

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,
Π – 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.