

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Томского государственного
архитектурно-строительного
университета

В. А. Клименов
31 мая 2017

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Цыганковой Анны Викторовны
«Совершенствование стабилизации температурного режима регулируемой
трубопроводной системы теплоснабжения зданий», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.14.04 –Промышленная теплоэнергетика

Актуальность исследований.

Важнейшим фактором повышения энергетической эффективности теплоснабжения зданий, является качество жизнеобеспечения коммуникаций и систем. Работа систем теплоснабжения сопровождается различного рода переходными процессами, которые характеризуются значительными изменениями давления, расхода, гидравлической мощности, скорости движения жидкости и т.д. Система теплоснабжения представляет собой сложную энергоемкую систему, включающую насосные агрегаты с различными схемами соединения, гидродинамическую сеть, характеризующуюся наличием противодействия и нелинейностей, обусловленных местными сопротивлениями (задвижками, вентилями, обратными клапанами, разветвлениями трубопроводов и т.п.), различными свойствами перемещаемой среды. Для повышения энергоэффективности теплоснабжения зданий необходимо совершенствование системы управления современным технологическим комплексом путем выбора наиболее рациональных режимов, обеспечивающих требуемый тепловой баланс и стабилизацию температурного режима трубопроводной системы теплоснабжения. Повышение энергетической эффективности системы теплоснабжения, при комплексном управлении тепловыми режимами зданий, является актуальной научной задачей. В этой связи актуальность темы и сформулированной цели диссертации сомнений не вызывают.

Полнота достижения поставленной цели обеспечена конкретностью теоретических исследований процесса теплоснабжения зданий с использованием математического моделирования. Достоверность полученных результатов обеспечивается сравнением теоретических и экспериментальных результатов, а также сравнением результатов, полученных автором диссертации, с результатами других известных исследований.

Значимость для науки полученных результатов заключается в том, что теоретические выводы и исследования позволили уточнить методику проектирования регулируемой трубопроводной системы теплоснабжения зданий. Усовершенствована математическая модель процесса теплопередачи от греющего агента трубопроводной системы, учитывающая распределение температуры по длине трубопровода; уточнены регрессионные уравнения, устанавливающие взаимосвязь между скоростью потока жидкости, амплитудой колебаний

золотника балансировочного клапана, температурой теплоносителя при переходном режиме, перепада давления от скорости потока, теплового потока, электрической мощности насосов от скорости потока, позволяющие определять основные параметры регулируемой трубопроводной системы теплоснабжения. Впервые определены эффективные режимы стабилизации температурного состояния гидравлической системы теплоснабжения на основе теоретических и экспериментальных исследований, обеспечивающие экономию тепловой энергии.

Значимость для производства полученных результатов, выражается в разработке методики проектирования регулируемой трубопроводной системы, с учетом переходных процессов, позволяющей обосновать эффективные режимы стабилизации температурного состояния гидравлической системы теплоснабжения зданий. Результаты научной работы внедрены в ООО ФГПУ «ЖКХ КНЦ» СО РАН, что подтверждено актом внедрения. Использование регулируемых теплопередающих систем, по результатам имитационного моделирования, обеспечивает эффективность энергосбережения при теплоснабжении зданий на 6 % – 7 %;

Рекомендации по расширенному использованию результатов и выводов диссертации. Считаем целесообразным использовать полученные результаты в системах диспетчеризации и управления потреблением энергетических ресурсов в зданиях и сооружениях, в учебном процессе.

Замечания по работе:

- 1) в первой главе диссертации автору следовало бы сделать акцент на назначение индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) зданий – преобразование качественной системы регулирования теплопотребления в качественно-количественное;
- 2) во второй главе недостаточно отражен анализ результатов математического моделирования процессов транспортирования теплоносителя от теплогенерирующих установок к объектам потребления тепловой энергии;
- 3) с точки зрения практического применения, результаты работы можно рассматривать не как методику, а как определенные рекомендации, которые следует учитывать при проектировании регулируемых трубопроводных систем;
- 4) результаты экспериментальных исследований в рукописи диссертации представлены в графическом виде и не позволяют сделать выводы о величинах случайных погрешностей измерений температур и тепловых потоков, обусловленных возможными случайными внешними воздействиями;
- 5) при проведении экспериментальных исследований температура теплоносителя в системе и поверхностей нагревательных приборов измерялась термодатчиками, вместе с тем на рисунке 3.12 в рукописи диссертации измерительные устройства обозначены как тензодатчики;
- 6) целью работы является повышение энергетической эффективности системы теплоснабжения зданий, однако определение достигаемой экономии энергии в натуральном и денежном выражении не приводится;
- 7) по тексту автореферата и диссертации имеются нечеткости стилистического изложения материала.

Сделанные замечания не умаляют достоинства диссертации и могут рассматриваться как пожелания автору при дальнейшей научной работе.


Выводы.

Диссертация Цыганковой Анны Викторовны является завершённой научно-квалификационной работой и выполнена на актуальную тему. Автором получены новые достоверные результаты, имеющие существенное значение для теории и практики, совокупность которых можно квалифицировать как решение научной задачи повышения энергоэффективности систем отопления зданий и сооружений. Основные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации достаточно обоснованы и в полной мере опубликованы.

По содержанию, объёму, новизне, теоретической и практической значимости представленных результатов диссертация соответствует критериям, установленным п.9 "Положения о порядке присуждения учёных степеней" для учёной степени кандидата наук, а её автор Цыганкова Анна Викторовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 –Промышленная теплоэнергетика.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждены с участием автора диссертации и её научного руководителя на расширенном научном семинаре кафедры «Теплогазоснабжение» Томского государственного архитектурно-строительного университета

17 мая 2017 г., протокол № 11.

Отзыв составил д-р техн. наук, профессор,
зав. кафедрой «Теплогазоснабжение»  Цветков Николай Александрович

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

Адрес: Россия, Сибирский федеральный округ, Томская область,

634003, г. Томск, пл. Соляная, д. 2

Телефон: (382) 265-39-67, (382) 265-42-81

Факс: (3822) 65-24-22

Электронная почта: rector@tsuab.ru

Веб-сайт: www.tsuab.ru