

## **Наумов П. 3413**

Тема. Моделирование связи частотного и классического определения вероятности.

Приведите пример, показывающий связь частотного и классического определения вероятности с помощью моделирования (на примере задачи про красно-синие шары или задачи о сумме очков на двух кубиках). Графически показать стремление частотной вероятности к классической при увеличении числа опытов.

В коробке находится  $n$  красных и  $m$  синих шаров. Оценим вероятность вынуть  $m$  красных и  $m$  синих шаров. ( $n > m$ )

$$p = \frac{C_n^m C_m^m}{C_{2n}^{2m}}$$

Ввод [2]:

```
from random import sample
import plotly.graph_objs as go
import numpy as np
from scipy.special import comb

def random_combination(n, m):
    urna = ['R'] * n + ['B'] * m
    return sample(urna, 2*m)

def theoretical_probability(n, m):
    return (comb(n, m) * comb(m, m)) / comb(2*n, 2*m)

n = int(input("Введите n: "))
m = int(input("Введите m: "))
if n <= m:
    print("Ошибка: n должно быть больше m!")
    exit()

P_theoretical = theoretical_probability(n, m)
print(f"Классическая вероятность: {P_theoretical:.4f}")

N_values = np.array(range(10, 10001, 50))
P_A_values = []
for N in N_values:
    N_A = 0
    for _ in range(N):
        comb_sample = random_combination(n, m)
        if comb_sample.count('R') == m:
            N_A += 1
    P_A_values.append(N_A / N)
print(f"Частотная вероятность: {P_A_values[-1]:.4f}")
P = [P_theoretical] * len(N_values)

fig = go.Figure(layout=dict(width=600, height=300))
fig.update_layout(margin=dict(l=0, t=0, b=0))
fig.add_trace(go.Scatter(x=N_values, y=P_A_values, name='Частота'))
fig.add_trace(go.Scatter(x=N_values, y=P, name='Вероятность', line_dash='dash'))
fig.update_xaxes(title_text='N')
fig.update_yaxes(title_text='P(A)')
fig.show()
```

◀ ▶

Введите n: 6  
Введите m: 3  
Классическая вероятность: 0.4329  
Частотная вероятность: 0.4323

