

**В. І. Отт, М. В. Васильківський**

(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

## МЕТОДИ ДЕМОДУЛЯЦІЇ СИГНАЛІВ В ГОМОДИННИХ ОПТИЧНИХ ПРИЙМАЧАХ ВОСП

**Анотація.** Представлені методи виділення інформаційних сигналів гомодинного приймання. Розглядаються процес цифрового оброблення в когерентних оптичних приймачах

**Ключові слова:** сигнал, оптичний приймач, алгоритм, демодуляція

**Abstract.** Methods of allocation of information signals of homodynamic reception are presented. The process of digital processing in coherent optical receivers is considered

**Keywords:** signal, optical receiver, algorithm, demodulation

Всі відомі методи виділення інформаційних сигналів в гомодинних оптичних приймачах можна поділити на чотири типи, узагальнені структури яких відображені на рис. 1.

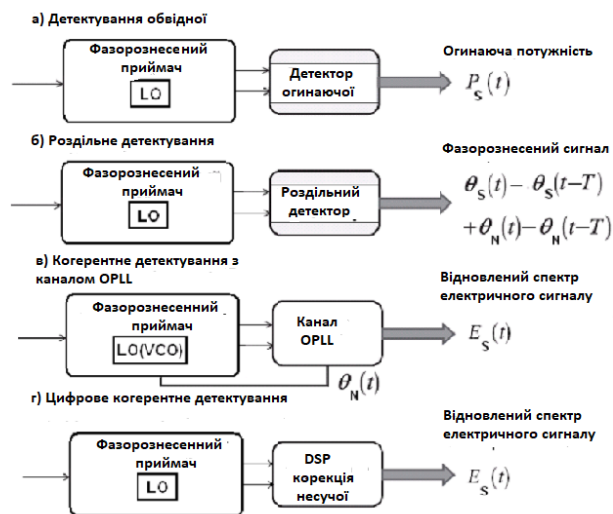


Рисунок 1 – Узагальнені структурні схеми алгоритмів демодуляції при гомодинному детектуванні смуги частот сигналів

Найпростіші несинхронні методи гомодинного приймання базуються на виділенні інформаційного сигналу (а) та диференційному детектуванні (б) з можливим некогерентним детектуванням. Однак найбільшого використання набули методи (в) синхронного когерентного і (г) цифровою корекцією частоти та фази прийнятого оптичного сигналу (DSP). При когерентному синхронному детектуванні методи (в,г) забезпечують максимальне співвідношення сигнал/шум [1] (рис. 2).

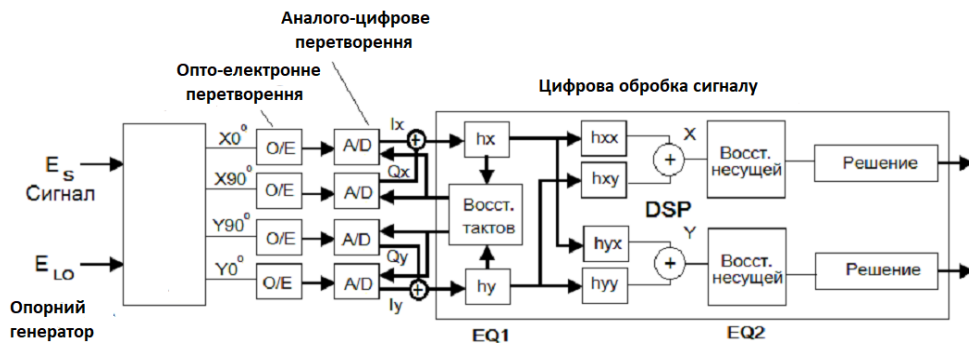


Рисунок 2 – Узагальнена структурна схема цифрового когерентного оптичного приймача ВОСП

Процес цифрового оброблення в когерентних оптичних приймачах може бути реалізований на основі: випереджувальних еквалайзерів (FFE) (рис. 3); еквалайзерів із зворотнім зв'язком (DFE); алгоритму Вітербі [2]. Корекція дисперсійних спотворень може бути виконана за допомогою цифрової адитивної фільтрації. Адитивні алгоритми передбачають контроль мінімальної середньоквадратичної помилки (MSE) на основі принципу Вітербі (MLSE) [3].

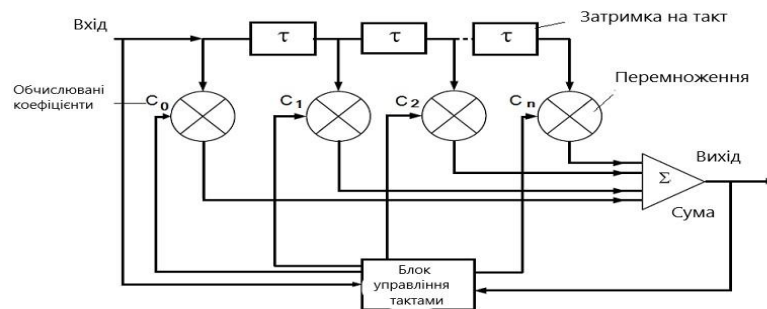


Рисунок 3 – Узагальнена структурна схема нерекурсивного фільтра FFE для електронної компенсації дисперсії

Наведені структури цифрового оброблення інформаційних сигналів забезпечують адаптивну компенсацію хроматичної та поляризаційної дисперсії. Блок, що реалізує алгоритм Вітербі забезпечує відновлення оптичної носійної інформаційного сигналу.

## Література

1. Фокин В.Г. Когерентные оптические сети : Учебное пособие / В. Г. Фокин. – Новосибирск: СибГУТИ, 2015. – 372 с.
2. Seb J. Savory. Digital filters for coherent optical receivers / Seb J. Savory // OSA Optics express. – 2008. – Vol. 16. – № 2. – 14 p.
3. Бортник Г.Г. Математична модель джитеру у волоконно-оптичних системах передачі інформації. / Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.А. Челоян // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2009. – № 1. – С. 234-238.