

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы  
**Третьяковой Полины Александровны**

на тему «Совершенствование систем централизованного теплоснабжения с использованием тепловых насосов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Диссертация Третьяковой П. А. посвящена разработке и оценке системы теплоснабжения с тепловыми насосами.

В работе выполнен обзор систем теплоснабжения с применением тепловых насосов. Проведен сравнительный анализ источников низкопотенциальной теплоты (ИНТ) на ПГУ-ТЭЦ и показана возможность их применения в тепловых насосах. Разработана и запатентована система теплоснабжения, включающая ТЭЦ, соединенную трубопроводом сетевой воды с удаленными тепловыми пунктами, причем каждый тепловой пункт оборудован тепловым насосом системы отопления и тепловым насосом системы горячего водоснабжения. При этом по трубопроводу передается вода с температурой 40 °С, нагретая от тепловых вторичных энергоресурсов ТЭЦ.

Выполнено сравнение разработанной системы теплоснабжения с четырьмя прочими системами при климатических параметрах, характерных для г. Тюмени, при подземной бесканальной прокладке и определена возможность ее применения при значительных потерях в тепловых сетях при допустимой удалённости потребителя теплоты.

Предложены эмпирические зависимости, позволяющие исследовать изменение коэффициента использования теплоты топлива и удельной выработки электроэнергии на ТЭЦ за счет применения ТН в тепловых пунктах потребителей. Зависимости основаны на сравнении коэффициента трансформации теплового насоса и коэффициента, показывающего соотношение количества электроэнергии, невыработанной из-за отбора пара в турбине, к количеству выработанной тепловой энергии ТЭЦ. Учитывается выработка тепловой энергии тепловыми насосами, потери теплоты при транспорте теплоносителя и изменение отпуска электроэнергии. В результате появляется возможность оценить минимальный коэффициент трансформации теплового насоса, при котором их применение в тепловых пунктах потребителей эффективно влияет на технико-экономические показатели ТЭЦ.

Предложена аналитическая зависимость чистой дисконтированной прибыли при применении тепловых насосов, утилизирующих ВЭР ТЭЦ от длины трубопровода, диаметра трубопровода и тепловой нагрузки группы потребителей, позволяющая определять выгодный диаметр трубопроводов системы теплоснабжения с тепловыми насосами, использующими сбросное тепло ТЭЦ Тюмени.

Предложена методика выбора трассы тепловых сетей на основе построения минимального дерева, корнем которого является источник тепла. При этом минимальным является не просто наикратчайшее расстояние между тепловыми пунктами, а численное значение, названное критерием сложности. Критерий сложности определяется на основе структурированной сетки как сумма значений ячеек, соответствующих месту прокладки трубопровода. Значения ячеек определяются по трем группам факторов: воздействие окружающей среды и близлежащих объектов на износ трубопровода, возможность совмещения с другими инженерными системами и показатели, влияющие на стоимость проведения ремонтных работ.

Предложена методика оценки эффективности существующих схем тепловой сети с учетом технологических, эксплуатационных, экологических и экономических групп факторов. В основе методики лежит утверждение, что с уменьшением расхода топлива и электроэнергии на выработку и транспортировку тепловой энергии, с уменьшением

нагрузки на окружающую среду и снижением капитальных и эксплуатационных затрат эффективность системы теплоснабжения увеличивается.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Не понятно как определить минимальные и максимальные значения критериев оценки эффективности систем теплоснабжения при согласовании проектных решений (таблица 3).

2. Аналитическая зависимость чистой дисконтированной прибыли при применении тепловых насосов актуально только для города Тюмень.

Замечания не снижают уровня представленного материала.

Диссертационная работа Третьяковой Полины Александровны «Совершенствование систем централизованного теплоснабжения с использованием тепловых насосов» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842), а ее автор, Третьякова Полина Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Отзыв составил:

Давлятчин Рустам Русланович,

канд. техн. наук по специальности 05.23.03 (2.1.3) Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение,

главный инженер проекта ООО «Новые ресурсы»

Адрес: 625048, обл. Тюменская, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 14, 7 этаж

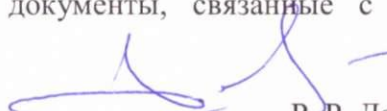
Тел: 8952-678-21-05; e-mail: 8952678210five@gmail.com

«13» ноября 2024 г.

  
Р. Р. Давлятчин

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

«13» ноября 2024 г.

  
Р. Р. Давлятчин



Подпись Давлятчина РР  
заверено  
Инженер 