

# ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

В.С. Шабаловский

Томский политехнический университет  
ИШЭ, НОЦ И.Н. Бутакова, группа 5Б95

*Традиционные преобразователи энергии – турбогенераторы, подошли к пику своего развития. Стоит задуматься о перспективе их замены на аналогичные агрегаты, и в целом о совершенствовании цикла паровых и газовых турбинных установок.*

Термоэлектрический генератор (ТЭГ) – устройство, предназначенное для выработки электроэнергии, путем прямого преобразования её из тепловой. В основе работы ТЭГ лежит эффект Зеебека. Этот эффект заключен в возникновении ЭДС внутри электрической цепи, изготовленных из различных материалов, путем поддержания разницы температур между местами контактов [1].

На рисунке 1. Представлен принцип действия эффекта Зеебека [2].

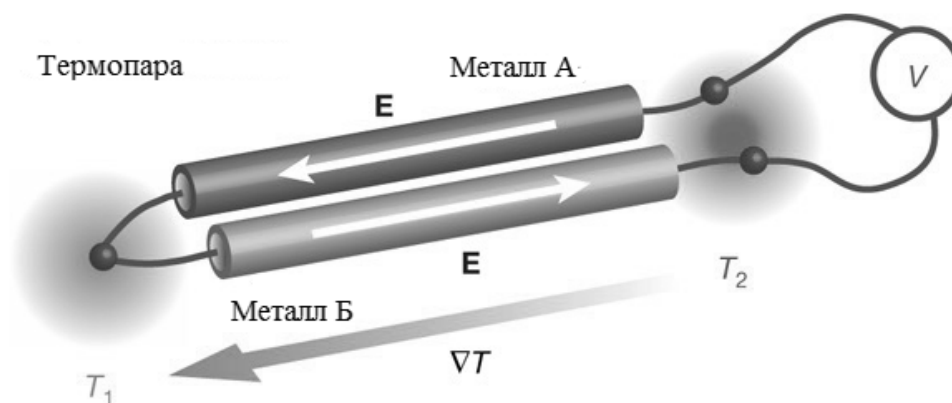


Рис. 1. Эффект Зеебека.

Схема конструкции термоэлектрического генератора представлена на рисунке 2 [3].

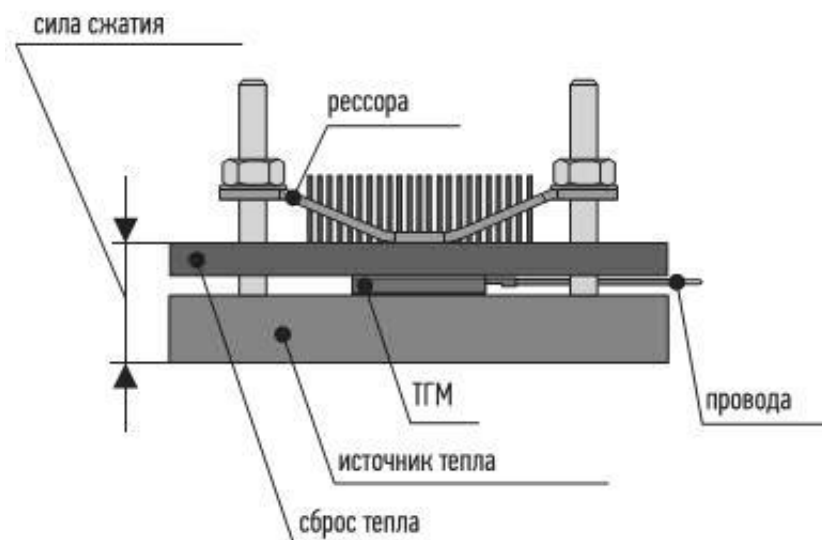


Рис. 2. Схема конструкции Термоэлектрического генератора

Классификация Термоэлектрических генераторов:

- Топливные
- Радиоизотопные
- Атомные
- Солнечные
- Утилизационные
- Градиентные
- Термосифонные

К неоспоримым достоинствам ТЭГ перед традиционными преобразователями энергии можно отнести полную автономность работы, высокую надежность, простоту эксплуатации, долговечность и отсутствие шума и вибрации. Помимо этого, стоит отметить, что в отличие от турбогенераторов, ТЭГ напрямую преобразовывает тепловую энергию в электрическую, без промежуточных этапов.

К недостаткам относятся малый КПД и невозможность использования в ряде отраслей энергетики, в частности на ветряных и гидроэлектростанциях.

Сферы применения ТЭГ обширны: тепловые, атомные, геотермальные электростанции.

Из-за малого КПД ТЭГ, замена турбин на крупных электростанциях становится не выгодным и не эффективным. В свою очередь при проектировании малых электростанциях использование ТЭГ более эффективно и выгодно, из-за малых габаритов, простоте конструкции и отсутствию шума и вибрации [3].

Рассматривались варианты использования портативных ТЭГ в условиях крайнего севера. Из-за своей специфики, требовалось использование малогабаритных, автономных источников электроэнергии, обладающих простотой эксплуатации и надежностью работы [4].

Помимо этого, рассматривался вопрос использования ТЭГ в составе котельной установки, для выработки электроэнергии, при использовании теплоты дымовых газов, что способствует повышению эффективности традиционных паротурбинных циклов [5].

Стоит отметить, что ТЭГ используются в других отраслях.

На судах ТЭГ используются в качестве повышения эффективности использования теплоты отработавших газов. Тем самым повышая КПД двигательной установки. В авиации и космонавтике ТЭГ используются как портативные источники электроэнергии, питающие оборудование [6].

Подводя итог, можно сказать, что турбогенераторы являются основными преобразователями энергии в энергетике. Они обладают определенными преимуществами и недостатками, но в купе представляю собой основу.

Термоэлектрические генераторы являются аналогами турбогенераторов в преобразовании энергии. Они обладают своими преимуществами и недостатками, которые позволяют использовать их вместо турбин, но о полной замене пока говорит рано.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Лисиенко В. Г. Термоэлектрические преобразователи для измерения: учеб. пособие. – Екб.: Изд.-во Политехн. ун-та, 2007.
2. Элементы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://elementy.ru/novosti\\_nauki/430918/Spinovyy\\_effekt\\_Zeebeka\\_put\\_k\\_terminspintronike/](https://elementy.ru/novosti_nauki/430918/Spinovyy_effekt_Zeebeka_put_k_terminspintronike/) свободный. – Спиновый эффект Зеебека — путь к термоспинтронике. – (дата обращения: 11.11.2021)
3. Альтернативные источники электрической энергии промышленного применения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://controlengrussia.com/apparatnye-sredstva/alternativny-e-istochniki-e-lektricheskoy-e-nergii-promy-shlennogo-primeneniya/> свободный. – Альтернативные источники электрической энергии промышленного применения. – (дата обращения: 11.11.2021)
4. Айгумов Т.Г., Алябьев В.А., Евдулов Д.В., Миспахов И.Ш. Модель портативного термоэлектрического генератора электрической энергии для условий Крайнего Севера. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2019; 46 (2): 8-19.
5. Хабиров Ф.Ф., Вохмин В.С., Осипов Я.Д. Оценка возможности применения термоэлектрического преобразователя пельтье в котельных для нужд апк. Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 1 (195), 2021: 115-121.
6. Семенов В. С., Бейльман А. В. Способы прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015; 2: 123-126.

Научный руководитель: А.Ю. Долгих, ст. преподаватель НОЦ И.Н. Бутаква ИШЭ ТПУ.

## СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

В.Д. Володина<sup>1</sup>, В.С. Коваленко<sup>2</sup>, Н.М. Космынина<sup>3</sup>  
Томский политехнический университет<sup>1,2,3</sup>  
ИШЭ, ОЭЭ<sup>1,2,3</sup>, группа 5А93<sup>1</sup>, 5А92<sup>2</sup>

Ежегодно по всему миру количество солнечных электростанций (СЭС) возрастает на 20% в год. Популярность среди предпринимателей и населения с каждым годом набирает свою актуальность. СЭС становится достойным конкурентом традиционным видам топлива. Благодаря своей конструкции и выгоды в использовании, данный источник энергии помогает сберечь природные запасы и избежать сложной добычи ископаемого топлива.

По аналитическим данным развития выработки солнечной энергии в настоящее время доказано, что данный вид энергетического ресурса занимает небольшую часть в структуре мирового производства электроэнергии [1].