СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Александр Сергиенко

СИГНАЛЫ И СИСТЕМЫ ДИСКРЕТНОГО ВРЕМЕНИ

1.1.3 Анализ сигналов: корреляционные функции

Расстояние между сигналами

- Евклидово расстояние:

$$d_{xy} = \| \mathbf{x} - \mathbf{y} \|_2 = \sqrt{\sum_{k=-\infty}^{\infty} |x(k) - y(k)|^2}$$

- Квадрат евклидова расстояния:

$$d_{xy}^2 = \sum_{k=-\infty}^{\infty} |x(k) - y(k)|^2 = \sum_{k=-\infty}^{\infty} |x(k)|^2 + \sum_{k=-\infty}^{\infty} |y(k)|^2 -$$

$$- \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k) y^*(k) - \sum_{k=-\infty}^{\infty} x^*(k) y(k) = E_x + E_y - 2\,\mathrm{Re} \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k) y^*(k)$$

взаимная корреляция

Корреляционные функции

- Взаимная корреляционная функция (ВКФ):

$$B_{xy}(\Delta k) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)\, y^*(k-\Delta k)$$

$$\left|B_{xy}(\Delta k)\right| \le \sqrt{E_x E_y}$$

$y(k) = A\,x(k-k_0)$

$|B_{xy}(k_0)| = \sqrt{E_x E_y}$

- Автокорреляционная функция (АКФ):

$$B_x(\Delta k) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)\, x^*(k-\Delta k)$$

$$\left|B_x(\Delta k)\right| \le B_x(0) = E_x$$