



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

### «РАЗЛОЖЕНИЯ СИГНАЛОВ»

ДИСЦИПЛИНА: «Цифровая обработка сигнала»

Выполнил: студент гр. ИУК4 -72Б \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_Калашников А.С.\_\_\_\_\_)  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Проверил: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_Тронов К.А.\_\_\_\_\_)  
(Подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Калуга, 2023

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

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

### Вариант 6

№ варианта	Сигнал	Количество отсчетов
6	$14\cos 5t$	26

### Импульсное разложение:

```

N = 26;
t = 0:8/28:8;
s = 14*cos(5*t);
s1 = s';
for k=1:N
    s1=[s1, s'];
end
for i=1:N+1
    for j=1:N+1
        if (j~=i)
            s1(i,j)=0;
        end
    end
end
for k=1:N
    subplot(6, 5, k), plot(t, s1(:,k), '.-black', 'LineWidth', 1),
    axis([0 8 -10 10]);
end

```

### Результат работы программы:

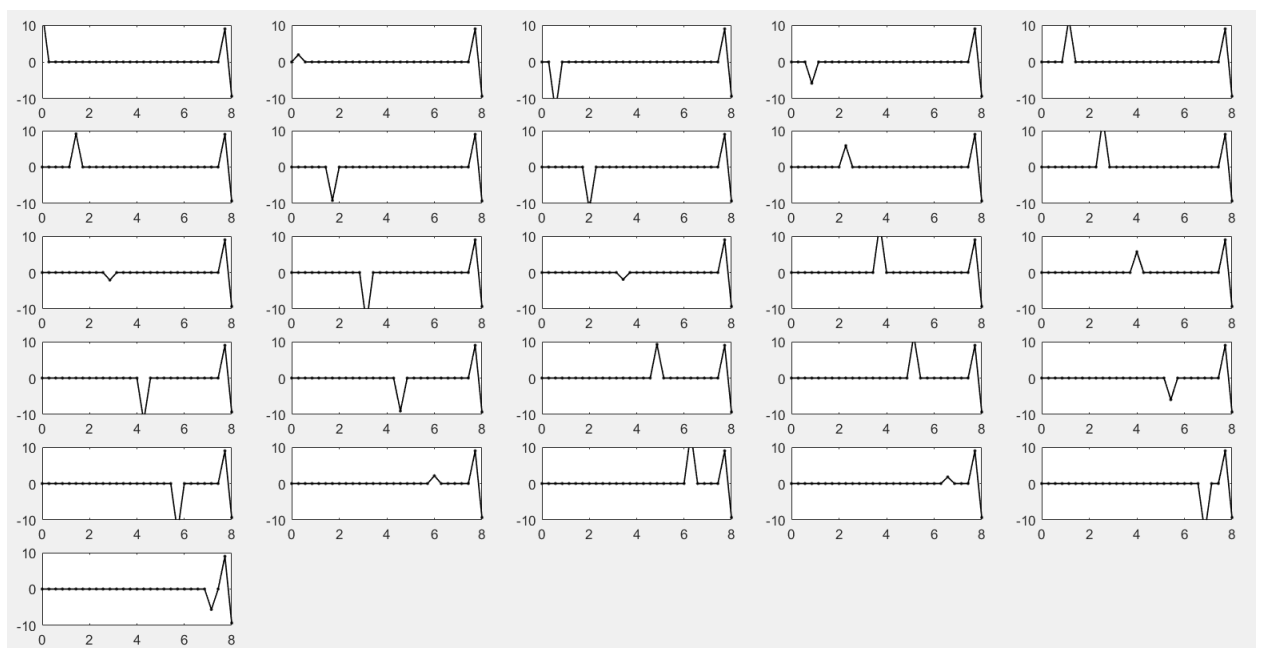


Рис.1 Импульсное разложение

## Ступенчатое разложение:

```
n = 26;
t = 0:(1/27)*(2*pi/5):(2*pi/5);
src = 14*cos(5*t);
decomposition = zeros(n);
for i=2:n
    difference = src(n) - src(n - 1);
    for j=i:n
        decomposition(i, j) = difference;
    end
end
for k=1:n
    subplot(6, 5, k),
    plot(t, decomposition(k,:), '-sk', 'MarkerFaceColor', 'k'),
end
```

## Результаты работы программы:

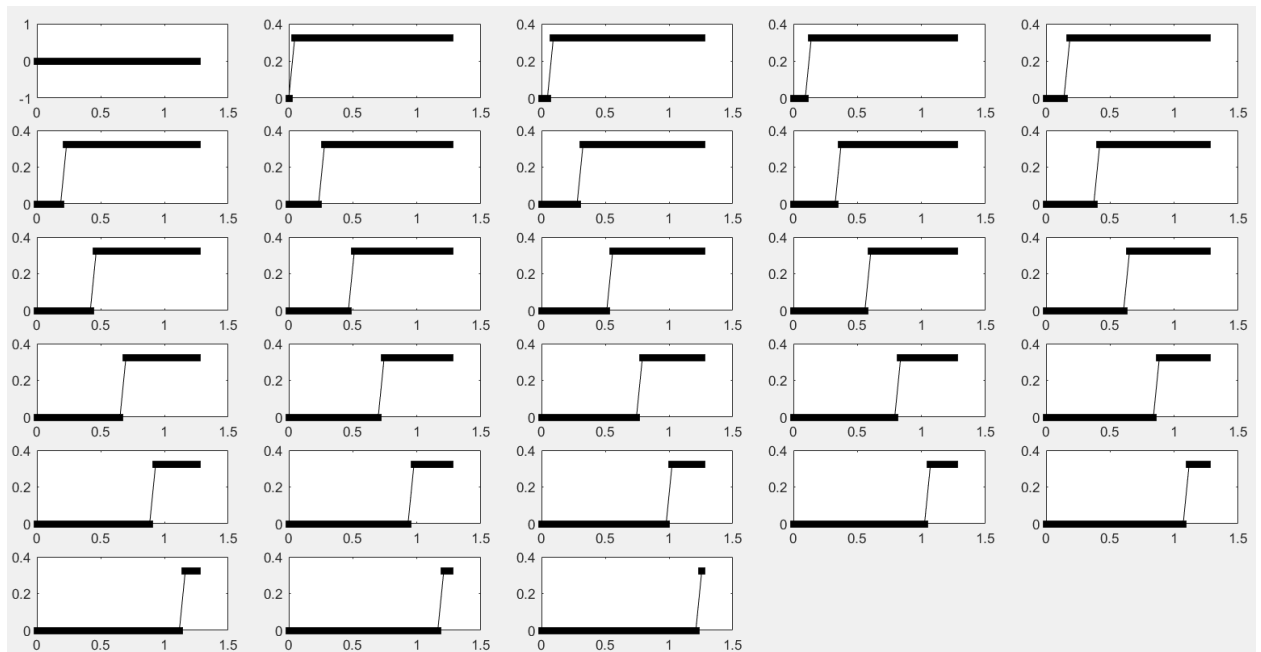


Рис.2 Ступенчатое разложение

## Чётно-нечётное разложение:

```
N=26;
f=inline('14*cos(5*t)');
T=2*pi/5;
h=T/(N-1);
X=0:h:T;
F=f(X);
n=length(F);
subplot(2, 1, 1);
for k=1:(N)
    F1(k)=(F(k)+F(N-k+1))/2;
end
stem(X,F1);
axis([0 T -15 15]);
for k=1:(N)
    F2(k)=(F(k)-F(N-k+1))/2;
```

```

end
subplot(2, 1, 2);
stem(X, F2);
axis([0 T -15 15]);

```

## Результат работы программы:

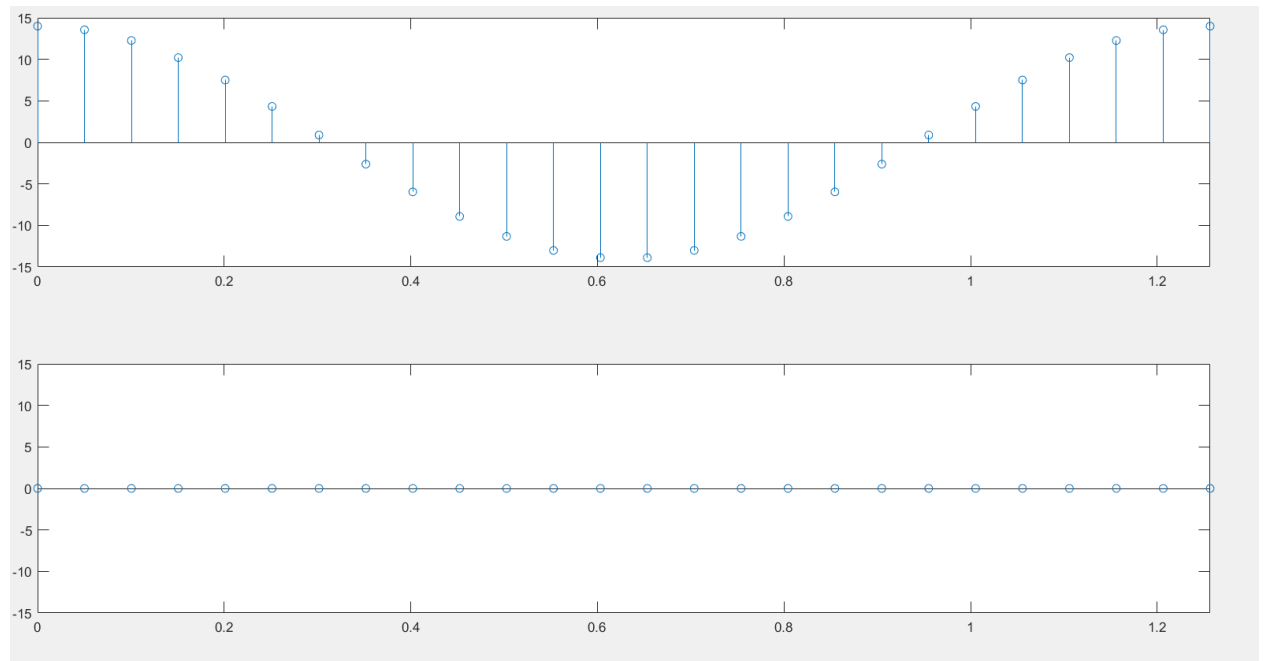


Рис.3 Чётно-нечётное разложение

## Чередующееся разложение

```

N = 26;
f = inline('14*cos(5*t)');
T = 2*pi/5;
h = T/(N - 1);
X = 0:h:T;
F = f(X);
subplot(2, 1, 1);
F1 = F;
F2 = F;
for k = 1:(N)
    if mod(k, 2) == 0
        F1(k) = 0;
    end
    plot(X, F1);
end
stem(X, F1); grid;
axis([0 T -15 15]);
legend('Нечетные выборки');
subplot(2, 1, 2);
for k = 1:(N)
    if mod(k, 2) ~= 0
        F2(k) = 0;
    end
    plot(X, F2);
end
end

```

```
stem(X, F2); grid;
axis([0 T -15 15])
legend('Четные выборки');
```

## Результат работы программы:

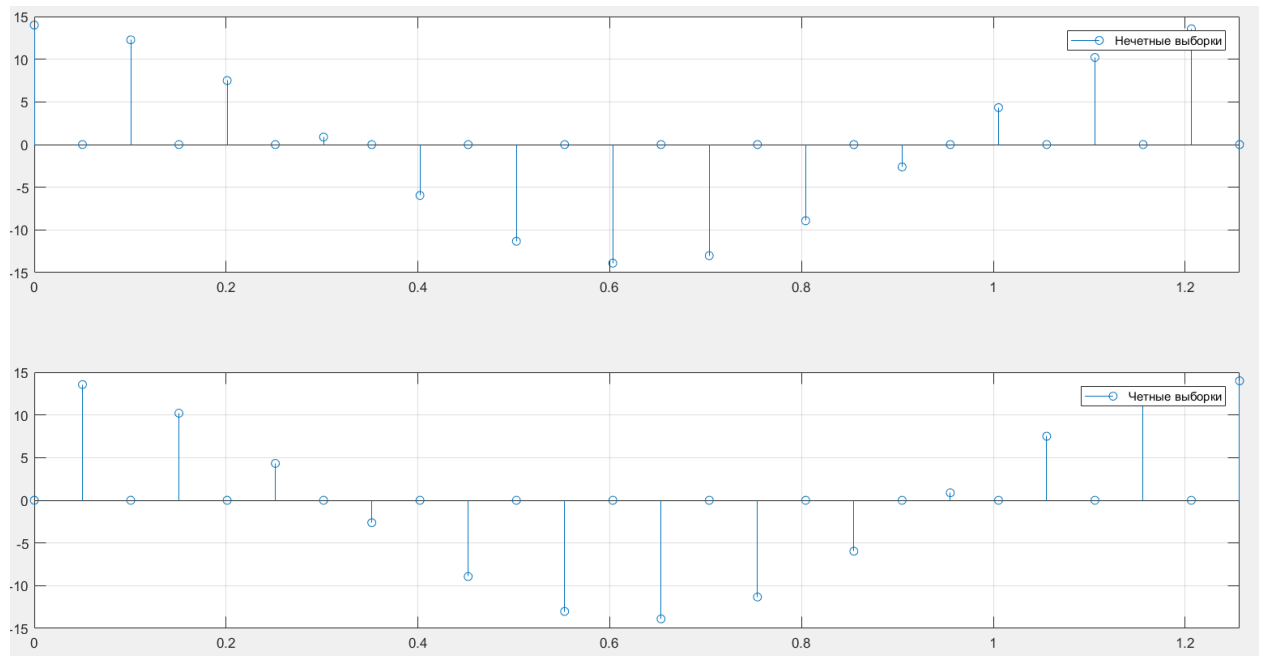


Рис.4 Чередующееся разложение

**Вывод:** в результате выполнения данной лабораторной работы были выполнены импульсное, ступенчатое, четно-нечетное и чередующееся разложения сигналов для одного периода заданного сигнала.