

Решение задачи на вычисление индексов в статистике

ЗАДАНИЕ.

Имеются данные о строительстве жилых домов в городе

Строительные организации	Общая площадь, тыс. кв. м.		Сметная стоимость 1 кв. м., тыс. руб.	
	1999	2000	1999	2000
1	90	99	200	205
2	54	54	220	225

Определить:

1. *Индивидуальные и общие индексы стоимости всей площади построенных домов, стоимости 1 кв. м. и размера построенной площади. Постройте систему индексов.*

2. *На сколько процентов возросла стоимость построенной площади – всего? И в том числе за счет изменения размера построенной площади и сметной стоимости 1 кв. м.?*

РЕШЕНИЕ.

Обозначим общую площадь жилых домов в городе построенных i -той строительной организацией – S_i ; сметную стоимость 1 кв. м. площади жилого дома построенного i -той строительной организацией – p_i ; стоимость всей площади построенных домов i -той строительной организацией P_i .

Тогда:

$$P_i = p_i \cdot S_i.$$

Индивидуальные индексы дают сравнительную характеристику отдельных элементов той или иной совокупности. Примером индивидуальных индексов может быть изменение объема производства какого-нибудь одного вида продукции, цен на один вид товара и т.д.

Индивидуальные индексы цен какого-либо вида продукции рассчитываются по формуле:

$$i_p = \frac{P_1}{P_0},$$

где i_p – индивидуальный индекс цены продукции; $p_1; p_0$, цена продукции соответственно в отчетном и базисном периодах.

В нашем случае базисный период – это 1999 г, а отчетный – 2000 г.

Индивидуальные индексы

– стоимости всей площади построенных домов

$$i_p = \frac{P_1}{P_0};$$

– стоимости 1 кв. м. построенной площади

$$i_p = \frac{P_1}{P_0};$$

– размера построенной площади

$$i_s = \frac{S_1}{S_0}.$$

Результаты расчетов запишем в таблицу:

Строительные организации	Общая площадь, тыс. кв. м.		$i_s = \frac{S_1}{S_0}$	Сметная стоимость 1 кв. м., тыс. руб.		$i_p = \frac{P_1}{P_0}$	Стоимость всей площади построенных домов, млн. руб.		$i_p = \frac{P_1}{P_0}$
	1999	2000		1999	2000		1999	2000	
	S_0	S_1		P_0	P_1		P_0	P_1	
1	90	99	1,1000	200	205	1,0250	18000	20295	1,1275
2	54	54	1,0000	220	225	1,0227	11880	12150	1,0227

Размер построенной площади строительной организацией 1 в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличился на 12,75%.

Размер построенной площади строительной организацией 2 в 2000 г. по сравнению с 1999 г. не изменился.

Стоимость 1 кв. м. построенной площади строительной организацией 1 в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличилась на 2,50%.

Стоимость 1 кв. м. построенной площади строительной организацией 2 в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличилась на 2,27%.

Стоимость всей площади построенных домов строительной организацией 1 в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличилась на 12,75%.

Стоимость всей площади построенных домов строительной организацией 2 в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличилась на 2,27%.

Индивидуальные индексы взаимосвязаны между собой так же, как сами индексируемые показатели:

$$P_i = p_i \cdot S_i \Rightarrow i_p = i_p \cdot i_s.$$

Проверим:

строительная организация 1

$$i_p = i_p \cdot i_s \Leftrightarrow 1,1275 = 1,0250 \cdot 1,1000;$$

строительная организация 2

$$i_p = i_p \cdot i_s \Leftrightarrow 1,0227 = 1,0227 \cdot 1,0000.$$

Рассмотрим общие индексы.

Общие индексы характеризуют изменение всей совокупности в целом. Общий индекс может быть исчислен двумя способами: первый заключается в том, что сначала отыскивают общие соизмерители (веса) для индексируемых величин отчетного и базисного периодов, рассчитывают произведения, которые суммируют, и затем исчисляют отношение этих двух сумм. При втором способе сначала исчисляют индивидуальные индексы, характеризующие изменение отдельных элементов сложного явления, а затем – среднюю величину изменений всех сопоставимых элементов. Общие индексы, исчисленные первым способом, называются агрегатными, а вторым – средними.

Рассчитаем общие индексы первым способом.

Агрегатный индекс физического объема, в нашем случае – размера построенной площади, должен показать изменение размера построенной площади, поэтому в числителе его берется отчетное размера построенной

площади (S_1), а в знаменателе – базисное (S_0), т.е. индексируемый показатель изменяется, а взвешивание производится в одних и тех же ценах базисного периода (p_0):

$$I_s = \frac{\sum S_1 p_0}{\sum S_0 p_0}.$$

В числителе этого индекса – условная величина стоимости всей площади построенных домов отчетного периода в ценах базисного периода, в знаменателе – реальная величина стоимости всей площади построенных домов базисного периода.

Агрегатные индексы качественных показателей строятся при весах – объемных показателях отчетного периода. Так, агрегатный индекс стоимости 1 кв. м. построенной площади по формуле немецкого экономиста Э.Пааше:

$$I_p = \frac{\sum p_1 S_1}{\sum p_0 S_1}.$$

В числителе индекса – стоимости всей площади построенных домов отчетного периода, в знаменателе – стоимости всей площади построенных домов отчетного периода в ценах базисного периода.

Агрегатный индекс стоимости всей площади построенных домов исчисляется по формуле:

$$I_p = \frac{\sum p_1 S_1}{\sum p_0 S_0}.$$

Агрегатные индексы объемных и качественных показателей, построенные с различными весами, взаимосвязаны между собой так же, как индивидуальные индексы: произведение агрегатного индекса размера построенной площади на агрегатный индекс стоимости 1 кв. м. построенной площади, дает агрегатный индекс стоимости всей площади построенных домов:

$$I_p = I_p \cdot I_s.$$

Мы получили систему взаимосвязанных агрегатных индексов, каждый из которых позволяет определить изменение индексируемого показателя в относительном выражении (%).

Выполним расчеты:

Строительные организации	Общая площадь, тыс. кв. м.		Сметная стоимость 1 кв. м., тыс. руб.		Стоимость всей площади построенных домов, млн. руб.		$p_0 S_1$
	1999	2000	1999	2000	1999	2000	
	S_0	S_1	p_0	p_1	$P_0 = p_0 S_0$	$P_1 = p_1 S_1$	
1	90	99	200	205	18000	20295	19800
2	54	54	220	225	11880	12150	11880
Итого	–	–	–	–	29880	32445	31680

Агрегатный индекс размера построенной площади:

$$I_s = \frac{31680}{29880} = 1,0602 \text{ или } 106,02\%.$$

Агрегатный индекс стоимости 1 кв. м. построенной площади:

$$I_p = \frac{32445}{31680} = 1,0241 \text{ или } 102,41\%.$$

Агрегатный индекс стоимости всей площади построенных домов:

$$I_p = \frac{32445}{29880} = 1,0858 \text{ или } 108,58\%.$$

Систему взаимосвязанных агрегатных индексов:

$$I_p = I_p \cdot I_s \Leftrightarrow 1,0602 \cdot 1,0241 = 1,0858.$$

Стоимость всей построенной площади двумя строительными организациями в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличилась на 8,58%.

Средняя стоимость 1 кв. м. построенной площади двумя строительными организациями в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличилась на 2,41%.

Размер построенной площади двумя строительными организациями в 2000 г. по сравнению с 1999 г. увеличился на 6,02%.

За счет увеличения сметной стоимости 1 кв. м. общая стоимость построенной площади увеличилась на:

$$\Delta P_p \% = I_p - 1 = 1,0241 - 1 = 0,0241 \text{ или } 2,41\%.$$

За счет увеличения размера построенной площади общая стоимость построенной площади увеличилась на:

$$\Delta P_s \% = I_p (I_s - 1) = 1,0241 \cdot (1,0602 - 1) = 0,0617 \text{ или } 6,17\%.$$

$$\Delta P\% = \Delta P_p \% + \Delta P_s \% = 0,0241 + 0,0617 = 0,0858.$$