

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
ІПСА
Кафедра Системного проектування

Лабораторна робота №2 з дисципліни
«Цифрова обробка сигналів»
на тему:

Перетворення Фур'є.

Виконав:
Студент групи ДА-21
Михалько В. Г.
Варіант №17

Київ 2014

Лабораторная работа № 2.

Преобразование Фурье.

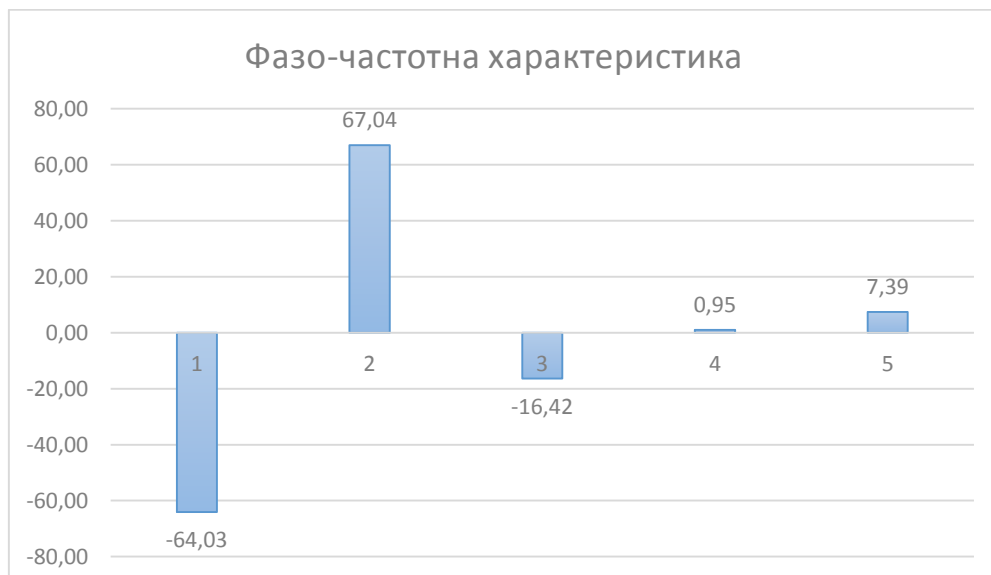
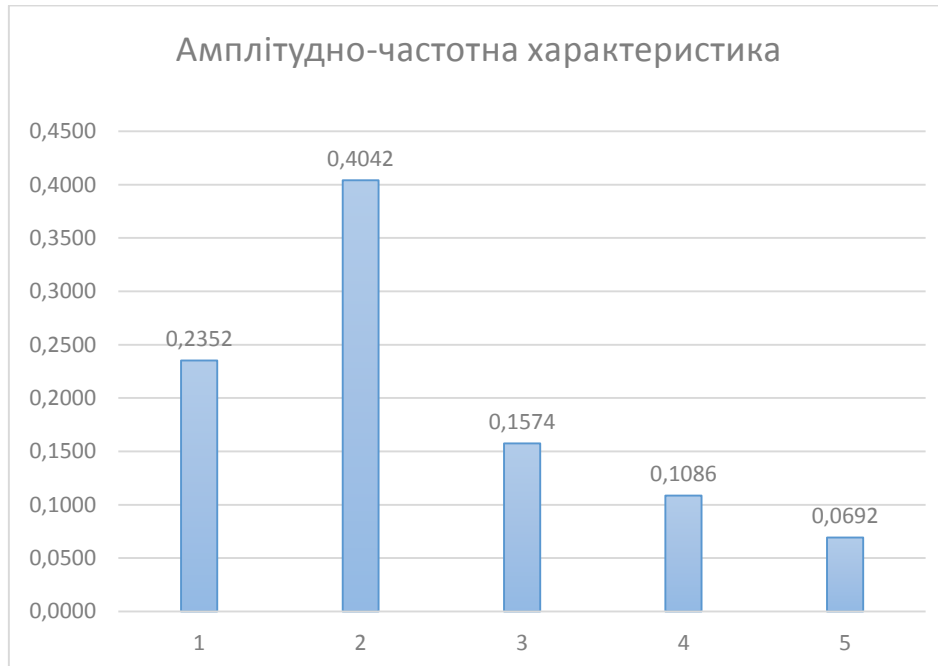
1. Для импульсного сигнала, вид и параметры которого заданы в таблице 1, выполнить интегральное преобразование Фурье.
2. Построить амплитудный и фазовый спектры импульсного сигнала.
3. В той же системе координат построить спектр периодического сигнала, полученный при выполнении лабораторной работы №1. Сравнить спектры.
4. Сделать выводы.

| Вариант | Номер функции, описывающей сигнал | A, В (1/с) | b, В | f, Гц | φ, рад | τ, с | T, с |
|---------|-----------------------------------|----------------------|-------------|----------|-----------|-------------|-------------|
| 17 | 6 | - | - | 1/T | 0 | 0.8T | 1 |

| Номер функции | Описание |
|---------------|--|
| 6. | $s(t) = \begin{cases} \cos^2(2\pi ft + \varphi) + b, & 0 \leq t < +\tau \\ 0, & \tau \leq t < T \end{cases}$ |

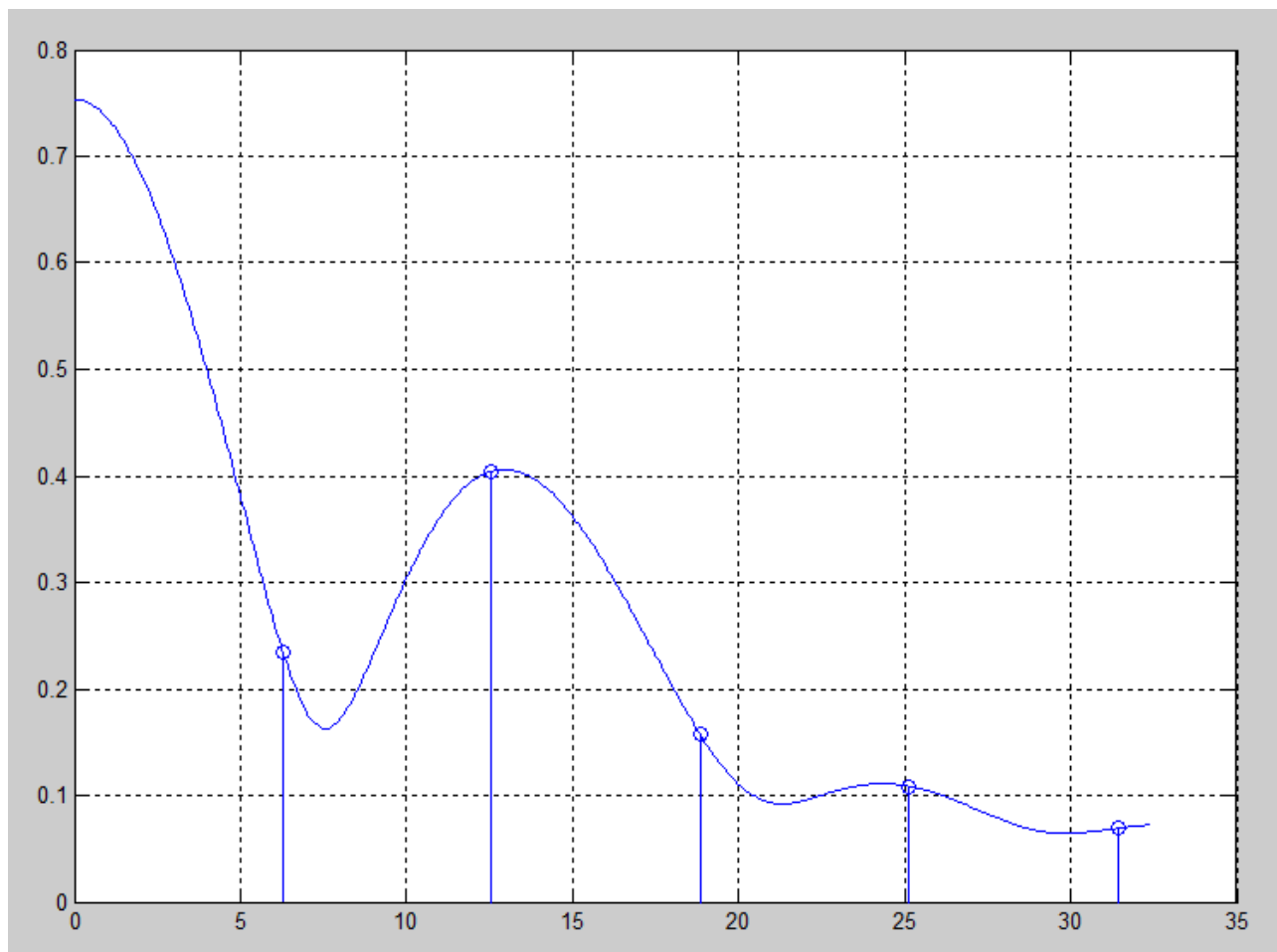
1. Результати з першої лабораторної.

| n | B-n | C-n | A-n | phi-n (рад) | phi-n (в градусах) |
|---|---------|--------|--------|-------------|--------------------|
| 1 | -0,2115 | 0,1030 | 0,2352 | -1,1176 | -64,03 |
| 2 | 0,3722 | 0,1577 | 0,4042 | 1,1700 | 67,04 |
| 3 | -0,0445 | 0,1510 | 0,1574 | -0,2866 | -16,42 |
| 4 | 0,0018 | 0,1086 | 0,1086 | 0,0166 | 0,95 |
| 5 | 0,0089 | 0,0686 | 0,0692 | 0,1290 | 7,39 |

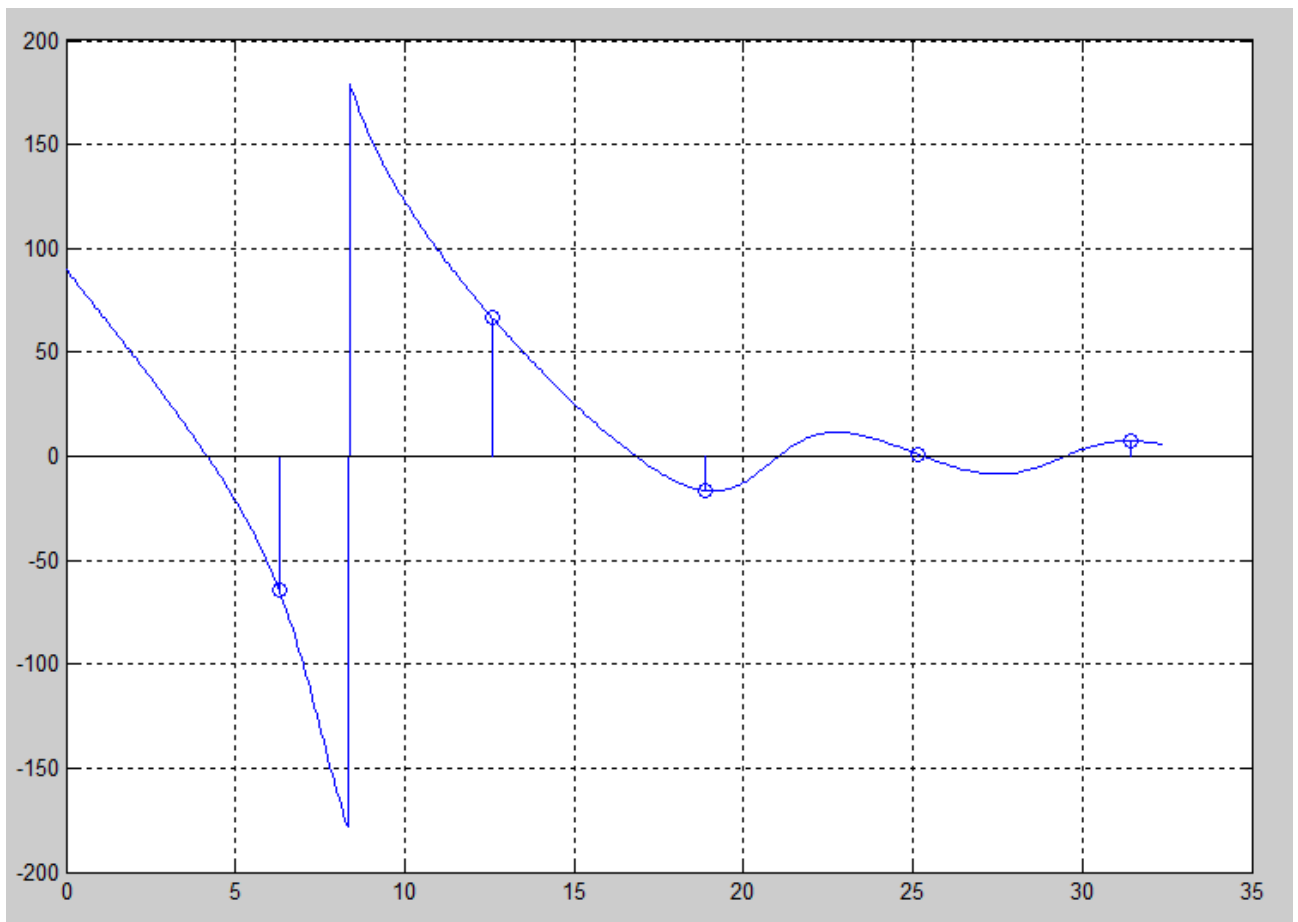


2. Результати інтегрального перетворення Фур'є.

2.1 Амплітудний спектр імпульсного сигналу (отриманий за допомогою перетворення) і амплітудний спектр для перших п'яти гармонік аналогічного періодичного сигналу (отриманий в попередній лабораторній роботі) :



2.2 Фазовий спектр імпульсного сигналу (отриманий за допомогою перетворення) і фазовий спектр для перших п'яти гармонік аналогічного періодичного сигналу (отриманий в попередній лабораторній роботі) :



3. Лістинг коду Matlab.

```
function y = fourier_transform_plotting(func, x1, x2)

number_of_points = 500;
xx = linspace(0, 10.*pi + 1, number_of_points);
yy_magnitude(1) = 0;
yy_phases(1) = 0;
for j=1:number_of_points
    result = integral(@(t)(func(t).*exp(-1i.*xx(j).*t)), x1, x2);
    yy_magnitude(j) = 2.*abs(result);
    yy_phases(j) = pi/2 + angle(result);
    if( yy_phases(j) > pi)
        yy_phases(j) = yy_phases(j) - 2.*pi;
    end
    yy_phases(j) = yy_phases(j).*180./pi;
end

xx_chart(1)=0;
for i=1:5
    xx_chart(i) = 2.*pi.*i;
end
```

```
magnitude_chart(1) = 0.2352;
magnitude_chart(2) = 0.4042;
magnitude_chart(3) = 0.1574;
magnitude_chart(4) = 0.1086;
magnitude_chart(5) = 0.0692;

phases_chart(1) = -64.03;
phases_chart(2) = 67.04;
phases_chart(3) = -16.42;
phases_chart(4) = 0.95;
phases_chart(5) = 7.39;

%plot(xx, yy_magnitude);
%grid on;
%hold on;

%for i=1:5
%    stem(xx_chart(i),magnitude_chart(i));
%end

plot(xx, yy_phases);
grid on;
hold on;

for i=1:5
    stem(xx_chart(i), phases_chart(i));
end

end
```

Висновок. Отже в ході лабораторної роботи було розібрано і реалізовано в Matlab перетворення Фур'є для імпульсного сигналу. Було побудовано графіки амплітудного і фазового спектрів імпульсного сигналу, а також в тій самій системі координат результати для перших 5 гармонік періодичного сигналу. Результати зійшлись.