

Увод наноспутника с околоземной орбиты с помощью внешнего ионного потока

Научный руководитель – Асланов Владимир Степанович

Рязанов Владимир Владимирович

Аспирант

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Самарская область, Россия
E-mail: rvv345@inbox.ru

Актуальность проблемы космического мусора обусловлена усиливающимся засорением околоземного космического пространства, снижением под его воздействием качества функционирования космических аппаратов и выходом их из строя, столкновениями и взрывами космических объектов.

Работа посвящена задаче удаления космического мусора бесконтактным способом с помощью внешнего ионного пучка. Для увода космического мусора используется космический аппарат, оборудованный двумя ионными двигателями. Ионный поток, исходящий из первого двигателя, воздействует на мусор и изменяет его орбиту. С помощью другого двигателя с более высокой тягой, установленного на противоположной стороне активного КА, происходит управление системой «активный космический аппарат - объект космического мусора». Преимуществом такого способа является отсутствие физического взаимодействия, что не потребует дополнительных средств стыковки и захвата (сеть, гарпун, механическая рука и др.) объекта космического мусора. В рамках отработки технологии предлагается рассмотреть увод с околокруговой орбиты высотой 500 км наноспутник формата SubSat3U.

На основе математической модели ионного пучка [1] и известных аэродинамических коэффициентов тела определяются силы и моменты, действующие на наноспутник. В работе была разработана математическая модель, описывающая плоское движение объекта космического мусора под действием ионного потока с учетом внешних возмущающих моментов. Рассматривается баллистический неконтролируемый спуск спутника при различной скорости и углах вхождения в атмосферу с целью максимизации тепловых нагрузок на атмосферном участке движения.

Полученные результаты могут быть использованы при моделировании динамики космического мусора под действием ионного пучка с учетом внешних возмущающих моментов. Также полученные результаты могут быть использованы для решения задач управления и навигации относительным движением «активный космический аппарат - объект космического мусора».

Источники и литература

- 1) Bombardelli C., Merino M. Ahedo E., Peláez J. Urrutxua H., Iturri-Torreay A., Herrera-Montojoy J. “Ariadna call for ideas: Active removal of space debris ion beam shepherd for contactless debris removal,” Technical report. – 2011. – 90 p.