

УДК 629.783

О ПРИМЕНЕНИИ ДВУМЕРНОЙ МОДЕЛИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО УДАРА ПАНЕЛЕЙ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

© Николаева А.С.

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

e-mail: ezhevichka333@gmail.com

При входе малого космического аппарата в тень Земли и выходе из тени возникает явление температурного удара [1; 2]. Если в составе малого космического аппарата есть панели солнечных батарей, то температурный удар может влиять на параметры его движения [3; 4]. Это является актуальным для эффективного выполнения ряда целевых задач малыми космическими аппаратами. Примерами таких задач являются реализация гравитационно чувствительных процессов или дистанционное зондирование Земли из космоса [5; 6].

В работе проведено численное моделирование влияния температурного удара на движение малого космического аппарата в рамках двумерной модели теплопроводности. В качестве моделируемого космического аппарата выбран малый космический аппарат ЕО-1. Сделаны выводы относительно значимости влияния температурного удара на параметры вращательного движения малого космического аппарата ЕО-1.

*Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования
Российской Федерации в рамках госзадания (Проект FSSS-2023-0007).*

Библиографический список

1. Johnston J.D., Thornton E.A. Thermal response of radiantly heated spinning spacecraft booms // Journal of Thermophysics and Heat Transfer. 1996. Vol. 10, № 1. P. 60–68. DOI: 10.2514/6.1995-2019.
2. Sedelnikov A.V., Orlov D.I. Development of control algorithms for the orbital motion of a small technological spacecraft with a shadow portion of the orbit // Microgravity Science and Technology. 2020. Vol. 32, № 5. P. 941–951.
3. Shen Z., Hu G. Thermally Induced Vibrations of Solar Panel and Their Coupling with Satellite // International Journal of Applied Mechanics. 2013. Vol. 5, № 3. P. 50031. DOI: 10.1142/S1758825113500312.
4. Sedelnikov A.V., Orlov D.I., Serdakova V.V., Nikolaeva A.S. The Symmetric Formulation of the Temperature Shock Problem for a Small Spacecraft with Two Elastic Elements // Symmetry. 2023. Vol. 15. P. 172. DOI:10.3390/sym15010172.
5. Белоусов А.И., Седельников А.В. Проблемы формирования и контроля требуемого уровня микроускорений при испытаниях и эксплуатации КА // Известия вузов. Авиационная техника. 2014. № 2. С. 3–7.
6. Sedelnikov A.V., Serdakova V.V., Glushkov S.V., Nikolaeva A.S., Evtushenko M.A. Consideration of the Initial Deformation From Natural Oscillations of Large Elastic Elements of the Spacecraft When Assessing Microaccelerations From Thermal Shock Using a Two-dimensional Model of Thermal Conductivity // Microgravity Science and Technology. 2022. Vol. 34, № 2. P. 22.