

Лабораторна робота № 6.2  
З методів аналізу та обробки  
експериментальних даних  
Варіант №16

студент: Недождій Олексій Сергійович  
викладач: Гордійко Наталія Олександрівна

## 1 Завдання

1. За допомогою мікрофону ввести у комп'ютер аудіосигнал (назвіть свої прізвище, ім'я та групу). Відтворити (прослухайте) введену інформацію.
2. Змінити частоту дискретизації  $f_s$  для пришвидшення та уповільнення відтворення запису та відтворити отримані сигнали.
3. Записати введене аудіо у вигляді wav-файлу та mat-файлу. Вивести інформацію про отриманий wav-файл.
4. Побудувати графік сигналу та його спектрограму, а також амплітудний та фазовий спектри.
5. Завантажити файл сигналу у Signal Analyzer Toolbox та на його прикладі дослідити можливості даного Toolbox, зокрема, отримати відповідні графіки, спектрограми тощо.

## 2 Рішення

Записуєм данні в файл

Задаєм константи  $t$  та  $F_s$

```
t = 5;  
Fs = 8000;  
nBits = 16;  
nChannels = 1;  
deviceId = 1;
```

Записуєм аудіо

```
disp("Start recording");
```

```
audio = audiorecorder(Fs, nBits, nChannels, deviceId);  
recordblocking(audio, t)  
disp("End recording")
```

Виводим аудіо

```
play(audio);
```

Записуєм аудіо до файлу

```
audio_data = getaudiodata(audio);  
audiowrite('audio.wav', audio_data, Fs);  
save('audio.mat', 'audio_data', 'Fs');
```

Інформація про файл

```
info = audioinfo('audio.wav');  
disp(info);
```

```
      Filename: 'D:\university\5\ma_labs\ma_lab6\audio.wav'  
CompressionMethod: 'Uncompressed'  
      NumChannels: 1  
      SampleRate: 8000  
TotalSamples: 40000  
      Duration: 5  
        Title: []  
      Comment: []  
       Artist: []  
BitsPerSample: 16
```

Зчитуємо аудіо з файлу

```
[audio, Fs] = audioread('audio.wav');  
t = length(audio) / Fs; %time
```

Оригінальне аудіо

```
sound(audio, Fs);  
pause(t)
```

Прискорене аудіо

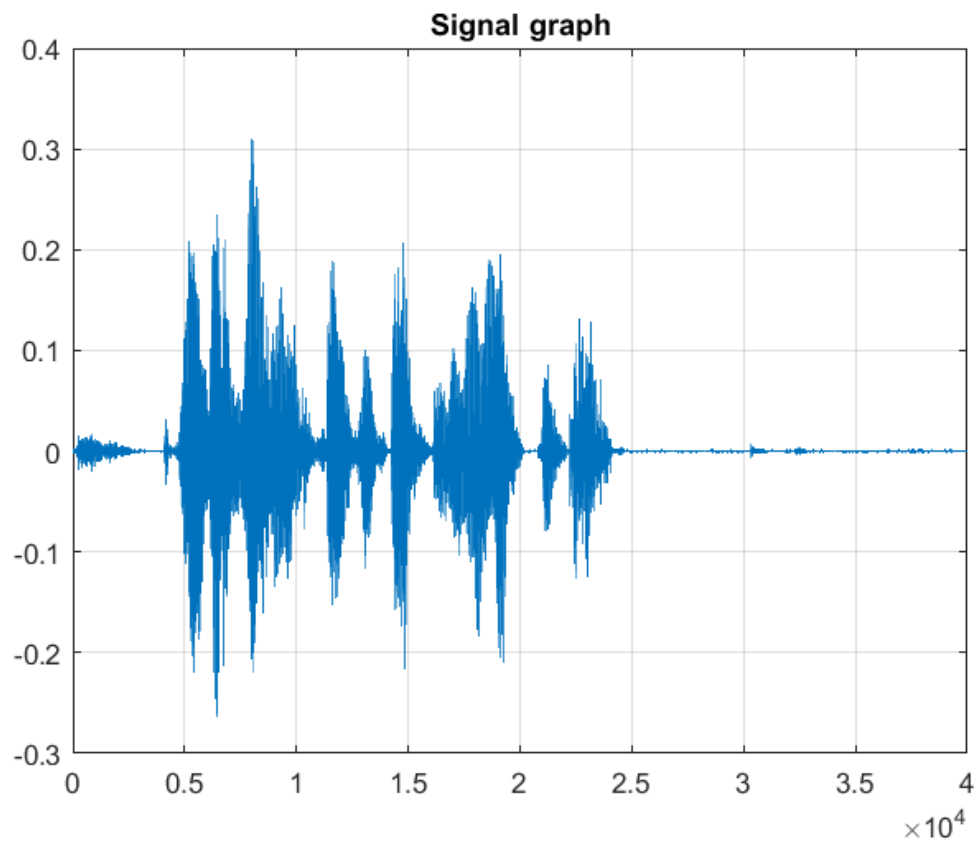
```
sound(audio, Fs * 2);  
pause(t / 2)
```

Уповільнене аудіо

```
sound(audio, Fs / 2);
```

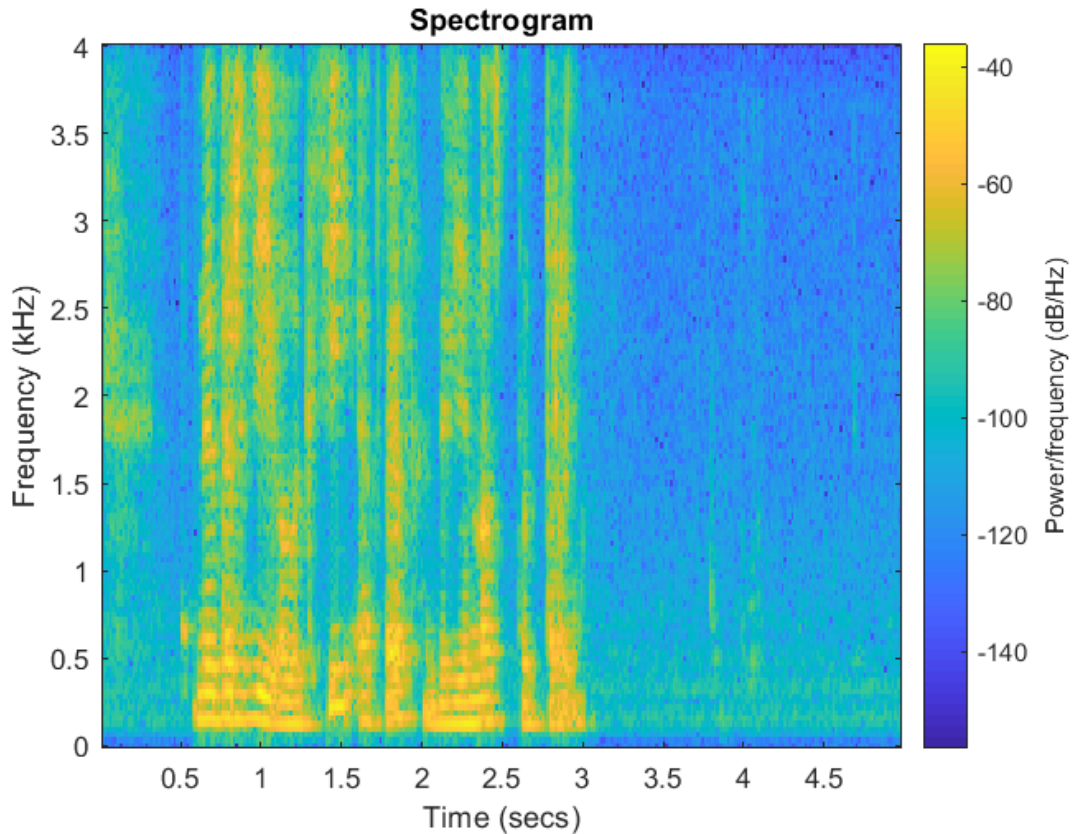
Графік сигналу

```
plot(audio);  
title("Signal graph");  
grid on;
```



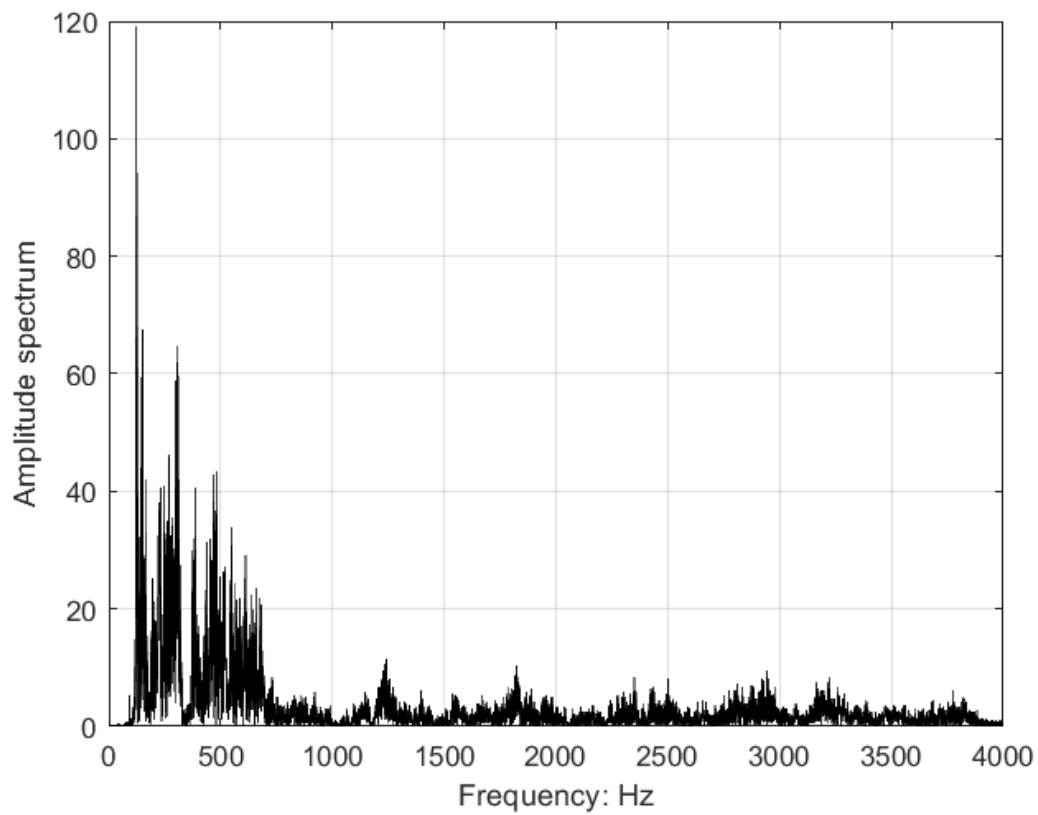
## Спектрограма

```
spectrogram(audio, 256, 128, [], Fs, 'yaxis');  
title('Spectrogram');
```



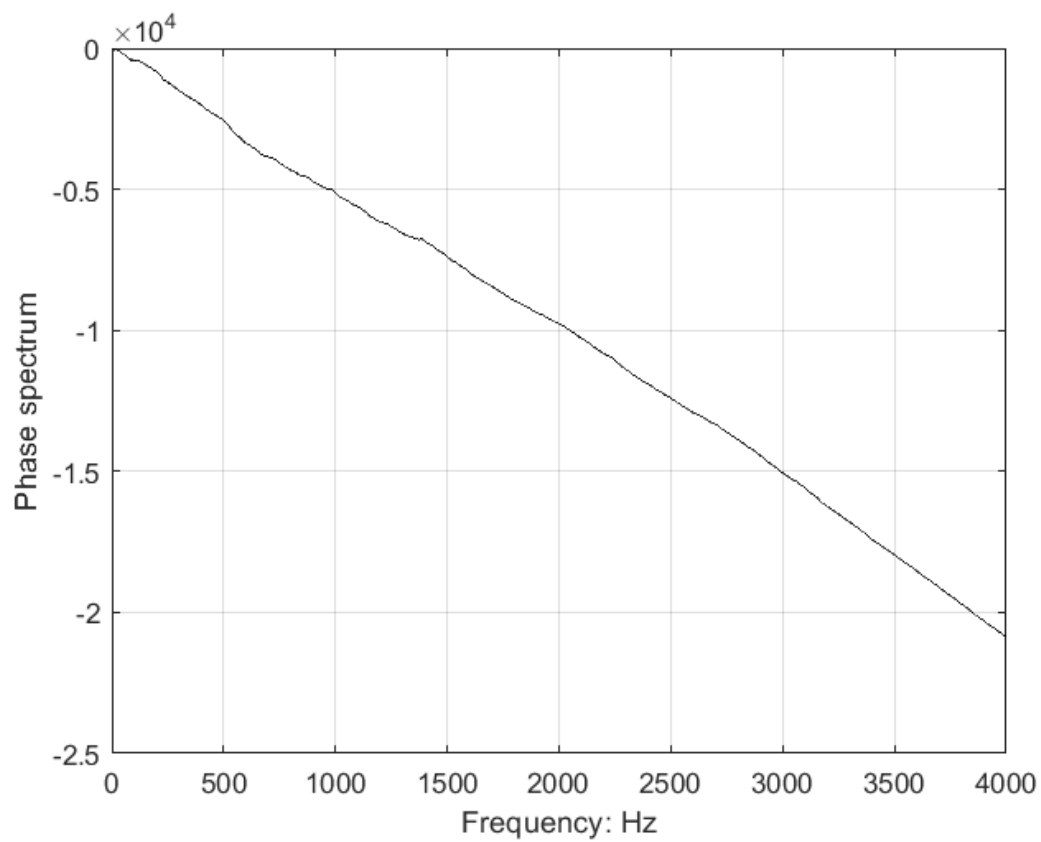
## Амплітудний спектр

```
aspec = abs(fft(audio));  
aspec = aspec(1 : end / 2);  
afreq = (Fs / 2) * (1:length(aspec)) / length(aspec);  
plot(afreq, aspec, 'k');  
xlabel('Frequency: Hz'); ylabel('Amplitude spectrum');  
grid on;
```

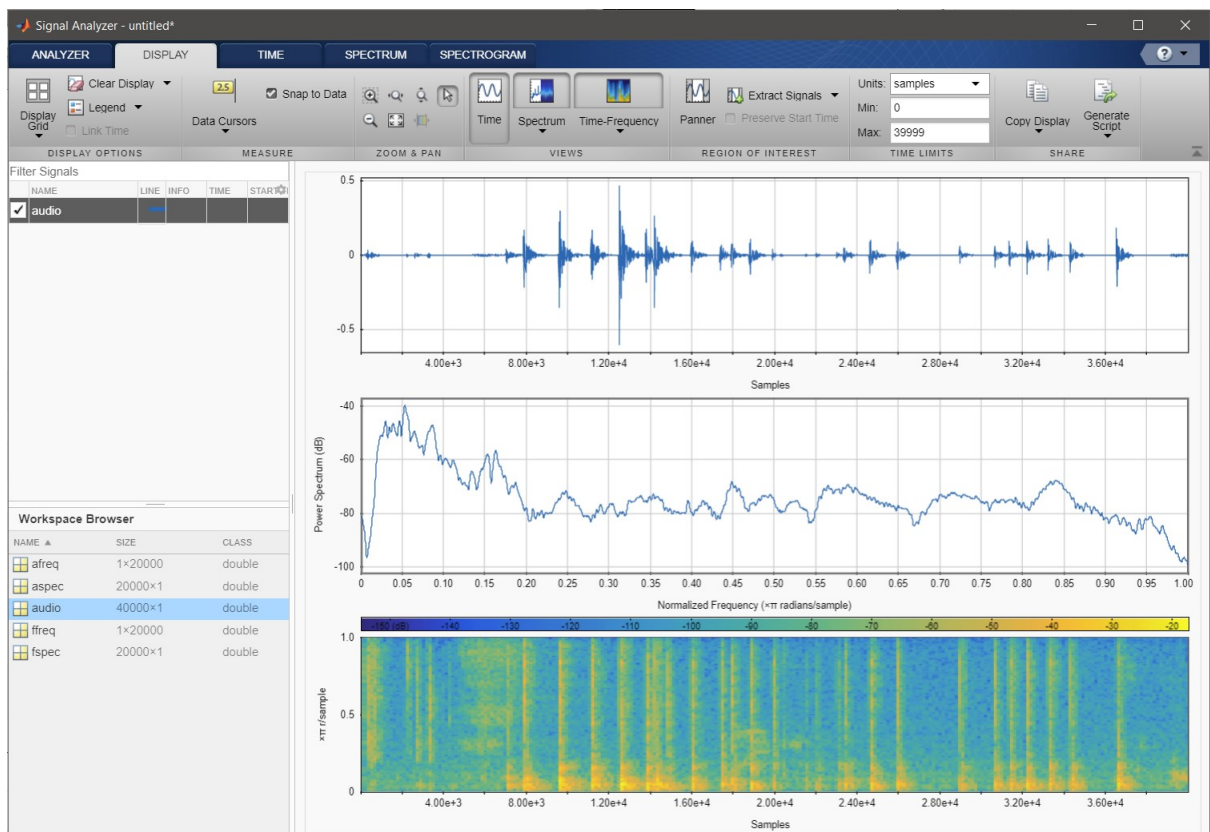


Фазовий спектр

```
fspec = phase (fft(audio));
fspec = fspec (1:end/2);
ffreq = (Fs / 2) * (1:length(fspec)) / length(fspec);
plot(ffreq, fspec, 'k');
xlabel ('Frequency: Hz'); ylabel ('Phase spectrum');
grid on;
```



## Signal Analyzer ToolBox



(Сигнал для тулбоксу інший, випадково перезаписався)

### 3 Висновок

Signal Analyzer ToolBox досить зручний щоб зробити швидко щось нескладне. Але на мою думку для більш глибокого аналізу слід самому писати код.