**Физическая модель:**

Описание переменных:

m - масса аппарата Луны-25

M - масса Луны

R - радиус Луны

r1 - радиус круговой орбиты и апогей эллиптической орбиты

r2 - перигей эллиптической орбиты

G - гравитационная постоянная

μ - гравитационный параметр, равный GM

V1 - скорость на круговой орбите

V2 - скорость на начало перехода с круговой орбиты на эллиптическую

Vэл2 - скорость в апогее на эллиптической орбите

a - большая полуось

aц - центростремительное ускорение

Fтд - сила тяги двигателя

На 2 этапе мы принимаем m за константу и изменение расстояние между объектами при работе двигателя незначительным.

Рисунок:

1 этап:

Вращение на круговой орбите

По второму закону Ньютона:

\_ \_ \_

mV1 + Fт = maц

По Оx: mV1 = 0

По Оy: -Fт = -maц → Fт = maц

Fт = - сила всемирного тяготения

aц =

V1 =

2 этап:

Переход на эллиптическую орбиту и вращение на ней

Для перехода на эллиптическую орбиту необходимо уменьшить скорость аппарата с помощью работы двигателя. Из расчётов миссии работа двигателя должна продолжаться 84 секунды. Следовательно мы можем рассчитать силу тяги двигателя для этого перехода с помощью формулы импульса силы:

\_ \_ \_

Fтдt = mVэл2 - mV2

-Fтдt = mVэл2 - mV2

Fтд =

Скорость на эллиптической орбите можно рассчитать по формуле:

Vэл2 = - скорость в апогее на эллиптической орбите

Vэл1 = - скорость в перигее на эллиптической орбите

Мат модель можно представить в виде графика зависимости скорости от времени при работе двигателя по формуле:

V(t) =

График:

