

**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

<b>Возрастные группы</b>	<b>Число студентов</b>	<b>Сумма накопленных частот</b>
<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	
<b>ИТОГО</b>	<b>3462 (3462:2)=1731</b>	



## 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)
<b>15</b>	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	
<b>ИТОГО</b>	<b>3462 (3462:2)=1731</b>	

**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.**

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

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

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

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