УДК 517.929.2

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ *M*-РАЗНОСТНЫХ УРАВНЕНИЙ В СЛУЧАЕ ПРОСТЫХ КОМПЛЕКСНО-СОПРЯЖЕННЫХ СОБСТВЕННЫХ ЧИСЕЛ МАТРИЦЫ СИСТЕМЫ

Аспирант Спичкин Д.Н.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент А.А. Айзикович
Ижевский государственный технический университет

Одним из методов обработки сигналов является использование радиотехнических цепей. Новым видом цепей являются m-цепи [1], в которых в качестве сдвига аргумента понимается m-сдвиг $x \underset{m}{\Theta} t$ – поразрядная разность двух целых неотрицательных чисел x и t при их m-ичном n-разрядном представлении. Новые m-цепи описываются линейными m-разностными уравнениями (m-РУ) [1].

Линейное m-разностное уравнение первого порядка имеет вид

$$y(x \underset{m}{\Theta} 1) + k_1 y(x) = 0 \cdot \tag{1}$$

Решениями линейных m-РУ являются функции Виленкина-Крестенсона (ВКФ), записываемые в форме Пэли [1]

$$\mathrm{Pal}(p,x) = \exp\left(i(2\pi/m) \sum_{j=1}^{n} p_{n+1-j} x_j \right), \tag{2}$$

где x – аргумент, p – параметр, причем x и p имеют m-ичное n-разрядное представление, i – мнимая единица. При решении m-РУ часть разрядов параметра p фиксируется, а часть остается произвольной [1].

Теорема. Пусть в системе линейных m-РУ

$$\bar{y}(x \underset{m}{\Theta} 1) = A\bar{y}(x) \tag{3}$$

матрица A – постоянная, вещественная и имеющая два простых комплексно-сопряженных собственных значения λ_1 и λ_2 таких, что $|\lambda_j| = 1$, а $\bar{h}_j$ ($j = 1,2$) – соответствующие данным собственным значениям собственные векторы.

Тогда существует два линейно независимых решения системы (3)

$$\bar{y}_j(x) = \alpha_j(x)\bar{h}_j,$$

где $\alpha_j(x)$ есть решения m-РУ (1) при $k_1 = -\lambda_j$, $j = 1,2$.

Литература

1. Трахтман, А.М. Основы теории дискретных сигналов на конечных интервалах/ А.М. Трахтман. – М.: «Сов. радио», 1975. – 239 с.