

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. ПЕТРА ВЕЛИКОГО

ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1  
СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИЙ ПЛОТНОСТИ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И  
ГИСТОГРАММ, ДЛЯ ВЫБОРОК  
РАЗЛИЧНЫХ РАЗМЕРОВ

3 КУРС, ГРУППА 33631/2

Студент группы 33631/2

Д. А. Плаксин

Преподаватель

Баженков А. Н.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2019 г.

# Содержание

	Стр.
1. Постановка задачи .....	3
2. Теория.....	3
3. Реализация.....	3
4. Результаты .....	4
5. Выводы .....	7
6. Литература .....	7
7. Приложения .....	7

## 1 Постановка задачи

Любыми средствами сгенерировать выборки размеров 10, 50, 100, 1000 элементов для 5ти распределений:

$$N(x, 0, 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} \quad (1)$$

$$C(x, 0, 1) = \frac{1}{\pi(1+x^2)} \quad (2)$$

$$L\left(x, 0, \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} e^{-\sqrt{2}|x|} \quad (3)$$

$$P(\lambda, k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \quad (4)$$

$$M(x, -\sqrt{3}, \sqrt{3}) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{3}} & |x| \leq \sqrt{3} \\ 0 & |x| > \sqrt{3} \end{cases} \quad (5)$$

Построить гистограмму и график плотности распределения.

## 2 Теория

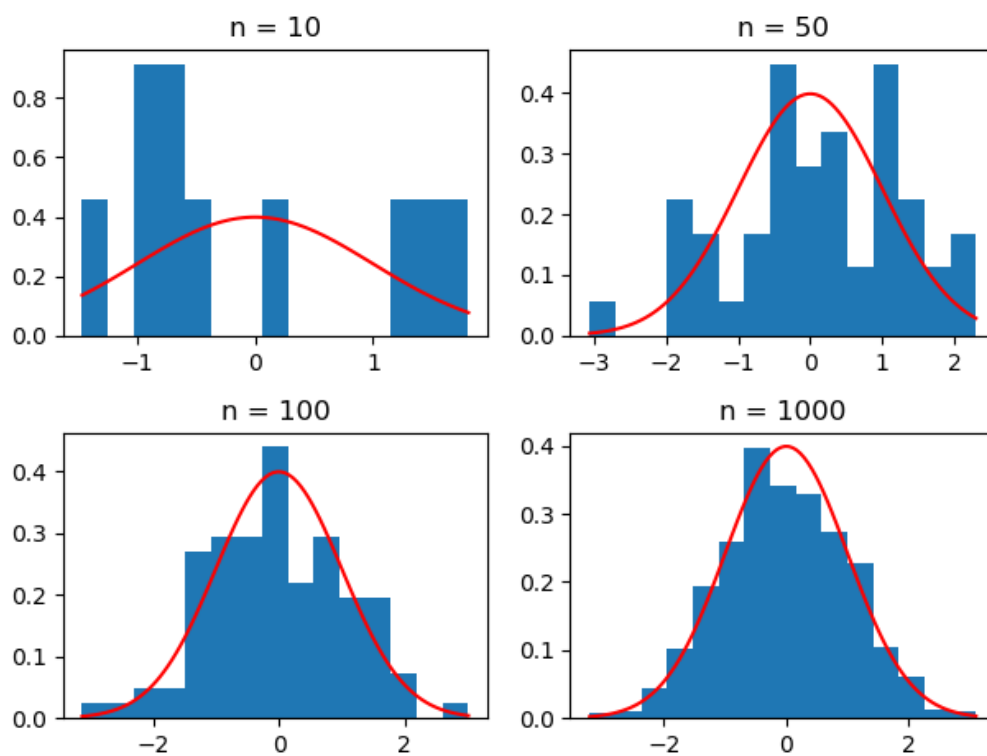
Плотность вероятности есть способ задания вероятностной меры в  $\mathbb{R}^n$ .

## 3 Реализация

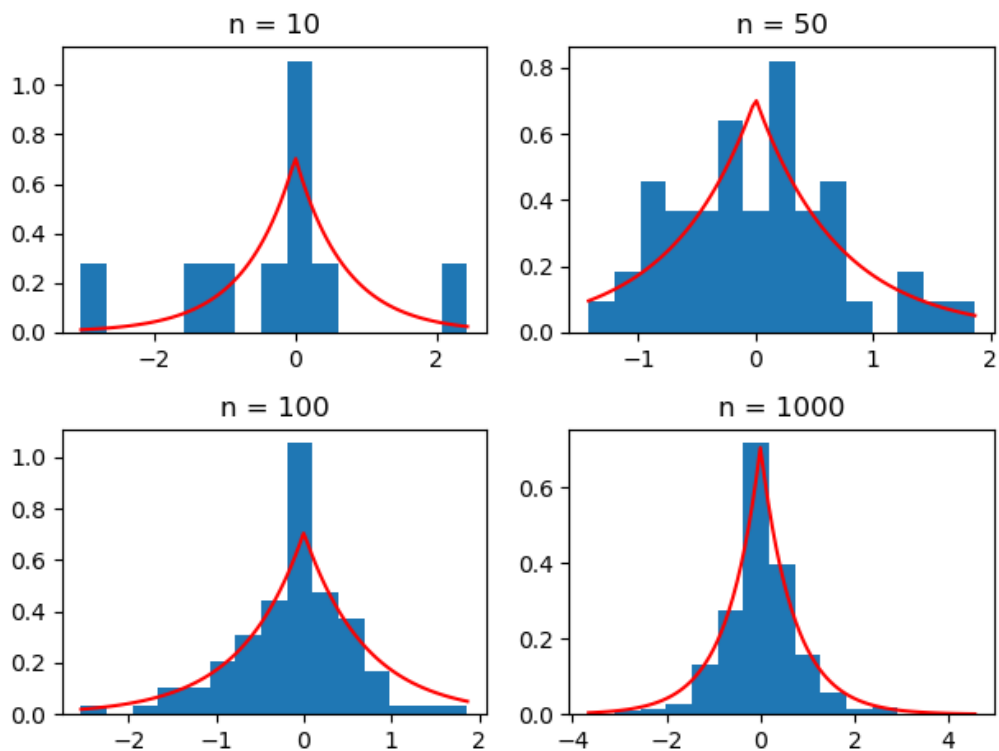
Для генерации выборки был использован *Python 3.7*: модуль *random* библиотеки *numpy* для генерации случайных чисел с различными распределениями и библиотека *matplotlib* для построения графиков и гистограмм.

Распределение Пуассона (4) было взято с  $\lambda = 7$ .

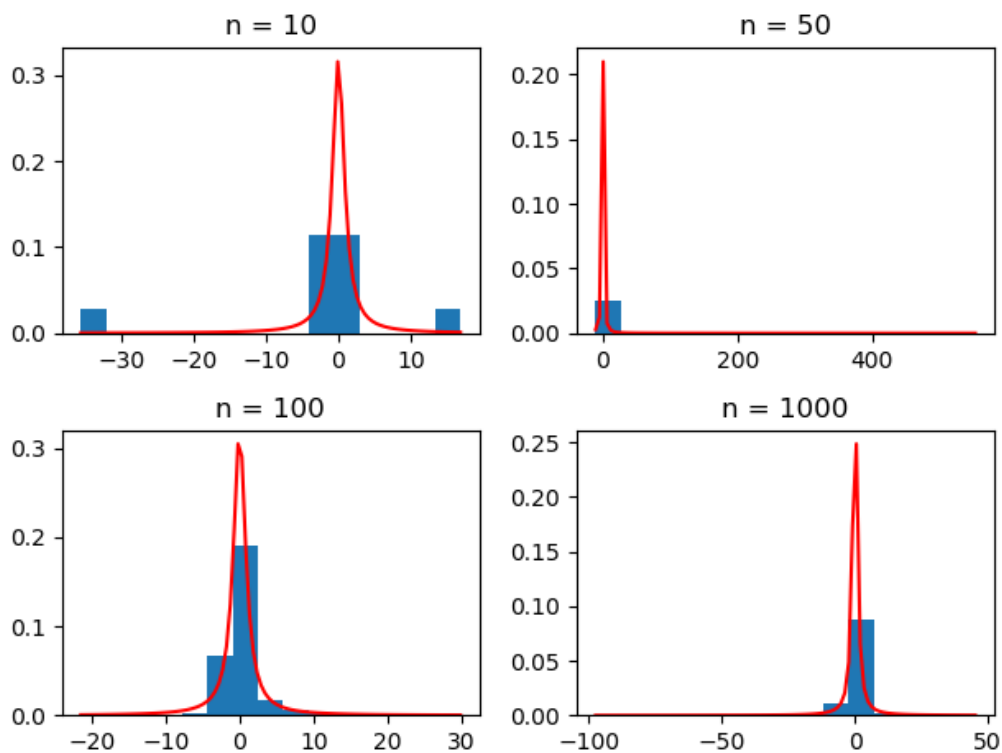
## 4 Результаты



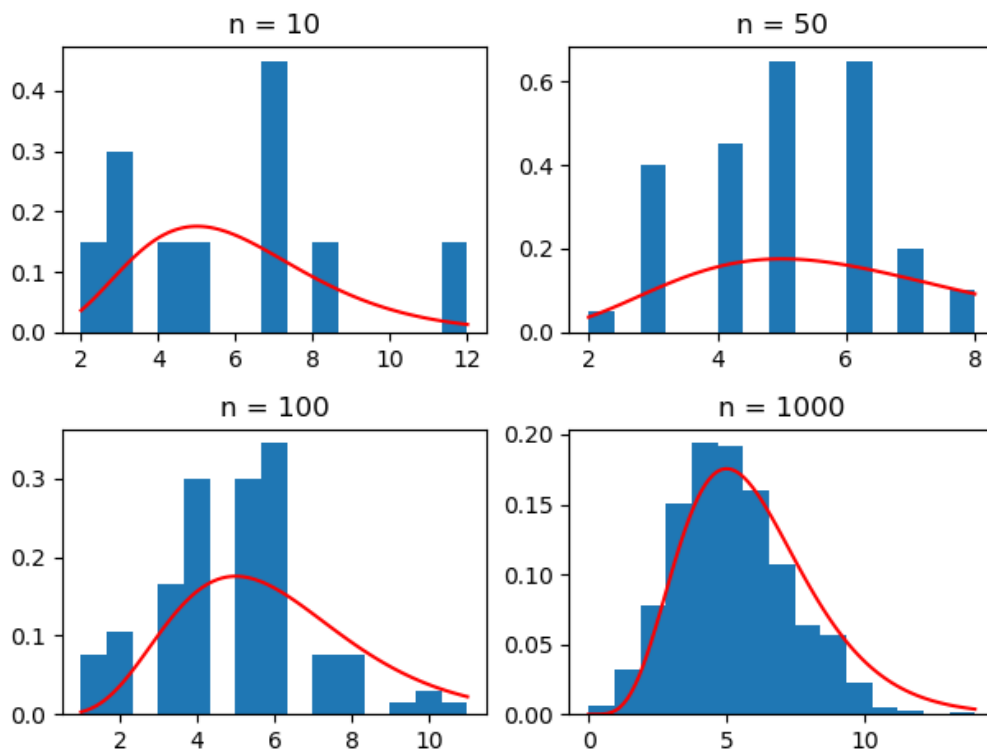
Нормальное распределение (1)



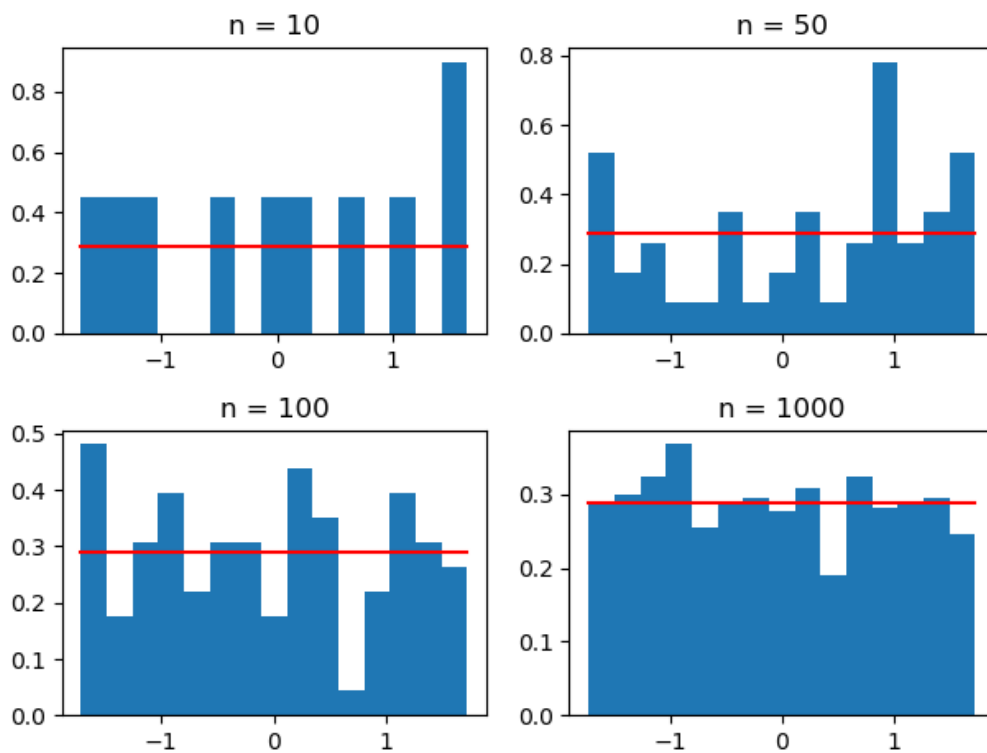
Распределение Лапласа (3)



Распределение Коши (2)



Распределение Пуассона (4)



Равномерное распределение (5)

## 5 Выводы

Как видно из графиков – при увеличении размера выборки построенная гистограмма точнее приближает график соответствующего распределения.

## 6 Литература

Модуль nshru  
Формулы распределений

## 7 Приложения

Код лаборатрной  
Код отчёта