

ОТЗЫВ

официального оппонента Кулагина Станислава Михайловича
на диссертацию Банниковой Светланы Андреевны
«Повышение эффективности систем теплоснабжения промышленных
предприятий за счет утилизации тепловых вторичных энергоресурсов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика»

Актуальность темы диссертации.

Эффективность систем централизованного теплоснабжения зависит от качества тепловых сетей, обусловленного многими факторами, среди которых, потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов имеет существенное значение. Из-за большой протяженности трубопроводов тепловых сетей и суровых климатических условий большинства регионов России величина тепловых потерь в стране достаточно велика. Разработка технических решений по снижению таких потерь является актуальной задачей.

Поставленная автором цель работы в полной мере отвечает современным задачам повышения энергетической эффективности, поставленным руководством страны на ближайший период развития.

Общая характеристика работы.

На отзыв представлена диссертационная работа, состоящая из введения, четырех глав, заключения и списка литературы 120 источников.

Во введении обоснованно доказана актуальность темы исследования. Приведена степень разработанности темы диссертационной работы предыдущими исследователями. Сформулированы цель работы и задачи, необходимые для ее достижения. Так же во введении представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Отмечены методы научных исследований.

В первой главе выполнен обзор современных технических решений, направленных на сокращение тепловых потерь в сетях систем теплоснабжения. Определен потенциал энергосбережения в тепловых сетях при различных диаметрах трубопроводов и температурных графиков их работы. Приведено описание предлагаемого в диссертационной работе оригинального устройства, предназначенного для сокращения тепловых потерь в сетях систем теплоснабжения. Произведена постановка цели и задач исследования.

Во второй главе изложены цели проведения экспериментального исследования, приведено описание экспериментальной установки и методики проведения ее испытаний, представлены полученные результаты, на основе которых дана оценка эффективности применения теплоотражающих экранов.

В третьей главе представлены математические модели, описывающие процессы теплообмена в канале тепловой сети при различных конструктивных решениях, предлагаемых автором. Приведены результаты проведенного численного моделирования процессов теплообмена с применением программного комплекса Comsol Multiphysics. По результатам проведенных расчетов произведен анализ влияния исследуемого устройства на работу всей тепловой сети.

В четвертой главе изложена инженерная методика расчета устройства по утилизации тепловых потерь, методика экономического расчета эффективности его применения, приведена номограмма, позволяющая осуществлять качественное регулирование работы устройства, проанализированы варианты практического применения устройства.

Степень обоснованности и достоверности основных положений диссертации, выносимых на защиту, обеспечена применением апробированного специализированного программного обеспечения и совпадением результатов расчета с экспериментальными данными. Полученные результаты согласуются с опубликованными результатами исследований, проведенных другими авторами.

Научная новизна исследований, выполненных в диссертации, состоит в следующем:

1. Разработан способ повышения эффективности системы теплоснабжения на базе оригинального устройства для утилизации тепловых потерь в канале теплотрассы, позволяющий обеспечить сбережение энергетических ресурсов за счет возврата в систему теплоснабжения теряемой тепловой энергии в месте установки устройства.

2. На основе разработанных математических моделей процессов теплообмена в сетях теплоснабжения различных конструкций определена допустимая доля тепловых потерь, которую можно утилизировать при сохранении теплового режима сети и прилегающего к ней грунта.

Практическая значимость результатов работы заключается в следующем:

1. Разработано новое техническое устройство, обеспечивающее повышение эффективности работы тепловых сетей систем теплоснабжения промышленных предприятий, предложен способ регулирования этого устройства и инженерная методика его расчета.

2. Предложенное устройство может быть использовано при реконструкции введенных в эксплуатацию тепловых сетей, а также при проектировании и прокладке новых тепловых сетей промышленных предприятий.

3. Результаты работы могут быть рекомендованы к включению в учебный процесс и к реализации в рамках энергосберегающих мероприятий на объектах различного назначения.

Вопросы и замечания по диссертационной работе:

Вопросы:

1. В действительности при канальной двухтрубной прокладке взаимное влияние тепловых потоков прямого и обратного трубопроводов достаточно велико. Как это влияние учитывалось при составлении математической модели?

2. Таблица 15, стр. 88. Что принято в качестве расчетной температуры наружного воздуха?

3. Требуется пояснить термины «получаемый теплоноситель» (стр.44), «первоначальные тепловые потери» (стр. 89).

4. Не понятен термин «средняя минимальная температура теплоносителя в коллекторе» п.4.1, стр. 89. Минимальная температура может быть только одна. Требуется пояснить.

5. В работе сказано: «Греющим теплоносителем при расчете площади поверхности коллектора является воздух, расположенный между внутренней поверхностью канала и теплоотражающим экраном T_{f1} . Температура греющего теплоносителя принята равной средней за отопительный период температуре грунта». Если это так, тогда при чем здесь утилизация тепловых потерь?

Замечания:

1. Стр. 5 Настоящая диссертационная работа направлена на разработку и исследование технического решения. Если техническое решение уже есть, в чем заключается его исследование?

2. Стр.12. Согласно принятой терминологии « Вторичными энергетическими ресурсами (ВЭР) называются ресурсы, полученные в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующих видов энергетических ресурсов [Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»]. Тепловые потери к ВЭРам не относятся.

3. В работе имеются опечатки и есть отклонения от требований ГОСТ 7.32-2017 СИБИД «Отчет о научно-исследовательской работе».

Заключение по работе

Диссертационная работа Банниковой Светланы Андреевны «Повышение эффективности систем теплоснабжения промышленных предприятий за счет утилизации тепловых вторичных энергоресурсов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04

«Промышленная теплоэнергетика», является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработано новое научно обоснованное техническое решение, обеспечивающее повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения, что имеет существенное значение для развития экономики страны. На основании полученных в работе результатов можно сделать заключение, что цель, поставленная в работе, достигнута.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым ВАК России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, в том числе пп. 9 -14 «Положения о присуждении ученых степеней» (в соответствии с постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. с принятыми изменениями и дополнениями), а ее автор, Банникова Светлана Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика».

Официальный оппонент:

Доцент кафедры строительства и инженерных систем федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет», кандидат технических наук по специальности 05.17.08 «Процессы и аппараты химической технологии», доцент

Кулагин Станислав Михайлович _____

_____ « 5 » *сентября* 2022 г.

Тел.: +7 (906) 618-14-28

E-mail: kulagin-stanislav@mail.ru

Почтовый адрес: 153045 г. Иваново, ул. Лепилова, д.17

Подпись С.М. Кулагин _____

Первый проректор

развитию

ФГБОУ ВО

Никифорова Елена Николаевна

05.09.2022

