

## Отзыв

на автореферат диссертации Журмиловой И.А. «Совершенствование систем тепло- и холодоснабжения зданий с применением грунтовых теплообменников», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 в диссертационный совет Д 212.184.02 при ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Диссертационная работа посвящена актуальной проблеме использования нетрадиционных источников энергии и разработки энергосберегающих технологий для систем тепло- и холодоснабжения зданий.

В соответствии с поставленной целью приняты и методы исследований: теоретические и экспериментальные. Автором разработана физико-математическая модель процессов теплообмена вертикальной системы сбора U-образного типа низкопотенциальной энергии грунта.

В результате анализа экспериментальных данных, полученных на имитационной установке, установлены факторы, влияющие на величину теплового потока в грунтовом теплообменнике, а также определена степень их влияния на процесс теплообмена. Установлены закономерности процесса теплообмена с получением зависимостей числа Нуссельта от числа Рейнольдса.

На основании проведенных исследований автором предложена методика расчета грунтовых теплообменников для целей тепло- и холодоснабжения зданий.

Достоинством работы является разработка новой конструкции грунтового теплообменника, позволяющей по сравнению с аналогами эффективнее восстанавливать энергетический потенциал грунта и имеющей повышенную теплопроизводительность.

По автореферату имеются следующие замечания:

- содержание работы недостаточно точно соответствует названию: в автореферате нет информации о совершенствовании систем тепло- и холодоснабжения зданий;
- для создания математической модели произведено геометрическое преобразование - условное «распрямление» U-образной трубы грунтового теплообменника (страница 8 автореферата), но обоснование такого преобразования не представлено;
- в зависимости (1) плотность песка имеет размерность  $\text{т/м}^3$ ; в системе СИ должны быть  $\text{кг/м}^3$ .

Как следует из автореферата, диссертация Журмиловой И.А. представляет собой самостоятельное, завершённое исследование, отвечающее требованиям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03.

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

*Пухкал*

Пухкал Виктор Алексеевич

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4

Тел.: +7(812) 575-05-31

E-mail: tgsov@spbgasu.ru

