

Кафедра Бизнес - статистики

# Лекция №4, ПРЗ №4

Дисциплина «Статистика»

ДКП-2, 1

16.10.2014

# Тема 6: Показатели в форме средних величины

## План

- Понятие средней величины
- Виды средних величин
- Особенности и примеры расчета средних величин

# Какая бригада работает оперативнее?

Бригада А, в минутах:

- 10; 19; 15; 20; 13; 40; 11; 18; 22; 34
- Общее время: 202 мин.



Бригада Б, в минутах:

- 31; 12; 20; 9; 42; 14; 16; 27; 11; 13; 24 Общее время: 219 мин.



# Какая бригада работает оперативнее?

Бригада А

Среднее время в минутах:

- $202 : 10 = \mathbf{20,2}$  мин.



Бригада Б

Среднее время в минутах:

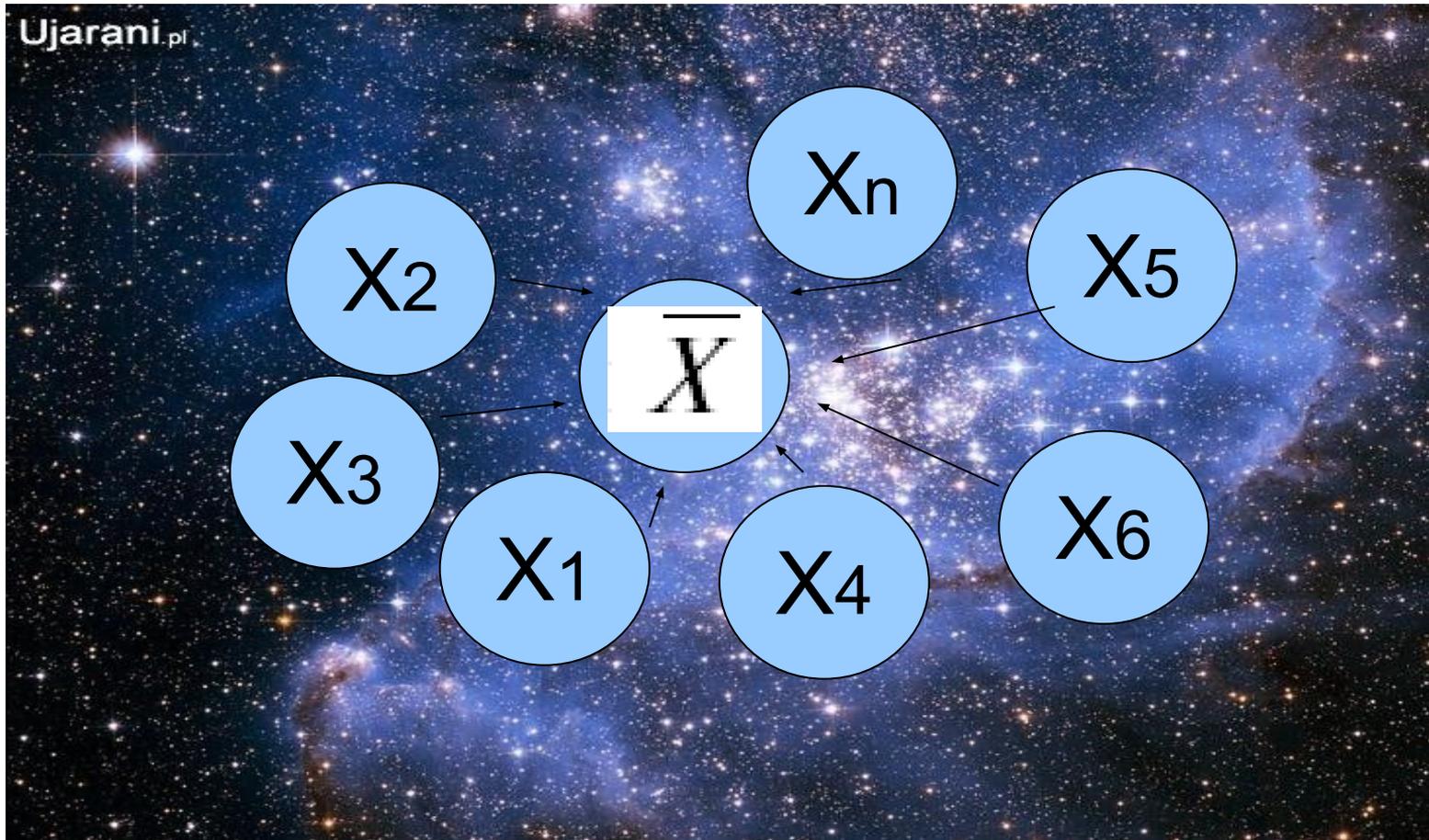
- $219 : 11 = \mathbf{19,9}$  мин.



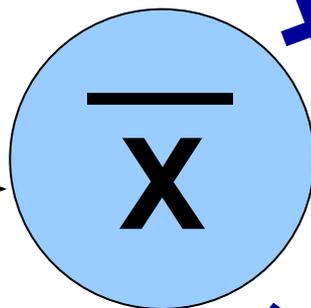
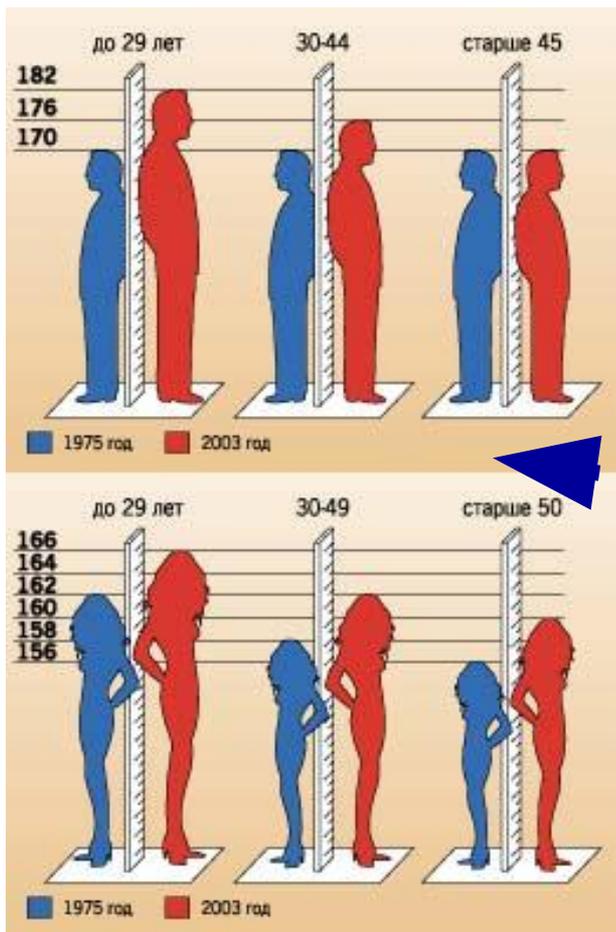
- **Средняя величина** – обобщающая количественная характеристика признака на единицу конкретной совокупности или группы

$\bar{X}$

# Средняя – «центр вселенной» для набора данных



# Нужны ли нам средние???



# Определяющее свойство средней величины

**Определяющее свойство средней величины**

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n).$$

$$x_1 = 200$$

$$x_2 = 300$$

$$x_3 = 500$$

$$x_4 = 600$$

$$x_5 = 400$$

$$\sum x_i = \mathbf{2000}$$

$$\bar{x} = 400$$

$$x_1 = 400$$

$$x_2 = 400$$

$$x_3 = 400$$

$$x_4 = 400$$

$$x_5 = 400$$

$$\sum x_i = \mathbf{2000}$$

# Объективность средней

- Средняя дает наиболее объективный результат только при качественной однородности объектов



6 000 руб.



ДОХОД  
22 000 руб.



56 000 руб.

$$\bar{X} = 28\,000 \text{ руб.}$$

# Объективность средней



8 000 руб.



10 000 руб.



6 000 руб.

ДОХОД

$\bar{X}$

= 8 000 руб.



58 000 руб.



63 000 руб.



56 000 руб.

ДОХОД

$\bar{X}$

= 59 000 руб.

# Среднедушевые денежные доходы населения РФ

	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год
<b>Российская Федерация</b>	<b>16 895,0</b>	<b>18 958,4</b>	<b>20 780,0</b>	<b>22 880,4</b>
<b>Центральный федеральный округ</b>	<b>21 931,1</b>	<b>24 689,0</b>	<b>27 096,9</b>	<b>29 574,7</b>
г.Москва	40 071,6	44 051,5	47 318,9	48 343,4
Московская область	20 064,1	22 641,0	25 604,5	29 566,3
Белгородская область	14 146,7	16 992,8	18 799,7	21 412,7
Калужская область	13 379,8	15 477,4	17 556,9	20 360,2
Липецкая область	14 487,2	15 935,8	16 811,3	19 602,3
Тульская область	13 191,0	15 349,5	16 975,0	19 125,5
Воронежская область	11 999,4	13 883,3	15 908,5	18 798,0
Курская область	12 801,5	14 685,1	16 386,9	18 624,0
Ярославская область	13 424,6	14 490,6	15 508,9	18 449,7
Смоленская область	12 616,0	14 546,0	15 969,1	17 772,0
Тамбовская область	11 970,2	13 630,8	15 150,6	17 346,3
Брянская область	11 484,3	13 358,4	15 347,6	17 317,8
Тверская область	12 185,0	13 872,6	14 943,3	17 301,0
Рязанская область	11 968,4	13 886,3	14 788,0	17 257,0
Орловская область	10 926,5	13 114,6	14 824,3	16 844,3
Владимирская область	10 827,5	12 956,2	14 312,2	16 510,7
Ивановская область	9 351,2	11 123,5	13 005,5	15 978,9
Костромская область	10 695,6	13 314,8	14 574,3	15 931,6

# СДД населения РФ в 2013 г.

<b>Денежные доходы (в среднем на душу)</b>	
	2013
Российская Федерация	25 646,6
Центральный федеральный округ	33 481,8
г. Москва	55 100,2
Московская область	32 436,4
Белгородская область	23 521,7
Калужская область	23 293,1
Воронежская область	22 259,7
Липецкая область	22 071,2
Ярославская область	21 124,9
Курская область	20 832,6
Тульская область	20 825,8
Брянская область	20 087,5
Тамбовская область	19 833,6
Рязанская область	19 825,1
Смоленская область	19 775,7
Тверская область	19 126,5
Владимирская область	18 682,3
Орловская область	18 262,4
Ивановская область	18 082,7
Костромская область	17 438,2

# Кто на каком месте по уровню дохода за 2012 и 2013 гг?



# Доходы глав государств за 2012 и 2013 гг.



290 тыс. евро  
380-590 тыс.  
евро



530 тыс. евро  
660 тыс. евро



141 тыс. евро  
82 тыс. евро



# Логическая формула средней

- Общая логическая формула средней - ИСС – исходное соотношение средней

$$\bar{X} = \frac{\text{Суммарное значение или объем осредняемого признака}}{\text{Число единиц или объем совокупности}}$$

**Для каждого вида средней существует только одно  
Исходное соотношение!**

# Примеры ИСС

- Средний стаж работы судьи = 
$$\frac{\text{Общий стаж работы всех судей}}{\text{Число судей}}$$
- Средний возраст совершения преступления несовершеннолетними = 
$$\frac{\text{Общий возраст всех несовершеннолетних преступников}}{\text{Количество несовершеннолетних преступников}}$$
- Средний счет в ресторане = 
$$\frac{\text{Общая выручка}}{\text{Количество чеков - счетов}}$$
- Средний возраст оперативного работника в Следственном комитете = 
$$\frac{\text{Сумма возрастов всех оперативных работников}}{\text{Количество оперативных работников}}$$

# Примеры ИСС

- Средний размер одного вклада в банк

$$\frac{\text{Сумма всех вкладов в банк}}{\text{Количество вкладов}}$$

# Виды средних величин

- Арифметическая
- Гармоническая
- Геометрическая
- Квадратическая
- Хронологическая
  
- Структурные

простая

взвешенная

дискретные

интервальные

# Средняя арифметическая

- **Простая** – используется для расчета средней по несгруппированным данным или по группировкам с равными частотами

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_i}{n}.$$

Таблица 2.1.1

**Выручка компаний, входящих в десятку лидеров в предоставлении услуг по оценке бизнеса и ценных бумаг на российском рынке в 2005 г.**

Компания	Выручка за 2005 г., млн руб.
«Нексия Пачоли Консалтинг»	47,6
«2К Аудит – Деловые консультации»	44,4
«Объединенное предприятие по оценке и экспертизе специальных объектов и инвестиций» («Спецоценка»)	43,0
Международный центр оценки	35,4
Институт оценки собственности и финансовой деятельности	33,2
Институт проблем предпринимательства	31,0
«НЭО Центр»	30,4
ФБК (РКФ)	25,9

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Общая выручка всех компаний}}{\text{Число компаний}}$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_i}{n} \quad \bar{x} = \frac{47,6 + 44,4 + 43,0 + 35,4 + 33,2 + 31,0 + 30,4 + 25,9}{8} = \frac{290,9}{8} = 36,4 \text{ млн руб.}$$

# Практическое задание

- Решаем Задачу 1, Учебник стр. 110

1. Рабочие бригады имеют следующий стаж работы на данном предприятии:

Табельный номер рабочего	001	002	003	004	005	006
Стаж работы, лет	14	9	11	13	8	10

Определите средний стаж работы.

# Средняя арифметическая

- **Взвешенная** – используется для расчета средней по группировкам и рядам распределения

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}.$$

$x_i$  – значение признака в группе или середина интервала значений  
 $f_i$  – количество объектов в группе

# Пример 1

Таблица 2.1.2

## Сделки по акциям эмитента «ХХХ» за торговую сессию

Сделка	Курс продажи $X_i$ , руб.	Количество проданных акций $f_i$ , шт.	Удельный вес, $w_i$ , %
1	420	700	37,8
2	440	200	10,8
3	410	950	51,4

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Общая сумма сделок}}{\text{Количество проданных акций}}$$

# Пример 1

Таблица 2.1.2

## Сделки по акциям эмитента «ХХХ» за торговую сессию

Сделка	Курс продажи $X_i$ , руб.	Количество проданных акций $f_i$ , шт.	Удельный вес, $w_i$ , %
1	420	700	37,8
2	440	200	10,8
3	410	950	51,4

$$\text{ИСС} = \frac{\text{Общая сумма сделок}}{\text{Количество проданных акций}}$$

$$\bar{X} = \frac{420 \cdot 700 + 440 \cdot 200 + 410 \cdot 950}{700 + 200 + 950} = \frac{771\,500}{1850} = 417,03 \text{ руб.}$$

$$\bar{x} = 420 \cdot 0,378 + 440 \cdot 0,108 + 410 \cdot 0,514 = 417,03 \text{ руб.}$$

# Практическое задание

- Решаем Задачу 2, Учебник стр. 110-111

Распределение рабочих предприятия по тарифному разряду имеет следующий вид:

Тарифный разряд	1	2	3	4	5	6
Число рабочих, чел.	2	3	26	74	18	4

Определите средний уровень квалификации рабочих предприятия.

# Практическое задание

- Решаем Задачу 7, Учебник стр. 113

По трем районам имеются следующие данные (на конец года):

Район	Число отделений Сбербанка	Среднее число вкладов в отделении	Средний размер вклада, тыс. руб.
1	4	1376	27,8
2	9	1559	32,51
3	5	1315	25,65
Итого:			

Определите средний размер вклада в Сбербанк в целом по городу.

# Пример 2

Таблица 2.1.3

## Распределение сотрудников предприятия по возрасту

Возраст (лет)	Число сотрудников (чел.)
до 25	8
25–30	32
30–40	68
40–50	49
50–60	21
60 и более	3
Итого	181

22,5; 27,5; 35,0; 45,0; 55,0; 65,0.

# Определение середины открытого интервала

- Ширина открытого интервала условно приравнивается к ширине соседнего закрытого интервала.
- Зная ширину, находят недостающую границу и рассчитывают середину интервала как среднюю арифметическую из значений границ.

# Пример 2

Таблица 2.1.3

Распределение сотрудников предприятия по возрасту

Возраст (лет)	Число сотрудников (чел.)
до 25	8
25–30	32
30–40	68
40–50	49
50–60	21
60 и более	3
Итого	181

22,5; 27,5; 35,0; 45,0; 55,0; 65,0.

$$\bar{x} = \frac{22,5 \cdot 8 + 27,5 \cdot 32 + 35 \cdot 68 + 45 \cdot 49 + 55 \cdot 21 + 65 \cdot 3}{8 + 32 + 68 + 49 + 21 + 3} = 38,6 \text{ лет.}$$

# Пример 3

## Распределение ценных бумаг по уровню доходности

Доходность ценной бумаги, %	Количество ценных бумаг, $f_i$	$X_i$	$X_i f_i$
14 – 16	100	15	1500
16 – 18	300	17	5100
18 – 20	400	19	7600
20 – 22	200	21	4200
Итого	1000	—	18 400

Средняя доходность одной ценной бумаги равна

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i f_i}{\sum f_i} = \frac{18\,400}{1000} = 18,4\%.$$

# Практическое задание

- Решаем задачу 4, Учебник, стр. 112

4. Найдите среднюю цену по данным о предлагаемом к продаже жилье в одном из городов:

Цена 1 м <sup>2</sup> , долл. США	Общая площадь, тыс. м <sup>2</sup>			
3000-4000	29,4			
4000-5000	20,5			
5000-6000	7,3			
6000-7000	7,0			
7000-8000	4,0			
Итого:	<b>68,2</b>			

# Практическое задание

- Решаем задачу 5, Учебник, стр. 112

Найдите среднедушевые денежные доходы по следующим данным

Среднедушевые денежные доходы населения, тыс. руб. в месяц	Численность населения, %		
до 3,5	2,2		
3,5 – 5,0	3,7		
5,0 – 7,0	7,0		
7,0 – 10,0	12,1		
10,0 – 15,0	18,8		
15,0 – 25,0	25,3		
25,0 – 35,0	13,3		
свыше 35,0	17,6		
Итого:	100,0		

# Средняя гармоническая

- Средняя гармоническая используется в случаях, когда в исходных данных нет прямой информации о количестве объектов (частотах), но его можно рассчитать (т.е. когда неизвестен знаменатель логической формулы нахождения средней величины)

# Средняя гармоническая

3. Имеются следующие данные о реализации одного товара на трех рынках города:

РЫНОК	I квартал		II квартал	
	$X_i$ цена за 1 кг, руб.	$f_i$ продано, т.	$X_i$ цена за 1 кг, руб.	$X_i * f_i = W_i$ реализовано на сумму, тыс. руб.
1	85	24	95	1900
2	75	37	80	2800
3	80	29	90	2070

$$\bar{X} \text{ Средняя цена} = \frac{\text{Стоимость реализованного товара}}{\text{Количество реализованного товара}}$$

# Средняя гармоническая

3. Имеются следующие данные о реализации одного товара на трех рынках города:

РЫНОК	I квартал		II квартал	
	X <sub>i</sub> цена за 1 кг, руб.	f <sub>i</sub> продано, т.	X <sub>i</sub> цена за 1 кг, руб.	X <sub>i</sub> *f <sub>i</sub> = W <sub>i</sub> реализовано на сумму, тыс. руб.
1	85	24	95	1900
2	75	37	80	2800
3	80	29	90	2070

$$\bar{X} = \frac{\text{Стоимость реализованного товара}}{\text{Количество реализованного товара}} = \frac{1900 + 2800 + 2070}{\frac{1900}{95} + \frac{2800}{80} + \frac{2070}{90}} = 86,79$$

# Средняя гармоническая

3. Имеются следующие данные о реализации одного товара на трех рынках города:

РЫНОК	I квартал		II квартал	
	X <sub>i</sub> цена за 1 кг, руб.	f <sub>i</sub> продано, т.	X <sub>i</sub> цена за 1 кг, руб.	X <sub>i</sub> *f <sub>i</sub> = W <sub>i</sub> реализовано на сумму, тыс. руб.
1	85	24	95	1900
2	75	37	80	2800
3	80	29	90	2070

$$\bar{X} = \frac{1900 + 2800 + 2070}{\frac{1900}{95} + \frac{2800}{80} + \frac{2070}{90}} = \frac{W_1 + W_2 + W_3}{\frac{W_1}{X_1} + \frac{W_2}{X_2} + \frac{W_3}{X_3}} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}} = 86,79$$

# Средняя гармоническая взвешенная

Средняя гармоническая чаще используется во взвешенной форме

$$\bar{X} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}}$$

$$X_i * f_i = W_i$$

# Практическое задание

- Решаем задачу 6, Учебник, стр. 113

Предприятие	Общие затраты на производство, тыс. руб.	Затраты на 1 руб. произведенной продукции, коп.	
1	2323,4	75	
2	8215,9	71	
3	4420,6	73	
4	3525,3	78	

Определите средние затраты на 1 руб. произведенной продукции в целом по отделению.

# Средняя геометрическая

**Средняя геометрическая** рассчитывается по формулам:

- невзвешенная:

$$\bar{x} = \sqrt[K]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_K} = \sqrt[K]{\prod x_i};$$

- взвешенная:

$$\bar{x} = \sqrt[\sum m_i]{x_1^{m_1} \cdot x_2^{m_2} \cdot x_3^{m_3} \cdot \dots \cdot x_K^{m_K}} = \sqrt[\sum m_i]{\prod x_i^{m_i}}.$$

Используется в основном для расчета средних аналитических показателей в рядах динамики.

# Средняя квадратическая

**Средняя квадратическая** рассчитывается по формулам

Невзвешенная

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}}$$

Взвешенная

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i}}$$

# Структурные средние

- **Мода** ( $M_o$ ) представляет собой значение признака, повторяющееся с наибольшей частотой.
- **Медианой** ( $M_e$ ) называется значение признака, приходящееся на середину ранжированной (упорядоченной) совокупности.

Методики расчета  $M_0$  и  $M_e$   
для дискретных и интервальных  
рядов  
**РАЗЛИЧАЮТСЯ !!!**

# Mo и Me в дискретном ряду

Оптовые цены товара «ХХХ», тыс. рублей

4,4 4,3 4,4 4,5 4,3 4,3 4,6 4,2 4,6

$M_o = 4,3$ , т.к.  $f_i = 3 = \max$

позиции	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$x_i$	4,2	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,6	4,6

$M_e = 4,4$ , т.к.  $N_{me} = (n+1)/2 =$   
 $= (9+1)/2 = 5$

# Mo и Me в дискретном ряду

Доходы потребителей полиграфического издания

№ п/п	1	2	3	4 . 50	51 . 99	100
Доход, долл. США	100	104	104	107 ... 162	164 ... 300	5000

$$N_{Me} = (100+1)/2 = 50,5$$

$$Me = 163 \text{ долл.} \left( \frac{162 + 164}{2} \right)$$

# Mo и Me в дискретном ряду

Распределение торговых предприятий города по уровню цен на товар А

Цена, $X_i$ , руб.	Число предприятий, $f_i$	Накопленные частоты, $S_i$
52	12	<b>12</b>
53	48	<b>60</b> (12 + 48)
54	56	<b>116</b> (60 + 56 = 12 + 48 + 56)
55	60	<b>176</b> (116 + 60 = 12 + 48 + 56 + 60)
56	14	<b>190</b> (176 + 14 = 12 + 48 + 56 + 60 + 14)
Всего	<b>190</b>	—

$$N_{Me} = \frac{190 + 1}{2} = 95,5.$$

$$Me = ?$$

# Mo и Me в дискретном ряду

Распределение торговых предприятий города по уровню цен на товар А

Цена, $X_i$ , руб.	Число предприятий, $f_i$	Накопленные частоты, $S_i$
52	12	<b>12</b>
53	48	<b>60</b> (12 + 48)
54	56	<b>116</b> (60 + 56 = 12 + 48 + 56)
55	60	<b>176</b> (116 + 60 = 12 + 48 + 56 + 60)
56	14	<b>190</b> (176 + 14 = 12 + 48 + 56 + 60 + 14)
Всего	<b>190</b>	—

$$N_{Me} = \frac{190 + 1}{2} = 95,5$$

$$Me = 54$$

По накопленным частотам видно, что цена «52» заканчивается на 12 позиции в упорядоченном ряду, цена «53» начинается с 13 и заканчивается на 60 позиции, а с 61 по 116 позиции повторяется цена «54». Значит на 95 и 96 позициях стоит цена «54», которая и будет медианной ценой для этого ряда.

# Практическое задание

Решаем задачу 10, Учебник, стр. 115

Размер	38	39	40	41	42	43	44	Итого
Число проданных пар	4	4	8	13	19	8	4	60

Определите модальный и медианный размеры мужской обуви. Сделайте вывод.

- Материалы слайдов 49-59 будут рассмотрены на лекции №5.

# Mo и Me в интервальном ряду

Таблица 2.1.8

Распределение населения региона по уровню денежного дохода

Среднедушевой денежный доход, руб.	Удельный вес населения, %
2400 и менее	2,4
2400–2500	15,4
2500–2600	20,1
2600 –2700	17,2
2700–2800	12,8
2800–2900	9,2
2900–3000	6,5
3000–3100	4,5
3100–3200	3,2
3200–3300	2,3
свыше 3300	6,4
Всего	100,0

# Mo и Me в интервальном ряду

Таблица 2.1.8

Распределение населения региона по уровню денежного дохода

	Среднедушевой денежный доход, руб.	Удельный вес населения, %	
	2400 и менее	2,4	
	2400–2500	15,4	
Mo →	2500–2600	20,1 max	
модальный интервал	2600 –2700	17,2	
	2700–2800	12,8	
	2800–2900	9,2	
	2900–3000	6,5	
	3000–3100	4,5	
	3100–3200	3,2	
	3200–3300	2,3	
	свыше 3300	6,4	
		Всего	100,0

# Mo и Me в интервальном ряду

$$M_o = X_0 + i \frac{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}})}{(f_{M_o} - f_{M_{o-1}}) + (f_{M_o} - f_{M_{o+1}})},$$

$X_0$  — нижняя граница модального интервала (модальным называется интервал, имеющий наибольшую частоту);  $i$  — ширина модального интервала;  $f_{M_o}$  — частота модального интервала;  $f_{M_{o-1}}$  — частота интервала, предшествующего модальному;  $f_{M_{o+1}}$  — частота интервала, следующего за модальным.

# Mo и Me в интервальном ряду

Таблица 2.1.8

Распределение населения региона по уровню денежного дохода

Среднедушевой денежный доход, руб.	Удельный вес населения, %
2400 и менее	2,4
2400–2500	15,4
2500–2600	20,1
2600 –2700	17,2
2700–2800	12,8
2800–2900	9,2
2900–3000	6,5
3000–3100	4,5
3100–3200	3,2
3200–3300	2,3
свыше 3300	6,4
Всего	100,0

$$M_o = 2500 + 100 \cdot \frac{20,1 - 15,4}{(20,1 - 15,4) + (20,1 - 17,2)} = 2562 \text{ руб.}$$

# Mo и Me в интервальном ряду

$$Me = X_0 + i \frac{\frac{1}{2} \sum f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где  $X_0$  — нижняя граница медианного интервала (медианным называется первый интервал, накопленная частота которого превышает половину общей суммы частот);  $i$  — ширина медианного интервала;  $S_{Me-1}$  — накопленная частота интервала, предшествующего медианному;  $f_{Me}$  — частота медианного интервала.

Интервал	Накопленная частота, %
2400 и менее	2,4
2400–2500	17,8
2500–2600	37,9
Me → 2600–2700	55,1

**медианный  
интервал**

$$Me = 2600 + 100 \cdot \frac{50,0 - 37,9}{17,2} = 2670 \text{ руб.}$$

$$Me = X_0 + i \frac{\frac{1}{2} \sum f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где  $X_0$  — нижняя граница медианного интервала (медианным называется первый интервал, накопленная частота которого превышает половину общей суммы частот);  $i$  — ширина медианного интервала;  $S_{Me-1}$  — накопленная частота интервала, предшествующего медианному;  $f_{Me}$  — частота медианного интервала.

# Как рассчитать $M_o$ и $M_e$ ?

## Средняя начисленная заработная плата работников по возрастным группам

(по результатам выборочных обследований организаций за октябрь; рублей)

	2005	2007	2009	2011
<b>Все работники</b>	<b>8694</b>	<b>13570</b>	<b>18084</b>	<b>22717</b>
в том числе по возрастным группам:				
от 18 до 19 лет	4823	8562	10832	13857
от 20 до 24 лет	7212	11937	15693	19750
от 25 до 29 лет	8963	14385	19112	24225
от 30 до 34 лет	9107	14625	20122	25478
от 35 до 39 лет	8910	14248	19295	24597
от 40 до 44 лет	9107	13851	18394	23718
от 45 до 49 лет	8934	13841	18313	22711
от 50 до 54 лет	8794	13446	17698	21821
от 55 до 59 лет	8677	13073	17137	21246
от 60 до 64 лет	8076	12847	16665	20067
65 лет и выше	7277	11315	15687	19963

# Как рассчитать $M_o$ и $M_e$ ?

## Средняя начисленная заработная плата работников по возрастным группам

(по результатам выборочных обследований организаций за октябрь;  
рублей)

	2005	2007	2009	2011
<b>Все работники</b>	<b>8694</b>	<b>13570</b>	<b>18084</b>	<b>22717</b>
в том числе по возрастным группам: от 18 до 19 лет	4823	8562	10832	13857
от 20 до 24 лет	7212	11937	15693	19750
от 25 до 29 лет	8963	14385	19112	24225
от 30 до 34 лет	9107	14625	20122	25478
от 35 до 39 лет	8910	14248	19295	24597
от 40 до 44 лет	9107	13851	18394	23718
от 45 до 49 лет	8934	13841	18313	22711
от 50 до 54 лет	8794	13446	17698	21821
от 55 до 59 лет	8677	13073	17137	21246
от 60 до 64 лет	8076	12847	16665	20067
65 лет и выше	7277	11315	15687	19963

Ответ:  
найти  $M_o$  и  $M_e$  по этим данным нельзя, так как нет информации о частотах – количестве работников соответствующего возраста!

# Какой интервал является модальным?

**Распределение численности работников по размерам начисленной заработной платы**  
(по данным выборочных обследований организаций за апрель; в процентах)

	Все работники													
		до 5000,0	5000,1-5 800,0	5800,1- 7400,0	7400,1-9 000,0	9000,1-1 0600,0	10600,1- 13800,0	13800,1 -17000, 0	17000,1- 20200,0	20200,1- 25000,0	25000,1 -35000, 0	35000,1- 50000,0	50000,1- 75000,0	свыше 75000,0
<b>2011</b>	100	6,2	3,3	6,9	6,6	6,6	12,4	11,1	9,3	10,5	12,6	7,9	4,1	2,5
<b>2013</b>	100	1,0	2,7	4,3	4,8	4,9	10,1	10,0	9,3	11,7	16,4	12,7	7,4	4,7

# Практическое задание

- Решаем задачу 12, Учебник, стр. 116

Возраст, лет	% от общей численности занятых в экономике	Найдите модальный и медианный возрасты занятых в экономике		
15-19	0,62			
20-24	8,33			
25-29	14,36			
30-34	13,38			
35-39	12,75			
40-44	11,63			
45-49	12,44			
50-54	13,32			
55-59	8,73			
60-72	4,44			
Итого	100,00			

# Домашнее задание №5

- 1. Подготовьтесь к тесту по теме 6 по материалам настоящей презентации и учебнику: тема «Средние величины» (п.1-2, с.96-101, п.4, ср. 103-104)
- 2. Решите задачи:  
№3 (с.111), № 8 (с.114), №9 (с.114), №15 (с.118)
- 3. На дополнительную оценку: выполните кейс, учебник, стр.119

**СРОК выполнения домашнего задания №5 – 13.11.2014!**

Желаю Вам успехов!

С уважением, Е.В.Улитина