

# **Основные понятия теории вероятностей**

---

## Случайные события и операции над ними

*Событие* называется *случайным*, если при осуществлении испытания оно может либо произойти, либо не произойти.



### ПРИМЕР


Стрелок стреляет по мишени, разделенной на четыре области.

Выстрел – это испытание.

Попадание в определенную область мишени – событие.

## Случайные события и операции над ними

События называют *равновозможными*, если есть основания считать, что ни одно из них не является более возможным чем другое.

 **ПРИМЕР** Появление «герба» и появление «решки» при бросании монеты.

 **ПРИМЕР** Появление того или иного числа очков на брошенной игральной кости.

## Случайные события и операции над ними

События называют *несовместными*, если появление одного из них исключает появление других событий в одном и том же испытании.



Брошена монета. Появление «герба» исключает появление надписи.

## Классическое определение вероятности события

*Вероятностью* события  $A$  называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу равновозможных несовместимых элементарных исходов.

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

где  $m$  – число элементарных исходов, благоприятствующих  $A$ ,  
 $n$  – число всех возможных элементарных исходов испытания.

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

# Основные теоремы и формулы теории вероятности

**Теорема сложения:** вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A + B) = P(A) + P(B)$$

# Основные теоремы и формулы теории вероятности



*Условной вероятностью*


$P_A(B)$  называют

вероятность события  $B$ , вычисленную в предположении, что событие  $A$  уже наступило.

**Теорема умножения:** вероятность совместного появления двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, вычисленную в предположении, что первое событие уже наступило:

$$P(AB) = P(A)P_A(B)$$

# Основные теоремы и формулы теории вероятности

 Событие В называют *независимым от события А*, если появление события А не изменяет вероятности события В.

**Теорема умножения для независимых событий:**

$$P(AB) = P(A)P(B)$$



## Формула полной вероятности

**ТЕОРЕМА** Вероятность события  $A$ , которое может наступить лишь при условии появления одного из несовместных событий  $B_1, B_2, \dots, B_n$  равна сумме произведений вероятностей каждого из этих событий на соответствующую условную вероятность события  $A$ :

$$P(A) = P(B_1)P_{B_1}(A) + P(B_2)P_{B_2}(A) + \dots + P(B_n)P_{B_n}(A)$$