



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Александр Сергиенко

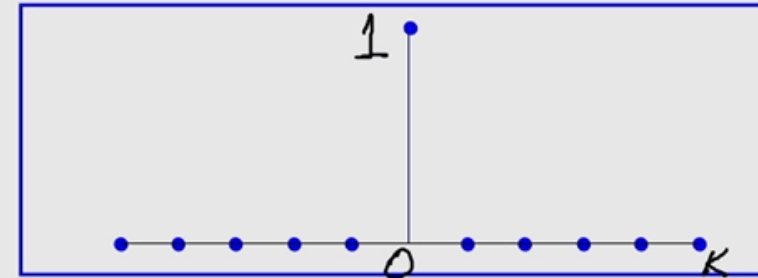
# **СИГНАЛЫ И СИСТЕМЫ ДИСКРЕТНОГО ВРЕМЕНИ**

1.1.4 Элементарные сигналы: одиночный импульс и  
единичный скачок

# Элементарные сигналы: одиночный импульс

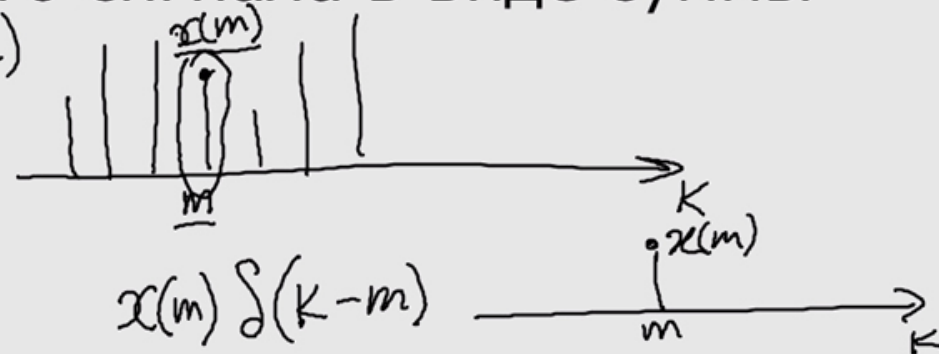
- Единственный ненулевой отсчет с единичным значением

$$\delta(k) = \begin{cases} 1, & k = 0, \\ 0, & k \neq 0. \end{cases}$$



- Представление произвольного сигнала в виде суммы одиночных импульсов:

$$x(k) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \underbrace{x(m)}_{\sim} \underbrace{\delta(k-m)}_{\sim}.$$

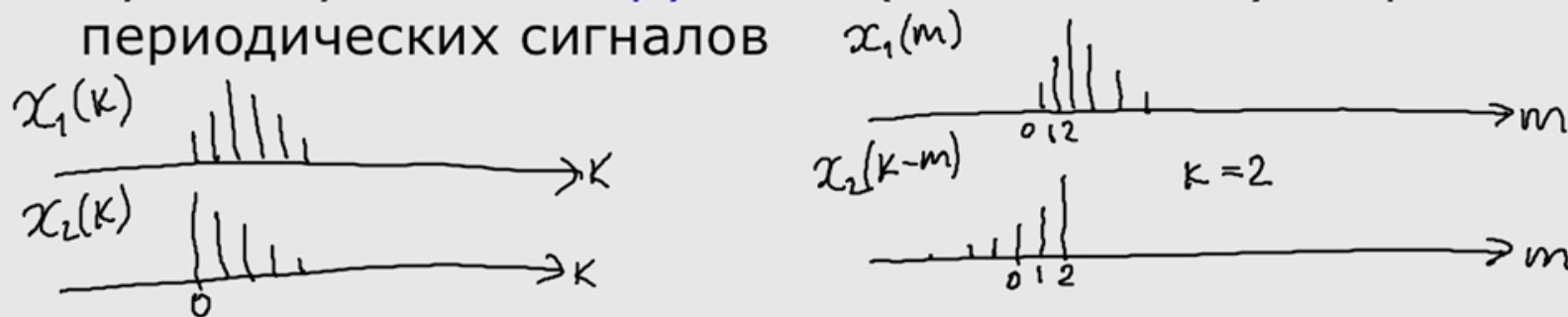


# Дискретная свертка

□ Операция над двумя сигналами:

$$y(k) = x_1(k) \ast x_2(k) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \underbrace{x_1(m)} \underbrace{x_2(k-m)}$$

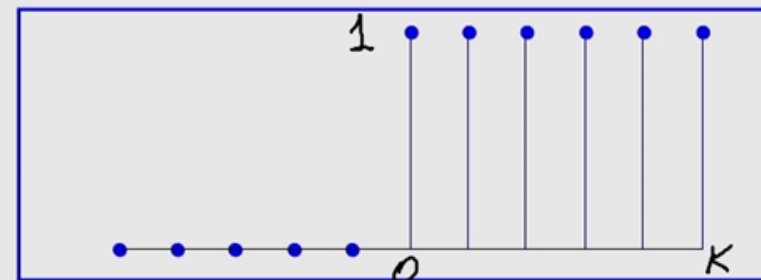
- Это **линейная** свертка  
(свертка сигналов бесконечной длительности)
- Существует также **круговая** (**циклическая**) свертка  
периодических сигналов



# Элементарные сигналы: единичный скачок

- Дискретный ступенчатый сигнал

$$u(k) = \begin{cases} 1, & k \geq 0, \\ 0, & k < 0. \end{cases}$$



- Ограничение длительности сигналов:

$$x(k) = a^k u(k) = \begin{cases} a^k, & k \geq 0 \\ 0, & k < 0 \end{cases}$$



- Формирование ступенчатых сигналов:

$$x(k) = A(u(k) - u(k - N))$$

