

Кафедра «Бухгалтерский учет и аудит»
Ослопова М.В.

ТЕМА 7. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАЦИИ



ВАРИАЦИЯ ПРИЗНАКА

отличия или
колеблемость
в значениях
того или иного
признака
у элементов
статистической
совокупности



КЛАССИФИКАЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

```
graph TD; A(ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ) --> B[АБСОЛЮТНЫЕ]; A --> C[СРЕДНИЕ]; A --> D[ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ];
```

АБСОЛЮТНЫЕ

СРЕДНИЕ

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ



АБСОЛЮТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВАРИАЦИИ (размах вариации)

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

где x_{\max} – максимальное значение

признака

по всей совокупности

x_{\min} – минимальное значение

признака

по всей совокупности

*Размах варьирующего признака, который
рассчитывается как разница между
крайними значениями признака*



СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

- среднее линейное отклонение
- дисперсия
- среднее квадратическое отклонение

для сгруппированных
и не сгруппированных данных



СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

Среднее линейное

отклонение

Для не сгруппированных данных

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Для сгруппированных данных

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| * f_i}{\sum f_i}$$



СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

ДИСПЕРСИЯ

Для не сгруппированных данных

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

Для сгруппированных данных

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 * f_i}{\sum f_i}$$



СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ

Для не сгруппированных данных

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

Для сгруппированных данных

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 * f_i}{\sum f_i}}$$



ХАРАКТЕРИСТИКА СРЕДНЕГО КВАДРАТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ

- показывает, на сколько в среднем отклоняются конкретные варианты от их среднего значения
- выражается в тех же единицах, что и варианты
- чем меньше значение среднего квадратического отклонения, тем однороднее совокупность и тем более типичной будет средняя величина



относительные показатели вариации

- коэффициент осцилляции
- относительное линейное отклонение
- коэффициент вариации



Коэффициент осцилляции

отражает относительную колеблемость крайних значений признака вокруг средней

$$K_o = \frac{R}{\bar{x}} * 100\%$$



относительное линейное

отклонение

измеряет долю усредненного значения абсолютных отклонений от средней величины

$$Kd = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} * 100\%$$



коэффициент вариации

представляет собой выраженное в процентах отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической

$$v = \frac{\sigma}{x} * 100\%$$



Значение коэффициента вариации

- Меньше либо равно 33% - совокупность считается однородной
- Больше 33% - совокупность считается неоднородной



правило сложения дисперсий

общая дисперсия равна
сумме межгрупповой дисперсии
и средней из внутригрупповых
дисперсий

$$\sigma^2 = \delta^2 + \overline{\sigma_i^2}$$



Межгрупповая дисперсия
характеризует систематическую
вариацию результативного признака,
обусловленную влиянием признака-
фактора, положенного в
основание группировки, то есть
учтенного фактора

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



средняя из внутригрупповых дисперсий

отражает случайную вариацию, т.е. часть вариации, обусловленную влиянием неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора, положенного в основание группировки

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 * f_i}{f_i}$$



эмпирический коэффициент детерминации

характеризует долю межгрупповой дисперсии в общей дисперсии результативного признака и показывает силу влияния группировочного признака на образование общей вариации

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2}$$



эмпирическое корреляционное отношение

показывает тесноту связи
между группировочным
(учтенным) фактором и
результативным признаком

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$$



ШКАЛА ЧЕДДОКА

$ \eta $	До 0,3	0,3-0,5	0,5-0,7	0,7-0,9	0,9-0,99
СИЛА СВЯЗИ	слабая	умеренная	заметная	сильная	очень сильная



расчет показателей вариации

Данные о прибыли фирмы

Район 1	
Сумма прибыли фирм, тыс. руб.	число фирм
65	16
92,5	24
125	20
ИТОГО	60



расчет показателей вариации

Данные для расчета показателей
вариации
по району 1

X	f	x*f	$X_i - X_{cp}$	$(X_i - X_{cp})^2 * f$
65	16	1040	-31	15376
92,5	24	2220	-3,5	294
125	20	2500	29	16820
ИТОГО	60	5760		32490



расчет показателей вариации

- среднее значение прибыли - 96 тыс. рублей
- размах вариации - 60 тыс. рублей.
Наибольшая величина прибыли отклоняется от наименьшей величины на 60 тыс. рублей.
- дисперсия – 541,5 тыс. рублей,
- среднее квадратическое отклонение – 23,3 тыс. рублей. В среднем индивидуальная прибыль отклоняется от среднего размера прибыли по совокупности на 23,3 тыс. рублей.
- Коэффициент вариации– 24,3%, что говорит об однородности совокупности.

