Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГАОУ ВО «ЮФУ»)

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Кафедра Вычислительной техники

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

по курсу: «Специализированные методы и средства цифровой фильтрации»

Выполнил

Студент группы КТсо4-2 Барков И. В.

Принял

Доцент кафедры ВТ Алексеев К. Н.

# Цель работы.

Лабораторная работа №1 нацелена на закрепление базовых знаний по предмету «цифровая обработка сигналов».

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Фильтр диапозона частот |
| 1 | F, кГЦ | 0,5 | 1 | 2 | 5 | 7 | 9 | 12 | От 10 КГц и выше |
| A | 1 | 4 | 3 | 7 | 3 | 2 | 1 |

# Выполнение работы

## Задание 1

В среде Mathcad построить сигнал с заданными характеристиками и выполнить заданные арифметические операции над ним.

Результирующие графики векторов полученных по формулам выше:

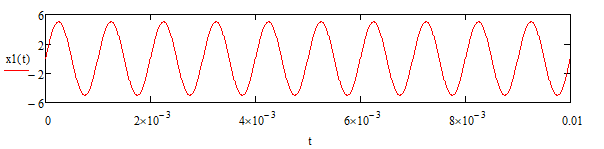


Рисунок 1 — график вектора x1

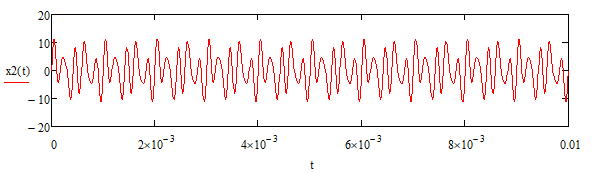


Рисунок 2 — график вектора x2

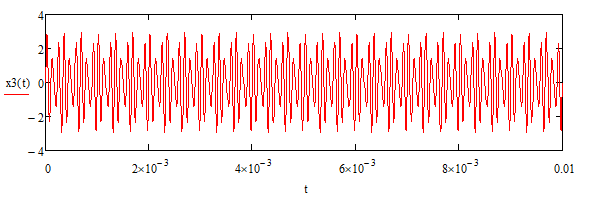


Рисунок 3 — график вектора x3

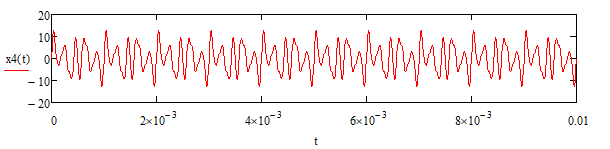


Рисунок 4 — график вектора x4

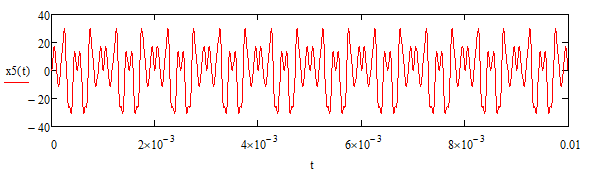


Рисунок 5 — график вектора x5

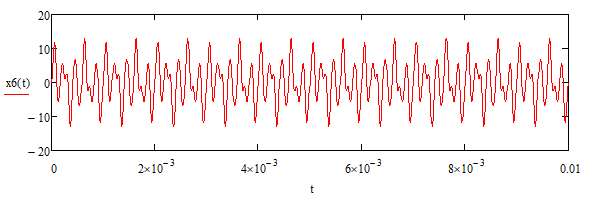


Рисунок 6 — график вектора x6

## Задание 2

Генерация семплированного сигнала:

Результирующие графики вектора полученного по формуле выше:

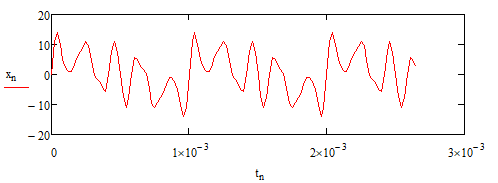


Рисунок 7 — график вектора x(n) по абсолютному времени

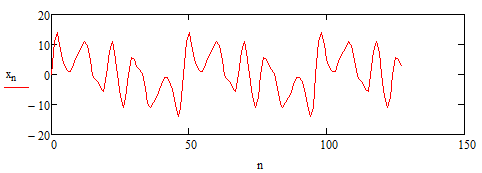


Рисунок 8 — график вектора x(n) по семплам

## Задание 2

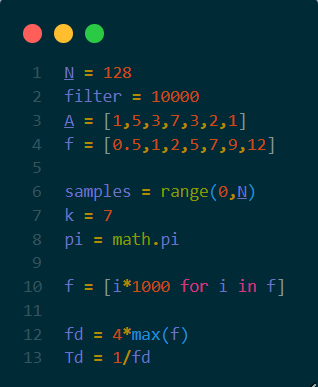


Рисунок 9 — инициализация данных

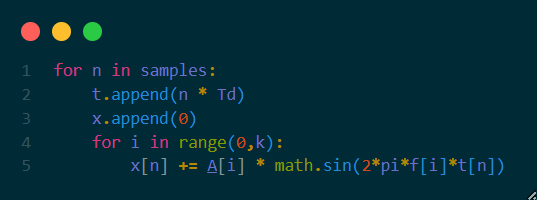


Рисунок 10 — метод для генерации семплированного сигнала

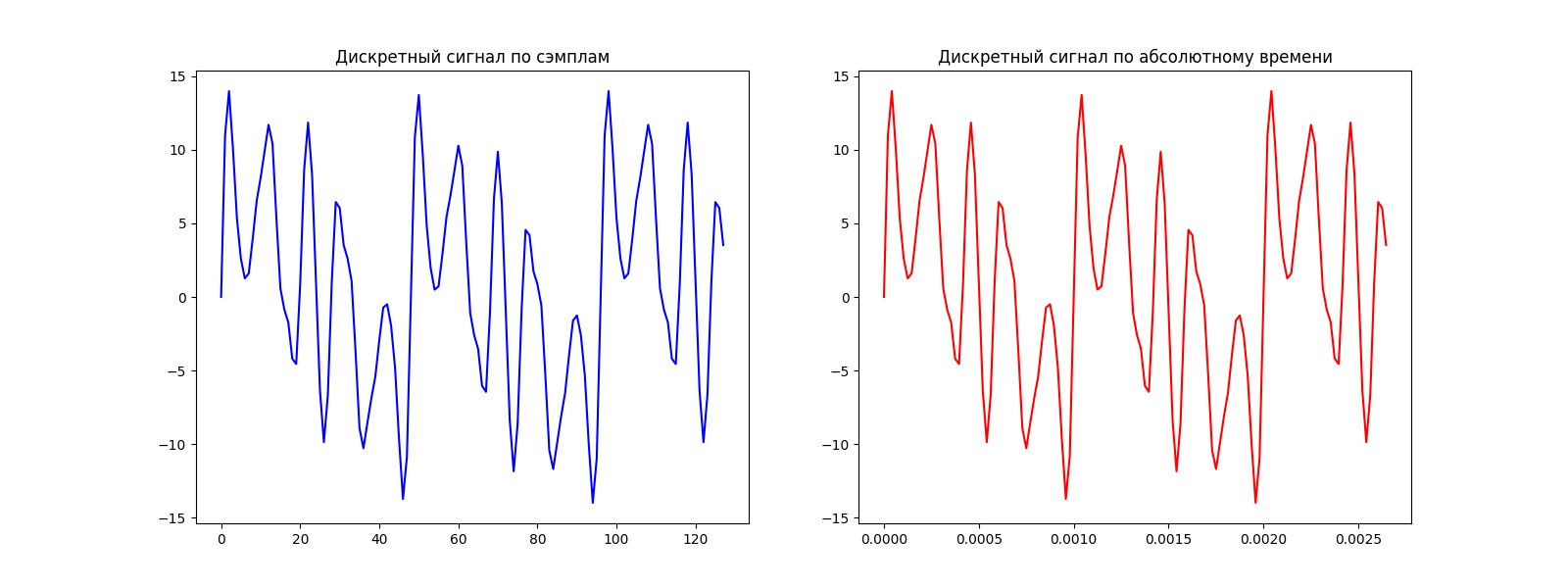


Рисунок 11 — графики для изначального семплированного сигнала

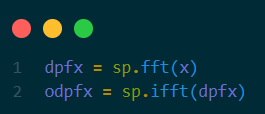


Рисунок 12 — ДПФ и ОДПФ изначального семплированного сигнала

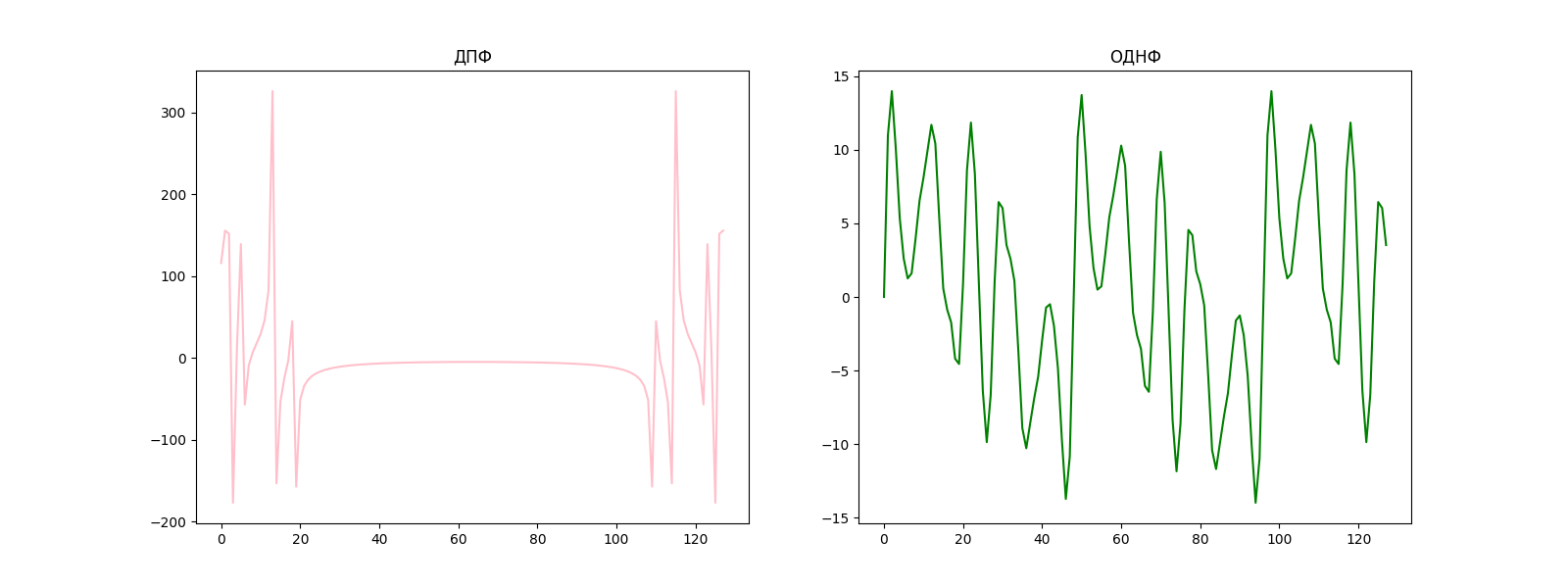


Рисунок 13 — графики ДПФ и ОДПФ изначального семплированного сигнала

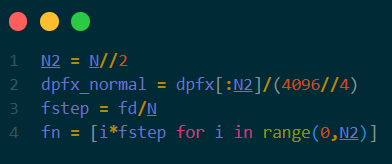


Рисунок 14 — нормализованный спектр

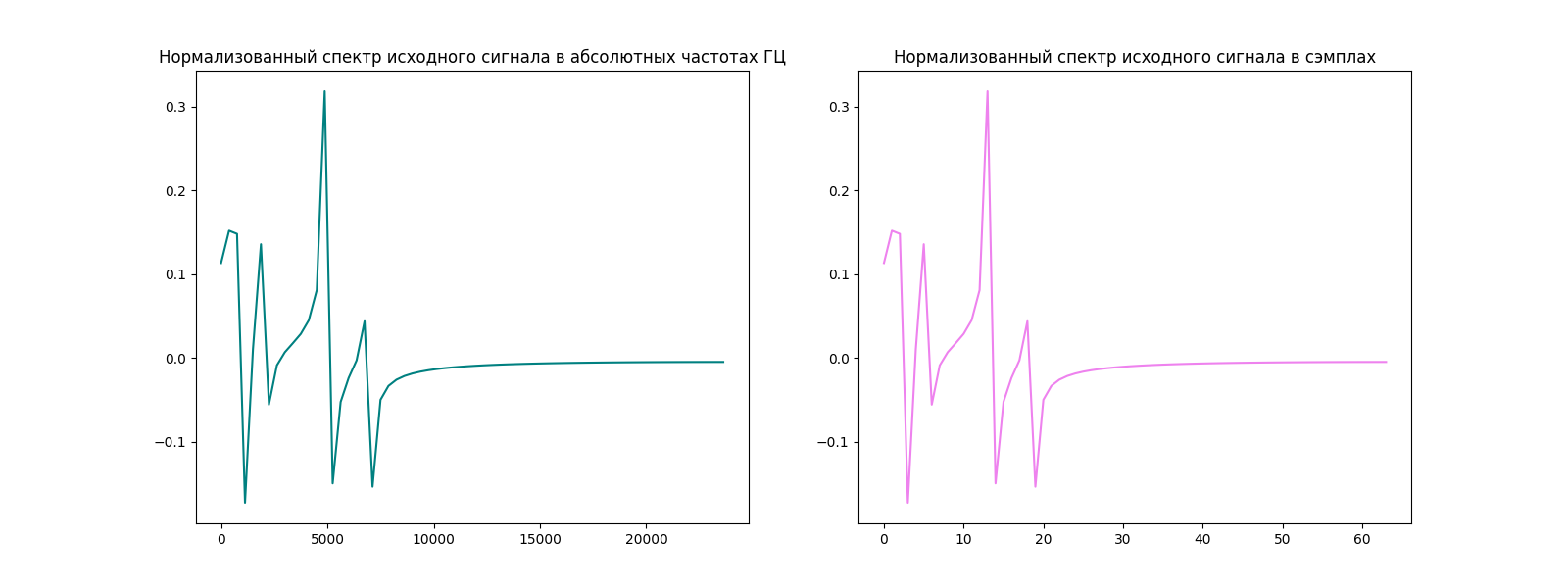


Рисунок 15 — графики нормализованного сигнала

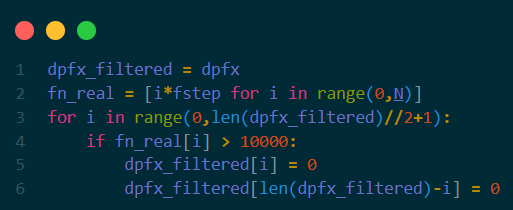


Рисунок 16 — Фильтрация спектра

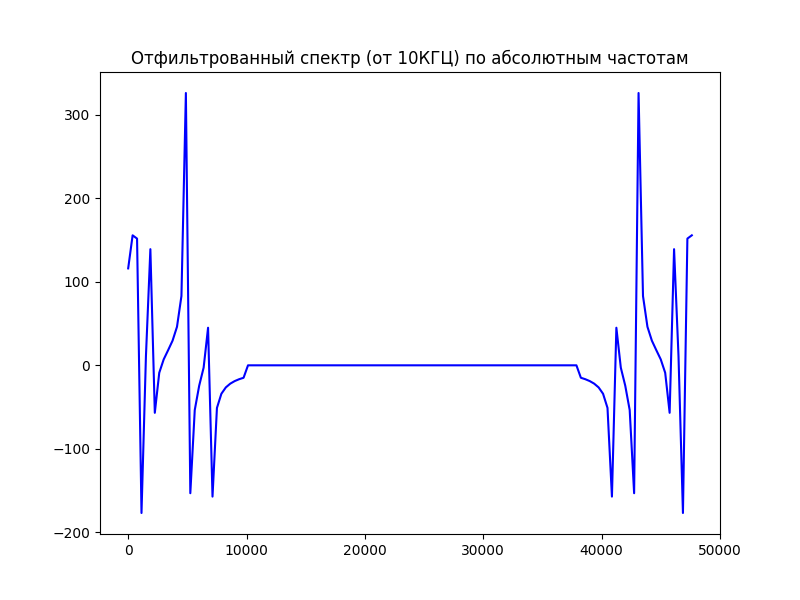


Рисунок 17 — Отфильтрованный спектр

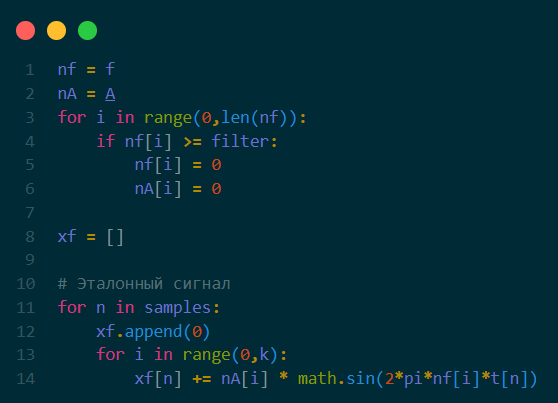


Рисунок 18 — Генерация эталонного сигнала по отфильтрованным изначальным данным



Рисунок 19 — Эталонный сигнал

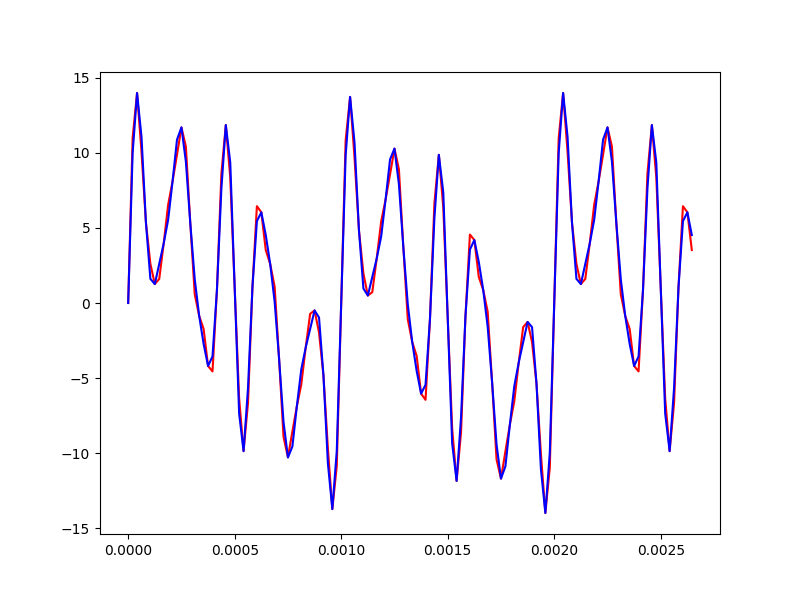


Рисунок 20 — сравнение изначального и эталонного сигналов (красный – изначальный; синий – эталонный)