

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № __1_

Название: <u>Непрерывные, дискретные и цифровые сигналы.</u> Дисциплина: <u>Основы теории цифровой обработки сигналов.</u>

Студент	ИУ6-62Б	H	С.В. Астахов	
	(Группа)	(Подпись, дата)	(И.О. Фамилия)	
Преподаватель				
		(Подпись, дата)	(И.О. Фамилия)	

1/D~

Цель работы:

Практическое исследование этапов аналого-цифрового преобразования сигналов с использованием современных средств имитационного моделирования. Сравнительный анализ аналогового, дискретного и цифрового сигналов. Приобретение практических навыков применения программных средств имитационного моделирования цифровых сигналов.

Ход работы.

Код программы, моделирующей и обрабатывающей заданный сигнал приведен в листинге 1.

Листинг 1 – программа моделирования сигнала

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
A = 10
A0 = 9
f = 2
phi = np.pi/2
b = 8
A = 10
N=2^b
q=2*A/(N-1)
start = 13
stop = 25
f0 = 1/2
fd = 1/(f0*2)
beta = 5
phi0 = 0
def f(t):
    return A0 + A*(np.exp(-t/beta) * np.cos(f0*2*np.pi*t +
phi0*np.pi))
def quantum(t):
    buffer = f(t)
    for i in range (buffer.size):
        out = 0
        while buffer[i] > q:
            out += q
            buffer[i] = buffer[i] - q
        buffer[i] = out
    return buffer
t1 = np.arange(start, stop, fd)
t2 = np.arange(start, stop, fd / 100000)
plt.figure()
```

```
plt.subplot(212)
plt.plot(t2, f(t2), 'k')
plt.figure()
plt.subplot(212)
plt.plot(t1, f(t1), 'bo', t2, f(t2), 'k')
plt.figure()
plt.subplot(212)
plt.plot(t1, f(t1), 'bo', t1, quantum(t1), 'k')
plt.figure()
plt.subplot(212)
plt.plot(t2, f(t2), 'k', t1, f(t1), 'bo', t1, quantum(t1), 'k')
plt.figure()
plt.subplot(212)
plt.plot(t1, f(t1) - quantum(t1), 'bo', t1, f(t1) - quantum(t1),
'k')
x = np.arange(start, stop)
y = f(t1) - quantum(t1)
fig, ax = plt.subplots()
ax.bar(t1, f(t1) - quantum(t1))
ax.set_facecolor('seashell')
fig.set_facecolor('floralwhite')
fig.set_figwidth(12)
                     # ширина Figure
                        #
fig.set_figheight(6)
                           высота Figure
plt.show()
```

Результаты моделирования приведены на рисунках 1-2.

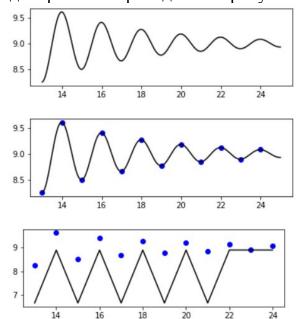
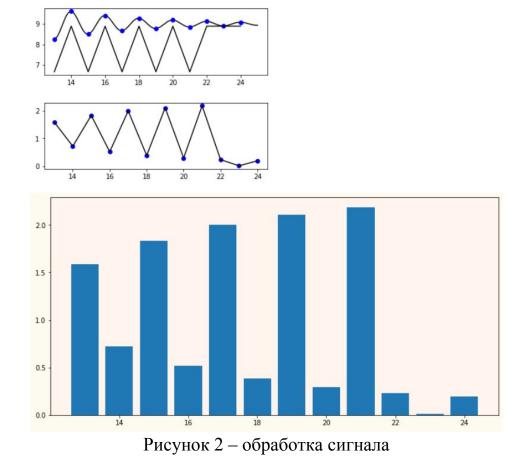


Рисунок 1 – моделирование сигнала



Вывод: в результате выполнения данной лабораторной работы были исследованы этапы аналого-цифрового преобразования сигналов с использованием современных средств имитационного моделирования. Проведен сравнительный анализ аналогового, дискретного и цифрового сигналов. Приобретены практические навыки применения программных средств имитационного моделирования цифровых сигналов.