

Раздел 2. Теория случайных величин.

**Урок 10. Случайные величины.
Дискретные и непрерывные
случайные величины (ДСВ и НСВ).**

Определения.

- ***Случайной величиной*** называется величина, которая в результате опыта может принять то или иное возможное значение, неизвестное заранее, но обязательно одно.
- Например: Количество билетов в кассе на определенное число; число бракованных изделий в партии из 10 деталей; число выпавших «гербов» при пятикратном бросании монеты и т.д.

Определения.

- ***Дискретной случайной*** величиной (ДСВ) называют такую случайную величину, множество возможных значений которой конечное или бесконечное, но счетное множество.
- ***Непрерывной случайной величиной*** (НСВ) называют такую случайную величину, множество возможных значений которой есть конечный или бесконечный интервал.
- Например: Диаметр трубы; дальность полета снаряда; температура воздуха и т.д.

*Обозначения: $X; Y; Z$ – случайные величины;
 $x; y; z$ – их возможные значения.*

- **Например: X – количество шахматных партий, окончившихся вничью при трех сыгранных.
 $x_1=0; x_2=1; x_3=2; x_4=3$.**

Операции над ДСВ.

- Суммой $X+Y$ ДСВ называется величина Z , возможные значения которой есть суммы возможных значений этих величин.
- Произведением $X*Y$ называется величина Z , возможные значения которой есть произведения возможных значений этих величин.
- Аналогично: $X-Y$; X/Y

- Например: X - количество шахматных партий, окончившихся вничью при трех сыгранных.
 Y – количество очков при бросании игральной кости.

$$x_1=0; x_2=1; x_3=2; x_4=3.$$

$$y_1=1; y_2=2; y_3=3; y_4=4; y_5=5; y_6=6;$$

$$Z=X+Y: z_1=1; z_2=2; z_3=3; z_4=4; z_5=5; z_6=6;$$
$$z_7=7; z_8=8; z_9=9;$$

$$Z=X*Y: z_1=0; z_2=1; z_3=2; z_4=3; z_5=4; z_6=5;$$
$$z_7=6; z_8=8; z_9=10; z_{10}=12; z_{11}=9; z_{12}=15;$$
$$z_{13}=18;$$

Распределение вероятностей случайных величин.

- Появление тех или иных случайных величин можно рассматривать как событие, а различным событиям соответствуют различные вероятности. Поэтому возможные значения случайной величины отличаются с вероятностной точки зрения.

Например: Пусть брошены две игральные кости.
 $Z=X+Y$: $z_1=2$; $z_2=8$; $P(z_1)=1/36$; $P(z_2)=5/36$

Закон распределения ДСВ.

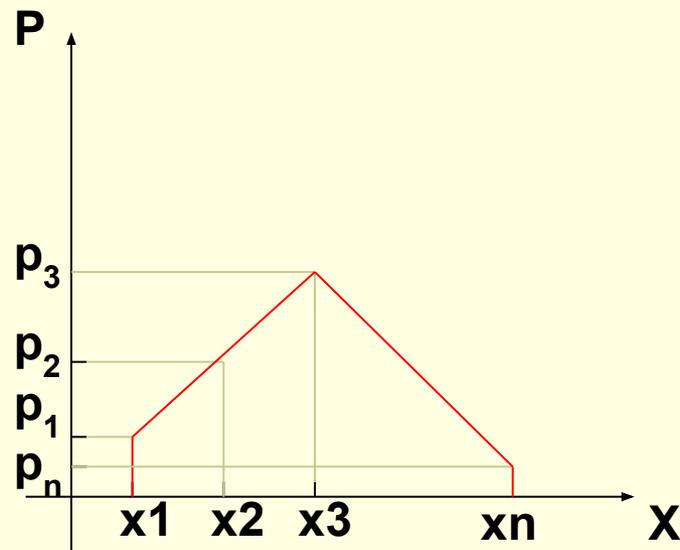
- Пусть X – ДСВ, возможные значения которой:
 $x_1; x_2; x_3; \dots; x_n$.
Обозначим вероятности этих событий:
 $P(X=x_1); P(X=x_2); P(X=x_3); \dots; P(X=x_n)$
- ***Законом распределения ДСВ*** называется всякое соответствие, устанавливающее связь между значением случайной величины и соответствующими вероятностями.

Способы задания закона распределения ДСВ.

- **Ряд распределения (табличный):**

X	x_1	x_2	x_3	...	x_n
$P(X)$	$P(X=x_1)$	$P(X=x_2)$	$P(X=x_3)$...	$P(X=x_n)$

- **Графический:**
многоугольник
распределения



Задача 1.

- В партии из 8 деталей 5 стандартных. Наудачу взяты 4 детали. Построить ряд распределения числа стандартных деталей среди отобранных.

Алгоритм построения ряда распределения:

1. Построить пространство элементарных исходов (поле значений СВ);
2. Вычислить вероятности появления каждого значения СВ;
3. Построить ряд распределения (таблицу соответствий);
4. Выполнить проверку: $p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n = 1$
5. При необходимости построить многоугольник распределения.

Задача 2.

- **Стрелок, имея 4 патрона, стреляет до первого попадания в цель. Вероятность попадания при одном выстреле – 0,6. Построить ряд распределения числа используемых патронов.**

Задача 2.

- **Составить ряд распределения числа выпавших очков при бросании двух игральных костей.**
- **Построить многоугольник распределения.**