КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ 2

Доц. Гарбузова
Таисия Георгиевна

Рекомендуемая литература:

- **1.** М.Г. Назаров. Общая теория статистики. Учебник. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : Омега-Л, 2010. — 410 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/5534 . Раздел «Экономика и менеджмент».
- **2.** Годин, А.М. Статистика: Учебник. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2011. — 460 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/967 . Раздел «Экономика и менеджмент».
- **3.**Балдин, К.В. Общая теория статистики: Учебное пособие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2010. — 312 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/955 .Раздел «Экономика и менеджмент».

4.2. **ОПИСАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: ПОСТРОЕНИЕ РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

Ряд распределения *– это упорядоченное распределение выборки на группы по определенному варьирующему признаку.*

4.2.1. АТРИБУТИВНЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

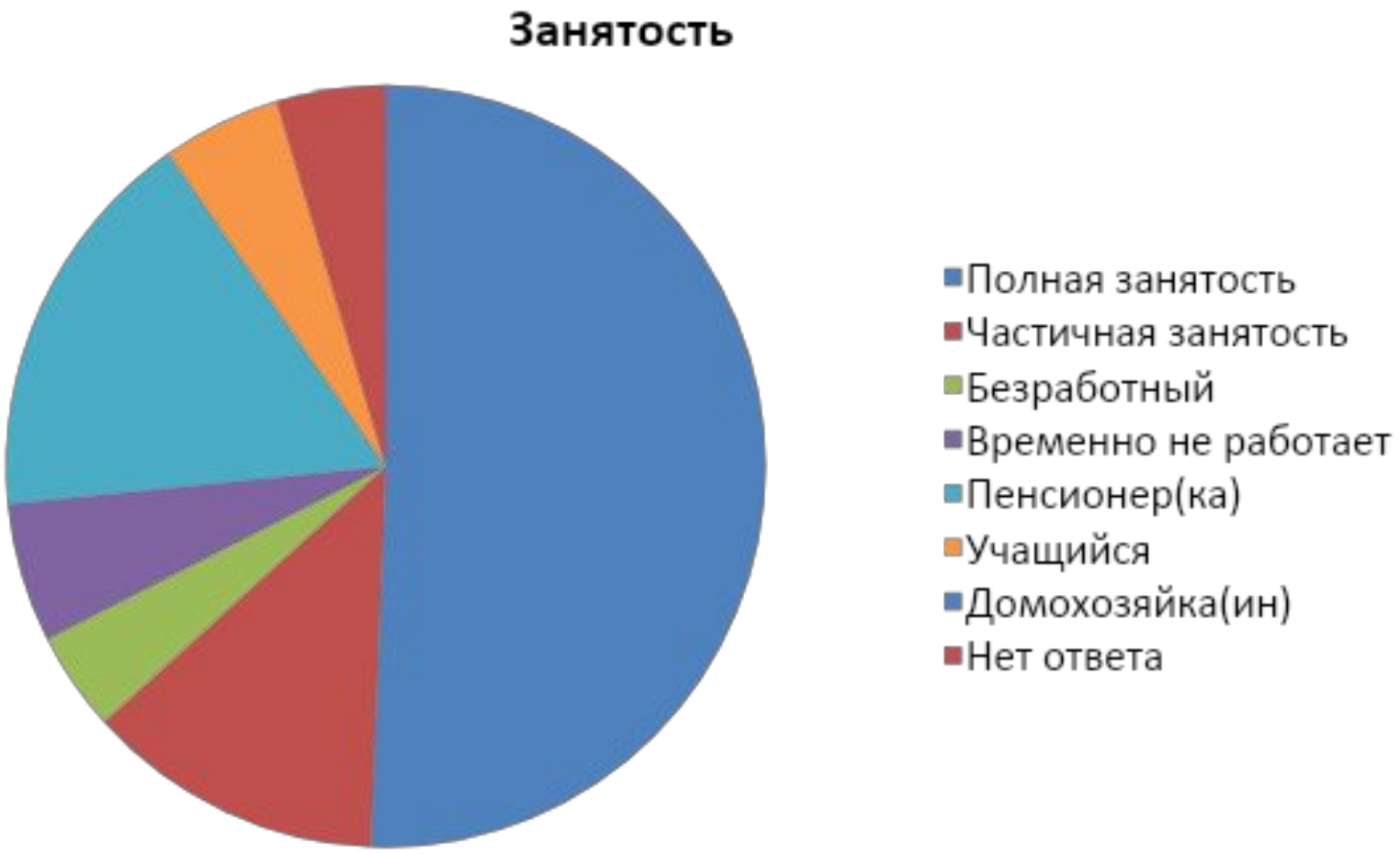
это ряды распределения, построенные по качественным (номинальным) признакам.

4.2.1 АТРИБУТИВНЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

№	Категория занятости	Количество респондентов
1	Полная занятость	601
2	Частичная занятость	153
3	Безработный	54
4	Временно не работает	72
5	Пенсионер(ка)	220
6	Учащийся	63
7	Домохозяйка(ин)	182
8	Нет ответа	55
	Всего	1400

Распределение респондентов по занятости

Распределение респондентов по занятости. Круговая диаграмма



4.2 **ОПИСАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: ПОСТРОЕНИЕ РЯДОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**

4.2.2.ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ -это ряды распределения, построенные по порядковым и количественным признакам

4.2.2.ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Элементами ряда распределения являются два ряда чисел: это ряд вариант, который обозначается- **x**, и ряд частот, обозначаемый-**V**

Варианты (x)- это определенные числовые значения варьирующего признака.

Частота (V)- показывает, сколько раз встречается то или иное значение признака.

Сумма всех частот – ***объем выборки***.

$$\sum \mathbf{Vi = N}$$

4.2.2.ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Частости – частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу. Сумма частостей равна 1 или 100%.

$$\varpi_i = \frac{v_i}{\sum v_i}$$

Накопленные частоты (накопленные частости) – это сумма предыдущих частот (частостей).

4.2.2.ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В зависимости от характера вариации признака различают:

1. Дискретные вариационные ряды

2. Интервальные вариационные ряды

4.2.2.ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

1.***Дискретный вариационный ряд -*** характеризует распределение единиц совокупности по порядковому признаку, величина которого принимает только целые значения.

Дискретный вариационный ряд

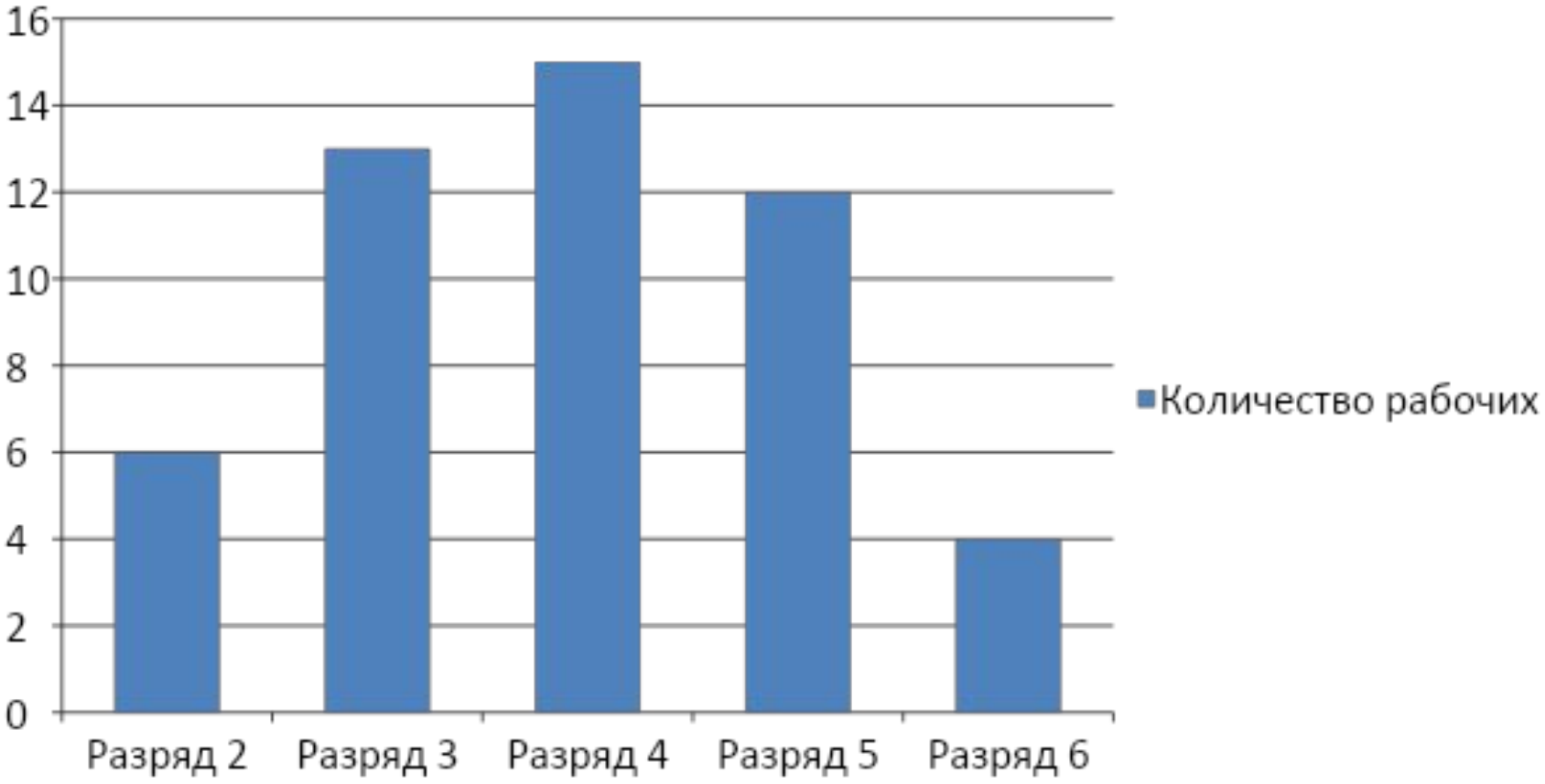
Данные о тарифных разрядах 50 рабочих

3	**5**	**6**	**3**	**2**	**4**	**3**	**5**	**5**	**5**
4	3	2	3	4	5	4	2	4	4
5	3	2	3	4	5	4	2	4	4
4	6	3	4	4	5	4	5	3	3
2	6	3	4	5	3	4	4	5	5

Дискретный вариационный ряд

Тарифный разряд (варианта xi)	Численность рабочих (частота vi)
2	6
3	13
4	15
5	12
6	4
ВСЕГО:	50

Дискретный вариационный ряд
Столбчатый график



4.2.2.ВАРИАЦИОННЫЕ РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

2. Интервальный вариационный ряд

Характеризует распределение единиц совокупности по количественному признаку, величина которого может принимать в определенных пределах любые значения.

Интервальный вариационный ряд

Формула Стерджесса:

$$n = 1 + 3{,}322 \lg N ,$$

где n – *число групп,*

N – объем выборки

Интервальный вариационный ряд

Интервал *– это значения варьирующего признака, лежащие в определенных границах.*

Длина интервала:

$$h = \frac{R}{n}$$

Где **R = X max - X min**- размах выборки

X max ,X min- максимальное и минимальное значения признака.

Интервальный вариационный ряд

9,4	8,0	6,3	10,0	15,0	8,2	7,3	9,2	5,8	8,7
5,2	13,2	8,1	7,5	11,8	14,6	8,5	7,8	10,5	6,0
5,1	6,8	8,3	7,7	7,9	9,0	10,1	8,0	12,0	14,0
8,2	9,8	13,5	12,4	5,5	7,9	9,2	10,8	12,1	12,4
12,9	12,6	6,7	9,7	8,3	10,8	15,0	7,0	13,0	9,5

Данные об объемах продаж пиломатериалов по месяцам, млн.руб.

Интервальный вариационный ряд

Вариант 1:

$$x_1 \approx x_{min} - \frac{h}{2}$$

№	Нижняя граница интервала	Верхняя граница интервала	Середина интервала Xi	Частота Vi	Накопленные частоты
1	4.4	5.8	5.1	4	4
2	5.8	7.2	6.5	5	9
3	7.7	8.6	7.9	14	23
4	8.6	10	9.3	9	32
5	10	11.4	10.7	4	36
6	11.4	12.8	12.1	6	42
7	12.8	14.2	13.5	5	47
8	14.2	15.6	14.9	3	50
Сумма	---	---	---	50	---

Интервальный вариационный ряд

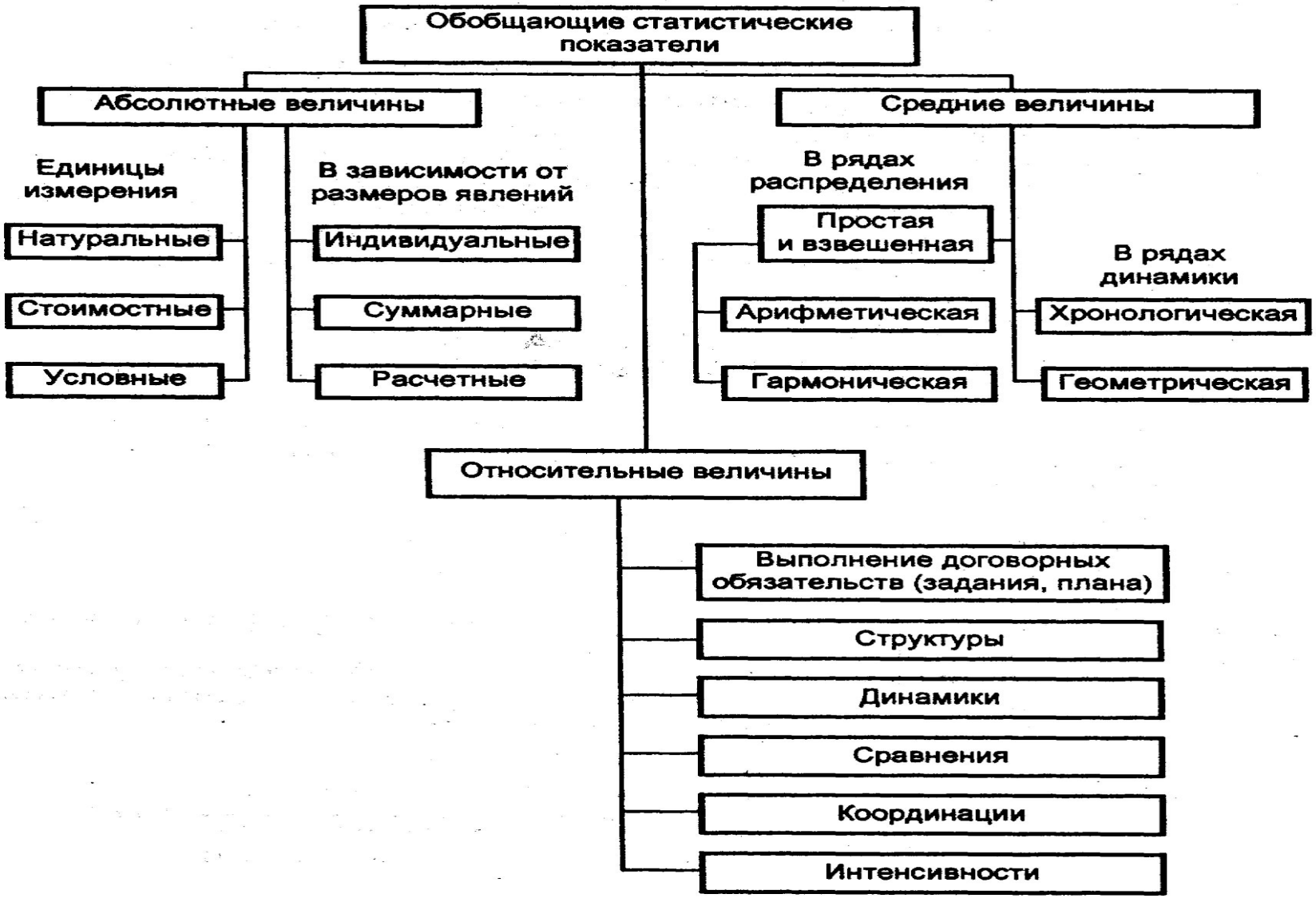
Вариант 2: Отсчет ведем от x_{min}, т.е. нижняя граница первого интервала совпадает с x_{min}.

№	Нижняя граница интервала	Верхняя граница интервала	Середина интервала Xi	Частота Vi	Накопленные частоты
1	5.1	6.5	5.8	6	6
2	6.5	7.9	7.2	9	15
3	7.9	9.3	8.6	…..	…..
4	9.3	10.7	10	…..	…..
5	10.7	12.1	11.4	…..	…..
6	12.1	13.5	12.8	…..	…..
7	13.5	14.9	14.2	…..	…..
8	14.9	16.3	15,6	…..	50
Сумма	---	---	---	50	---

5.ОПИСАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ

Схема 4.1

Обобщающие статистические показатели



5.ОПИСАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ.

ОБОБЩАЮЩИЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

5.1.Относительные величины

5.1.1. Относительная величина выполнения договорных обязательств (задания, плана)

Относительная величина Фактический показатель

договорных обязательств = ----------* 100 %

(задания,плана) ,% Показатель предусмотренный

договором *(заданием,планом)*

5.1.Относительные величины

5.1.2. Относительная величина структуры

Относительная величина структуры, % = **Часть совокупности или группа** / **Вся совокупность** ***100%.**

5.1.2. Относительная величина структуры Группировка магазинов по размеру товарооборота за месяц

Группы магазинов по размеру товарооборота, млрд руб.	Количество магазинов	Фактический товарооборот	
		млрд. руб.	% к итогу
До 20	7	78,3	$\frac{78,3 * 100}{647,4} = 12,1$
20-50	8	246,8	38,1
От 50 и выше	5	322,3	49,8
Итого	**20**	**647,4**	100

5.1.Относительные величины

5.1.3. Относительные величины динамики или темпы роста (изменения)

Показывают изменение явлений во времени, характеризуют рост или снижение каких-либо показателей в сравниваемых периодах.

Периоды: базисный и отчетный или текущий.

Базой сравнения *является начальный или предыдущий период времени (месяц, квартал, год).*

5.1.3. Относительные величины динамики или темпы роста (изменения)

Темп роста базисный = Уровень показателя каждого периода *100

Первоначальный уровень, постоянная база сравнения

Темп роста цепной = Уровень показателя каждого периода *100

Предшествующий уровень, переменная база сравнения

5.1.3. Относительные величины динамики или темпы роста (изменения)

Темпы роста розничного товарооборота по годам

ГОДЫ	РОЗНИЧНЫЙ ТОВАРООБОРОТ, млн. руб.	Темпы роста,%	
		базисные	цепные
2013	1100	100	----
2014	1600	$\frac{1600 * 100}{1100}$=145	145
2015	2000	$\frac{2000*100}{1100}$=181,8	$\frac{2000*100}{1600}$=125
2016	4000	363,6	200

5.1.Относительные величины

5.1.4.Относительные величины сравнения *сопоставляют уровни одноименных показателей, относящиеся к различным объектам наблюдения, взятым за один и тот же период времени или на один момент времени.*

5.1.Относительные величины

5.1.5.Относительные величины координации *представляют собой одну из разновидностей показателей сравнения. Применяются для характеристики соотношения между отдельными частями статистической совокупности.*

5.1.Относительные величины

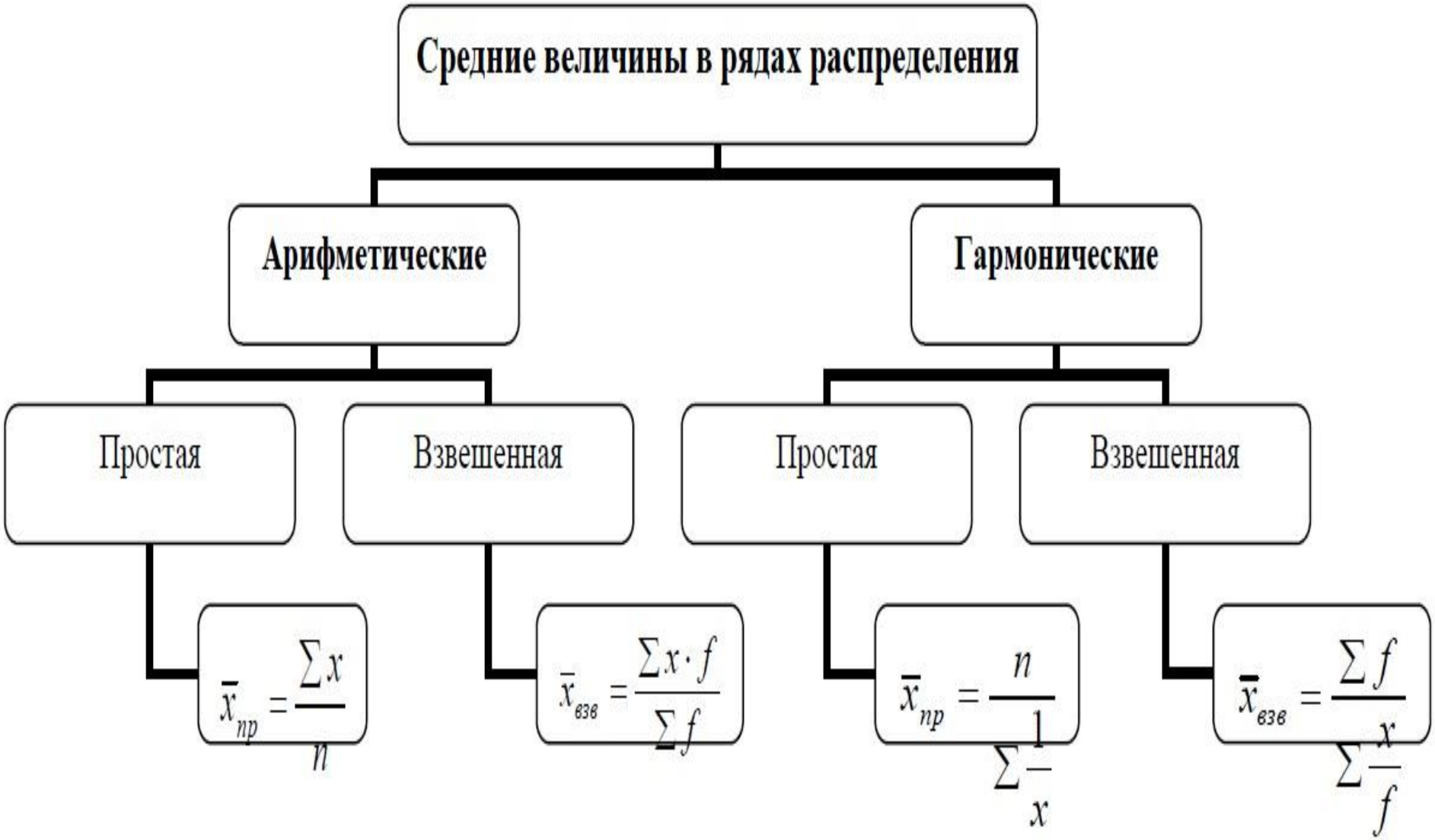
5.1.6.Относительные величины интенсивности *характеризуют степень распространенности или развития того или иного явления в определенной среде. Чаще всего они выражаются в именованных величинах. Относительная величина показывает, сколько единиц одной совокупности приходится на единицу (100, 1000, 10 000) другой.*

5.ОПИСАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ: ОПИСАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИКИ

5.2.СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ В РЯДАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Средняя величина представляет собой обобщенную количественную характеристику признака в выборке в конкретных условиях места и времени.

5.2.СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ В РЯДАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ



5.2.1.СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

<u>Свойства средней:</u>

1. Произведение средней на сумму частот равно сумме произведений отдельных вариантов на соответствующие им частоты:

$$\square X \sum V_i = \sum X_i V_i$$

5.2.1.СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

<u>Свойства средней:</u>

2.Сумма отклонений индивидуальных значений признака от средней равна нулю:

$$\sum (X_i - \bar{X}) V_i = 0$$

5.2.1.СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

1. ***Средняя арифметическая невзвешенная (простая)***

$$\square X = \frac{\sum Xi}{N}$$

,где ***Xi*** – каждое значение выборки

Средняя арифметическая невзвешенная (простая)

Секции	Заработная плата,руб.	Количество продавцов	Фонд оплаты труда,руб.
1	500	5	2500
2	505	3	1515
3	520	5	2600
4	530	3	1590
Итого	**----**	**16**	**8205**

Заработная плата продавцов торгового дома

5.2.1.СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

1. ***Средняя арифметическая невзвешенная (простая)***

$$\square X = \frac{\sum Xi}{N}$$

,где ***Xi*** – каждое значение выборки

5.2.1.СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ

2. Средняя арифметическая взвешенная

$$\square X = \frac{\sum X_i V_i}{\sum V_i}$$

,где ***Xi*** – середины интервалов группировки

Средняя арифметическая взвешенная

Секции	Заработная плата,руб. (X)	Количество продавцов (V)	Фонд оплаты труда,руб. (X*V)
1	500	5	2500
2	505	3	1515
3	520	5	2600
4	530	3	1590
Итого		**16**	**8205**

Заработная плата продавцов торгового дома

Средняя арифметическая взвешенная

Расчетная таблица

№	Нижняя граница интервала	Верхняя граница интервала	Середина интервала Xi	Частота Vi	Xi Vi
1	4.4	5.8	5.1	4	20.4
2	5.8	7.2	6.5	5	32.5
3	7.7	8.6	7.9	14	110.6
4	8.6	10	9.3	9	83.7
5	10	11.4	10.7	4	42.8
6	11.4	12.8	12.1	6	72.6
7	12.8	14.2	13.5	5	67.5
8	14.2	15.6	14.9	3	44.7
Сумма	**---**	**---**	**---**	**50**	**474,8**

5.2.2. Средняя гармоническая

Средняя гармоническая - величина, обратная средней арифметической. Ее применяют тогда, когда частоты или веса необходимо делить на варианты.

5.2.2. Средняя гармоническая

1. ***Средняя гармоническая взвешенная*** *определяется как частное от деления суммы частот на отношение частот к вариантам:*

$$\square X_{\text{гарм.взв.}} = \frac{\sum V_i}{\sum \frac{X_i}{V_i}}$$

2. Средняя гармоническая взвешенная

Секции	Заработная плата,руб. (X)	Фонд оплаты труда,руб. (V)	Количество продавцов (V/ X)
1	500	2500	2500/500=5
2	505	1515	3
3	520	2600	5
4	530	1590	3
Итого		**8205**	**16**

Заработная плата продавцов торгового дома

5.2.2. Средняя гармоническая

2. Если частоты (веса) отсутствуют или равны между собой *применяется* ***средняя гармоническая простая:***

- **X гарм.пр.** $= \dfrac{n}{\sum \dfrac{1}{X}}$

5.3. *Медиана и мода*

Медиана (Ме)- это значение признака, приходящееся на середину упорядоченной совокупности.

Мода (Мо) –это наиболее часто встречающееся значение признака у единиц данной совокупности

Номер рабочего	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Тарифный разряд	4	3	4	5	3	3	6	2	6

5.3.1. *Медиана*

2	3	3	3	4	4	5	6	6

5.3.1. *Медиана*

$$\mathbf{Me} = X_{me} + h * \frac{\frac{1}{2} \sum V_i - S_{me-1}}{V_{me}}$$

Где **X ме** - нижняя граница медианного интервала, т.е. интервала, накопленная частота которого первая превышает половину общей суммы частот;

h - длина медианного интервала;

S ме-1 - накопленная частота интервала, предшествующего медианному;

V ме - частота медианного интервала.

5.3.1. *Медиана*

№	Нижняя граница интервала	Верхняя граница интервала	Середина интервала Xi	Частота Vi	Накопленные частоты
1	4.4	5.8	5.1	4	4
2	5.8	7.2	6.5	5	9
3	7.7	8.6	7.9	14	23
4	8.6	10	9.3	9	32
5	10	11.4	10.7	4	36
6	11.4	12.8	12.1	6	42
7	12.8	14.2	13.5	5	47
8	14.2	15.6	14.9	3	50
Сумма	---	---	---	50	---

5.3.2.Мода

$$M_o(X) = x_{M_o} + h\frac{(m_2 - m_1)}{(m_2 - m_1) + (m_2 - m_3)}$$

5.3.2.Мода

где x_{M_o} - начало модального интервала;

h - длина частичного интервала (шаг);

m_1 - частота предмодального интервала;

m_2 - частота модального интервала;

m_3 - частота послемодального интервала.

5.3.2. *Мода*

№	Нижняя граница интервала	Верхняя граница интервала	Середина интервала Xi	Частота Vi	Накопленные частоты
1	4.4	5.8	5.1	4	4
2	5.8	7.2	6.5	5	9
3	7.2	8.6	7.9	14	23
4	8.6	10	9.3	9	32
5	10	11.4	10.7	4	36
6	11.4	12.8	12.1	6	42
7	12.8	14.2	13.5	5	47
8	14.2	15.6	14.9	3	50
Сумма	---	---	---	50	---