

УДК 17-177

МАГНИТНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДВУХ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Филиппова Т. С.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара

В данной работе рассматривается магнитное взаимодействие двух объектов – охотника и цели. Охотник представляет собой космический аппарат с установленной на борту катушкой индуктивности, а цель – объект космического мусора. Основная проблема активных методов увода космического мусора, подразумевающих физический контакт, состоит в том, что вращающийся объект необходимо захватить и стабилизировать. Осуществление таких методов возможно только в том случае, если объект, подлежащий захвату, вращается с угловой скоростью не выше нескольких градусов в секунду. Однако оптические и радиолокационные наблюдения показывают, что космический мусор может вращаться и с более высокой скоростью, это зависит от таких факторов как орбита вращения, форма и условия окончания срока службы [1]. Перед захватом может потребоваться фаза предварительного демпфирования. Одним из методов, позволяющих осуществить его, является магнитное взаимодействие. В основе данного метода лежит возникновение вихревых токов во вращающемся металлическом объекте, подвергаемом воздействию сильного магнитного поля. Большинство искусственных объектов на орбите имеют высокое содержание проводящих материалов, что позволяет сгенерировать в них вихревые токи.

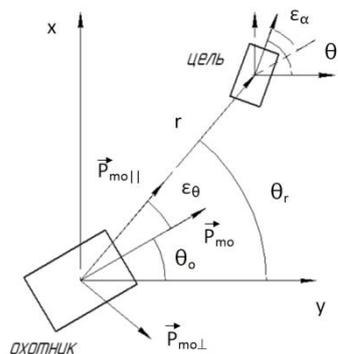


Рис. 1. Схема относительного движения охотника и цели и их взаимодействие

Магнитный момент катушки охотника P_{mo} можно разложить на две составляющие – параллельную и перпендикулярную проекции радиус-вектора центра масс системы охотник-цель, как это показано на рисунке 1. Магнитный момент преобразуется в крутящий, что позволяет осуществить демпфирование. В ходе работы были получены уравнения движения данной системы, выполнена симуляция и проведены численные исследования. Также сформулированы требования к управлению системой двух космических объектов.

Библиографический список

1. Gomez, Natalia Ortiz Control analysis for a contactless de-tumbling method based on eddy currents: problem definition and approximate proposed solutions [Текст] / Natalia Ortiz Gomez, Scott J.I. Walker, Marko Jankovic, Massimiliano Vasile. - American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2016. - 25 с.