

# Лабораторная работа 1

---

Генералов Даниил, НПИбд-01-21, 1032202280

2023

<sup>1</sup>RUDN University, Moscow, Russian Federation

## Задача

---

1.3.1. Построение графиков в Octave 1.3.2. Разложение импульсного сигнала в частичный ряд Фурье 1.3.3. Определение спектра и параметров сигнала 1.3.4. Амплитудная модуляция 1.3.5. Кодирование сигнала. Исследование свойства самосинхронизации сигнала

## Выполнение

---

```
% Формирование массива x:
x=-10:0.1:10;
% Формирование массива y:
y1=sin(x)+1/3*sin(3*x)+1/5*sin(5*x);
% Построение графика функции:
plot(x,y1, "o-k", y1=sin(x)+(1/3)*sin(3*x)+(1/5)*sin(5*x).:", "markersize",4)
% Отображение сетки на графике
grid on;
% Подпись оси X:
xlabel('X');
% Подпись оси Y
ylabel('Y');
% Название графика:
title('y1=sin x+ (1/3)sin(3x)+(1/5)sin(5x)');
% Экспорт рисунка в файл .eps:
print ('plot-sin.eps', "-mono", "-FArial:10", "-deps")
% Экспорт рисунка в файл .png:
print("plot-sin.png");
```

Рис. 1: Octave

# Отображение графика

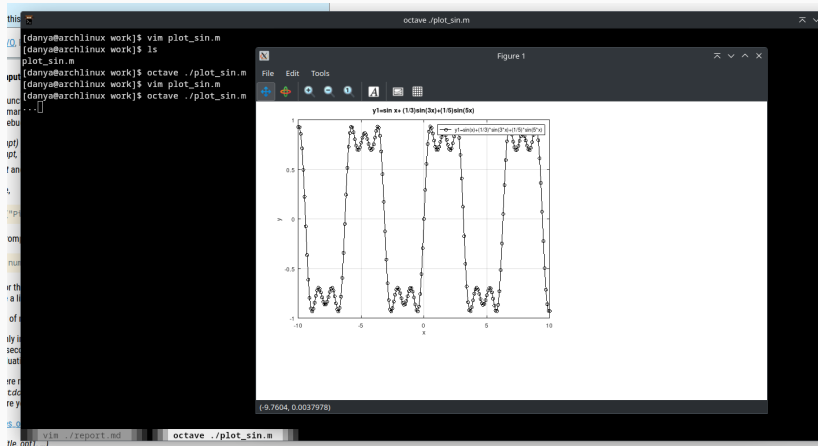


Рис. 2: Plot

# Несколько графиков на одном рисунке

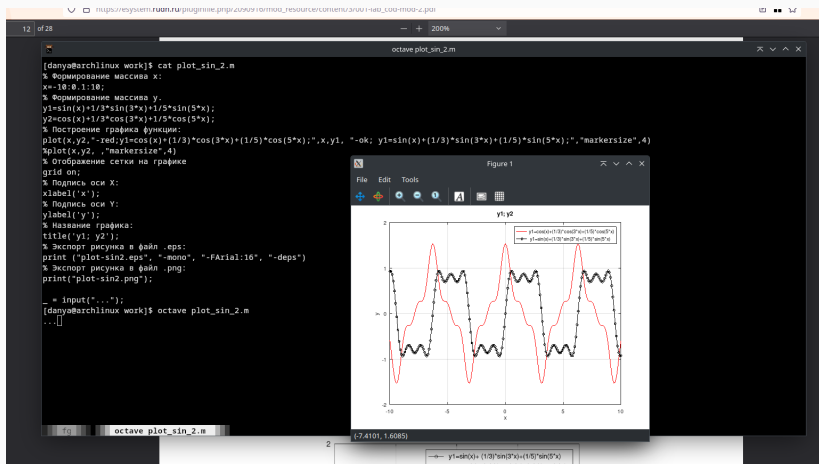


Рис. 3: Plot

# Меандр / квадратная волна

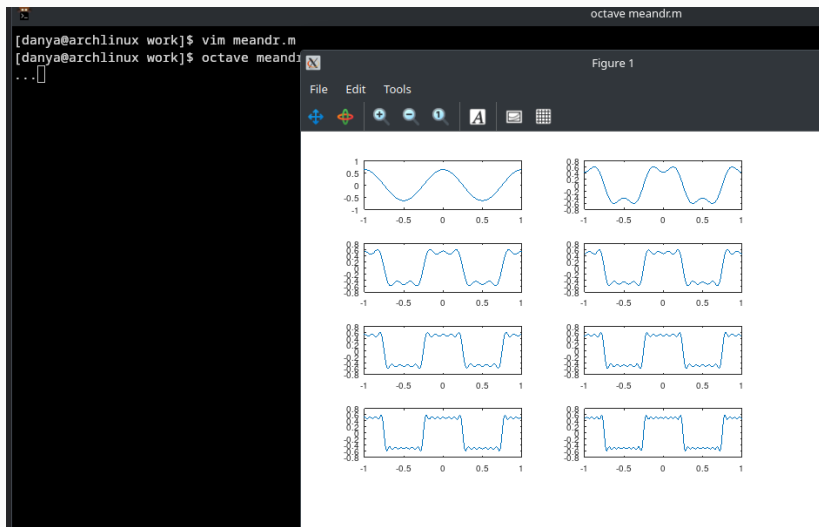


Рис. 4: Plot



# Квадратная волна через синусы

```
[danya@archlinux work]$ cat meandr.m
% количество отсчетов (гармоник):
N=8;
% частота дискретизации:
t=-1:0.01:1;
% значение амплитуды:
A=1;
% период:
T=1;

% амплитуда гармоник
nh=(1:N)*2-1;
% массив коэффициентов для ряда:
Am=2/pi ./ nh;
%Am(2:2:end) = -Am(2:2:end); % только для cos

% массив гармоник:
harmonics=sin(2 * pi * nh * t/T);
% массив элементов ряда:
s1=harmonics.*repmat(Am',1,length(t));

% Суммирование ряда:
s2=cumsum(s1);
% Построение графиков:
for k=1:N
    subplot(4,2,k)
    plot(t, s2(k,:))
end

print("plot-meandros.png");

_ = input("...");
[danya@archlinux work]$ octave ./meandr.m
...[]
```

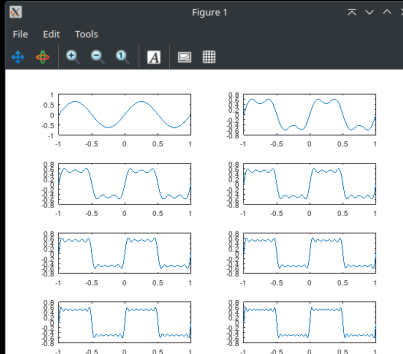


Рис. 5: Plot

# Преобразование Фурье

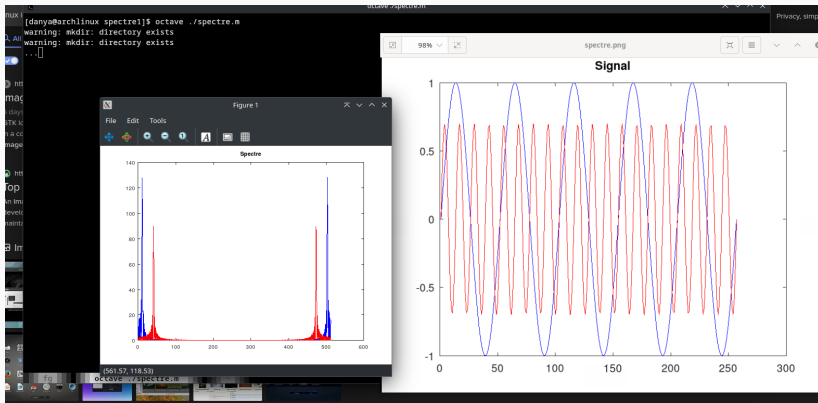


Рис. 6: Plot

# Исправленное преобразование Фурье

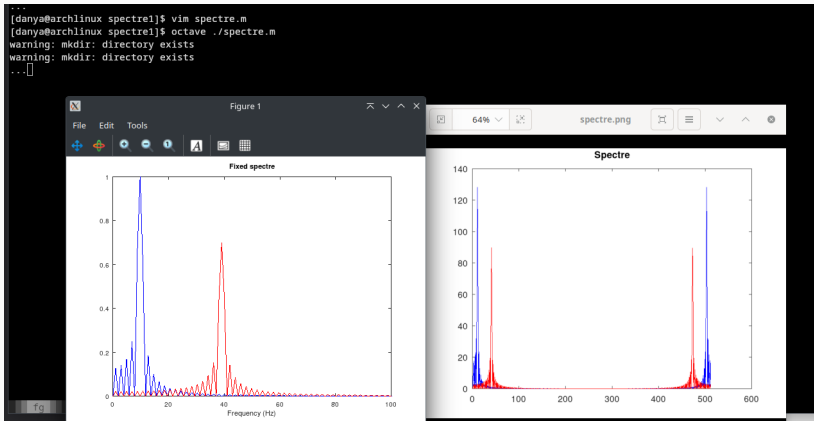


Рис. 7: Plot

$$\text{FFT}(a+b) = \text{FFT}(a) + \text{FFT}(b)$$

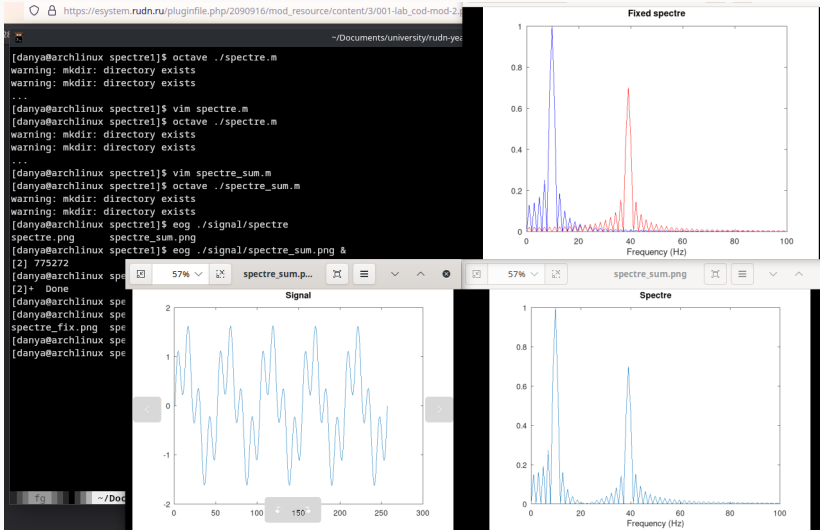


Рис. 8: Plot

# Амплитудная модуляция

```
signal spectre spectre.m spectre_sum.m
[danya@archlinux spectre]$ cd ..
[danya@archlinux work]$ mkdir modulation
[danya@archlinux work]$ cd modulation/
[danya@archlinux modulation]$ ls
[danya@archlinux modulation]$ vim am.m
[danya@archlinux modulation]$ vim am.m
[danya@archlinux modulation]$ octave ./am.m
[danya@archlinux modulation]$ eog
am.m signal/ spectre/
[danya@archlinux modulation]$ eog signal/am.png &
[1] 776449
[danya@archlinux modulation]$
(eog:776449): Handy-WARNING **: 12:57:49.816: Using GtkSettings:gtk-application-prefer-dark-theme together with HdyStyleManager is unsupported.
eog
am.m signal/ spectre/
[danya@archlinux modulation]$ eog spectre/am.png
[danya@archlinux modulation]$
```

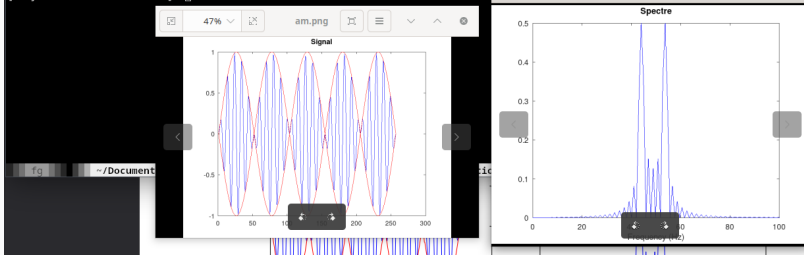


Рис. 9: Plot

# Кодирование разными методами

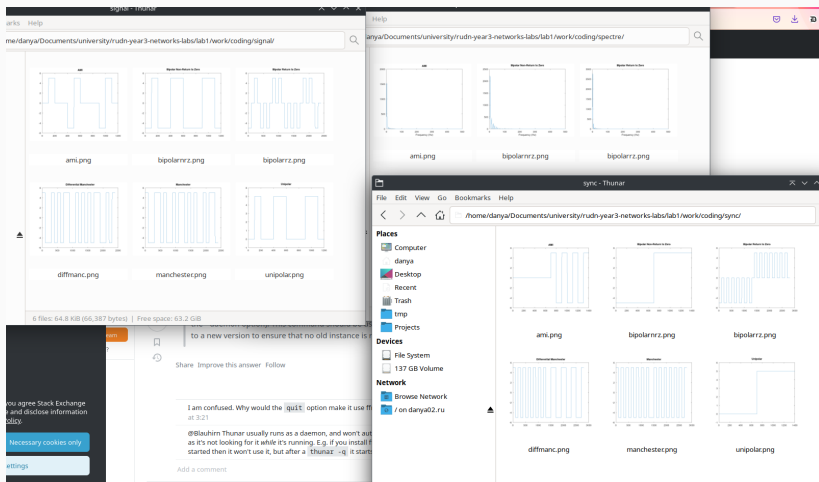


Рис. 10: Plot

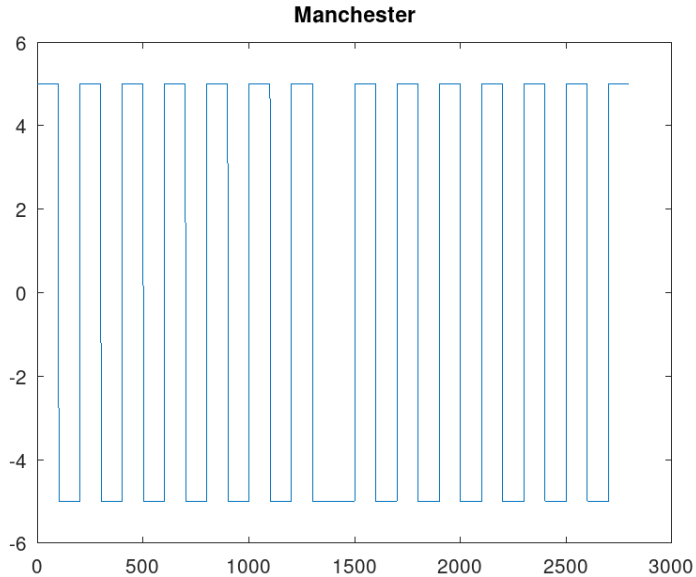
## Вывод

---

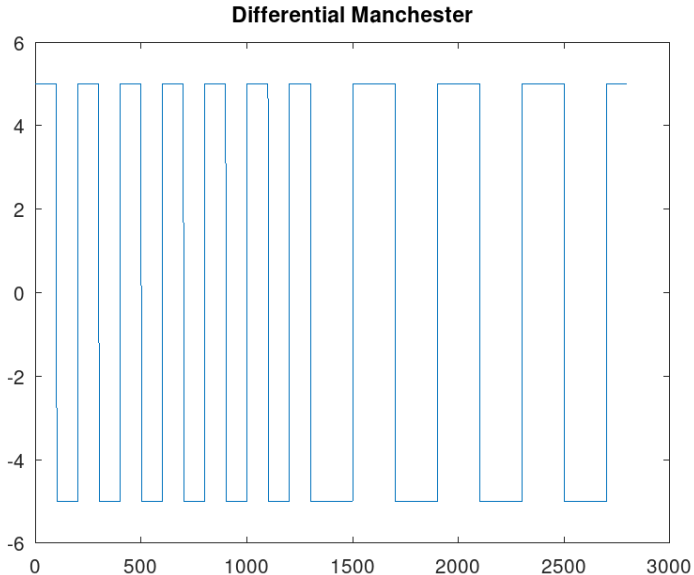
Я получил опыт работы с Octave для расчета и визуализации данных на примере сигналов и их модуляции.

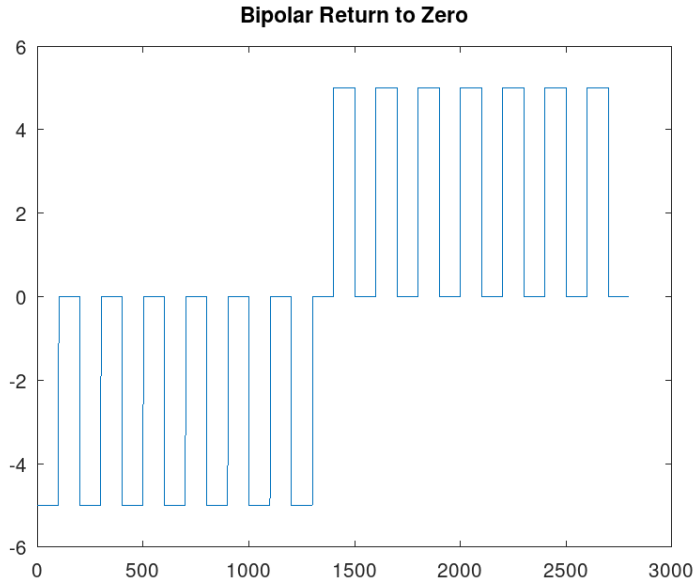
Разные коды имеют разную способность самосинхронизироваться.

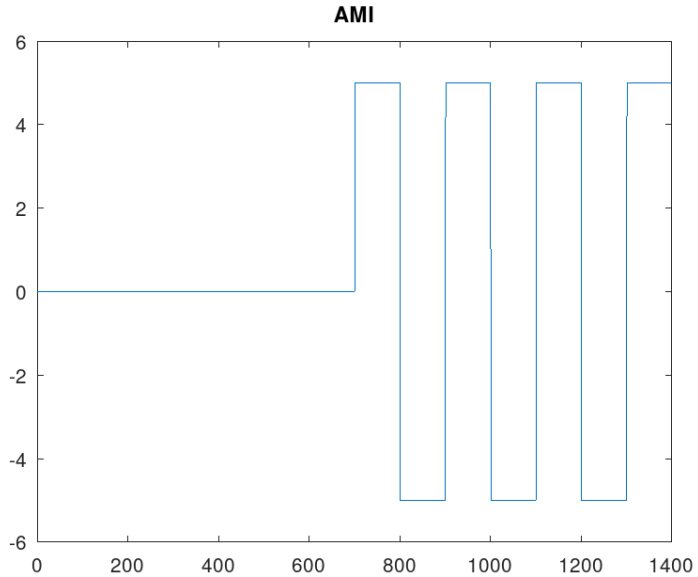


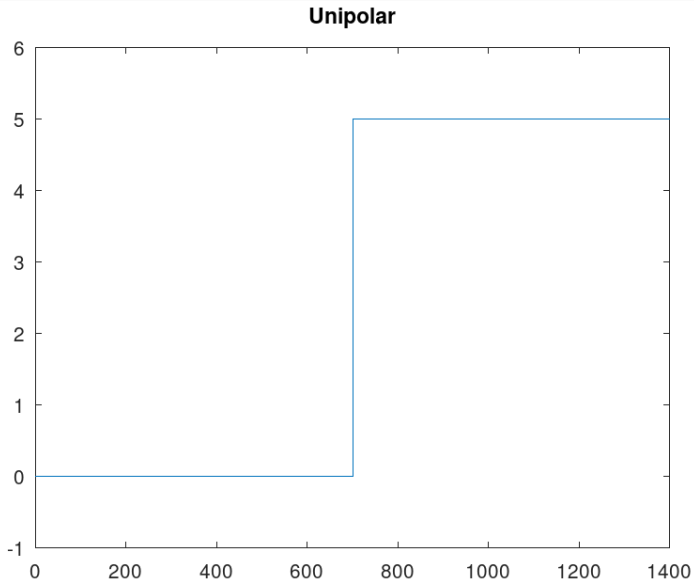


# Differentiated Manchester









## Bipolar NRZ

