

Геометрический закон распределения ДСВ

Решение задачи

Задание. Производятся многократные испытания некоторого элемента на надежность до тех пор, пока элемент не откажет. Найти:

А) математическое ожидание дискретной случайной величины X – числа опытов, которые надо произвести;

Б) дисперсию X .

Вероятность отказа элемента в каждом опыте равна 0,1.

Решение. Пусть X - число опытов до 1-го отказа включительно. Найдем сначала закон распределения X . X распределено по геометрическому закону с вероятностью $P(X = k) = 0,9^{k-1} \cdot 0,1$ (первые $k-1$ успешных опытов с вероятностью 0,9, на k опыте отказ с вероятностью 0,1).

Закон распределения имеет вид:

X	1	2	...	k	...
P	0,1	0,09	...	$0,9^{k-1} \cdot 0,1$...

Найдем математическое ожидание:

$$M(X) = \frac{1}{p} = \frac{1}{0,1} = 10.$$

Найдем дисперсию:

$$D(X) = \frac{1-p}{p^2} = \frac{1-0,1}{0,1^2} = \frac{0,9}{0,1^2} = 90.$$