

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Журмиловой Ирины Александровны на тему «Совершенствование систем тепло- и холодоснабжения зданий с применением грунтовых теплообменников» по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Актуальность представленной работы определяется необходимостью повышения эффективности использования возобновляемых источников энергии, в том числе и достаточно надежного способа извлечения низкопотенциальной энергии грунта при использовании геотермальных тепловых насосов путем совершенствования методов расчета теплообменных процессов в системах сбора низкопотенциальной энергии грунта.

В связи с некоторой информативной неопределенностью и многообразием факторов, влияющих на процесс теплообмена, при моделировании процессов таких систем, вполне оправдано введены: геометрическое преобразование модели и допущение, что грунт рассматривается как твердая, сплошная, изотропная среда, в которой распространение тепла происходит за счет теплопроводности. Для подтверждения достоверности математической модели процессов теплопередачи системы сбора низкопотенциальной энергии грунта выполнен эксперимент на имитационной установке. Расчетные значения теплового потока не значительно отличаются от экспериментальных данных, что свидетельствуют о достаточно высокой точности математической модели. В результате автором предложены расчетные зависимости и номограмма для определения расстояния между скважинами с грунтовыми теплообменниками для инженерных расчетов при проектировании систем сбора низкопотенциальной энергии грунта.

Следует особо выделить достоинства работы, имеющие практическую значимость:

1. На основе разработанной физико-математической модели, описывающей процесс теплопередачи вертикальной системы сбора низкопотенциальной энергии грунта, создана методика расчета грунтовых теплообменников U-образного типа для целей тепло- и холодоснабжения зданий.
2. Разработаны методика и компьютерная программа (свидетельство РФ № 2016614307) расчета вертикальных систем сбора низкопотенциальной энергии грунта, которые позволяют рассчитать необходимые параметры при проектировании таких систем с учетом особенностей конкретного района строительства.
3. Представлен экономический эффект при реализации источника тепло- и холодоснабжения на базе геотермальных тепловых насосов, работающих с грунтовыми теплообменниками, для жилых и общественных зданий г. Владивостока, в случае применения альтернативного наполнителя для скважин, рекомендуемого в данной работе.

Замечания:

1. В автореферате не приведены контрольно-измерительные устройства, схемы замеров, временной интервал поверки оборудования;
2. При сравнении теоретических расчетов с экспериментальными данными не показаны пределы погрешности и не отмечено, по каким критериям она определена.

Замечания не имеют принципиального значения для высокой оценки выполненной диссертационной работы, в которой в соответствии с поставленной целью решена важная и сложная задача численного исследования теплогидродинамических процессов в системах сбора низкопотенциальной энергии грунта, а также получены рекомендации по улучшению их работы. Получены новые научные и востребованные практические результаты. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Журмилова И.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Зав. кафедрой «Теплотехника и гидрогазодинамика»,  
Почетный работник науки и техники РФ,  
д-р техн. наук, профессор

29.10.2016

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,  
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79/10,  
Тел. 8 902 991 8927; E-mail: v.a.kulagin@mail.ru

Владимир Алексеевич Кулагин



ФГАОУ ВО СФУ  
Подпись В.А. Кулагин заверяю  
Начальник общего отдела Д.И. Давыдов  
«29» 10 2016г.