

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБУ ВНИИПО МЧС России
Генерал-майор внутренней службы,



д.т.н.

Д.М. Гордиенко

2019 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Фадеева Виктора Евгеньевича
на тему: «Предотвращение распространения пожара
средством применения экранных стен в пассажирских
терминалах», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.26.03 «Пожарная и промышленная безопасность»
(технические науки, отрасль строительство)

Актуальность диссертационной работы

В последние годы в России строится и реконструируется большое количество аэропортов, включая пассажирские терминалы. При этом, как правило, идет речь об уникальных зданиях, включающих нетиповые объемно-планировочные и конструктивные решения.

В тоже время пожары, происходящие на таких объектах, как в России, так и за рубежом, часто сопровождаются массовой гибелью, групповым травмированием людей, а также значительным материальным ущербом.

Подобное положение дел приводит к необходимости детальной оценки уровня пожарной безопасности зданий, а также принятию эффективных мер, направленных на обеспечение безопасности находящихся в них людей, на нормативном уровне.

Актуальность данной темы очевидна, поскольку строительство таких пассажирских терминалов с массовым пребыванием людей, требуют разработки и внедрения новых технических решений, направленных на обеспечение безопасности людей, а также ограничение распространения опасных факторов пожара.

В настоящее время в международной практике для предотвращения распространения опасных факторов пожара допускается применение различных мембранных противопожарных конструкций, не имеющих аналогов на территории Российской Федерации. Подобное новое техническое решение способно разрешить многие проблемы, связанные не только с зонированием пассажирских терминалов, но и обеспечением технологических связей, а также предотвращением распространения пожара. Обоснование и реализация новых

вх. л. в/94 от 13.11.2019

решений позволит значительно снизить материальные затраты на строительство объектов и монтаж отдельных инженерных элементов, а также обеспечит минимизацию возможного ущерба в случае возникновения пожара.

В данной связи совершенствование нормативных положений, а также внедрение предложенных технических решений для повышения уровня пожарной безопасности пассажирских терминалов приобретает еще большую актуальность и значимость.

Содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, описана научная проблема, сформулированы цель и задачи, объект и предмет исследования, показана научная новизна работы, ее теоретическая и практическая значимость, изложены методы исследования и положения, выносимые на защиту. Представлены сведения о внедрении и апробации работы.

В первой главе автором проведен анализ противопожарного состояния пассажирских терминалов в ряде крупных городов России и выявлены их характерные особенности, а также установлены типовые технические решения, применяемые в международной практике для предотвращения распространения пожаров, обозначены основные вопросы, в части укрепления их пожарной безопасности.

Выполненный аналитический обзор позволил выявить наиболее важные проблемы предотвращения распространения опасных факторов пожара в пассажирских терминалах, а также оценить эффективность применения альтернативных технических решений.

По результатам проведенного анализа:

установлено нормативные правовые акты и нормативные документы по пожарной безопасности в значительной степени не содержат актуальных требований пожарной безопасности к пассажирским терминалам и требуется переработка большого количества нормативных положений в части их приведения в соответствие с передовыми достижениями науки и техники, в том числе, по внедрению новых технических решений, направленных на предотвращение распространения пожара;

выявлена необходимость изучения закономерностей проявления опасных факторов пожара с учетом специфики объектов защиты (многофункциональность, значительные открытые площади, массовое скопление людей);

установлено, что для зданий пассажирских терминалов необходимо проводить исследования, обеспечивающих разработку научно обоснованных требований к новым видам противопожарных преград (экранам стенам), способным эффективно обеспечить ограничение распространения пожара;

научно обоснованные требования к экранам стенам должны основываться на экспериментальном обосновании расчетных методах, учитывающих закономерности динамики развития пожаров.

Во второй главе проведен выбор методов исследования (расчетных и

экспериментальных) для проверки и выбора параметров экранных стен, подтверждения эффективности применения экранных стен.

Основой экспериментальных исследований послужили классическая теория теплообмена при пожаре, адаптированные методики определения теплового излучения, а также испытания на огнестойкость с учетом предполагаемой области применения экранных стен, а также разработанной конструктивной схемы и ожидаемых пожарно-технических характеристик.

Оценка предела огнестойкости экранной конструкции осуществлена путем решения теплотехнической задачи прогрева строительных конструкций в условиях нестационарного теплового воздействия при стандартном режиме пожара.

Численное моделирование прогрева рассматриваемых строительных конструкций в условиях пожара предусматривается при помощи вычислительного комплекса Ansys Mechanical, позволяющего провести теплотехнический расчет конструкции на основе ее программной модели.

По результатам анализа действующих нормативных положений в области пожарной безопасности были определены наиболее оптимальные и достоверные методики, позволяющие установить пожарно-технические характеристики материала и конструкций экранных стен.

В третьей главе проведены экспериментальные исследования пожарно-технических характеристик экранных стен.

В результате экспериментов с радиационной панелью установлено, что при применении предлагаемого материала падающий тепловой поток в диапазоне до 12 кВт не наносит повреждения испытываемому образцу, состояние его обогреваемой поверхности при этом не изменяется, предлагаемый материал обеспечивает требуемые пожарно-технические характеристики и может быть рекомендован для применения в составе экранных стен.

Также осуществлен выбор конструктивной схемы экранных стен, а также проведены испытания на огнестойкость, подтверждающие обеспечение предлагаемой конструкцией требуемого предела огнестойкости не менее EI 30.

Кроме того, получена функциональная зависимость, позволяющая определять фактический предел огнестойкости в зависимости от толщины листов внешней обшивки, а также геометрические параметры защитного экрана в зависимости от требуемого предела огнестойкости.

Предложено, в целях исключения необходимости проведения крупномасштабных испытаний экранных стен, проведение гармонизации существующих европейских стандартов по расширенному применению результатов испытания на огнестойкость, которые позволят реализовать наиболее эффективные варианты противопожарной защиты с учетом оптимизации материальных затрат на обеспечение пожарной безопасности.

В четвертой главе подготовлены рекомендации по снижению распространения опасных факторов пожара за счет применения экранных стен.

В целях установления требований пожарной безопасности к указанным конструкциям, в том числе учитывающим их область применения, требуемые

пожарно-технические характеристики, методы испытания, проведен анализ и представлены предложения по дальнейшему совершенствованию нормативных положений.

Утверждение в установленном порядке разработанных предложений позволит обеспечить повышение уровня пожарной безопасности зданий пассажирских терминалов на основе применения новых технических решений (экранных стен).

Кроме того, внедрение подобных экранных конструкций позволит реализовать систему гибкого нормирования за счет применение новых вариантов противопожарной защиты, адаптированных к существующим реалиям, основанных на научных исследованиях, позволяющих обеспечить требуемый уровень пожарной безопасности при минимизации финансовых затрат.

В заключении диссертации указаны выводы, полученные по результатам диссертационной работы.

Достоверность результатов, выводов и рекомендаций не вызывает сомнений и подтверждается сравнением с экспериментальными данными, апробированными аналитическими и численными результатами. Следует отметить применение для решения поставленных задач апробированных математических методов; значительный объем аналитических и экспериментальных исследований. Достоверность результатов подтверждается также их согласованностью с известными данными исследований в смежных областях, удовлетворительной точностью экспериментальных методов и измерений, корреляционным анализом результатов, полученных по разработанным и стандартным методикам.

К теоретической значимости следует отнести решение научной задачи по установлению функциональной зависимости пожарно-технических характеристик экранных стен (по прогреву, по целостности конструкций) от высокотемпературного воздействия.

Теоретические и экспериментальные исследования, представленные в работе, являются научным обоснованием предпосылок для совершенствования методологии оценки огнестойкости экранных стен в части введения новых требований к методам испытания на огнестойкость, учитывающим возможность их применения как в виде противопожарной преграды, так и для заполнения проемов, перемещения в ходе испытания, а также обеспечения герметичности.

Практическая значимость заключается в следующем:

- в определении критических значений и предельно допустимых значений тепловых потоков, характеризующих устойчивость экранных стен;
- в разработке расчетно-аналитического метода оценки пожарно-технических параметров (пределов огнестойкости) экранных стен;
- разработке технических решений по конструкции и материалам заполнения экранных стен;
- в актуализации, изменении и дополнении нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности (Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной

безопасности», межгосударственные стандарты и своды правил) на основании полученных результатов. Основные результаты работы отражены в опубликованных статьях, докладах на международных научно-практических конференциях.

Научная новизна

В диссертационной работе Фадеева В.Е. получены следующие новые научные результаты:

1. Определены новые закономерности поведения конструктивных элементов экранных стен в условиях высокотемпературного воздействия;
2. Разработаны научные подходы к определению технических параметров экранных стен, обеспечивших предотвращение распространения пожара;
3. Впервые предложены расчетно-экспериментальные методы определения предела огнестойкости экранных стен и установлена функциональная зависимость их фактического предела огнестойкости в зависимости от толщины внешней обшивки, а также геометрических параметров экрана от требуемого предела огнестойкости.

Рекомендации по использованию результатов работы и выводов диссертации

Результаты диссертационной работы целесообразно использовать при разработке противопожарных мероприятий, направленных на предотвращение распространения опасных факторов пожара в зданиях общественного назначения с массовым пребыванием людей, включаемых в нормативные правовые акты и нормативные документы по пожарной безопасности, а также при актуализации межгосударственных стандартов, содержащих требования к методам испытания экранных стен.

По содержанию диссертационной работы имеются следующие **замечания**:

1. В работе не конкретизирована допустимая область применения экранных стен с учетом объемно-планировочных решений реальных объектов.
2. В диссертации не приведено финансово-экономическое обоснование преимуществ применения экранных стен по сравнению с иными противопожарными конструкциями и заполнением проемов (противопожарные шторы, экраны и т.п.).
3. В автореферате имеются погрешности. Так, отсутствует расшифровка параметров в формуле (2), в уравнениях (3) ÷ (5).
4. В автореферате не проведено сравнение результатов расчета с экспериментальными данными пределов огнестойкости конструкций.

Отмеченные недостатки не снижают общую положительную оценку работы, ее научную и практическую значимость. Данные замечания носят рекомендательный характер и определяют дальнейшую работу соискателя в этой области исследований.

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Автореферат достаточно полно и четко отражает основное содержание и

