

СТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ СИГНАЛА С ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ И НЕПРЕРЫВНОЙ ФАЗОЙ ПРИ АВТОКОРРЕЛЯЦИОННОМ ПРИЕМЕ

Манаков С.Ю.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Банкет В.Л.
Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова, Украина
E-mail: vokanam@mail.ru

Аннотация — Построена общая модель последовательного соединения модулятора сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой и автокорреляционного демодулятора, обеспечивающая возможность согласования с внешним сверточным кодером.

1. Введение

Дискретные сигналы с частотной модуляцией и непрерывной фазой широко применяются в системах наземной и спутниковой мобильной связи [1].

Задачей доклада является разработка алгебраических и структурных моделей сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой, пригодных для согласования внешнего кодера корректирующего кода и некогерентного модема сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой.

2. Основная часть

Автокорреляционный метод некогерентного приема сигналов с частотной модуляцией и непрерывной фазой широко применяется в каналах с замираниями, например в подвижных системах связи. С использованием алгебраических моделей автокорреляционного демодулятора из монографии [1] и модели передаточной функции модулятора сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой [2] показано, что передаточную функцию последовательного соединения модулятора сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой и автокорреляционного демодулятора можно представить в следующем виде

$$K(D) = \left[p \left(1 + D + D^2 + \dots + D^{L-2} + D^{L-1} \right) \frac{1}{1-D} \right] \bmod(Lq),$$

где p, q — целые числа, знаменатель и числитель индекса модуляции

$$h = \frac{p}{q};$$

L — длина памяти сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой.

Приведенному выражению для передаточной функции соответствует простая структура последовательного соединения модулятора сигнала с частотной модуляцией и непрерывной фазой и автокорреляционного демодулятора, показанная на рис. 1, где D — оператор задержки по времени, ϕ — фаза сигнала на выходе схемы.

3. Заключение

Представленные в докладе формальные алгебраические и структурные модели сигнала упрощают изучение свойств сигналов с частотной модуляцией и при некогерентном автокорреляционном приеме.

Модели обеспечивают возможность согласования внешнего кодера сверточных кодов с модулятором

сигналов с частотной модуляцией и непрерывной фазой.

Поскольку, как известно, произвольный кодер сверточного кода может быть представлен в виде конечного автомата с памятью, приведенная структурная модель имеет общий характер; изучение свойств последовательного соединения автомата кодера и автомата, изображенного на рисунке, не представляет затруднений.

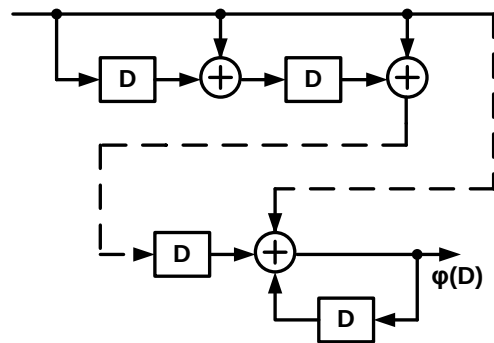


Рис. 1

4. Список литературы

- [1] Anderson J. Digital phase modulation / J. Anderson, T. Aulin, C.-E.W. Sundberg. — New York: Plenum Press Publ., 1986 — 504 p.
- [2] Банкет В.Л. Алгебраические и структурные модели ЧМ сигналов с непрерывной фазой / В.Л. Банкет, В.Е. Басов, Б.А. Жануди // Труды УНИИРТ. — 2001. — № 2. — С. 89 — 93.

THE STRUCTURAL MODEL OF THE SIGNAL WITH FM AND A CONTINUOUS PHASE IN CASE OF THE AUTOCORRELATION RECEPTION

Manakov S.Yu.

Scientific adviser: Banket V.L.

Odessa National Academy of Telecommunications
named after O.S. Popov, Ukraine

Abstract — The general model of the serial connection of the CPFSK modulator with the autocorrelation demodulator, providing possibility of matching with the external convolutional encoder, is designed.