

Звіт
про виконання завдання з самостійної роботи
з курсу «Теорія ймовірностей та математична статистика»
тема «Статистичні показники вибірки»
студентом Балинським Максимом Миколайовичем (група
КН-21)
в 2022-2023 навчальному році
за індивідуальним варіантом №2

Задача. Міністерством соціальної політики було проведено вивчення умов праці і рівня заробітної плати персоналу ІТ-компаній України. Для однієї з категорій фахівців була зроблена вибірка показників заробітної плати об'єму $n = 10$.

X	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}
	19300	19300	17400	19100	17400	19300	19100	17400	19100	19100

За вибраною таблицею:

- 1) побудуйте варіаційний ряд;
- 2) побудуйте статистичний ряд розподілу;
- 3) побудуйте полігон частот;
- 4) побудуйте емпіричну функцію розподілу;
- 5) знайдіть величину середньої заробітної плати;
- 6) знайдіть моду та медіану;
- 7) знайдіть середнє квадратичне відхилення від заробітної плати;
- 8) знайдіть коефіцієнт варіації;
- 9) зробіть висновки з отриманих результатів.

Розв'язання:

- 1) Знайдемо частоти варіант дискретного ряду та побудуємо таблицю (табл. 1). Побудуємо варіаційний ряд (Рис. 1).

[Введіть текст]

Значення x_i	Частота n_i
17400	3
19100	4
19300	3

Табл. 1.

2) Знайдемо відносну частоту та запишемо у табл. 2. Побудуємо статистичний ряд розподілу (Рис.2).

I	Значення варіант x_i (оцінка)	Частота n_i	Відносна частота $w_i = n_i/n$
1	17400	3	0,3
2	19100	4	0,4
3	19300	3	0,3
Всього		10	1

Табл. 2

3)Зобразимо полігон відносних частот такого розподілу (Рис.1).



4) Обсяг сукупності $n_i = 10$. Найменша варіанта дорівнює 17400.

[Введіть текст]

$$F^*(x) = 0 \text{ при } x \leq 17400.$$

Значення $X < 19100$, а саме $x_1 = 17400$ спостерігалися 3 рази, отже,

$$F^*(x) = 3/10 = 0,3 \text{ при } 17400 < x \leq 19100.$$

Значення $X < 19400$, а саме $x_1 = 17400$ і $x_2 = 19100$ спостерігалися $3 + 4 = 7$ разів, отже,

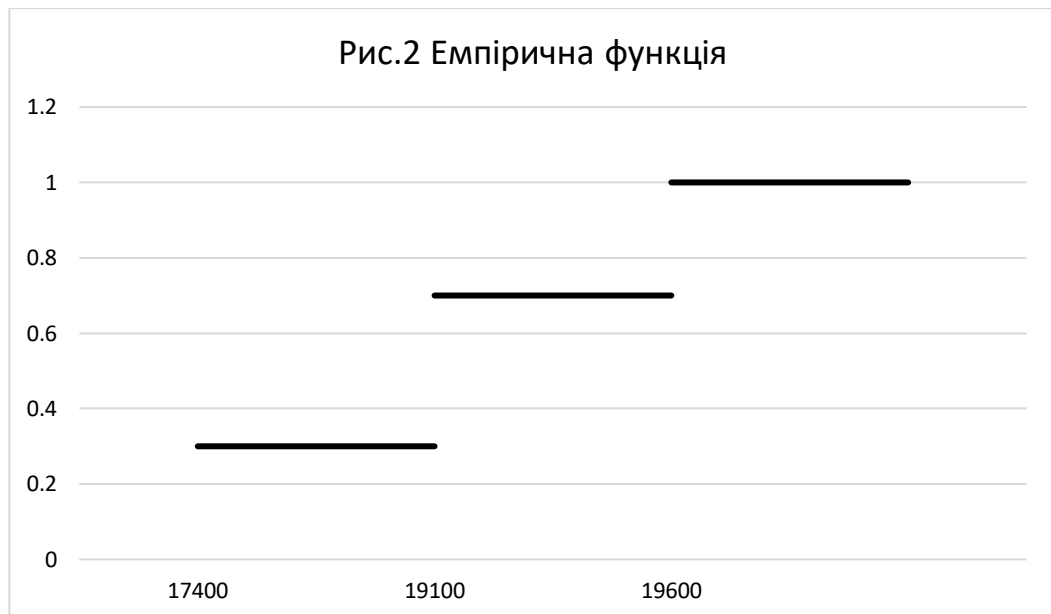
$$F^*(x) = 7/10 = 0,7 \text{ при } 19100 < x \leq 19400.$$

Оскільки $x_3 = 19400$ – найбільша варіанта, то

$$F(x) = 1 \text{ при } x > 19400.$$

$$F^*(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 17400, \\ 0,3 & \text{при } 17400 < x \leq 19100, \\ 0,7 & \text{при } 19100 < x \leq 19400, \\ 1 & \text{при } > 19400. \end{cases}$$

Зобразимо графік цієї функції на рис.2.



5) Знайдемо величину середньої заробітної плати, за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i n_i}{n} = \frac{17400 * 3 + 19100 * 4 + 19400 * 3}{10} = 18650.$$

6) Знайдемо моду та медіану. Мода M_0 – це значення ознаки, яка найчастіше зустрічається. Отже, $M_0 = 19100$. Медіана – значення ознаки, яка знаходиться в середині ряду розподілу. Отже медіана $m_e = 19100$.

[Введіть текст]

7) Знайдемо середнє квадратичне відхилення від заробітної плати за допомогою формули:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}};$$

$$s = \sqrt{\frac{(17400 - 18650)^2 \cdot 3 + (19100 - 18650)^2 \cdot 4 + (19300 - 18650)^2 \cdot 3}{10}} \\ \approx 822,49.$$

8) Знайдемо коефіцієнт варіації за допомогою формули:

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\% = \frac{862,49}{18650} \cdot 100\% \approx 0,0462.$$

9) **Висновок:** Побудовано варіаційний та статистичний ряди розподілу, полігон частот й емпіричну функцію розподілу. Знайдено: величину середньої заробітної плати $\bar{x} = 18650$, моду та медіану $M_0 = 19100$ $m_e = 19100$, середнє квадратичне відхилення заробітної плати $s \approx 822,49$ та коефіцієнт варіації $V \approx 0,0462$.