



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»**

**КАФЕДРА ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»**

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

### **«Разложение сигналов»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Цифровая обработка сигналов»**

Выполнил: студент гр. ИУК4-72Б \_\_\_\_\_ ( Карельский М.К. )  
(Подпись)

Проверил: \_\_\_\_\_ ( Тронов К.А. )  
(Подпись)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2023

**Цель:** формирование практических навыков разложения сигналов различными способами.

**Задачи:** выполнение импульсного, ступенчатого, чётно-нечётного и чередующегося разложений сигналов для одного периода заданного сигнала.

### Вариант 7

- Сигнал:  $3 \sin 4t$
- Количество отсчетов: 38

#### Листинг:

```
N = 38;
f = @(t) 3*sin(4*t);
T = 2*pi/4;
h = T/(N - 1);
X = 0:h:T;
F = f(X);
amplitude = 3;

%% Импульсное разложение
values = zeros(N, N);

for i=1:N
    for j=1:N
        if (j==i)
            values(i, i) = F(i);
        end
    end
end

for k=1:N
    subplot(5, 8, k);
    plot(X, values(:,k), '.-black', 'LineWidth', 1);
    axis([0 T -amplitude amplitude]);
end
sgtitle("Импульсное разложение");

%% Ступенчатое разложение
decomposition = zeros(N);

for i=2:N
    difference = F(i) - F(i - 1);
    for j=i:N
        decomposition(i, j) = difference;
    end
end

for k=1:N
    subplot(5, 8, k);
    plot(X, decomposition(k,:), '.-black', 'LineWidth', 1);
    axis([0 T -2 2]);
end
sgtitle("Ступенчатое разложение");

%% Чётно-нечётное разложение

even = zeros(N, 1);
uneven = zeros(N, 1);
```

```

for k=1:N
    even(k) = (F(k) + F(N-k+1)) / 2;
end
subplot(2, 1, 1);
plot(X, even, '.-black', 'LineWidth', 1);
axis([0 T -amplitude amplitude]);
legend("Чётная симметрия");

for k=1:N
    uneven(k) = (F(k) - F(N-k+1)) / 2;
end
subplot(2, 1, 2);
plot(X, uneven, '.-black', 'LineWidth', 1);
axis([0 T -amplitude amplitude]);
legend("Нечётная симметрия");
sgtitle("Чётно-нечётное разложение");

%% Чередующееся разложение
subplot(2, 1, 1);
F1 = F;
F2 = F;
for k = 1:(N)
    if mod(k, 2) == 0
        F1(k) = 0;
    end
end
plot(X, F1, '.-black');
grid;
axis([0 T -amplitude amplitude]);
legend("Нечётные выборки");

subplot(2, 1, 2);
for k = 1:(N)
    if mod(k, 2) ~= 0
        F2(k) = 0;
    end
end
plot(X, F2, '.-black');
grid;
axis([0 T -amplitude amplitude])
legend("Чётные выборки");
sgtitle("Чередующееся разложение");

```

## Результат:

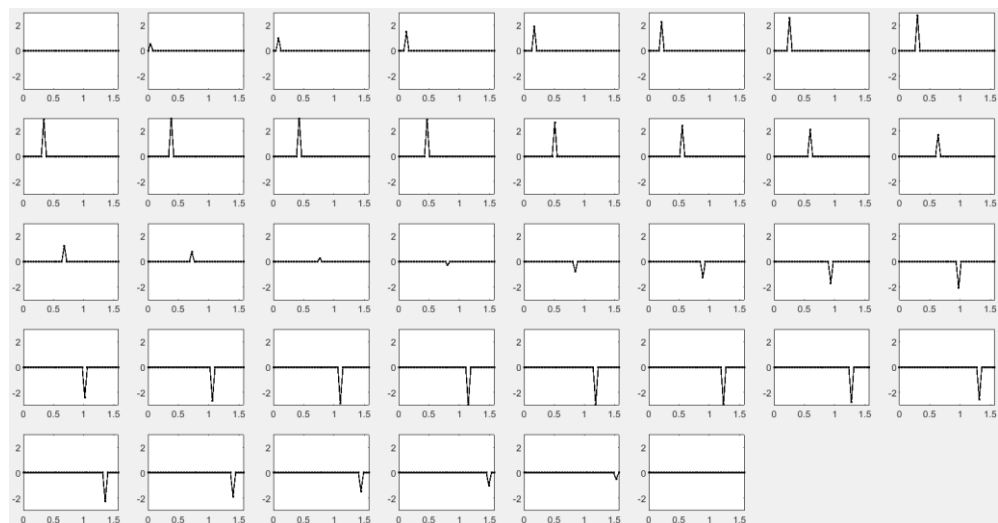
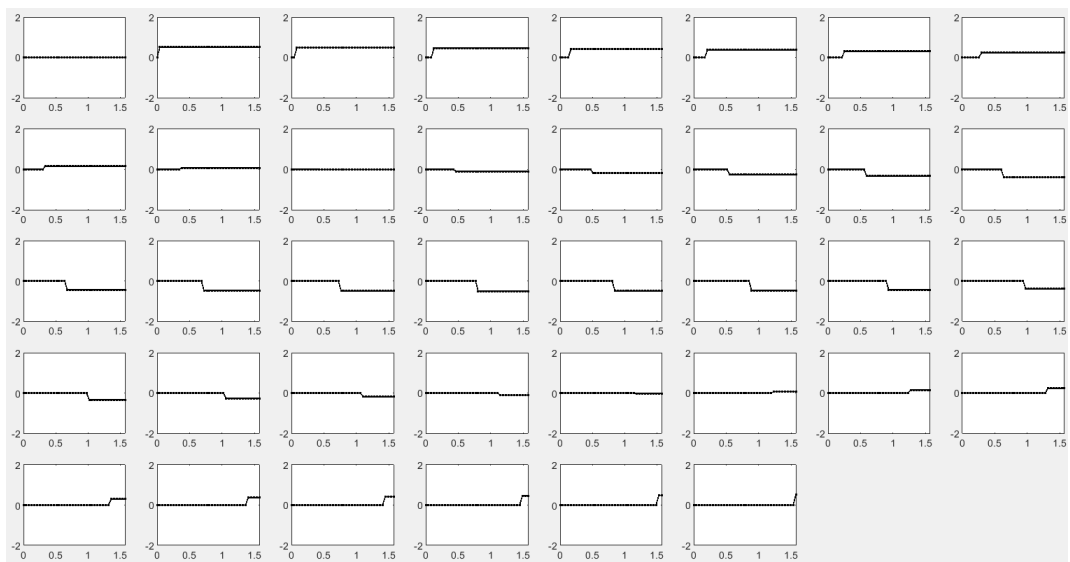
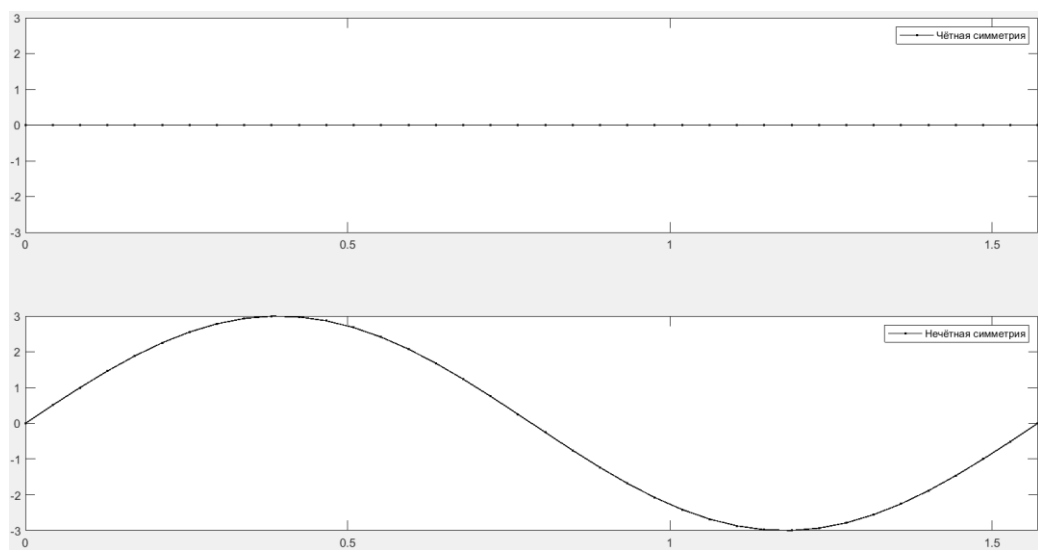


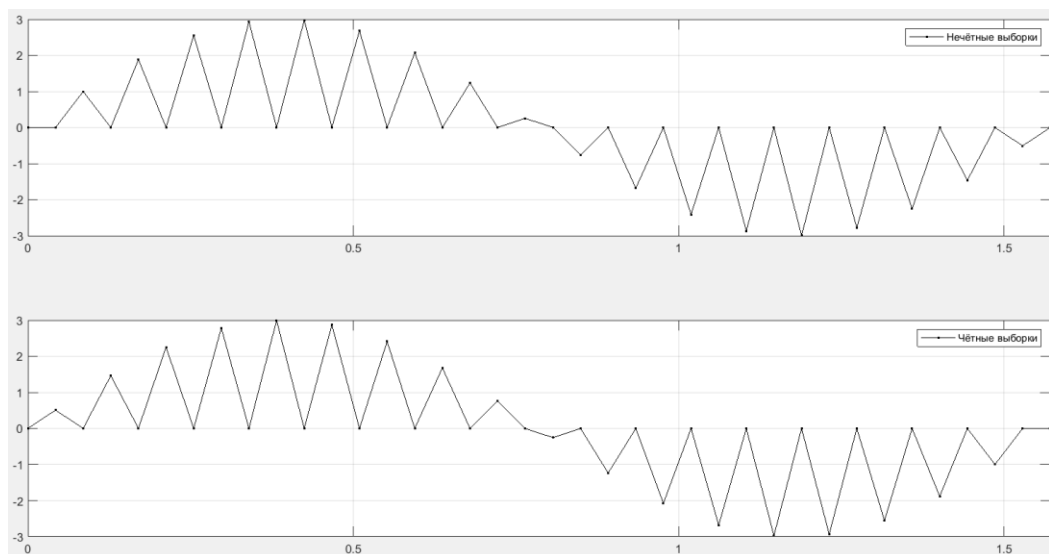
Рис. 1. Импульсное разложение



**Рис. 2.** Ступенчатое разложение



**Рис. 3.** Четно-нечетное разложение



**Рис. 4.** Чередующееся разложение

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы были получены практические навыки разложения сигналов различными способами.