

Задание на лабораторную работу № 1

Название: Дискретизация типовых сигналов

1. Исходные сигналы:

1.1 Прямоугольный импульс: $U(x) = \text{rect}\left(\frac{x}{L}\right)$,

где

$$\text{rect}(x) = \begin{cases} 1, & |x| \leq 1 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

1.2. Сигнал Гаусса

$$U(x) = A \exp\left(-\frac{x^2}{\sigma^2}\right)$$

Значение L в случае 1.1 – в пределах [1,3].

В случае 1.2 $A=1$, σ в пределах [1,2]

2. Выполняем дискретизацию сигналов с заданным постоянным шагом Δx
3. Восстанавливаем значение каждой функции по формуле Котельникова

$$U(x) = \sum_{k=-\infty}^{k=+\infty} U(k\Delta x) \text{sinc}\left(2\pi F\left(x - \frac{k}{2F}\right)\right)$$

Где

$$\text{sinc}(x) = \frac{\sin(x)}{x}, \quad F = \frac{1}{2\Delta x}$$

4. Отображаем каждую функцию (исходную и восстановленную) на графике