

ОТЗЫВ

официального оппонента, д.т.н. Умняковой Нины Павловны
на кандидатскую диссертацию Аншуковой Екатерины Аркадьевны
«Влияние тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жи-
лых зданий на состояние ограждающих конструкций»

Диссертационная работа Аншуковой Екатерины Аркадьевны, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, выполнена в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» и состоит из введения, пяти глав с выводами по каждой из них, общих выводов, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 197 страниц, из них 120 страниц – основной текст, содержащий 18 таблиц, 88 рисунков, список литературы из 132 наименований на 13 страницах; 8 приложений на 62 страницах.

Актуальность темы диссертационного исследования

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений и достаточно обоснована автором. Проектирование систем вентиляции с теплым чердаком широко распространено применительно к жилым многоэтажным зданиям. Такие системы вентиляции отвечают требованиям экономии энергоресурсов, их применение увеличивает долговечность кровельных конструкций, удобны в обслуживании. Однако, как показала практика эксплуатации жилых многоэтажных зданий с теплым чердаком, достаточно часто имеют место дефекты наружного слоя стен, выполненных из различных материалов. Таким образом, дополнительное изучение данной проблемы следует рассматривать как весьма актуальную задачу.

Содержание работы

В первой главе автором выполнен литературный обзор, рассмотрены принципы работы и методы расчета систем естественной вентиляции с теплым чердаком. Проанализированы нормативные требования и известные в литературе данные для температурного режима теплых чердаков. Поставлены цель и задачи исследования.

Во второй главе на основе результатов натурных обследований ряда зданий проанализированы проблемы, которые приводят к разрушению наружного слоя стен. Приведены результаты мониторинга параметров микроклимата в техническом этаже для переходного и отопительного периодов года. Применение современных поверенных приборов и методик проведения исследований не вызывает сомнения в полученных результатах.

В третьей главе приведен теплотехнический расчет конструкций по проектным данным. Следует отметить, что автором использовано численное моделирование для расчета теплотехнических характеристик фрагментов ограждающих конструкций с применением разработанной численной модели, и выполнен расчет температурных полей ограждающих конструкций в формате 2D и 3D с использованием программы «STAR CCM+». Заслуживает внимания также выполненная оценка воздухопроницаемости наружных стен исследуемого здания, которая не соответствует рекомендации по обеспечению герметичности чердачного пространства, а также требованиям СП 50.13330.2012.

В четвертой главе автором разработана численная модель для расчета тепловажностного режима с применением гидродинамического пакета «STAR CCM+». Выполнен большой объем вычислений, представленных в виде полей температуры, скорости и относительной влажности в различных сечениях объема теплого чердака. Неравномерность распределения параметров микроклимата в объеме чердака (возможность выпадения конденсата в наружных углах) при отсутствии внутреннего штукатурного слоя газобетонных блоков оказывает влияние на их влагосодержание, как и показано в ра-

боте. Результаты расчета, несомненно, представляют интерес для практики, так как в качестве исходных данных использованы результаты натуральных измерений. Интересным представляется также оценка влияния воздухопроницаемости наружных конструкций. Показано, что снижение объемов удаляемого воздуха через общую вентиляционную шахту составляет 5-8% по сравнению с условиями полной герметичности чердака.

Огорчает, что автором не достаточно представлен количественный анализ полученных результатов, особенно, для сравнительных вариантов расчета.

В пятой главе приведена методика комплексного натурального обследования и организации мониторинга тепловлажностного режима в объеме теплого чердака многоэтажного жилого дома. Разделы методики хорошо проработаны автором и могут использоваться в практике эксплуатации теплых чердаков.

Результаты выполненной работы, приведенные в заключении, достаточно полно характеризуют проделанную автором работу.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Достоверность научных выводов и рекомендаций подтверждена использованием общепринятых научных подходов к математическому моделированию, сходимостью результатов расчета и натуральных исследований, использованием поверенных приборов и сертифицированной программы «STAR CCM+».

Новизна научных положений, выводов и рекомендаций заключается в разработке численных моделей для расчета тепловлажностного режима теплого чердак многоэтажных жилых зданий при различных граничных условиях, а также методики натурального обследования помещений теплых чердаков.

Теоретическая и практическая значимость работы:

Разработаны численные модели для расчетов температурных полей в ограждающих конструкциях в формате 3D и тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий с применением программного пакета «STAR CCM+».

Показано, что хорошая сходимость результатов численного расчета с данными натурного обследования, подтверждает эффективность применения математического моделирования для решения многофакторных задач.

Выявлены физические факторы, влияющие на условия формирования тепловлажностного режима теплых чердаков, состояние наружных ограждающих конструкций.

Практическая значимость:

- выполнен большой объем натурных обследований;
- выявлены причины, приводящие к разрушению наружного слоя кирпичной кладки стен теплого чердака;
- разработана комплексная методика натурного эксперимента для определения тепловлажностных характеристик воздушной среды в помещениях теплых чердаков, которая может быть использована при обследовании зданий для оценки тепловлажностных условий их эксплуатации;
- выявлены условия формирования пространственного распределения параметров микроклимата в объеме теплых чердаков многоэтажных жилых зданий.

Степень завершенности диссертации и качество её оформления

В целом, диссертация Аншуковой Е.А. является завершенным научным исследованием, направленным на рассмотрение вопросов влияния различных факторов на тепловлажностный режим теплого чердака, на работу системы естественной вентиляции здания и состояние наружных конструкций.

Диссертация написана технически грамотным языком, содержательна, обладает внутренним единством и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Качество оформления диссертации соответствует нормативным положениям и требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Следует отметить применение современного вычислительного программного комплекса, позволяющего исследовать распределение потоков воздуха в пространстве теплого чердака.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации и выполнен на хорошем научном и техническом уровне. В автореферате в соответствии с требованиями ВАК отражены все основные проблемно-тематические блоки исследования – актуальность, цели и задачи, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, методология, степень достоверности, апробация результатов, выводы. Приведены необходимые сведения о руководителе, организации, в которой выполнялась работа, ведущей организации, официальных оппонентах, приводится список публикаций автора. Структурно автореферат диссертационного исследования выстроен лаконично и обоснованно.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати.

Основные результаты диссертационной работы Аншуковой Е.А. опубликованы в 8 печатных работах, из которых 5 - в журналах, рекомендованных ВАК.

Замечания по работе

1. Несмотря на большой объем натурных обследований и результатов численного моделирования в работе отсутствует вывод по комплексной количественной оценке влияния параметров микроклимата в объеме теплого чердака на состояние его ограждающих конструкций.
2. На рис. 3.12 стр.61 отсутствие изотерм на температурном поле не позволяет оценить влияние узла сопряжения оконного блока и стены.
3. Для расчета теплотехнических характеристик оконных блоков, установленных на чердаке, следовало бы применить программу «Window» – «Therm».
4. Требуется пояснение, почему автор проводил расчеты численной модели для отопительного периода для температуры внутреннего воздуха на теплом чердаке 22 °С и влажности 50%?

Кроме того, можно указать на ряд мелких замечаний:

1. На стр. 31 можно было бы подробнее описать результат испытания и указать то, о чем свидетельствуют полученные значения;
2. Стр. 69 отсутствует описание выбора для моделирования именно такого диапазона скоростей выхода воздуха из вентблоков;
3. В заключении отсутствуют перспективы дальнейшей разработки темы;
4. Таблица 2.2 названа «Среднегодовые значения параметров наружного воздуха для Санкт-Петербурга», однако приведены среднемесячные значения;

Заключение

Указанные выше замечания не снижают ценности полученных Аншуковой Екатерины Аркадьевны результатов. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую п.5 паспорта научной специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кон-

диционирование воздуха, газоснабжение и освещение». Считаю, что диссертационная работа Аншуковой Екатерины Аркадьевны «Влияние тепловлажностного режима теплых чердаков многоэтажных жилых зданий на состояние ограждающих конструкций» соответствует требованиям, предъявляемым п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением N 842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. Автор работы Аншукова Екатерина Аркадьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Официальный оппонент:

Умнякова Нина Павловна

доктор технических наук, заместитель директора по науке федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИСФ РААСН), доцент.

127238, Россия, г. Москва, Локomotивный проезд, 21, НИИСФ РААСН.

Телефон: +7 495 482 4076

Факс: +7 495 482 4060

E-mail: niisf@niisf.ru

Подпись Н.П. Умняковой заверяю

Заместитель директора



А.И. Тельтов