

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тимофеева Александра Васильевича на тему «Повышение эффективности теплообменников с тепловыми трубами для систем вентиляции и кондиционирования воздуха» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

С момента вступления в силу Федерального закона Российской Федерации № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» (дата введения «23» ноября 2009 года) вопросы экономии топливно-энергетических ресурсов стали ключевыми для энергосберегающей политики государства. Как следствие, большинство научных исследований на уровне кандидатских и докторских диссертаций в области теплогазоснабжения и вентиляции, защищаемые в нашей стране, направлены на повышение энергоэффективности проектируемых и существующих систем теплоснабжения. Ввиду того, что сокращение потребления органического топлива, предназначенного для производства энергии, позволяет закономерно уменьшить вредные выбросы в атмосферу, энергосбережение тесно связано с экологической безопасностью. Не последнее место в списке энергосберегающих мероприятий занимает утилизация теплоты вытяжного воздуха с целью нагрева наружного приточного воздуха. Данная технология энергосбережения является обязательной, например, при проектировании пассивных домов. Стоит отметить, что в тепловом балансе обычного здания тепловые потери на нагрев вентиляционного воздуха (вместе с инфильтрационным воздухом) в среднем составляют 20÷30 % от общих тепловых потерь.

В диссертационной работе Тимофеевым Александром Васильевичем, исходя из содержания автореферата: выполнен анализ методов и технических решений утилизации теплоты в системах вентиляции и кондиционирования воздуха с использованием теплообменных аппаратов с тепловыми трубами; разработаны экспериментальный стенд и программа экспериментальных исследований работы теплообменника с тепловыми трубами; представлены результаты численного и лабораторного экспериментов; получены эмпирические зависимости между эксплуатационными параметрами теплообменника с тепловыми трубами и безразмерного числа Рейнольдса и др.

Научная новизна диссертационной работы Тимофеева Александра Васильевича, исходя из содержания автореферата, заключается: в установлении адекватности применения периодических границ и модели турбулентности  $k-\epsilon$  (*Realizable*) на основе результатов лабораторного и численного исследований рекуператора с тепловыми трубами приточно-вытяжных систем вентиляции; в получении зависимости мощности тепловых труб (термосифонов) от температуры вытяжного воздуха для различных капиллярных структур фитиля при использовании хладагентов R134A, R410A и R407C и др.

По теме диссертации Тимофеевым Александром Васильевичем опубликованы, в том числе в соавторстве, семь научных работ, из них: три статьи в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России; три статьи в прочих научных журналах; один патент Российской Федерации на изобретение.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Чем можно объяснить, что в соответствии с рисунком 2б (стр. 9) на определенном участке графика (после прохождения линией точки максимума) при росте температуры греющего теплоносителя тепловая мощность трубы не увеличивается, а, наоборот, начинает снижаться?

2. Возможно, что при исследовании вопроса «повышения эффективности...» в целях дополнительного обоснования стоило на конкретном примере (например, для вентиляции общественного здания) выполнить оценку энергетической эффективности применения теплообменника с тепловыми трубами за расчетный период времени (например, за календарный год), определить экономический эффект и срок окупаемости энергосберегающего мероприятия.

Замечания носят не принципиальный характер и не оказывают влияния на общую положительную оценку диссертации.

Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от «24» сентября 2013 года № 842 (ред. от «25» января 2024 года), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тимофеев Александр Васильевич, **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

15.05.2024 г.

Кандидат технических наук по специальности  
05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция,  
кондиционирование воздуха, газоснабжение  
и освещение, доцент, доцент кафедры  
теплогазоводоснабжения

Павлов  
Михаил Васильевич



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Ведущий специалист по персоналу  
Управления правового и кадрового  
обеспечения

Наименование организации: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВоГУ»).

Почтовый адрес организации: 160000, Россия, Вологодская область, город Вологда, улица Ленина, дом 15.

Телефон: (8172) 53-19-49.

Адрес электронной почты: [kanz@vogu35.ru](mailto:kanz@vogu35.ru).

Официальный сайт организации: [vogu35.ru](http://vogu35.ru).