

Случайные величины

Случайной величиной (СВ)

называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное значение, причем заранее до опыта неизвестно, какое именно.

Делятся на два типа: дискретные СВ (ДСВ) и непрерывные СВ (НСВ)



Дискретная случайная величина (ДСВ)

ДСВ – такая величина, число возможных испытаний которой либо конечно, либо бесконечное множество, но обязательно счетное.

Например, частота попаданий при 3 выстрелах – X

$$x_1=0, x_2=1, x_3=2, x_4=3$$

ДСВ будет полностью описана с вероятностной точки зрения, если будет указано, какую вероятность имеет каждое из событий.



Закон распределения СВ

Законом распределения СВ называется соотношение, устанавливающее связь между возможным значением СВ и соответствующими вероятностями.

Формы задания закона распределения:

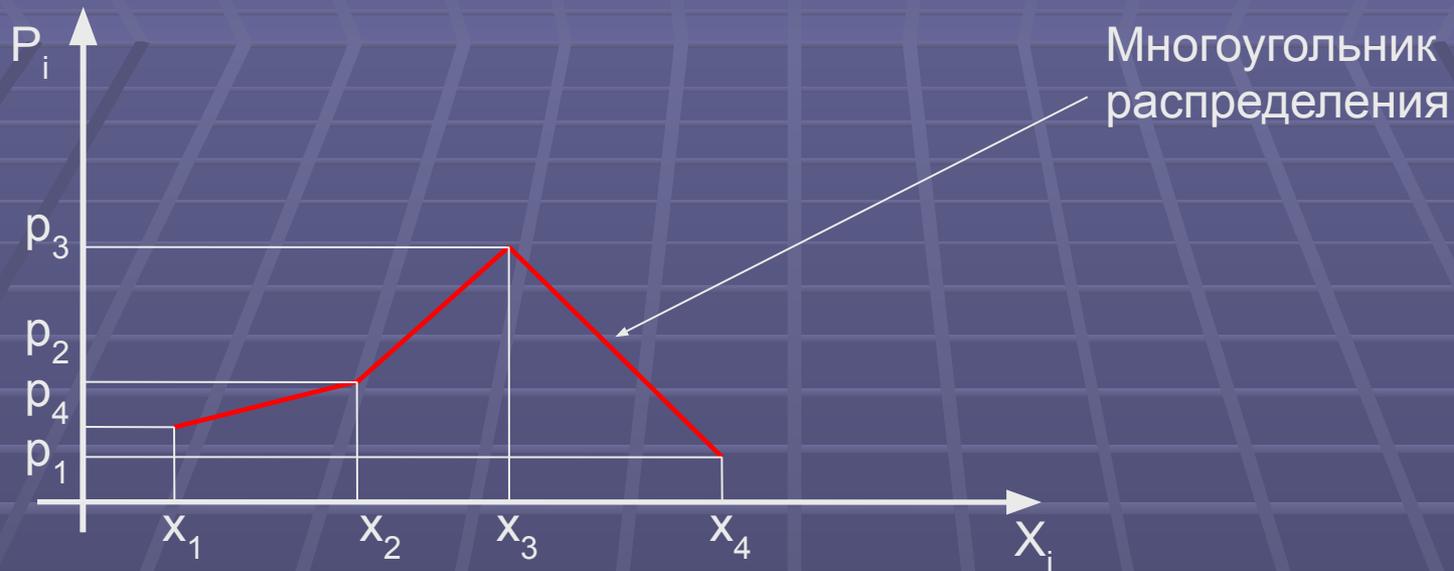
1. Таблица

X	x_1	x_2	...	x_n
P_i	p_1	p_2	...	p_n

$$\sum_{i=1}^n P_i = 1$$



Закон распределения ДСВ



Сумма ординат многоугольника распределения, представляющая собой сумму вероятностей всех возможных значений СВ всегда равна 1



Числовые хар-ки ДСВ

1. Математическое ожидание – сумма произведений значений СВ на их вероятности.

$$M(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Математическое ожидание является хар-кой среднего значения случайной величины



Числовые хар-ки ДСВ

Свойства математического ожидания:

$$1. M(c) = c, c = const$$

$$2. M(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = M(x_1) + M(x_2) + \dots + M(x_n)$$

$$3. M(x_1 * x_2 * \dots * x_n) = M(x_1) * M(x_2) * \dots * M(x_n)$$

$$4. M(cx) = cM(x), c = const$$



Числовые хар-ки ДСВ

2. Дисперсией ДСВХ называется математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от математического ожидания.

$$D(X) = M(X - MX)^2$$

Дисперсия характеризует меру рассеяния значений СВ от математического ожидания

$$\delta(X) = \sqrt{D(X)} \quad \delta(X) \text{ - Среднеквадратичное отклонение}$$

При решении задач дисперсию удобно вычислять по формуле:

$$D(X) = M(x^2) - M(x)^2$$



Числовые хар-ки ДСВ

Свойства дисперсии:

$$1. D(c) = 0, c = const$$

$$2. D(cX) = C^2 D(X)$$

$$3. D(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = D(x_1) + D(x_2) + \dots + D(x_n)$$

