

Трёхэтапный алгоритм сближения космического аппарата со станцией

Е. И. Долженко

Московский Физико-Технический Институт (Государственный Университет)

Ракетно-Космическая Корпорация «Энергия» им. С.П. Королёва

Современные технологии и многолетние разработки позволяют применять различные оптимизированные алгоритмы при сближении космических аппаратов со станцией. Однако всегда неплохо иметь дублирующую систему как страховку на случай отказа основной.

В данной работе рассматривается алгоритм трёхэтапного сближения целевого космического аппарата со станцией. В этом алгоритме применяются уравнения Клохесси-Уилтшира[1]:

$$\begin{cases} \ddot{x} - 2\omega\dot{y} = f_x \\ \ddot{y} + 2\omega\dot{x} - 3\omega^2y = f_y, \\ \ddot{z} + \omega^2z = f_z \end{cases}$$

где x, y, z – соответственные координаты рассматриваемого космического аппарата в орбитальной системе отсчёта, f_x, f_y, f_z – действующая на космический аппарат результирующая сила, а ω – угловая скорость станции в геоцентрической системе отсчёта.

Задача состоит в разработке алгоритма сближения с учётом оптимизации манёвра с целью затрат наименьшего количества топлива при существующих ограничениях на время манёвра и испытание его на заданных численных данных.

В результате выполнения работы был получен трёхэтапный алгоритм управления космическим аппаратом от начала манёвра до начала стыковки.

Литература:

1. *W. H. Clohessy, R. S. Wiltshire. Terminal Guidance System for Satellite Rendezvous // Journal of the Aerospace Sciences. 1960. V.27, N.9. P. 653-658.*