

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого
Физико-Механический институт

Лабораторная 2

Выполнил студент гр. 5030102/20101:

Преподаватель:

Работа принята:

Бугайцев М.В.

Баженов А. Н.

Дата

Содержание

1	Введение	2
2	Практическая часть	3
2.1	Нормальное распределение	3
2.2	Распределение Коши	4
2.3	Равномерное распределение	5
2.4	Распределение Пуассона	6
3	Заключение	7

1 Введение

Для 4 распределений:

- Нормальное распределение $N(x, 0, 1)$
- Распределение Коши $C(x, 0, 1)$
- Распределение Пуассона $P(k, 10)$
- Равномерное распределение $U(x, -\sqrt{3}, \sqrt{3})$

Задание

1. Сгенерировать выборки размером 20, 100 и 1000 элементов.
2. Построить бокс-плоты Тьюки.
3. Определить число выбросов, занести в таблицу.
4. Обсудить вид бокс-плотов и относительное число выбросов при изменении мощности выборки.

2 Практическая часть

2.1 Нормальное распределение

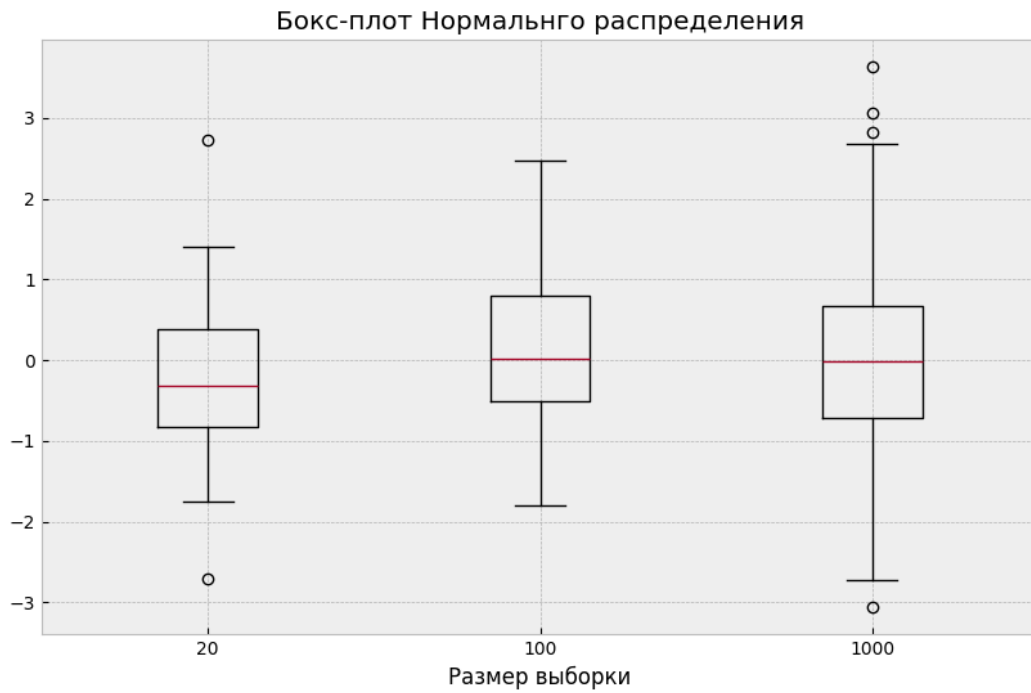


Рис. 1: бокс-плоты Тьюки для Нормального распределения

Размер выборки	Количество выбросов
20	2
100	0
1000	4

Таблица 1: Результаты для Нормального распределения

Анализ: При увеличении размера выборки увеличивается количество выбросов.

2.2 Распределение Коши

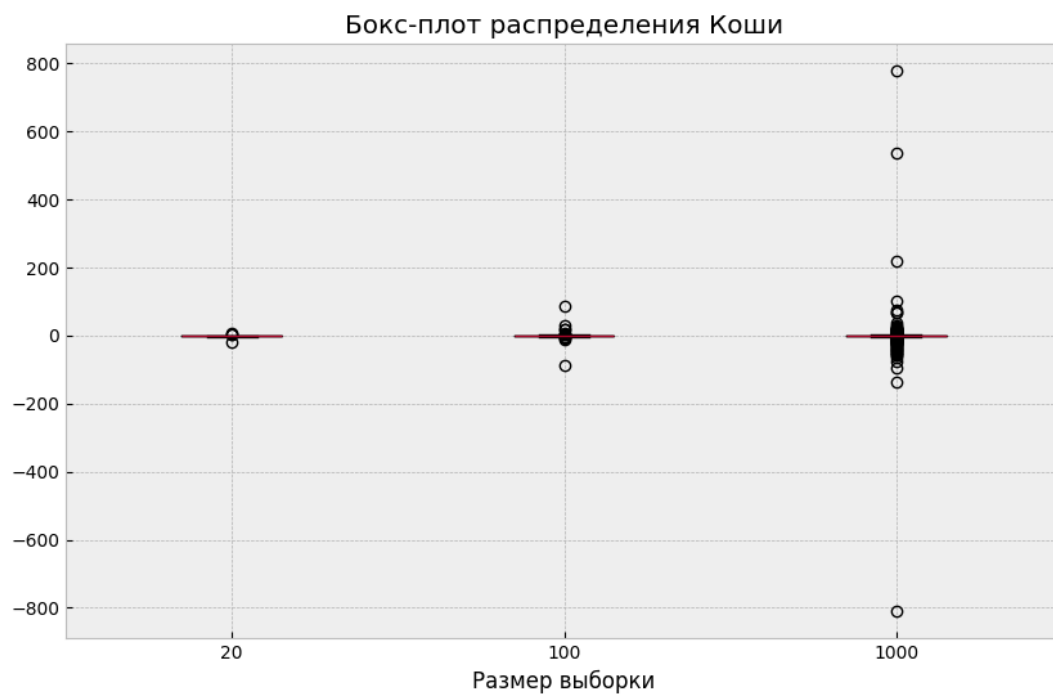


Рис. 2: бокс-плоты Тьюки для распределения Коши

Размер выборки	Количество выбросов
20	4
100	12
1000	156

Таблица 2: Результаты для распределения Коши

Анализ: Из-за выраженных хвостов распределения Коши наблюдается множество выбросов, что подтверждает его теоретические свойства.

2.3 Равномерное распределение

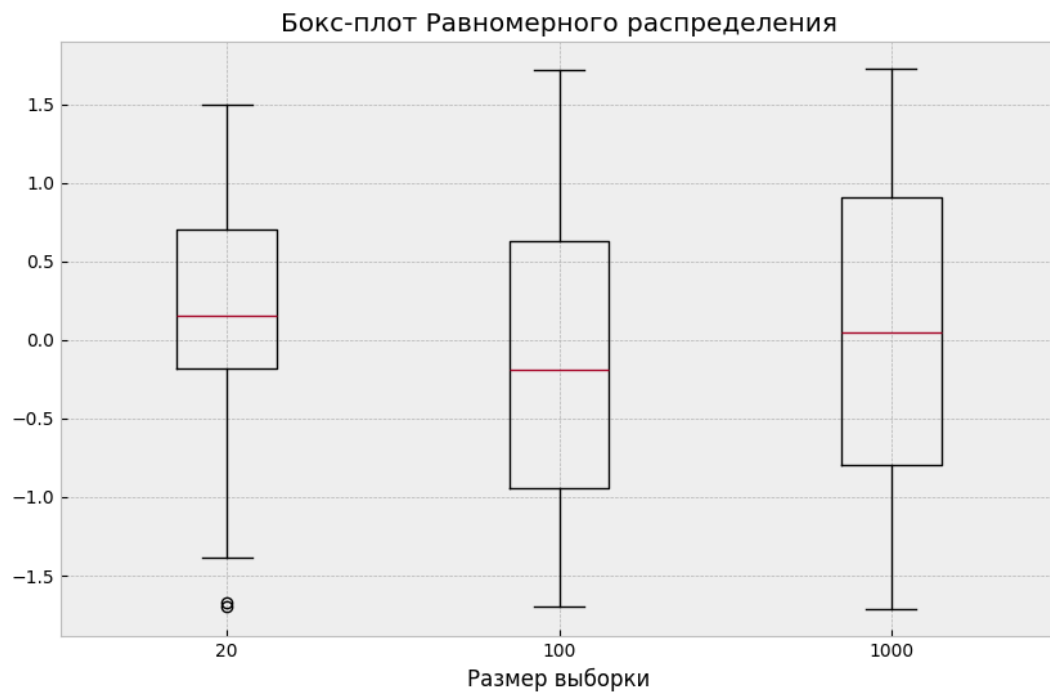


Рис. 3: бокс-плоты Тьюки для Равномерного распределения

Размер выборки	Количество выбросов
20	2
100	0
1000	0

Таблица 3: Результаты для Равномерного распределения

Анализ: Данные равномерно распределены без выбросов, что соответствует ожиданиям.

2.4 Распределение Пуассона

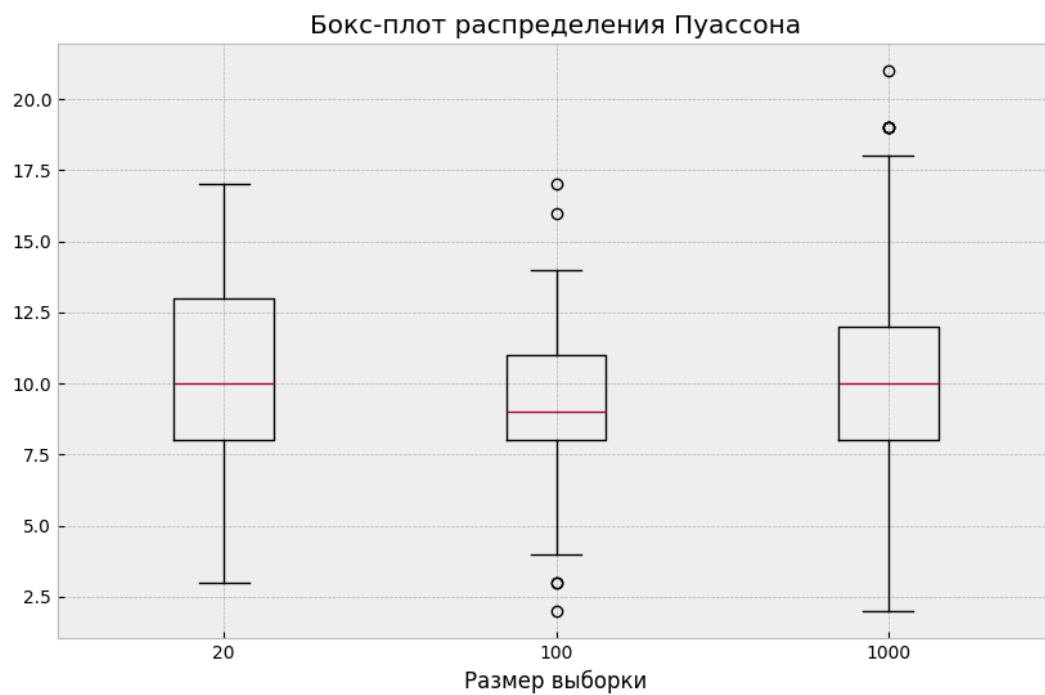


Рис. 4: бокс-плоты Тьюки для распределения Пуассона

Размер выборки	Количество выбросов
20	0
100	5
1000	5

Таблица 4: Результаты для распределения Пуассона

Анализ: Большинство значений сосредоточено вокруг среднего, выбросов немного.

3 Заключение

В ходе анализа различных распределений были сделаны следующие выводы:

Нормальное распределение не имело выбросов при малых и средних размерах выборки, но с увеличением до 1000 элементов появились экстремальные значения.

Распределение Коши подтвердило свои теоретические свойства, продемонстрировав множество выбросов даже при небольших выборках.

Равномерное распределение показало отсутствие выбросов, что соответствует ожиданиям, а распределение Пуассона продемонстрировало лишь незначительное количество выбросов.