



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Александр Сергиенко

СИГНАЛЫ И СИСТЕМЫ ДИСКРЕТНОГО ВРЕМЕНИ

1.1.2 Анализ сигналов: энергия и мощность

Анализ сигналов

- Основная цель анализа сигналов
 - Сравнение сигналов друг с другом для выявления их сходства и различия
- Основные составляющие анализа сигналов
 - Измерение числовых параметров сигналов
 - Разложение сигналов на элементарные составляющие
 - Измерение «степени схожести» сигналов



Измерение «размера» (уровня) сигнала

□ p -норма: $\| \mathbf{x} \|_p = \left(\sum_{k=-\infty}^{\infty} \underbrace{|x(k)|^p}_{\text{}} \right)^{1/p}$

□ При $p = 2$ — *евклидова* норма: $\| \mathbf{x} \|_2 = \sqrt{\sum_{k=-\infty}^{\infty} |x(k)|^2}$

□ Квадрат евклидовой нормы — *энергия*: $E_x = \underbrace{\sum_{k=-\infty}^{\infty} \underbrace{|x(k)|^2}_{\text{}}}_{\text{}}$

□ Сигналы *с конечной энергией*: $E_x < \infty$

Мощность дискретного сигнала

□ Мгновенная мощность: $P(k) = |x(k)|^2$

□ Средняя мощность на конечном интервале:

$$P_{\text{cp}} = \frac{1}{\underbrace{k_2 - k_1 + 1}} \sum_{\underline{k=k_1}}^{\overline{k_2}} |x(k)|^2$$

□ Средняя мощность на бесконечном интервале:

$$P_{\text{cp}} = \lim_{\underline{N \rightarrow \infty}} \frac{1}{\underline{2N + 1}} \sum_{\underline{k=-N}}^{\overline{N}} |x(k)|^2$$

□ Сигналы *с конечной средней мощностью*: $\underline{P_{\text{cp}} < \infty}$.