

УДК 629.7

## ПЕРЕОРИЕНТАЦИЯ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

© Голушкова А.О., Алексеев А.В.

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: alenagol15935745@gmail.com

Спутники-гиростаты, которые представляют собой космические аппараты, совершающие угловое вращательное движение и имеющие массивные вращающиеся элементы конструкции, например спутники с двигателями-маховиками или со стабилизированной платформой, хорошо показали себя в рамках реализации космических проектов, связанных с задачами дистанционного зондирования, коммуникации, метеорологии и миссий по освоению дальнего космоса. В этой связи исследования движения подобных систем являются актуальными с точки зрения возможных практических приложений [1; 2].

В ходе исследования построены дифференциальные уравнения движения космического аппарата относительно центра масс и получены их решения. Полученные уравнения позволяют определять параметры движения (координаты и скорости) в зависимости от инерционно-массовых характеристик системы и времени, а также управлять воздействием данных параметров на систему. Из динамических и кинематических уравнений движения определяются зависимости внутренних моментов, которые позволяют выполнить заданную программу движения и понаблюдать некоторое время за объектом на поверхности Земли.

Полученная математическая модель приведена к случаю (одномерного) плоского движения.

Для геометрически выведенной зависимости угла Эйлера (угол нутации) от времени решена прямая одномерная задача динамики. В ходе решения получена зависимость момента внутреннего взаимодействия тел вдоль оси вращения от времени. Проведена проверка решения прямой задачи динамики путем решения обратной, в ходе которой была подтверждена зависимость угла нутации от времени, которая была выведена геометрически.

Результаты исследования дают возможность определять параметры движения спутника-гиростата в зависимости от инерционно-массовых характеристик системы и времени, а полученная зависимость угла нутации от времени и скорости движения спутника-гиростата позволяет с высокой точностью определить необходимое управление для нацеливания спутника-гиростата на объект фото- или видеосъемки.

### Библиографический список

1. Асланов В.С., Дорошин А.В. Движение системы соосных тел переменной массы // Прикладная математика и механика. 2004. № 6. С. 999–1010.
2. Асланов В.С., Дорошин А.В. Стабилизация спускаемого аппарата частичной закруткой при осуществлении неуправляемого спуска в атмосфере // Космические исследования. 2002. Т. 40, № 2. С. 193–200.