

А. Ю. Липлянин, И. А. Иващенко
(ВА, Минск)
ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ
РАДИАЛЬНОЙ СКОРОСТИ НИЗКОЛЕТЯЩЕЙ ЦЕЛИ

Измерение характеристик электрического поля низколетящей цели (НЛЦ) позволяет определить ее координаты и параметры движения, например, горизонтальную дальность [1]. Для решения задачи поражения или полного уничтожения НЛЦ необходимо знать весь набор кинематических характеристик ее движения.

Целью настоящего доклада является расчет радиальной скорости НЛЦ на основе измерения характеристик электрического поля и их изменения во времени.

В [1] показано, что горизонтальная E_D и вертикальная E_z составляющие напряженности электрического поля НЛЦ с зарядом q равны:

$$E_z = \frac{qH}{2\pi\epsilon_0 r^2 D^3}, \quad (1)$$

$$E_D = \frac{3qHh}{2\pi\epsilon_0 D^4}, \quad (2)$$

где H, D – высота полета и горизонтальная дальность НЛЦ соответственно; h – высота точки измерения над поверхностью Земли; $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная в СИ.

Из (1) и (2) следует, что

$$D = \frac{3hE_z}{E_D}. \quad (3)$$

Дифференцирование (1) дает:

$$E_z = \frac{dE_z}{dt} = -\frac{3qH}{2\pi\epsilon_0 D^4} V_D, \quad (4)$$

где $V_D = \frac{dD}{dt}$ – радиальная скорость НЛЦ.

На основании (1) и (4)

$$V_D = -\frac{E_z D}{3E_z}. \quad (5)$$

Принимая во внимание (3) получим выражение

$$V_D = -\frac{hE_z}{E_D}. \quad (6)$$

Таким образом, измерение характеристик электрического поля НЛЦ, несущей заряд, и их изменения во времени обеспечивает определение радиальной скорости НЛЦ.

Литература

1. Способ определения горизонтальной дальности маловысотного летательного аппарата: пат. № 10923 Респ. Беларусь / В. В. Воинов, В. В. Мокринский; заявитель УО «ВАРБ». – Бюл. – № 3, 2009.