

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт прикладной математики и механики

Высшая школа прикладной математики

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №8

по дисциплине «Математическая статистика»

Выполнила
студентка гр.3630102/80101

А.А. Тимофеева

Руководитель доцент, к.ф.-м.н.

А.Н.Баженов

Санкт-Петербург 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	3
2 ТЕОРИЯ.....	5
3 РЕАЛИЗАЦИЯ.....	5
4 РЕЗУЛЬТАТЫ.....	6
5 ОБСУЖДЕНИЕ.....	8
6 ПРИЛОЖЕНИЕ.....	8

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1: Изображение входного сигнала	6
Рисунок 2: Гистограмма сигнала	7
Рисунок 3: Разделение областей для данных сигнала с устранением выбросов	7

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1: Характеристики выделенных областей.....	8
--	---

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Провести дисперсионный анализ с применением критерия Фишера по данным регистраторов для одного сигнала. Определить области однородности сигнала, переходные области, шум/фон. Длина сигнала 1024.

2 ТЕОРИЯ

Необходимо вычислить следующие величины:

1. Внутригрупповая дисперсия

$$s_{IntraGroup}^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k s_i^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - X_{cp})^2}{k - 1}$$

где X_{cp} — среднее для части выборки; k — количество частей выборки; n — количество элементов в рассматриваемой части выборки. Внутригрупповая дисперсия является дисперсией совокупности и рассматривается как среднее значение выборочных дисперсий.

2. Межгрупповая дисперсия

$$s_{InterGroup}^2 = k \frac{\sum_i (X_{icp} - X_{cp})^2}{k - 1}$$

где $X_{1cp}, X_{2cp}, \dots, X_{kcp}$ — среднее значение для под-выборок, X_{cp} — среднее значение этих средних значений под-выборок.

3. Значение критерия Фишера

$$F = \frac{s_{IntraGroup}^2}{s_{InterGroup}^2}$$

3 РЕАЛИЗАЦИЯ

Лабораторная работа выполнена с помощью встроенных средств языка программирования Python в среде разработки PyCharm. Исходный код лабораторной работы приведён в приложении.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ

В работе рассматривался сигнал с индексом 1.

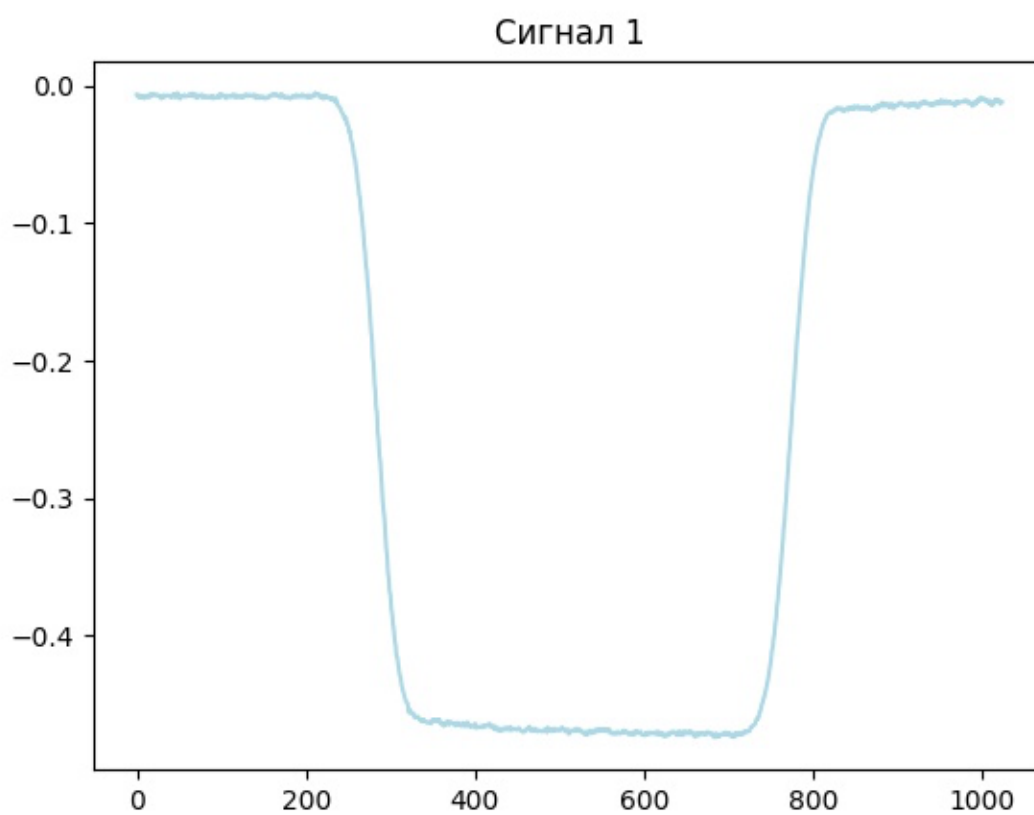


Рисунок 1: Изображение входного сигнала

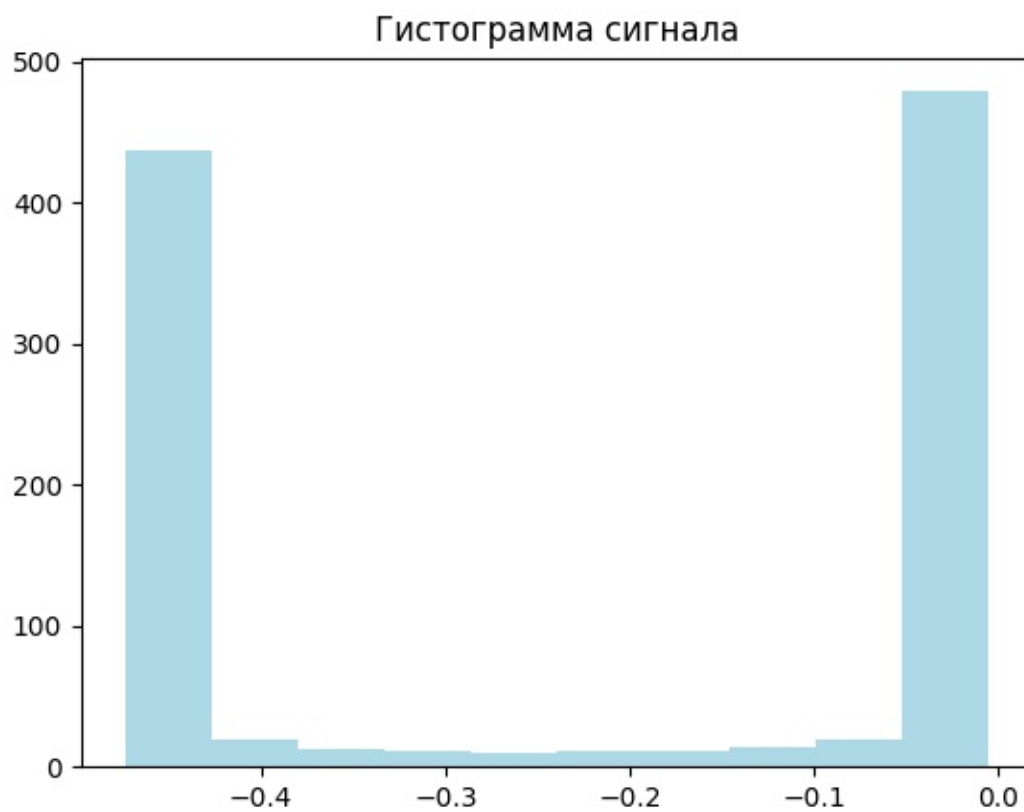


Рисунок 2: Гистограмма сигнала

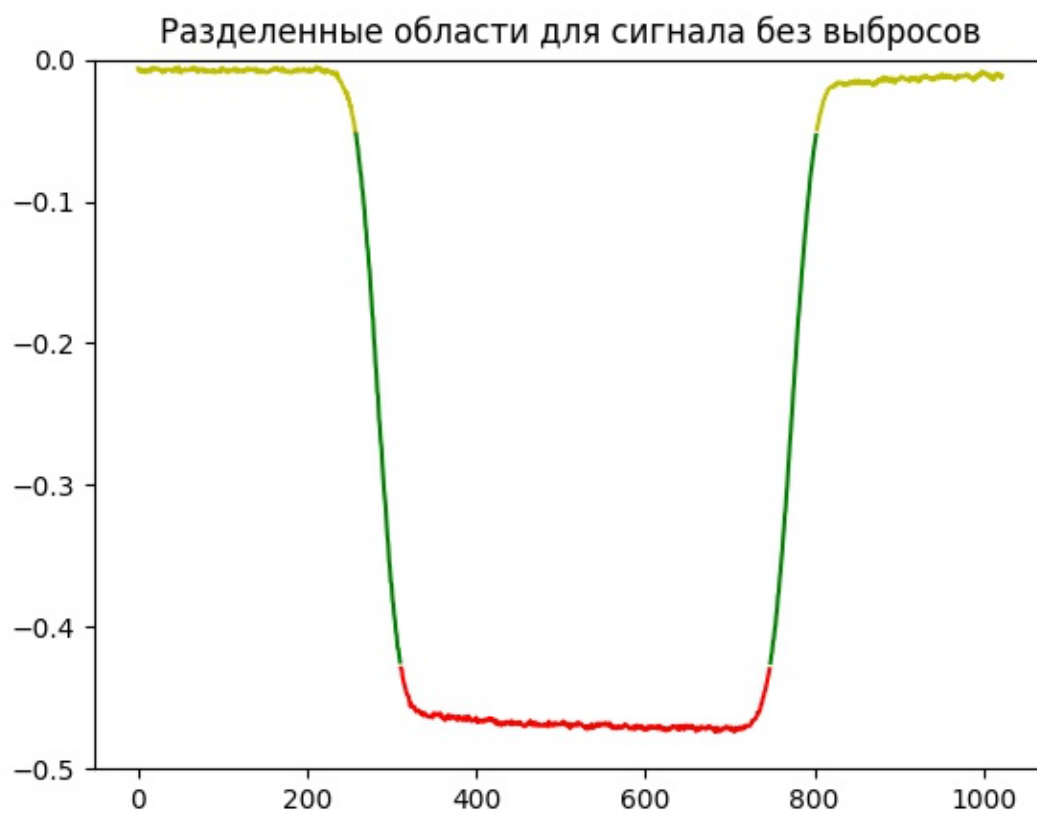


Рисунок 3: Разделение областей для данных сигнала с устранением выбросов

Промежуток	Тип	Количество разбиений	Критерий Фишера
[0, 258]	Фон	6	0.67896
[258, 311]	Переход	6	45.4187
[311, 748]	Сигнал	19	2.68516
[748, 803]	Переход	5	32.3789
[803, 1023]	Фон	4	0.97318

Таблица 1: Характеристики выделенных областей

5 ОБСУЖДЕНИЕ

- для входных данных сигнала были получены следующие области однородности: фон (слева и справа) и сигнал, эти области однородны так как значения критерия Фишера находится вблизи 1
- на переходах значения критерия Фишера много больше 1, следовательно, эти области неоднородны

6 ПРИЛОЖЕНИЕ

Код программы URL:<https://github.com/tmffv/MathStat/blob/master/lab8/lab8.py>