

Тема урока: Дискретная случайная величина и закон ее распределения.

«Есть три вида лжи. Просто ложь, наглая ложь и ... статистика» Б. Дизраэли

План занятия:

- Случайные величины
- Дискретная случайная величина (ДСВ)
- Закон распределения СВ
- Числовые характеристики ДСВ
- Теоретические моменты ДСВ
- Система двух ДСВ
- Числовые характеристики системы двух ДСВ

Случайные величины

Случайной величиной X (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:

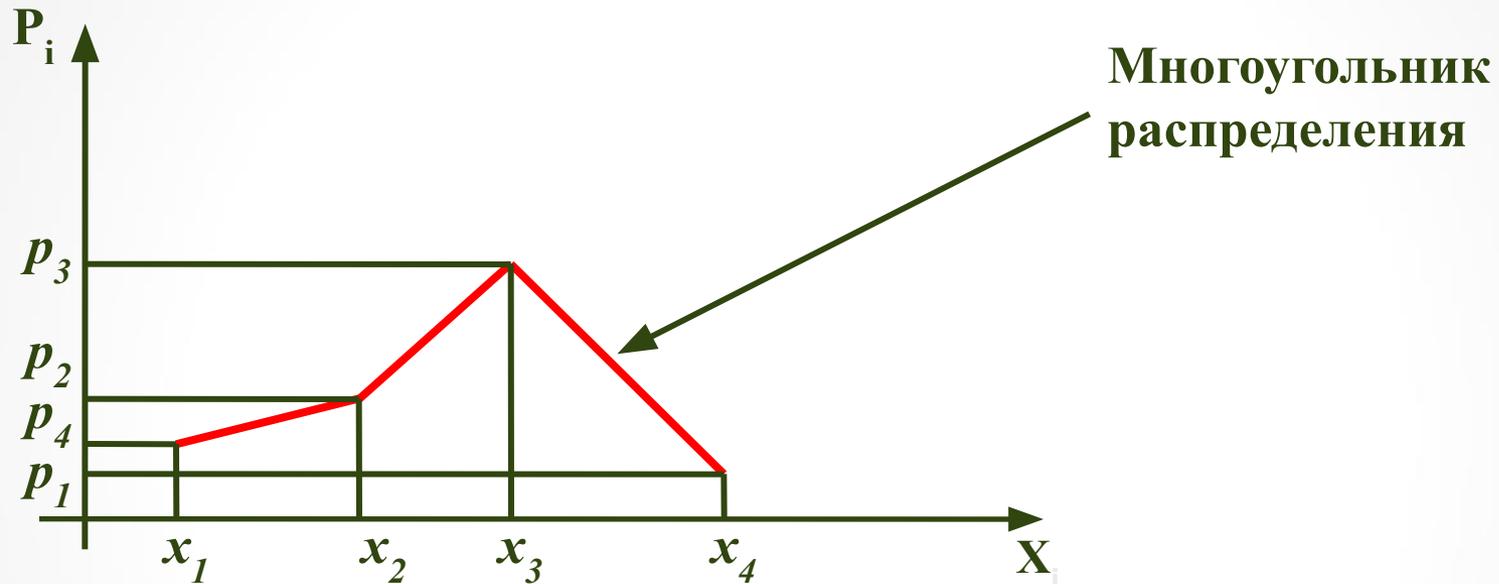
1. Таблица

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

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

(Сумма всех вероятностей равна 1)

Закон распределения ДСВ



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

Повторение. Понятие вероятности.

Вероятностью события A называется $P(A) = \frac{m}{n}$

где n – множество всех исходов некоторого опыта;

m – множество положительных исходов некоторого опыта.

!Вероятность любого события не может быть больше 1 (или 100%)!

Если некоторое событие обозначаем буквой A , то противоположное ему событие обозначаем \bar{A} .

Если некоторое событие обозначаем буквой A , то противоположное ему событие обозначаем \bar{A} .

Повторение. Теоремы о вероятностях.



Теорема сложения вероятностей. Если события A и B несовместны, то вероятность их объединения равна сумме их вероятностей.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

Теорема умножения вероятностей. Если события A и B таковы, что они наступают одновременно, то вероятность совмещения событий равна произведению их вероятностей. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$.

Задача. Вероятности того, что студент сдаст экзамены в сессию по математике и органической химии соответственно равны $0,7$ и $0,8$.

Составить закон распределения случайной величины X - числа экзаменов, которые сдаст студент.

Решение.

Рассматриваемая случайная величина X в результате экзамена может принять одно из следующих значений: $x_1=0$, $x_2=1$, $x_3=2$.

**Если некоторое событие обозначаем буквой A , то
противоположное ему событие обозначаем \bar{A} .**

**Если некоторое событие обозначаем буквой A , то
противоположное ему событие обозначаем \bar{A} .**

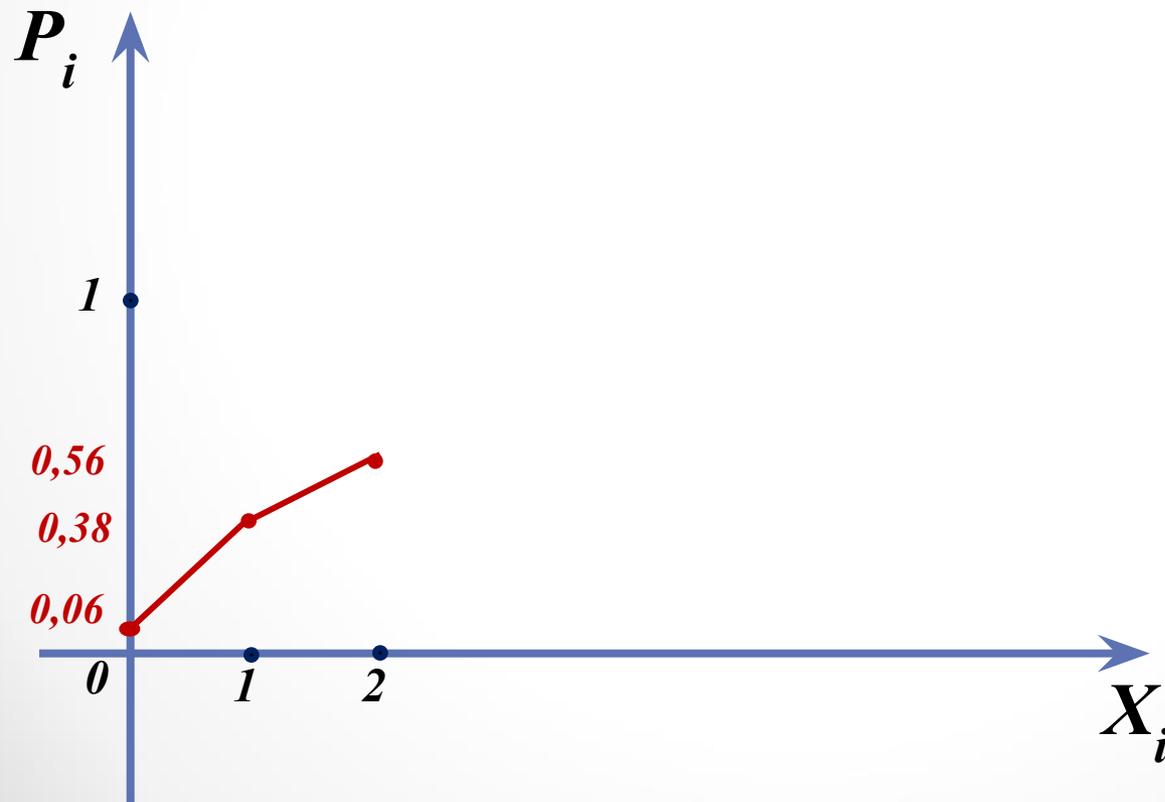
**Если некоторое событие обозначаем буквой A , то
противоположное ему событие обозначаем \bar{A} .**

**Если некоторое событие обозначаем буквой A , то
противоположное ему событие обозначаем \bar{A} .**

Итак, закон распределения случайной величины X задается таблицей:

x	0	1	2
p	$0,06$	$0,38$	$0,56$

Контроль: $0,06+0,38+0,56=1$.



Числовые характеристики ДСВ

1. Математическое ожидание M – 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 характеристикой среднего значения случайной величины.

Числовые характеристики 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 характеристики 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

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

(читать: дельта от икс)

При решении задач дисперсию удобно вычислять по формуле:

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

Тема урока: Дискретная случайная величина и закон ее распределения.

«Есть три вида лжи. Просто ложь, наглая ложь и ... статистика» Б. Дизраэли

План занятия:

- Случайные величины
- Дискретная случайная величина (ДСВ)
- Закон распределения СВ
- Числовые характеристики ДСВ
- Теоретические моменты ДСВ
- Система двух ДСВ
- Числовые характеристики системы двух ДСВ