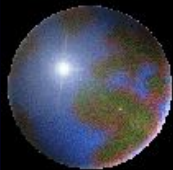


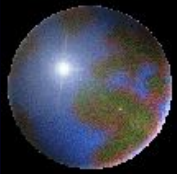
# ЛЕКЦИЯ № 5

## СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ



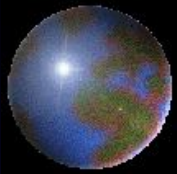
# § 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Используются для  
изучения внутреннего  
строения и структуры  
рядов распределения



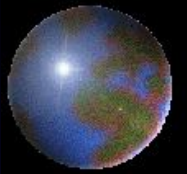
# *Me*

- Медиана ( $Me$ ) – значение варьирующего признака, приходящееся на середину ряда, варианта, делящая ряд на две равные части



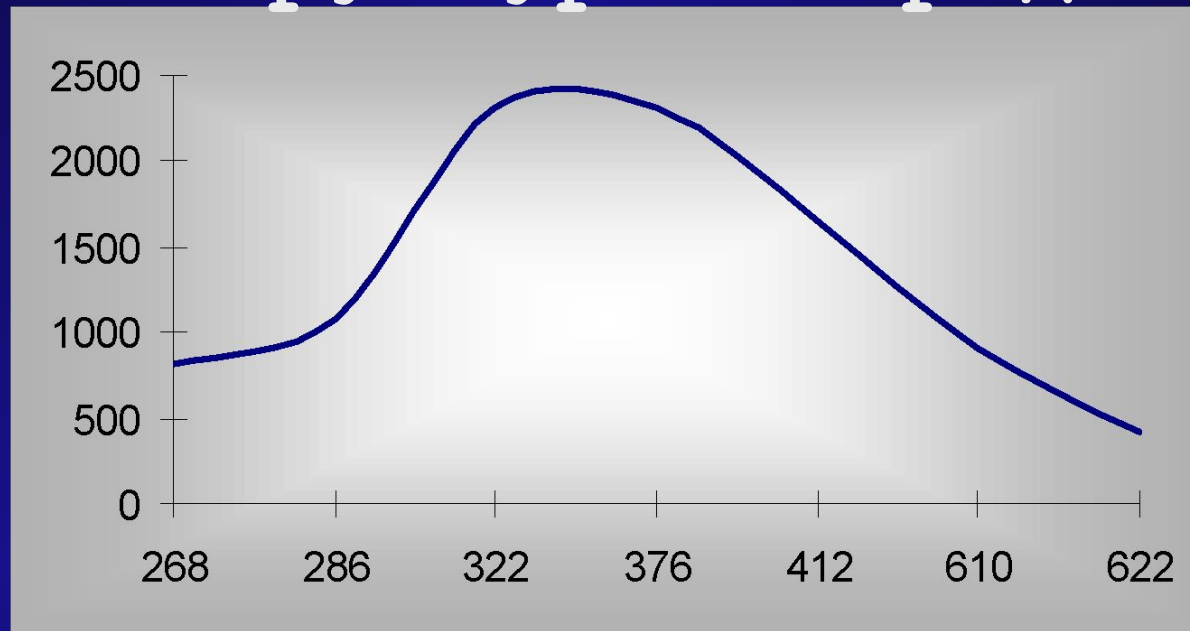
# *Mo*

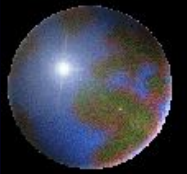
- **Мода (Mo) – значение признака наиболее часто встречающееся в данном вариационном ряду.**



# МОДА И МЕДИАНА

Мода и медиана – характеристики  
**структуры совокупности**  
или структурные средние.





# СТАТИСТИЧЕСКИЕ РЯДЫ

Вариационные  
ряды

Атрибутивные  
ряды

несгруппированные  
данные

Ряды  
распределения

первичные

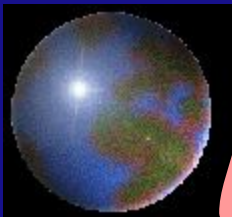
ранжированные

дискретные

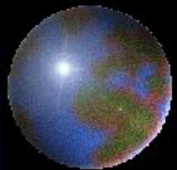
интервальные



# *ПЕРВИЧНЫЙ РЯД*



Моды и медианы  
первичного ряда  
не существует!



# ГЕРВИЧНЫЙ

Номер завода	Стоимость ОПФ, тыс.руб.
1	515,5
2	515,4
3	526,45
4	536,7
5	513,45
6	515,5
7	581,1
8	786,3
9	514,1
10	536,7
11	514,1
12	515,5
13	262,7
14	520,6
15	334,4
16	278,7

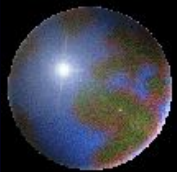


# *РАНЖИРОВАННЫЙ РЯД*

Медиана — центральная  
Моды — не  
варианта при нечетном  
числе **существует!**  
серединных



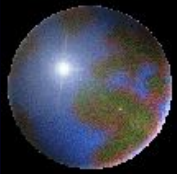
совокупности, при четном  
числе она равна  
полусумме **серединных**  
вариант



# Ранжированный

Номер банка	Капитал, т.р.
1	29879
2	29951
3	30353
4	30662
5	32430
6	32978
7	33468
8	33623
9	34028
10	34822
11	35671
12	36660
13	36762
14	37791
15	38299
16	39282

$$Me = \frac{33623 + 34028}{2} = 33825,5$$



## § 2. СТРУКТУРНЫЕ СРЕДНИЕ ДЛЯ СГРУППИРОВАННЫХ ДАнных

Кумулятивная частота ( $S_i$ )

результат суммирования

предшествующей кумулятивной

частоты с частотой текущей

группы.

Для первой группы кумулятивная

частота равна частоте в группе.

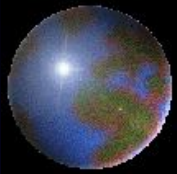
# ДИСКРЕТНЫЙ РЯД

Мода и медиана - конкретные варианты



Мода - варианта с максимальной частотой, медиана - варианта с порядковым номером превышающим полусумму частот

$$n_{Me} \geq \frac{\sum f_i}{2}$$



# Дискретный

Разряд	Число рабочих, чел.
1	15
2	23
3	13
4	67
5	41

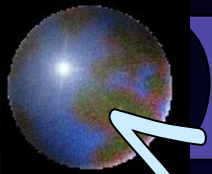
$M_0=4$ ,  $M_e$  может быть найдена после подсчета кумулятивной частоты

# ИНТЕРВАЛЬНЫЙ РЯД

- Модальный интервал - интервал с максимальной частотой
- Медианный интервал - интервал, у которого кумулятивная частота не менее полусуммы частот



$$S_{Me} \geq \frac{\sum f_i}{2}$$



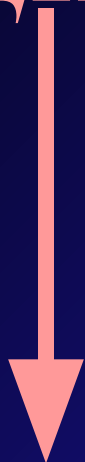
# Интервальный

Группы акционеров по размеру дивидендов,		Уд.вес акционеров группы %
до 40,0	40,0	100%
40,0 - 80,0	80,0	100%
80,0 - 120,0	120,0	120%
120,0 - 160,0	160,0	150%
160,0 - 200,0	200,0	100%
Итого:		100%

Модальный и медианный интервалы



**МЕДИАНА**

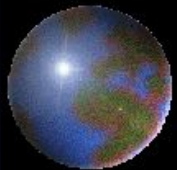


$$M_o = x_{M_o} + \frac{\sum f_p - f_{M_{o-1}}}{\sum_{M_e} f_p} * h_{M_o}$$
$$M_e = x_{M_e} + \frac{(f_{M_{o+1}} - f_{M_o}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}}) * h_{M_e}}{f_{M_e}}$$

**МОДА**







# ПРИМЕРЫ

1

Заработная Плата, руб.	Число работников, %	Число работников, %	Кумулятивная частота, Si
2300	5,1%	5,1%	5,1%
2450	7,1%	7,1%	12,2%
2500	12,7%	12,7%	24,9%
2700	23,4%	23,4%	48,2%
3100	22,8%	23,4%	71,1%
3250	17,3%	22,8%	88,3%
4500	11,7%	17,3%	100,0%

Мода

Медиана

**ВЫВОДЫ:**

50% работников имеют заработную плату менее 3100 руб.,  
 большинство работников имеют заработную плату,  
 близкую к 2700 рублей.  
 Описание структуры совокупности работников, фирмы  
 по размеру заработной платы

2

Группы семей по размеру дохода, тыс. руб.		Число семей	Кумулятивная частота $S_i$
7,7	9,7	1	1
7,7	9,7	1	1
9,7	11,7	3	4
11,7	13,7	4	8
13,7	14,7	5	13
14,7	17,7	8	21
17,7	19,7	9	30
19,7	21,7	11	41
21,7	23,7	4	45
23,7	25,7	3	48
25,7	27,7	2	50
		50	

Описать статистику по размеру дохода

Медианный интервал

Модальный интервал



$$Me = 17,7 + (19,7 - 17,7) \times \frac{25 - 21}{9} = 18,589$$

$$Mo = 19,7 + (21,7 - 19,7) \times \frac{11 - 9}{(11 - 9) + (11 - 4)} = 20,033$$

## **ВЫВОДЫ:**

- **50%** семей имеет доход менее **18589 руб.**, а **50%** - более **18589 руб.**
- **большая часть семей имеет доход близкий к 20033 руб.**

