

1. Лабораторная работа №1

Дискретное представление типовых сигналов.

На примере типовых сигналов рассмотреть особенности дискретизации и последующего восстановления сигналов.

2 типовых сигнала:

а) Прямоугольный импульс. Выбрав некоторый шаг дискретизации Δt , получить отсчет дискретизации, по формуле Котельникова восстановить сигнал. В качестве результата должно получиться два графика: исходный сигнал (прямоугольный импульс) и его восстановленный аналог. Графики в одной СК. Параметр Δt можно изменять. Объяснить эффекты, который при этом возникают.

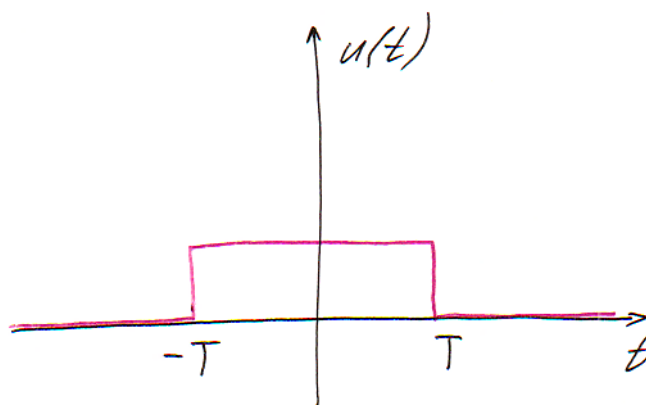


Рис. 1 — Прямоугольный импульс

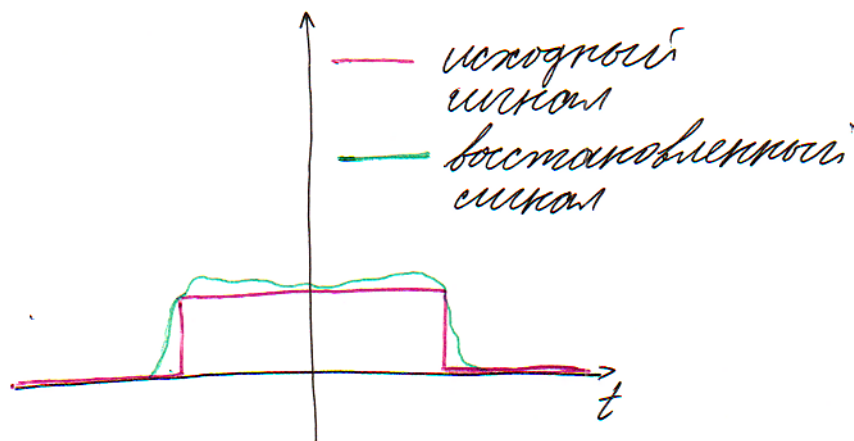


Рис. 2 — Результат

а) Сигнал Гаусса. $u(t) = Ae^{-\frac{t^2}{\sigma^2}}$ (А - амплитуда). Параметр σ определяет ширину кривой. Для этого сигнала выполнить то же самое, что и для прямоугольного импульса. $T = 3\sigma$ (ориентировочно). Объяснить, почему в одном случае восстановление происходит лучше, чем в другом.

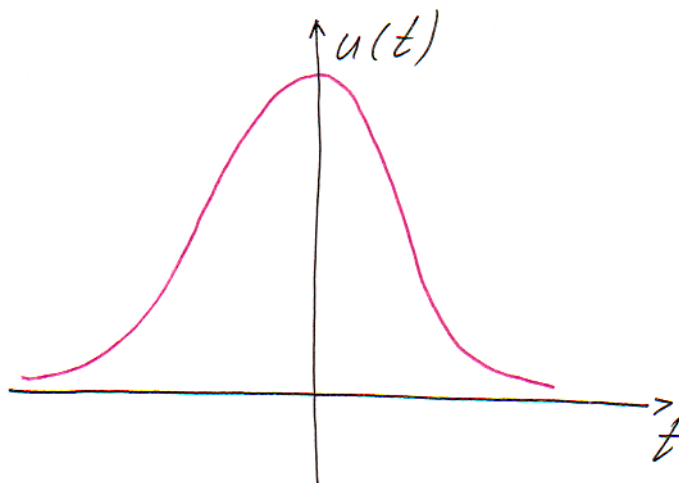


Рис. 3 — Сигнал Гаусса

2. Лабораторная работа №2

Алгоритмы ДПФ и БПФ

а) Исходный сигнал: прямоугольный импульс и сигнал Гаусса.

б) Результат работы. От каждого сигнала вычислить дискретное и быстрое преобразование Фурье и отобразить их графически. При этом рассматриваются две ситуации:

1) При наличии эффекта «близнецов»

2) Без наличия эффекта «близнецов»: $(-1)^t$

3. Лабораторная работа №3

Реализация частотного алгоритма свёртки

Реализация частотного алгоритма вычисления свёртки.

Нужно выполнить и графически отобразить три варианта свертки: прямоугольный и прямоугольный, прямоугольный и Гаусс, Гаусс и Гаусс (рисунки).

Прямоугольный и Гаусс - сглаживание прямоугольного импульса (фильтр низких частот).

$$u(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} N(t')H(t-t')dt'$$

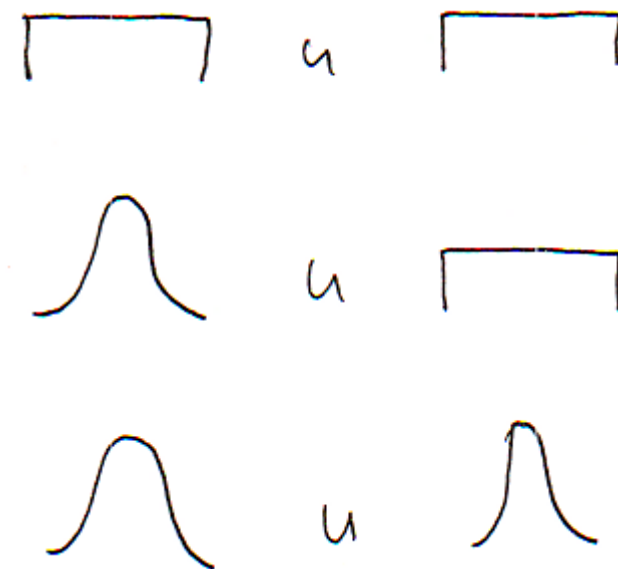


Рис. 4

4. Лабораторная работа №4

Изучение фильтров низких частот

Исходный сигнал

Гаусса

Помехи —

— Аддитивные с равномерным законом распределения импульсная: $u(t) = u_0(t) + \xi(t)$.

— С гауссовым законом, аддитивная.

Фильтры

а) БИХ-фильтр Батеруорта

б) КИХ-фильтры Батеруорта и Гаусса

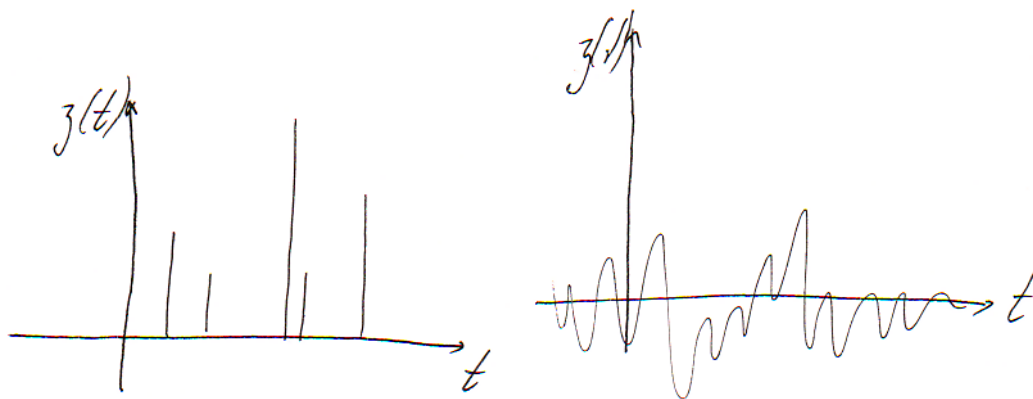


Рис. 5

5. Лабораторная работа №4

Изучение фильтров высоких частот

Аналогично лабораторной работе №4.