

УДК 531

ОБЗОР АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ УВОДА КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

© Чилимбетова В.Е., Пикалов Р.С.

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

e-mail: v.chilimbetova@mail.ru

На сегодняшний день проблема засорения околоземного пространства космическим мусором является актуальной задачей космонавтики. Поиску ее решения посвящено большое количество научных работ, предлагающих различные технологии и методы [1; 2]. Одно из направлений – аэродинамические системы увода, в своей основе использующие атмосферу на низких околоземных орбитах [1–4].

Как известно, на орбитах от 100 до 1500 километров присутствует разреженная атмосфера. Следовательно, она будет создавать силу сопротивления, постепенно снижающую скорость движения аппарата. В естественных условиях ее величина мала и не оказывает существенного воздействия. В зависимости от высоты орбиты время орбитальной жизни аппарата под действием атмосферы будет составлять от 5 до 20 лет [2].

Ключевая идея аэродинамических систем увода заключается в усилении эффекта торможения атмосферой за счет увеличения площади поперечного сечения аппарата (площади Миделя) [1; 2]. После окончания срока активной эксплуатации космического аппарата срабатывает система увода, меняющая площадь поперечного сечения аппарата. Подобный подход позволяет существенно сократить время орбитальной жизни.

В представленной работе рассмотрены существующие технологии и предложения по системам аэродинамического увода [2–4]. Были проанализированы преимущества и недостатки предлагаемых решений. Представлены рекомендации и возможные пути устранения выявленных недостатков рассмотренных аэродинамических систем увода.

Библиографический список

1. Pelton J.N. New solutions for the space debris problem. Springer, 2015. 94 p.
2. Пикалов Р.С., Юдинцев В.В. Обзор и выбор средств увода крупногабаритного космического мусора // Труды МАИ. 2018. № 100. С. 1–37.
3. Крестина А.В., Ткаченко И.С., Волгин С.С., Иванушкин М.А. Устройство аэродинамической системы увода малого космического аппарата с орбиты // Инженерный журнал: наука и инновации. 2022. № 1 (121). С. 1–15.
4. Пичхадзе К.М., Сысоев В.К., Фирсюк С.О., Юдин А.Д. Анализ конструкции устройства аэродинамического торможения спутников CubeSat для увода с низких околоземных орбит // Инженерный журнал: наука и инновации. 2020. № 5 (101). С. 1–20.