических решений: программно-аппаратный комплекс «Стрелец-мониторинг», шахта дымоудаления и система тонкого распыления водой «Hi-fog»

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ // Гарант: информ.-правовое обеспечение. – Электрон. дан. – М., 2016. – URL: <http://base.garant.ru/12161584/>
2. Обзор статистических данных пожарно-спасательных служб в РФ/ Е.В. Лобачев, А.П. Комов, А.В. Трансов // Технологии пожарной безопасности – 2013. – № 2. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/gibel-na-pozharax>
3. ВППБ 13-01-94. Правила пожарной безопасности для учреждений культуры Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: http://snipov.net/c_4651_snip_99582.html
4. Приказ Мин.Труда РФ 1100н [Электронный ресурс] URL: <http://prom-nadzor.ru/content/prikaz-mintruda-ot-23-dekabrya-2014-g-n-1100n>
5. Постановление правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме» [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/902344800>
6. Свод правил системы противопожарной защиты эвакуационные пути и выходы the systems of fire protection. evacuation ways and exits сп 1.13130.2009 [Электронный ресурс] URL: http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/document_text/001/472/036/SP_1.13130.2009.docx
7. Приказ от 24 апреля 2013 г. n 288 об утверждении свода правил сп 4.13130 "системы противопожарной защиты. ограничение распространения пожара на объектах защиты. требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Электронный ресурс] URL: http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/document_text/001/472/036/SP_4.13130.2013.docx
8. Федеральный закон от 8 августа 2001 г. N 128-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности" (с изменениями от 13, 21 марта, 9 декабря

2002 г., 10 января, 27 февраля, 11, 26 марта, 23 декабря 2003 г., 2 ноября 2004 г., 21 марта, 2 июля 2005 г.), [Электронный ресурс] URL: <http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/files/1724981b689e6c0dc6724f5095aa3bd8.doc>

9. Свод правил сп 3.13130.2009 системы противопожарной защиты система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре требования пожарной безопасности systems of fire protection. system of annunciation and management of human evacuation at fire. requirements of fire safety

[Электронный ресурс] URL: http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/document_text/001/472/036/SP_3.13130.2009.docx

10. Свод правил 4.13130.2013 системы противопожарной защиты ограничение распространения пожара на объектах защиты требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям[Электронный ресурс] URL:<http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/files/1724981b689e6c0dc6724f5095aa3bd8.doc>

11. Проектирование театров справочное пособие к СНИП 2.08.02-2012[Электронный ресурс] URL:<http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/files/1724981b689e6c0dc6724f5095aa3bd8.doc>

12. Проектирование театров справочное пособие к СНИП 2.08.02-89

13. Инструкция по проектированию противопожарной защиты зданий и сооружений РД 153-34.0-49.101-2003[Электронный ресурс] URL:<http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/files/1724981b689e6c0dc6724f5095aa3bd8.doc>

14. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. №69 - ФЗ "О пожарной безопасности" [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru>.

15. <http://www.mchs.gov.ru>

16. Правила техники безопасности для театров и концертных залов 153-34.0-59.121-2010
17. Свод правил СП 3.13130.2009 системы противопожарной защиты система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре требования пожарной безопасности systems of fire protection. system of annunciation and management of human evacuation at fire. requirements of fire safety
http://53.mchs.gov.ru/upload/site11/document_text/001/472/036/SP_3.13130.2009.docx
18. Федеральный закон от 10.07.2012 РФ №117-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№123-ФЗ) [Текст] / <http://www.consultant.ru>.
19. Поручение Президента РФ от 13 ноября 2009 г. № ПР-3021. «О необходимости вывода сигнала о срабатывании автоматической пожарной сигнализации на пульт государственной противопожарной службы «01» с объектов с массовым пребыванием людей». / <http://www.consultant.ru>.
20. Предотвращающие пожар и ликвидирующие пожар системы и пригодные для дыхания огнегасящие составы с пониженным содержанием кислорода для занимаемых людьми помещений: пат. 2301095 [Электронный ресурс]: авторское свидетельство / Режим доступа:
http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1528035591724
21. Дымовой пожарный извещатель
http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1528035676443: пат. 2173887
[Электронный ресурс]: авторское свидетельство / Режим доступа:
http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru#1528035676443
22. Шахта дымоудаления из здания: пат. 2028021 [Электронный ресурс]: авторское свидетельство / Режим доступа:
<http://www.freepatent.ru/patents/2205524>
23. СНиП 23 - 05 - 95. Естественное и искусственное освещение. / <http://www.consultant.ru>.

24. СНиП 2.2.1/2.2.1.1278 - 03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. / <http://www.consultant.ru>.
25. СНиП 10-01-94 Система нормативных документов в строительстве. Основные положения. / <http://www.consultant.ru>.
26. ВППБ 13-01-94. Правила пожарной безопасности для учреждений культуры Российской Федерации. / <http://www.consultant.ru>.
27. ВСН 45-86 Культурно-зрелищные учреждения. Нормы проектирования. / <http://www.consultant.ru>.
28. ТСН 31-317-99. Культурно-зрелищные учреждения г. Москва. / <http://www.consultant.ru>.
29. РД 009-01-96 "Установки пожарной автоматики. Правила технического содержания". / <http://www.consultant.ru>.
30. Рекомендации об особенностях ведения боевых действий и проведения ПАРС, связанных с тушением пожаров на различных объектах ГУГПС МВД России, [Текст] 2 июня 2000.
31. Организация тренировок по эвакуации персонала предприятий и учреждений при пожаре [Текст] : методические рекомендации / под общ. ред. Г.Н. Кириллова. - М. : Институт риска и безопасности, 2007. - 44 с.
32. Пожарная безопасность [Текст] : научно - технический журнал. – М. : ООО "Информост", 2001 - 2002. - 74 с.
33. Пособие по пожарной безопасности. [Текст] - М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. - 64с.
34. Дымовой пожарный извещатель пат. 2 173 887 [Электронный ресурс]: авторское свидетельство / Режим доступа: <http://ntpo.com>

35. Холщевников, В.В., Самошин, Д.А. Эвакуация людей при пожаре [Текст]: учебное пособие / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин. - М. : Академия ГПС МЧС России, 2009. - 184 с.
36. Каталог "Пожарная безопасность" - 2004 www.securpress.ru.
37. Собурь, С.В. Справочник «Пожарная безопасность предприятия» [Текст] / 7-е издание, Москва, 2003. - 447с.
38. Иванников, В.П., Ключ, П.П. Справочник руководителя пожара тушения [Текст] / Москва, Стройиздат, 1987. - 287 с.
39. Зайцев, А. В. Системы передачи извещений: в противопожарной защите объектов [Электронный источник] / Системы безопасности, № 6, 2011. – 54-58с.
40. Зыков, В.И. Пожарный мониторинг: взгляд МЧС России [Электронный источник] / Системы безопасности, № 5, 2013. – 25-29с.
41. Кривошонок, В. В. Благотворительность и МЧС России [Электронный источник] / Системы безопасности, № 6, 2013. – 32-39с.
42. Кривошонок, В.В. Конфликт интересов в ходе построения и развития пожарного мониторинга в Российской Федерации [Электронный источник] / Системы безопасности, № 3, 2013. – 12-18с.
43. Жизнь без пожаров: [Электронный источник] / Системы безопасности, № 5, 2012. – 21-25с.
44. Синещук, И.Н., Филиппов, Ф.П. Пожарная безопасность [Электронный источник], 2015. – 33-35с.
45. Начальник кафедры связи Академии ГПС МЧС России, д.т.н., профессор - Зыков В. И. www.securpress.ru.
46. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации
ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС (ПАК) «СТРЕЛЕЦ–

МОНИТОРИНГ» Руководство по эксплуатации СПНК.425628.003 РЭ.
[Электронный источник]

47. Рыженков, Ю.Ф., Ландышев, Н.В. Крупные пожары: предупреждение и тушение материалы хvi научно-практической конференции [Электронный источник], Москва 2001.

48. Состояние и перспективы разработок изделий для тушения пожаров тонкораспыленной водой [Электронный источник]. / www.securpress.ru.

49. Правила пожарной безопасности для театрально-зрелищных предприятий и культурно-просветительных учреждений [Текст] - М. : Стройиздат, 1971. – 53с.

50. Мешман, Л. М., Цариченко, С. Г., Былинкин, В. А. и др. Оросители водяных и пенных автоматических установок пожаротушения [Текст] / Под общ. ред. Н. П. Копылова. — М. : ВНИИПО, 2002. — 152 с.

51. Дауэнгауэр, С.А. Пожаротушение тонкораспыленной водой: механизмы, особенности, перспективы [Текст] / «Пожаровзрывобезопасность», № 6, 2004. — 78-81 с.

52. Дауэнгауэр, С.А. ТРВ - перспективный способ борьбы с пожарами. [Электронный источник] / Системы безопасности, №4, 2006 –130-132 с.

53. Дауэнгауэр, С.А. Системы автоматического пожаротушения. Критерии выбора [Электронный источник] / Алгоритм безопасности. — М. : 2001. —38 с.

54. Техника и технология сцены [Электронный источник], Л., «Искусство», 1976.

55. Верлизин, М.М., Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Электронный источник]: М. : ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА НПО», 2007. – 423с.

56. Evaluation fgnVue de lop jiov de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. Note Explicative de PrsdvsIncendie. (2007). VKF/AEAI, doc. 115—03f. [Текст] - 12 c;
57. Ksdver J. (2008/2009). Experidfces of ds the Method. Fire Safety Journal, 2, pp. [Текст] - 54 c;
58. Cluzel D., Sarrat P. 8. Evaeluation du RisqueIncendie par le Jfghtl. In: Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings, Vol. I, p. II/37 — II/58 [Текст] - 52 c-2008;
59. Inspection of the place of fire: Methodical Manual / I.D. Cheshko, NVYun, V.G.
60. Plotnikov et al. - M., VNIIPO, 2004. - 503 N.N. Klimushin "Past and Thoughts on Fire-Fighting Valuation." - Journal of Fire Safety in Construction, No. 3, 2011.
61. Overview of the central fast fire model. -, [Текст] - 54 c-2011