

УДК 621.396.962.3(043.2)

Чужа О.О., к.т.н., доцент

Національний авіаційний університет, Київ

РАДІОВИСОТОМІР ПРОФІЛЬНОГО ПОЛЬОТУ

Зіткнення повітряних суден із землею (водною) поверхнею під час повністю керованого польоту (CFIT - Controlled Flight Into Terrain), являється найбільш частою причиною катастроф повітряних суден. За статистикою із цієї причини терплять аварію близько чотирьох комерційних літаків у рік. Застосування систем раннього попередження зіткнення із землею (далі - СРПІЗ) дозволяє збільшити час, наданий екіпажу для прийняття рішення і виправлення похибок пілотування.

Аналіз істинної висоти польоту повітряних суден в системах СРПІЗ (EGPWS) виконується на висотах до 1500 м – радіовисотоміром, а на більших висотах вимірювання виконується барометричними методами, тобто відсутній фізичний зв'язок літака із землею поверхнею.

Політ на малих висотах з огинанням рельєфу місцевості називається профільним польотом. На деяких типах літаків військової авіації для польотів на низьких висотах застосовуються радіолокаційні станції профільного польоту (далі - РПП). Такі системи служать для підвищення безпеки керування польотом літаків на малих висотах. Існують далекомірні та кутомірні РПП. Далекомірні РПП

встановлюються на борту літака нерухомо, в принцип їх роботи покладено вимірювання похилої дальності D до земної поверхні перед літаком з метою формування упередженої висоти H_y , порівнянні її з істинною висотою H_0 та керуванні літаком у вертикальній площині з додержанням постійної безпечної висоти над землею поверхнею.

Для виконання завдань РПП пропонується застосовувати імпульсний радіовисотомір великих висот (далі – РВ ВВ), який буде розміщуватись у нижній носовій частині повітряного судна, а його діаграма направленості антени (далі - ДНА) сформована під кутом β до поздовжньої осі повітряного судна.

Небезпечними висотами польоту по відношенню до зміни форми рельєфу земної поверхні є висоти до 2500 м, які можуть характеризувати райони гірських аеродромів. Тому для безпечної висоти профільного польоту наприклад 2000 м, нахил ДНА РВ ВВ повинен складати близько $\beta=30^\circ$. Тоді, при виявленні зміни рельєфу місцевості екіпаж зможе отримати сигнал СРПІЗ на відстані близько:

$$D_0 = H_0 / \text{tg}\beta = 2000 / \text{tg}30^\circ = 3466 \text{ м,}$$

що при швидкості літака 700 км/год дасть час на виконання маневру близько:

$$t = D_0 / V = 17,86 \text{ сек.}$$

Таким чином, застосування РВ ВВ в якості далекомірного РПП дозволить фіксувати зміну рельєфу земної поверхні в упередженій точці на траєкторії руху ПС на безпечній відстані, що дасть змогу використовувати вказану систему в якості датчика СРПІЗ, який має фізичну прив'язку до земної поверхні та дозволить екіпажу або системі автоматичного керування уникати небезпечного зближення з землею поверхнею.