

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рафальской Татьяны Анатольевны на тему «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

Актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку в Российской Федерации энергосбережение – одна из ключевых проблем, в том числе, при эксплуатации систем теплоснабжения, в основе работы которых лежит комбинированная выработка электроэнергии на тепловом потреблении, и которые вынуждены работать в переменных режимах для обеспечения требуемой тепловой мощности.

Разработке способов регулирования параметров теплопотребляющих систем в условиях переменных режимов работы и посвящены диссертационные исследования автора.

Научная новизна проведенных исследований состоит: в определении пределов применимости существующих методов расчета режимов работы теплообменных аппаратов, основанных на использовании числа единиц теплопереноса и постоянного коэффициента теплопередачи, что в некоторых случаях дают недостоверные результаты; в предложении численного метода расчета режимов работы теплопунктов со связанной подачей теплоты, отличающийся от известных возможностью определения всех характеристик группы теплообменников с необходимым перераспределением, в зависимости от режима их работы, тепловой мощности каждого; в получении аналитических зависимостей, позволяющих определять параметры теплообменников при переменных режимах их работы в условиях ограничения исходных данных, которые легли в основу инженерного метода расчета переменных режимов работы систем теплоснабжения; в получении уравнений расчета температурных графиков регулирования, с помощью которых появилась возможность определения температуры сетевой воды после теплообменников при двухступенчатом подогреве и расчета тепловых пунктов со связанной подачей теплоты. Создано программное обеспечение для моделирования режимов работы системы теплоснабжения, учитывающее режимы ее работы при качественном и качественно-количественном регулировании тепловой нагрузки, учитывающей аккумуляционную теплоту различных помещений, отличающихся наружными ограждениями. Определена стоимость производства тепловой энергии для систем

теплоснабжения со связанной подачей теплоты с учетом технических решений при применении количественного способа регулирования. Получены значимые теоретические разработки, заключающиеся в создании универсального метода моделирования режимов работы систем теплоснабжения, переведенные на новые способы регулирования, а также аналитические зависимости, позволяющие рассчитать характеристики теплообменных аппаратов в условиях неполного задания исходных данных.

Практическая значимость диссертации заключается в разработке инженерного метода расчета переменных режимов работы тепlopунктов со связанной подачей теплоты. Разработаны рекомендации по рациональному и эффективному использованию теплоты при переменных режимах работы систем теплоснабжения. Создано программное обеспечение и внедрено в проектных и экспертных организациях, а также в учебном процессе и НИР студентов и аспирантов вузов России и Казахстана.

При подготовке диссертации автор применила основополагающие методы и подходы комплексного исследования, включающие законы технической термодинамики, методы вычислительной математики, математической статистики, теории вероятности и теплообмена, что определило достоверность полученных результатов. Разработанные компьютерные программы прошли государственную регистрацию.

Диссертационная работа прошла должную апробацию полученных результатов на научно-технических и научно-практических конференциях различного уровня и в докладах как в России, так и за рубежом. По теме диссертационных исследований опубликовано 80 научных работ, в том числе 24 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки Российской Федерации, 13 работ, включенных в международные базы научного цитирования Web of Science и Scopus. Имеются 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Материалы диссертации опубликованы в главе «Тепловые и гидравлические режимы систем централизованного теплоснабжения» книги «Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты. – Уфа: Аэтерна. – 2016. – С. 116-171.

Имеются не принципиальные замечания по автореферату:

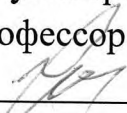
1. Следует пояснить введенный автором термин «программное регулирование», который отличается от общепринятой терминологии.
2. На с. 26 (последний абзац) звучит фраза «Как видно из табл. 1, точка излома для низкотемпературных графиков 2 – 6 (и далее по тексту. Обычно точка излома видна именно на графиках, а не в таблице, т.е. не корректная запись).

3. В разделе «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» желательно привести численные значения показателей, в общих выводах, характеризующих полученные результаты проведенных исследований.

Указанные замечания и пожелания ни в коем случае не снижают научной и практической значимости полученных автором результатов.

Представленная диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника; относится к техническим наукам; соответствует требованиям п. 28 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор – Рафальская Татьяна Анатольевна – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.6 – Теоретическая и прикладная теплотехника.

Заведующий кафедрой «Тепловые  
электрические станции» Белорусского  
национального технического университета,  
доктор технических наук, профессор

  
Карницкий Николай Борисович  
«11» апреля 2023 г.

Республика Беларусь,  
220013, г. Минск,  
пр. Независимости, 65  
тел. 8(017)293 91 45  
e-mail: tes@bntu.by

