



Уральский  
федеральный  
университет

имени первого Президента  
России Б.Н.Ельцина

Институт экономики  
и управления

Уральский  
федеральный  
университет



# Теория вероятностей и математическая статистика Введение

Лектор:

Гилёв Денис Викторович,

преподаватель кафедры экономики

## Цель лекции:

познакомить с предметом теории вероятностей и математической статистики,  
изучить основной аппарат, с которым предстоит работать более детально в последующих лекциях

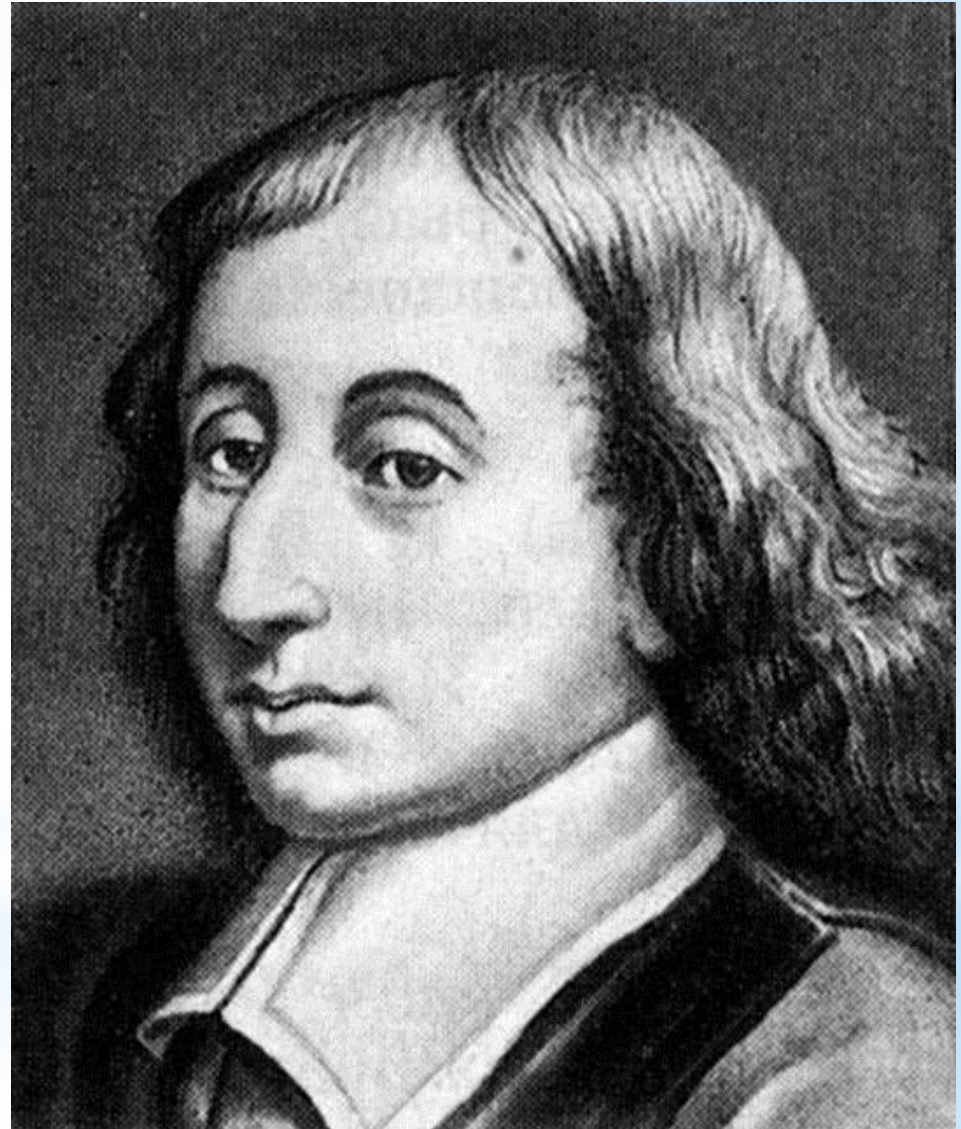
# Содержание лекции:

- исторические сведения
- предмет теории вероятностей
- пространство элементарных событий. Алгебра событий

# Предмет теории вероятностей

# *Блез Паскаль,*

19 июня 1623, Клермон-  
Ферран, Франция — 19  
августа 1662, Париж,  
Франция



# *Пьер де Ферма́*

(17 августа 1601 — 12  
января 1665, Франция)



*Христиан  
Гюйгенс ван  
Зейлихем,  
(14 апреля 1629, —  
8 июля 1695,  
Нидерланды)*

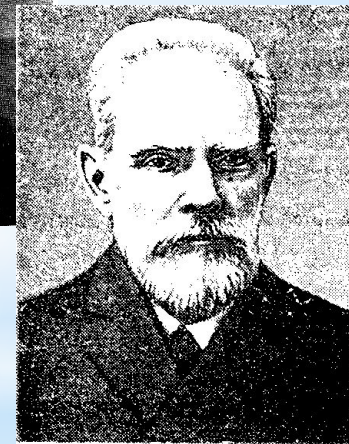
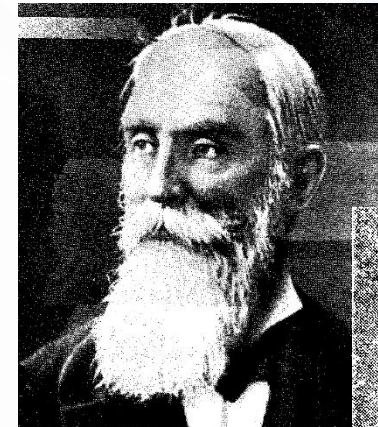


# Русский период в развитии теории вероятностей

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).*





# Пространство элементарных событий. Алгебра событий

Опыт (эксперимент, испытание)  
Например, подбрасывание монетки, проведение лотереи, ДТП

Исход 1    Исход 2    Исход 3    ...    Исход  $i$     ...    Исход  $n-2$     Исход  $n-1$     Исход  $n$

Примером исхода может служить: выпадение решки, выигрыш квартиры в лотерею, смертельный исход в ДТП

Исход – это случайное (возможное) событие

**Случайным (возможным) называется событие, которое в результате опыта может произойти или не произойти.**

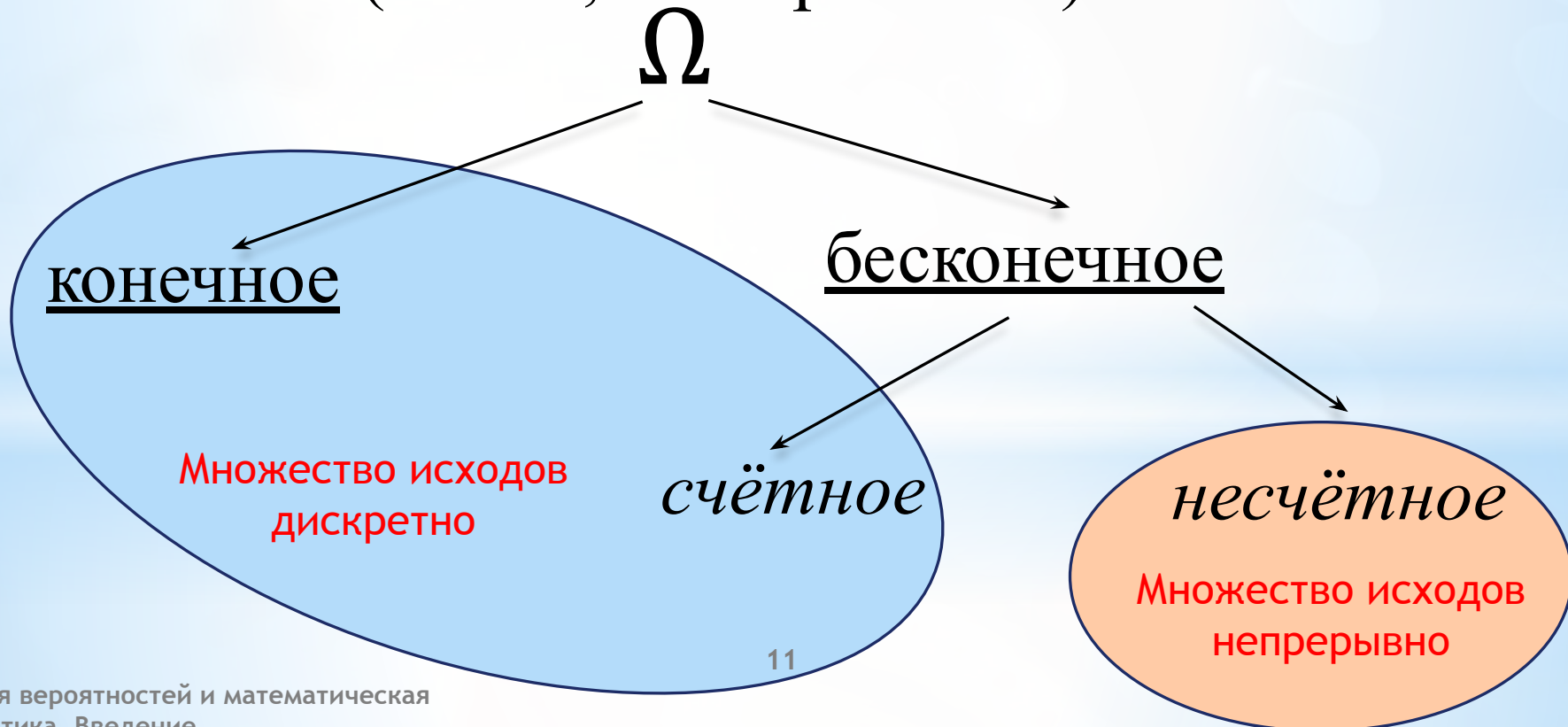


А какой исход встречается чаще? Часто ли выпадает решка? Редко ли выигрывают квартиру в лотерею? Как часто возникает смертельный исход в ДТП?

Хотим уметь оценивать объективную возможность наступления того или иного исхода (случайного события). Численная мера степени объективной возможности наступления случайного события и есть вероятность события.

Обозначения:  $A, B, C$  – события.

$\Omega$  – множество всех возможных исходов испытания (опыта, эксперимента).



$A \subset B$

*Читается: A влечёт за собой B*

*Пример.*

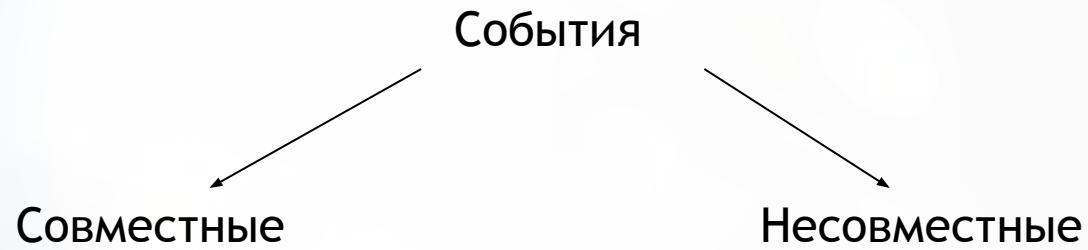
$A = \{\text{выпала «2» на игральном кубике}\};$

$B = \{\text{выпало чётное число на кубике}\}.$

Тогда  $A \subset B$

Если  $A \subset B$  и  $B \subset A$ , то  $A$  и  $B$   
называются равносильными:

$$A=B$$



*Пример.* События, состоящие в том, что в семье из двух детей:

$A = \{2 \text{ мальчика}\};$

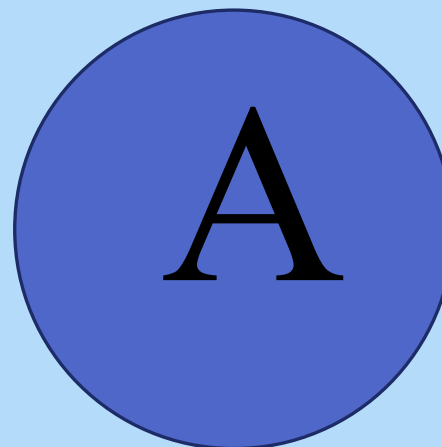
$A = \{1 \text{ мальчик, } 1 \text{ девочка}\};$

$A = \{2 \text{ девочки}\}.$



Событие, противоположное событию  $A$ ,  
будем обозначать  $\bar{A}$ .

$\bar{A}$





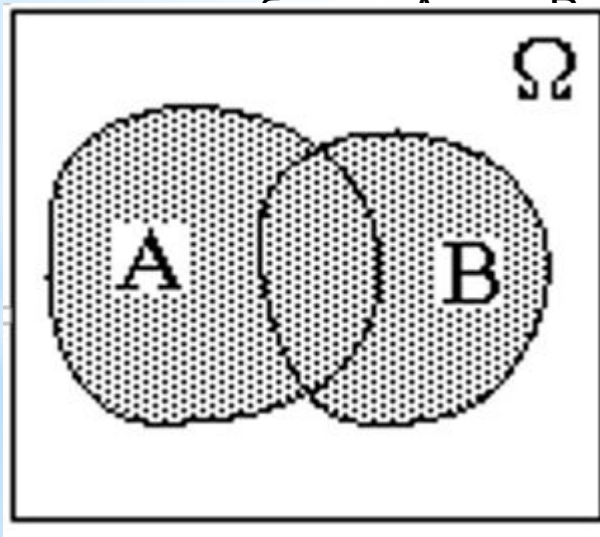
Что можно делать с событиями? Оказывается, сложные события можно описывать через более простые при помощи операций над событиями.

## Операции над событиями

Сумма (объединение)  
событий

Обозначения:  $A+B$  или  $(A \cup B)$

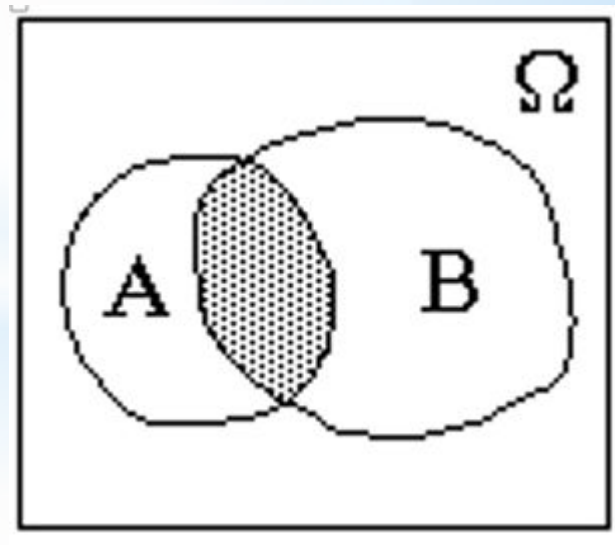
новое событие,  
состоящее хотя бы из



Произведение  
(пересечение) событий

Обозначения:  $AB$  или  $(A \cap B)$

новое событие, при  
котором появляется и  
событие A, и событие B



Утверждение.  $AB \subseteq A \boxtimes B$

\*  $A_1, A_2, \dots, A_n$  образуют полную группу событий, если:

- 1) они несовместны, т.е.  $A_i \cap A_j = \emptyset$ ;
- 2) в результате испытания произойдёт обязательно одно из этих событий, т.е.

$$A_1 + A_2 + \dots + A_n = \Omega$$

Было изучено:

- события, как вспомогательный аппарат
- свойства событий

## Литература:

- 1) Е.А.Трофимова, Н.В.Кисляк, Д.В.Гилёв Теория вероятностей и математическая статистика
- 2) Подборка экзаменов по теории вероятностей. Факультет экономики, НИУ ВШЭ (составитель: Б.Б.Демешев)
- 3) Пособие Б.Б.Демешева (покровка)
- 4) Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика
- 5) Гмурман В.Е. Руководство по решению задач по курсу теория вероятностей и математическая статистика
- 6) Н.Ш.Кремер Теория вероятностей и математическая статистика.