

Тема: Дискретная случайная величина

ЗАДАНИЕ. Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Найти дисперсию этой случайной величины.

РЕШЕНИЕ.

Введем дискретную случайную величину $X =$ (Число промахов). X может принимать значения 0, 1, 2, 3, 4.

Найдем соответствующие вероятности.

$X = 0$, если охотник попал в дичь при первом выстреле, поэтому $P(X = 0) = 0,7$.

$X = 1$, если охотник не попал в дичь при первом выстреле и попал в дичь при втором выстреле, поэтому $P(X = 1) = 0,3 \cdot 0,7 = 0,21$.

$X = 2$, если охотник не попал в дичь при первом выстреле и втором выстреле, и попал в дичь при третьем выстреле, поэтому $P(X = 2) = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 0,063$.

$X = 3$, если охотник не попал в дичь при первом, втором и третьем выстреле, и попал в дичь при четвертом выстреле, поэтому $P(X = 3) = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,7 = 0,0189$.

$X = 4$, если охотник не попал в дичь при первом, втором, третьем и четвертом выстрелах, поэтому $P(X = 4) = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 = 0,0081$.

Закон распределения X :

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0,7	0,21	0,063	0,0189	0,0081

Найдем числовые характеристики с.в. X .

Математическое ожидание:

$$M(X) = \sum x_i p_i = 0 \cdot 0,7 + 1 \cdot 0,21 + 2 \cdot 0,063 + 3 \cdot 0,0189 + 4 \cdot 0,0081 = 0,4251.$$

Дисперсия:

$$D(X) = \sum x_i^2 p_i - (M(X))^2 = 0 \cdot 0,7 + 1 \cdot 0,21 + 4 \cdot 0,063 + 9 \cdot 0,0189 + 16 \cdot 0,0081 - 0,4251^2 \approx 0,581.$$