

Экономические индексы

1. Сущность и виды индексов
2. Индивидуальные и общие индексы
3. Индексы средних величин
4. Территориальные индексы

1. Сущность и виды индексов

Индекс - относительная величина, характеризующая изменение уровней сложных социально-экономических показателей:

- во времени,
- в пространстве или
- по сравнению с планом.

Индексы, по аналогии с относительными величинами, могут быть построены как индексы динамики, выполнения плана, планового задания, сравнения.

Задачи:

- характеристика общего изменения сложного экономического показателя и отдельных его элементов;
- измерение влияния факторов на общую динамику сложного показателя

Классификация индексов

```
graph TD; A[Классификация индексов] --> B[По степени охвата элементов совокупности]; A --> C[По способу исчисления]; B --> D[индивидуальные]; B --> E[сводные (общие)]; C --> D; C --> F[агрегатные]; C --> G[средние взвешенные];
```

*По степени охвата
элементов совокупности*

индивидуальные

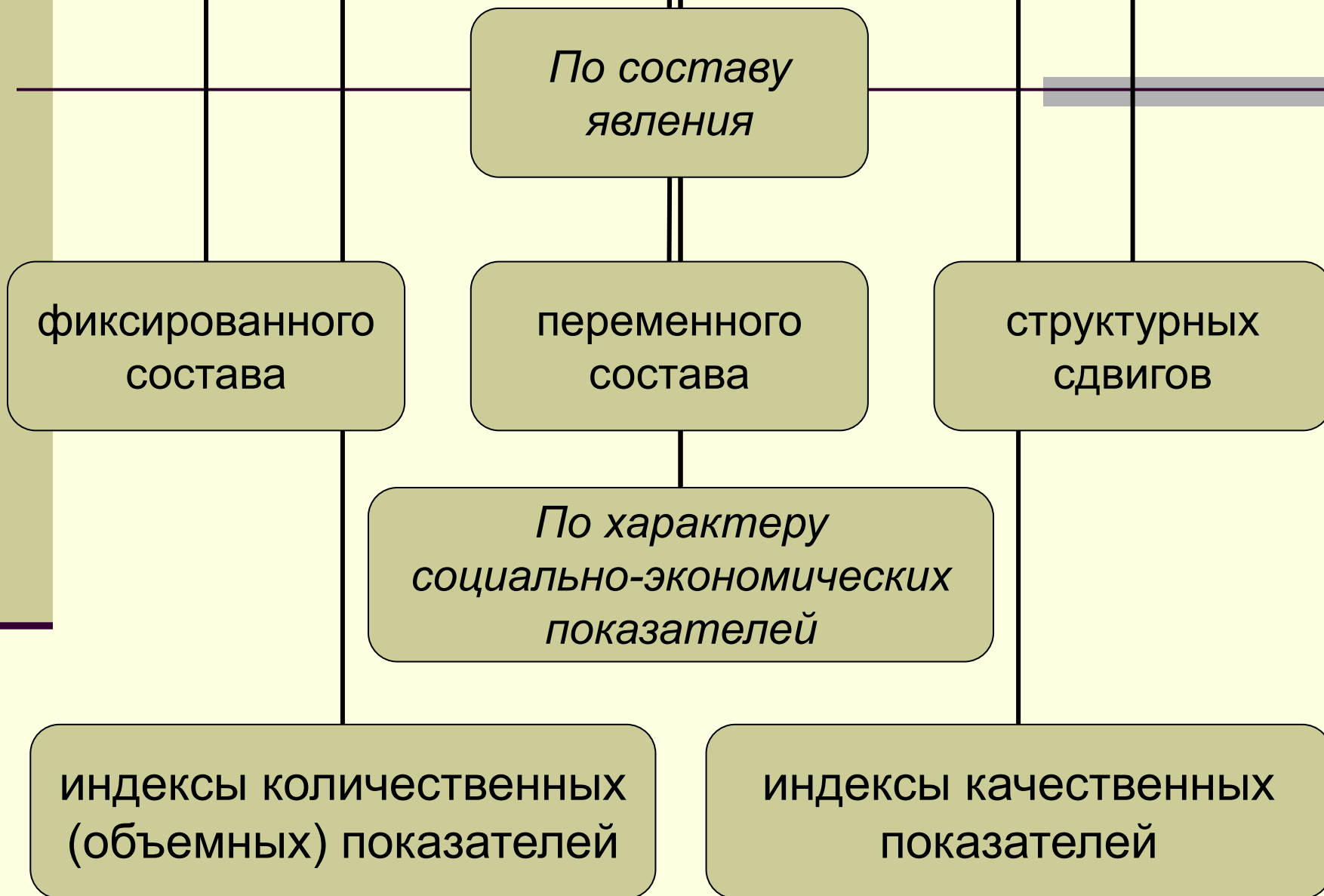
сводные (общие)

*По способу
исчисления*

агрегатные

средние
взвешенные

Классификация индексов



Классификация индексов

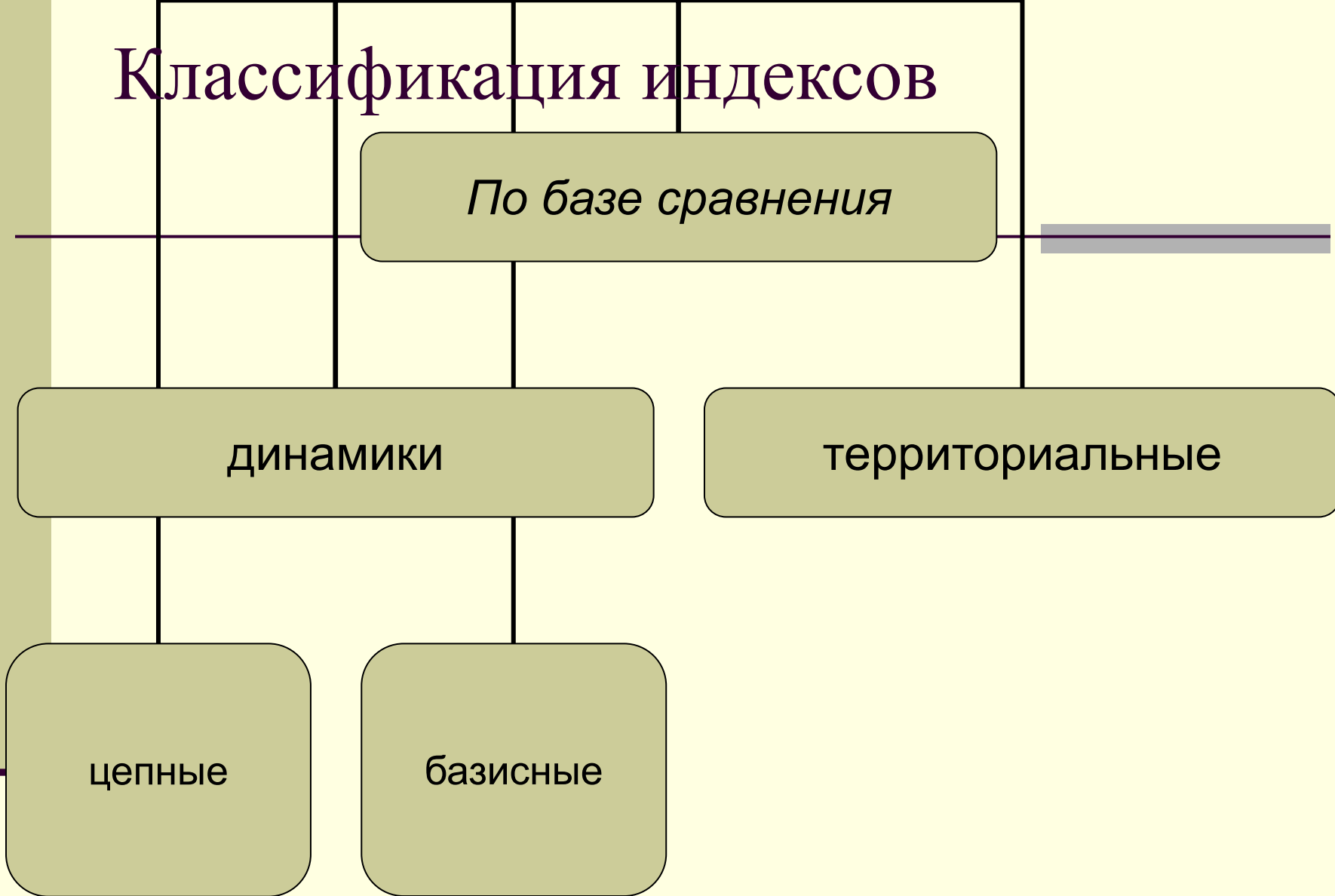
По базе сравнения

динамики

территориальные

цепные

базисные



Символические обозначения:

i	индивидуальный индекс
I	общий (сводный) индекс
q	количество продукции одного вида в натуральном выражении
t	затраты труда (рабочего времени) на единицу продукции.
p	цена за единицу продукции
z	себестоимость единицы продукции

Например,

- i_p — индивидуальный индекс цен на отдельный вид продукции (товара)
- I_q - общий индекс физического объема продукции

2. Индивидуальные и общие индексы

- Индивидуальные - характеризуют изменение только одного элемента совокупности
- Сводный (общий) - характеризует изменение по всей совокупности элементов сложного явления

Индивидуальные индексы

1. динамические
цены $i_p = \frac{p_1}{p_0}$,

физического объема $i_q = \frac{q_1}{q_0}$,

товaroоборота $i_{pq} = \frac{p_1 \cdot q_1}{p_0 \cdot q_0} = i_p \cdot i_q$.

Товар	I период		II период				
	Цена за единицу, руб.	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Кол-во	i_p	i_q	i_{pq}
	(p_0)	(q_0)	(p_1)	(q_1)			
А	20	7500	25	9500	1,25	1,27	1,59
Б	30	2000	30	2500	1,0	1,25	1,25
В	15	1000	10	1500	0,67	1,5	1,00

Если индексы рассчитываются для большего, чем два, числа периодов времени, то они могут быть получены **базисным и цепным способом.**

t	q_t	i_q^B	$i_q^Ц$
0	q_0	1	$-$
1	q_1	q_1/q_0	q_1/q_0
2	q_2	q_2/q_0	q_2/q_1
3	q_3	q_3/q_0	q_3/q_2
4	q_4	q_4/q_0	q_4/q_3

Произведение цепных индивидуальных индексов дает базисный индекс последнего периода времени.

Индивидуальные индексы

2. выполнения плана
себестоимости $i_z = \frac{Z_1}{Z_{пл}}$,

физического объема $i_q = \frac{q_1}{q_{пл}}$,

общих затрат $i_{zq} = \frac{Z_1 \cdot q_1}{Z_{пл} \cdot q_{пл}} = i_z \cdot i_q$.

Сводные (общие) индексы:

- Агрегатные
- Средние взвешенные

Идея состоит в том, чтобы привести отдельные несуммируемые элементы совокупности разного качества к такому виду, который позволит их просуммировать

Основные агрегатные индексы (относительное изменение)

Агрегатный индекс цены:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Агрегатный индекс физического объема:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Агрегатный индекс общей стоимости (товарооборота):

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q$$

Произведение цепных общих
индексов дает базисный индекс
последнего периода времени только
тогда, когда общие цепные индексы
рассчитаны с **ПОСТОЯННЫМИ**
весами.

$$\frac{\Sigma p_1 \cdot q_2}{\Sigma p_1 \cdot q_1} \cdot \frac{\Sigma p_1 \cdot q_3}{\Sigma p_1 \cdot q_2} \cdot \frac{\Sigma p_1 \cdot q_4}{\Sigma p_1 \cdot q_3} = \frac{\Sigma p_1 \cdot q_4}{\Sigma p_1 \cdot q_1}$$

Основные агрегатные индексы (абсолютное изменение)

– разность числителя и знаменателя
соответствующего индекса

- Товaroоборотa
всего, в том
числе за счет:

$$\Delta pq = \Sigma p_1 \cdot q_1 - \Sigma p_0 \cdot q_0$$

- изменения
цен

$$\Delta_{pq}^p = \Sigma p_1 \cdot q_1 - \Sigma p_0 \cdot q_1$$

- изменения
количества
проданных товаров

$$\Delta_{pq}^q = \Sigma p_0 \cdot q_1 - \Sigma p_0 \cdot q_0$$

$$\Delta pq = \Delta_{pq}^p + \Delta_{pq}^q$$

Принципы построения агрегатных индексов

1. Обозначается буквой I со знаком индексируемого показателя.
2. Относительный показатель (представлен дробью)
3. В числителе дроби записывается значение индексируемого показателя в отчетном периоде, в знаменателе значение базы сравнения (предшествующий период, плановое значение, значение того же показателя на других территориях)
4. измеряется в коэффициентах или в процентах.
5. Отражает, во сколько раз, на сколько процентов или на сколько единиц изменилось значение индексируемого показателя в отчетном периоде по сравнению с базой

Принципы построения агрегатных индексов

6. в числителе и знаменателе производится суммирование произведений двух величин:
- индексируемый показатель
 - вес индексируемого показателя конкретной единицы (соизмеритель). Он одинаков для числителя и знаменателя и **определяется видом индексируемого показателя**
 - если индексируется количественный (первичный) признак, то признак-вес закрепляется на базисном уровне
 - если качественный (вторичный)— на отчетном.

Например. Построим агрегатный индекс
цены:

$$I_p = \frac{\sum p_1}{\sum p_0}$$

Так как цены, относящиеся к различным товарам, непосредственно суммировать нельзя, то нужно выбрать показатель (вес индекса), чтобы действие суммирования имело смысл. Таким показателем является товарооборот или выручка. Нас интересует только изменение цен, влияние второго фактора необходимо устранить, зафиксировав количество продаж на постоянном уровне.

$$I_p = \frac{\sum p_1 \cdot q}{\sum p_0 \cdot q}$$

Возможны два варианта:

1. Количество проданных товаров фиксируется на уровне отчетного периода:

$$I_{p}^{П} = \frac{\sum p_1 \cdot q_1}{\sum p_0 \cdot q_1},$$

где

$I_{p}^{П}$ - индекс Пааше.

2. Количество проданных товаров фиксируется на уровне базисного периода:

$$I_r^L = \frac{\sum p_1 \cdot q_0}{\sum p_0 \cdot q_0},$$

где I_r^L - индекс Ласпейреса.

Для получения единого результата
используется ***индекс Фишера***:

$$I_r^\Phi = \sqrt{I_r^\Pi \cdot I_r^\mathcal{L}}.$$

Товар	I период		II период					
	Цена за еди- ницу, руб. (p_0)	Кол- во (q_0)	Цена за еди- ницу, руб. (p_1)	Кол- во (q_1)	p_0q_0	p_1q_1	p_0q_1	p_1q_0
А	20	7500	25	9500	15000	237500	190000	187500
Б	30	2000	30	2500	60000	75000	75000	60000
В	15	1000	10	1500	15000	15000	22500	10000
Итог о	-	-	-	-	225000	327500	287500	257500

Средние взвешенные индексы

- Являются производными от агрегатного индекса
- При их построении веса для индивидуальных индексов должны быть подобраны так, чтобы было обеспечено тождество средневзвешенного индекса агрегатному.

$$I_p = \frac{\Sigma p_1 \cdot q_1}{\Sigma p_0 \cdot q_1} = \frac{\Sigma p_1 \cdot q_1}{\Sigma \frac{p_1 \cdot q_1}{i_p}}$$

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} \Rightarrow p_0 = \frac{p_1}{i_p}$$

$$I_q = \frac{\Sigma p_0 \cdot q_1}{\Sigma p_0 \cdot q_0^q} = \frac{\Sigma i_q \cdot p_0 \cdot q_0}{\Sigma p_0 \cdot q_0}$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_0} \Rightarrow q_1 = i_q \cdot q_0$$

Средние взвешенные индексы

Средний взвешенный арифметический индекс физического объема продукции:

$$I_q = \frac{\sum i q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Средний взвешенный гармонический индекс цены:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i}}$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1} = \frac{73000}{71877} = 1,016, \quad \text{или} \quad 101,6\%.$$

Товар	Реализация в текущем периоде, руб. $p_1 q_1$	Изменение цен %	i_p	$\frac{p_1 q_1}{i_p}$
А	23000	+4,0	1,040	22115
Б	21000	+2,3	1,023	20528
В	29000	-0,8	0,992	29234
Итого	73000	-	-	71877

3. Индексы средних величин

Применяются для анализа совокупности однородных единиц (одноименная продукция, товар, материалы), распределенных на группы с разными значениями индексируемого показателя.

Цель расчета— выявить влияние отдельных факторов на динамику среднего значения индексируемого показателя.

Рассматривается производство товара А несколькими предприятиями. У каждого предприятия определенный объем производства и своя себестоимость товара А. Требуется проанализировать, как изменяется средняя цена товара.

Индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов

Индекс переменного состава отражает изменение средней себестоимости товара А по группе предприятий

$$I_{\bar{z}} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Средняя себестоимость изменяется в результате:

1. изменения себестоимости на отдельных предприятиях;
2. изменения удельного веса предприятий в общем объеме производства товаров.

Индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов

Индекс фиксированного состава

показывает, как изменяется средняя себестоимость в результате изменения себестоимости товара по отдельным предприятиям

$$I_{\bar{z}}^z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1}$$

Индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов

Индекс структурных сдвигов показывает, как изменяется средняя себестоимость в результате изменения удельного веса предприятий в общем объеме производства товаров (в результате структурных сдвигов)

$$I_{\bar{z}}^q = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Индексы переменного, постоянного состава и структурных сдвигов

Индексы взаимосвязаны между собой:

$$I_{\bar{z}} = I_{\bar{z}}^z \bullet I_{\bar{z}}^q$$

Абсолютное изменение средней себестоимости определяется как разность между первой и второй составляющей соответствующего индекса

$$\Delta \bar{p} = \frac{\sum p_1 \cdot q_1}{\sum q_1} - \frac{\sum p_0 \cdot q_0}{\sum q_0}$$

4. Территориальные индексы

Позволяют сравнивать один и тот же индексируемый показатель по двум разным объектам или территориям (объекты А и Б, например).

При их построении в качестве веса могут использоваться показатели как для региона А, так и для региона Б, суммарные или средние показатели.

Территориальные индексы цен

$$I_p = \frac{\sum p_A \cdot q_A}{\sum p_B \cdot q_A}$$

$$I_p = \frac{\sum p_B \cdot q_B}{\sum p_A \cdot q_B}$$

$$I_p = \frac{\sum p_A \cdot q}{\sum p_B \cdot q}$$

$$q = q_A + q_B$$

Территориальный индекс физического объема продаж

$$I_q = \frac{\Sigma \bar{p} \cdot q_A}{\Sigma \bar{p} \cdot q_B},$$

где $\bar{p}$ - средняя цена для двух регионов.

$$\bar{p} = \frac{p_A \cdot q_A + p_B \cdot q_B}{q_A + q_B}$$

Территориальный индекс товарооборота по двум регионам

$$I_{pq} = \frac{\Sigma p_A \cdot q_A}{\Sigma p_B \cdot q_B}$$