

УДК 681.325.36

І.М. Лазарович, Я.М. Николайчук
Тернопільська академія народного господарства,
інститут комп'ютерних інформаційних технологій

ТЕОРІЯ І МЕТОДИ РАНДОМІЗАЦІЇ ЦИФРОВИХ ПОТОКІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

© Лазарович І.М., Николайчук Я.М., 2002

Наведено теоретичні основи процедури рандомізації, а також методи цифрової обробки сигналів на основі рандомізації.

In this article presented theoretical bases of randomization procedure, and also methods of digital signal processing based on the randomization.

Широке впровадження систем автоматизації та комп'ютеризації процесів в телекомунікаційних системах характеризується постійно зростаючими об'ємами даних, які доводиться обробляти та передавати із однієї системи в іншу. Від способу обробки даних, які передаються, залежить імовірність правильної ідентифікації прийнятих сигналів, а отже, і коректність подальшої роботи системи.

На рис. 1 наведено класифікацію методів цифрової обробки даних в інформаційних і телекомунікаційних системах.

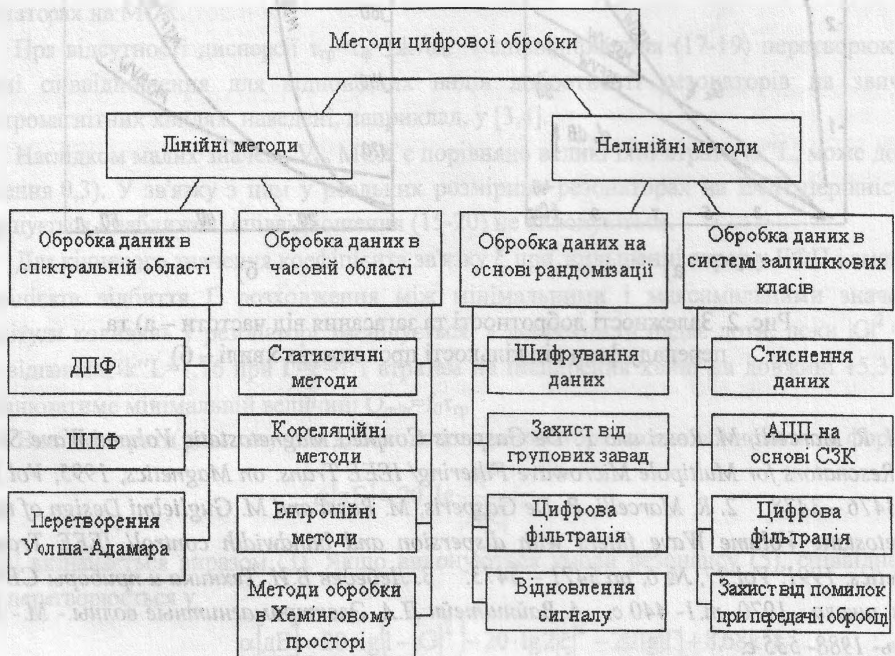


Рис. 1. Класифікація методів цифрової обробки даних

В [1,2] детально досліджено методи обробки даних в часовій і спектральній області, і в системі залишкових класів СЗК [3]. На сьогоднішній день малодослідженими залишаються методи цифрової обробки даних на основі рандомізації інформаційних потоків. Як показано

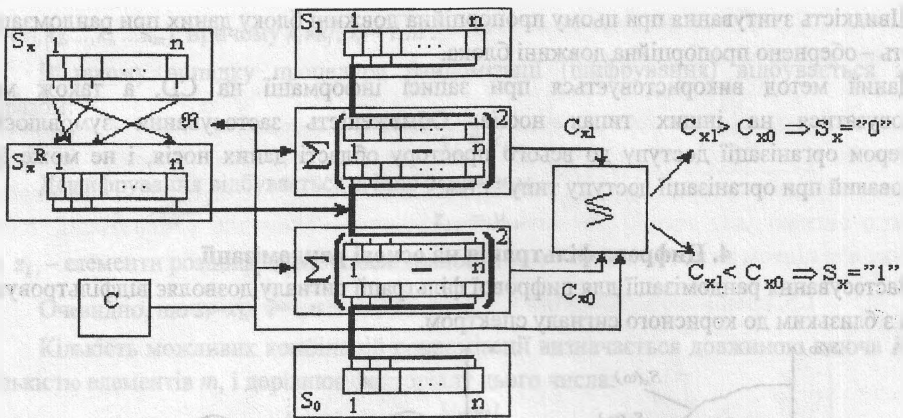


Рис. 9. Структурна схема синхронного приймача

Прийнятий фазомодульований сигнал $S_x(t)$, що є сумою завади $x(t)$ і корисного сигналу $S(t)$:

$$S_x(t) = S(t) + x(t), \quad (18)$$

дискретизується, утворюючи масив дискретних значень вхідного сигналу $S_x[i]$, $i = \overline{1, n}$. Далі виконується рандомізація масиву $S_x[i]$, згідно з визначеним законом, і отримується масив $S_x^R[i]$, який подається на модуль обчислення структурної функції:

$$C_{x0i}[j] = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N S_x^R[k] \cdot S_{0i}[k - j], \quad (19)$$

з масивами еталонного сигналу $S_{0i}[i]$ і $S_{1i}[i]$ сигналів "0" і "1" відповідно. Значення структурних функцій C_{x0} і C_{x1} порівнюються і робиться висновок про те, який сигнал було прийнято: якщо $C_{x0} < C_{x1}$ – то прийнятий сигнал "0", якщо $C_{x0} > C_{x1}$ – то "1".

Для синхронної роботи модулів приймача служить синхронізатор С.

Перевагою запропонованого методу обробки сигналу є:

- висока завадостійкість;
- оскільки в канал зв'язку подається фазоманіпульований сигнал, реалізація методу не потребує широкопasmового каналу зв'язку;
- за рахунок порівняння прийнятого сигналу з еталонним, можна ідентифікувати форму вхідного сигналу.

До недоліків методу належать:

- необхідність реєстрів пам'яті в приймачі;
- затраги часу на виконання процедури рандомізації, що в цілому знижує швидкодію системи.

1. Бабак В. та ін. Обробка сигналів: Підручник / В.Бабак, В.Хандецький, Е.Шрюфер. – К.: Лубідь, 1996. – 392с. 2. Smith S.W. "The scientists and engineer's guide to digital signal processing" – California Technical Publishing, 1997. – 836р. 3. Акушский И., Юдицкий Д., Машинная арифметика в остаточных классах. – М.: "Сов.радио", 1968. – 560 с. 4. Галсман К., Прокопцева М. Методы передачи данных в цифровом телевидении. Ч. 3. Концепция DVB-T. "625-net". – 1999. – №9. 5. Лазарович І., Николайчук Я. Дослідження застосування процедури рандомізації при передаванні сигналів в каналі з шумом // Комп'ютерні технології друкарства. Зб. наук. пр. – 2000. – №4. – С. 314-320.