

УДК 629.78

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕЛЕТА ЗЕМЛЯ – ЗЕМЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОРАКЕТНОГО ДВИГАТЕЛЯ МАЛОЙ ТЯГИ

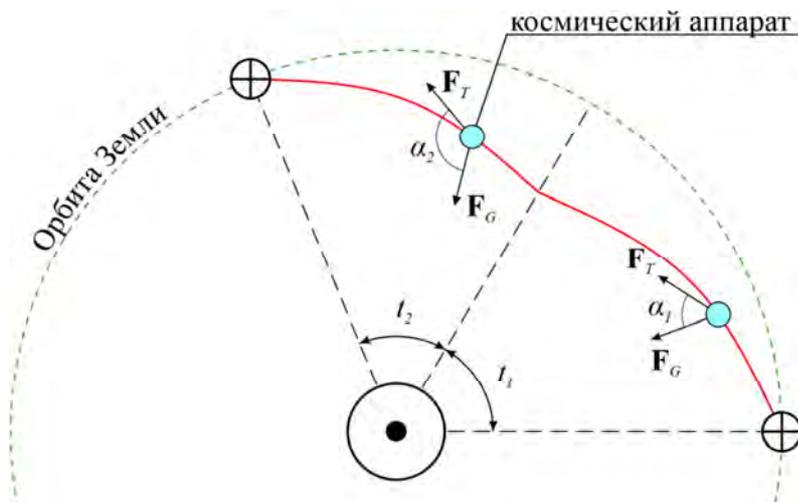
© Климашин С.В., Старинова О.Л.

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

e-mail: stepan.climaschin2010@yandex.ru

Среди планет внутренней группы Земля имеет наибольшую массу. Поэтому гравитационный маневр в ее сфере действия будет сильнее изменять скорость космического аппарата (КА). Для совершения гравитационного маневра необходимо войти в сферу влияния Земли из межпланетного пространства, то есть совершить перелет Земля – Земля. Мы рассматриваем применение для этого перелета электроракетной двигательной установки. Целями исследования являются проведение моделирования такого движения и сравнение с одноимпульсным перелетом с использованием жидкостного ракетного двигателя.

Математическая модель описывает траекторию перелета, состоящую из n частей, для каждой из которых заданы длительность t_i и постоянный угол отклонения вектора тяги двигателя от гелиоцентрического радиус-вектора α_i . В ходе моделирования считалось, что двигатель работает на всех участках траектории, движение Земли описывалось уравнением Кеплера [1] с учетом эллиптичности, на КА действуют только сила притяжения Солнца и сила тяги двигателя, движение КА происходит в плоскости эклиптики.



F_T – вектор тяги двигателя, F_G – вектор гравитационного притяжения,
 $\alpha_{1,2}$ – угол отклонения тяги на 1-м и 2-м участках соответственно

Рисунок 1 – Пример схемы перелета с двумя участками

Преимуществом представленного метода по сравнению с классическим одноимпульсным маневром является сокращение времени перелета.

Библиографический список

1. Мирер С.А. Механика космического полета. Орбитальное движение: учебно-методическое пособие. М.: МФТИ, 2013. 106 с.