

Показатели вариации

Определение

- Вариация признака – это различия индивидуальных значений признака внутри изучаемой совокупности
- Вариация возникает в результате разного сочетания в каждом отдельном случае индивидуальных значений признаков, складывающихся под влиянием разнообразных факторов

Показатели вариации применяются для изучения величины отклонений

- Средняя величина – обобщающая характеристика признака изучаемой совокупности, но она не показывает строение совокупности
- Если отдельные варианты недалеко отстоят от средней, то говорят, что данная средняя хорошо представляет изучаемую совокупность

При характеристике колеблемости признака применяют систему абсолютных и относительных показателей

- Абсолютные показатели вариации:

- Размах вариации - R
- Среднее линейное отклонение – d
- Дисперсия – σ^2
- Среднее квадратическое отклонение – σ

- Измеряются в тех же единицах, что и сам признак: т; м; с; руб. (кроме σ^2)

- Относительные показатели вариации:

- Коэффициент осциляции (относительный размах вариации)
- Линейный коэффициент вариации (относительное линейное отклонение)
- Коэффициент вариации

- Измеряются в процентах или относительных

Размах вариации

- Показывает, в каких пределах колеблется размер признака, образующего ряд распределения
- С помощью этого показателя определяют допустимые размеры колебания, сравнивают их с установленными

$$R = x_{\max} - x_{\min}$$

- x_{\max} – наибольшее значение признака
- x_{\min} – наименьшее значение признака

Среднее линейное отклонение

- Это среднее из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней величины

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \overline{x_{ap}}|}{n}$$

$$\bar{d}_{вз} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \overline{x_{вз.ап}}| f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Дисперсия

- Это средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средне величины

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Среднее квадратическое отклонение

- Это корень квадратный из дисперсии

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

Коэффициент вариации

- Это процентное отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{x}$$

- Коэффициент вариации дает возможность сравнивать, оценивать колеблемость величин различных признаков
- Если $V \leq 33\%$, то вариация считается качественно однородной

Имеются выборочные данные об уровне оплаты труда работников коммерческих банков

Вычислите среднюю зарплату, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации

| Группы работников по уровню оплаты труда, тыс. руб. | Средн есписо чная числен ность, чел. | Середина интервал а | $x_i f$ | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ | $(x_i - \bar{x})^2 f$ |
|---|--------------------------------------|---------------------|---------|-----------------|---------------------|-----------------------|
| До 3 | 10 | 2 | 20 | -3 | 9 | 90 |
| 3 – 5 | 48 | 4 | 192 | -1 | 1 | 48 |
| 5 – 7 | 28 | 6 | 168 | 1 | 1 | 28 |
| 7 – 9 | 10 | 8 | 80 | 3 | 9 | 90 |
| Свыше 9 | 4 | 10 | 40 | 5 | 25 | 100 |
| Итого | 100 | - | 500 | - | - | 356 |