

УДК 629.78

ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ АЛГОРИТМОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИИ НАНОСПУТНИКА

Богатырёв А. М., Крамлих А. В.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

В настоящее время запущено более 170 наноспутников (НС) [1], которые решают задачи по отработке технологии различных систем дистанционного зондирования Земли, навигации и исследованию околоземного пространства.

Одной из важнейших проблем ориентации, которую приходится решать практически в течение всего полёта подавляющего большинства космических аппаратов, в том числе и НС, является обеспечение их заданного углового движения. НС придается нужное угловое положение относительно заданных ориентиров поворотом вокруг центра масс. В качестве таких ориентиров выступают видимые небесные и наземные объекты (звезды, Солнце, линия горизонта) или направления в пространстве (местная вертикаль, вектор напряжённости геомагнитного поля, вектор скорости набегающего потока воздуха), которые можно определить по показаниям измерительных средств [2].

Таким образом, не только НС, но и почти все установленные на нём приборы для научных наблюдений требуют для своей работы знание ориентации в течение заданного времени.

В связи с ограничениями, накладываемыми на систему определения ориентации, такими как вычислительная мощность бортовых компьютеров, выход из строя измерительных средств (навигационный приемник, трёхосный магнитометр, трёхосный ДУС, датчики освещённости), ограниченное энергопитание, исследование на отказоустойчивость алгоритмов определения ориентации НС является актуальным.

Исследование на отказоустойчивость алгоритмов определения ориентации НС даёт представление о надёжности системы определения ориентации, выявляет условия, при которых возможен отказ компонентов этой системы или системы в целом. Также на основе анализа дерева отказов системы определения ориентации разрабатываются самонастраивающиеся алгоритмы определения ориентации, использующие весь спектр измерительной информации.

По результатам исследования алгоритмов определения ориентации наноспутника на отказоустойчивость было построено дерево отказов системы определения ориентации, надёжность которого составила 99,9 %. Предложен самонастраивающийся алгоритм определения ориентации, использующий комплекс алгоритмов определения ориентации.

Библиографический список

1. Сайт n2yo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.n2yo.com/> (Дата обращения: 20.04.2015).
2. Овчинников, М. Ю. Системы ориентации спутников от Лагранжа до Королева [Текст] / М. Овчинников // Соровский образовательный журнал. – 1999. – №12. – С. 91-96.