

В Диссертационный совет 24.2.385.11
при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Федоткиной Анастасии Николаевны на тему *«Повышение эффективности технологии трансфера теплоты с использованием геотермальных термосифонов с естественной циркуляцией»*, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. *Теоретическая и прикладная теплотехника*

Одним из приоритетных направлений развития энергетики Российской Федерации является увеличение доли возобновляемых источников энергии при минимальном антропогенном воздействии на окружающую среду. Геотермальная энергия обладает практически неисчерпаемыми запасами, однако её широкому внедрению препятствуют значительные тепловые потери до 30 % при транспортировке энергии на поверхность с помощью геотермальных термосифонов.

В диссертационной работе решена актуальная задача – разработка экономически обоснованных технических и технологических решений, обеспечивающих повышение эффективности трансфера теплоты при использовании геотермальных термосифонов с естественной циркуляцией (ГТЕЦ).

Научная новизна работы заключается в установлении зависимостей количества транспортируемого тепла от конструктивных и термодинамических параметров (температура грунта, длина установки, наличие разделителя сред и теплоизолированного слоя на нём), а также в создании математической модели, учитывающей внутренние и внешние тепловые потери.

На основе проведённых исследований предложены новые конструктивные решения в виде внутреннего разделителя восходящих и нисходящих потоков, направляющей воронки, концевой крышки из материала с высоким коэффициентом теплопроводности и теплоизолированного слоя на разделителе сред.

В ходе выполнения работы использован комплексный подход, сочетающий системный анализ, математическое моделирование в программном комплексе SolidWorks, экспериментальные исследования на лабораторной установке и технико-экономическое обоснование.

Практическая значимость результатов подтверждена патентом РФ на полезную модель и актом внедрения в проектно-техническую документацию филиала Невский ПАО «ТГК-1».

Новизна конструкторских решений и достоверность результатов обеспечены сходимостью численного моделирования и экспериментальных данных.

Материалы диссертации изложены на 118 страницах, содержат 21 рисунок, 15 таблиц, список литературы включает достаточное количество источников. Основные положения работы получили положительную оценку на всероссийских и международных конференциях.

Результаты диссертационного исследования освещены в 10 печатных работах, в том числе в 2 статьях из перечня ВАК, 2 статьях в Scopus, получен 1 патент.

Однако в автореферате не приведено сравнение предложенной конструкции ГТЕЦ с зарубежными аналогами, имеющими близкие технические решения (например, термосифоны с коаксиальными вставками).

Несмотря на указанное замечание, диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным на высоком научном уровне.

В заключении можно сказать, что автореферат по диссертационной работе Федоткиной Анастасии Николаевны на тему *«Повышение эффективности технологии трансфера теплоты с использованием геотермальных термосифонов с естественной циркуляцией»* оформлен по всем правилам, написан грамотным и понятным языком, раскрывает суть темы диссертационной работы, а его наполнение соответствует требованиям пп. 9-14 *«Положения о присуждении ученых степеней»*, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Считаю, что *Федоткина Анастасия Николаевна* заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.4.6. Теоретическая и прикладная теплотехника.

Кандидат технических наук,
ведущий эксперт УМЦ «Ядерная и
радиационная безопасность»

Т.Н. Таиров
(расшифровка подписи)

Подпись Таирова Таира Надыровича
заверяю:

Кандидат педагогических наук,
Проректор - директор
Санкт-Петербургского филиала
АНО ДПО «Техническая академия
Росатома»

(подпись, дата)

М.А. Гордеев
(расшифровка подписи)

10.04.2026