

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СХЕМ ВЫВЕДЕНИЯ НА ГСО

Ошкин А. Е.

ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева», г. Москва, Россия

В работе исследуется задача выбора оптимальных баллистических схем выведения КА на геостационарную орбиту (ГСО) с использованием двигателей большой и малой тяги. Предлагается схема решения многокритериальной задачи оптимизации выведения на ГСО, в качестве главных критериев рассматриваются массы выводимых основной и попутной нагрузок и продолжительность выведения. Рассмотрены три основных схемы выведения КА с геопереходной орбиты (ГПО) на ГСО, в том числе, с использованием электроракетных двигательных установок (ЭРДУ).

При выборе оптимальной схемы выведения в качестве главных критериев принимались массы основного КА, попутного КА, время перелета и  $\Delta M$  – величина, характеризующая необходимое увеличение массы основного КА, которая обеспечивает перелет по данной схеме. В нее входят массы дополнительного топлива и конструкции (баки, ДУ, оборудование).

При использовании в качестве главного критерия времени выведения лучшей является схема с использованием только РБ, однако при этом выигрыш по массе попутного КА минимален.

При выборе в качестве главного критерия массы попутного спутника, выводимого на ГПО, лучшей является схема комбинированного выведения с помощью РБ и ЭРДУ. Варьируя временем выведения основного КА, можно увеличить массу попутного КА до 20%.

При выборе схемы выведения с использованием РБ и собственной ХДУ КА необходимо учитывать, что в процессе штатного функционирования КА ХДУ не нужна, в то же время ее установка на КА предполагает существенные изменения в конструкции и алгоритмах управления КА.