

Кафедра «Бухгалтерский учет и аудит»  
Ослопова М.В.

# ТЕМА 6

# СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

# *средние величины*

представляют собой  
обобщенную  
характеристику признака в  
статистической  
совокупности в конкретных  
условиях места и времени

# Значимость использования средних величин

**СРЕДНЯЯ  
ВЕЛИЧИНА**

*заменяет индивидуальные  
значения варьирующего  
признака единиц  
наблюдения,  
на усредненную  
величину, достаточно  
объективно  
отражающую  
свойства совокупности*

# принципы применения средних величин

- обоснованность выбора единиц совокупности
- определение качественного содержания усредняемого признака
- учет взаимосвязи изучаемых признаков

# ВИДЫ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН

- Средняя арифметическая простая
- Средняя арифметическая взвешенная
- Средняя гармоническая
- Средняя геометрическая
- Средняя хронологическая
- Структурные (описательные средние) - мода, медиана

# СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОСТАЯ

вычисляется, как сумма отдельных значений признака деленная на их число

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

где  $x_i$  - индивидуальное значение  $i$ -ого признака,  
 $n$  - общий объем совокупности

# СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ПРОСТАЯ

Например:

Имеются данные о стаже 7 работников фирмы (лет):

- 15, 12, 16, 21, 11, 10, 13 .

$$X = \frac{15+12+16+21+11+10+13}{7} = \frac{98}{7} = 14 \text{ лет.},$$

Средний стаж одного работника составил 14 лет.

# СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ВЗВЕШЕННАЯ

вычисляется, если имеются многократные повторения значения признака и совокупность разбита на группы

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

где -  $x_i$  значения признака в  $i$ -ой группе ,  
 $f_i$  -число повторов (частоты) в  $i$ -ой группе,



# СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ВЗВЕШЕННАЯ

Данные о возрасте 20 работников

Возраст, лет	Число работников, чел.
20	4
25	5
26	2
30	2
32	4
42	3
ИТОГО	20

# СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ВЗВЕШЕННАЯ

за  $x$  - примем признак возраст,  
за  $f$  - количество работников определенного  
возраста

$$X = \frac{20*4+25*5+26*2+30*2+32*4+42*3}{20} = \frac{571}{20} = 28,55 \text{ лет}$$

средний возраст работника составляет около 29 лет.

# СРЕДНЯЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ

Рассчитывается, если отсутствуют данные о величине частот признака ( $f$ ), но имеются данные об индивидуальных значениях признака ( $x$ ) и величине, представляющей собой произведение признака на частоту ( $W = x \cdot f$ ). При этом неизвестное значение  $f$  легко определить как отношение  $W$  на  $x$ , то есть  $f = W/x$

$$\bar{x} = \frac{\sum W_i}{\sum \frac{W_i}{x}}$$

где  $x$  – отдельные варианты;

$W$  – число вариантов

# СРЕДНЯЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ

Данные для расчета средней заработной

платы

Фирмы	Фонд заработной платы, W	Среднемесячная заработная плата 1 работника фирмы, рублей, x	W/x
A	1	2	3=1/2
Веста-тур	102000	8500	12
Омега	129600	7200	18
Курс	170000	6800	25
Итого	401600	-	55

# СРЕДНЯЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ

Тогда размер средней заработной платы одного работника фирмы составит

$$X = \frac{401600}{55} = 7302 \text{ рубля}$$

# СРЕДНЯЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

*Рассчитывается, когда индивидуальные значения признаков представлены относительными величинами динамики (цепными), то есть когда требуется охарактеризовать интенсивность развития явлений и процессов за длительный период.*

# СРЕДНЯЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

$$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

*где  $n$  – число значений признака,  
 $\Pi$  – знак перемножения  $x$*

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * x_3 * \dots * x_n}$$

*где  $x$  - относительные величины динамики*

# СРЕДНЯЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

*Например: необходимо определить средний темп изменения численности перевезенных пассажиров железнодорожным транспортом по Российской Федерации за 4 квартал 2008 года, данные условные.*

Данные о числе перевезенных пассажиров

Месяцы	Число перевезенных пассажиров, млн. чел.	ОВД (цепная)
Октябрь	63	-
Ноябрь	65	1,032
Декабрь	70	1,077



# СРЕДНЯЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ

$$\bar{X} = \sqrt{1,032 * 1,077} = 1,054 * 100 = 105,4\%$$

Следовательно, в среднем за месяц число перевезенных пассажиров железнодорожным транспортом в четвертом квартале 2008 года увеличивалось на 5,4%.

# СРЕДНЯЯ ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ

*исчисляется из показателей  
изменяющихся во времени и  
представленных на конкретный момент  
времени (дату)*

$$\bar{x} = \frac{x_1 / 2 + x_2 + x_3 + \dots + x_n / 2}{n - 1}$$

*где  $x$  – значение признака*

*$n$  – число моментов времени*



# СРЕДНЯЯ ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ

Например: рассчитать на начало месяца среднюю величину остатка денежных средств на расчетном счете (за 1-ое полугодие 2008 года, данные условные)

## *Данные об остатке денежных средств*

Дата	Величина денежных средств, тыс. руб.
1.01	13200
1.02	15000
1.03	16100
1.04	13000
1.05	14550
1.06	15100

# СРЕДНЯЯ ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ

$$X = \frac{13200/2 + 15000 + 16100 + 13000 + 14550 + 15100/2}{6-1}$$

= 14560 тыс. руб.

*Таким образом, в среднем остаток денежных средств на расчетном счете компании на начало месяца в первом полугодии 2008 года составлял 14560 тыс. руб.*