

УДК 629.78

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ БЕСКАРКАСНОЙ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ

Киунов Я. С., Старинова О. Л.

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

Существующие в настоящее время солнечные батареи имеют ряд недостатков, мешающие созданию крупных конструкций, а именно:

- большой вес каркаса;
- несовместимость данных наземной отработки и реальных условий эксплуатации;
- сложность раскрытия, уменьшающая надежность.

В условиях современного развития технологий изготовления солнечных батарей возможно добиться больших площадей фотопреобразователей и тем самым увеличить мощность, в разы при этом уменьшив их вес.

Решением послужат тонкопленочные солнечные батареи из аморфного кремния на подложке, раскрывающиеся за счет центробежной силы.

Такие батареи при незначительном добавлении массы конструкции и приборов позволят достичь выигрыша в массе всего аппарата, начиная от 4 000 Вт потребной мощности аппарата.

В данной работе рассмотрена возможность создания такой солнечной батареи и установка ее на спутник-ретранслятор, находящийся на геостационарной орбите.

Было проведено моделирование в пакете SolidWorks, а так же выведены зависимости некоторых характеристик, по результатам которых была получена приближительная модель тонкопленочной солнечной батареи.

Конструктивно такая солнечная батарея представляет собой шестигранник с размахом 20 метров, через углы которого проходят тросы с грузами на концах. Толщина такой батареи составит около 0,25 мм, её вес – 45,2 килограмма, с учетом раскручивающего гироскопа. Система раскручивания располагается на штанге, отделяющей космический аппарат от блока вращения.

При таком размахе площадь солнечных батарей составит 314, 8 квадратных метра, что позволит вырабатывать до 85 кВт электричества. Данного количества с избытком хватит для существующих на данный момент спутников, а выигрыш в массе достигает 750 килограмм.

На рисунке 1 представлен внешний вид космического аппарата с развернутой тонкопленочной солнечной батареей.

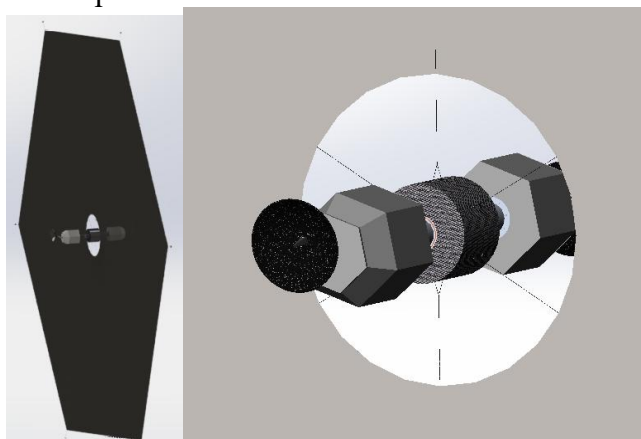


Рис.1. Облик проектируемого космического аппарата с развернутой солнечной батареей и увеличенный вид космического аппарата с элементами крепления солнечной батареи (справа)

По результатам исследования, можно судить о том, что данный вид солнечных батарей очень перспективен, поскольку площадь развертывания практически не ограничена, а вес и габариты в свернутом состоянии незначительны.

Библиографический список

1. Солнечные батареи из аморфного кремния портал. [Электронный ресурс]. URL: <http://solarb.ru/solnechnye-batarei-iz-amorfnogo-kremniya> (Дата обращения 20.03.2017).
2. Координационный научно-технический совет по программам научно-прикладных исследований на пилотируемых космических комплексах [Электронный ресурс]. URL: http://knts.tsniimash.ru/ru/site/Experiment_q.aspx?idE=155 (Дата обращения 20.03.2017)
3. Г. Г. Райкунов, В. М. Мельников, А. С. Чеботарёв, В. И. Гусевский, Б. Н. Харлов Проблемы создания космических солнечных электростанций (КСЭС) мощностью 1-10 ГВт, транслирующих энергию на Землю // Авиационные и космические технологии. 2011. № 3. Электрон. версия печат. публ. URL: http://nt.ainrf.ru/NT_3_2011/069.pdf (дата обращения: 20.03.2017)