

Лекція 19. Статистичний розподіл. Полігон частот. Емпірична функція розподілу

План

1. Статистичним розподілом вибірки
2. Емпірична функція розподілу
3. Полігон частот

1. Статистичним розподілом вибірки

Перелік варіант варіаційного ряду і відповідних їм частот, або відносних частот, називають *дискретним статистичним розподілом вибірки*.

У табличній формі він має такий вигляд:

$X = x_i$	x_1	x_2	x_3	...	x_k
n_i	n_1	n_2	n_3	...	n_k
W_i	W_1	W_2	W_3	...	W_k

Дискретний статистичний розподіл вибірки можна подати емпіричною функцією $F^*(x)$.

2. Емпірична функція розподілу

Емпірична функція $F^(x)$ та її властивості.* Функція аргументу x , що визначає відносну частоту події $X < x$, тобто

$$F^*(x) = W(X < x) = \frac{n_x}{n} \quad (19.1)$$

називається *емпіричною*, або *кумулятою*. Тут n — обсяг вибірки; n_x — кількість варіант статистичного розподілу вибірки, значення яких менше за фіксовану варіанту x ; $F^*(x)$ — називають ще *функцією нагромадження відносних частот*.

Властивості $F^(x)$:*

- 1) $0 \leq F^*(x) \leq 1$;
- 2) $F(x_{\min}) = 0$, де x_{\min} є найменшою варіантою варіаційного ряду;
- 3) $F(x) \Big|_{x > x_{\max}} = 1$, де x_{\max} є найбільшою варіантою варіаційного ряду;
- 4) $F(x)$ є неспадною функцією аргументу x , а саме: $F(x_2) \geq F(x_1)$ при $x_2 \geq x_1$.

3. Полігон частот і відносних частот.

Дискретний статистичний розподіл вибірки можна зобразити графічно у вигляді ламаної лінії, відрізки якої сполучають координати точок $(x_i; n_i)$, або $(x_i; W_i)$.

У першому випадку ламану лінію називають *полігоном частот*, у другому — *полігоном відносних частот*.

Приклад. За заданим дискретним статистичним розподілом вибірки

$X = x_i$	-6	-4	-2	2	4	6
n_i	5	10	15	20	40	10

W_i	0,05	0,1	0,15	0,2	0,4	0,1
-------	------	-----	------	-----	-----	-----

потрібно:

1. Побудувати $F^*(x)$ і зобразити її графічно;
2. Накреслити полігони частот і відносних частот.

Розв'язання. Згідно з означенням та властивостями $F^*(x)$ має такий вигляд:

$$F^*(x) = W(X < x) = \frac{n_x}{n} = \begin{cases} 0 & x \leq -6, \\ 0,05 & -6 < x \leq -4, \\ 0,15 & -4 < x \leq -2, \\ 0,3 & -2 < x \leq 2, \\ 0,5 & 2 < x \leq 4, \\ 0,9 & 4 < x \leq 6, \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Графічне зображення $F^*(x)$ подано на рис. 14.

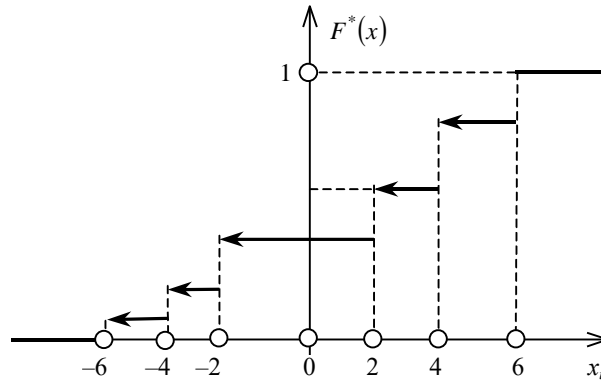


Рис. 14

Полігони частот та відносних частот зображено на рис.15, 16.

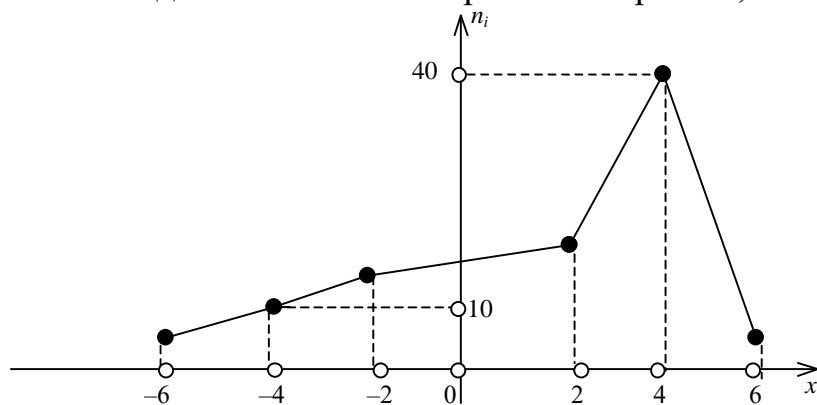


Рис. 15

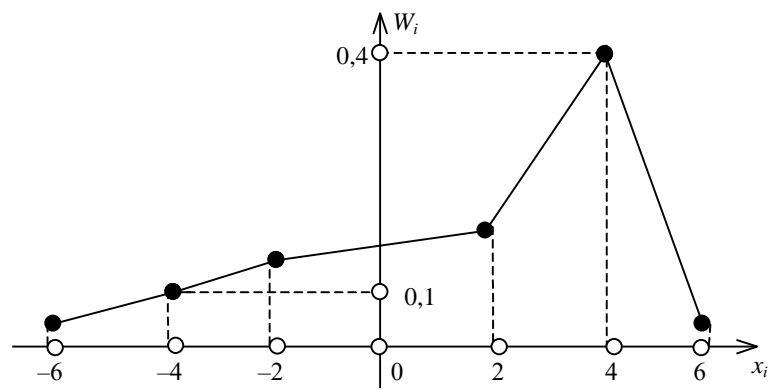


Рис. 16