

# Теория вероятности.

# Основатели теории вероятностей



☀️ Строгое логическое обоснование теории вероятностей произошло в XX в. и связано с именами советских математиков С. Н. Бернштейна и А. Н. Колмогорова.



С. Н. Бернштейн



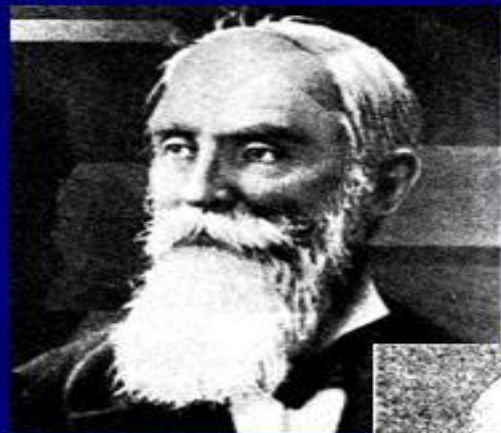
А. Н. Колмогоров

# Русский период в развитии теории вероятностей

Особенно быстро теория вероятностей развивалась во второй половине XIX и XX вв.

Здесь фундаментальные открытия были сделаны математиками Петербургской школы

*П.Л.Чебышёвым* (1821-1894),  
*А.М.Ляпуновым* (1857-1918),  
*А.А.Марковым* (1856-1922).



**Теория вероятностей** — это наука, изучающая события, которые могут произойти, а могут и не произойти.

**Вероятность события:**  $P(A) = m/n$  ,

**n**-число всех равновозможных элементарных исходов опыта;

**m**- число элементарных исходов. Благоприятствующих событию A.

**Вероятность события** - это десятичная дробь, а не целое число.

## ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Вероятность  
случайного  
события

$$P(A) = \frac{m}{n}, \text{ где } m \text{ — количество элемен-}$$

тарных событий, благоприятствующих  
событию  $A$ ,

$n$  — общее количество равновозможных  
и несовместных событий, образующих  
полную группу.

Теорема сложения  
вероятностей несо-  
вместных событий

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

Теорема умножения  
вероятностей несо-  
вместных событий

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

Вероятность осуществ-  
ления хотя бы одного  
из независимых  
событий

$$P(A) = 1 - (1 - P(A_1)) \cdot (1 - P(A_2)) \cdot \dots \cdot (1 - P(A_n))$$

$A_1, A_2, \dots, A_n$  — взаимно независимые  
события.

Формула Бернулли

$$P_{m,n} = \frac{n!}{m!(n-m)!} p^m q^{n-m} \text{ и } P_{m,n} \text{ — веро-}$$

ятность того, что событие  $A$  наступит в  $n$   
испытаниях  $m$  раз.

# Задачи на теорию вероятностей

По статистике, на каждую 1000 лампочек приходится 3 бракованные. Какова вероятность купить исправную лампочку?

**Решение**

$$P(A) = \frac{1000 - 3}{1000} = 0,997 \quad \text{или } 99,7 \%$$

### ***Задача 1:***

Для проведения лотереи отпечатали 2000 билетов, из которых 100 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

### ***Решение:***

Общее число исходов равно количеству лотерейных билетов т.е. 2000.

Благоприятных исходов- купить выигрышный билет – 100. Т.к. все исходы равновозможны, то искомая вероятность равна  $100/2000=0,05$

***Ответ:0,05.***

## Задача 2.

В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрные с жёлтыми надписями на бортах, остальные – жёлтые с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

### Решение:

Машин желтого цвета с черными надписями 23, всего машин 50. Поэтому вероятность того, что на случайный вызов приедет машина желтого цвета с черными надписями, равна:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{23}{50} = 0,46$$

**Ответ: 0,46.**





**Задача 3.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5 – из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

**Решение:**

Всего спортсменов:  $n = 4 + 7 + 9 + 5 = 25$

$$m = 9$$

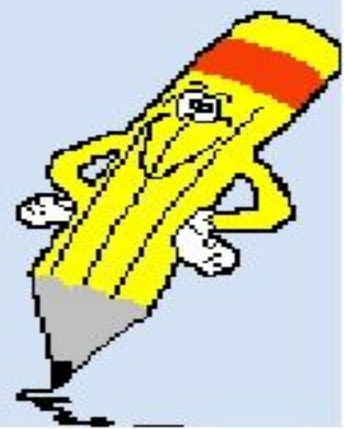
$A = \{\text{последний из Швеции}\}$

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

$$n = 9$$

$$P(A) = \frac{9}{25} = 0,36$$

**Ответ: 0,36**



**Задача 4.** В среднем из 1000 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор окажется исправным.

**Решение:**

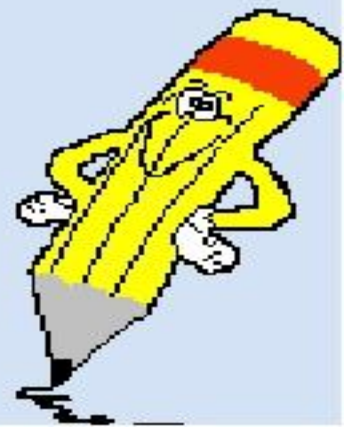
$$n = 1000$$

$A = \{ \text{аккумулятор исправен} \}$

$$n = 1000 - 6 = 994$$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{994}{1000} = 0,994$$

**Ответ: 0,994**



**Задача 5.** В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

**Решение:**

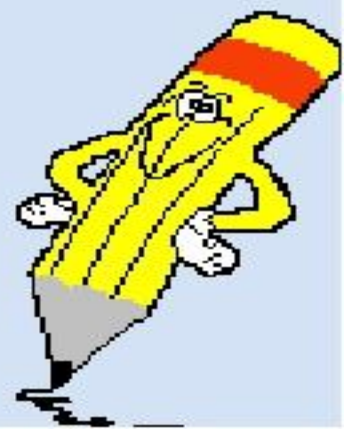
$A = \{ \text{первой будет спортсменка из Китая} \}$

$$n = 20$$

$$m = 20 - 8 - 7 = 5$$

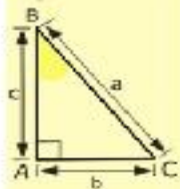
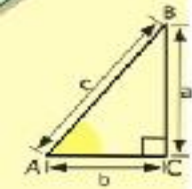
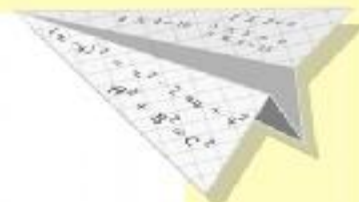
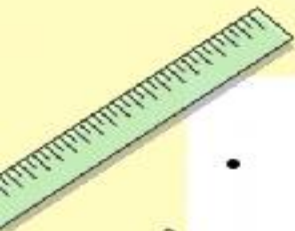
$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{5}{20} = 0,25$$

**Ответ: 0,25**



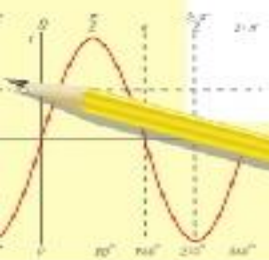
# Заключение

- Теория вероятности, которая являясь сложной дисциплиной, имеет применение в реальной жизни. Теория вероятностей представляет несомненную ценность для общего образования. Эта наука позволяет не только получать знания, которые помогают понимать закономерности окружающего мира, но и находить практическое применение теории вероятности в повседневной жизни. Так, каждому из нас каждый день



$$\begin{array}{r} 2500 \\ \times 42 \\ \hline 2100 \\ + 8400 \\ \hline 105000 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 2 = 4 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 4 \times 4 = 16 \\ 5 \times 5 = 25 \\ 6 \times 6 = 36 \\ 7 \times 7 = 49 \\ 8 \times 8 = 64 \\ 9 \times 9 = 81 \end{array}$$



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a+b}{c}$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\begin{cases} x = 25y + 45 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\frac{y=1}{x=70}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

