

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.

□ квантили

□ 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