

АНАЛІЗ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ЧАСТОТНО-ІМПУЛЬСНИХ ЛОГІЧНИХ ТА ОПЕРАЦІЙНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наводяться результати досліджень показників завадозахищеності частотно-імпульсних логічних елементів та операційних елементів. Наводяться аналітичні вирази для визначення критеріїв завадостійкості частотно-імпульсних елементів.

Ключові слова: завадостійке кодування, спектральна ефективність, логічні елементи, операційні елементи.

Abstract

The results of studies of the interference protection indicators of frequency-pulse logic elements and operational elements are given. Analytical expressions are given for determining the criteria of interference immunity of frequency-impulse elements.

Keywords: interference-resistant coding, spectral efficiency, logic elements, operational elements.

Вступ

При аналізі завадостійкості частотно-імпульсних логічних та операційних елементів і порівнянні її з завадостійкістю імпульсно-потенціальних та фазо-імпульсних методів представлення інформації доцільно провести порівняльний аналіз різних методів модуляції.

Результати дослідження

Критерії оцінки завадостійкості при застосуванні різних методів модуляції при передаванні і обробленні інформації розглянуті в працях [1,2]. Оскільки в нашому випадку завадостійкість визначається насамперед видом модуляції сигналів, що передаються та обробляються і порівняння здійснюється з дискретним методом представлення інформації імпульсно-потенціальними сигналами, тобто амплітудною модуляцією, тому для порівняння завадостійкості методів модуляції доцільно використати критерій, запропонований в [2]

$$R_M = \left(\frac{X_E}{\tau_\xi} \right)_{вих} / \left(\frac{X_E}{\tau_\xi} \right)_{вих.АМ}$$

або

$$R_M = \left(\frac{P_x}{P_\xi} \right)_{вих} / \left(\frac{P_x}{P_\xi} \right)_{вих.АМ},$$

де $\left(\frac{X_E}{\tau_\xi} \right)_{вих}$, $\left(\frac{P_x}{P_\xi} \right)_{вих}$ – відношення ефективного значення сигналу до

середньоквадратичного значення завади і відношення середньої потужності сигналу до середньої потужності завади на виході;

$\left(\frac{X_E}{\tau_\xi} \right)_{вих.АМ}$, $\left(\frac{P_x}{P_\xi} \right)_{вих.АМ}$ – аналогічні відношення на виході пристрою оброблення при амплітудній модуляції.

При дії завад на модульований інформаційний сигнал виникає додаткова паразитна модуляція. Відношення потужності сигналу і завад на виході пристрою оброблення інформації, при застосуванні амплітудної модуляції, можна визначити за виразом (1)

$$\gamma_{вих.АМ} = \frac{(\Delta A)^2}{(\delta A)^2} = \frac{(\Delta A)^2}{M^2_{макс}}, \quad (1)$$

де ΔA – максимальне значення зміни амплітуди сигналу при корисній модуляції;

$M_{макс}$ – максимальне значення зміни амплітуди сигналу при паразитній модуляції.

У випадку стовідсоткової амплітудної модуляції, що має місце при представленні інформації імпульсно-потенціальними сигналами $\Delta A = A$, вираз (1) можна переписати так:

$$\gamma_{вих} = \frac{A^2}{B^2} = \gamma_{вх.АМ},$$

де $\gamma_{вх.АМ} = \frac{A^2}{B^2}$ - відношення потужності корисного сигналу до потужності завади на вході системи.

Таким чином, вираш при використанні дискретного представлення інформації імпульсно-потенціальними сигналами можна визначити так:

$$B_{ПРС} = \frac{\gamma_{вих.АМ}}{\gamma_{вх.АМ}} = 1$$

Тобто, при такому представленні інформації відношення інформаційний сигнал/завада на вході і виході системи однакові.

Висновки

Отже, проведений порівняльний аналіз різних методів модуляції доводить переваги використання представлення інформації імпульсно-потенціальними сигналами, що дозволяє підвищити завадостійкість каналу зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кичак В.М. Метод синтезу частотно-логічних елементів. //Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. –№2. –С. 187–192.
2. Кичак В.М. Радіоімпульсні логічні НВЧ елементи. Монографія. –Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 1999. – 240 с.

Макогон Оксана Сергіївна — аспірант, спеціальності 172 - Телекомунікації та радіотехніка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ksusha91@i.ua.

Урсан Максим Іванович — аспірант, спеціальності 172 - Телекомунікації та радіотехніка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxumkomaks111@gmail.com.

Кичак Василь Мартинович — док. техн. наук, професор кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vmkychak@gmail.com.

Makogon O. S. — graduate student, majoring in 172-telecommunications and radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksusha91@i.ua.

Ursan M.I. — graduate student, majoring in 172-telecommunications and radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxumkomaks111@gmail.com.

Kychak V.M. — doctor. Sc., Professor of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vmkychak@gmail.com.