

Приклад. У групі з 15 осіб 12 підтримують деяку урядову програму. З цієї групи навмання вибирають трьох осіб. Випадкова величина X – кількість осіб серед трьох відібраних, що підтримують програму. Знайти закон розподілу випадкової величини X , математичне сподівання MX , дисперсію DX і середньоквадратичне відхилення σX .

Розв'язання:

1) Імовірність того, що серед трьох відібраних осіб буде троє осіб, що підтримують програму, дорівнює:

$$P = \frac{C_{12}^3}{C_{15}^3} = \frac{\frac{12!}{3!9!}}{\frac{15!}{3!12!}} = \frac{220}{455} = \frac{44}{91}$$

2) Імовірність того, що серед трьох відібраних осіб буде двоє осіб, що підтримують програму, дорівнює:

$$P = \frac{C_{12}^2 \cdot C_3^1}{C_{15}^3} = \frac{\frac{12!}{2!10!} \cdot 3}{\frac{15!}{3!12!}} = \frac{198}{455}$$

3) Імовірність того, що серед трьох відібраних осіб буде одна особа, що підтримує програму, дорівнює:

$$P = \frac{C_{12}^1 \cdot C_3^2}{C_{15}^3} = \frac{12 \cdot 3}{\frac{15!}{3!12!}} = \frac{36}{455}$$

4) Імовірність того, що серед трьох відібраних осіб буде ні одної особи, що підтримують програму, дорівнює:

$$P = \frac{C_3^3}{C_{15}^3} = \frac{1}{\frac{15!}{3!12!}} = \frac{1}{455}$$

Закон розподілу випадкової величини X :

x_i	0	1	2	3
p_i	$\frac{1}{455}$	$\frac{36}{455}$	$\frac{198}{455}$	$\frac{44}{91}$

$$MX = \sum_i x_i p_i = 0 \cdot \frac{1}{455} + 1 \cdot \frac{36}{455} + 2 \cdot \frac{198}{455} + 3 \cdot \frac{44}{91} = 2,4$$

$$DX = MX^2 - (MX)^2 = \sum_i x_i^2 p_i - 2,4^2 = 0^2 \cdot \frac{1}{455} + 1^2 \cdot \frac{36}{455} + 2^2 \cdot \frac{198}{455} + 3^2 \cdot \frac{44}{91} - 5,76 = \frac{72}{175}$$

$$\sigma X = \sqrt{DX} = \sqrt{\frac{72}{175}}$$