**Тема 7.2. Випадковий дослід і випадкова подія. Ймовірність події.**

**План**

1. **Як виникла теорія ймовірностей.**
2. **Поняття події і випробування.**
3. **Види подій.**
4. **Ймовірність випадкової події.**
5. **Як виникла теорія ймовірностей**
Корені теорії ймовірностей сягають далекої глибини століть. Відомо, що в древніх державах Китаї, Індії, Єгипті, Греції вже використовувались деякі елементи імовірносних суджень для перепису населення, і навіть визначення чисельності військ ворога.

Але все ж таки початок теорії ймовірностей як науки приписують середині XVII століття. З історичних романів пам'ятаємо: це час королів і мушкетерів, прекрасних дам і шляхетних кавалерів. Як це не парадоксально, з ім'ям одного з них, причому реальної історичної особистості, пов'язаний початок теорії ймовірностей.

**Засновником теорії ймовірностей** вважають великого вченого, математика, фізика і філософа **Блеза Паскаля** (1623-1662). Але вважається, що вперше він зайнявся теорією ймовірностей під впливом питань, що поставив перед ним один з придворних французького двору шевальє де Мере (1607-1648). Неперевершений кавалер, розумний і освічений чоловік, де Мере захоплювався філософією, мистецтвом і був азартним гравцем! Але гра, виявляється, теж була для нього приводом для досить глибоких роздумів. Де Мере запропонує Паскалю два відомих питання, перше з яких він намагався розв'язати сам. Питання були такі:

**1. Скільки разів слід кидати два гральних кубика, щоб випадків випадання одразу двох шісток було більше половини від загальної кількості кидань?
2. Як справедливо розділити поставлені на кін двома гравцями гроші, якщо вони з деяких причин закінчили гру передчасно?**

Ці питання обговорювались у листах двох великих вчених Б. Паскаля і П. Ферма (1601-1665) і стали приводом для початкового введення такого важливого поняття, як **математичне сподівання**, і спроб формулювання основних теорем додавання і добутку ймовірностей.

Справжню **наукову основу теорії ймовірностей заклав великий математик Якоб Бернуллі** (1654-1705). Його праця "Ars conjectandi" стала першим ґрунтовним трактатом з теорії ймовірностей. Він містив загальну теорію перестановок і сполучень. А відкритий ним відомий закон великих чисел дав можливість встановити зв'язок між ймовірністю якоїсь випадкової події і частотою її появи, що спостерігається безпосередньо з досліду.

Подальші успіхи теорії ймовірностей пов'язані насамперед з іменами вчених А. Муавра (1667-1754), П. Лапласа (1749-1827), К. Гаусса (1777-1855), С. Пуассона (1781-1840) та інших.

1. **Поняття події і випробування.**

Первісним поняттям теорії ймовірності є поняття події.

**Подія** — це явище, про яке можна сказати, що воно відбу­вається чи не відбувається за певних умов. Події позначаються великими буквами латинського алфавіту: А, *В, С...* Будь-яка подія відбувається внаслідок випробування (експерименту, досліду).

**Випробування** — це умови, в результаті яких відбувається (чи не відбувається) подія.

Наприклад, випробування — підкидання монети, події: А — «поява герба», *В —* «поява цифри»; випробування — підкидан­ня кубика, події: А — «поява 1 очка», *В —* «поява 2 очок», *С —* «поява 3 очок», *D —* «поява 4 очок», *Е —* «поява 5 очок»,*G —* «поява 6 очок».

1. **Види подій**

!

***Випадковою* подією** називається подія, яка може відбутися або не відбутися під час здійснення певного випробування.

Наприклад: під час витягування навмання однієї карти з ко­лоди ви взяли короля. Подія А — «взято короля» є випадковою.

Випадкові події можуть бути масовими та одиничними.

**Масовими** називають однорідні події, що спостерігаються за певних умов, які можуть бути відтворені (можна спостерігати) необмежену кількість разів.

Наприклад, влучення або промах в серії пострілів; поява бра­кованих деталей при серійному випуску; радіоактивний розпад атомів речовин і т. д.

Прикладом одиничної випадкової події є падіння Тунгусько­го метеорита.

Теорія ймовірностей вивчає лише масові випадкові величини.

!

***Вірогідною*** називається подія, яка внаслідок даного випробуван­ня обов'язково відбудеться.

Наприклад, подія А — «поява на одній із граней грального кубика натурального числа, меншого за 7» — є вірогідною.

!

***Неможливою*** називається така подія, яка внаслідок даного вип­робування не може відбутися.

Наприклад, подія А — «поява на одній із граней грального кубика цифри 7».

!

***Повною групою* подій** називається множина подій таких, що в результаті кожного випробування обов'язково повинна відбути­ся хоча б одна із них.

Наприклад: у випробуванні — кидання грального кубика по­вну групу подій становлять події:

А1 — «поява числа 1»; А2 — «поява числа 2»; А3 — «поява числа 3»; А4 — «поява числа 4»; А5 — «поява числа 5»; A6 — «поява числа 6»,

або події:

*В*1 *—* «поява парного числа»; В2 — «поява непарного числа».

!

 ***Попарно несумісні* події** — це події, дві з яких не можуть відбу­ватися разом.

Наприклад, попадання і промах при одному пострілі — це дві несумісні події; поява цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6 при одному киданні грального кубика — це шість несумісних подій.

!

***Рівноможливі* події** — це такі події, кожна з яких не має ніяких переваг у появі частіше за іншу під час багаторазових випробу­вань, що проводяться за однакових умов.

Наприклад, поява цифр 1, 2, 3,4, 5, 6 при киданні грального кубика — рівноможливі події.

!

 Якщо події:

1) утворюють повну групу подій;

2) є несумісними;

3) є рівноможливими, то такі події утворюють ***простір елементарних подій.***

**4. Ймовірність випадкової події.**

!

Відношення числа подій, які сприяють події А, до загальної кількості подій простору елементарних подій називається ***ймо­вірністю випадкової події*** *А* і позначається Р(А).

Отже, Р(А) = , де

А — подія,

Р(А) — ймовірність події;

*n —* загальна кількість подій простору елементарних подій;

*т —* число подій, які сприяють події А.

Це класичне означення ймовірності було запроваджено зас­новниками теорії ймовірностей Б. Паскалем і П. Ферма. Ймо­вірність вірогідної події дорівнює 1. Ймовірність неможливої події дорівнює 0.

Розглянемо випробування — кидання грального кубика; прос­тір елементарних подій складається із подій:

А1 — «поява числа 1»; А2 — «поява числа 2»; А3 — «поява числа З»; А4 — «поява числа 4»; А5 — «поява числа 5»; А6 — «поява числа 6».

Розглянемо подію А — «випало парне число». Події А сприя­ють елементарні події: A2, А4, A6.

***Приклад 1.*** Знайти ймовірність того, що при киданні двох мо­нет випаде два герба.

## Розв'язання

Нехай подія А — «випало два герба».

Простір елементарних подій складається з чотирьох подій:

А1 — «випало два герба»; A2 — «випали герб та число»; А3 — «випали число та герб»; А4 — «випали два числа».

Події А сприяє лише подія А1.

Отже, *т = 1, n =* 4 і тоді

P(A)*=.*

*Відповідь:.*

**Домашня робота**

1. З натуральних чисел від 1 до 18 включно учень навмання називає одне. Яка ймовірність того, що це число є дільником числа 18.
2. Чому дорівнює ймовірність того, що при киданні грального кубика випаде число, яке більше за 2?
3. У коробці лежать 18 зелених і 12 блакитних кульок. Яка ймовірність того, що навмання обрана кулька виявиться блакитною?
4. У коробці було 18 карток, пронумерованих числами від 1 до 18. З коробки навмання взяли одну картку. Яка ймовірність того, що на ній записано число, у запису якого відсутня цифра 1?