

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Петрова Михаила Михайловича** на тему **«Оценка эффективности утилизации теплоты в системах вентиляции с использованием тепловых насосов»**, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Тема диссертационной работы является актуальной, поскольку системы вентиляции и кондиционирования воздуха потребляют значительное количество тепловой и электрической энергии в современных зданиях на обработку воздуха.

Для достижения поставленной цели автором предложена математическая модель работы приточно-вытяжной установки и встраиваемого воздушного теплового насоса. Несомненным достоинством диссертации является разработка на основе математической модели программного комплекса HeatPumpАН, на который получена государственная регистрация.

Автором проведены экспериментальные исследования на лабораторном стенде. Важными результатами исследований можно считать полученные критериальные зависимости действительного коэффициента преобразования теплового насоса от критерия Клаузиуса и введенного модифицированного показателя качества хладагента. Экспериментальными исследованиями подтверждена достоверность математической модели.

Диссертация имеет научную новизну, практическую и теоретическую значимость. Полученные результаты позволяют решать важные и актуальные задачи по проектированию систем вентиляции с установками утилизации теплоты с применением тепловых насосов.

Результаты исследований доложены на научных конференциях и опубликованы в 5 статьях в изданиях, включенных в перечень ВАК РФ. Имеется внедрение работы в проектную практику и учебный процесс.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания:

1. Применима ли зависимость (33) модифицированного показателя качества хладагента FOM^* для неazeотропных хладагентов?

2. На стр. 23 для вывода 4 следовало указать исследованный диапазон параметров, влияющих на эксплуатационные характеристики приточно-вытяжных установок.

Замечания не влияют на общее положительное впечатление от работы.

Считаю, что диссертационная работа Петрова Михаила Михайловича на тему «Оценка эффективности утилизации теплоты в системах вентиляции с использованием тепловых насосов» является завершённой, самостоятельной научно-исследовательской работой, имеющей научную и практическую значимость для дальнейшего решения задач вентиляции помещений различного назначения, что соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней. Автор работы Петров Михаил Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доктор технических наук (специальность 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»), профессор, член-корреспондент РААСН, заведующий кафедрой теплогазоснабжения ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно - строительный университет

 Кочев Алексей Геннадьевич
« 27 » августа 2026г.

Адрес: 603000, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 65.
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» Тел.: +7 (831) 433-45-35; +7 905 663 80 54
E-mail: kochev.1961@mail.ru

ЗАВЕРЯЮ личную подпись профессора Кочева Алексея Геннадьевича:
Проректор по научной работе и цифровому развитию ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», д-р техн. наук, профессор



 /Конопацкий Евгений Викторович

«28 » августа 2026 г.

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ).

Адрес: 603000, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д.65.

Контактные данные: Тел./факс: 8 (831) 434-02-91/ 430-53-48,

e-mail: srec@nngasu.ru, сайт: <https://nngasu.ru/>