

# 1 Введение в теорию вероятности

*Теория вероятности* — раздел математики изучающие случайные события, величины их свойства и операции над ними

Самые ранние работы по теории вероятности относятся к 17 в. Важный вклад в теорию вероятности внёс *Якоб Бернулли*, он дал доказательство **закона больших чисел в простейшем случае производимых испытаний**

В первой половине 19 в. теория вероятности начинает применяться к анализу ошибок поведения, во второй половине 19 в. были доказаны **законы больших чисел**, **центрально предельная теорема** а также разработана **теория цепей**.

Современный вид теория вероятности получила благодаря аксиоматизации предложений *Андрея Николаевичем Колмогоровым*

В результате теория вероятности приобрела строгий математический вид и окончательно стала восприниматься как один из разделов математики

## 2 Испытания и события. Виды испытаний событий. Операции объединения и пересечения событий, их свойства

### 2.1 Испытания и события

**Испытания** — осуществление некоторого комплекса условий, в результате которого непременно произойдёт какое либо событие.

**Случайное событие** — событие которое может произойти или не произойти в результате испытания.

**Достоверное событие** — событие, которое обязательно произойдёт в результате данного испытания

**Невозможные события** — события которые некогда не произойдут в результате данного испытания.

**Несовместимые события** — события, которые не могут появиться одновременно в результате данного испытания

Если событие могут произойти одновременно, то они называются **совместимыми**.

**Равновозможные события** — события которые имеют одинаковый шанс произойти в результате данного испытания

Множество, элементами — которого являются все несовместимые, равновозможные исходы данного испытания, называют **пространством элементарных исходов**.

## 2.2 Классическое определение вероятности

**Вероятностью события**, называется отношения числа элементарных исходов благоприятствующим данному событию( $m$ ) к числу всех равновозможных исходов опыта, в котором может появиться это событие.

Вероятность события **A** обозначают  $P(A)$ , здесь  $P$  – первая буква французского слова *Probability* (пер. случайность). В соответствии с определением

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

$m$  – число элементарных исходов, благоприятствующих событию **A**

$n$  – число всех равновозможных элементарных исходов опыта образующие полную группу событий.

Это определение называется **классическим** она возникла на начальном этапе развития теории вероятности.

Вероятность событий имеет следующие **свойства**

1. Вероятность достоверного события равна 1. Обозначим достоверное событие буквой **U**. Для достоверного события  $m = n$ , поэтому

$$P(U) = 1$$

2. Вероятность невозможного события равна 0. Обозначим невозможное событие буквой **V**. Для невозможных событий  $m = 0$ , поэтому

$$P(V) = 0$$

3. Вероятность случайного события выражается положительным числом меньше 1. Поскольку для события **A** выполняется неравенство:

$$0 < m < n$$

или

$$0 < \frac{m}{n} < 1$$

то,

$$0 < P(A) < 1$$

4. Вероятность любого случайного события **B** удовлетворяет неравенство

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

### Пример решения задачи

**Задача.** В урне 10 одинаковых по массе и размеру шаров из которых 6 голубых и 4 красных. Из урны извлекают один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар окажется голубым

**Решение.** Событие извлечение шара голубым является событием. Пусть это событие называется **A**. Дальнейшие испытания имеет 10 элементарных исходов из которых 6 является благоприятными.

$$P(A) = \frac{6}{10} = 0,6 = 60\%$$

**Ответ:** Вероятность изъятия шара голубого цвета равна 60%.