Измерение вариаций

Вариация - колеблемость, изменяемость величины признака у единиц совокупности.

Вариационными называют ряды распределения, построенные по количественному признаку.

Задачи статистического изучения вариации:

1) изучение характера и степени вариации признаков у отдельных единиц совокупности;

2) определение роли отдельных факторов или их групп в вариации тех или иных признаков совокупности.

Различают вариацию в пространстве и вариацию во времени.

<u>Под вариацией в пространстве</u> понимают колеблемость значений признака у единиц совокупности, представляющих отдельные территории.

<u>Под вариацией во времени</u> подразумевают, изменение значений признака в различные периоды времени.

Частость - относительный показатель частоты, который может быть выражен в долях единицы или процентах и позволяет сопоставлять вариационные ряды с различным числом наблюдений.

$$\square_{\square} = \frac{\square_{\square}}{\sum_{\square=1}^{\square} \square_{\square}}$$

Размах вариации (R) представляет собой разность между максимальным и минимальным значениями признака в изучаемой совокупности ($R = X_{max} - X_{min}$).

Среднее линейное отклонение представляет собой среднюю арифметическую из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней арифметической

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

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{n}|x_i - \bar{x}|f_i}{\sum f_i}$$

Дисперсия - средняя из квадратов отклонений вариантов значений признака от их средней величины

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

Для не сгруппированных данных:

$$\sigma^2 = \overline{(x_i - \bar{x})^2}$$

Для сгруппированных данных:

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

Свойства дисперсии.

1. Дисперсия постоянной величины равна 0.
2. Уменьшение всех значений признака на одну и ту же величину не изменяет величину дисперсии

3. Уменьшение всех значений признака в k раз уменьшает дисперсию в k2 раз

4. Средний квадрат отклонений, исчисленный от среднего арифметического, всегда будет меньше среднего квадрата отклонений, исчисляемого от любой другой величины. Величина различия между ними вполне определенная, это квадрат разности между средней и этой условной величиной А

$$\square_{\square}^{2} = \square^{2} + (\square + \square)^{2}$$

$$\square_{\square}^{2} = \square^{2} + (\square + \square)^{2}$$

$$\square_{\square}^{2} \frac{\sum(\square - \square)^{2}\square}{\sum \square} - (\square - \square)^{2}$$

Средняя величина альтернативного признака

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1 \times p + 0 \times q}{p + q} = p$$

Дисперсия альтернативного признака

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f} = \frac{(1 - p)^2 p + (0 - p)^2 q}{p + q} = q^2 p + p^2 q =$$

$$= pq(q + p) = pq = p(1 - p)$$

Среднее квадратическое отклонение альтернативного признака

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{p(1-p)} = \sqrt{pq}$$

Среднее квадратическое отклонение групповых средних от общей средней

$$\delta^2 = \frac{\sum(\bar{x}_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$$

Дисперсия - средняя из квадратов отклонений вариантов значений признака от их средней величины

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

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

Среднее квадратическое отклонение (σ) представляет собой корень квадратный из дисперсии

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

Коэффициент осцилляции

$$\square_{\square} = \frac{\square}{\square} \times 100\%$$

Относительное линейное отклонение

$$\square_{\square} = \frac{\square}{\square} \times 100\%$$

Коэффициент вариации - наиболее часто применяемый показатель относительной колеблемости, характеризующий однородность совокупности

$$\square = \frac{\square}{\square} \times 100\%$$

Мода - это наиболее часто встречающееся в совокупности значение признака.

$$\square_0 = \square_{\square 0} + h \frac{\square_{\square 0} - \square_{\square 0}}{\square(\square_{\square 0} - \square_{\square 0-1}\square + (\square_{\square 0} - \square_{\square 0+1})}$$

Медиана - это значение изучаемого признака, приходящееся на середину ранжированной совокупности

$$\square_1 = \square \begin{matrix} \square_{\square} + \square_{\square+1}, \square = 2/ \\ \square_{\square+1} \square = 2/ + 1 \end{matrix}$$

Квартили - это порядковые характеристики, отделяющие четверти ранжированных совокупностей

$$\square_1 = \square_{\square_1} + h\frac{\frac{1}{4} - \square^{\square}_{\square-1}}{\square_{\square}}$$

$$\square_3 = \square_{\square_3} + h\frac{\frac{3}{4} - \square^{\square}_{\square-1}}{\square_{\square}}$$