ТЕМА 2. ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ

Лекція 9. Основні поняття випадкових величин. Закони розподілу

План

1. Дискретні та неперервні випадкові величини

2. Закон розподілу випадкової величини

1. Дискретні та неперервні випадкові величини

Розглянемо такий простір елементарних подій, в якому кожній елементарній події $\omega_i \in \Omega$ відповідає одне і лише одне число x або набір чисел $(x_1, x_2, ..., x_k)$, тобто на множині Ω визначена певна функція $\alpha(\omega_i)$, яка кожній елементарній події ω_i ставить у відповідність певний елемент одновимірного простору R_1 або n-вимірного простору R_n.

Цю функцію називають *випадковою величиною*. У разі, коли $\alpha(\omega_i)$ відображає множину Ω на одновимірний простір R_1, випадкову величину називають *одновимірною*. Якщо відображення здійснюється на R_n, то випадкову величину називають n-вимірною (системою n випадкових величин або n-вимірним випадковим вектором).

Схематично одновимірну випадкову величину унаочнює рис. 7.

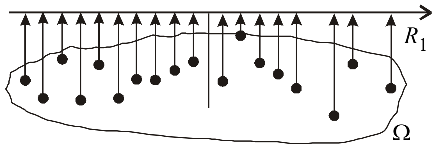

Рис. 7

Отже, величина називається *випадковою*, якщо внаслідок проведення експерименту під впливом випадкових факторів вона набуває того чи іншого можливого числового значення з певною ймовірністю.

Якщо множина можливих значень випадкової величини є зчисленною то таку величину називають *дискретною*. У противному разі її називають *неперервною*.

Випадкові величини позначають великими літерами латинського алфавіту X, Y, Z, ... , а їх можливі значення — малими x; y; z, ...

2. Закон розподілу випадкової величини

Для опису випадкової величини необхідно навести не лише множину можливих її значень, а й указати, з якими ймовірностями ця величина набуває того чи іншого можливого значення.

З цією метою вводять поняття закону розподілу ймовірностей.

Співвідношення, що встановлює зв'язок між можливими значеннями випадкової величини та відповідними їм імовірностями, називають *законом розподілу випадкової величини*.

Закон розподілу дискретної випадкової величини X можна задати в табличній формі або за допомогою ймовірнісного многокутника.

У разі табличної форми запису закону подається послідовність можливих значень випадкової величини X, розміщених у порядку зростання, та відповідних їм імовірностей:

$X = x_i$	x_1	x_2	x_3	......	x_k
$P(X = x_i)=p_i$	p_1	p_2	p_3	.....	p_k

Оскільки випадкові події є між собою несумісними і утворюють повну групу, то необхідною є *умовою нормування*: $\sum_{j=1}^{k} P(X = x_j) = \sum_{j=1}^{k} p_i = 1.$ (9.1)

Закон розподілу ймовірностей можна унаочнити графічно. Для цього візьмемо систему координат, відклавши на осі абсцис можливі значення випадкової величини x_i, а на осі ординат — імовірності p_i цих можливих значень. Точки з координатами (x_i; p_i) послідовно сполучимо відрізками прямої. Утворену при цьому фігуру називають імовірнісним многокутником.

Приклад 1. За заданим у табличній формі законом розподілу дискретної випадкової величини X:

$X = x_i$	–2,5	1	3,5	5	6,5	8
$P(X = x_i) = p_i$	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1

побудувати ймовірнісний многокутник.

Розв'язання. Імовірнісний многокутник зображено на рис. 8.

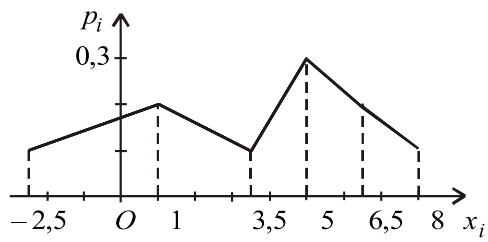

Рис. 8

Сума ординат імовірнісного многокутника завжди дорівнює одиниці.