

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Журмиловой Ирины Александровны «Совершенствование систем тепло- и холодоснабжения зданий с применением грунтовых теплообменников», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 - теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Актуальность данной работы достаточно обоснована необходимостью широкого применения перспективных, энергосберегающих и надежных вариантов инженерных систем для целей тепло- и холодоснабжения зданий и сооружений, в частности, тепловых насосов, работающих на низкопотенциальной энергии грунта, что способствует снижению использования традиционных источников энергии. Цель работы также достаточно обоснована и актуальна - разработка эффективных технических решений для систем сбора низкопотенциальной энергии грунта и методики расчета грунтовых теплообменников U-образного типа с возможностью учета индивидуальных особенностей объекта строительства.

Автором в работе получен ряд новых научно-технических решений, а именно:

1. Разработана математическая модель процесса теплообмена между массивом грунта, наполнителем и U-образным грунтовым теплообменником, позволяющая рассчитать количество извлекаемой энергии, в зависимости от теплофизических характеристик массива грунта, наполнителя скважины, материала труб теплообменника и типа теплоносителя.
2. Впервые, на основе экспериментальных исследований, установлен характер влияния эксплуатационных характеристик грунтовых теплообменников и теплофизических свойств наполнителя скважины на процесс теплообмена.
3. Уточнена методика расчета для вертикальных грунтовых теплообменников и для определения расстояния между скважинами в системе сбора низкопотенциальной энергии грунта.

Заслуживают внимания разработанные автором программа для определения количества теплоты, извлекаемой грунтовым теплообменником из массива грунта, параметров теплоносителя и расстояния между скважинами в системе сбора низкопотенциальной энергии грунта и полученная на основании результатов исследования новая конструкция геотермального устройства. Заслуживает также внимание количество публикаций и количество внедрений результатов работы.

В качестве замечаний по автореферату можно указать:

1. Из автореферата не ясно, почему автор, констатировав, что коэффициент теплопроводности песка должен быть не менее $0,8 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ (стр.7), в качестве наполнителя предлагает песок с плотностью $1600-1800 \text{ кг/м}^3$, что (по уравнению, предложенному автором) в диапазоне от $1600-1700 \text{ кг/м}^3$ дает значения меньше рекомендуемого. Также не достаточно в автореферате обосновано утверждение, что содержание влаги в грунте практически не влияет на теплопроводность (исходя из уравнения 1 (стр.7));
2. Не ясно, как автор добилась влагонасыщения зерен песка? (стр.8). Также желательно было привести данные о дисперсном составе песка, который использовался в эксперименте;
3. В автореферате не приведена точность выполненных экспериментальных замеров и пределы измерений (также не понятно, какие границы были в рассматриваемых режимах работы системы);
4. В качестве практических рекомендаций желательно было привести данные о связи температуры в грунте с временем работы теплообменника, а также увязать рекомендуемое расстояние между теплообменниками с диаметрами труб.
5. Автор, к сожалению, не привела в автореферате данные об исследовании не только изменения температуры теплоносителя, но и как отражается этот процесс на снижение температуры в наполнителе и грунте. Также желательно было бы представить полученные автором данные изменения значение температуры $T_{гр}$ по глубине скважины.

Сделанные замечания не влияют на положительную оценку работы.

Считаю, что диссертационная работа Журмиловой И.А. выполнена на актуальную тему и является законченной научно-квалификационной работой, содержащей научную новизну и практическую ценность. Выполненная работа вносит существенный вклад в повышение эффективности работы теплонасосных систем, связанной с разработкой новых технических решений в области альтернативного теплоснабжения. **Автореферат соответствует положениям**, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9 «Положения о присуждении ученых степеней»), а ее автор **Журмилова Ирина Александровна** заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 - теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции Академии строительства и архитектуры ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки и техники РК

О.Н. Зайцев

Подпись Зайцева О.Н., заведующего кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции АСА ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»

удостоверяю:

Проректор по научной деятельности ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» д.т.н., профессор



С.И. Федоркин

Сведения о лице, представившем отзыв на автореферат:

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень	Полное наименование организации	Почтовый адрес	Должность с указанием структурного подразделения
1	Зайцев Олег Николаевич	Доктор технических наук (05.14.06 – Техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика)	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»	295493, г. Симферополь, ул.Киевская, 181, корп.4, кафедра ТГВ. Тел.+79787747 281 e-mail: zon071941@mail.ru	Заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции Академии строительства и архитектуры ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского» д.т.н., профессор