

Об основных представлениях (понятиях, положениях) теории вероятностей

– которые нужно знать и понимать

(начала для личной базы
знаний)



Вероятность

Вероятность события – число, которое определяет степень объективной возможности его наступления в эксперименте

$P(A)$ или P_A или $Pr(A)$

Мера возможности объекта находиться в том состоянии, при котором событие имеет место

Можно определить

♣ Эмпирически
(статистически) –
на основе реального
эксперимента

a posteriori



♠ Теоретически –
используя
модель эксперимента
(рассматривая мысленный
эксперимент)

a priori



Статистически – через массовые однородные испытания

достаточно много наблюдений при «одних и тех же» условиях (одна группа людей, образцы одного состава, одинаковые производства...)

По *относительной частоте* (W, f)

$$W(A) = m_A / n \quad [\%]$$

W – *оценка вероятности*

(при достаточно больших n)

$$\overline{P}(A) = W(A) \quad \text{или} \quad P(A) \approx W(A)$$

$$0 \leq W(A) \leq 1 \quad 0 \leq P(A) \leq 1$$

Вероятность — число между нулем и единицей

Вероятность достоверного события равна единице

Вероятность невозможного события равна нулю

3) $W(A) = 0.6 \rightarrow$ в 60% случаев

4) $W(A) = 0.98 \rightarrow$ *практически достоверное*

5) $W(A) = 0.01 \rightarrow$ *практически невозможное*

**Та малая вероятность, при которой
в данных конкретных условиях
событие можно считать
практически невозможным,
называется
уровнем значимости или риском**

**Теоретически (аксиоматически)
вероятность события A определяется
как сумма вероятностей всех
элементарных событий,
благоприятных A**

Свойства теоретической вероятности



$$0 \leq P(A) \leq 1$$



**В частности,
*по классическому определению
вероятности***

$$P(A) = m_A / n$$

***для события в эксперименте
с равновозможными исходами***



По относительной частоте

$$W(A) = m_A / n \quad [\%]$$

$$\overset{W}{P}(A) = W(A)$$

или $P(A) \approx W(A)$

Статистическое
определение

**ИТА
К!**

В частности,

по классическому определению
(при равновозможных исходах)

$$P(A) = \frac{m_A}{n}$$

Аксиоматическое
определение

**Определив вероятности отдельных событий,
можно рассчитать вероятности связанных с ними
«сложных» событий,
используя правила сложения и умножения вероятностей
и их следствия**

! Позволяют решать многие практические задачи,

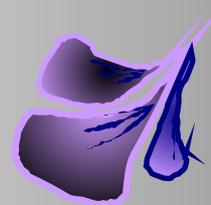
**в частности,
оценивать надежность и риск отказа систем, если
известна надежность их элементов**

***Используются при подсчете вероятностей событий,
связанных со случайными величинами***

Случайная величина – это измеряемая величина определенного физического смысла, ее значения подвержены неконтролируемому разбросу при повторении условий наблюдения → принимает возможные значения с теми или иными вероятностями

Закономерности, которым подчиняется СВ, физически обусловлены реальным комплексом условий ее наблюдения

математически задаются законом распределения вероятностей



Для полного описания СВ необходимо и достаточно знать:

- (1) все значения СВ;**
- (2) вероятности каждого из значений**

З Н А Т Ь

*закон распределения вероятностей
случайной величины*



*Закон распределения
случайной величины – это
набор всех ее возможных значений
и вероятностей этих значений → СВ \equiv ЗР*

«Прагматическое» определение ЗР

ЗРСВ – это модель (правило).

**Позволяет находить вероятности
всевозможных событий, связанных со
случайной величиной:**

 **что она примет некоторое значение**

 **попадет в интервал значений**

(больше, меньше, между)

Задается в **The**

для дискретного
ряд распределения
функция распределения

e
En

для непрерывного СВ
плотность распределения, график – кривая
распределения
функция распределения – непрерывная

d
The

The
En
d

e
En