

Проект по ВВАРКТ «Луна-9»

(Первое в истории мягкое прилунение)

Project Research Document

Медведев Е.А, Медведев Н.А, Кабанов А.А, Новиков Н.С, Мунтяну А.В

(команда «Луна-9» / M8O-101Б-22)

Введение

Изучение космоса всегда привлекало внимание большого количества людей по всему миру.

Цель Провести симуляцию миссии «Луна-9» в KSP, научиться работе с библиотекой KRPS, написать программу, получающие данные о полете во время симуляции в KSP, сравнить результаты работы программы с результатами, полученными с помощью математической и физической моделей.

Задачи

1. изучить доступную информацию о полете «Луна-9»;
2. проанализировать ее;
3. произвести расчеты и создать математическую и физическую модели;
4. осуществить сборку аналогичной ракеты в KSP;
5. запрограммировать функции подсчета основных параметров ракеты и ее полета;
6. реализовать миссию в KSP:
 - (a) вывести ракету на орбиту Земли;
 - (b) выход с орбиты Земли;
 - (c) преодолеть расстояние между Землей и Луной;
 - (d) выход на орбиту Луны;
 - (e) мягкая посадка на Луну;
7. сравнить показания собственных функций с действительными.

1 Описание миссии

1.1 Описание миссии и исторические справки

«Луна-9» — советская автоматическая межпланетная станция для изучения Луны и космического пространства.

До неё было совершено одиннадцать попыток мягкой посадки на Луну по программе создания автоматических лунных станций типа Е-6. Только три аппарата достигли поверхности Луны, но разбились: «Луна-5», «Луна-7» и «Луна-8».

При реализации проекта были решены такие задачи, как запуск космических аппаратов в дальний космос с промежуточной околоземной орбиты, использование автономной астроориентации, коррекция траектории полета на большом удалении от Земли, осуществление прецизионного прицеливания и мягкая посадка на небесное тело, лишенное атмосферы.

Основным научным прибором, который планировалось доставить на Луну, была панорамная телевизионная камера. Кроме того, на борту станции находились приборы для регистрации космического излучения.

Ракета-носитель 8К78М («Молния») с аппаратом Е-6М стартовала 31 января 1966 года. Станция с разгонным блоком вышла на опорную орбиту, а затем вывела автоматическую станцию на заданную траекторию.

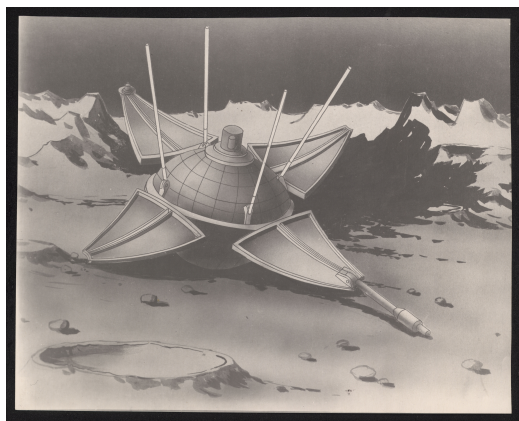


Рис. 2: Плакат с художественным изображением автоматической лунной станции «Луны-9»



Рис. 1: Модель межпланетной станции в Музее истории космонавтики имени К. Э. Циолковского

Подготовка к посадке началась 3 февраля 1966 года за пять часов до достижения цели. Перед торможением станция точно «поймала» лунную вертикаль, а затем, сбросив уже не нужные боковые отсеки, на высоте 75 км от лунной поверхности включила тормозной двигатель. И еще через несколько минут автоматическая лунная станция (АЛС), получившая официальное название, совершила мягкую посадку в точке с координатами $7^{\circ}8'$ с.ш. и $64^{\circ}22'$ з.д. в районе океана Бурь, западнее кратеров Рейнер и Марий.

2 Модели

2.1 Математическая модель

составим ур-е изменение массы со временем, для описания того как изменяется скорость в каждый конкретный промежуток времени будем использовать ур-е Циолковского, для описания движения самого тела будем использовать второй закон Ньютона

2.2 Физическая модель

3 Программная реализация

4 Симуляция

5 Медиа

Заключение

Источники

1. Луна-9 - Википедия: для описания миссии и исторической справки
2. «Есть мягкая посадка на Луну!» - статья на странице Роскосмоса
3. The Kerbal Math and Physics Lab
4. KerbalX - библиотека воздушных судов в KSP