

СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ

» МОДА
МЕДИАНА

Структурные средние: мода

Мода - значение признака (варианта), чаще всего встречающееся в изучаемой совокупности.

Структурные средние: мода

Например: Распределение проданной женской обуви по размерам характеризуется следующим образом:

| | | | | | | | | |
|--------------------------|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| Размер обуви | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
| Количество проданных пар | 8 | 19 | 34 | 108 | 72 | 51 | 6 | 2 |

Структурные средние: мода

- ▣ Определение моды в интервальном ряду:

$$M_o = X_{M_o} + h_{M_o} \frac{f_{M_o} - f_{M_{o-1}}}{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}})}$$

- ▣ X_{M_o} - нижняя граница модального интервала;
- ▣ h_{M_o} - величина модального интервала;
- ▣ f_{M_o} - частота модального интервала;
- ▣ $f_{M_{o-1}}$ и $f_{M_{o+1}}$ - частота интервала соответственно предшествующего модальному и следующего за ним.

Структурные средние: мода

- Распределение рабочих по стажу работы характеризуется следующими данными.

| | | | | | | |
|---------------------|------|-----|-----|-----|------|------------|
| Стаж работы, лет | до 2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 | 8-10 | 10 и более |
| Число рабочих, чел. | 4 | 23 | 20 | 35 | 11 | 7 |

$$M_o = X_{M_o} + h_{M_o} \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

$$M_o = 6 + 2 \frac{35 - 20}{(35 - 20) + (35 - 11)} = 6.77 \text{ года}$$

Структурные средние: медиана

Медиана – это варианта, расположенная в середине упорядоченного ряда данных, которая делит статистическую совокупность на две равные части так, что у одной половины значения меньше медианы, а у другой половины – больше её.

Структурные средние: медиана

Номер медианной единицы определяют по формуле:

$$\text{№Me} = \frac{n+1}{2};$$

Структурные средние: медиана

▣ **Например:**

Стаж пяти рабочих составил 4, 2, 10, 9, 7 лет.

Для определения медианы произведём ранжирование данных (в порядке возрастания)

2, 4, 7, 9 и 10 лет.

▣ По формуле :

$$№Me = \frac{n+1}{2};$$

произведем расчеты $(5+1) / 2 = 3$

▣ Следовательно, третье значение в ранжированном ряду будет являться медианой и она равна 7, т.е. $Me=7$ лет

Структурные средние: медиана

▣ **Например:**

Стаж работы шести рабочих составил 1, 3, 4, 5, 10, 11 лет.

- ▣ Сначала определяется номер медианной единицы формуле

По формуле :

$$№Me = \frac{n+1}{2};$$

- ▣ Получается $(6+1) / 2 = 3,5$ Номер медианной единицы 3,5- это означает, что медиана будет находиться между 3 и 4 единицами в ряду.
- ▣ Им соответствуют варианты 4 и 5. Средняя арифметическая из этих значений и будет медианой ряда

▣

$$Me = \frac{4+5}{2} = 4,5 \text{ года}$$

Структурные средние: медиана

- ▣ **Например:** По имеющимся данным определить медиану размера обуви

| Размер обуви | Количество проданных пар | Сумма накопленных частот |
|--------------|--------------------------|--------------------------|
| 34 | 8 | 8 |
| 35 | 19 | 8+19=27 |
| 36 | 34 | 27+34=61 |
| 37 | 108 | 61+108=169 |
| 38 | 72 | - |
| 39 | 51 | - |
| 40 | 6 | - |
| 41 | 2 | - |
| Итого | 300 | |

- ▣ Для определения медианы надо подсчитать сумму накопленных частот ряда. Нарращивание итога продолжается до получения накопленной суммы частот, превышающей половину суммы частот ряда. В нашем примере сумма частот составила 300, её половина – 150. Накопленная сумма частот получилась равной 169. Варианта, соответствующая этой сумме, т.е. 37 и есть медиана ряда.

Структурные средние: медиана

Например: По имеющимся данным определить медиану заработной платы рабочих

| Месячная заработная плата, тыс.руб. | Число рабочих, чел. | Сумма накопленных частот |
|--|---------------------|--------------------------|
| 14,0 | 2 | 2 |
| 14,2 | 6 | 2+6=8 |
| 16,0 | 12 | 8+12=20 |
| 16,8 | 16 | - |
| 18,0 | 4 | - |
| Итого: | 40 | - |

$$Me = \frac{16,0 + 16,8}{2} = 16,4 \text{ тыс. руб}$$

Структурные средние: медиана

Расчет медианы интервального вариационного ряда
распределения

$$Me = X_{Me} + h_{Me} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

- ▣ Где X_{Me} – нижняя граница медианного интервала;
- ▣ h_{Me} – величина медианного интервала;
- ▣ $\sum f$ – сумма частот ряда;
- ▣ f_{Me} – частота медианного интервала;

Структурные средние: медиана

- ▣ **Например:** По имеющимся данным о распределении предприятий по численности промышленно – производственного персонала рассчитать медиану в интервальном вариационном ряду

| Группы предприятий по численности ППП, чел. | Число предприятий | Сумма накопленных частот |
|---|-------------------|--------------------------|
| 100-200 | 1 | 1 |
| 200-300 | 3 | 1+3=4 |
| 300-400 | 7 | 4+7=11 |
| 400-500 | 30 | 11+30=41 |
| 500-600 | 19 | - |
| 600-700 | 15 | - |
| 700-800 | 5 | - |
| Итого: | 80 | - |

$$Me = 400 + 100 \frac{\frac{\sum 80}{2} - 11}{30} = 400 + 96,66 = 496,66 \text{ чел}$$

Структурные средние: медиана

- Если сумма накопленных частот напротив одного из интервалов равна точно половине суммы частот ряда, то медиана определяется по формуле:

$$Me = X_{Me} + h_{Me} \frac{\frac{n+1}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

- где n – число единиц в совокупности;

Структурные средние: медиана

Например: По имеющимся данным о распределении предприятий по численности промышленно – производственного персонала рассчитать медиану в интервальном вариационном ряду

| Группы предприятий по численности ППП, чел. | Число предприятий | Сумма накопленных частот |
|---|-------------------|--------------------------|
| 100-200 | 1 | 1 |
| 200-300 | 3 | 1+3=4 |
| 300-400 | 6 | 4+6=10 |
| 400-500 | 30 | 10+30=40 |
| 500-600 | 20 | 40+20=60 |
| 600-700 | 15 | - |
| 700-800 | 5 | - |
| Итого: | 80 | - |

$$Me = 500 + 100 \frac{\frac{80+1}{2} - 40}{20} = 502,5 \text{ чел}$$

Квантиль – это значение признака, занимающее определенное место в упорядоченной по данному признаку совокупности.

□квартили

□децили

□перцентили

квартили – значения признака, делящие упорядоченную совокупность на четыре равные части

Расчет квартилей производится по следующим формулам

□ Первый квартиль:

$$Q_1 = x_{Q_1} + i \frac{\frac{1}{4} \sum f - S_{Q_{1-1}}}{f_{Q_1}}$$

□ Третий квартиль:

$$Q_3 = x_{Q_3} + i \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q_{3-1}}}{f_{Q_3}}$$

▣ *децили* – значения признака, делящие упорядоченную совокупность на десять равных частей

▣ *перцентили* - значения признака, делящие упорядоченную совокупность на сто равных частей