

## Отзыв

на автореферат диссертации Т.А. Рафальской «Разработка и совершенствование методов моделирования и расчета переменных режимов работы систем теплоснабжения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника

Осознание человечеством конечности ископаемых видов топлива и экологический вред от их сжигания заставляет, практически все страны, развивать и повсеместно использовать технологии энергосбережения и возобновляемые источники энергии. Активно развивается строительство энергоэффективных зданий вплоть до нулевого энергопотребления. При этом доля потребления тепловой энергии на горячее водоснабжения снижается значительно меньше, чем доля тепловой энергии на отопление и вентиляции. Однако во всех современных методах расчёта качественно-количественного регулирования, как показано в автореферате Рафальской Т.А., основной нагрузкой является отопление. При этом не проводится расчёт переменных режимов при совместной работе систем отопления и горячего водоснабжения. В то же время нагрузка горячего водоснабжения в общей доле тепловой мощности системы теплоснабжения выросла с 20% от отопительной нагрузки в середине XX в. до 80% на 2015 год. Естественно, это приводит к снижению эффективности систем теплоснабжения.

Практически отсутствуют методы расчёта режимов работы связанных теплообменников, когда тепловые потоки перераспределяются между теплообменниками в зависимости от режима их работы. Нет и комплексных методов расчета, учитывающих совместную работу системы теплоснабжения и тепловую аккумуляцию помещений.

Для построения математической модели теплового и влажностного режимов в помещениях при переменных режимах работы системы теплоснабжения, эффективно использована теория потенциала влажности Богословского В.Н. для расчёта влажностного режима многослойных конструкций при любых нестационарных воздействиях на наружные ограждения.

Разработаны методы расчёта, реализованные в виде программных продуктов, для моделирования связанной работы систем отопления и горячего водоснабжения и определения способов эффективного использования тепловой мощности систем централизованного теплоснабжения в различных переменных режимах работы.

В автореферате представлены результаты выполненного моделирования и усовершенствования существующих методов расчета систем отопления и горячего водоснабжения, развивающие эффективность использования тепловой мощности систем центрального теплоснабжения.

Работа обладает научной новизной и ярко выраженной практической значимостью. В работе получены аналитические зависимости, которые хорошо описывают параметры использования теплоносителя при его переменных температурах.

Как показано автором, моделирование переменных режимов работы тепловых пунктов позволит усовершенствовать работу уже существующих центральных тепловых пунктов и улучшить систему теплоснабжения населенных пунктов.

Создание автором универсального метода моделирования режимов работы систем теплоснабжения, возникающих при переходе на новые способы центрального регулирования, определяет основную суть теоретической значимости работы.

Несомненна и практическая значимость этой работы, поскольку разработан инженерный метод расчёта переменных режимов работы тепловых пунктов со связанной подачей теплоты и получены достаточно простые аналитические соотношения для определения соответствующих параметров. Разработанные программные продукты внедрены на многих предприятиях в России и в Казахстане.

Важно отметить, что результаты диссертации апробированы более чем на 30 Всероссийских и Международных конференциях, опубликованы в 24 научных статьях в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Опубликовано в 18 научных статьях в изданиях, индексируемых Web of Science и Scopus. Получены три свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ. Опубликовано глава автора диссертации (56 страниц) в книге «Тепловые и гидравлические режимы систем централизованного теплоснабжения».

Вместе с тем по автореферату имеется замечание.

1. В некоторых формулировках научной новизны и в некоторых пунктах выводов желательно было бы показать в виде цифр количественные преимущества предлагаемых и известных методов расчета.

Замечание не умаляет важность и значимость представленной работы, которая производит хорошее впечатление, ввиду высокой степени обобщения полученных результатов и грамотным использованием экспериментальной и производственной базы для проверки теоретических решений.

В целом, считаем, что работа Рафальской Т.А. соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям (п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842), а ее автор, Рафальская Татьяна Анатольевна, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника.

02 мая 2023 г.

Дата

подпись

Цветков Николай Александрович

Доктор технических наук (05.23.08 – Технология и организация промышленного и гражданского строительства).

Кандидат технических наук (05.14.05 – Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика включая тепло- и массообмен)).

634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

Т. раб. 8-3822-65-42-81

E-mail: nac.tsuab@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет».

Заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве»

02 мая 2023 г.

Дата

подпись

Рекунов Виталий Сергеевич

Кандидат технических наук (05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение)

634003, г. Томск, пл. Соляная, 2.

т. раб. 8-3822-76-01-73

e-mail: Rekunovvs@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный университет».

Доцент кафедры «Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве».

Представленные данные заверяю:

Ученый секретарь ученого совета



Какушкин Юрий Александрович