

Секция «Вычислительная математика, математическое моделирование и численные методы»

Численное решение задачи оптимизации траектории перелета КА с использованием метода стрельбы

Научный руководитель – Самохин Александр Сергеевич

Давлатзода Парвин Рахмаджарим

Студент (бакалавр)

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

E-mail: pdavlatzoda@bk.ru

Оптимизируется перелёт космического аппарата в Солнечной системе. В начальный момент времени космический аппарат стартует от Земли, в конечный момент времени выходит на орбиту сопровождения планеты назначения. Перелёт происходит в трёхмерном пространстве с учётом наклона орбит, уравнения движения выписываются в декартовой системе координат. Управление осуществляется вектором реактивной тяги.

Космический аппарат и планеты представляют собой непритягивающие материальные точки, гравитационное поле сил притяжения Солнца считается центральным ньютоновским. Положение космического аппарата на конечной орбите оптимизируется. Минимизируется время перелета.

Задача космодинамики формализуется как задача оптимального управления в понтрягинской форме. На основе системы необходимых условий оптимальности её решение сводится к решению краевой задачи 14-го порядка. Данная задача нелинейна и решается численно методом стрельбы [1] с использованием методов Ньютона [2], Гаусса, Рунге-Кутты.

Поставленную задачу удалось решить, построены экстремали Понтрягина для перелётов к различным планетам назначения.

Источники и литература

- 1) 1. Федоренко Р.П. Введение в вычислительную физику. Москва, Изд-во МФТИ, 1994, 526 с.
- 2) 2. Григорьев И.С. Методическое пособие по численным методам решения краевых задач принципа максимума в задачах оптимального управления. Москва, 2005 г, 154 с.