

С. Т. Барась, О. С. Подольський, В. І. Савчук, І. М. Свіргун
(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

ПІДВИЩЕННЯ СПЕКТРАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ МОДУЛЯЦІЇ BPSK

Анотація. У роботі обґрунтовується можливість використання бінарної фазової модуляції BPSK для передачі інформації з подвоєною швидкістю. При цьому зберігається властива для цієї модуляції завадостійкість, але підвищується її спектральна ефективність. Наводяться фазові портрети символів BPSK та їх зв'язок зі структурою дебітів цифрового сигналу.

Ключові слова: модуляція BPSK, завадостійкість, спектральна ефективність.

Abstract. The paper substantiates the possibility of using binary phase modulation of BPSK to transmit information at double speed. The inherent noise immunity is maintained for this modulation, but its spectral efficiency is increased. Phase portraits of BPSK symbols and their relation to the structure of digital signal flow are given.

Keywords: BPSK modulation, noise immunity, spectral efficiency.

Модуляція BPSK є найбільш завадостійкою, але вона не підвищує спектральну ефективність для виділеного каналу передачі, оскільки інформаційна швидкість дорівнює символній [1]. Існують технології широкосмугового доступу, коли в різних підканалах використовуються різні види модуляції залежно від заводої обстановки у них. При цьому інтегральна інформаційна швидкість є сумою швидкостей в усіх підканалах.

Метою даної роботи є модернізація модуляції BPSK для підвищення її спектральної ефективності з практичним збереженням характерної для неї завадостійкості.

Модернізація модуляції BPSK будується на тому, що додатково у двох типах символів у їх середніх частинах формуються стрибки фази з 0 на π або з π на 0. На рисунку 1 наведені високочастотні символи, які мають певні значення фази і відповідають не одному, а двом бітам інформації.

На рисунках 1а і 1б наведені символи, які характеризуються фазами 0 і π та «переносять» відповідно дебіти «11» і «00». Це класичне застосування модуляції BPSK. Рисунки 1в і 1г показують стрибки фази у середніх частинах символів. Видно, що за умови, коли має місце стрибок фази з 0 на π , символ «переносить» дебіт «10», а коли фаза змінюється з π на 0, «переноситься» дебіт «01».

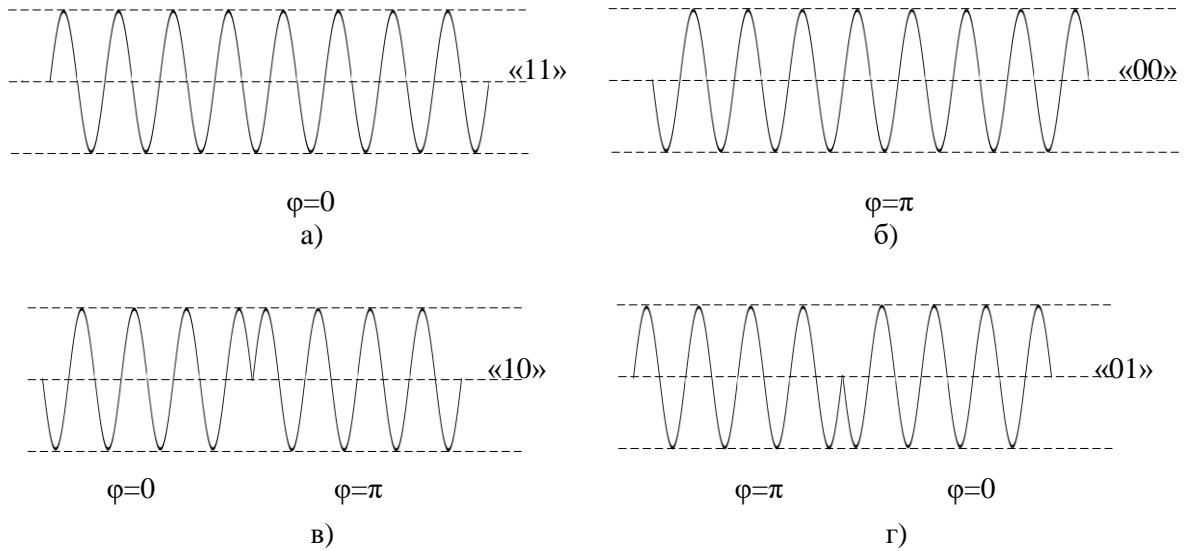


Рисунок 1 – Структура символів модернізованої модуляції BPSK

Отже, в модернізованій модуляції BPSK застосовуються лише два значення фази, її завадостійкість практично зберігається, але спектральна ефективність підвищується вдвічі.

Література

1. Крухмалев В.В. Цифровые системы передачи: учеб./ В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2007. – 352 с.