

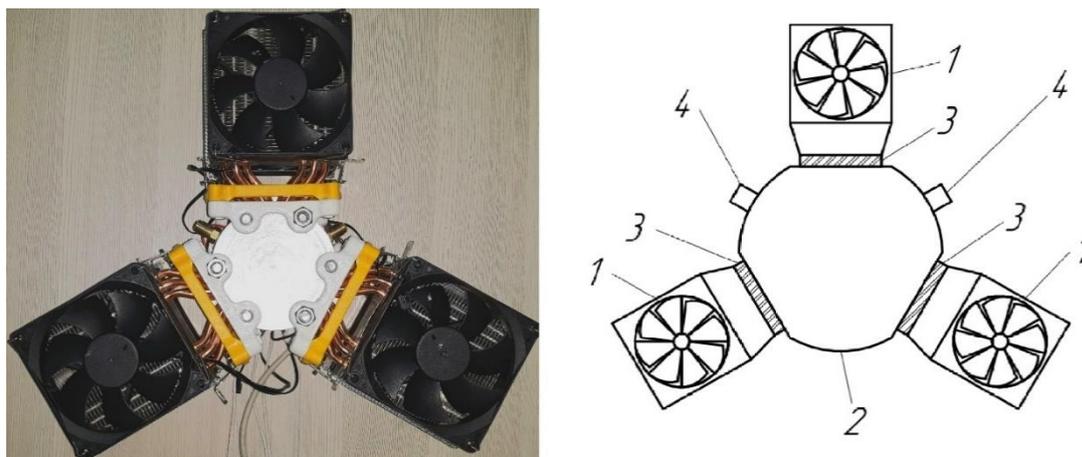
## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛООБМЕННИКА ДЛЯ ИСПАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ

Лопатин А. Л.<sup>1</sup>, Сармин Д. В.<sup>1</sup>, Благин Е.В.<sup>1</sup>, Угланов Д. А.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Самарский университет, г. Самара, РФ, [Aleksei-1119@mail.ru](mailto:Aleksei-1119@mail.ru)

*Ключевые слова: термоэлектрический генератор, регазификация*

Термоэлектрические генераторы (ТЭГ) основаны на эффекте Зеебека и обычно используются для преобразования тепловой энергии в электрическую. ТЭГ обладают многими преимуществами, такими как простота конструкции, отсутствие движущихся частей, длительный срок службы, ненужное обслуживание и экологичность (не содержат химических продуктов). Обычно ТЭГ состоят из множества соединенных между собой термобатарей для увеличения выходной мощности. Каждая термобатарея состоит из множества термопар (ТП), соединенных электрически последовательно и термически параллельно. Термопара изготовлена из двух разных материалов, имеющих противоположный коэффициент Зеебека, соединенных на концах. Из-за эффекта Зеебека появление температурного градиента между двумя концами ТП генерирует электрическое напряжение.

Для исследований был разработан ТЭГ на базе алюминиевого теплообменника, предназначенного для подвода тепла в азот и захлаживания холодной обкладки термоэлектрических (ТЭ) модулей. Для подвода тепла к горячей стороне ТЭ модуля были использованы радиаторы с вентиляторами (рис. 1).



1) Радиаторы системы охлаждения компьютерного процессора; 2) Холодный теплообменник;  
 3) ТЭ модуль; 4) Штуцеры вход/выход.

Рис. 1 – ТЭГ

В ходе исследования ТЭГ, подключенный к испарительной системе, захлаживался жидким азотом. В результате ТЭ модули сгенерировали максимум 2,2 Вт энергии при перепаде температуры на обкладках модулей 75...80°С (рис. 2). Напряжение на выходе из модулей составило около 14,6 В, ток около 0,15 А.

Результаты работы получены с использованием оборудования центра коллективного пользования «Межкафедральный учебно-производственный научный центр САМ-технологий» при финансовой поддержке Минобрнауки России (проект № 0777-2020-0019).

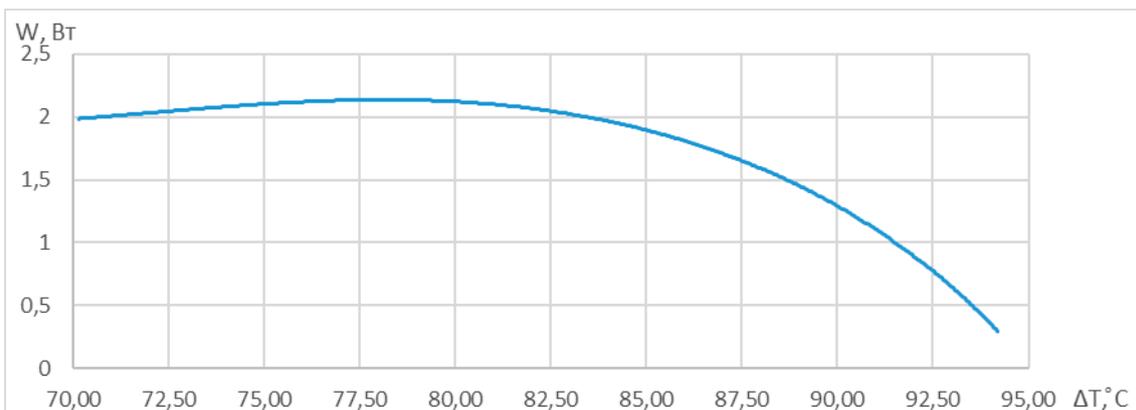


Рис. 2 – График зависимости генерируемой мощности от перепада температуры на обкладках ТЭ модулей

Сведения об авторах:

Лопатин Алексей Леонидович, аспирант кафедры теплотехники и тепловых двигателей  
Область научный интересов: тепловые аккумуляторы, термодинамика, криогенные системы.

Сармин Дмитрий Викторович, старший преподаватель кафедры теплотехники и тепловых двигателей  
Область научный интересов: тепловые аккумуляторы, термодинамика, криогенные системы.

Благин Евгений Валерьевич, старший преподаватель кафедры теплотехники и тепловых двигателей  
Область научный интересов: тепловые аккумуляторы, термодинамика, криогенные системы.

Угланов Дмитрий Александрович, к.т.н, доцент, ведущий научный сотрудник. Область научных интересов: криогенные системы, рабочие процессы тепловых и холодильных машин, бортовая энергетика, энергосбережение

## DEVELOPMENT AND RESEARCH OF THE DESIGN OF A HEAT EXCHANGER FOR AN EVAPORATIVE SYSTEM BASED ON THERMOELECTRIC GENERATORS

Lopatin A. L.<sup>1</sup>, Sarmin D. V.<sup>1</sup>, Blagin E.V.<sup>1</sup>, Uglanov D. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara National Research University, Samara, Russia, [Aleksei-1119@mail.ru](mailto:Aleksei-1119@mail.ru)

*Keywords: thermoelectric generators, regasification*

In this work, a thermoelectric generator was manufactured in order to study its operation in evaporative systems of LNG and further refine its design to increase the efficiency of recuperating the stored energy in LNG during its liquefaction.