

# **Средние величины и показатели вариации**

***Средняя арифметическая величина*** – это среднее значение признака, при вычислении которого общий объем признака (сумма значений признака) в изучаемой совокупности сохраняется неизменным.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} = \frac{\sum X}{N}$$

*Например,*

*студент сдал 4 экзамена и получил следующие оценки: 3, 4, 4 и 5.*

*Рассчитаем **средний балл** по формуле средней арифметической взвешенной:*

$$(3*1 + 4*2 + 5*1)/4 = 16/4 = 4.$$

**Возраст, X**                    17   18   19   20   21

**Число студентов, f**    3    5    7    4    2

$$\bar{X} = \frac{17 \cdot 3 + 18 \cdot 5 + 19 \cdot 7 + 20 \cdot 4 + 21 \cdot 2}{21} = 396 / 21 = 18,857 \text{ (лет)}$$

**Индексы**

# Индекс –

относительный показатель,  
который выражает соотношение  
величин какого-либо явления  
во времени,  
в пространстве  
или дает сравнение фактических  
данных с любым эталоном  
(план, прогноз, норматив и т.д.).

В международной практике индексы  
принято обозначать символами  $i$  и  $I$ .

« $i$ » - индивидуальные (частные) индексы,

« $I$ » - общие индексы.

Знак внизу справа означает период:

**0** - базисный; прошлый

**1** - отчетный. настоящий

## Основные задачи индексного метода

оценка динамики обобщающих показателей, характеризующих сложные, непосредственно несоизмеримые совокупности

анализ влияния отдельных факторов на изменение результативных обобщающих показателей

анализ влияния структурных сдвигов на изменение средних показателей однородной совокупности

оценка территориальных (международных) сравнений

оценка инфляционных процессов в экономике страны

## Используются определенные символы для обозначения индексируемых показателей:

***q*** - количество (объем) произведенной продукции (или количество проданного товара) данного вида в натуральном выражении;

***p*** - цена единицы продукции или товара;

***Z*** - себестоимость единицы продукции;

***t*** - затраты рабочего времени (труда) на производство единицы продукции данного вида, т.е. трудоемкость единицы изделия;

***T*** - общие затраты рабочего времени (труда) на производство продукции данного вида или численность работников предприятия, фирмы и т.д.;

**$w=q/T$**  - производство продукции данного вида в единицу времени или в расчете на одного рабочего, т.е. уровень производительности труда в стоимостном выражении;

**$v$**  - выработка продукции в натуральном выражении на одного рабочего или в единицу времени;

**$F=zq$**  - общие затраты на производство продукции данного вида;

**$Q=pq$**  - общая стоимость произведенной продукции данного вида или товарооборот.

# КЛАССИФИКАЦИЯ ИНДЕКСОВ

По степени охвата

По виду весов

По составу явления

По характеру объекта

По базе сравнения

По форме построения

По периоду исчисления

индивидуальные

общие (сводные)

динамические

индексы выполнения плана

территориальные

с постоянными весами

с переменными весами

агрегатные

средневзвешенные

постоянного состава

переменного состава

квартальные

месячные

количественных показателей

качественных показателей

годовые

недельные

С помощью экономических **индексов** решаются следующие **задачи**:

- измерение динамики социально-экономического явления за два и более периодов времени;
- измерение динамики среднего экономического показателя;
- измерение соотношения показателей по разным регионам;
- определение степени влияния изменений значений одних показателей на динамику других;
- пересчет значений макроэкономических показателей из фактических цен в сопоставимые цены.

# **Индивидуальные и агрегатные индексы**

# **Индивидуальный индекс**

характеризует динамику уровня изучаемого явления во времени за два сравниваемых периода или выражает соотношение отдельных элементов совокупности

**Индивидуальные индексы** получают в результате сравнения однотоварных явлений ( $i$ ).

## Индивидуальные индексы:

- относительные величины динамики,
- выполнения плана,
- сравнения.

они бывают:

физического объема продукции,  
себестоимости,  
цен,  
трудоемкости и т.д.

<b>Индивидуальный индекс физического объема продукции</b>	<b>Индивидуальный индекс цены</b>	<b>Индивидуальный индекс стоимости продукции</b>
$i_q = q_1/q_0$	$i_p = p_1/p_0$	$i_{pq} = p_1q_1/p_0q_0$
<p><math>q_1, q_0</math> - количество продажи отдельного товара в текущем и базисном периоде.</p>	<p><math>p_1, p_0</math> - цена проданного товара в текущем и базисном периоде.</p>	<p><math>p_1q_1, p_0q_0</math> - стоимость продукции в текущем и базисном периоде.</p>

В экономических расчетах чаще всего используются **агрегатные индексы**, которые характеризуют изменение совокупности в целом.

**Агрегатный индекс** - сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов.

**Общий индекс** – характеризует обобщающие результаты совместного изменения всех единиц, образующих статистическую совокупность.

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ АГРЕГАТНОГО ИНДЕКСА

индексируемая величина

вес индекса

признак, изменение которого характеризует индекс

величина, тесно связанная с индексируемой и служащая для целей соизмерения индексируемых величин

**Индексируемой величиной** называется признак, изменение которого изучается

(цена товаров, курс акций, затраты рабочего времени на производство продукции, количество проданных товаров и т.д.).

**Вес индекса** - это величина, служащая для целей соизмерения индексируемых величин.

## Формулы расчета агрегатных индексов

Индекс физического объема продукции	Индекс цен	Индекс стоимости продукции (товарооборота)
$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$	$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$	$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$
<p>Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения ее объема, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции из-за изменения ее физического объема</p>	<p>Во сколько раз изменилась стоимость продукции в результате изменения цен, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции из-за изменения цен</p>	<p>Во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции, или сколько процентов составил рост (снижение) стоимости продукции в текущем периоде по сравнению с базисным</p>
$I_q - 100$	$I_p - 100$	$I_{pq} - 100$
<p>На сколько процентов изменилась стоимость продукции в результате изменения ее объема</p>	<p>На сколько процентов изменилась стоимость продукции в результате изменения цен</p>	<p>На сколько процентов возросла (уменьшилась) стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным</p>
$\sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0$	$\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$	$\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$
<p>На сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате роста (уменьшения) ее объема</p>	<p>На сколько рублей изменилась стоимость продукции в результате роста (уменьшения) цен</p>	<p>На сколько рублей увеличилась (уменьшилась) стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным</p>

**Средний индекс –**  
это индекс, вычисленный как средняя  
величина из индивидуальных индексов

Средний арифметический  
индекс физического объема

$$\bar{I}_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$