

О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию Лазарева Александра Александровича на тему: «Наружные стеновые изделия для дистанционной диагностики пожарной безопасности малоэтажных зданий», представленную в диссертационный совет Д212.355.01 при ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», к публичной защите на соискание ученой степени кандидат технических наук по специальностям: 05.23.05 – Строительные материалы и изделия; 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность (строительство)

На отзыв представлены автореферат и диссертационная работа, которая состоит из введения, пяти глав, заключения, девяти приложений, списка литературы из 240 наименований; изложена на 181 странице машинописного текста, содержит 36 рисунков, 37 таблиц.

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Современная тенденция развития жилищного строительства выражается в стремительном росте объемов возведения малоэтажных зданий (таунхаусы, коттеджи), которые обеспечивают более высокий уровень комфортности, экологичности жилой среды.

Новые строительные материалы, технологии, инженерное оборудование дают возможность решить проблему доступного комфортного жилья путем развития малоэтажного строительства. Однако, многолетний (вековой) опыт сельских поселений показывает, что комфортность, безопасность проживания во многом зависит от обеспечения населенных пунктов противопожарной защитой. Поэтому решение проблемы пожарной безопасности коттеджных микрорайонов является задачей актуальной.

В работе А. А. Лазарева рассмотрено два подхода, позволяющие обеспечить комфортность и безопасность проживания в условиях возможной повышенной пожарной опасности.

В первом случае предполагается на основании результатов экспериментальных исследований с помощью специальных технических средств – контролировать и прогнозировать изменение свойств стеновых материалов в условиях действия повышенных температур;

Во втором случае, с целью раннего обнаружения признаков пожара, предлагается использовать стеновые изделия (панели, блоки) для дистанционной диагностики состояния свойств конструкций и окружающей среды.

2. Структура и содержание работы

Структура работы отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Работа содержит достаточно полный литературный обзор с критической оценкой опубликованных результатов исследований.

В первой главе: рассмотрены строительные материалы и изделия, применяемые для малоэтажных зданий: приведена их классификация по степени пожарной опасности; описано влияние высоких температур на свойства материалов; проведен анализ способов защиты материалов, зданий и сооружений от действия высоких температур; рассмотрены способы снижения паропроницаемости бетона; дан критический анализ теоретических основ моделирования интенсивного теплового воздействия и методов определения теплотехнических характеристик строительных материалов; приведен обзор существующих методов испытаний пожарных извещателей.

Во второй главе приедено описание основных характеристик используемых материалов, оборудования и методов экспериментальных исследований.

В третьей главе методами математического моделирования процесса теплопереноса при интенсивном тепловом воздействии на строительные конструкции малоэтажных зданий разработаны и обоснованы конструктивные схемы бетонного блока, совмещенного с пожарным датчиком.

Предложена математическая модель интенсивного теплового воздействия на термочувствительный элемент СПИББ, анализ которой позволил установить, что интенсивность теплового потока практически не влияет на термочувствительный элемент.

Разработана информационная модель, которая позволяет рассчитывать технические параметры процесса интенсивного теплового воздействия на СПИББ.

В четвертой главе приведены результаты исследования методом стендовых и огневых испытаний воздействия инфракрасного излучения на термочувствительный элемент. Методом стендовых испытаний определена влажность воздуха внутри изделия (бетонного куба).

Исследовано воздействие инфракрасного излучения на термочувствительный элемент.

Предложена зависимость кинетики изменения температуры термочувствительного элемента от времени нагрева и расстояния от источника излучения до совмещенного с пожарным извещателем бетонного блока в период нагрева.

Установлена зависимость кинетики изменения температуры термочувствительного элемента от времени нагрева и мощности источника излучения.

В пятой главе проведена оценка эффективности затрат на обеспечение пожарной безопасности малоэтажного здания при использовании совмещенных с пожарным извещателем бетонных изделий. Данная оценка проводилась с учетом статистических данных Ивановской области.

Анализ структуры и содержания диссертационной работы показал:

- задачи, поставленные в диссертационной работе А. А. Лазаревым, выполнены полностью;

- диссертационная работа представляет собой законченную научную работу, выполненную на хорошем научном уровне. Работа написана литературным языком в доказательном стиле. По каждой главе имеются аргументированные выводы. Автореферат соответствует содержанию и структуре диссертации.

3. Новизна и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Новизна диссертационной работы заключается в научном обосновании и экспериментальном подтверждении возможности: использования наружных стеновых изделий для дистанционной диагностики пожарной безопасности малоэтажных зданий; осуществлять оценку стойкости строительных материалов в условиях экстремального воздействия внешней среды.

Предложена методика расчета температурных полей в бетонном блоке, позволяющая научно обосновать время срабатывания пожарного извещателя, размещенного в этом блоке.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы состоит в создании математической модели распределения температурных полей в процессе интенсивного теплового воздействия на стеновые бетонные блоки, работающие совместно с пожарными извещателями, которая позволила разработать соответствующие компьютерные программы, установить связь между температурой и временем срабатывания датчиков.

Практическая значимость проведенных исследований состоит в разработке: конструкции теплового пожарного извещателя, совмещенного с конструктивными элементами стены; программного обеспечения для расчета технических параметров процесса интенсивного теплового воздействия на элементы ограждающих конструкций.

5 Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, убедительно подтверждены экспериментальными исследованиями, расчетными данными и не противоречат фундаментальным законам. Работа выполнена с применением современных методов исследований.

6 Замечания по диссертационной работе

1. При разработке конструкции стенового блока с пожарным извещателем за основу был принят бетон – пористый материал с грубогетерогенной структурой. К сожалению, принятая для анализа процессов теплообмена конвекционно-радиационная модель не учитывает влияние структурной неоднородности материала на распределение и скорость переноса тепла.

2. Очевидно, что для определения по уравнению 3.2.3.8 наименьшего значения мощности источника инфракрасного излучения необходимо исследовать его на экстремум и тогда полученные данные будут отличаться от данных, приведенных в работе.

3. Регрессионные уравнения 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 получены в результате анализа экспериментальных данных. Было бы корректно в каждом случае: привести данные о результатах проверки гипотез адекватности уравнений (по критерию Фишера),

значимости коэффициентов регрессии (по критерию Стюдента); выразить переменные d , τ , w , R в безразмерных (кодовых или относительных) величинах.

7. Заключение о соответствии диссертации критериям Положения о присуждении ученых степеней

Диссертация Лазарева Александра Александровича «Наружные стеновые изделия для дистанционной диагностики пожарной безопасности малоэтажных зданий» является самостоятельно выполненной, актуальной научно-квалифицированной работой, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной, практической значимостью. Диссертационная работа соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Лазарев Александр Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям: 05.23.05 – Строительные материалы и изделия; 05.26.03 – Пожарная и промышленная безопасность.

Официальный оппонент:

Заслуженный деятель науки РФ и
Республики Мордовии, академик РААСН,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Строительные
конструкции» ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарёва»

Селяев Владимир Павлович

