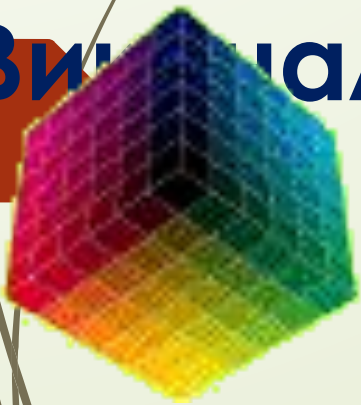


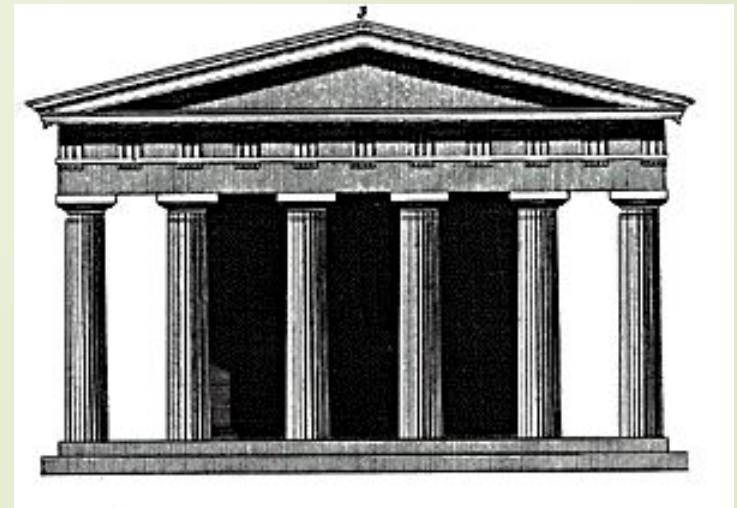
# Теорія Ймовірності

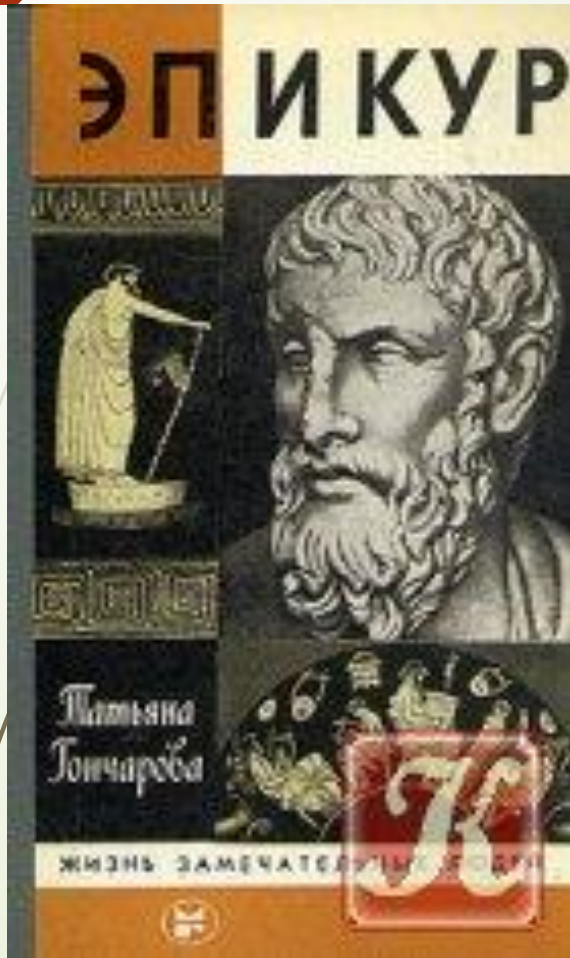


Вишкола: Губаровська А.



Елементарні задачі, які були віднесені до **СТОХАСТИКИ**, тобто до комбінаторики, теорії ймовірностей та математичної статистики, ставилися й розв'язувалися ще в часи Стародавнього Єгипту, Греції та Риму.



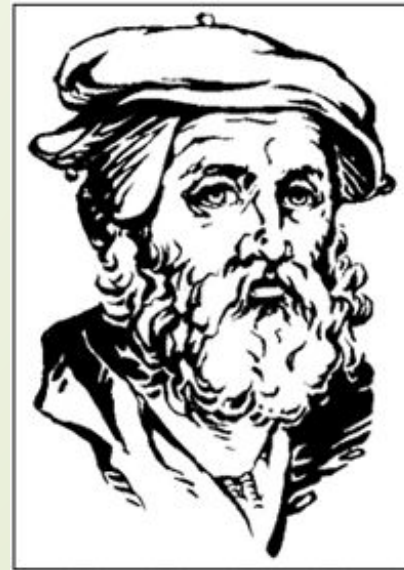


Давньогрецький філософ Епікур вважав , що випадок притаманний самій природі явищ, і, отже , випадковість об'єктивна.

Період так званої передісторії теорії ймовірностей закінчився ще в XVIст. працями італійських математиків:



**Д. Кардано «Книга про гру в кості»**



**Галілео Галілей « Про випадання очок при грі в кості»**





У XVII- XVIII ст. питаннями теорії ймовірностей цікавилися французькі математики:





**П'єр  
Ферма**



**Блез Паскаль**



Швейцарський  
математик  
**Даніел Бернуллі**



Нідерландський  
математик  
**Х. Гюйгенс**

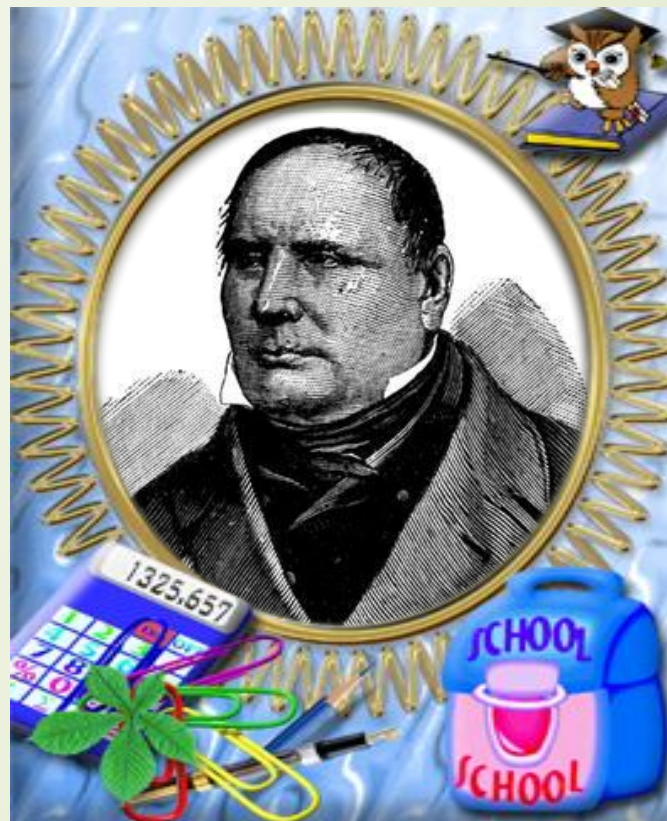
**Велику роль у розповсюдженні ідей теорії ймовірностей та математичної статистики в Росії та Україні відіграли видатні російські математики українського походження:**







**В.Я. БУНЯКОВСЬКИЙ**

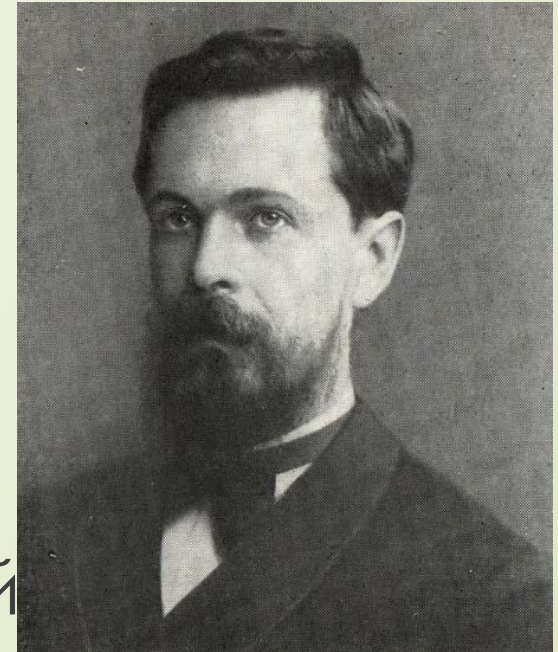


**М.В. ОСТРОГРАДСЬКИЙ**

# Російські математики П.Л.Чебишов та А.А.Марков



□ Уточнили основні  
положення теорії  
ймовірності та  
провели багато  
досліджень в даній  
галузі



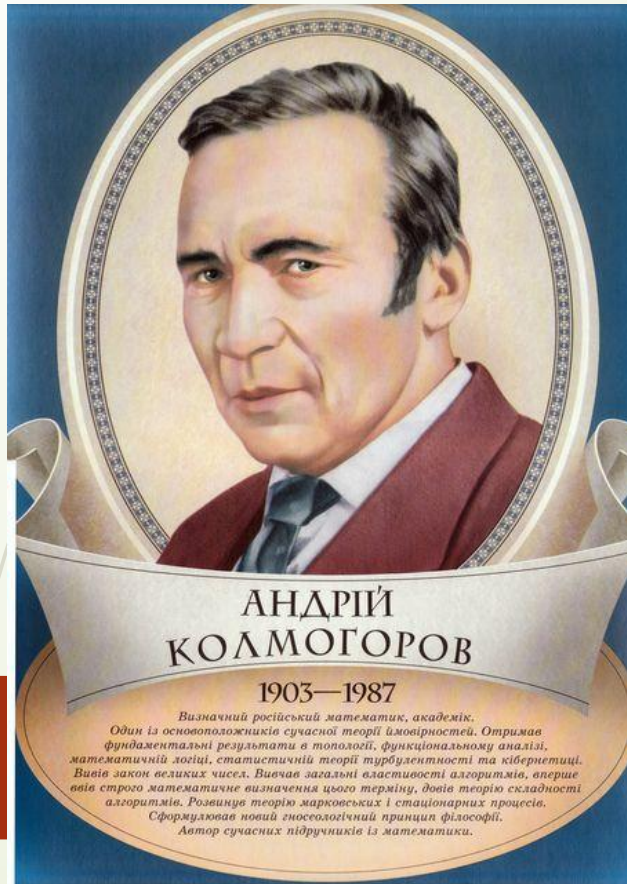
*У XX ст. теорія ймовірностей  
поступово перетворилась на  
строгу аксіоматичну теорію.*

*Це відбулося завдяки працям  
багатьох математиків.*



Дійсно вирішальним етапом розвитку теорії ймовірностей стала праця А.М.

Колмогорова “Основні поняття теорії ймовірності” (1937 рік), у якій він виклав свою аксіоматику і після якої, теорія ймовірності стала рівноправною математичною дисципліною.



# Основні поняття теорії ймовірностей

- Теорія ймовірностей вивчає масові випадкові події, які характеризуються стійкою частотою їх появи.
- Випадковою подією в теорії ймовірності називають всякий факт, який в результаті дослідження (спостереження) може відбутися або не відбутися.
- Різні випадкові події позначаються латинськими буквами  $A, B, C, \dots$ .

# Поняття випадкової події

- Події позначають великими латинськими буквами  $A, B, C$  тощо. Оскільки кожна подія є деякою множиною, то її можна задати переліком її елементів – елементарних подій, або словесно – описанням характеристичної властивості її елементів.

**Кожну елементарну подію  $e$ , з яких складається подія  $A$ , називають елементарною подією, що сприяє події  $A$  і позначають  $e \in A$ .**

**Усі інші елементарні події  $e$  вважаються такими, що не сприяють події  $A$  і позначають  $e \notin A$ .**

- Наприклад, в експерименті з підкиданням грального кубика події  $A = \{2, 4, 6\}$  («випала парна кількість очок») сприяє три елементарних подій: 2, 4 і 6, а 1, 3 і 5 не сприяють події  $A$ .





# Поняття випадкової події

- Якщо в результаті випробування відбулася елементарна подія  $e$ , що сприяє події  $A$  ( $e \in A$ ), то кажуть, що в результаті цього випробування **подія  $A$  відбулася**; якщо в результаті випробування не відбулася жодна елементарна подія  $e \in A$ , то кажуть, що в результаті цього випробування **подія  $A$  не відбулася**.
- Простір  $\Omega$  елементарних подій є **початковою математичною моделлю стохастичного експерименту**.



# Вірогідна та неможлива події

- Подія  $\Omega$  – множина усіх можливих наслідків експерименту.
- В результаті кожного випробування подія  $\Omega$  обов'язково відбудеться. Тому **подію  $\Omega$  називають вірогідною (або достовірною)**

Інакше, **вірогідною є подія, яка відбувається в результаті кожного випробування, пов'язаного з даним стохастичним експериментом.**

Подія  $\emptyset$  не містить жодної елементарної події з множини  $\Omega$ , тому вона ніколи не може відбутися в результаті проведення експерименту. **Подію  $\emptyset$  називають неможливою.**

Інакше кажучи, **неможливою є подія, яка не може відбутися в результаті будь-якого випробування, пов'язаного з даним стохастичним експериментом.**



# Рівні події

Якщо подія  $B$  відбувається завжди, коли відбувається подія  $A$ , то пишуть  $A \subset B$  і кажуть, **подія  $B$  спричинюється подією  $A$  або подія  $A$  спричинює подію  $B$ .**

Це означає, що кожна елементарна подія  $e$ , що сприяє події  $A$  ( $e \in A$ ), сприяє також і події  $B$  ( $e \in B$ ).

Якщо подія  $A$  спричинює подію  $B$  і подія  $B$  спричинює подію  $A$  ( $A \subset B$  і  $B \subset A$ ), то події  **$A$  і  $B$  називають рівними**, або рівносильними, або еквівалентними і записують  $A = B$ .

Це означає, що кожна елементарна подія, що сприяє події  $A$ , сприяє також і події  $B$ , та навпаки, кожна елементарна подія, що сприяє події  $B$ , сприяє також і події  $A$ .

Інакше, **події  $A$  і  $B$  рівні тоді і тільки тоді, коли вони одночасно відбуваються або не відбуваються.**





# Статистична ймовірність події

Нехай дано експеримент і визначено простір елементарних подій  $\Omega$  та простір подій  $S$ . Для цього експерименту проведено  $n$  випробувань і при цьому фіксована елементарна подія  $e \in \Omega$  відбулася  $m$  раз,  $0 \leq m \leq n$ .

**Число  $m$  випробувань, у яких відбулася елементарна подія  $e$  називається її абсолютною частотою, а відношення  $m$  до  $n$  називається відносною частотою елементарної події  $e$  в даній серії з  $n$  випробувань.**

Відносна частота елементарної події  $e$  характеризує середню можливість її відбування у кожному з  $n$  випробувань.

Позначається і обчислюється за формулою

$$P_n^*(e) = \frac{m}{n}$$

# Визначення ймовірності події



За умови рівноможливості елементарних подій, що утворюють простір  $\Omega$ , ймовірність будь-якої події  $A$  обчислюється за формулою

$$P(A) = \frac{k}{m},$$

де  $k$  – кількість елементарних подій, що сприяють події  $A$ ,  $m$  – кількість усіх елементарних подій простору  $\Omega$ .

Обчислення ймовірностей за вказаним правилом називають обчисленням ймовірності події за **класичною схемою**.

# Задачі

- У перукарню зайшло 6 клієнтів віком 16, 18, 19, 27, 30 та 36 років. Яка ймовірність того, що перший клієнт, який сяде у крісло буде віком :
- А) 19 років;
- Б) 40 років?
- Для моделювання зачіски потрібно використати 50 заколок 20 невидимок та 30 шпильок. Яка ймовірність того, що вибрана навмання заковка виявиться шпилькою?
- У групі перукарів навчається 30 дівчат. З них: 2 блондинки, 15 брюнеток, 5 шатенок, решта – русяві.
- Яка ймовірність того, що дівчина, яка зайде в клас буде шатенкою?





**Дякую за  
увагу!**



Аніташя екаэкі