

Принципы автономного наведения

Условия домашнего задания

Дано:

- 1) В зависимости от варианта: марка ЛА, начальная и конечная точки маневра, максимальный процент используемой тяги;
- 2) Уравнения математической модели продольного движения ЛА (в упрощенном виде):

$$m \frac{dV}{dt} = P \cos(\alpha + \varphi_p) - mg \cdot \sin \theta - X \quad (1)$$

$$mV \frac{d\theta}{dt} = P \sin(\alpha + \varphi_p) - mg \cos(\theta) + Y \quad (2)$$

$$\frac{dH}{dt} = V \cdot \sin \theta \quad (3)$$

$$\frac{dL}{dt} = V \cdot \cos \theta \quad (4)$$

$$\frac{dm}{dt} = -\frac{P \cdot C_p}{3600} \quad (5)$$

$X = C_x \cdot q \cdot S$ – сила лобового сопротивления;

$Y = C_y \cdot q \cdot S$ – подъемная сила;

$q = \frac{\rho V^2}{2}$ – скоростной набор;

C_x – коэффициент лобового сопротивления;

C_y – коэффициент подъемной силы;

φ_p – угол установки двигателей ($\varphi_p = 0$);

α – угол атаки;

θ – угол наклона траектории;

P – тяга двигателя;

C_p – удельный расход топлива.

- 3) Аэродинамические характеристики ЛА

- 4) Тяговые характеристики силовой установки ЛА
- 5) Параметры стандартной атмосферы по ГОСТ 4401-81
- 6) Массо-геометрические характеристики ЛА

Требуется:

Рассчитать оптимальную программную траекторию движения ЛА: изменение высоты полета как функцию скорости движения ЛА, исходя из критерия минимизации расхода топлива или минимального времени полета, используя метод динамического программирования. Найти время выполнения полета.