



**Виды дисперсий в совокупности ,
разделенной на части:
общая дисперсия ,
внутригрупповая
и межгрупповая дисперсия.**

Выполнили студенты:
461 учебной группы
Дельцова Екатерина
Ховрин Никита

- 1. **Общая дисперсия.**

измеряет вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов, обусловивших эту вариацию.

- Общая дисперсия отражает вариацию признака за счет всех условий и причин, действующих в совокупности.

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

- 2. Межгрупповая дисперсия

характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки.

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

- 3. Внутригрупповая дисперсия

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

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

Правило сложения дисперсий

- Общая дисперсия равна сумме средней из внутригрупповых и межгрупповой дисперсий.
- С его помощью, зная два вида дисперсий, можно определить третий.

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

- Позволяет выявить зависимость результата от определяющих факторов с помощью соотношения межгрупповой дисперсии и общей дисперсии.

Пример

Тарифный разряд - группа	Число рабочих (f)	Дневная выработка на 1 рабочего, шт (x)
3	2	100,120
4	4	120,120,140,160
5	5	140,160,170,180,200

1. Расчет внутригрупповых средних

$$\bar{x}_1 = \frac{100 + 120}{2} = 110 \text{ _шт}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{120 + 120 + 140 + 160}{4} = 135 \text{ _шт}$$

$$\bar{x}_3 = \frac{140 + 160 + 170 + 180 + 200}{5} = 170 \text{ _шт}$$

2. Расчет внутригрупповых дисперсий

$$\sigma_1^2 = \frac{(100-110)^2 + (120-110)^2}{2} = \frac{200}{2} = 100 \text{ _um}$$

$$\sigma_2^2 = \frac{(120-135)^2 + (120-135)^2 + (140-135)^2 + (160-135)^2}{4} = \frac{1100}{4} = 275 \text{ _um}$$

$$\sigma_3^2 = \frac{(140-170)^2 + (160-170)^2 + (170-170)^2 + (180-170)^2 + (200-170)^2}{5} = \frac{2000}{5} = 400 \text{ _um}$$

3. Расчет общей средней

$$\bar{x}_{общ} = \frac{110*2 + 135*4 + 170*5}{11} = \frac{1610}{11} = 146,4 \text{ шт}$$

4. Расчет средней из внутригрупповых дисперсий

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{100*2 + 275*4 + 400*5}{11} = \frac{3300}{11} = 300 \text{ шт}$$

5. Расчет межгрупповой дисперсии

$$\begin{aligned}\bar{\delta}^2 &= \frac{(110 - 146,4)^2 * 2 + (135 - 146,4)^2 * 4 + (170 - 146,4)^2 * 5}{11} = \\ &= \frac{5954,56}{11} = 541,3 \text{ ум}\end{aligned}$$

6. Расчет общей дисперсии

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{(100 - 146,4)^2 + (120 - 146,4)^2 * 3 + (140 - 146,4)^2 * 2 + \\ &+ (160 - 146,4)^2 * 2 + (170 - 146,4)^2 + (180 - 146,4)^2 + \\ &+ (200 - 146,4)^2}{11} = \\ &= \frac{9254,56}{11} = 841,3 \text{ ум}\end{aligned}$$

7. Расчет общей дисперсии по правилу сложения

$$\sigma^2 = 541,3 + 300 = 841,3$$

8. Расчет эмпирического корреляционного отношения

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

$$\eta = \sqrt{\frac{541,3}{841,3}} = 0,64$$

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**