

С. Т. Барась, В. О. Вінчук, Р. В. Трофанюк, Д. Л. Подорожний
(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

АЛЬТЕРНАТИВНА ДИСКРЕТНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ СПЕКТРА СИГНАЛУ

Анотація. Виконано аналіз дискретних автокореляційних функцій послідовності Баркера та альтернативної дискретної послідовності при введенні інверсії однієї пари мікрочіпів.

Ключові слова: дискретна автокореляційна функція, помилкові біти, завадостійкість.

Abstract. The analysis of discrete autocorrelation functions of the Barker sequence and the autocorrelation discrete sequence is performed when inversion of one pair of microchips is introduced.

Keywords: discrete autocorrelation function, false bits, immunity.

При використанні кореляційних методів обробки сигналів в технологіях мобільного зв'язку та широкопasmового радіодоступу стандарту IEEE 802.11 (Wi-Fi) практичне застосування на сьогоднішній день знайшла одинадцятипозиційна послідовність Баркера [1]. Можна також використати альтернативну дискретну послідовність. Доцільно розглянути стійкість прийому сигналів з різними «вбудованими» послідовностями, спираючись на поведінку дискретних автокореляційних функцій (ДАКФ).

З метою такого аналізу була цілеспрямовано спотворена пара бітів у двох послідовностях. На рис. 1 наведена ДАКФ послідовності Баркера, на рис. 2 і 3 – 24-хпозиційної альтернативної послідовності.

Послідовність Баркера – 1 1 1 -1 -1 -1 1 -1 -1 1 -1.

Альтернативна послідовність – 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1.

Моделювання показало, що інверсія двох бітів позбавляє послідовність Баркера унікальних властивостей (рис. 1). Тому доцільність її застосування обмежується таким рівнем завад, які не приводять до інверсії мікрочіпів.

Аналіз ДАКФ з двома помилковими бітами альтернативної послідовності показує, що її основні властивості несуттєво змінилися через інверсію пари мікрочіпів.

Введення помилкових бітів на початку і в кінці послідовності приводить до того, що одна гілка ДАКФ тільки для малих значень кроків дещо деформується відносно ідеальної послідовності – більша її частина залишається незмінною (рис. 3), а спотворення другої гілки виявляються детермінованими і це алгоритмічно може бути враховано в процесі обробки сигналу. Зберігається загальна тенденція закономірного зменшення рівнів

пелюсток ДАКФ з періодом, що дорівнює числу позицій послідовності, причому це зменшення пропорційне числу інвертованих бітів.

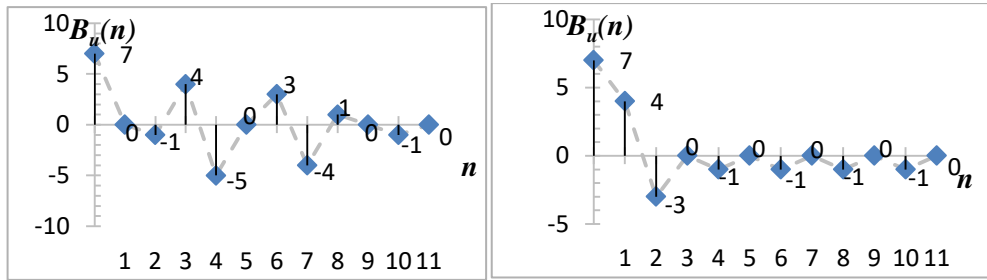


Рисунок 1 - ДАКФ послідовності Баркера з двома помилковими бітами

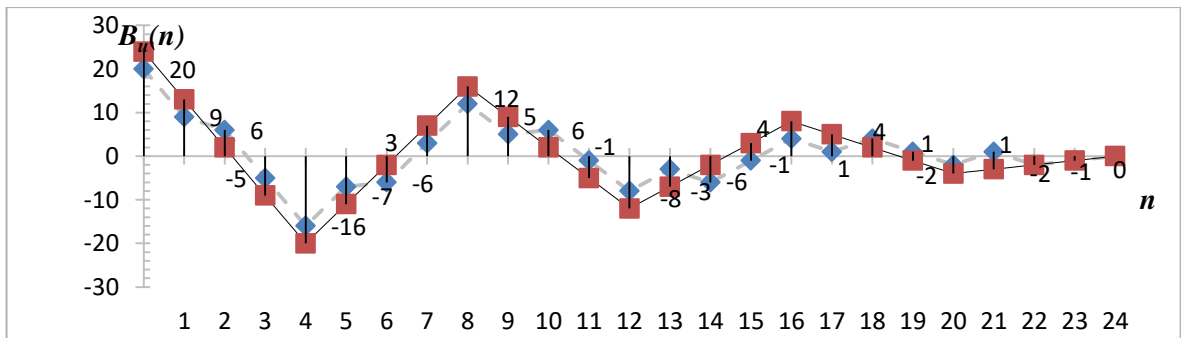


Рисунок 2 - ДАКФ альтернативної послідовності з інверсією бітів на початку

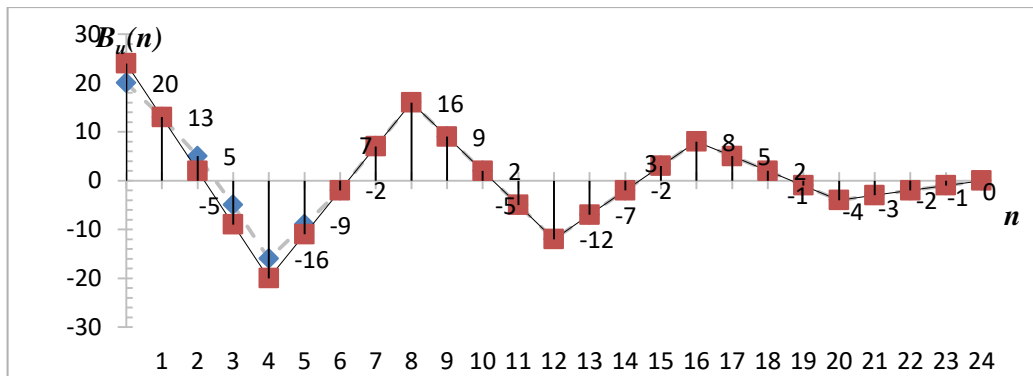


Рисунок 3 - ДАКФ альтернативної послідовності з інверсією бітів на кінці

В умовах дії різноманітних завад, які приводять до інверсії мікрочіпів послідовностей, що «вбудовуються» в початковий сигнал, альтернативні послідовності зберігають суттєво більше ознак ідеальної ДАКФ, ніж послідовності Баркера, тому можуть вважатися більш завадостійкими.

Література

1. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В. М. Вишневикий, А. И. Ляхов, С. Л. Портной, И. В. Шахнович. - М.: Техносфера. - 2005. - 592 с.