

УДК 629.78

НАЦЕЛИВАНИЕ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ С ПОМОЩЬЮ РОТОРОВ

© Голушкова А.О.

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

e-mail: alenagol15935745@gmail.com

*Научный руководитель: Алексеев А.В., канд. техн. наук, доцент
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: спутник-гиростат, углы Эйлера, уравнения движения, дистанционное зондирование Земли.

В данной работе исследуется способ нацеливания спутника-гиростата дистанционного зондирования Земли, функционирующего на круговой орбите, посредством использования маховиковых двигателей. Разработана математическая модель, учитывающая гравитационные возмущения, для периода времени, когда объект наблюдения находится в зоне видимости. В ходе исследования выведены геометрические зависимости углов нутации (формула 1) и прецессии (формула 2) от времени, определена область визуального охвата объекта, а также построены и решены дифференциальные уравнения на основе методики, указанной в [1; 2], описывающие движение космического аппарата относительно его центра масс. Построенные зависимости дают возможность оценить влияние инерционно-массовых параметров системы, а также начальных условий на процесс управления ориентацией спутника. Разработанные зависимости управляющих моментов от времени позволяют оценить требуемые характеристики двигателей для реализации данной задачи.

$$\vartheta = \arccos \left(\frac{\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MO}}{|\overrightarrow{MA}| \cdot |\overrightarrow{MO}|} \right). \quad (1)$$

$$\psi = \arccos \left(\frac{\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB}}{|\overrightarrow{MA}| \cdot |\overrightarrow{MB}|} \right). \quad (2)$$

Представлены итоги проведенного исследования, подтверждающие эффективность и работоспособность разработанной математической модели. Практическая ценность заключается в возможности применения полученных результатов при наведении космических аппаратов на исследуемый объект.

Библиографический список

1. Асланов, В.С. Динамика системы соосных тел: учебное пособие / В.С. Асланов, А.В. Дорошин / ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева». – Самара, 2007.
2. Гутник, С.А. Динамика движения спутника относительно центра масс с пассивными системами ориентации: автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук: 01.02.01 / С.А. Гутник // [Место защиты: ФГБОУ ВО Московский авиационный институт (Национальный исследовательский университет)]. – М., 2019. – 47 с.