

Макарова Александра Олеговна

магистрант

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный

университет им. М.К. Аммосова»

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ УЛУЧШЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕСТАХ МАССОВОГО СКОПЛЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Аннотация: в статье рассматриваются ключевые аспекты пожарной безопасности в местах массового скопления людей, включая театры, стадионы, торговые центры и другие общественные пространства. Основное внимание уделяется анализу потенциальных рисков, связанных с высокой плотностью населения, а также недостатками существующих систем противопожарной защиты. Описываются современные методы и технологии, способствующие улучшению безопасности, такие как автоматизированные системы обнаружения и оповещения о пожаре, эвакуационные планы и тренировки, а также использование инновационных материалов в строительстве. В работе также рассматриваются примеры неудачных случаев эвакуации, что позволяет выделить лучшие практики и рекомендации для проектирования безопасных пространств. В заключение подчеркивается необходимость комплексного подхода к обеспечению пожарной безопасности, включая законодательные инициативы, образовательные программы и сотрудничество между государственными органами и частным сектором.

Ключевые слова: места массового скопления людей, пожарная безопасность, пожар, системы противопожарной защиты, оповещение о пожаре, эвакуация.

Введение. Актуальность исследования обусловлена тем, что опасность пожара в местах массового скопления людей представляет собой серьезную угрозу, поскольку в таких ситуациях высокая плотность людей затрудняет эвакуа-

цию и повышает риск паники. Массированный поток людей может привести к давке и блокировке выходов, что заметно увеличивает вероятность травм и даже смертельных случаев.

Целью исследования является выявление современных методов и технологий, способствующие улучшению пожарной безопасности в местах массового скопления людей. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи.

1. Рассмотреть примеры пожаров в местах массового скопления людей.
2. Проанализировать потенциальные риски.
3. Изучить недостатки существующих систем противопожарной защиты.
4. Выявить современные методы и технологии улучшения пожарной безопасности в местах массового скопления людей.

Основная часть. В свете последних трагедий, связанных с пожарами в местах массового скопления людей, пристальное внимание надзорных органов обращено на соблюдение всех мер безопасности в местах массового пребывания людей, к которым относятся в том числе.

1. Административные и офисные здания Торговые и развлекательные центры.
2. Аэропорты, ж/д и автовокзалы.
3. Спортивные сооружения.
4. Больницы и поликлиники.
5. Институты, школы, детские сады.

25 марта 2018 года произошла трагедия, которая потрясла всю страну и весь мир – пожар в торгово-развлекательном комплексе «Зимняя вишня» на площади 1600 квадратных метров с последующим обрушением кровли, перекрытий между четвёртым и третьим этажами. Пожару был присвоен третий номер сложности по пятибалльной шкале, а на территории Кемеровской области был введен режим чрезвычайной ситуации федерального уровня и объявлен федеральный уровень реагирования. В результате пожара погибло 60 человек, из них 41 ребёнок. Причины пожара: проводку замкнуло над сухим бассейном с поролоновыми шариками. В поролон упал горящий кусок светодиодного све-

² <https://interactive-plus.ru>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

тильника. Через две минуты, судя по камерам видеонаблюдения, на этаже образовался плотный дым, в котором невозможно было что-либо разглядеть. А причиной гибели десятков людей стало стечание массы скверных обстоятельств. В том числе невероятные халатность и безответственность всех, кто должен был обеспечить безопасность посетителей.

Вечером 22 марта в «Крокус сити холле» в подмосковном Красногорске произошел теракт: неизвестные открыли стрельбу перед началом выступления известной группы, после чего начался пожар. В результате теракта и пожара погибли 145 человек, в том числе 6 детей, а также пострадал 551 человек. У этого пожара были две особенности: большая площадь и работа в условиях нападения террористов. Пожар разгорелся на большой площади из-за того, что источником огня стала зажигательная смесь. Нападавшие кидали коктейли Молотова и обливали смесью мебель и другие горючие материалы. Также пожарные столкнулись с теми же проблемами, что и в «Зимней вишне»: некоторые эвакуационные выходы оказались перекрыты, сработали не все системы пожаротушения. Большинство людей погибли не от стрельбы, а в результате пожара.

Ответственность за обеспечение пожарной безопасности в организации (на объекте) лежит на руководителе каждой организации, к сожалению большая часть предпринимателей и бизнесменов, относящиеся к категории непосредственных руководителей в организации, зачастую по не знанию или в целях экономии, пренебрегают элементарными правилами организации пожарной безопасности [3, с. 15].

Высокая концентрация людей в случае пожара создает ряд критических угроз. Во-первых, это паника и давка: высокая плотность может спровоцировать неконтролируемую панику, что значительно усложняет эвакуацию, приводит к давке, потере ориентации и, как следствие, увеличивает риск травм и летальных исходов. Во-вторых, усложняется работа экстренных служб: узкие проходы и ограниченные выходы приводят к затрудненному доступу для служб экстренной помощи, замедляя спасение и тушение пожара. Кроме того, в условиях массового скопления людей наблюдается задержка в реагировании, по-

скольку не все могут сразу оценить серьезность сигнала тревоги. Также возникают проблемы с коммуникацией: в шумной и многолюдной обстановке крайне сложно донести до всех присутствующих информацию о пожаре и правилах эвакуации. Наконец, высокая плотность людей негативно влияет на системы вентиляции и дымоотведения, способствуя быстрому накоплению дыма и токсичных газов, что затрудняет дыхание и резко ухудшает общую обстановку.

Анализ показывает, что эффективность существующих систем противопожарной защиты часто снижается из-за ряда критических недостатков. Прежде всего, это неэффективные системы оповещения: в местах массового скопления людей они могут не срабатывать должным образом или быть недостаточно слышимыми для всех присутствующих. Серьезной проблемой является недостаточное количество эвакуационных выходов: многие здания не имеют достаточного числа запасных выходов, что критически затрудняет быструю эвакуацию в чрезвычайной ситуации.

Кроме того, безопасность подрывает отсутствие регулярных тренировок по эвакуации как для сотрудников, так и для посетителей, что приводит к неопытности и панике при реальной угрозе. Распространенной проблемой является использование устаревших технологий: многие системы противопожарной защиты не соответствуют современным стандартам, что снижает их общую эффективность [1, с. 34].

Наконец, безопасность снижается из-за недостатка информации (отсутствие четких указателей и инструкций о действиях при пожаре, что вызывает путаницу и замедляет эвакуацию) и неэффективного управления дымом: системы дымоудаления часто не справляются с высокой плотностью людей, что приводит к быстрому накоплению дыма и резкому ухудшению видимости.

Современные методы и технологии, способствующие улучшению пожарной безопасности в местах массового скопления людей, включают комплексные решения, направленные как на предотвращение, так и на эффективное управление чрезвычайными ситуациями.

В области обнаружения и оповещения активно внедряются автоматизированные системы, использующие датчики дыма, тепла и угарного газа, способные быстро реагировать на начальные признаки возгорания и автоматически оповещать людей и службы экстренной помощи. Для повышения ситуационной осведомленности применяются системы видеонаблюдения и анализа поведения, представляющие собой интеллектуальные комплексы, которые могут отслеживать скопления людей и выявлять аномалии, например, начало массовой паники [5, с.20].

Эффективность эвакуации повышается за счет использования современных систем навигации (signage), включающих светодиодные указатели и интерактивные карты, которые помогают людям быстро находить безопасные выходы. Для оптимизации этих процессов применяется моделирование эвакуации – программное обеспечение, позволяющее прогнозировать поведение людей в случае пожара и планировать действия персонала. Организационная готовность обеспечивается через регулярные тренировки и обучение сотрудников и посетителей, что помогает повысить уровень готовности и снизить панические реакции.

Важную роль играют Интеллектуальные системы управления зданием (BMS), которые интегрируют управление климатом, освещением и безопасностью, автоматизируя критические процессы: закрытие огнезащитных дверей, отключение лифтов и управление вентиляцией. Пассивная защита усиливается за счет использования огнестойких материалов в строительстве, что замедляет распространение огня и уменьшает ущерб [2, с. 9].

Кроме того, для повышения общей безопасности используются системы управления доступом (биометрические сканеры и смарт-карты), позволяющие контролировать и ограничивать вход в определенные зоны. В условиях сложного доступа или сильного задымления применяются дроны и робототехника для оценки ситуации и помощи в эвакуации людей из труднодоступных мест.

Эти методы и технологии в совокупности способствуют созданию более безопасной среды в местах массового скопления людей и могут значительно снизить риски, связанные с пожарами [4, с. 64].

Заключение. Пожарная безопасность в местах массового скопления людей является критически важной темой, требующей комплексного подхода и внимательного анализа. Учитывая высокие риски, связанные с плотностью населения и потенциальными угрозами, необходимо внедрение современных технологий, эффективных систем оповещения и четко организованных планов эвакуации. Примеры неудачных случаев эвакуации подчеркивают необходимость регулярных тренировок и подготовки как для сотрудников, так и для посетителей. Кроме того, важно учитывать недостатки существующих систем противопожарной защиты, таких как ограниченное количество эвакуационных выходов и устаревшие технологии. Обновление и модернизация инфраструктуры, а также повышение осведомленности о мерах безопасности помогут создать более безопасные условия в местах массового скопления людей.

Список литературы

1. Джанкулаев А.А. Технические системы обеспечения пожарной безопасности людей в зданиях и сооружениях / А.А. Джанкулаев // Вопросы науки и образования. – 2021. – №3 (128). – С. 34–36. EDN NNPAVC
2. Фомин А.И. Обеспечение пожарной безопасности по антитеррористической защищенности объектов с массовым пребыванием людей / А.И. Фомин, Д.А. Бесперстов, О.В. Рудюк, Р.В. Лопарев // Безопасность жизнедеятельности. – 2020. – №2 (230). – С. 23–26. EDN ZBWWQV
3. Цаплин А.В. Пожарная безопасности и проведение спасательных работ на спортивных сооружениях с массовым пребыванием людей / А.В. Цаплин // Точная наука. – 2021. – №114. – С. 31–33. EDN SIJUYF
4. Черкасова Р.Н. Проблемы определения угрозы причинения вреда жизни и здоровью людей при квалификации нарушений требований пожарной безопасности / Р.Н. Черкасова // Студенческий. – 2022. – №13–3 (183). – С. 64–65. EDN DFKSOH
5. Шупнев Д.С. Актуальные вопросы пожарной безопасности объектов с массовым пребыванием людей / Д.С. Шупнев, А.Н. Семенов, А.В. Бычков //

Природные и техногенные риски (физико-математические и прикладные аспекты). – 2021. – №4 (40). – С. 37–39. EDN FMQEJV