

Биномиальный закон распределение случайной величины

Большое число испытаний (ряд распределения в Excel)

Задание. ОТК проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,7. Проверено 20 изделий. Найти закон распределения случайной величины X - числа стандартных изделий среди проверенных. Вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Решение. Пусть X - число стандартных изделий среди 20 проверенных. Она распределена по биномиальному закону с параметрами $n = 20$, $p = 0,7$. Вероятности найдем по формуле Бернулли:

$$P(X = k) = P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k} = C_{20}^k \cdot 0,7^k \cdot 0,3^{20-k} = \frac{20!}{k!(20-k)!} \cdot 0,7^k \cdot 0,3^{20-k}, \quad k = 0, 1, \dots, 20.$$

Так как значений много, расчеты проведем в таблице Excel.

Получим ряд распределения (вычислен с точностью до 5 знака).

x_i	P_i
0	0,00000
1	0,00000
2	0,00000
3	0,00000
4	0,00001
5	0,00004
6	0,00022
7	0,00102
8	0,00386
9	0,01201
10	0,03082
11	0,06537
12	0,11440
13	0,16426
14	0,19164
15	0,17886
16	0,13042
17	0,07160
18	0,02785
19	0,00684
20	0,00080

Вычислим математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины.

Математическое ожидание $m_x = n \cdot p = 20 \cdot 0,7 = 14$.

Дисперсия $D_x = n \cdot p \cdot (1-p) = 20 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 4,2$

Задача скачана с сайта www.MatBuro.ru
[Примеры решений по теории вероятностей](#)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике

Среднеквадратическое отклонение $\sigma_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{4,2} \approx 2,049$