

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

Построение наискорейших перелётов КА к Луне на основе принципа максимума Понтрягина.

Научный руководитель – Самохин Александр Сергеевич

Панфилов Даниил Николаевич

Студент (магистр)

Российский университет дружбы народов, Инженерный факультет, Москва, Россия

E-mail: ruemp@yandex.ru

Оптимизируется перелёт космического аппарата от Земли к Луне в плоской постановке. Уравнения движения записываются в полярной системе координат. Управление осуществляется величиной и направлением вектора реактивной тяги. Космический аппарат и Луна представляют собой непритягивающие материальные точки, гравитационное поле сил притяжения Земли считается центральным ньютоновским. Перелёт начинается на круговой орбите искусственного спутника Земли. В конечный момент времени координаты и скорости космического аппарата и центра масс Луны совпадают. Минимизируется время перелета.

Задача космодинамики формализуется как задача оптимального управления в понтрягиской форме. На основе системы необходимых условий оптимальности Л.С. Понтрягина её решение сводится к решению краевой задачи. Краевая задача решается численно методом стрельбы [1-3].

В результате решения построены экстремали Понтрягина.

Источники и литература

- 1) Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику. Москва, Изд-во Московского физико-технического института, 1994, 526 с.
- 2) Хайрер Э., Нёрсетт С.П., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва, Изд-во Мир, 1989, 512 с.
- 3) Григорьев И.С. Оптимизация траекторий межпланетных перелетов космического аппарата, управляемого посредством двигателей большой и малой тяги. // Космические исследования, 2000. № 3. С. 11–18.