
Заняття № 3

Тема: «Частота та ймовірність випадкової події. Класичне означення ймовірності»

В повсякденному житті ми часто оцінюємо можливість настання певною події, використовуючи словосполучення «це маловірогідно», «це неможливо», «це відбудеться точно», «це ніколи неможливо». Як правильно оцінити результати настання деякої події? Як часто відбудеться певна подія в серії випробувань з однаковими умовами?

Розглянемо деякий експеримент: стрілець робить постріл у мішень декілька раз при незмінних умовах. Нас цікавить як правильно оцінити шанси стрільця влучити у мішень. Розглянемо п'ять серій такого експерименту.

Номер серії	1	2	3	4	5
Кількість пострілів, n	100	150	200	250	300
Кількість влучень у мішень, $n(A)$	51	78	99	131	159
Відносна частота, $\frac{n(A)}{n}$	0,51	0,52	0,495	0,524	0,53

Число n , записане в першому рядку таблиці показує скільки разів проведено експеримент за незмінних умов; число $n(A)$ в другому рядку називають *частотою події A* , воно показує скільки раз відбулась подія A .

Число, записане в останньому рядку називається *відносною частотою появи події* і обчислюється як відношення кількості влучень у мішень до загальної кількості пострілів. Проаналізувавши результати частоти влучень у мішень, можна помітити, що результати наближені до значення 0,5. Чим більша кількість випробувань буде проведена, тим більш наближеним до 0,5

буде результат. В такому випадку число 0,5 називають *статистичною ймовірністю події*.



Відносною частотою деякої події A називають відношення $\frac{n(A)}{n}$, де n - кількість випробувань при незмінних умовах, $n(A)$ - частота настання події A .

Число, близьке до відносної частоти події A при проведенні досить великої кількості випадкових дослідів називають статистичною ймовірністю події A .

Ймовірність прийнято позначати латинською літерою p (від французького *probabilite* та латинського *probabilitas*- «*можливість*», «*ймовірність*»). Отже, для нашого прикладу можна записати $P(A) = 0,5$. Інколи ймовірність подають у відсотках $P(A) = 50\%$.

Проводити велику кількість дослідів для визначення статистичної ймовірності деякої події досить важко, а іноді – неможливо. Проте, для багатьох прикладних задач для визначення ймовірності, достатньо використати *класичне означення ймовірності*.



Ймовірність випадкової події A — це відношення числа подій, які сприяють події A до загальної кількості подій простору елементарних подій.

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

n — загальна кількість подій простору елементарних подій, m — число подій, які сприяють події A .

Класичне означення ймовірності було запроваджено засновниками теорії ймовірностей Б. Паскалем і П. Ферма.

- **ПРИКЛАД.** Знайдіть імовірність випадання не менш ніж трьох очок за підкидання грального кубика.

Розглянемо як елементарні події шість рівноможливих результатів підкидання кубика — випадання 1, 2, 3, 4, 5 або 6 очок.

Тобто, $n=6$.

Подія A — випадання не менш ніж трьох очок.

Сприятливими для події A є тільки три елементарні події — випадання 3, 4, 5 або 6 очок.

Тобто $m=4$.



$$\text{Тоді } P(A) = \frac{m}{n} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Відповідь: $\frac{2}{3}$.

Пригадай, які події називають вірогідними, неможливими та випадковими?

Обчислимо ймовірність вірогідної події. Так як при проведенні n випробувань, сприятливих буде m , то ймовірність такої події буде дорівнювати $P(A) = \frac{m}{n} = 1$.

Для неможливої події: серед n проведених випробувань, сприятливих буде 0, тому ймовірність такої події становить $P(A) = \frac{0}{n} = 0$.

Таким чином, ймовірність випадкової події може набувати будь яких значень від 0 до 1.



$P(A)=1$, якщо подія А-вірогідна;

$P(A)=0$, якщо подія А-неможлива;

$0 < P(A) < 1$, якщо подія А-випадкова.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ДО ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ



1. Поясни на прикладі, що називають частотою та відносною частотою події.
2. Поясни зміст статистичного означення ймовірності. Наведи приклад.
3. Чи може ймовірність якоїсь події дорівнювати $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{2}$? Чому?
4. Що можна сказати про ймовірності неможливих та вірогідних подій?
5. Візьми будь-який вірш, підрахуй скільки разів зустрічається в ньому букви «О» і «К» та скільки всього букв у вірші. Порахуй ймовірність вибору букви «О» і «К» в цьому вірші.