

УДК 629.735

МЕТОД МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЕРИОДОГРАММ БАРТЛЕТТА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СПЕКТРА СИГНАЛОВ

Криволап М.В., студент гр.960801

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹

г. Минск, Республика Беларусь

Данейко Т.М. – старший преподаватель кафедры ИКТ

Аннотация. Исследована сущность метода модифицированных периодограмм Бартлетта для определения энергетического спектра сигнала. Изучили этапы вычисления СПМ, расчет периодограмм

Ключевые слова. Основные свойства, среднее значение, разрешающая способность и дисперсия.

Пусть заданы шаг дискретизации Δt анализируемого процесса $x(t)$ и число отсчетов L действительной последовательности $x(k)$. Выделим следующие этапы вычисления СПМ:

1) Разделим последовательность $x(k)$ на P неперекрывающихся сегментов по N отсчетов в каждом (рис. 1), т. е. $L=P \cdot N$. Выбор $N=2^v$, v – целое, позволяет использовать стандартный алгоритм БПФ.

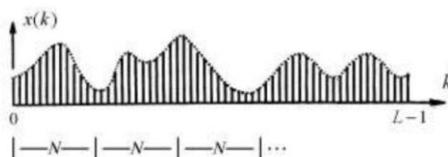


Рисунок 1– Секционирование входной последовательности при вычислении СПМ по методу Бартлетта

2) Вычисление ДПФ последовательности по каждому сегменту:

$$X_p(n) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} x_p(k \Delta t) e^{-j \frac{2\pi}{N} nk}$$

где $x_p(k) = x(pN + k)$, $p = 0, 1, 2, \dots, P - 1$

3) Расчет периодограмм:

$$G_p(n \Delta f) = N \Delta t [X_p(n)]^2$$

где $\Delta f = 1/N \Delta t$ – шаг сетки частот при ДПФ

Основные свойства периодограммы Бартлетта:

Среднее значение: $E\{S_B(w)\} = \frac{1}{2\pi} S_x(w) * W_B(w)$

Разрешающая способность: $\Delta w = 0.89K \frac{2\pi}{N}$

Дисперсия: $D\{S_B(w)\} \approx \frac{1}{K} S_x^2(w)$

Список использованных источников:

1. Кошелев, В. И. Адаптивная обработка радиолокационных сигналов на базе процессора БПФ / В. И. Кошелев // Цифровая обработка сигналов. – 2001. — 4. – С. 12-17.
2. Марпл, С. Л. Цифровой спектральный анализ и его применения: Пер. с англ. / С. Л. Марпл. – М.: Мир, 1990. – 584 с
3. Шахтарин, Б. И. Методы спектрального оценивания случайных процессов / Б. И. Шахтарин, В. А. Ковригин. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 248 с
4. Глухоманюк, Г. Г. Роль высокочастотной области спектра вибрационного сигнала в вибродиагностике механизмов / Г. Г. Глухоманюк // Контроль. Диагностика. – 2001. — 2. – С. 28-32.

UDC 629.735

Method of modified bartlett periodograms for determining the energy spectrum

Krivolap M.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Daneiko T.M. – Senior Lecturer of department of ICT

Annotation. The essence of the method of modified Bartlett periodograms for determining the energy spectrum of a signal is investigated/ Studied the steps of calculating SPM, calculating periodograms.

Keywords. Basic properties mean value, resolution and dispersion