

*Терентьев Александр Геннадьевич
студент магистратуры
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Россия, г. Санкт-Петербург
e-mail: rostosanek@yandex.ru*

*Вагин Александр Владимирович
кандидат технических наук, доцент
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России
Россия, г. Санкт-Петербург*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ В КУЛЬТУРНО-ЗРЕЛИЩНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

***Аннотация:** В работе решена актуальная научная задача совершенствования противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях путем определения общих положений системы управления пожарной безопасностью объекта защиты и основных алгоритмов принятия управленческих решений субъектом управления пожарной безопасностью для достижения приемлемого уровня риска возникновения пожара на объекте защиты. Практическое значение работы состоит в возможности повышения противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях путем реализации системы управления пожарной безопасности центральными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, субъектами хозяйственной деятельности.*

***Ключевые слова:** противопожарная защита, культурно-зрелищные учреждения, индивидуальный пожарный риск.*

*Terentyev Alexander Gennadievich
master student
Saint Petersburg University State Fire Service EMERCOM of Russia
Russia, St. Petersburg*

*Vagin Alexander Vladimirovich
candidate of technical sciences, associate professor
Saint Petersburg University State Fire Service EMERCOM of Russia
Russia, St. Petersburg*

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE FIRE PROTECTION SYSTEM IN CULTURAL AND ENTERTAINMENT INSTITUTIONS

***Abstract:** The work solved the urgent scientific problem of improving fire*

protection in cultural and entertainment institutions by determining the general provisions of the fire safety management system of the protected object and the main algorithms for making managerial decisions by the subject of fire safety management to achieve an acceptable level of fire risk at the protected object. The practical significance of the work lies in the possibility of increasing fire protection in cultural and entertainment institutions by implementing a fire safety management system by central executive authorities, local authorities, and business entities.

Keywords: fire protection, cultural and entertainment institutions, individual fire risk.

Введение

Современное состояние развития общества показывает растущую тенденцию к эксплуатации объектов с массовым пребыванием людей, к которым относят и культурно-зрелищные учреждения. Появляется большое количество новых сооружений различного типа, ориентированные на более высокий стандарт функционирования, в результате происходит оптимизация законодательства, улучшение источников финансирования и значительных преимуществ в обновленных технологиях строительства зданий и сооружений [1].

Обеспечение условий безопасности жизнедеятельности посетителей (зрителей) в сооружениях с массовым пребыванием людей (культурно-зрелищных учреждениях) достигается путем прогнозирования возникновения ЧС на основании применения инновационных механизмов в управлении безопасностью объектов с массовым пребыванием людей [2].

Цель работы заключается в совершенствовании противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях путем обоснования общих положений системы управления пожарной безопасностью, которая благодаря управленческим решением субъекта управления способствует достижению приемлемого уровня риска возникновения пожара на объекте. Основной задачей является определение путей, с помощью которых можно обосновать общие положения системы управления пожарной безопасностью в культурно-зрелищных учреждениях.

Противопожарная защита культурно-зрелищных учреждений

Под культурно-зрелищными учреждениями следует понимать дома, предназначенные для проведения культурных и зрелищных событий. В большинстве случаев культурно-зрелищного сооружения состоит из одного помещения, которое разделено на актовый зал и дополнительные помещения [15]. Кроме того, в культовых сооружениях на вторых (третьих) уровнях могут располагаться открытые балконы с наличием людей. Эвакуация из таких балконов осуществляется открытыми лестницами, иногда винтовыми, что затрудняет эвакуацию людей, при этом в большинстве случаев эти лестницы также выполняются из дерева [14].

Характерной особенностью пожарной опасности в культурно-зрелищных сооружениях также то, что кровля выполняется из дерева [3]. Открытые внутренние объемно-пространственные формы в культурно-зрелищных сооружениях повышают их пожарную опасность поскольку при возникновении пожара происходит быстрое распространение опасных факторов пожара по всему объему за короткое время. Так, согласно статистическим данным, дым во время пожара в культурно-зрелищных сооружениях распространяется по всему дому в среднем за 10 минут, а уже через 22 минуты весь дом охватывается огнем [13].

Остро стоит вопрос по обеспечению безопасной эвакуации людей из культурно-зрелищных сооружений. На сегодня существуют такие сооружения, которые имеют только один эвакуационный выход из помещений с массовым пребыванием людей. А в домах, которые имеют два и более эвакуационных выходов, во время проведения культурно-зрелищных мероприятий они закрыты на запоры, которые открываются только с помощью ключей [12].

Во многих случаях пути эвакуации и эвакуационные выходы эксплуатируются с нарушением требований нормативных документов. В частности, известны случаи, когда пути эвакуации отделяются горючими материалами, ковровыми покрытиями и тому подобное.

При проектировании эвакуационных путей и выходов в культурно-зрелищных сооружениях проблемным является обеспечение необходимой их

ширины и протяженности [4]. Также отсутствует общий подход к определению необходимого количества эвакуационных выходов из культурно-зрелищных сооружений.

Быстрое распространение пламени в середине культурно-зрелищных сооружений и образования опасных факторов пожара (дым, токсичные продукты сгорания), прежде всего, связанные с использованием в конструктивных элементах зданий горючих строительных материалов, а также использованием горючих материалов в отделке культурно-зрелищных сооружений [5]. Не менее проблемным вопросом является обработка деревянных конструкций культурно-зрелищных сооружений средствами огнезащиты.

В большинстве случаев древесина, которая используется как строительный материал (особенно это касается старинных культурно-зрелищных сооружений) не обработана средствами огнезащиты вообще или ее огнезащитная обработка потеряла свой срок действия [6]. На сегодня четко определены помещения культурно-зрелищных сооружений, которые должны быть оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и пожаротушения, но остается нерешенным вопрос выбора типа автоматической установки пожаротушения, в частности выбора огнетушащего вещества.

На рисунке представлена классификация систем пожаротушения [11]. Наиболее распространенное средство пожаротушения – воду, не всегда можно эффективно использовать в культурно-зрелищных сооружениях, поскольку применение воды может привести к порче интерьера сооружения, настенной живописи. Большой вред может причинить смачивания фундамента и грунтов, может вызвать их просадки, обрушения и засыпки подземных проходов и привести к аварийному состоянию всего культурно-зрелищного сооружения [10].



Рис. Классификация установок пожаротушения

Использование газовых и порошковых автоматических установок пожаротушения проблематично, поскольку культурно-зрелищное сооружение является объектом с массовым пребыванием людей. Совсем отсутствуют требования по оборудованию культурно-зрелищных сооружений системами естественного и принудительного дымоудаления [7].

Негативное состояние наблюдается в использовании и содержании электрохозяйства в культурно-зрелищных сооружениях. Нарушение правил пожарной безопасности, правил техники безопасности при эксплуатации электрических установок составляет треть всех причин возникновения пожаров в культурно-зрелищных сооружениях [8]. Это обусловлено отсутствием требований к элементам кабельных линий и систем проводки, систем кабельных коробов, трубопроводов, используемых в культурно-зрелищных сооружениях.

Основными составляющими процесса обеспечения пожарной безопасности в культурно-зрелищных учреждениях является система предотвращения пожара, система противопожарной защиты. Следует отметить,

что система предотвращения пожара и система противопожарной защиты обеспечиваются являются чисто техническими средствами. Итак, рассмотрим в таблице основные системы пожаротушения, их недостатки и преимущества, по следующим критериям выбора [9].

Таблица

Основные системы пожаротушения, их недостатки и преимущества по критериям выбора

Наименование критерия	Газовая (инертные газы)	Газовая (чистые газы)	Пенная	Порошковая	Вода
Опасность для людей	5	1	3	4	0
Опасность для имущества	0	0	5	5	1
Основные затраты	5	5	5	1	3
Доп. затраты	0	0	2	0	0
Эксплуатационные затраты	1	1	3	1	1
Суммарная оценка	11	7	18	11	5

На сегодняшний день существует много средств тушения пенными огнетушителями смесями в культурно-зрелищных учреждениях. Одним из самых перспективных компрессионная пена (на английском – CAF - Compressed Air Foam) – однородная мелкоструктурная пена низкой кратности, полученная путем смешивания пенообразователя, воды и сжатого воздуха или азота.

Компрессионная технология получения пены в практику пожаротушения культурно-зрелищных учреждениях начала внедряться более 3-х десятилетий назад. Растущая популярность компрессионной пены объясняется тем, что при сравнительно невысокой стоимости установок для ее получения обеспечивается очевидная эффективность тушения лесных пожаров, позволяет оперативно компенсировать расходы [5].

Компрессионная пена является универсальным средством пожаротушения и может быть применена для тушения пожаров классов А, В, D. Принципиальное отличие систем CAF от систем пожаротушения воздушно-механической пеной

является то, что компрессионная пена образуется в специальных устройствах - пеносмесителе путем смешивания ее компонентов [6].

Поэтому по рукавам движется уже готова пена имеет удельный вес, значительно меньше вес воды, поэтому компрессионную пену можно подавать на значительные расстояния обычными насосами. Особенно это полезно при тушении, например зданий повышенной этажности культурно-зрелищных учреждениях и высотных зданий.

Вторым отличием газонаполненной пены является ее четкая структуризация, благодаря чему в ней практически отсутствует жидкая фаза, в отличие от воздушно-механической пены, что позволяет использовать ее для тушения пожаров классов D. Мировые лидеры в области разработки средств пожаротушения изготавливают различные виды систем для получения компрессионной пены: автоматические установки пожаротушения, мобильные модули пожаротушения, смонтированные на пожарных автомобилях системы пожаротушения [7].

В CAFS (Compressor Air Foam System) системах обеспечивается однородный, дрибнокомированный, непрерывный поток пузырьков, которые тесно связаны между собой. Основными составляющими элементами системы CAFS есть пожарный насос, компрессор (или баллоны с воздухом) и система регулирования подачи пенообразователя [8]. С насоса выходит вода под давлением, к которой в необходимой пропорции добавляется пенообразователь. Возможно образование водного раствора пенообразователя непосредственно в насосе или перед ним. Далее к образованной смеси добавляется воздух под давлением, с помощью которого образуется пена низкой кратности, в дальнейшем движется рукавами.

Во время тушения пожара культурно-зрелищных учреждениях сжатый воздух подается из баллонов или воздушного компрессора. Пенное покрытие отличается плотностью и устойчивостью, надежно окутывая горящую поверхность и препятствуя доступу воздуха.

В результате испытаний по исследованию возможности тушения электрооборудования под напряжением компрессионной пеной были получены результаты, подтверждающие, что возможно выполнять тушения электрооборудования под напряжением культурно-зрелищных учреждениях с использованием установки Natisk при соблюдении следующих требований и условий: минимальное расстояние для подачи компрессионной пены должно быть [9]:

- не менее 10 м при любом напряжении на электрооборудовании в культурно-зрелищных учреждениях;
- соотношение воды и воздуха на установке должно быть не более 1:10;
- при тушении электрооборудования под напряжением в культурно-зрелищных учреждениях необходимо проводить заземление всех участков насосно-рукавной системы,
- а сотрудники пожарной охраны в культурно-зрелищных учреждениях должны использовать диэлектрические комплекты.

Главным недостатком является высокая стоимость системы образования компрессионной пены. Для примера стоимость CAFS систем достигает несколько десятков тысяч долларов США. Поэтому они до сих пор не получили существенного распространения в культурно-зрелищных учреждениях [10].

На основе проведенного анализа тушения пожаров в культурно-зрелищных учреждениях системой подачи компрессионной пены, установлено, что именно эта система является наиболее эффективной в пожаротушения, но не всегда доступна через ее достаточно высокую стоимость.

Исследования отечественных и зарубежных исследований показали, что эффективное управленческое воздействие с помощью управленческих решений субъектов управления позволяет эффективно реализовывать на объектах технические требования системы предотвращения пожара и системы противопожарной защиты. Приобретенный опыт в организации системы управления, управленческие решения и положения по обеспечению пожарной

безопасности объекта защиты должны быть систематизированы, а алгоритм управления этим процессом должен быть стандартизирован.

Также следует установить требования к функционированию системы управления пожарной безопасностью в культурно-зрелищных учреждениях, а также разработать соответствующую структуру функционирования системы управления пожарной безопасностью в культурно-зрелищных учреждениях в зависимости от особенностей объекта защиты, которая предусматривает этапы [12]:

- обследование противопожарного состояния объекта защиты,
- передачу информации о противопожарном состоянии «объекта субъекту управления пожарной безопасностью»,
- анализ и оценку противопожарного состояния объекта защиты,
- принятия управленческих решений, организации их выполнения, а также контроль.

Таким образом, актуальными на сегодня является вопрос совершенствования путем обоснования общих положений системы управления пожарной безопасностью. Для этого необходимо:

- выявить влияние на статистические данные о пожарах организационно-управленческих мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- установить взаимодействие государственной системы управления пожарной безопасностью с системой управления пожарной безопасностью объекта;
- изучить опыт деятельности субъектов ответственности, направленных на обеспечение пожарной безопасности объектов и их классификации;
- установить квалификационные требования к специалистам по пожарной безопасности, а также нормативного обеспечения организации и проведения инструктажей, обучения и проверки знаний по вопросам пожарной безопасности.

Заключение

В результате исследований сформулированы следующие научно-практические результаты и выводы:

1. Разработана организационная структура системы управления пожарной безопасностью в культурно-зрелищных учреждениях, которая определяет индивидуальные субъекты управления пожарной безопасностью и коллективные субъекты управления.

2. Определено, что организационная структура системы управления пожарной безопасности в культурно-зрелищных учреждениях зависит от его особенностей, а именно организационно-штатной структуры управления производственной и иной деятельностью объекта защиты, функционального назначения объекта, количества лиц работающих и / или находящихся на объекте, категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, пожарной опасности технологических процессов на объекте, пожарной опасности веществ и материалов, обращающихся на объекте и тому подобное.

3. Установлены требования к функционированию системы управления пожарной безопасностью в культурно-зрелищных учреждениях и разработана соответствующая структура функционирования системы управления пожарной безопасностью в зависимости от особенностей объекта защиты, которая предусматривает этапы: обследование противопожарного состояния объекта защиты, передачу информации о противопожарного состояния «объекта субъекту управления пожарной безопасностью», анализ и оценку противопожарного состояния объекта защиты, принятия управленческих решений, организации их выполнения, а также контроль.

Список литературы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».

2. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123–ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс».

3. 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». [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: https://www.elektrotest-m.ru/load/pozharnajabezopasnost/poruchenie_prezidenta_rf_ot_13_nojabrja_2009_goda_pr_3021/2-1-0-10/20.11.2020/. (дата обращения: 31.05.2021 г.).

4. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования». [Электронный ресурс]. // Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148/20.11.2020/>. (дата обращения: 31.05.2021 г.).

5. Газизов А.М., Еникеев М.И. Огнестойкость древесины. Огнезащита древесины // Матер. II международной научно-практической конференции, посвящённой Всемирному дню гражданской обороны. М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. С. 100-103.

6. Зайцев А.В. Системы передачи извещений: в противопожарной защите объектов // Системы безопасности. 2011. № 6. С. 54-58.

7. Зыков В.И. Пожарный мониторинг: взгляд МЧС России // Системы безопасности. 2013. № 5. С. 25-29.

8. Кашапова Л.М. Современные автоматические системы противопожарной защиты // Молодой ученый. 2020. № 48 (338). С. 607-610.

9. Кривошонок В.В. Благотворительность и МЧС России // Системы безопасности. 2013. № 6. С. 32-39.

10. Любимова М.М. Пожарная и охранно-пожарная сигнализация: проектирование, монтаж, эксплуатация и обслуживание: справочник. М.: Пожарная книга, 2016. 334 с.

11. Насыров Р.Р. Повышение противопожарной защиты в культурно-зрелищных учреждениях // Наука, образование и культура. 2020. № 10 (54). С. 7-13.
12. Пузач С.В., Смагин А.В. Новые представления о расчёте необходимого времени эвакуации людей и об эффекте использования портативных фильтрующих самоспасателей при эвакуации на пожарах. М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. 249 с.
13. Соловьёв Е.Е. Анализ автоматизированных систем противопожарной защиты станций метрополитена // Молодой ученый. 2020. № 8 (298). С. 52-54.
14. Федоров В.С., Левитский В.Е., Молчадский И.С. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. М.: АСВ, 2015. 143 с.

