

Моделирование процесса тросовой буксировки объекта космического мусора

Научный руководитель – Пикалов Руслан Сергеевич

Файзуллин Ленар Фаязович

Студент (бакалавр)

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

Активное использование космических технологий человечеством позволило совершить прорывы в разных областях человеческого знания. Но вместе с тем, освоение космоса породило множество проблем. Одной из таких проблем является засорение орбит космическим мусором - вышедшими из строя, непригодными для дальнейшей эксплуатации объектами. Размеры таких объектов колеблются от нескольких миллиметров, до размеров ступеней ракет. Наиболее опасными считаются объекты, называемые крупногабаритным космическим мусором. Размеры таких объектов начинаются от 0.1 м. Столкновение действующего спутника с таким объектом может привести к выходу из строя активного аппарата.

На данный момент предложено несколько способов увода подобного мусора [1,2]. Один из таких способов - буксировка объекта космического мусора с использованием тросовых систем [3]. Такой метод увода позволяет решить проблемы, связанные с относительной скоростью объектов, но одновременно возникают трудности, обусловленные угловой скоростью буксируемого аппарата.

В рамках работы построена математическая модель системы буксир-космический мусор с гибкой связью. Буксир моделируется как материальная точка, буксируемый объект как твердое тело, трос считается упругим невесомым стержнем. Динамика системы рассматривается в бессиловом и гравитационном поле при различных точках закрепления троса на космическом мусоре. Проведена серия численных экспериментов.

Источники и литература

- 1) Асланов В. С. Выбор параметров системы увода космического мусора с упругими элементами посредством тросовой буксировки [Текст]/ В.С. Асланов, В. В Юдинцев // Труды МАИ. - 2018. - №1, - С. 7-17.
- 2) Пикалов Р. С. Обзор и выбор средств увода крупногабаритного космического мусора [Текст]/ Р. С. Пикалов, В. В Юдинцев // Труды МАИ. - 2018. - №100.
- 3) Файзуллин Л. Ф. Управление связкой буксир-космический мусор на этапе буксировки [Текст]/ Л. Ф. Файзуллин // Королевские чтения. 2019. Т. 1. С. 71 - 72