

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирнова Николая Николаевича
на тему «Совершенствование систем по созданию динамического микроклимата для помещений с энергоэффективными светопрозрачными конструкциями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.14 «Промышленная теплоэнергетика»

Обеспечение необходимых параметров микроклимата в помещении, способствующих поддержанию высокой работоспособности сотрудников, при минимальных затратах энергоресурсов является важной задачей для большинства промышленных предприятий. Современные наработки в области создания динамического микроклимата позволяют повысить производительность и качество труда обслуживающего персонала. Одним из «слабых звеньев» в тепловой защите зданий являются светопрозрачные ограждающие конструкции, поэтому особое внимание при разработке энергосберегающих решений при реконструкции и строительстве зданий и сооружений необходимо уделить повышению приведенного сопротивления теплопередаче именно данного вида конструкций. Следовательно, вопросы, рассмотренные в диссертационной работе, являются актуальными.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Разработаны новые энергосберегающие светопрозрачные конструкции с регулируемым сопротивлением теплопередаче на основе применения перемещаемых теплоотражающих экранов и генерацией электрической энергии при помощи солнечных фотоэлектрических батарей.

2. На основании данных физического эксперимента и численного моделирования впервые установлена количественная зависимость приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных конструкций с теплоотражающими экранами от геометрических размеров и физических свойств стекол, экранов и образованных ими воздушных прослоек, а также от температурного режима эксплуатации данных конструкций.

3. Разработана методика определения минимальной температуры воздуха в нерабочее время для помещений с регулируемым сопротивлением теплопередаче светопрозрачных конструкций, отличающаяся учетом термовлажностных режимов эксплуатации здания и эффекта от предварительной осушки воздуха.

4. Впервые при моделировании динамического микроклимата в помещениях реализован учет нелинейной зависимости сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций с теплоотражающими экранами от температурного режима эксплуатации, а также генерации электрической энергии при помощи солнечных батарей.

Практическая значимость результатов заключается в том, что:

1. Применение разработанных энергоэффективных светопрозрачных ограждающих конструкций с теплоотражающими экранами и солнечными батареями, методик определения дополнительного понижения температуры воздуха в нерабочее время, а также организация динамического микроклимата в рабочее время позволяет существенно понизить потребление энергоресурсов и повысить производительность труда.

2. Разработана компьютерная программа для расчета процесса теплопередачи для стеклопакета с теплоотражающими экранами, которая позволяет с учетом переменного температурного и скоростного режимов эксплуатации определять термическое и приведенное сопротивление теплопередаче конструкции, тепловой поток, а также значения температур на границах раздела сред с целью использования полученных данных при разработке математических моделей микроклимата, составления теплового баланса и определения эффективности использования экранов.

3. Применение разработанного инженерного метода расчета приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачной конструкции в текущий момент времени и за отопительный период года с учетом временного графика использования экранов и температурного режима эксплуатации на основе аппроксимации результатов математического моделирования позволяет оценить эффективность применения экранов.

4. Предложены аналитические зависимости и номограммы для определения приведенного сопротивления теплопередаче светопрозрачных ограждающих конструкций с теплоотражающими экранами, учитывающие количество экранов, температуру и скорость внутреннего и наружного воздуха.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием фундаментальных физических законов, апробированных теоретических и экспериментальных методов исследования, обоснованностью выбора математической модели и проверкой её адекватности, полнотой обзора литературных данных, согласованностью результатов диссертационной работы с данными других авторов и нормативной документацией.

Основные материалы диссертационного исследования отражены в 25 печатных работах, в том числе в 8 статьях в рецензируемых журналах по списку ВАК.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. При описании энергосберегающих конструкций окон не ясно, каким образом автор планирует очищать металлические теплоотражающие экраны от пыли (производственной, со стороны окружающей среды), так как данное загрязнение значительно повысит степень черноты металла и приведет к снижению приведенного сопротивления теплопередаче.

2. Было бы уместно привести конкретные геометрические размеры оконных блоков, использованных в экспериментальной части диссертации, а также указать физические свойства материалов. Также было бы интересно выявить влияние площади оконных проемов, различных газов в зазоре между стеклопакетом.

Приведенные замечания имеют уточняющий характер и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

Диссертационная работа на тему «Совершенствование систем по созданию динамического микроклимата для помещений с энергоэффективными светопрозрачными конструкциями» отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям и соответствует критериям пп. 9-14 "Положения о присуждении ученых степеней" от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Смирнов Николай Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика».


Директор корпоративного института,
доцент кафедры теплотехники и энергетического
машиностроения Казанского национального
исследовательского технического университета
им. А.Н. Туполева - КАИ,
кандидат технических наук

Гимбицкий Артур
Вячеславович

«12» июля 2022 г.

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева -
КАИ,
420111, Россия, РТ, г. Казань, ул. К.Маркса, д. 10.
тел.: +7 (843) 231-00-06; e-mail: korpinst@kai.ru

Подпись А.В. Гимбицкого заверяю:

Подпись 
заверяю. Начальник у
делопроизводства и

