**Средние величины**

**1. Сущность средней в статистике. Виды средней.**

**2. Средняя арифметическая. Её свойства.**

**3. Структурная средняя. Мода и медиана. Нахождение моды и медианы в интервальном ряду.**

**4. Вычисление средней в вариационном ряду способом моментов.**

**1. Сущность средней в статистике. Виды средней.**

Средняя является наиболее распространенным обобщающим показателем в статистике. Это объясняется тем, что только при помощи средней можно охарактеризовать совокупность по количественному варьирующему признаку.

Средней величиной в статистике называется обобщающая характеристика совокупности однотипных явлений по какому-либо количественному варьирующему признаку, которая показывает уровень признака, отнесенный к единице совокупности. Средняя всегда обобщает количественную вариацию признака, которым характеризуется изучаемая совокупность.

Широкое применение средних величин объясняется тем, что они имеют ряд положительных свойств, делающих их незаменимыми в анализе явлений и процессов общественной жизни.

Важнейшее свойство средней заключается в том, что в изменении средних показателей проявляется общая основная тенденция, под влиянием которой складывается процесс развития явления в целом.

Очень важно, чтобы средние характеристики были:

1. Основаны на массовом обобщении фактов. Только при этом условии они выявят общую тенденцию развития процессов в целом и показателей, типичных для данного периода времени и уровня проявления. В массе явлений, случайные е типичный для данного ??? и ??? общую иенденциюв изменении средних показателей проявляется елающих их незаменимыми в анализе отклонения индивидуальных величин могут взаимопогашаться в средней величине. В этом проявляется закон больших чисел.

2. Качественная однородность единиц совокупности в отношении усредняемого признака.

Виды средних

В экономической практике для расчета средних величин используются следующие виды средних:

1. Степенные средние

2. Структурные средние

3. Отдельный вид – средняя хронологическая – применяемая при определении средних уровней динамических рядов

Степенные средние

В зависимости от характера имеющихся данных степенные средние могут быть простыми или взвешенными.

В средневзвешенных варианты взвешиваются по значениям других признаков, которые обязательно связаны с усредняемым признаком. (*f*) – или частотой называются числа, учитывающие значение величины признака у отдельных единиц совокупности.

Статистический вес может быть представлен в виде частот, выраженных абсолютными величинами, или частностей, выраженных относительными величинами.

Общая формула степенной средней имеет следующий вид:

, где  - средняя степенная

 *х* – меняющееся значение признаков

 *n* – число вариантов

 *m* – показатель степени средней

Изменение значения показателя степени *m* определяет вид средней величины.

Если *m* = 1, то это средняя арифметическая

 – простая  – взвешенная

Если *m* = 2, то средняя квадратическая

 

Применяется в тех случаях, когда приходится усреднять величины, входящие в исходную информацию в виде квадратных функций. Широкое использование данный вид средней имеет в расчете показателей вариации.

Если *m* = 3, то средняя кубическая – в статистической практике применяется редко.

Если *m* = -1 – средняя гармоническая

 

Применяется в тех случаях, когда необходимые веса в сходных данных прямо отсутствуют, они входят в сомножители в один из имеющихся показателей. Она представляет собой обратную величину среднеарифметической, исчисляемую из обратных значений признаков.

Если *m* = 0, то средняя геометрическая

 

Применяется в тех случаях, когда мы имеем дело не с суммой вариант, а с их произведением. Широкое применение данный вид средней получил в анализе при расчете средних темпов роста.

**2. Средняя арифметическая. Её свойства.**

Из всех средних, в статистике наиболее часто применяется средняя арифметическая. Среднеарифметическая простая (не взвешенная) применяется в тех случаях, когда объем варьирующего признака для всей совокупности образуется как сумма значений признаков по отдельным ее единицам, и используется, когда каждый вариант признака встречается в совокупности один раз.

Если индивидуальные значения признаков (варианты) обозначить через х1, х2,…хn, то средняя арифметическая простая будет иметь следующий вид:



В статистике также применяют среднюю арифметическую взвешенную:

,

где *f1, f2,…fn* – это частоты.

Применяется в случаях, если хотя бы одна из вариант встречается в совокупности более одного раза (рассчитывается для сгруппированных данных).

Основные свойства средней арифметической

Средняя арифметическая обладает рядом свойств:

1. Произведение средней на сумму частот всегда равно сумме произведений вариант на соответствующие им частоты



2. Если от каждой варианты отнять (прибавить) какое-либо произвольное число, то средняя уменьшится на это же число



3. Если каждую варианту разделить на какое-либо произвольное число, то средняя арифметическая уменьшится во столько же раз



4. Если умножить или увеличить каждую варианту на какое-либо число, то средняя увеличится во столько же раз



5. Если все частоты разделить или умножить на какое-либо число, то средняя арифметическая от этого не изменится.

6. Сумма отклонений вариант от средней всегда равна нулю



**3. Структурная средняя. Мода и медиана. Нахождение моды и медианы в интервальном ряду.**

Вспомогательными описательными характеристиками распределения варьирующего признака являются структурные средние мода и медиана.

Модой называется величина признака (варианта), которая чаще всего встречается в данной совокупности.

Медианой в статистике называется значение признака или варианта, которое находится в середине вариационного ряда (упорядоченного). Медиана делит ряд пополам.

1. Нахождение моды и медианы в дискретном вариационном ряду.

Мода в дискретном вариационном ряду – это варианта с наибольшей частотой. Медиана в вариационном ряду, состоящем из нечетного числа членов ряда, находится в середине дискретного ряда, т.е. это серединное значение варианты. Если число членов ряда четное, то медиана находится как полу сумма двух серединных значений признаков.

2. Нахождение моды и медианы в интервальном вариационном ряду.

Конкретное значение моды в интервальном ряду рассчитывается по следующей формуле:



*XMo* – нижняя граница модального интервала

*iMo* – величина модального интервала

*fMo* – частота модального интервала

*fMo-1* – частота предмодального интервала

*fMo+1* – частота постмодального интервала

Расчет медианы в интервальном ряду также начинается с определения медианного интервала, которому соответствует серединный интервал



*XMe* – нижняя граница медианного интервала

*SMe-1* – накопленная часть предмедианного интервала

**4. Вычисление средней в вариационном ряду способом моментов.**

Вычислить среднюю из вариационного ряда можно пользуясь различными свойствами средней. Для расчета методом моментов нужно:

1. Вычесть из всех вариант постоянное число.

2. Разделить варианты на постоянное число, а именно на величину интервала.

3. Частоты выразить в процентах.

Вычисление средней арифметической с применением двух первых свойств называется способом моментов или способом отчета от условного нуля.





*m1* – момент первого порядка

*А* – какое-либо постоянное число