

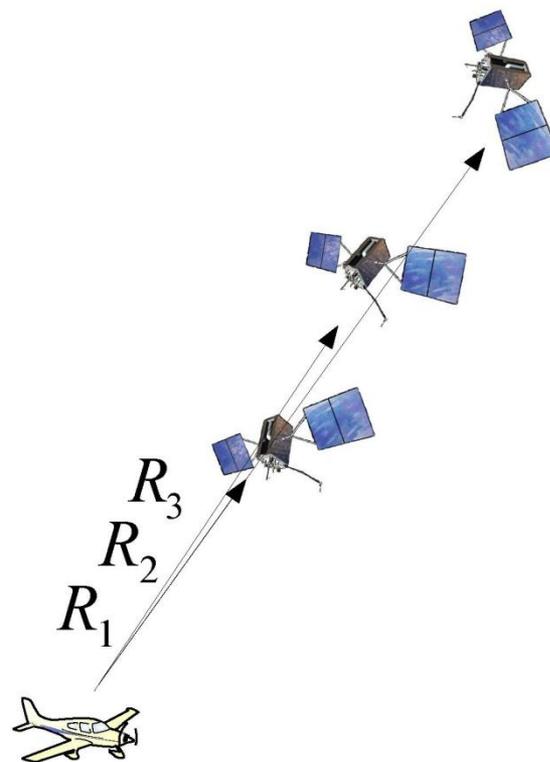
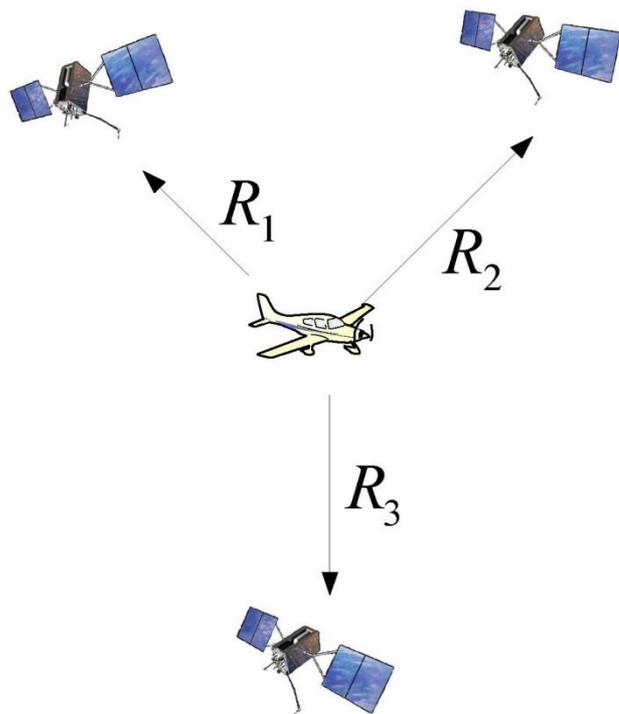
$$R_i = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2 + (z - z)^2}$$

$$H = \begin{vmatrix} \frac{x - x_1}{R_1} & \frac{y - y_1}{R_1} & \frac{z - z_1}{R_1} \\ \frac{x - x_2}{R_2} & \frac{y - y_2}{R_2} & \frac{z - z_2}{R_2} \\ \frac{x - x_3}{R_3} & \frac{y - y_3}{R_3} & \frac{z - z_3}{R_3} \\ \frac{x - x_4}{R_4} & \frac{y - y_4}{R_4} & \frac{z - z_4}{R_4} \end{vmatrix}$$

$$\sin \alpha = \frac{x(x_i - x) + y(y_i - y) + z(z_i - z)}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2} R_i}$$

# Геометрический фактор

Не при любой геометрии взаимного расположения радиомаяков и объекта решение навигационной задачи ВОЗМОЖНО



# Геометрический фактор

Не определение: пространственный геометрический фактор (PDOP) – это коэффициент ухудшения точности определения пространственных координат по сравнению с точностью измерений дальности.

PDOP – “Positioning Dilution of Precision”

$$\sigma_X = PDOP \cdot \sigma_R$$

Геометрический фактор можно найти по градиентной матрице  $\mathbf{H}$  из алгоритма МНК:

$$PDOP = \sqrt{\text{trace} \left[ (\mathbf{H}^T \mathbf{H})^{-1} \right]}$$

(trace[\*] – след матрицы)

график зависимости задержки распространения сигнала  
в тропосфере от угла места навигационного спутника  
относительно местоположения потребителя

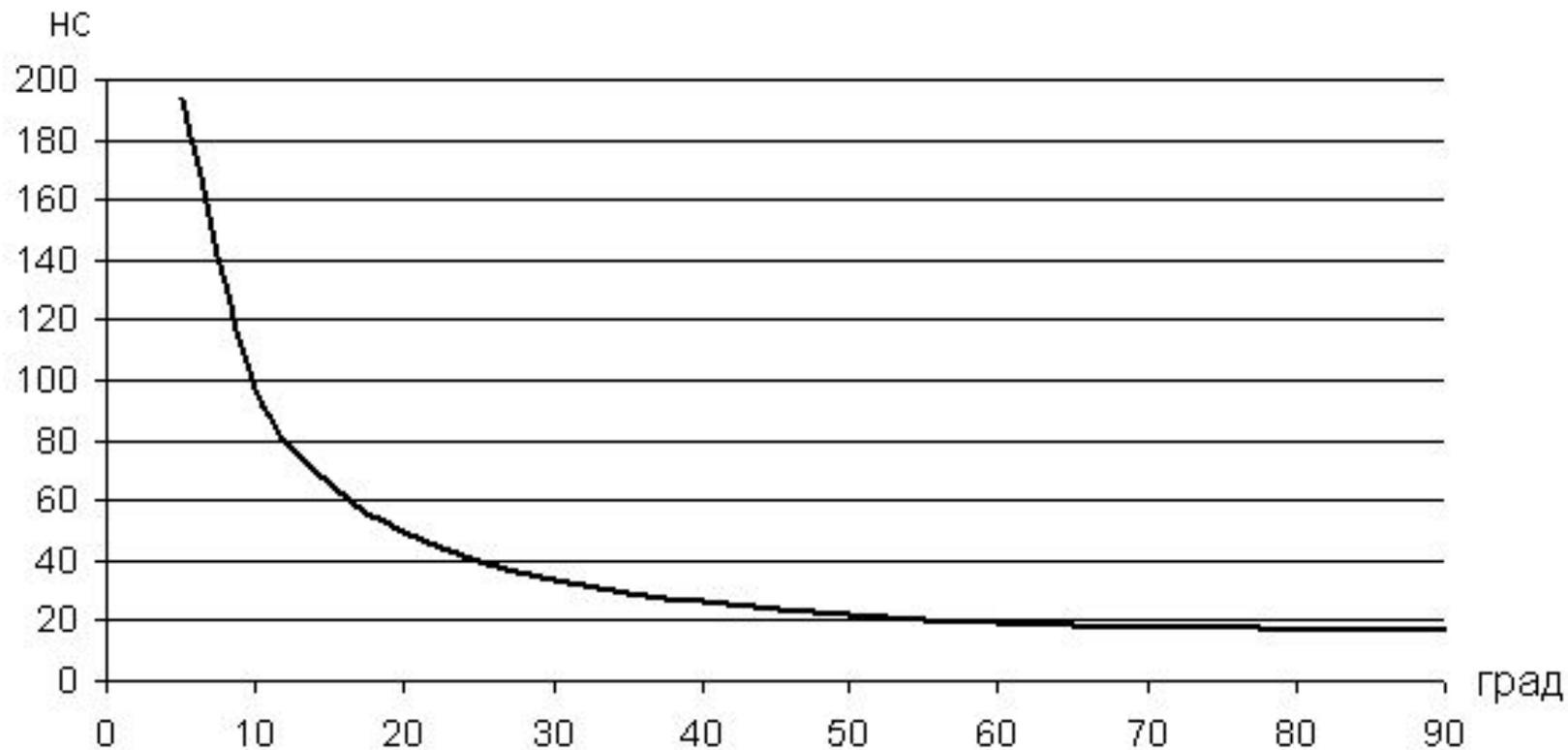


график зависимости задержки распространения сигнала  
в ионосфере от угла места навигационного спутника  
относительно местоположения потребителя

