

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

Оптимизация перелета КА между круговыми орбитами в полярной системе координат

Научный руководитель – Самохин Александр Сергеевич

Юсупова Насиба Муиновна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра вычислительной математики, Москва,
Россия

E-mail: nasyayusupova@gmail.com

Рассматривается задача оптимального управления перелетом космического аппарата с реактивным двигателем между круговыми орбитами искусственного спутника Земли в полярной системе координат.

Космический аппарат представляет из себя непритягивающую материальную точку. Гравитационное поле сил притяжения Земли считается центральным ньютоновским. Положение космического аппарата на конечной орбите оптимизируется. Минимизируется время перелета.

Рассматриваемая задача формализуется как задача оптимального управления и далее исследуется на основе принципа максимума Понтрягина. Полученная краевая задача решается численно методом стрельбы.

Корень вектор-функции невязок находится модифицированным методом Ньютона [2]. Задачи Коши в методе стрельбы решаются численно явным методом Рунге-Кутты 5 порядка с автоматическим выбором шага [1].

В результате решения построены экстремали Понтрягина.

Проводится исследование полученных траекторий в зависимости от параметров задачи.

Источники и литература

- 1) 1. Хайрер Э., Нёрсетт С.П., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Москва, Изд-во Мир, 1989, 512 с.
- 2) 2. Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику. Москва, Изд-во МФТИ, 1994, 526 с.