

**Оптимизация целевой орбиты и траектории выведения КА на целевую орбиту с учетом возвращения отработавших ступеней в атмосферу Земли**

***Проскураков Александр Игоревич***

*Аспирант*

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

*E-mail: ap\_91@mail.ru*

Космический мусор является одной из актуальных проблем современности. В настоящий момент разрабатываются различные проекты по очистке околоземного пространства. В качестве примера можно привести захват космического мусора с помощью сети, использование космического буксира, ионного пучка. Однако экономически-приемлемых проектов пока не существует. В работе рассматривается идея сокращения замусоренности околоземного пространства за счет перевода отработавших ступеней на орбиты, касающиеся условной границы атмосферы Земли.

Рассматриваются апсидальные импульсные перелеты КА с опорной круговой орбиты искусственного спутника Земли на целевую эллиптическую орбиту. Дальнейшее довыведение спутника на геостационарную орбиту (ГСО) осуществляется за счет его собственных двигателей. Сумма импульсов довыведения спутника с целевой орбиты на ГСО является заданной величиной — ограничением в оптимизационной задаче. Предполагается, что в баки залито столько топлива, сколько необходимо для совершения соответствующего маневра и перевод ступени на орбиту, касающуюся условной границы атмосферы. Сухая масса ступени считается пропорциональной массе находящегося в ней топлива. Максимизируется полезная масса и оптимизируются кеплеровские элементы целевой орбиты.

Задача решается численно. Проводится параметрический анализ построенных гомановских и биэллиптических траекторий.