

2. Tripathi N. Analysis and optimization of photonics devices manufacturing technologies based on Carbon Nanotubes / N Tripathi, V S Pavelyev, V S But, S A Lebedev, S Kumar, P Sharma, P Mishra, M A Sovetkina, S A Fomchenkov, V V Podlipnov and V Platonov // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1368. DOI: 10.1088/1742-6596/1368/2/022034.

3. Макарьев Д. И. Возможность создания цифровых пьезоматериалов на основе смесевых композитов «пьезокерамика – полимер» / Д.И. Макарьев, А.Н. Рыбьянец, Г.М. Маяк // Письма в ЖТФ. – 2019. – Т. 41. – С. 22 – 27.

Бут Валентин Сергеевич, аспирант кафедры наноинженерии. E-mail: mister_byt@mail.ru

Карпеев Сергей Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры наноинженерии.

Карлин Егор Сергеевич, аспирант кафедры суперкомпьютеров и общей информатики

УДК 539.1.043; 539.1.08

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

А. В. Родина

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара

Ключевые слова: фотоэлектрический преобразователь, космический аппарат, факторы космического пространства.

В настоящее время наиболее эффективным и проверенным в условиях длительной эксплуатации методом получения электрической энергии из солнечной энергии является фотоэлектрический метод прямого преобразования, реализованный в полупроводниковых фотоэлектрических преобразователях (ФЭП). Из ФЭП формируется фотогенерирующая часть (ФГЧ) солнечных батарей (СБ), являющихся основным первичным источником электрической энергии для большинства отечественных и зарубежных космических аппаратов (КА). Однако опыт разработки и эксплуатации КА выявил целый ряд опасных факторов космического пространства, влияющих на изменение характеристик ФЭП. К таким факторам относятся микрометеориты и космический мусор, атомарный кислород, ультрафиолет, ионизирующее излучение космического пространства и многие другие [1].

Целью работы является контроль малых изменений мощности солнечных батарей при повреждениях поверхности. Высокая точность измерения достигается контролем мощности светового потока в установке, а также поддержанием постоянной температуры поверхности испытуемой солнечной батареи, для чего источник облучения может прерывисто

отключатся. В качестве источника может использоваться набор светодиодов, с суммарным спектром, близком к солнечному [2].

На рисунке 1 приведен график изменения характеристик СБ в зависимости от количества микрометеоритов.

На рисунке 2 приведены ВАХ и кривые мощности СБ для значений температуры +25°C и +90°C при постоянном уровне облучения.

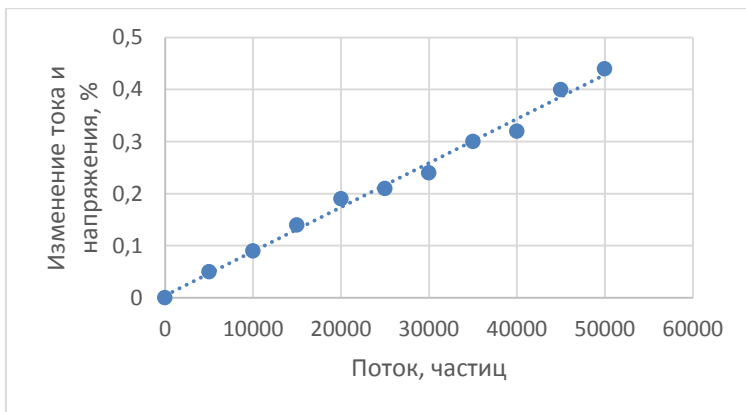


Рисунок 1 - Изменения характеристик СБ в зависимости от количества частиц

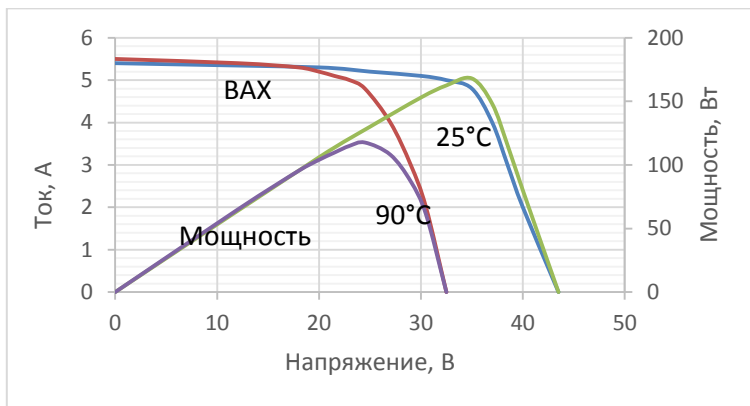


Рисунок 2 – ВАХ и кривые мощности СБ для значений температуры +25°C и +90°C

Список использованных источников

1. Летин В.А. Функционирование солнечных батарей в космической среде // Модель космоса. Т. 2.М.: Книжный дом Университет, 2007. С. 561–594.
2. Надирадзе А.Б., Калаев М.П., Семкин Н.Д. Воздействие метеороидов и

техногенных частиц на солнечные батареи космических аппаратов // Космические исследования, 2016. Т. 54. № 5. С. 1–10.

Родина Ангелина Владимировна, студент группы 6175-110403D.
E-mail: rodina.av@saau.ru.

УДК 621.317.799

ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

А.В. Ионов, Д.М. Рязанов

«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва», г. Самара

На сегодняшний день наличие собственной внешней атмосферы (СВА) космических аппаратов (КА) является одной из основных проблем, которые возникают при их эксплуатации. Наличие СВА приводит к рассеянию света относительно крупными частицами, снижению электрической прочности оборудования КА, окислению и коррозии поверхностей и, наконец, к загрязнению поверхности продуктами СВА. Последнее явление стоит отметить особо, т.к. оно содержит в себе целый ряд негативных воздействий: снижение КПД солнечных батарей, нарушение теплообмена с окружающей средой из-за воздействия продуктов СВА на терморегулирующие покрытия; загрязнение оптических поверхностей, таких как стёкла иллюминаторов и телескопов, что может мешать проведению качественных наблюдений.

Для учета указанного воздействия в процессе орбитального полета и выработки мероприятий по его минимизации целесообразно проведение экспериментальных исследований с использованием специализированной аппаратуры - измерителя загрязнения поверхности КА.

В основе предлагаемого нами устройства лежит применение метода кварцевого микровзвешивания. Структурная схема кварцевых микровесов (КМВ) приведена на рисунке 1. В каждом измерительном блоке такого устройства содержится 2 идентичных кварцевых автогенератора (экспериментальный и опорный), настроенные на одинаковую частоту. Кварц опорного автогенератора (АГ) защищён от внешних воздействий, в то время как поверхность экспериментального кварцевого резонатора открыта для процессов оседания продуктов СВА. При внесении добавочной массы, происходит уменьшение частоты колебаний, вырабатываемых экспериментальным генератором. Соответственно, на выходе выделителя разностной частоты (ВРЧ) появляется сигнал, в частоте которого будет заключаться информации о внесённой добавочной массе [1]. Данная структура измерения уже применялась в составе научной аппаратуры ДЧ-01 на нашем спутнике АИСТ-2. Одна из ставившихся задач - контроль