

ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КАФЕДРА «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» (№12)

ОТЧЕТ

на лабораторную работу №1 по дисциплине

Основы теории и применения цифровой обработки данных

Тема: Генерация дискретного сигнала.

Студент	Мальцев Денис Юрьевич	Группа	C16-501
ФИО			

Руководитель	Заева Маргарита Анатольевна, к.т.н., доцент
Б	
ФИО, степень, звание, должность	

Студент	_____	Мальцев Д.Ю.
	подпись	ФИО
Руководитель	_____	Заева М.А.
	подпись	

Москва 2020

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
ЗАДАНИЕ И ЦЕЛЬ.....	3
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	4
1 Краткая характеристика выбранных средств реализации ПЗ.....	5
2 Расчетная часть.....	6
3 Графическое представление сигнала.....	7
4 Графическое представление отсчётов сигнала.....	9
5 Определение среднего значения сигнала.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	11

ЗАДАНИЕ И ЦЕЛЬ

Цель. В выбранной среде программирования (моделирования) реализовать генерацию дискретного сигнала с параметрами согласно номеру варианта.

Расчетная часть. Сигнал представляет собой гармоническую функцию (косинус) с заданными амплитудой (в В), постоянным смещением (в В), частотой (в Гц), начальной фазой (в градусах). Частота дискретизации задана в кГц. Время моделирования – 100 мс.

Необходимо вычислить количество отсчетов для моделирования, частоту сигнала в модели (с учетом частоты дискретизации), начальную фазу (в радианах).

Практическая часть. Генерация массива отсчетов сигнала (сохранение в файл в формате csv, пригодном для дальнейшего использования), вывод на графиках всего сигнала и укрупненно фрагмента (5-10% всех отсчетов), определение среднего значения сигнала.

-

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Согласно варианту, были предоставлены следующие исходные данные:

Амплитуда = 0,9 В.

Смещение = -0,5 В.

Частота = 21972,65625 Гц.

Начальная фаза = 80 градусов.

Частота дискретизации = 100 кГц.

1 Краткая характеристика выбранных средств реализации ПЗ

Данная работа была выполнена на языке программирования Python. Он обладает рядом преимуществ:

1. Низкий порог вхождения;
2. Обладает большим количеством различных библиотек для реализации всех возможных задач.

2 Расчетная часть

Была задана гармоническая функция, согласно заданным параметрам.

$$f(x) = A \cos(w * x + phase) + U_0,$$

Где:

A – Амплитуда сигнала;

$w = 2\pi * 21972,65625$ – циклическая частота сигнала ;

$phase = \frac{\pi * 80}{180}$ – начальная фаза;

U_0 – Смещение.

3 Графическое представление сигнала

На рисунке 2.1 и 2.2 изображено графическое представление сигналов для полного количества отсчётов



Рисунок 2.1 – Полное время моделирования

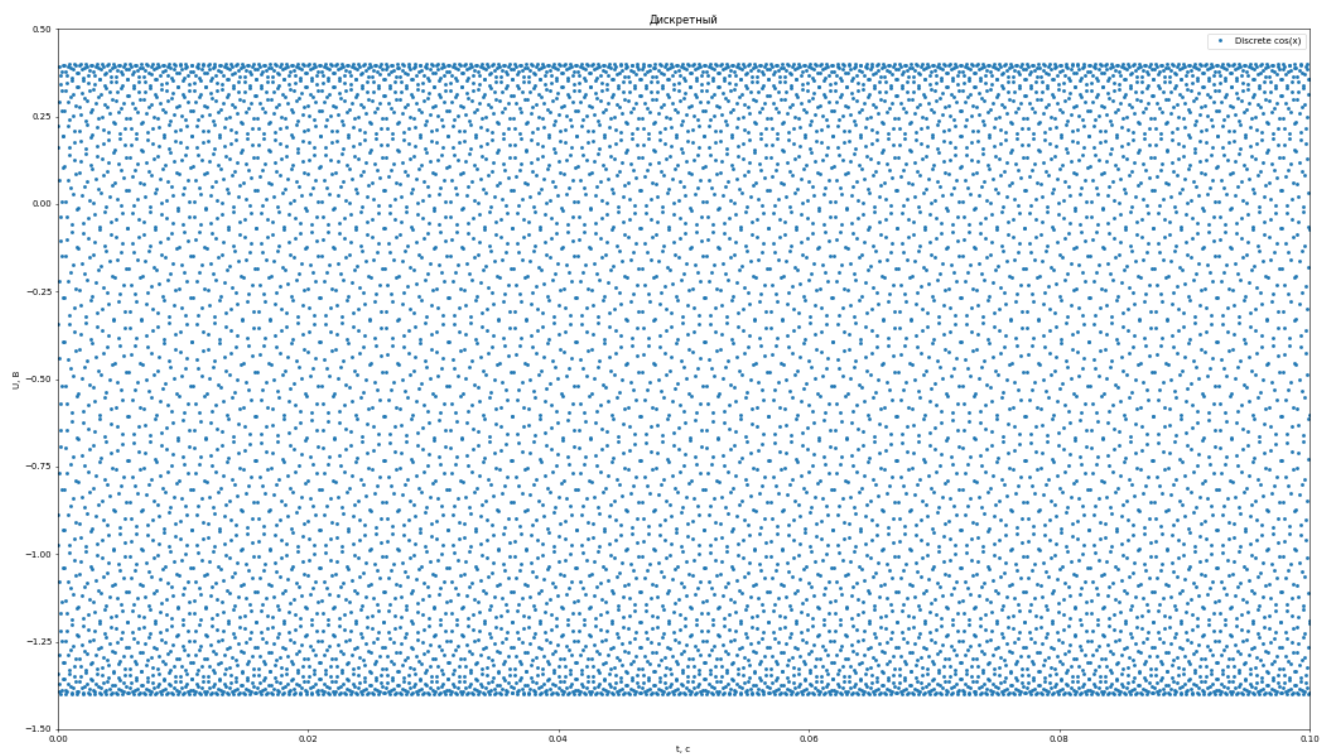


Рисунок 2.2 – Дискретная часть сигнала полная

4 Графическое представление фрагментов сигнала

На рисунках 3.1 и 3.2 изображено графическое представление дискретной части сигнала для 5% отсчётов

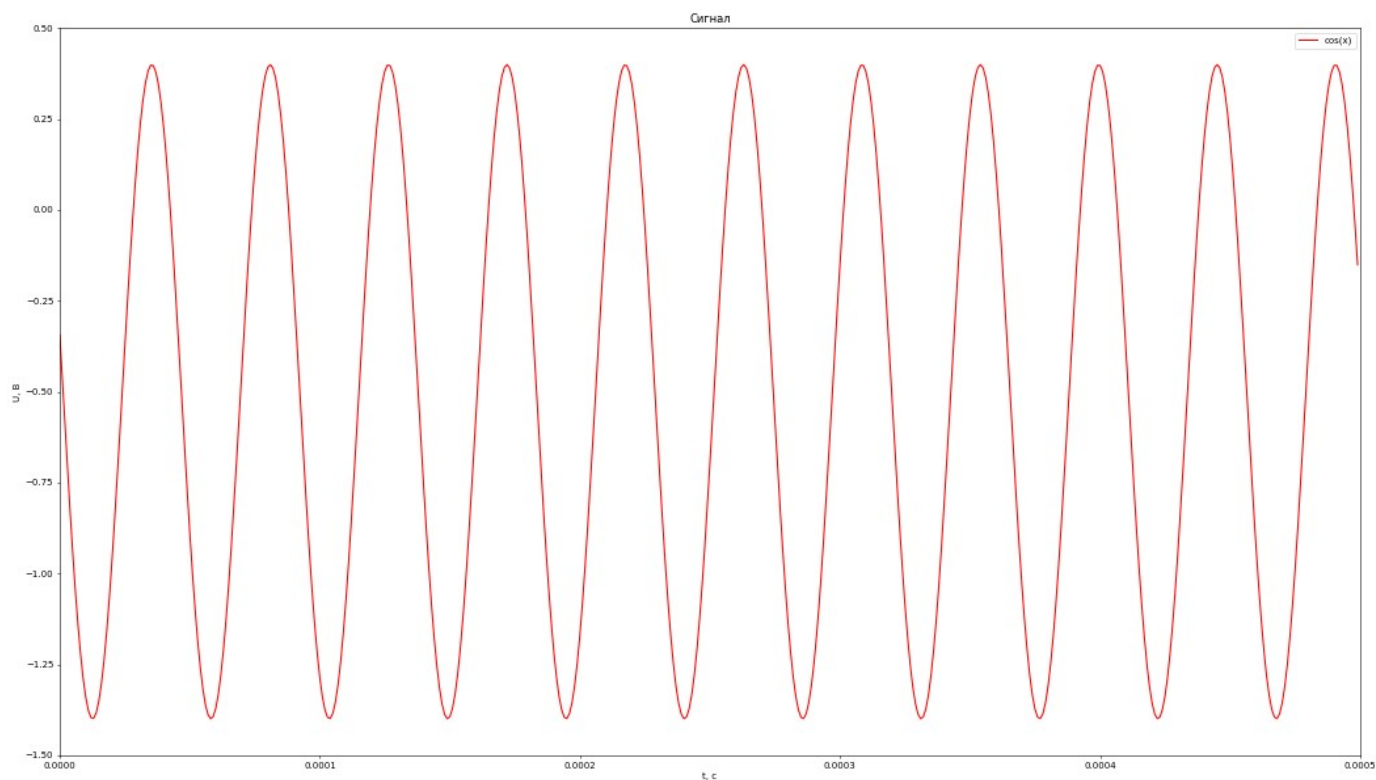


Рисунок 2.2 – моделирование 5% отсчётов

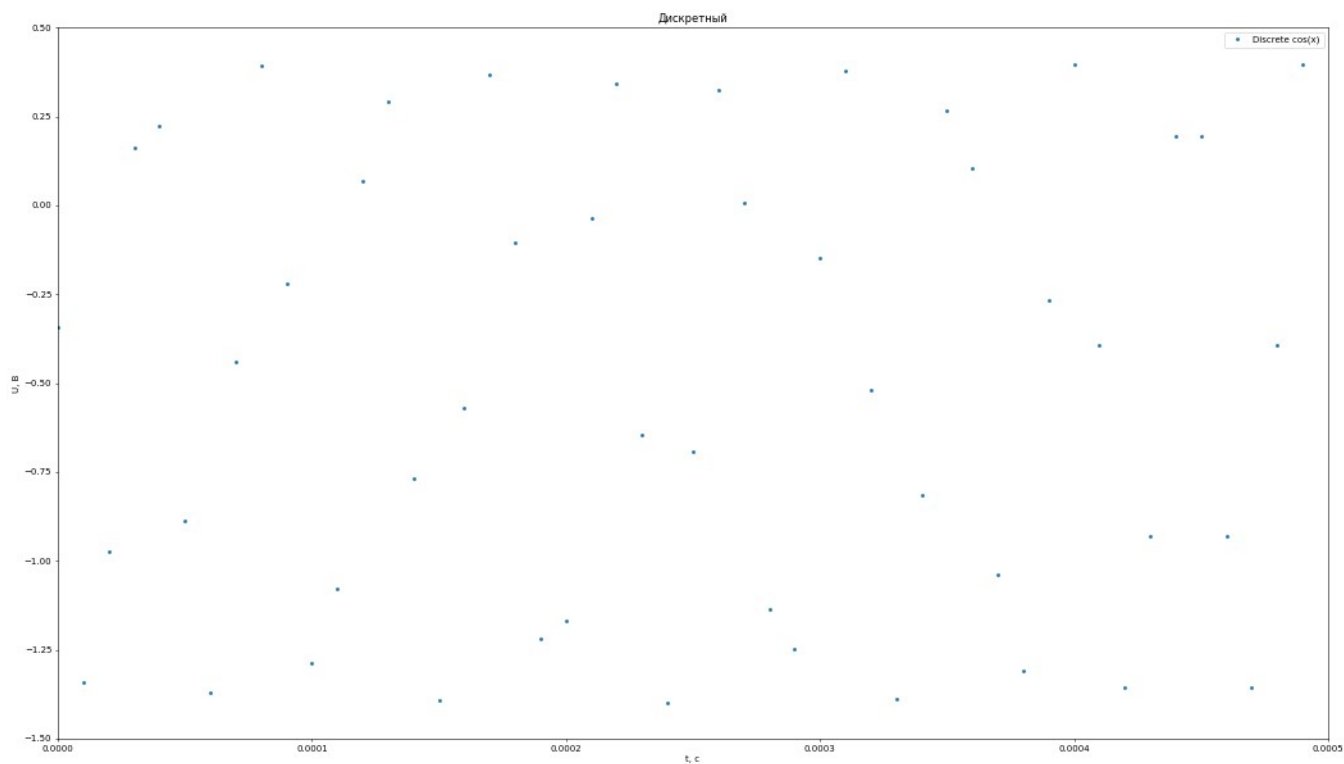


Рисунок 3.2 – Дискретная часть сигнала для 5% отсчётов

5 Определение среднего значения сигнала

Среднее значение сигнала было найдено как сумма напряжений отсчетов, деленное на их количество. $\langle U \rangle = -0.5000865523263179$ В.

```
av = sum(cos_vals)/len(cos_vals)
print(av)
```

```
-0.5000865523263179
```

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения лабораторной работы в выбранной среде программирования (моделирования) реализована генерация дискретного сигнала с параметрами согласно номеру варианта.

Было написано 4 скрипта, построено 4 графика и сгенерирован файл .csv со всеми отсчетами дискретизации.

Был выполнен расчёт среднего значения сигнала. Оно составило $\langle U \rangle = -0.5000865523263179$ В.

Подробнее с кодом и результатами можно ознакомиться на Git: https://github.com/denisko890/digit_data_processing