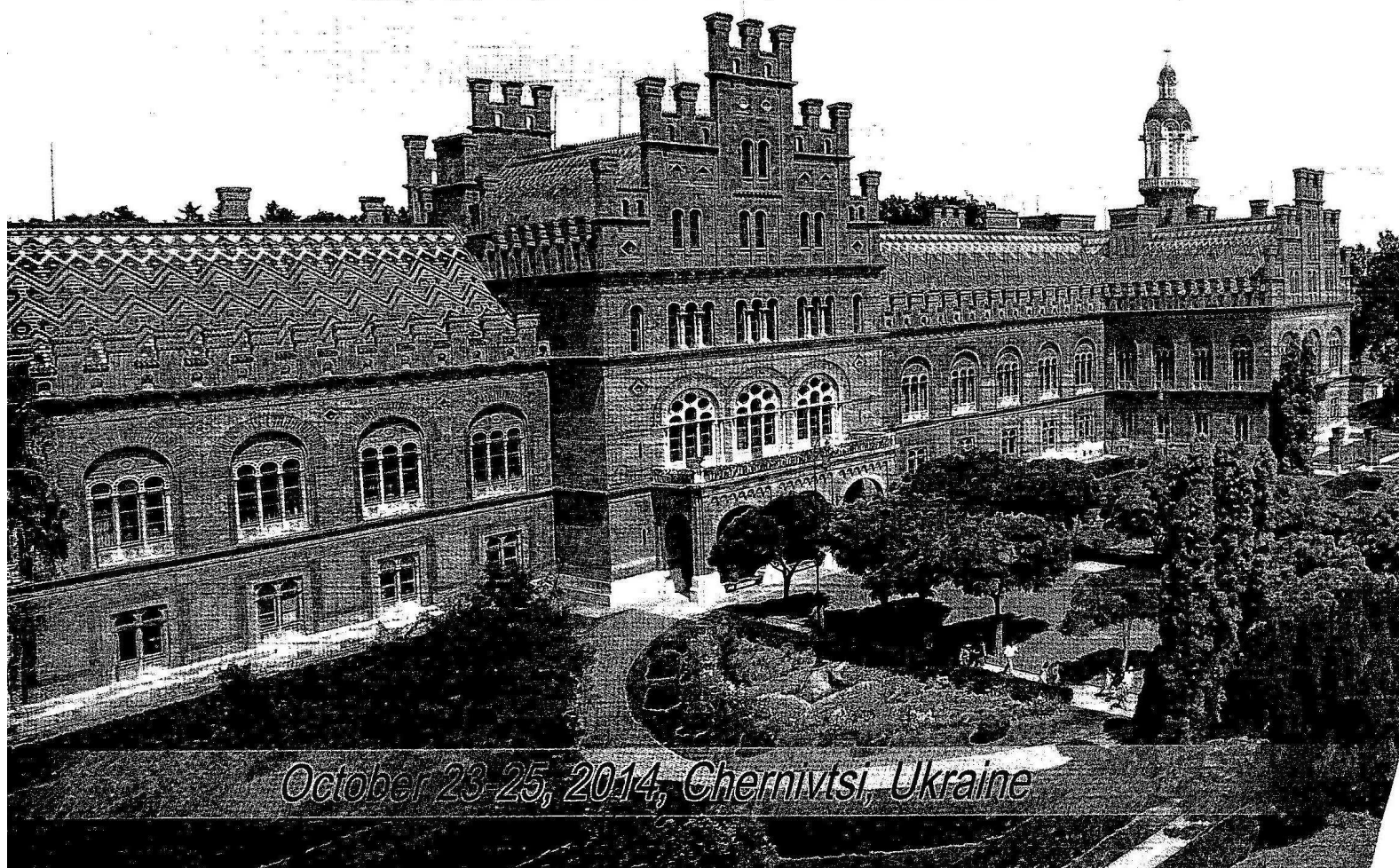


PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL PROBLEMS OF RADIO ENGINEERING DEVICES, TELECOMMUNICATION, NANO- AND MICROELECTRONICS

PROCEEDINGS

of the IVth International Scientific-Practical Conference

**Dedicated to the 25th anniversary from the foundation
of the Department of Radio Engineering Devices and Information Security,
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University**



October 23-25, 2014, Chernivtsi, Ukraine

ПОКРАЩЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТРИІМПУЛЬСНОЇ СИСТЕМИ ПРИДУШЕННЯ ХИБНИХ ЦІЛЕЙ БІЧНИМИ ПЕЛЮСТКАМИ В ЛІТАКОВИХ ВІДПОВІДАЧАХ

Яновицький О.К.

Кафедра радіоелектронних апаратів та телекомунікацій, Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна, E-mail: a_k_yan@ukr.net

Анотація. – У статті розглядається метод підвищення ефективності придушення запиту бічними пелюстками систем управління повітряним рухом, який полягає у використанні двоступеневого рівня придушення. Описуються два пристрої придушення, приведені їх порівняльні характеристики стабільності рівня придушення. Проведений аналіз однієї з основних характеристик літакових відповідачів – придушення помилкового запиту від бічних пелюсток, показані шляхи його поліпшення.

Ключові слова: бічні пелюстки, двох ступеневий рівень придушення.

I. Вступ

В даний час у зв'язку із зростаючою щільністю руху апаратів, що літають, а також застосуванням автоматизованих систем управління повітряним рухом стає вельми актуальним питання зниження вірогідності помилкового запиту відповідачів управління повітряним рухом (УПР).

У сучасних системах УПР придушення помилкового запиту здійснюється завдяки спільній роботі як наземних, так і бортових пристроїв [1].

II. Основна частина

Відомо, що діаграма спрямованості антени РЛС в горизонтальній площині має бічні пелюстки [2]. Не дивлячись на те, що бічні пелюстки мають меншу потужність випромінювання, проте, бортова система може приймати сигнал і від бічних пелюсток. Як результат – видавати сигнал-відповідь. Така поведінка систем створює складнощі в ідентифікації робочої ситуації на екрані РЛС.

Для придушення запиту від бічних пелюсток використовується відмінність енергетичних рівнів випромінювання головного і бічних пелюсток наземних РЛС [1].

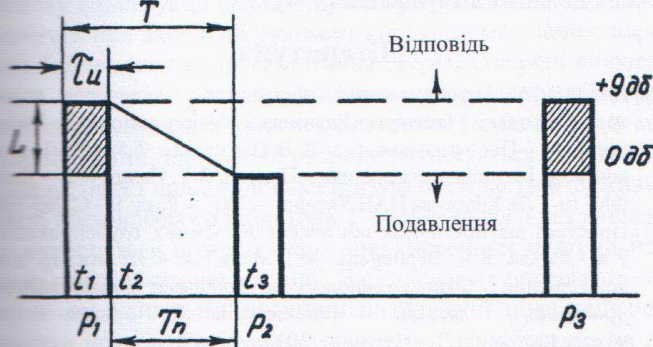


Рис. 1. Принцип передачі триімпульсного сигналу

До двох імпульсів запитальної коди P_1 і P_3 (див. рис. 1) випромінюваних направленою антеною, додається третій імпульс P_2 (імпульс придушення), що випромінюється окремою всебічно направленою антеною (антеною придушення). Таким чином, в просторі виникає наступна ситуація. Якщо літальний об'єкт знаходиться в напрямі на головну пелюстку, тоді третій імпульс P_2 значно менший, що вказує на нормальну умову. При отриманні сигналу від бічної пелюстки, рівні сигналів P_1 , P_3 порівнянні з P_2 , а отже сигнал є помилковим і підлягає ігноруванню.

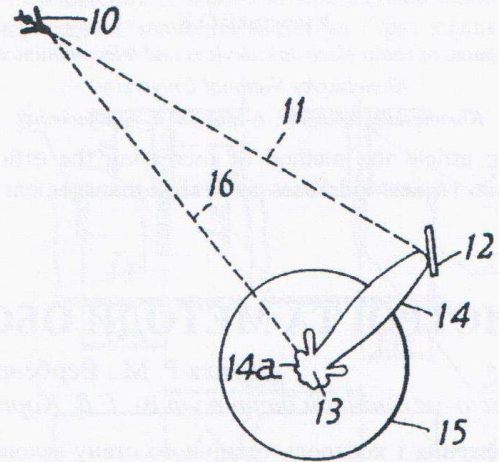


Рис. 2. Принцип взаємодії з триімпульсною системою в умовах відбитого сигналу.

Умовні позначення на малюнку відповідають патенту [0]: 10 - літак, 11 - відбитий шлях, 12 - відзеркалювальна поверхня, 13 - направлена наземна станція, 14 - діаграма спрямованості, 15 - рівнонаправлена діаграма контрольного випромінювання, 16 - прямий шлях

Враховуючи вимоги державного стандарту до параметрів придушення систем УПР, а також зважаючи на лінійність логарифмічної характеристики приймального тракту відповідача, нестабільність рівня придушення ΔL від зміни тимчасових інтервалів вхідних сигналів рівна:

$$\Delta L = L_n \cdot K, \quad (1)$$

де K – відносний коефіцієнт розлагодження тимчасових інтервалів:

$$K = \frac{t_2 - t_1}{t_2};$$

t_1 , t_2 – граничні значення тимчасових інтервалів: $t_1 = 0,95$, $t_2 = 1,45$ (див. рис. 3); L_n – заданий рівень придушення 9 дБ, тоді $\Delta L = 3,1$ дБ.

Таким чином, рівень сигналу придушення, з урахуванням дестабілізуючих чинників, необхідно збільшувати на 3,1 дБ, при цьому не враховувався нелінійний характер рівня придушення.

III. Висновки

Триімпульсна система, не дивлячись на те, що розроблена і використовується давно, продовжує залишатися однією з актуальних систем, яка дозволяє вирішити задачу визначення помилкових сигналів радарних запитів в реальному масштабі часу.

Запропонований цифровий спосіб реалізації пристрою триімпульсного придушення бокових пелюсток значно покращує технічні характеристики радіолокаційних систем ближньої навігації збільшення дальності дії на 20% відносно аналогових систем, збільшення ймовірності вірного прийому сигналів в реальному часі.

IV. Список літератури

[1] Пат. 3643256 United States Patent МПК G 01 S 9/56. Secondary radar system / Phillip Collinson Owen, England. – Feb. 15, 1972.

[2] Лавров А. С., Резников Г. Б. Антенно-фидерные устройства. – М.: Советское радио, 1974. – 368 с.

IMPROVING PERFORMANCE THREE IMPULS SUPPRESSION SYSTEM DECOYS SIDELOBES IN AIRCRAFT DEFENDANT

Yanovitskii O.K.

Department of radio electronic devices and telecommunications,

Khmelnitsky National University,

Khmelnitsky, Ukraine, E-mail: a_k_yan@ukr.net

In the article the method of increasing the efficiency of suppression request sidelobes air traffic management systems,

which is to use a two-stage level of suppression. We describe two devices suppression, given their comparative performance stability level of suppression. The analysis of one of the main characteristics of the aircraft defendants - the suppression of failed requests from side lobes are shown ways to improve it.

Three impuls system, despite the fact that developed and used long ago, continues to be one of the current systems, which can solve the problem of determining false radar signals queries in real time.

The suggested way to implement digital device side lobe suppression three impuls significantly improves the specifications radar systems blyzh-stage of practical navigation increase the range of 20% compared to analog systems, increasing the probability of correct reception of signals in real time.