

Предмет «Статистика»

Лекция по теме «Индексы»

Вопросы к лекции:

1. Основные понятия. Индивидуальные индексы.
2. Сводные индексы, их применение.
3. Гармонические и среднеарифметические индексы

Самостоятельная работа: «Гармонические и среднегармонические индексы»



Домашнее задание: решение задач

Основные понятия. Индивидуальные индексы.

- * **Индекс** – это относительная величина, характеризующая изменение явления во времени или пространстве, а также степень отклонения значения показателя от стандарта.
- * Как относительная величина индекс выражается в форме **коэффициента** либо **в процентах**.
 - * Индексы выполняют две функции: **синтетическую** – используется как обобщающая характеристика изменения явления; **аналитическая** – служит для изучения влияния отдельных факторов на изменение явления. Большинство индексов выполняют обе функции одновременно.
- * По степени агрегирования информации индексы делятся на индивидуальные и сводные. **Индивидуальные индексы i** характеризуют соотношение уровней показателя для отдельных элементов совокупности или однородных групп, **сводные индексы I** – для определенного множества элементов.
 - * Показатель, сопоставляемый во времени или в пространстве, **называют индексируемой величиной**.
- * В динамических индексах предыдущее значение величины, принимаемой за базу сравнения, обозначается подстрочным значком «0», а текущее, оценочной значение – «1».

Сводные индексы

В статистике используют сводные индексы:

1. Индекс цен $I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$
2. Индекс физического объема $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$
3. Индекс товарооборота $I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$
4. Взаимосвязь между индексами $I_{pq} = I_p * I_q$

- * В рамках системы взаимосвязанных индексов определяется роль отдельных факторов в относительном или абсолютном изменении агрегата.
- * **Абсолютное изменение** вычисляется как разность между числителем и знаменателем соответствующего индекса.
- * Например, абсолютное изменение товарооборота в целом $\Delta pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$ раскладывается на две составляющие:
за счет изменения цен

$$\Delta p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$$

и за счет изменения физического объема товаров

$$\Delta q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0$$

Пример применения сводных индексов

Расчет сводных взаимосвязанных индексов

рассмотрим на примере данных рынка автобензина в регионе:

Таблица 1

| Марка бензина | Продано за период, тыс. л | | Цена за 1 л в периоде, ден. ед. | | Товарооборот, тыс. ден. ед. | | |
|---------------|---------------------------|-----|---------------------------------|-----|-----------------------------|-----|-----|
| | | | | | | | |
| А – 76 | 100 | 95 | 1,0 | 1,2 | 100 | 114 | 95 |
| А – 95 | 140 | 150 | 1,5 | 1,6 | 210 | 240 | 225 |
| А – 98 | 70 | 100 | 2,0 | 2,3 | 140 | 230 | 200 |
| Итого | | | | | 450 | 584 | 520 |

Индекс товарооборота $I_{pq} = \frac{584}{450} = 1,298$ показывает, что стоимость проданного автобензина в целом по региону увеличилась на 29,8%.

Как свидетельствует индекс цен $I_p = \frac{584}{520} = 1,123$, цены на бензин трех марок выросли в среднем на 12,3%.

Индекс физического объема составлял

$$I_q = \frac{520}{450} = 1,156,$$

т.е. объем проданного автобензина увеличился в среднем на 15,6%.

Произведение взаимосвязанных индексов подтверждает результаты расчета: $I_p = 1,123 \cdot 1,156 = 1,298$.

Абсолютный прирост стоимости проданного автобензина в целом составляет: $\Delta_{pq} = 584 - 450 = 134$ тыс. ден. ед., в том числе за счет повышения цен $\Delta_p = 584 - 520 = 64$ тыс. ден. ед., за счет увеличения объемов продажи - $\Delta_q = 520 - 450 = 70$ тыс. ден. ед.

Сводные индексы также могут определяться как средние из соответствующих индивидуальных индексов.

Гармонические и среднеарифметические индексы

Средневзвешенный индекс цен определяется по формуле *средней гармонической взвешенной*

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

Средневзвешенный индекс физического объема вычисляют по формуле *средней арифметической взвешенной*

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

Пример расчета средневзвешенных индексов цен и количества проданных акций на фондовом рынке приведен в табл. 2.

Таблица 2

| Рынок | Объем торгов, млден. ед. | | Темп прироста, % | | | |
|-----------|--------------------------|-----|------------------|------------------|-----|------|
| | | | цен на акции | количества акций | | |
| Первичный | 80 | 190 | +90 | +35 | 1,9 | 1,35 |
| Вторичный | 40 | 120 | +150 | +20 | 2,5 | 1,20 |
| Итого | 120 | 310 | | | | |

Средневзвешенный индекс цен составляет

$$I_p = \frac{310}{\frac{190}{1,9} + \frac{120}{2,5}} = 2,09,$$

следовательно, в целом по фондовому рынку цены на акции в текущем периоде по сравнению с базисным выросли в среднем в 2,09 раза.

Средневзвешенный индекс количества проданных акций

$$I_p = \frac{1,35 \cdot 80 + 1,2 \cdot 40}{120} = 1,3,$$

таким образом, количество проданных акций в среднем увеличилось на 30%.

Домашнее задание

Задача 1

Динамика продажи трехкомнатных квартир на бирже недвижимости характеризуется следующими данными:

Таблица 3

| Расположение квартир | Цена одной квартиры, тыс. усл. ден. ед. | | Количество проданных квартир, тыс. | |
|-----------------------------|---|-------------|------------------------------------|-------------|
| | Базисный год | Текущий год | Базисный год | Текущий год |
| Окраина | 20 | 24 | 4,6 | 5,0 |
| Район, прилегающий к центру | 28 | 30 | 2,0 | 2,5 |
| Центр | 45 | 55 | 1,4 | 1,0 |

Определите:

- а) свободный индекс цен на квартиры;
- б) свободный индекс стоимости проданных квартир;
- в) используя взаимосвязь индексов, определите сводный индекс количества проданных квартир.

Результаты проанализируйте.

Домашнее задание

Задача 2

Динамика затрат на производство продукции представлена следующими данными:

Таблица 4

| Сервиз | Объем товарооборота, тыс. ден. ед. | | Индекс | |
|----------|------------------------------------|------------|-------------------------|----------------|
| | I квартал | II квартал | Физического объема q | Стоимости p |
| Столовый | 10 | 14 | 0,70 | 2,0 |
| Чайный | 12 | 20 | 0,64 | 2,6 |
| Кофейный | 18 | 42 | 0,80 | 2,9 |

Определите:

- сводные индексы стоимости продукции и физического объема производства;
- объясните взаимосвязь индексов.