

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г.Шухова)**

Лабораторная работа №1  
дисциплина «Системный анализ»  
по теме «Разработка датчика случайных чисел, распределенных по  
Гауссовскому закону»

Выполнил: студент группы ВТ-31  
Проверил:

Макаров Д.С.  
Полунин А. И.

Белгород 2020

# Лабораторная работа №1

## «Разработка датчика случайных чисел, распределенных по Гауссовскому закону»

**Цель работы:** изучить метод получения случайной величины распределенной по Гауссовскому закону из случайных величин равномерного распределения. Реализовать датчик случайных чисел нормального распределения с заданными параметрами.

### Ход работы

Для получения нормально распределенной случайной величины, используем формулу:

$$v = \left( \sum_{i=1}^6 v_i - \bar{v} \right) * D[v] + \sqrt{2}$$

После получения нормально распределенных случайных величин необходимо нормализовать их к требуемому мат. ожиданию и среднеквадратичному отклонению.

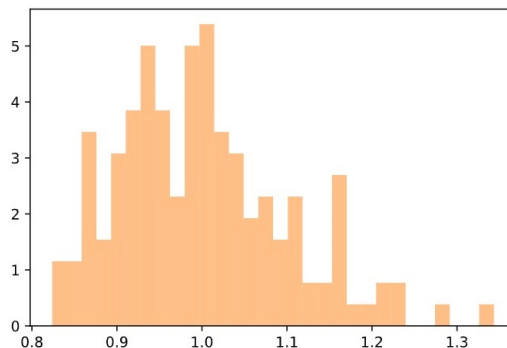


Рис. 1: Гистограмма полученных нормализованных случайных величин распределенных по Гауссовскому закону,  $n = 150$ ,  $M[X] = 1$ ,  $\sigma^2 = 0.1$

# Приложение

## Содержимое файла main.py

```
import math
import random
import numpy
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.stats import norm

#Заданные параметры для нормально распределенных случайных величин
#Среднее арифметическое
mean = 1
#Среднеквадратичное отклонение
std = 0.1

def get_gause_num(count_of_probe):
    num_arr = []
    for i in range(count_of_probe):
        num_arr.append(random.random())

    arr_mean = numpy.mean(num_arr)
    arr_despersion = numpy.var(num_arr)
    return (numpy.sum(num_arr) - arr_mean) * arr_despersion * math.sqrt(2)

num_arr = []
for i in range(count_of_gause_num):
    num_arr.append(get_gause_num(num_per_gause_num))

gause_mean = numpy.mean(num_arr)
gause_std = numpy.std(num_arr)

normalize = lambda x: (x-gause_mean)/gause_std

norm_arr = numpy.vectorize(normalize)(num_arr)
gause_arr = norm_arr * std + mean

#Вывод параметров полученных случайных чисел
print("Среднее арифметическое - ", numpy.mean(gause_arr))
print("Дисперсия - ", numpy.var(gause_arr))
print("Среднеквадратичное отклонение - ", numpy.std(gause_arr))

x_axis = numpy.linspace(norm.ppf(0.01), norm.ppf(0.99), 0)
fig, ax = plt.subplots(1, 1)
ax.plot(x_axis, norm.pdf(x_axis, mean, std), label='norm pdf')
ax.hist(gause_arr, 30, alpha = 0.5, density=True)
plt.show()
```