**Едрышов Артем Дмитриевич, группа 9-1**

**Лабораторная работа №1**

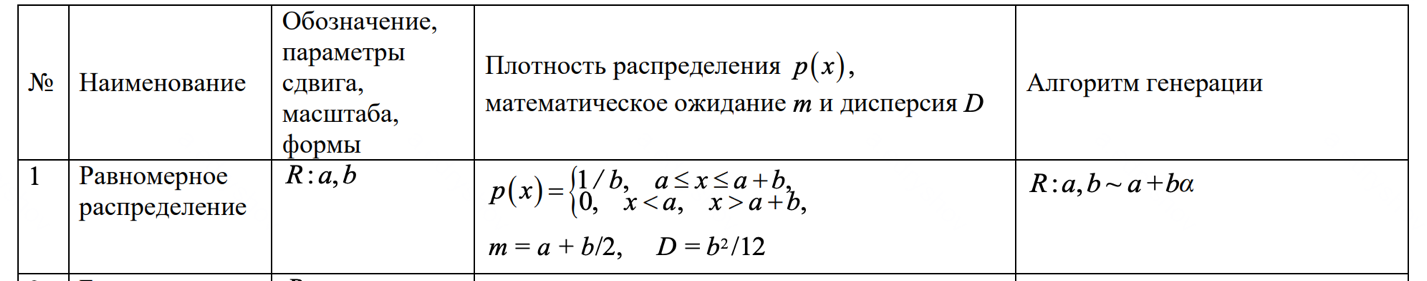
**Вариант № 1-b**

**Моделирование случайных величин**

**Цель работы.** Исследовать алгоритмы генерации случайных величин в среде Python. Научиться вычислять значения выборочных характеристик случайной величины.

**Задание**

Постройте график зависимости значения выборочной дисперсии от числа реализаций СВ. Так же отобразите на графике значение дисперсии, вычисленное на основе соотношений из таблицы 1.



**Код программы**

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

# Параметры равномерного распределения

a = 100

b = 200

theoretical\_variance = b \* b / 12 # Рассчет теоретической дисперсии

START\_N = 10

MAX\_N = 50000

STEP\_N = 5

samples = np.random.rand(MAX\_N) # Выборка

samples\_processed = [a + b \* x for x in samples] # Пересчет в равномерное распределение

realizations = np.arange(START\_N, MAX\_N + 1, STEP\_N) # Все количества реализаций

sample\_variances = [] # Выборочные дисперсии

print(f"Равномерное распределение R({a}, {b})")

print(f"Теоретическая дисперсия: {theoretical\_variance:.4f}")

print("Генерация данных...")

for N in realizations:

samples = samples\_processed[:N] # Генерация выборки

sample\_var = np.var(samples, ddof=1) # Вычисление выборочной дисперсии, ddof=1? чтобы работало как в матлабе

sample\_variances.append(sample\_var) # Сохранение выборочной дисперсии

if N % 500 == 0:

print(f"N = {N}: выборочная дисперсия = {sample\_var:.4f}")

def plot\_graph(x, y, filename, ylabel): # График зависимости дисперсии от числа реализаций

plt.figure(figsize=(10, 6))

plt.plot(

x,

y,

alpha=0.7,

linewidth=1,

label='Выборочная дисперсия',

)

plt.axhline(

y=theoretical\_variance,

color='r',

linestyle='--',

linewidth=2,

label=f'Теоретическая дисперсия = {theoretical\_variance:.4f}',

)

plt.xlabel('Количество реализаций')

plt.ylabel(ylabel)

plt.title(f'Зависимость дисперсии от числа реализаций для R({a}, {b})')

plt.legend()

plt.grid(True, alpha=0.3)

plt.tight\_layout()

plt.savefig(filename, dpi=150)

plot\_graph(realizations, sample\_variances, 'krutoy\_graphic.png', 'Дисперсия') # График зависимости дисперсии от числа реализаций

plot\_graph(realizations, sample\_variances, 'krutoy\_graphic.png', 'Дисперсия') # График зависимости дисперсии от числа реализаций

**Результат выполнения задания**

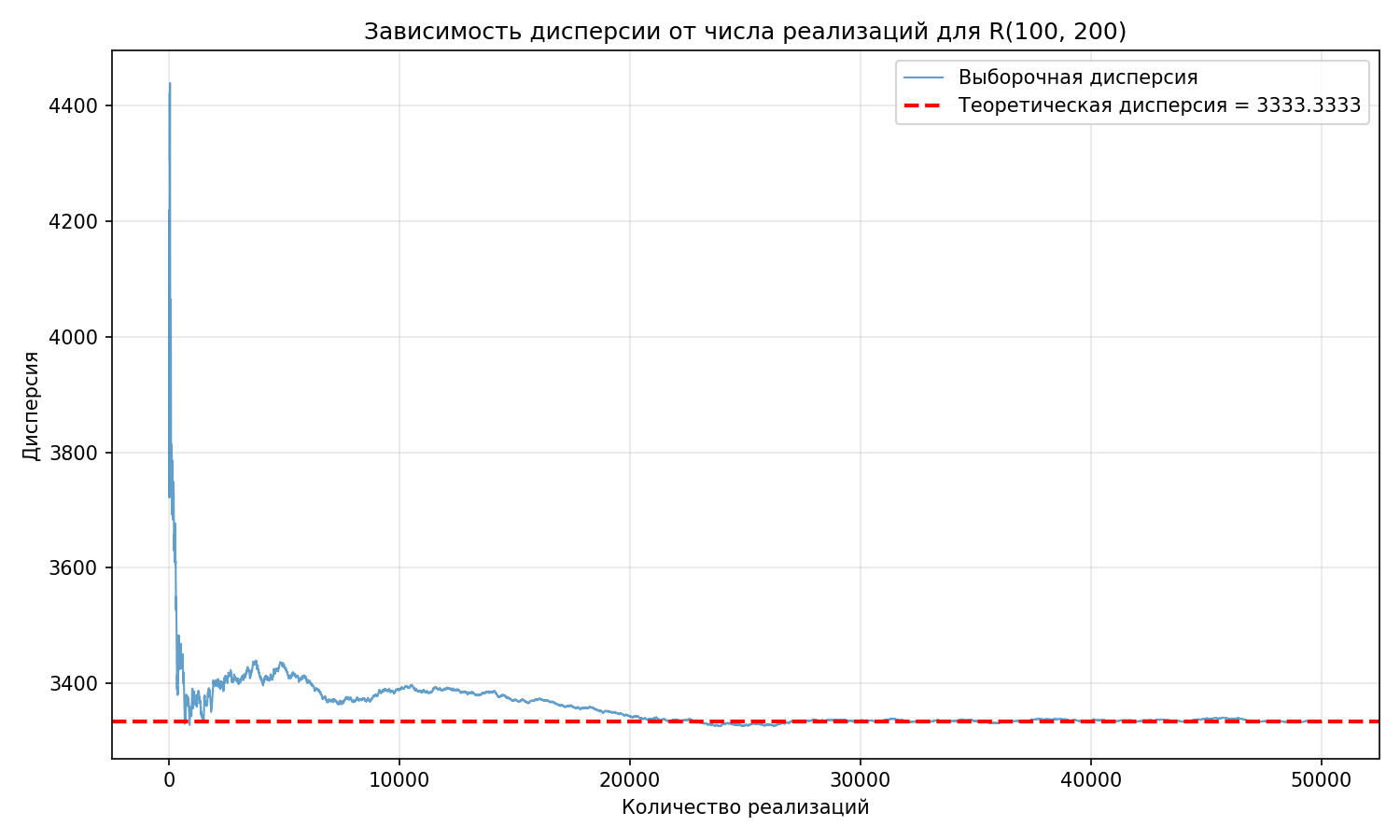
****

Рисунок 1.

**Вывод**

На основе имитационного моделирования делаем вывод, что выборочная дисперсия приближается к теоретической дисперсии при увеличении количества реализаций СВ.