СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матюшков, Л. П. Диаграммный метод оценки сложных однородных объектов / Л. П. Матюшков, М. Н. Григорович // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. гуманітар. і грамад. навук. – 2009. – № 1 (36). – С. 136–142.

УДК 519.24

Е.И. Мирская
Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВТОРЫХ МОМЕНТОВ ОЦЕНКИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ МНОГОМЕРНОГО ВРЕМЕННОГО РЯДА

Исследование статистических оценок спектральных плотностей является одной из классических задач анализа временных рядов. Это связано с широким применением анализа временных рядов к анализу данных, которые возникают в физике, технике, теории распознавания образов, экономике. Часто данные являются многомерными.

Одной из задач спектрального анализа многомерных временных рядов является построение состоятельных в среднеквадратическом смысле оценок спектральной плотности и исследование их статистических свойств.

Рассмотрим действительный стационарный случайный процесс $X(t)=\{X_a(t), a=\overline{1,r}\}$, $t\in Z$, с неизвестной взаимной спектральной плотностью $f_{ab}(\lambda)$, $\lambda\in \Pi=[-\pi,\pi]$, $a,b=\overline{1,r}$. Предполагаем, что число наблюдений T представимо в виде $T=S(N-M)+M$, где S – число пересекающихся интервалов разбиения длины N.

В работе в качестве оценки неизвестной взаимной спектральной плотности $f_{ab}(\lambda)$, $\lambda\in\Pi$ исследована статистика, построенная по методу Уэлча [1, с. 147]:

$$\hat{f}_{ab}^{(T)}(\lambda)=\frac{1}{S}\sum_{S=1}^{S} I_{ab}^{S(N-M)}(\lambda). \qquad (1)$$

С использованием математического пакета MatLab, проведен сравнительный анализ дисперсии оценки спектральной плотности для конкретных окон просмотра данных с разной степенью пересечения интервалов для конкретного временного ряда.

Предложенный метод построения оценок спектральных плотностей может быть использован при решении прикладных задач, которые часто встречаются в экономике, томографии, спектроскопии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Welch, P. D. The use of FFT for the estimation of power spectra / P. D. Welch // IEEE Trans. Electroacoust. – 1967. – Vol. 15. – P. 70–73.

УДК 519.65

Д.Ю. Муха, А.П. Худяков, А.А. Трофимук
Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

ОБ ОДНОМ СЕМЕЙСТВЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ МНОГОЧЛЕНОВ

В [1] построен и исследован тригонометрический интерполяционный многочлен Эрмита–Биркгофа

$$\overline{T}_{n+1}(x) = H_n(x) + \frac{2^{2n}}{(2n+1)!} \frac{\overline{\Omega}_{n+1}(x)}{\cos\frac{1}{2}\left((2n+2)x_j - x_0 - \sum\limits_{k=0}^{2n} x_k\right)} D_{2n+1}(f; x_j), \quad (1)$$

где

$$H_n(x) = \frac{1}{2}\sum_{k=0}^{2n} \frac{l_n(x)}{\sin\frac{1}{2}(x - x_k) l'_n(x_k)} f(x_k),$$

$$l_n(x) = \sin\frac{1}{2}(x - x_0)\sin\frac{1}{2}(x - x_1)\cdots\sin\frac{1}{2}(x - x_{2n}),$$

$$\overline{\Omega}_{n+1}(x) = \sin(x - x_0)\prod_{k=1}^{2n} \sin\frac{1}{2}(x - x_k),$$

удовлетворяющий условиям

$$T_{n+1}(x_i) = f(x_i) \ (i = 0,1,\ldots,2n); \ D_{2n+1}(T_{n+1}; x_j) = D_{2n+1}(f; x_j). \quad (2)$$

Здесь дифференциальный оператор $D_{2n+1}f(x)$ определяется формулой

$$D_{2n+1}f(x) = (D^2 + n^2)(D^2 + (n-1)^2)\cdots(D^2 + 1^2)Df(x), \ D = \frac{d}{dx}.$$

В [1] построены матричные аналоги формулы (1).

Рассмотрим параметрическое семейство тригонометрических интерполяционных многочленов степени не выше $n+1$ вида

$$T_{n+1}^{\alpha,\beta}(x) = H_n(x) + \frac{\Omega_{2n+1}^{\alpha,\beta}(x) D_{2n+1}(f; x_j)}{D_{2n+1}(\Omega_{2n}^{\alpha,\beta}; x_j)}, \quad (3)$$

где $\Omega_{2n+1}^{\alpha,\beta}(x)$ задается соотношением

$$\Omega_{2n}(x) = \left(\alpha\sin\frac{x}{2} + \beta\cos\frac{x}{2}\right)\prod_{k=0}^{2n} \sin\frac{x - x_k}{2}, \ \alpha^2 + \beta^2 \neq 0,$$