

Университет ИТМО  
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

## Биометрия и Нейротехнологии

### Лабораторная работа №5

Выполнили:

Дарья Никольская

Екатерина Машина

Группа БИН 1.\_

Преподаватель:

Дмитрий Геннадьевич Штенников

Алена Викторовна Русак

Санкт-Петербург  
2020 г.

## Цель работы

Освоение методов спектрального анализа ритма ЭЭГ.

## Ход работы

Файлы данных с ЭЭГ предоставляются в формате EDF (европейский формат данных). Каждый предмет имеет 2 файла:

- с суффиксом "\_1" - запись фоновой ЭЭГ субъекта (перед заданием на умственную арифметику)
- с суффиксом "\_2" - запись ЭЭГ во время умственной арифметической задачи.

# Электронцефалограмма и табличные данные для файла Subject00\_1.edf

## Summary

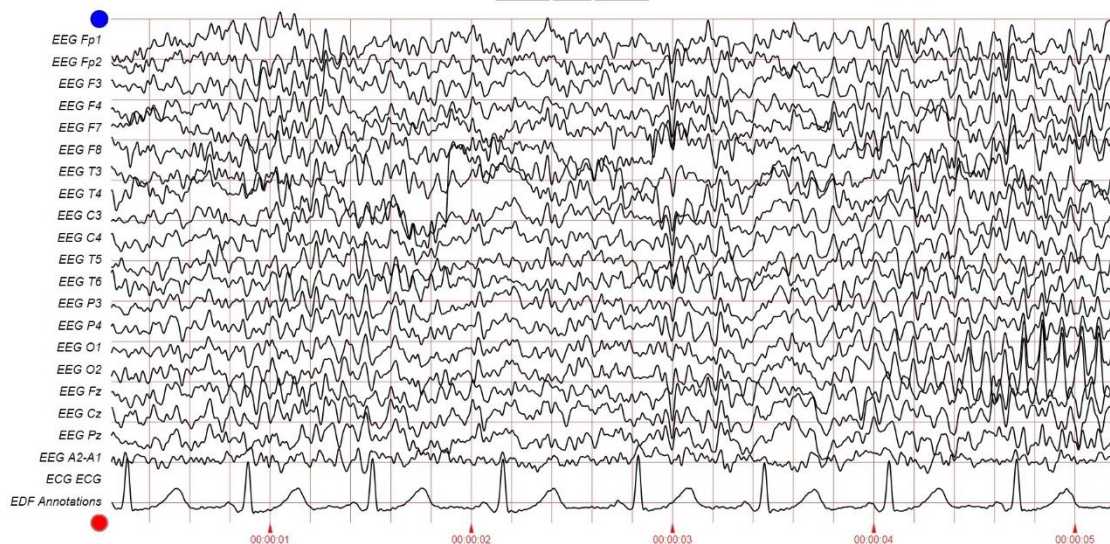
Record length	00:03:02
Start	[00:00:00.000 01/01/2011]
Clock frequency	4503 ticks per second
Signal: EEG Fp1	9.006 ticks per sample; 626.971 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -4448
Signal: EEG Fp2	9.006 ticks per sample; 546.219 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 5040
Signal: EEG F3	9.006 ticks per sample; 391.256 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -3965
Signal: EEG F4	9.006 ticks per sample; 515.531 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -6939
Signal: EEG F7	9.006 ticks per sample; 541.658 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -2251
Signal: EEG F8	9.006 ticks per sample; 526.403 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -2631
Signal: EEG T3	9.006 ticks per sample; 588.083 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 3172
Signal: EEG T4	9.006 ticks per sample; 598.506 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -5711
Signal: EEG C3	9.006 ticks per sample; 556.127 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -4947
Signal: EEG C4	9.006 ticks per sample; 568.606 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -6925
Signal: EEG T5	9.006 ticks per sample; 509.631 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -1182
Signal: EEG T6	9.006 ticks per sample; 581.427 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -4699
Signal: EEG P3	9.006 ticks per sample; 604.408 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -1634
Signal: EEG P4	9.006 ticks per sample; 581.633 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -1740
Signal: EEG O1	9.006 ticks per sample; 457.437 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -3805
Signal: EEG O2	9.006 ticks per sample; 400.263 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -1801
Signal: EEG Fz	9.006 ticks per sample; 522.691 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -8009
Signal: EEG Cz	9.006 ticks per sample; 618.629 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 1531
Signal: EEG Pz	9.006 ticks per sample; 629.019 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -56
Signal: EEG A2-A1	9.006 ticks per sample; 1818.9 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -8098
Signal: ECG ECG	9.006 ticks per sample; 76205.9 adu/mV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -17144
Signal: EDF Annotations	79 ticks per sample; 32767.5 adu/mV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -1



## Электронцефалограмма и табличные данные для файла Subject00\_2.edf

### Summary

Record length	00:01:02
Start	[00:00:00.000 01/01/2011]
Clock frequency	4503 ticks per second
Signal: EEG Fp1	9.006 ticks per sample; 380.658 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 2767
Signal: EEG Fp2	9.006 ticks per sample; 503.122 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 8663
Signal: EEG F3	9.006 ticks per sample; 571.996 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 6360
Signal: EEG F4	9.006 ticks per sample; 630.93 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 4088
Signal: EEG F7	9.006 ticks per sample; 528.76 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 6868
Signal: EEG F8	9.006 ticks per sample; 550.335 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 5763
Signal: EEG T3	9.006 ticks per sample; 626.268 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 2718
Signal: EEG T4	9.006 ticks per sample; 506.068 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 1215
Signal: EEG C3	9.006 ticks per sample; 693.794 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 5623
Signal: EEG C4	9.006 ticks per sample; 759.569 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 4835
Signal: EEG T5	9.006 ticks per sample; 645.238 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 2174
Signal: EEG T6	9.006 ticks per sample; 656.574 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -5051
Signal: EEG P3	9.006 ticks per sample; 571.16 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -653
Signal: EEG P4	9.006 ticks per sample; 567.325 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 330
Signal: EEG O1	9.006 ticks per sample; 596.413 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -614
Signal: EEG O2	9.006 ticks per sample; 436.116 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -4107
Signal: EEG Fz	9.006 ticks per sample; 616.034 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 3447
Signal: EEG Cz	9.006 ticks per sample; 462.534 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 6134
Signal: EEG Pz	9.006 ticks per sample; 621.696 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is 624
Signal: EEG A2-A1	9.006 ticks per sample; 797.575 adu/uV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -4517
Signal: ECG ECG	9.006 ticks per sample; 89113.8 adu/mV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -21702
Signal: EDF Annotations	79 ticks per sample; 32767.5 adu/mV; 16-bit ADC, zero at 0; baseline is -1



## Исходный код с пояснениями

А) нахождение альфа-ритмов:

[https://github.com/mashinakatherina/biometrics/blob/master/Lab5/Lab5\\_last\\_but\\_not\\_least.ipynb](https://github.com/mashinakatherina/biometrics/blob/master/Lab5/Lab5_last_but_not_least.ipynb)

Б) спектральный анализ:

[https://github.com/Daniel-ND/biometrics\\_Lab/blob/master/spectral%20analysis.ipynb](https://github.com/Daniel-ND/biometrics_Lab/blob/master/spectral%20analysis.ipynb)

## Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы мы освоили методы работы с визуализатором Visualize waveforms и сделали спектральный анализ ЭЭГ.

А также пришли к выводу, что при решении математических задач альфа волны встречаются реже, так как при активной мыслительной деятельности активнее проявляются гамма и бета ритмы.