

ОТЗЫВ

официального оппонента

БОДРОВА Михаила Валерьевича,

доктора технических наук, профессора кафедры «Отопление и вентиляция»

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

на диссертационную работу Дериной Марии Александровны

на тему: «Повышение тепловой эффективности малоэтажных гражданских зданий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические)

Актуальность темы диссертации

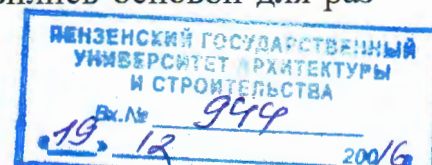
Проблема энерго- и ресурсосбережения в нашей стране приобрела особую актуальность, для решения которой был принят ряд нормативных актов, в т.ч. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ.

В диссертационной работе М.А. Дериной исследуются методы и способы повышения тепловой эффективности малоэтажных гражданских зданий с использованием таких возобновляемых источников тепловой энергии, как солнечная радиация и теплота земли. Как известно, в зданиях небольшой этажности, отличающихся относительно небольшой тепловой нагрузкой, использование рассеянной энергии природной среды дает наибольший эффект.

Автором при решении поставленных задач исследований удалось получить научные результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость, поскольку их использование в практике проектирования и строительства позволяет специалистам давать более обоснованную оценку уровню энергоэффективности зданий и находить способы ее повышения.

В диссертации дан обстоятельный анализ достижений отечественных и зарубежных специалистов по повышению тепловой эффективности зданий различного назначения и их наружных ограждающих конструкций. Достаточно подробно изложен хорошо систематизированный материал по классификации малоэтажного жилого фонда по типовым сериям, этажности и этапам строительства на примере г. Пензы. Приведены результаты натурных обследований малоэтажных жилых и общественных зданий в г. Пензе, выявлены основные дефекты тепловой защиты эксплуатируемых зданий данного типа, приведён анализ причин их возникновения, на основе чего были предложены рекомендации по проведению конкретных энергосберегающих мероприятий, ведущих к восстановлению потерянной теплозащитной функции наружных ограждений. На основе этих полученных данных автором целенаправленно сформулированы задачи диссертационного исследования.

Результаты расчетного моделирования процесса эксфильтрации воздуха через наружные ограждающие конструкции, имеющие в своем составе материал с той или иной степенью воздухопроницаемости, явились основой для раз-



работки методики расчета по определению снижению величины тепловых потерь помещений, которая, несомненно, представляет практическую ценность для практики термомодернизации зданий старой застройки.

В связи с этим считаю, что выбранная автором тема диссертационного исследования является весьма актуальной и своевременной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации, убедительно обоснованы путем использования программных моделей и примеров расчетов по предлагаемым методикам энергосбережения, а также проведением натурных исследований тепловой защиты большого массива малоэтажных зданий, которые были возведены в первый индустриальный период строительства или имеют относительно небольшой срок эксплуатации.

При проведении натурных исследований тепловой защиты и микроклимата помещений автором использовались современные электронные измерительные приборы, сертифицированные и прошедшие поверку. Проведённые в диссертации исследования, полученные результаты и выводы основаны на классических теориях теплопереноса и подтверждаются численными экспериментами.

Проведен анализ научно-технической литературы, опорного жилого фонда и климатических факторов г. Пензы и области, позволивший соискателю более обоснованно сформулировать цель и задачи исследования.

Значительное внимание в работе уделено оценке энергосберегающего эффекта в зданиях, получаемого при использовании разработанных методик, энергосберегающих решений и известных в практике строительства технических устройств, что представляет особый интерес для практики проектирования энергоэффективных зданий небольшой этажности. Полученные методики и способы энергосбережения достаточно хорошо обоснованы, поскольку опираются на фундаментальные основы строительной теплофизики и теории теплопереноса.

Научные положения, выводы и результаты исследований, опубликованы в 20 печатных работах, в том числе в 15 статьях в рецензируемых журналах по списку ВАК. Доклады по теме диссертационной работы были предметом обсуждения на тематических международных и всероссийских научных конференциях.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

При подготовке работы использовались современные методы проведения экспериментальных и натурных исследований в соответствии с действующими стандартами и нормами тепловой защиты зданий. В процессе инструментальных измерений теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций и воздушной среды использовались электронные измерительные приборы, прошедшие сертификацию.

Теория исследования построена с использованием классических уравнений строительной теплофизики на основе ее фундаментальных положений и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации.

Научной новизну имеют:

- методика по оценке и повышению энергосбережения при эксфильтрации воздуха через воздухопроницаемые наружные ограждения здания;
- методика по утилизации тепла воздушной среды подвальных помещений путем использования воздухопроводов с учетом работы системы естественной вентиляции здания;
- результаты исследования по технико-экономической оценке целесообразности внедрения упрощенной конструкции плоского солнечного коллектора и предлагаемых методик, способов энергосбережения с учетом использования альтернативных источников энергии в архитектурно-конструктивном и объемно-планировочном решении здания.

Отметим, что автором уточнены закономерности процесса теплопереноса через пористую структуру наружной ограждающей конструкции, которые дают возможность оценить и снизить тепловые потери в процессе эксфильтрации воздуха помещений.

Достоверность результатов исследований гарантирована достаточной их обоснованностью, корректностью сделанных допущений, достаточной сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований. Предложенные аналитические зависимости не противоречат основным положениям существующих теорий тепломассопереноса и результатам ранее выполненных исследований.

Значимость результатов, полученных в диссертации

Основными значимыми результатами проведенных автором исследований являются:

- фактические показатели, характеризующие тепловую защиту эксплуатируемых малоэтажных зданий (на примере г. Пензы);
- получение экономического эффекта при внедрении разработанных автором оригинальных энергосберегающих решений;
- методика расчета эффекта утилизации теплоты в подземных помещениях зданий и методика оптимизации процесса эксфильтрации воздуха через наружное ограждение с целью повышения энергоэффективности в отопительный период;
- программа Energy Saving Solver по определению класса энергоэффективности малоэтажных зданий при использовании энергосберегающих технических решений.

Результаты проведенных исследований успешно используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», а также внедрены в практику проектирования ведущих организаций региона: ООО «Гражданпроект», ООО «Пензастрой» и ООО «Пензаагропроект».

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертационная работа изложена на 172 страницах и состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и семи приложений. Список использованной литературы включает 126 источников, иллюстрационный материал содержит 103 рисунков, в тексте имеются 12 таблиц.

Структура работы согласуется с целями и задачами диссертационного исследования. *Во введении* обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы ее цель и основные задачи, научная и практическая значимость решаемых задач, дана краткая характеристика работы.

В первой главе рассмотрены способы повышения энергоэффективности малоэтажных зданий, а также разработана классификация малоэтажного жилого фонда на примере г. Пензы. *Во второй главе* автором представлены результаты натурных исследований теплозащитных качеств ограждающих конструкций в условиях климатических особенностей г. Пензы. *В третьей главе* представлены результаты теоретических исследований процессов эксфильтрации воздуха с целью определения величины тепловых потерь через наружные ограждения с пористой структурой материала. *В четвертой главе* рассмотрены условия использования теплоты подземных помещений гражданских зданий в целях снижения расходов энергии на нужды отопления. *В пятой главе* выполнена технико-экономическая оценка целесообразности внедрения различных энергоберегающих решений в архитектурно-строительном проектировании малоэтажных зданий. *В приложениях* приведены результаты экспериментальных и натурных исследований, технико-экономические расчеты и документы, подтверждающие практическое использование полученных в работе результатов.

В диссертации имеются необходимые ссылки на авторов и используемые материалы. Текст диссертации изложен на высоком научном уровне. Диссертация содержит научно-обоснованное решение актуальной для строительного проектирования малоэтажных гражданских зданий задачи, обладает научной новизной, имеет значимость для теории и практики, представляет собой законченное научное исследование.

Замечания по диссертационной работе

1. В тексте диссертации при рассмотрении использовании солнечной энергии, теплоты грунта и т.п. автором широко использован термин «альтернативные источники энергии», хотя правильнее применять общепринятый научный термин «возобновляемые источники энергии», который правильно отображает физическую сущность данного вида энергетики.

2. По результатам натурных исследований тепловой защиты автор приводит рисунки конструктивных решений цокольного перекрытия зданий, однако, при этом не ясно, какое из конструктивных решений применимо к натурному эксперименту и расчетной модели, изложенными в главе 4.

3. В главе 3 для термомодернизации чердачных перекрытий малоэтажных зданий первого индустриального периода строительства автор дает рекомендации по повышению их тепловой защиты. Желательно было бы также пояснить,

какие особенности для строящихся зданий должны быть внесены в аналогичное конструктивное решение с более современным минераловатным утеплителем, имеющим повышенную воздухопроницаемость.

4. В выводах по главе 3 (стр. 86) указан экономический эффект от применения термомодернизации конструкций чердачных перекрытий с использованием воздухонепроницаемого слоя, однако, в тексте диссертации не приведена методика по его определению.

5. Считаю, локальные сметы (приложение Б) можно было бы не приводить в диссертации как не несущие научной ценности и являющимися по своей сути общепринятыми методиками определения стоимости строительства в Российской Федерации.

6. С целью утилизации тепла подвального помещения автор использует воздуховод, но не указал точное местоположение его оголовника в отапливаемом помещении (на уровне пола, вблизи оконного проема и т.д.).

7. Оптимизация объемно-планировочного решения ряда общественных зданий с целью экономии затрат на отопление была выполнена путем переноса части подсобных помещений в подземный этаж. Следовало бы указать, какие из перенесенных помещений нуждаются в дополнительном отоплении, а какие нет.

8. Техничко-экономическую оценку упрощенного варианта плоского солнечного коллектора автор выполнил на примере одного здания с небольшой площадью отопления. Желательно было бы уточнить область применения рассмотренной конструкции (другие типы зданий и другие климатические условия).

Хотелось бы отметить, что отдельные указанные замечания и недостатки не снижают новизну и достоверность проведенных автором экспериментальных, натурных и теоретических исследований, а также общего положительного впечатления от рецензируемой работы.

Диссертация написана грамотным техническим языком, имеет четкую логичную структуру; автореферат полно отражает содержание диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

В целом диссертационная работа М.А. Дериной представляет собой законченное научное исследование, которое вносит существенный вклад в решение актуальных вопросов повышения тепловой эффективности зданий небольшой этажности. Результаты исследований автора дают возможность специалистам в области проектирования и строительства энергоэффективных зданий данного типа давать более точную оценку уровню их тепловой защиты и выполнять оптимальный выбор энергосберегающих решений.

Диссертация имеет прикладной характер, и в ней приводятся сведения о практическом использовании полученных научных результатов, которые хорошо аргументированы и обладают научной новизной.

Таким образом, диссертация М.А. Дериной соответствует п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением

Правительства (от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Она является законченной научно-квалификационной работой, и в ней на основании выполненных автором исследований решена поставленная научная задача по повышению тепловой эффективности малоэтажных гражданских зданий, имеющая значение для проектирования и строительства энергоэффективных зданий и для уточнения отдельных разделов строительной теплофизики.

По содержанию, объему, качеству, теоретической и практической значимости полученных результатов диссертационная работа отвечает требованиям ВАК МОиН РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Дерина Мария Александровна **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические).

Официальный оппонент,
доктор технических наук,
научная специальность 05.23.03 – Теплоснабжение,
вентиляция, кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение,
профессор кафедры «Отопление и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

Бодров Михаил Валерьевич

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород,
ул. Ильинская, 65, тел.: 8 (831) 430-54-85,
e-mail: tes84@inbox.ru
02 декабря 2016 г.

Подпись д.т.н., профессор кафедры отопления и
вентиляции Михаила Валерьевича Бодрова **заверяю**.

Проректор по науке
д.т.н., доцент
02.12.2016 г.

 Соболь Илья Станиславович

Копию отзыва официального оппонента получила.

*21.12.2016г.,
[Signature]*