

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Шацкова Артема Олеговича на тему «Повышение эффективности работы систем низкотемпературного отопления жилых и общественных зданий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Актуальность выбранной темы

Проблема теплосбережения на данный момент является одной из актуальнейших задач повышения экономической эффективности жилищно-коммунального хозяйства при одновременном соблюдении требований, предъявляемых к системам отопления. Кроме того, внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном секторе имеют не только экономическое, но и экологическое значение. В рассматриваемом диссертационном исследовании решается научно-практическая задача повышения эффективности систем низкотемпературного лучистого отопления жилых и общественных зданий. В своей работе автор в качестве основного источника теплоты рассматривает низкотемпературные лучистые электрические отопительные панели. Подобные системы отопления лишены многих недостатков традиционного централизованного отопления. При его использовании отсутствуют тепловые потери от трубопроводов систем теплоснабжения, исключаются утечки теплоносителя, полностью исключаются такие форс-мажорные обстоятельства, как замерзание теплоносителя в трубопроводах, что приводят к полному выходу из строя систем теплоснабжения целых микрорайонов и даже городов.

Кроме вышеперечисленного, автономные электрические системы отопления уменьшают вредные выбросы в селитебной зоне, что полностью

соответствует современным мировым тенденциям по уменьшению вредных выбросов в городах.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций и заключений, полученных в диссертации, подтверждается корректным использованием методов математического моделирования, правильным выбором методологии исследования, в которой применены известные методы математического моделирования и регрессионного анализа, результатами натурных экспериментов, а также апробацией основных результатов диссертации на конференциях, семинарах и в опубликованных работах.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций основана на использовании поверенных контрольно-измерительных приборов и оборудования, сопоставлении и анализе теоретически рассчитанных значений температурного режима в исследуемом помещении с экспериментальными данными, а также использовании верифицированного программного обеспечения для обработки результатов эксперимента.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что разработана математическая модель сложного теплообмена между

внутренними поверхностями ограждающих конструкций в обслуживаемом помещении. На основании закона Ламберта разработана математическая модель определения среднего диффузного углового коэффициента излучения, что позволяет учитывать геометрические характеристики всех тел, участвующих в теплообменных процессах, с помощью одного численного параметра. Это позволило разработать пошаговую методику расчета и подбора лучистых отопительных приборов. Определена зависимость температуры внутренней поверхности наружного ограждения от параметров отопительной панели и места её установки.

Сформулированные автором задачи исследования с точки зрения научной и практической ценности полностью соответствуют уровню диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

Замечания по работе

К работе есть ряд замечаний, которые не снижают общей положительной оценки проведенных исследований:

- в первом разделе работы рассматриваются 2 методики оценки теплового комфорта: первое и второе условие комфортности В.Н. Богословского и предложенные О. Фангером индекс комфортности (PMV) и ожидаемый процент не удовлетворённых степенью комфорта (PPD). Но в четвертом разделе, при оценке теплового комфорта в обслуживаемом помещении используется только первое условие комфортности В.Н. Богословского;

- также в первом разделе упоминаются такие отопительные приборы, как молдинги и нагревательное полотно, но в дальнейшем автором рассматриваются только отопительные панели;

- в работе не указывается, возможно ли использовать формулы 2.49 и 2.50 для расчета теплообмена в помещении, если в наружной ограждающей конструкции помимо окна будет балконная дверь, имеющая отличные от заполнения светового проема термическое сопротивление и степень черноты поверхности;

- кем получена формула 4.11?

- почему коэффициент a_k в формулах 2.39 и 4.11 имеет разные значения, 1,16 и 1,66 соответственно?

- экспериментально-статистическая модель, предложенная автором в выражении 3.17, получена для диапазона температур наружного воздуха от -25°C до $+8^{\circ}\text{C}$, а исследование влияния использования лучистого отопления на теплотери помещения выполнены уже для диапазона от -22°C до 8°C , что никак не объясняется в работе;

- результаты измерений, указанные на графиках (рис. 3.8 – 3.10), представлены без доверительных интервалов;

- возможно, при оценке экономического эффекта от внедрения лучистого отопления следовало бы провести сравнение с традиционной системой отопления с использованием не твердотопливного, а электрического котла.

Заключение

Диссертационная работа Шацкова А.О. «Повышение эффективности работы систем низкотемпературного лучистого отопления жилых и общественных зданий» является завершенной научно-исследовательской работой, поскольку представляет собой полноценный результат всестороннего исследования и включает исследование состояния вопроса, постановку цели и задач исследования, теоретическое обоснование, экспериментальную часть и практическое моделирование.

Результаты работы можно использовать как для проектирования систем децентрализованного автономного отопления в новых зданиях, так и реконструкции уже существующих систем с использованием электрических лучистых отопительных приборов.

Несмотря на приведённые выше замечания, работа отвечает требованиям п. 2.2 Положения о присуждении учёных степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Шацков А.О. заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 - теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Д.т.н., профессор кафедры
физики неравновесных процессов,
метрологии и экологии им И.Л. Повха
ГОУ ВПО «Донецкий национальный
университет»

Ф.В. Недопекин

г. Донецк, ул. Университетская, 24
тел. +38 (062) 302-06-00
rector@donnu.ru

Согласен на автоматизированную обработку персональных данных

Ф.В. Недопекин

Подпись Недопекина Ф.В. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета
к.ф.н., доцент



М.Н. Михальченко