

Об оценке микроускорений, вызванных работой двигателей системы ориентации космического аппарата с упругими элементами

Потиенко Ксения Игоревна

Студент (бакалавр)

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Самарская область, Россия
E-mail: potienko97@mail.ru

В работе решается задача оценки микроускорений, возникающих из-за собственных колебаний больших упругих элементов после импульсного включения двигателя системы ориентации и управления движением. Предложенная оценка полезна при проектировании новой космической техники, предназначенной для реализации гравитационно-чувствительных процессов. Она может быть использована при принятии решения о целесообразности проведения того или иного процесса на борту конкретного космического аппарата. Анализ и снижение уровня микроускорений в зоне размещения технологического оборудования космической лаборатории является актуальной задачей. Развитие космической техники в части обеспечения необходимого уровня микроускорений существенно отстаёт от потребностей уже разработанных гравитационно-чувствительных процессов [1]. Особенно это касается экспериментов с жидкостями. Существует проблема корректного измерений микроускорений на борту космической лаборатории на стадии её эксплуатации в силу практической невозможности прямых измерений и высокой вероятности отказа высокочувствительных средств измерений [2]. Для численного моделирования микроускорений были выбраны три различных космических аппарата разных классов: космическая лаборатория среднего класса типа Фотон-М 4 (Россия) и два малых космических аппарата типа Хайян-1В (Китай) и Mighysat 2.1 (США) [3]. В результате проведённой работы были получены зависимости уровня микроускорений от времени сразу после выключения двигателя ориентации в зоне предполагаемого размещения технологического оборудования для указанных космических аппаратов; сделаны выводы о влиянии колебаний больших упругих элементов на уровень микроускорений, применимости аппаратов различных классов в области космических технологий, адекватности используемых при создании модели допущений.

Источники и литература

- 1) A.I. Belousov, A.V. Sedelnikov, K.I. Potienko. Study of Effective Application of Electric Jet Engine as a Mean to Reduce Microacceleration Level // International Review of Aerospace Engineering. V. 8 (4). 2015. P. 157–160.
- 2) K.I. Potienko. Basic development stages of the algorithms applied to recover lost microacceleration data and check efficiency of measuring equipment on the board of space laboratory // American Journal of Aerospace Engineering. V. 3. № 1-1. 2015. P. 10-16.
- 3) A.V. Sedelnikov, K.I. Potienko. How to estimate microaccelerations for spacecraft with elliptical orbit // Microgravity Sciences and Technology. V. 1-8. DOI 10.1007/s12217-015-9468-3. 2015.