

*Київський національний університет імені Т. Шевченка*  
*Факультет комп'ютерних наук та кібернетики*

Моделювання систем  
Лабораторна робота №1  
Звіт

Виконав: студент групи ІПС-31

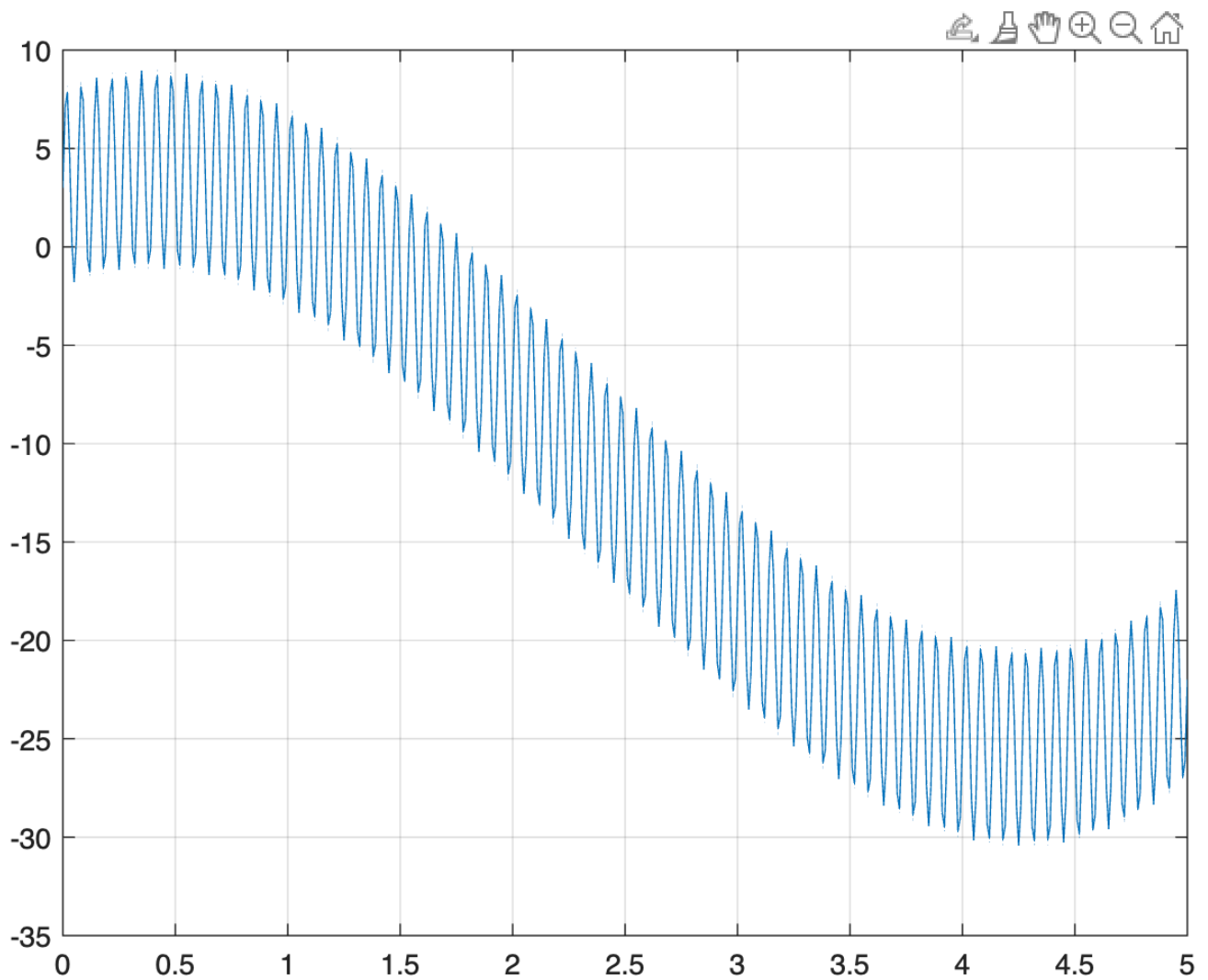
Бартіш Андрій

*Київ-2021*

## Варіант 2

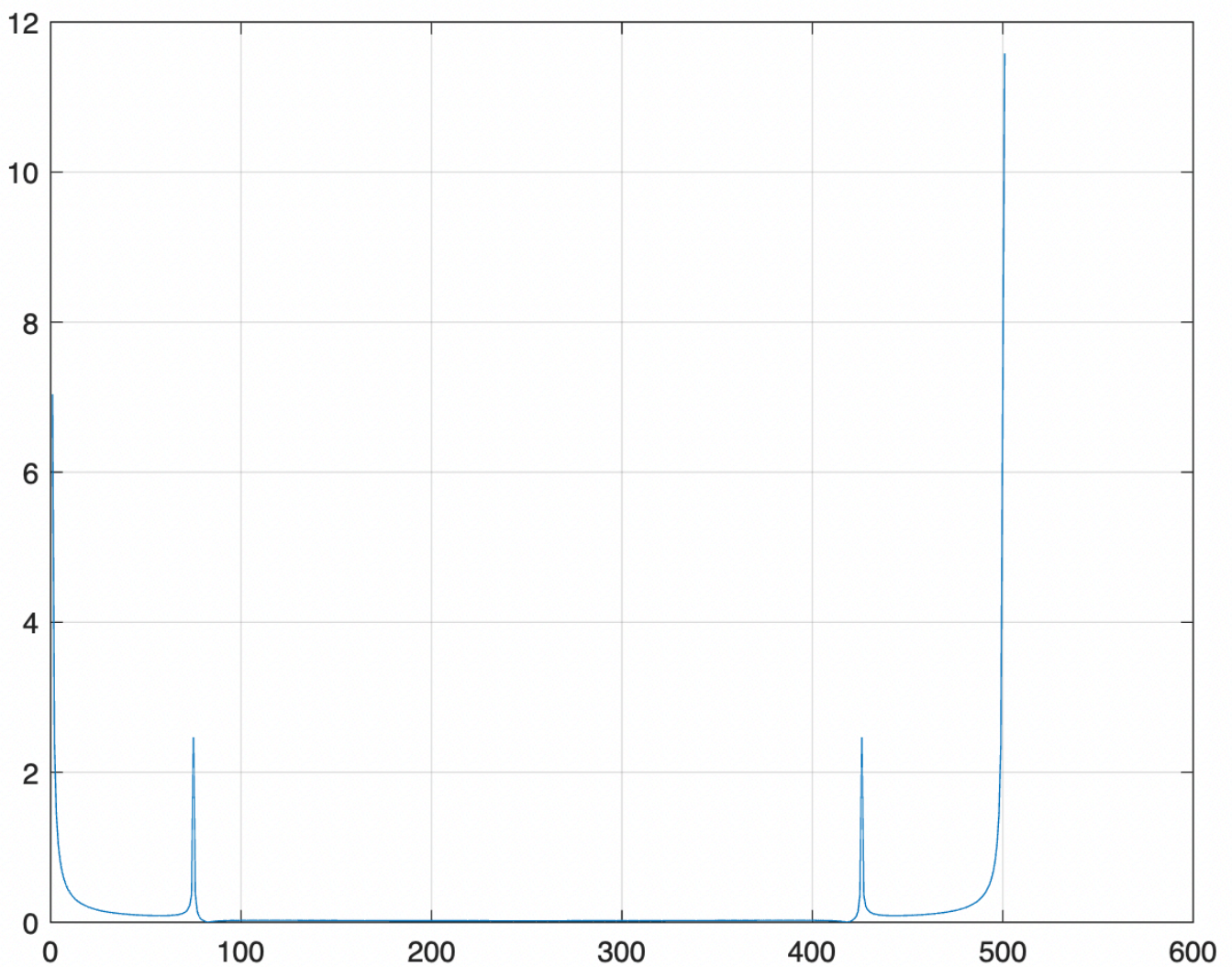
### 1. Початкові дані:

```
y = load("f2.txt");  
N = length(y);  
dt = 0.01;  
T = 5;  
t = 0:dt:T;  
plot(t, y), grid
```



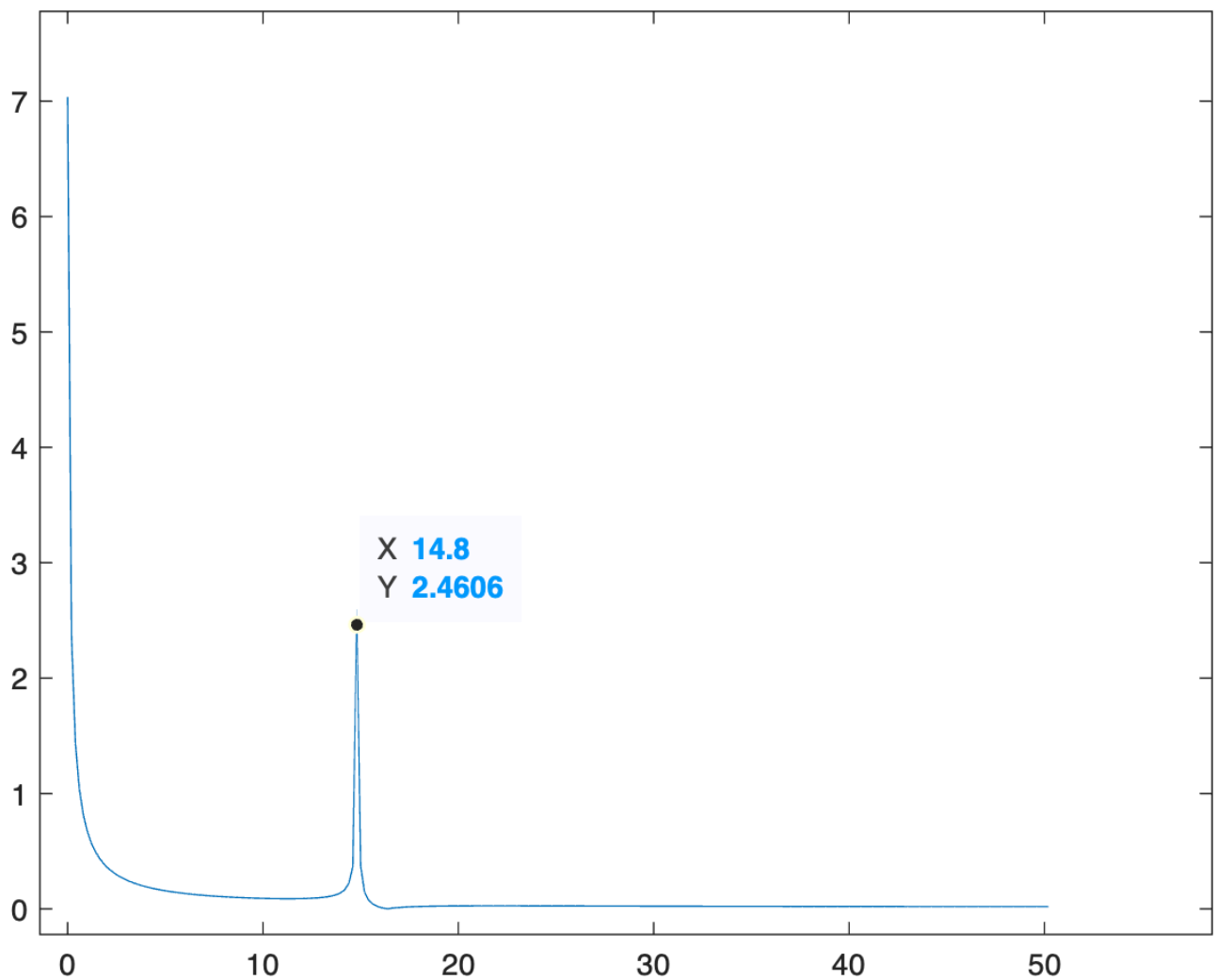
## 2. Дискретне перетворення Фур'є від початкових даних:

```
fourier_func = zeros(1, N);  
for k = 1:N  
    for j = 1:N  
        fourier_func(k) = fourier_func(k) + 1/N*y(j)*exp(1)^(-1i*2*pi/N*k*j);  
    end  
end  
figure
```



### 3. Пошук екстремумів у перетворенні:

```
df = 1/T;  
n = length(t);  
plot(abs(fourier_func)), grid  
f = 0:df:round(n/2) * df;  
figure  
plot(f, abs(fourier_func(1:round(n/2)+1)))  
  
fourier_func = abs(fourier_func);  
counter = 0;  
extr = zeros(2,1);  
for j = 3:round(N/2)-1  
    if (fourier_func(j) > fourier_func(j+1) && fourier_func(j) >  
fourier_func(j-1) && abs(fourier_func(j)-fourier_func(j+1)) > 1)  
        counter = counter + 1;  
        extr(counter) = j*df;  
    end  
end
```



4. Знаходимо компоненти найбільшого впливу. Існує в точці:

$$\vartheta_1 = 14.8$$

5. Будуємо та розв'язуємо систему рівнянь, щоб знайти коефіцієнти при частотах:

```
f_sin = sin(2*pi*extr(1)*t);  
A = [sum(t.^6), sum(t.^5), sum(t.^4), sum(f_sin.*t.^3), sum(t.^3);  
      sum(t.^5), sum(t.^4), sum(t.^3), sum(f_sin.*t.^2), sum(t.^2);  
      sum(t.^4), sum(t.^3), sum(t.^2), sum(f_sin.*t), sum(t);  
      sum(f_sin.*t.^3), sum(f_sin.*t.^2), sum(f_sin.*t), sum(f_sin.*f_sin),  
      sum(N*f_sin);  
      sum(t.^3), sum(t.^2), sum(t), sum(N*f_sin), N];  
c = [sum(y.*t.^3), sum(y.*t.^2), sum(y.*t), sum(y.*f_sin), sum(y)];  
a = inv(A)*c'
```

a =

```
1.0000  
-7.0000  
5.0000  
5.0000  
3.0000
```

6. Отримана апроксимуюча функція:

```
aprox_f = a(1).*t.^3 + a(2).*t.^2 + a(3).*t + a(4).*f_sin + a(5);  
figure  
plot(t, aprox_f), grid
```

7. Середньо квадратична похибка:

```
error_value = sum((aprox_f-y).^2)
```

error\_value =

```
3.2687e-07
```