***Лауреат Премии Фонда «МСБ» имени В. И. Феодосьева***

***Е.Д. Тимакова***

*(2017 г.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Documents and Settings\ИРИНА\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\IMG_3135 (1).jpg |  | C:\Documents and Settings\ИРИНА\Local Settings\Temporary Internet Files\Content.Word\D0B235C2-91CE-4E3C-AF17-6CF4B4C4AC8D.JPG |

*КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА ЛАУРЕАТА ПРЕМИИ ФОНДА «МСБ»*

*студентки группы СМ 2 - 111 Тимаковой Е.Д.*

Проект построения группировки наноспутников с помощью солнечного паруса для исследования Солнца

Получение оперативной информации для мониторинга солнечной активности и выдача прогноза «космической погоды» являются актуальными и уникальными для России научными задачами современных космических исследований Солнца. Обычно для этих целей используются большие космические аппараты (КА), выводимые на геостационарные орбиты, где солнечная аппаратура является лишь частью общей нагрузки, предназначенной для метеорологических исследований. Но размещение отдельной аппаратуры возможно и в наноспутниках формата CubeSat, что значительно снизит стоимость и срок ожидания запуска. Для непрерывного наблюдения за Солнцем на орбите необходима спутниковая группировка как минимум из двух аппаратов, один из которых всегда будет находиться на освещенной стороне.

В проекте предложена альтернативная концепция построения наноспутниковой группировки с использованием двухлопастного роторного солнечного паруса, выступающего в роли бестопливного движителя для маневрирования КА. Данная технология основывается на изменении площади миделя космического аппарата, что осуществляется за счет развертывания и свертывания лопастей солнечного паруса на определенную длину в заданные моменты времени. Раскрытие тонкопленочной полиимидной конструкции происходит в поле инерционных сил при вращении КА с угловой скоростью 3…10 рад/c, чем обеспечивается поддержание формы конструкции при внешних воздействиях (солнечное давление, сопротивление атмосферы).

Задачами данного проекта являются:

* запуск двух КА формата 1,5U стандарта CubeSat из одного транспортно-пускового контейнера;
* разведение аппаратов по орбите на необходимый для непрерывного наблюдения за Солнцем угол (140°);
* регистрация солнечной активности;
* подтверждение возможности длительного (около 3,5 лет) группового полёта на низкой околоземной орбите;
* сведение аппаратов с орбиты после окончания срока активного существования в пассивном режиме с помощью солнечного паруса;
* демонстрация возможности использования космической платформы с солнечным парусом для проведения научно-образовательных экспериментов.

Помимо этого, солнечный парус позволит в пассивном режиме обеспечить увод КА с орбиты после окончания срока их активного существования, решая таким образом проблему засорения космического пространства.

В состав космических аппаратов входят служебные бортовые системы разработки МГТУ им. Н.Э. Баумана и полезная нагрузка – блок высокочувствительного SDD детектора для регистрации мягкого рентгеновского излучения Солнца разработки Физического института имени П.Н. Лебедева РАН (ФИАН).

Для подтверждения возможности построения группировки предложенным способом на низких околоземных орбитах был разработан программный комплекс на языке С++, с помощью которого были проведены баллистические расчеты и определялись проектные параметры.

Для экспериментальной отработки элементов конструкции и узлов подсистем был создан функциональный макет наноспутника. В настоящее время разрабатывается конструкторская документация на составные части КА.