

**Структурные средние
величины**

**Мода и
медиана.**

Наиболее часто используемые
в экономической практике
структурными
характеристиками являются **мода**
и **медиана**.

Мода

Мода – значение изучаемого признака, повторяющегося с наибольшей частотой.

$$M_0 = x_{M_0} + i_{M_0} \cdot \frac{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}})}{(f_{M_0} - f_{M_{0-1}}) + (f_{M_0} - f_{M_{0+1}})}$$

где X_{M_0} – нижняя граница модального интервала,

i_{M_0} – величина модального интервала,

f_{M_0} – частота, соответствующая модальному интервалу,

$f_{M_{0-1}}$ – частота предшествующего интервала,

$f_{M_{0+1}}$ – частота интервала, следующего за модальным.

Пример.

Распределение предприятий по численности промышленно - производственного персонала характеризуется следующими

Возрастные группы	Число студентов	Сумма накопленных частот
<i>До 20 лет</i>	346	346
<i>20 - 25</i>	872	1218=346+872
<i>25 - 30</i>	1054	2272=1218+1054
<i>30 - 35</i>	781	
<i>35 - 40</i>	212	
<i>40 - 45</i>	121	
<i>45 лет и более</i>	76	
ИТОГО	3462 (3462:2)=1731	

Решение:

Введем следующие обозначения:

$$x_{M_o} = 25, i_{M_o} = 5, f_{M_o} = 1054, f_{M_{o-1}} = 872, f_{M_{o+1}} = 781$$

$$\begin{aligned} M_o &= x_{M_o} + i_{M_o} \cdot \frac{f_{M_o} - f_{M_{o-1}}}{\left(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}\right) + \left(f_{M_o} - f_{M_{o+1}}\right)} = \\ &= 25 + 5 \cdot \frac{1054 - 872}{(1054 - 872) + (1054 - 781)} = 27 \text{ чел.} \end{aligned}$$

Вывод: *одна половина студентов имеет возраст до 27 лет, а другая свыше 27 лет.*

Медиана

Медиана – значение признака, приходящееся на середину ранжированной (упорядоченной) совокупности.

Если ряд распределения дискретный и имеет нечетное число членов, то медианой будет варианта, находящаяся в середине упорядоченного ряда (упорядоченный ряд – это расположение единиц совокупности в возрастающем или убывающем порядке).

$$M_e = X_{M_e} + i_{M_e} \cdot \frac{\frac{\Sigma f}{2} - S_{M_{e-1}}}{f_{M_e}}$$

где X_{M_e} - нижняя граница медианного интервала;
 i_{M_e} - медианный интервал;

$\frac{\Sigma f}{2}$ - половина от общего числа наблюдений;

$S_{M_{e-1}}$ - сумма наблюдений, накопленная до начала медианного интервала;

f_{M_e} - число наблюдений в медианном интервале;

$N_{M_e} = \frac{n+1}{2}$ - номер медианы для нечетного числа членов ряда; n - число членов ряда.

Пример: имеется следующий дискретный ряд распределения рабочих по стажу работы. Определить медиану.

Стаж работы, лет	Число рабочих	Сумма накопленных частот
10	2	2
12	6	8 (8=6+2)
15	16	24(24=16+8)
17	12	чуть больше 20
20	4	
Итого	40(40:2=20)	

Ответ: Медиана данного ряда 15

лет.

Основное свойство медианы в том, что сумма абсолютных отклонений значений признака от медианы меньше, чем от любой другой величины.

Рассмотрим пример расчета медианы интервальном ряду.

Возрастные группы	Число студентов	Сумма накопленных частот
До 20 лет	346	346
20 - 25	872	1218=346+872
25 - 30	1054	2272=1218+1054
30 - 35	781	
35 - 40	212	
40 - 45	121	
45 лет и более	76	
ИТОГО	3462 (3462:2)=1731	

Медианный интервал находится в возрастной группе 25-30 лет, так как в пределах этого интервала расположена варианта, которая делит совокупность на две равные части

- Следовательно, этот интервал является *модальным интервала ряда распределения.*

$$x_{M_e} = 25, i_{M_e} = 5, f_{M_e} = 1054,$$

$$\frac{\sum f}{2} = 1731, S_{M_{e-1}} = 1218,$$

$$M_e = 25 + 5 \cdot \frac{1731 - 1218}{1054} = 27,4 \text{ чел}$$

Ответ: Следовательно, половина студентов возрастом меньше 27,4 года, а половина свыше 27,4 года.