

УДК 621.362.1

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ В АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Терентьев А. А., Фатхиева Р. А., Лопатин А. А.

Казанский национальный исследовательский университет  
имени А. Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Эволюция авиационных двигателей приводит к увеличению их эффективности и ресурса, одним из методов повышения данных показателей является внедрение термоэлектрических генераторов в конструкцию, являющейся источником тепла [1,2,3]. В данной статье рассматриваются материалы и параметры термоэлектрических генераторов [4,5,6], а также требования, предъявляемые им. Выявлены и проанализированы основные проблемы, связанные с возможностью применения термоэлементов в авиационных двигателях.

В статье рассматривается возможность и перспективы применения термоэлектрических генераторов в авиационной технике, а также акцентируют внимание на применяемые в них материалы

В статье выявлены и раскрыты основные проблем, связанные с возможностью применения термоэлементов в авиационных двигателях, так, как и любые передовые технологии, термоэлектрические преобразователи наряду с очевидными достоинствами обладают и рядом недостатков.

Актуальность и новизна рецензируемой статьи заключается в исследовании использования в качестве бортовых систем электропитания термоэлектрических генераторов, способных значительно повысить эксплуатационные характеристики и на порядок увеличить надежность всей системы в целом. Источники, цитируемые в настоящей статье, отражают современную точку зрения на исследуемую проблему.

Исходя из анализа представленных материалов [7], авторы делают вывод о перспективности практического применения термоэлектрических модулей в качестве основных элементов комбинированных систем охлаждения и термостабилизации теплонагруженных элементов радиоэлектронного оборудования [8].

Современные мобильные системы бортового электроснабжения ЛА позволяют обеспечить внутренних потребителей необходимым электропитанием, однако все современные генераторы обладают рядом очевидных недостатков, связанных, прежде всего, с низкой механической надежностью, а также значительными массогабаритными характеристиками [9,10]. Одним из возможных предложений, способных качественно поменять ситуацию, является использование в качестве бортовых систем электропитания термоэлектрических генераторов, способных значительно повысить эксплуатационные характеристики и на порядок увеличить надежность всей системы в целом.

### Библиографический список

1. Бернштейн А.С. Термоэлектрические генераторы. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1956. 47 с.
2. Поздняков Б.С., Коптелов Е.А. Термоэлектрическая энергетика. М.: Атомиздат, 1974. 264 с.
3. Епремян А.О., Арутюнян В.М., Ваганян А.И. Добротность современных полупроводниковых термоэлектрических материалов // Альтернативная энергетика и экология. 2005. № 5 (25). С. 7-18.
4. Гольцман Б.М., Кудинов В.А., Смирнов И.А. Полупроводниковые термоэлектрические материалы на основе теллурида висмута. М.: Наука, 1972. 320 с.

5. Снарский А.А., Сарычев А.К., Безсуднов И.В., Лагарьков А.Н. Термоэлектрическая добротность объемных наноструктурированных композитов с распределенными параметрами // Физика и техника полупроводников. 2012. Т. 46, вып. 5. С. 677-683.
6. Алиев Ф.Ф., Гасанов Г.А. Влияние самария на термоэлектрическую добротность твердых растворов  $\text{Sm}_x\text{Pb}_{1-x}\text{Te}$  // Физика и техника полупроводников. 2012. Т. 46, вып. 3. С. 313-316.
7. Прокофьева Л.В., Пшеная-Северин Д.А., Константинов П.П., Шабалдин А.А. Оптимальный состав твердого раствора  $\text{Bi}_2\text{Te}_3-x\text{S}_x$  для n-ветви термогенератора // Физика и техника полупроводников. 2009. Т. 43, вып. 8. С. 1009-1012.
8. Christoph Bode, Jens Friedrichs, Ragnar Somdalen, Jurgen Kohler, Kai-Daniel Buchter, Christoph Falter, Ulrich Kling, Pawel Ziolkowski, Knud Zabrocki, Eckhard Muller, Dragan Kozulovic // POTENTIAL OF FUTURE THERMOELECTRIC ENERGY RECUPERATION FOR AVIATION // Proceedings of the ASME 2016 International Mechanical Engineering Congress and Exposition ASME IMECE 2016 November 11-17, 2016, Phoenix, AZ, USA, IMECE2016-66650
9. Б.М. Гольцман. З.М. Дашевский. В.И. Кайданов. Н.В. Колomoец. Пленочные термоэлементы: физика и применение. 1985 г. 232 стр.
10. Пётр Шостаковский Термоэлектрические генераторы промышленного применения. Часть 1 // Современная электроника 2016 выпуск 1. С. 28-34.