

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Нижегородский государственный
архитектурно-строительный
университет»,

д.т.н., доцент



Соболь

И.С. Соболь

«22» февраля 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации **Шацкова Артема Олеговича** на тему: «Повышение эффективности работы систем низкотемпературного лучистого 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 для науки и практики

В настоящее время проблема энергосбережения является одной из важнейших для строительного комплекса, поскольку затраты на отопление 1 м² общей площади жилого здания превышают аналогичный показатель в странах, находящихся в сопоставимых климатических условиях, в 2,5-3 раза. Одним из способов экономии энергоресурсов и повышения эффективности систем отопления жилых и общественных зданий является использование систем лучистого отопления, которые имеют ряд преимуществ перед традиционными системами.

При правильной организации отопления помещения при помощи лучистых отопительных приборов экономический эффект от внедрения может значительно превышать затраты на изыскательские и проектные работы, приобретение, транспортировку и монтаж оборудования. Тем не менее, отсутствие единой нормативной методики проектирования таких систем препятствуют широкому их распространению.

Особое внимание в работе уделено разработке математической модели сложного теплообмена в помещении, оборудованном лучистыми отопительными приборами, которая позволяет рассчитывать температурный режим обслуживаемого помещения, корректировать теплопотери при лучистом отоплении, а также проверять выполнение условий теплового комфорта.

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Основные научные результаты, полученные автором:

- разработана математическая модель лучистого теплообмена в помещении с лучистым отоплением, учитывающая геометрию взаимного расположения ограждающих конструкций и лучистых панелей;

- предложена методика поиска оптимального расположения отопительных приборов в помещении и необходимых площадей их поверхностей при условии соблюдения требуемого температурного режима в помещении при поддержании температуры внутреннего воздуха на $1-3^{\circ}\text{C}$ ниже нормируемой для конвективного отопления;

- определение закономерности между температурой внутренней поверхности наружных ограждений и температурой внутреннего воздуха в обслуживаемом помещении.

Значимость результатов работы для науки заключается в разработке математической модели определения средних диффузных угловых коэффициентов излучения, что значительно повышает точность расчетов температур внутренних поверхностей ограждающих конструкций, обращенных в обслуживаемое помещение, а следовательно, точность расчета теплопотерь отапливаемых помещений.

Практическое значение результатов работы заключается в разработке методики расчета и подбора лучистых отопительных приборов с использованием только геометрических параметров обслуживаемого помещения, площади и температуры поверхности приборов, которая подходит для стеновых и потолочных панелей любых производителей. Экономическая эффективность использования лучистого отопления подтверждена соответствующими актами внедрения результатов диссертационного исследования.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Считаем целесообразным продолжить работу по разработке программного обеспечения, позволяющего автоматизировать процесс

проектирования систем лучистого отопления, а именно поиска оптимальной площади отопительной панели и места её установки при заданной температуре поверхности, а также способа автоматического регулирования отпуска теплоты в зависимости от температуры наружного воздуха. Кроме того, результаты работы могут быть использованы при реконструкции систем отопления жилых зданий в районах с неплотной застройкой.

Общие замечания

1. В работе используется термин «низкотемпературные лучистые отопительные приборы», но не поясняется, приборы с какой температурой поверхности можно считать низкотемпературными.

2. В работе не рассматривается вопрос, возможно ли широкое применение лучистого отопления без глобальной реконструкции существующих систем электроснабжения.

3. В четвертом разделе следовало бы провести расчет предотвращённого выброса вредных веществ в селитебной зоне при отоплении теплогенераторами, работающими на органическом топливе.

4. При экономической оценке внедрения данного вида энергосбережения нагляднее был бы отдельный анализ капитальных и эксплуатационных затрат сравниваемых вариантов.

5. На графиках (рис. 3.8-3.19), на которых приведены данные эксперимента, не указаны погрешности проведенных экспериментальных исследований.

Отмеченные недостатки в целом не влияют на общую положительную оценку работы и не снижают научную и практическую значимость проведенных исследований.

Заключение

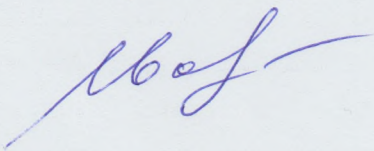
Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для увеличения энергетической эффективности автономных систем отопления жилых и общественных зданий с использованием низкотемпературных лучистых отопительных приборов. Разработанная методика расчета и подбора оборудования систем лучистого отопления позволит увеличить экономический эффект от внедрения данного типа отопительных приборов как основного источника теплоты, поскольку с её помощью можно добиться максимально возможного снижения температуры внутреннего воздуха и внутренней поверхности наружных ограждений при соблюдении условий теплового комфорта, что в свою очередь приведет к уменьшению как

трансмиссионных тепловых потерь, так и потерь теплоты на нагрев приточного вентиляционного воздуха.

Работа отвечает требованиям п.2.2 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры отопления и вентиляции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» «22» феврале 2019г., протокол № 5.

Доктор технических наук, профессор кафедры отопления и вентиляции федерального бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ)



Бодров Михаил Валерьевич

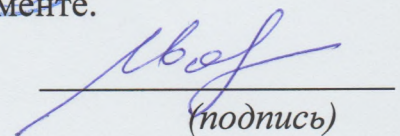
603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д.65.

Телефон/факс: (831) 280-84-01, тел. (831) 430-54-85 (кафедра отопления и вентиляции) e-mail: srec@nngasu.ru, kov@nngasu.ru (кафедра отопления и вентиляции)

Подпись Бодров МВ
Заверяю В.И.Мас
Зав. канцелярией ННГАСУ



Я, Бодров Михаил Валерьевич, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, предоставленных в этом документе.



(подпись)

Подпись профессора, д-ра техн. наук Михаила Валерьевича Бодрова заверяю