

## СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Зеленко Л.С.<sup>1</sup>, Масловская А.А.<sup>1</sup>, Ткаченко И.С.<sup>2</sup>

Самарский государственный аэрокосмический университет  
имени академика С. П. Королева (СГАУ),

<sup>1</sup>факультет информатики, каф. программных систем

<sup>2</sup> факультет летательных аппаратов, каф. летательных аппаратов

Россия, 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34

Тел. (846)267-46-73

E-mail: [LZelenko@rambler.ru](mailto:LZelenko@rambler.ru), [Anna\\_maslovskaya@list.ru](mailto:Anna_maslovskaya@list.ru), [innovatore@mail.ru](mailto:innovatore@mail.ru)

Разработка и совершенствование малых космических аппаратов (МКА) – перспективное и очень важное направление космической деятельности. Они активно используются в космическом пространстве для решения целого ряда практических задач: для дистанционного зондирования Земли, экологического мониторинга, прогноза землетрясений, исследования ионосферы, для обеспечения спутниковой связи.

Для проведения научных исследований необходимо обеспечить стабильное движение МКА на низких орбитах, поэтому актуальной является задача выбора адекватной математической модели (последовательности моделей), учитывающей дополнительные факторы движения МКА, его проектное решение и возможности управления двигательной установкой. Проблема оптимизации маневра МКА формулируется как проблема совместной оптимизации проектных параметров, траекторий и законов управления движением МКА [1].

На кафедре программных систем СГАУ совместно с кафедрой летательных аппаратов начата разработка системы моделирования движения МКА, которая позволит получать значения параметров орбиты, моторного времени и расхода топлива для различных типов электроракетных двигательных установок (ЭРДУ). Данная система дает возможность моделировать как пассивное, так и активное движение МКА при включении ЭРДУ, осуществляющей коррекцию орбиты МКА.

При моделировании учитываются следующие данные: параметры орбиты (значение перигея, апогея и наклона), параметры МКА (полная масса, баллистический коэффициент, лимит среднесуточной мощности для ЭРДУ), параметры атмосферы (статическая плотность). Моделирование ведется в пошаговом режиме, результаты записываются в специальный файл. Результаты имитационного моделирования показали, что погрешность вычислений не превышает 6% относительно данных, полученных по аналитическим зависимостям.

### Литература.

1. Салмин В.В., Васильев В.В. и др. Приближенные методы расчета оптимальных перелетов космических аппаратов с двигателями малой тяги. Часть 1. – Самара: Вестник СГАУ, №1, 2007. С. 37 – 52.