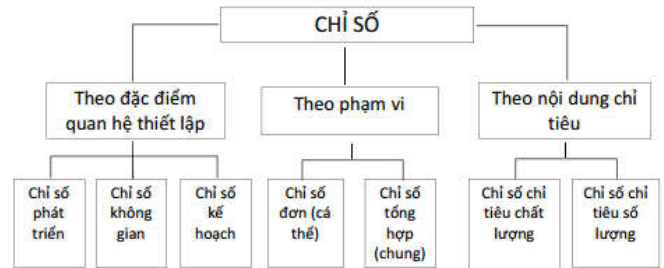


Chương 7: CHỈ SỐ THỐNG KÊ

Khái niệm

Chỉ số trong thống kê là số tương đối (tính bằng đơn vị lần hoặc %), biểu hiện quan hệ so sánh giữa hai mức độ của một hiện tượng nghiên cứu



- *Chỉ tiêu chất lượng*: giá cả, năng suất lao động, năng suất thu hoạch, mức nguyên liệu cần thiết để sản xuất 1 sản phẩm, ...
- *Chỉ tiêu khối lượng*: lượng hàng tiêu thụ, lượng hàng xuất khẩu, số lao động,...

Một số ký hiệu

- p : Giá hàng hóa.
- z : Giá thành.
- q : Khối lượng sản phẩm.
- i : Chỉ số cá thể.
- I : Chỉ số chung (chỉ số tổng hợp).
- (0) : Ký hiệu kỳ gốc
- (1) hay (t) : Ký hiệu kỳ nghiên cứu (kỳ báo cáo).

7.1. Chỉ số cá thể

▷ Chỉ số cá thể giá cả (chỉ số chất lượng)

$$i_{pk} = \frac{p_k(t)}{p_k(0)} = \frac{\text{Giá kỳ } t}{\text{Giá kỳ gốc}} \quad (26)$$

Trong đó - $p_k(t)$: giá mặt hàng thứ k trong kỳ t (kỳ nghiên cứu).

- $p_k(0)$: giá mặt hàng thứ k kỳ gốc.

- i_{pk} : chỉ số cá thể giá cả mặt hàng thứ k .

▷ Chỉ số cá thể khối lượng

$$i_{qk} = \frac{q_k(t)}{q_k(0)} = \frac{\text{Khối lượng kỳ } t}{\text{Khối lượng kỳ gốc}} \quad (27)$$

Trong đó: - $q_k(t)$: khối lượng mặt hàng thứ k trong kỳ t (kỳ NC).

- $q_k(0)$: khối lượng mặt hàng thứ k kỳ gốc.

- i_{qk} : chỉ số cá thể khối lượng mặt hàng thứ k .

Ví dụ 103

Báo cáo giá của một ga lông xăng trong giai đoạn 1900 - 2005.

Năm	Giá mỗi ga lông (USD)	Năm	Giá mỗi ga lông (USD)
1990	1,30	1998	1,03
1991	1,10	1999	1,14
1992	1,09	2000	1,48
1993	1,07	2001	1,42
1994	1,08	2002	1,34
1995	1,11	2003	1,56
1996	1,22	2004	1,85
1997	1,20	2005	2,27

Tính chỉ số tương đối về giá lấy năm 1990 làm gốc, (2000 làm gốc).

Năm	Giá mỗi ga lông (USD)	i_{pk}	Năm	Giá mỗi ga lông (USD)	i_{pk}
1990	1,30	100	1998	1,03	79,2
1991	1,10	84,6	1999	1,14	87,7
1992	1,09	83,8	2000	1,48	113,8
1993	1,07	82,3	2001	1,42	109,2
1994	1,08	83,1	2002	1,34	103,1
1995	1,11	85,4	2003	1,56	120
1996	1,22	93,8	2004	1,85	142,3
1997	1,20	92,3	2005	2,27	174,6

Nhận xét: nếu lấy năm 1990 làm gốc, ta có

- Số tương đối về giá 85,4 ở năm 1995 cho biết giá xăng năm 1995 thấp hơn 14,6% so với năm gốc 1990.

- Số tương đối về giá 103,1 ở năm 2002 cho biết giá xăng năm 2002 tăng 3,1% so với năm gốc 1990.

Ví dụ 104

Có số liệu về khối lượng sản phẩm sản xuất mặt hàng A (tấn) của một công ty từ năm 1990 - 1995 như sau. Tìm chỉ số khối lượng lấy năm 1990 làm gốc.

Năm	Khối lượng sản phẩm	i_{qk}	Năm	Khối lượng sản phẩm	i_{qk}
1990	500		1993	600	
1991	520		1994	640	
1992	580		1995	720	

7.2. Chỉ số tổng hợp

Chỉ số tổng hợp là loại chỉ số được sử dụng nhằm xác định sự thay đổi của một nhóm các mặt hàng.

Ví dụ, ta muốn đo lường sự thay đổi tổng chi phí sinh hoạt theo thời gian, ta sẽ cần một chỉ số dựa vào sự thay đổi của hàng loạt mặt hàng bao gồm: thực phẩm, nhà ở, quần áo, vận chuyển, y tế, ...

7.2.1 Chỉ số giá tổng hợp

▷ Chỉ số giá tổng hợp đơn giản

$$I_p = \frac{\sum p_{k(t)}}{\sum p_{k(0)}} = \frac{\text{Tổng giá kỳ } t}{\text{Tổng giá kỳ gốc}} \quad (28)$$

Trong đó - $p_{k(t)}$: giá mặt hàng thứ k trong kỳ t (kỳ nghiên cứu).

- $p_{k(0)}$: giá mặt hàng thứ k kỳ gốc.
- I_p : chỉ số giá tổng hợp.

Ví dụ 105

Cho dữ liệu về chi phí vận hành xe (USD) trong năm 1990 và 2005 như sau

Mặt hàng	1990	2005
Ga lông xăng	1,30	2,27
Bình dầu	2,10	3,50
Vỏ xe	130	170
Phí bảo hiểm	820	939

Tính chỉ số giá tổng hợp chi phí vận hành xe trong năm 2005.

Giải

$$I_p = \frac{2,27 + 3,50 + 170 + 939}{1,30 + 2,10 + 130 + 820} \approx 1,1693$$

Vậy, chi phí vận hành xe tăng 16,93% trong giai đoạn từ năm 1990 đến 2005.

Nhận xét:

- Các mặt hàng có đơn giá thấp như xăng, dầu bị các mặt hàng có đơn giá cao như lốp xe và bảo hiểm lấn át.
- Chỉ số tổng hợp đơn giản cho chi phí vận hành xe chịu ảnh hưởng rất lớn từ các thay đổi ở lốp xe và bảo hiểm.
- ⇒ Ta ít sài cách này.

▷ Chỉ số giá tổng hợp có trọng số

$$I_p = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \times q_k]}{\sum_{k=1}^n [p_{k(0)} \times q_k]} = \frac{\text{Tổng giá kỳ } t \text{ có trọng}}{\text{Tổng giá kỳ gốc có trọng}} \quad (29)$$

Trong đó - $p_{k(t)}$: giá mặt hàng thứ k trong kỳ t (kỳ nghiên cứu).

- $p_{k(0)}$: giá mặt hàng thứ k kỳ gốc.
- q_k : trọng số của mặt hàng thứ k .
- I_p : chỉ số giá tổng hợp.

Ví dụ 106

Cho dữ liệu về chi phí vận hành xe (USD) trong năm 1990 và 2005 như sau

Mặt hàng	1990	2005	Trọng số số lượng
Ga lông xăng	1,30	2,27	1000
Bình dầu	2,10	3,50	15
Vỏ xe	130	170	2
Phí bảo hiểm	820	939	1

Tính chỉ số giá tổng hợp chi phí vận hành xe trong năm 2005.

Giải

$$I_p = \frac{2,27 \times 1000 + 3,50 \times 15 + 170 \times 2 + 939 \times 1}{1,3 \times 1000 + 2,1 \times 15 + 130 \times 2 + 820 \times 1} \approx 1,4935$$

Vậy, chi phí vận hành xe tăng 49,35% trong giai đoạn từ năm 1990 đến 2005.

Dựa vào cách chọn trọng số, ta có 2 cách tính.

Phương pháp Laspeyres lấy trọng số là lượng hàng hóa ở kỳ gốc

$$I_p^L = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \times q_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [p_{k(0)} \times q_{k(0)}]}$$

Phương pháp Paasche lấy trọng số là lượng hàng hóa ở kỳ nghiên cứu.

$$I_p^L = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \times q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n [p_{k(0)} \times q_{k(t)}]}$$

Ví dụ 107

Cho biết giá và khối lượng sử dụng của hai mặt hàng trong năm 2004 và 2006 như sau

Mặt hàng	Khối lượng		Giá	
	2004	2006	2004	2006
A	1500	1800	7,50	7,75
B	2	1	630	1500

1. Tính chỉ số tương đối về giá của từng mặt hàng năm 2006 với năm 2004 là kỳ gốc.
2. Tính chỉ số giá tổng hợp không trọng số của hai mặt hàng năm 2006 với năm 2004 là kỳ gốc.
3. Tính chỉ số giá tổng hợp có trọng số của hai mặt hàng bằng phương pháp Laspeyres.
4. Tính chỉ số giá tổng hợp có trọng số của hai mặt hàng bằng phương pháp Paasche.

Ví dụ 108

Công ty R&B Beverages, cung cấp một hoàn chỉnh bia, rượu và nước ngọt mới để phân phối qua các cửa hàng bán lẻ tại trung tâm bang Iowa. Đơn giá năm 2003, 2006 và số lượng hàng bán ra theo thùng năm 2003 như sau.

Mặt hàng	Số lượng năm 2003 (thùng)	Đơn giá(USD)	
		2003	2006
Bia	35000	16,25	17,50
Rượu	5000	64	100
Coca	60000	7	8

Hãy tính chỉ số tổng hợp có trọng số cho giá bán của R&B Beverages trong năm 2006, với năm 2003 làm gốc.

7.2.2 Chỉ số tổng hợp khối lượng

▷ Chỉ số tổng hợp khối lượng đơn giản

$$I_q = \frac{\sum q_{k(t)}}{\sum q_{k(0)}} = \frac{\text{Tổng khối lượng kỳ } t}{\text{Tổng khối lượng kỳ gốc}} \quad (30)$$

Trong đó

- $q_{k(t)}$: khối lượng mặt hàng thứ k trong kỳ t (kỳ nghiên cứu).
- $q_{k(0)}$: khối lượng mặt hàng thứ k kỳ gốc.
- I_q : chỉ số tổng hợp khối lượng.

▷ Chỉ số tổng hợp khối lượng có trọng số

$$I_q = \frac{\sum_{k=1}^n [q_{k(t)} \times q_k]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \times q_k]} = \frac{\text{Tổng khối lượng kỳ } t \text{ có trọng}}{\text{Tổng khối lượng kỳ gốc có trọng}} \quad (31)$$

Trong đó

- $q_{k(t)}$: khối lượng mặt hàng thứ k trong kỳ t (kỳ nghiên cứu).
- $q_{k(0)}$: khối lượng mặt hàng thứ k kỳ gốc.
- q_k : trọng số của mặt hàng thứ k .
- I_q : chỉ số tổng hợp khối lượng.

Phương pháp Laspeyres lấy trọng số là giá ở kỳ gốc.

$$I_q^L = \frac{\sum_{k=1}^n [q_{k(t)} \times p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \times p_{k(0)}]}$$

Phương pháp Paasche lấy trọng số là giá ở kỳ nghiên cứu.

$$I_q^P = \frac{\sum_{k=1}^n [q_{k(t)} \times p_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \times p_{k(t)}]}$$

Ví dụ 109

Cho biết giá và khối lượng sử dụng của hai mặt hàng trong năm 2004 và 2006 như sau

Mặt hàng	Khối lượng		Giá	
	2004	2006	2004	2006
A	1500	1800	7,50	7,75
B	2	1	630	1500

1. Tính chỉ số tương đối về khối lượng của từng mặt hàng năm 2006 với năm 2004 là kỳ gốc.
2. Tính chỉ số tổng hợp khối lượng không trọng số của hai mặt hàng năm 2006 với năm 2004 là kỳ gốc.
3. Tính chỉ số tổng hợp khối lượng có trọng số của hai mặt hàng bằng phương pháp Laspeyres.
4. Tính chỉ số tổng hợp khối lượng có trọng số của hai mặt hàng bằng phương pháp Paasche.

GV: Hoàng Đức Thắng (hdthang@sgu.edu.vn) NGUYỄN LÝ THÔNG KÊ KINH TẾ (867001, 45 Tiết)

GV: Hoàng Đức Thắng (hdthang@sgu.edu.vn) NGUYỄN LÝ THÔNG KÊ KINH TẾ (867001, 45 Tiết)

Ví dụ 110

Cho biết giá cả và khối lượng hàng tiêu thụ tại cửa hàng A ở kỳ gốc 2000 và kỳ nghiên cứu 2005 như sau

Tên hàng	Đơn vị	Giá (ngàn đồng)		Số lượng tiêu thụ (ngàn đv)	
		Kỳ gốc	Kỳ n/cứu	Kỳ gốc	Kỳ n/cứu
		p_0	p_1	q_0	q_1
X	Kg	5	6	10	13
Y	Lít	10	12,2	5	5,5
Z	Chục	8	10	0,25	0,32

Tính chỉ số giá và khối lượng bằng phương pháp Laspeyres và Paasche.

GV: Hoàng Đức Thắng (hdthang@sgu.edu.vn) NGUYỄN LÝ THÔNG KÊ KINH TẾ (867001, 45 Tiết)

7.3. Chỉ số trung bình

▷ Chỉ số trung bình điều hòa

Được dùng trong trường hợp tài liệu chỉ có giá trị ở kỳ báo cáo và **chỉ số giá cá thể**

$$I_p = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n [p_{k(0)} \cdot q_{k(t)}]} = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{p_{k(0)}}{p_{k(t)}} \cdot p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} \right]} = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{I_{pk}} \cdot p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} \right]}$$

GV: Hoàng Đức Thắng (hdthang@sgu.edu.vn) NGUYỄN LÝ THÔNG KÊ KINH TẾ (867001, 45 Tiết)

▷ Chỉ số trung bình số học về biến động của chỉ tiêu khối lượng

Được dùng trong trường hợp tài liệu chỉ cho giá trị ở kỳ gốc và **chỉ số khối lượng cá thể**

$$I_q = \frac{\sum_{k=1}^n [q_{k(t)} \cdot p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]} = \frac{\sum_{k=1}^n \left[\frac{q_{k(t)}}{q_{k(0)}} \cdot q_{k(0)} \cdot p_{k(0)} \right]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]} = \frac{\sum_{k=1}^n [i_{qk} \cdot q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}$$

GV: Hoàng Đức Thắng (hdthang@sgu.edu.vn) NGUYỄN LÝ THÔNG KÊ KINH TẾ (867001, 45 Tiết)

Ví dụ 111

Có dữ liệu sau đây của 1 công ty

Mặt hàng	Doanh thu kỳ báo cáo (2016) ($p_1 \cdot q_1$)	Chỉ số cá thể giá cả so với năm 2015 (i_p)
Vải	480	0,8
Đường	3240	1,2
Gạo	1750	1,25

Tính chỉ số giá của 3 mặt hàng trên.

GV: Hoàng Đức Thắng (hdthang@sgu.edu.vn) NGUYỄN LÝ THÔNG KÊ KINH TẾ (867001, 45 Tiết)

Giải

Mặt hàng	Doanh thu (2016) ($p_1 \cdot q_1$)	Chỉ số cá thể giá cả so với năm 2015 (i_p)	$\frac{1}{i_{pk}} \cdot p_{k(1)} \cdot q_{k(1)}$
Vải	480	0,8	...
Đường	3240	1,2	...
Gạo	1750	1,25	...
Tổng

$$I_p = \frac{\sum_{k=1}^3 [p_{k(1)} \cdot q_{k(1)}]}{\sum_{k=1}^3 \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot p_{k(1)} \cdot q_{k(1)} \right]} =$$

Ví dụ 112

Có dữ liệu sau đây của 1 công ty

Mặt hàng	Doanh thu năm 2015 ($p_0 \cdot q_0$)	Thay đổi khối lượng bán năm 2016 so với 2015 (%)
Vải	500	+ 20
Đường	3000	- 10
Gạo	1000	+ 40

Tính chỉ số giá của 3 mặt hàng trên.

Giải

Mặt hàng	D.thu 2015 ($p_0 \cdot q_0$)	Thay đổi k.lượng bán 2016 so với 2015 (%)	i_{qk}	$i_{qk} \cdot p_{k(0)} \cdot q_{k(0)}$
Vải	500	+ 20	1,2	
Đường	3000	- 10	0,9	
Gạo	1000	+ 40	1,4	
Tổng

$$I_q = \frac{\sum_{k=1}^3 [i_{qk} \cdot q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^3 [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]} =$$

Ví dụ 113

Có số liệu mức tiêu thụ hàng hóa của 1 công ty như sau

Mặt hàng A: khối lượng hàng hóa tiêu thụ năm 2017 tăng 4% so với năm 2016, doanh thu 2016 : 2000 tr.đồng.

Mặt hàng B: khối lượng hàng hóa tiêu thụ năm 2017 giảm 4% so với năm 2016, doanh thu 2016 : 5000 tr.đồng.

Mặt hàng C: khối lượng hàng hóa tiêu thụ năm 2017 tăng 5% so với năm 2016, doanh thu 2016 : 3000 tr.đồng.

Tính chỉ số tổng hợp khối lượng hàng hóa tiêu thụ của 3 mặt hàng.

Ví dụ 114

Có số liệu của 4 mặt hàng của 1 công ty năm 2017 thay đổi so với 2016 như sau

Mặt hàng A: giá bán năm 2017 so với 2016 tăng 5%

Mặt hàng B: giá bán năm 2017 so với 2016 giảm 4%

Mặt hàng C: giá bán năm 2017 so với 2016 tăng 6%

Mặt hàng D: giá bán năm 2017 so với 2016 giảm 10%

Biết tỷ trọng mức tiêu thụ hàng hóa ở năm 2016 của các mặt hàng theo thứ tự 10%, 20%, 24%, 46%. Theo số liệu điều tra mẫu tỷ trọng mức tiêu thụ hàng hóa ở năm 2017 so với 2016 thay đổi không đáng kể.

Tính chỉ số giá tổng hợp của 4 mặt hàng trên.

Hướng dẫn ví dụ 114

▷ Chỉ số trung bình điều hòa

$$I_p = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} \right]} = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} \right]} \cdot \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]} = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot \frac{p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}}{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]} \right]} = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot d_{k(1)} \right]}$$

Trong đó:

$$d_{k(1)} = \frac{p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}}{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \cdot q_{k(t)}]}$$

= tỷ trọng mức tiêu thụ hàng hóa kỳ nghiên cứu

▷ Chỉ số trung bình số học

$$I_q = \frac{\sum_{k=1}^n [i_{qk} \cdot q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]} = \frac{\sum_{k=1}^n [i_{qk} \cdot q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]} \bigg/ \frac{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}$$

$$= \frac{\sum_{k=1}^n \left[i_{qk} \cdot \frac{q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]} \right]}{1} = \sum_{k=1}^n [i_{qk} \cdot d_{k(0)}]$$

Trong đó:

$$d_{k(0)} = \frac{q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}]}$$

= tỷ trọng mức tiêu thụ hàng hóa kỳ gốc

Giải

Áp dụng công thức

$$I_p = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot d_{k(1)} \right]}$$

ta có

$$I_p = \frac{1}{\sum_{k=1}^n \left[\frac{1}{i_{pk}} \cdot d_{k(1)} \right]} = \frac{1}{\frac{0,1}{1,05} + \frac{0,2}{0,96} + \frac{0,24}{1,06} + \frac{0,46}{0,9}} = 0,9606$$

Vậy, giá cả của bốn mặt hàng năm 2017 so với năm 2016 bằng 96,06%, giảm 3,94%.

7.4. Chỉ số không gian

Chỉ số không gian là chỉ số so sánh các hiện tượng cùng loại nhưng điều kiện không gian khác nhau.

Ví dụ, so sánh lượng hàng bán ra và giá cả các mặt hàng tại TP HCM và Hà Nội.

▷ Chỉ số tổng hợp giá ở hai thị trường A và B

$$I_p(A/B) = \frac{\sum_{k=1}^n p_{A(k)} \cdot q_k}{\sum_{k=1}^n p_{B(k)} \cdot q_k}$$

Trong đó

$p_{A(k)}$: giá mặt hàng thứ k tại thị trường A.

$p_{B(k)}$: giá mặt hàng thứ k tại thị trường B.

$q_{A(k)}$: khối lượng mặt hàng thứ k tại thị trường A.

$q_{B(k)}$: khối lượng mặt hàng thứ k tại thị trường B.

$q_k = q_{A(k)} + q_{B(k)}$: tổng khối lượng mặt hàng thứ k cả hai thị trường.

▷ Chỉ số tổng hợp khối lượng ở hai thị trường A và B

$$I_q(A/B) = \frac{\sum_{k=1}^n q_{A(k)} \cdot p_k}{\sum_{k=1}^n q_{B(k)} \cdot p_k}$$

Trong đó

$q_{A(k)}$: khối lượng mặt hàng thứ k tại thị trường A.

$q_{B(k)}$: khối lượng mặt hàng thứ k tại thị trường B.

p_k = giá cố định cho mặt hàng k (thường do nhà nước ban hành)

$p_k = \frac{p_{A(k)} \cdot q_{A(k)} + p_{B(k)} \cdot q_{B(k)}}{q_{A(k)} + q_{B(k)}}$
= giá trung bình mặt hàng k của 2 thị trường

Ví dụ 115

Cho tài liệu về giá và khối lượng hàng tiêu thụ của ba mặt hàng tại thành phố A và B trong cùng một kỳ như sau

Loại hàng	Thành phố A		Thành phố B	
	Giá đơn vị (1000đ)	Lượng hàng tiêu thụ (tấn)	Giá đơn vị (1000đ)	Lượng hàng tiêu thụ (tấn)
X	5,0	250	4,8	262
Y	4,6	430	4,9	392
Z	6,9	187	6,8	213

1. Tính chỉ số tổng hợp giá hàng hóa tiêu thụ thành phố A so với thành phố B.

2. Tính chỉ số tổng hợp khối lượng hàng hóa tiêu thụ thành phố A so với thành phố B.

Giải

$$1. I_p(A/B) = \frac{\sum_{k=1}^3 p_{A(k)} \cdot q_k}{\sum_{k=1}^3 p_{B(k)} \cdot q_k} = \frac{5 \times (250 + 262) + 4,6 \times (430 + 392) + 6,9 \times (187 + 213)}{4,8 \times (250 + 262) + 4,9 \times (430 + 392) + 6,8 \times (187 + 213)} = 0,9887$$

Vậy, giá của cả 3 mặt hàng tại thành phố A thấp hơn thành phố B là 1,13%.

$$2. \text{Giá trung bình mặt hàng X} = \bar{p}_X = \frac{5 \times 250 + 4,8 \times 262}{250 + 262} = 4,9.$$

$$\text{Giá trung bình mặt hàng Y} = \bar{p}_Y = \frac{4,6 \times 430 + 4,9 \times 392}{430 + 392} = 4,7.$$

$$\text{Giá trung bình mặt hàng Z} = \bar{p}_Z = \frac{6,9 \times 187 + 6,8 \times 213}{187 + 213} = 6,8.$$

$$I_q(A/B) = \frac{\sum_{k=1}^n q_{A(k)} \cdot p_k}{\sum_{k=1}^n q_{B(k)} \cdot p_k} = \frac{250 \times 4,9 + 430 \times 4,7 + 187 \times 6,8}{262 \times 4,9 + 392 \times 4,7 + 213 \times 6,8} = 0,9875$$

Vậy, lượng hàng hóa tiêu thụ ba mặt hàng tại thành phố A so với thành phố B bằng 98,75%, ít hơn 1,25%.

7.5. Hệ thống chỉ số liên hoàn hai nhân tố

Hệ thống chỉ số biểu hiện mối liên hệ giữa: giá cả, khối lượng hàng hóa tiêu thụ, và tổng mức hàng hóa tiêu thụ qua hai thời kỳ nghiên cứu được cho bởi công thức:

$$I_{pq} = I_p(\text{Paasche}) \times I_q(\text{Laspeyres})$$

Hay

$$\frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \times q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \times p_{k(0)}]} = \frac{\sum_{k=1}^n [p_{k(t)} \times q_{k(t)}]}{\sum_{k=1}^n [p_{k(0)} \times q_{k(t)}]} \times \frac{\sum_{k=1}^n [q_{k(t)} \times p_{k(0)}]}{\sum_{k=1}^n [q_{k(0)} \times p_{k(0)}]}$$

Trong đó

I_{pq} : chỉ số tổng mức hàng hóa tiêu thụ.

I_p : chỉ số giá được xác định theo phương pháp Paasche.

I_q : chỉ số khối lượng được xác định theo phương pháp Laspeyres

▷ Số tuyệt đối

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^n p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)} \\ &= \sum_{k=1}^n p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^n p_{k(0)} \cdot q_{k(t)} + \sum_{k=1}^n p_{k(0)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)} \end{aligned}$$

▷ Số tương đối so với giá trị tiêu thụ kỳ gốc

$$\begin{aligned} & \frac{\sum_{k=1}^n p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}}{\sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}} \\ &= \frac{\sum_{k=1}^n p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^n q_{k(t)} \cdot p_{k(0)}}{\sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}} + \frac{\sum_{k=1}^n p_{k(0)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}}{\sum_{k=1}^n q_{k(0)} \cdot p_{k(0)}} \end{aligned}$$

Chú ý: hệ thống chỉ số $I_{pq} = I_p \cdot I_q$ còn được sử dụng cho

Chỉ số doanh thu = Chỉ số giá cả \times Chỉ số lượng hàng tiêu thụ.

Chỉ số chi phí SX = Chỉ số giá thành \times Chỉ số lượng sản phẩm SX.

Ví dụ 116

Có tài liệu về giá cả và lượng hàng hóa tiêu thụ của 3 loại mặt hàng tại 1 thị trường như sau

	Giá đơn vị (ngàn đồng)		Lượng tiêu thụ (ngàn đv)	
Loại hàng	Năm 2010	Năm 2015	Năm 2010	Năm 2015
X	5,0	6,0	10,0	13,0
Y	40,0	50,0	20,0	25,0
Z	10,0	12,2	5,0	5,5

1. Tính chỉ số giá theo phương pháp Paasche.

2. Tính chỉ số khối lượng theo phương pháp Laspeyres.

3. Phân tích biến động doanh thu do ảnh hưởng giá và lượng hàng tiêu thụ.

Giải

$$1. I_p = \frac{6.13 + 50.25 + 12.2,5,5}{5.13 + 40.25 + 10.5,5} \approx 1,2456$$

$$2. I_q = \frac{5.10 + 40.20 + 10.5}{6.13 + 50.25 + 12.2,5,5} \approx 1,2444$$

$$3. I_{pq} = \frac{6.13 + 50.25 + 12.2,5,5}{5.10 + 40.20 + 10.5} \approx 1,5501$$

Ta có:

$$I_{pq} = I_p^P \cdot I_q^L \\ 1,5501 = 1,2456 \times 1,2444$$

Số tuyệt đối

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^3 p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^3 q_{k(0)} \cdot p_{k(0)} \\ &= \sum_{k=1}^3 p_{k(t)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^3 p_{k(0)} \cdot q_{k(t)} + \sum_{k=1}^3 p_{k(0)} \cdot q_{k(t)} - \sum_{k=1}^3 q_{k(0)} \cdot p_{k(0)} \\ & (1395,1 - 900) = (1395,1 - 1120) + (1120 - 900) \\ & 495,1 = 275,1 + 220 \end{aligned}$$

Nhận xét:

Tổng mức doanh thu năm 2015 so với 2010 là 155%, nghĩa là tăng 55%, tương ứng với 495,1 triệu đồng. do ảnh hưởng của 2 yếu tố:

- Do giá cả năm 2015 so với 2010 tăng 24,56%, ứng với 275,1 triệu đồng.

- Do khối lượng các mặt hàng tiêu thụ năm 2015 so với 2010 tăng 24,44%, ứng với 220 triệu đồng.

Ví dụ 117

Có tài liệu về tình hình sản xuất doanh nghiệp ABC như sau

Tên hàng	Giá trị SX năm 2009 (tr.đồng)	Tốc độ tăng giảm sản lượng năm 2010 so với 2009 (%)
A	400	+ 10
B	720	- 5

Biết rằng tổng giá trị SX của doanh nghiệp năm 2010 là 1000 triệu đồng.

1. Tìm chỉ số tổng hợp về giá bán và khối lượng sản phẩm.
2. Phân tích ảnh hưởng của giá bán và khối lượng sản phẩm đến sự thay đổi giá trị sản xuất của doanh nghiệp.

Giải

Tên hàng	GTSX năm 2009 (tr.đồng)	T.độ tăng giảm SL 2010 vs 2009 (%)	i_q	$i_{qk} \cdot p_{k(09)} \cdot q_{k(09)}$
A	400	+ 10	1,1	440
B	720	- 5	0,95	684

$$I_q^L = \frac{i_{qA} \cdot p_{A(09)} \cdot q_{A(09)} + i_{qB} \cdot p_{B(09)} \cdot q_{B(09)}}{p_{A(09)} \cdot q_{A(09)} + p_{B(09)} \cdot q_{B(09)}} = \frac{440 + 684}{400 + 720} = \frac{1124}{1120} \approx 1,0036$$

$$I_p^P = \frac{p_{A(10)} \cdot q_{A(10)} + p_{B(10)} \cdot q_{B(10)}}{i_{qA} \cdot p_{A(09)} \cdot q_{A(09)} + i_{qB} \cdot p_{B(09)} \cdot q_{B(09)}} = \frac{1000}{440 + 684} = \frac{1000}{1124} \approx 0,8897$$

$$I_{pq} = \frac{p_{A(10)} \cdot q_{A(10)} + p_{B(10)} \cdot q_{B(10)}}{p_{A(09)} \cdot q_{A(09)} + p_{B(09)} \cdot q_{B(09)}} = \frac{1000}{400 + 720} = \frac{1000}{1120} \approx 0,8929$$

Ta có

$$\begin{aligned} I_{pq} &= I_p^P \times I_q^L \\ \frac{1000}{1120} &= \frac{1124}{1120} \times \frac{1124}{1120} \\ 0,8929 &= 0,8897 \times 1,0036 \end{aligned}$$

Nhận xét: Giá trị sản xuất năm 2010 so với năm 2009 giảm

10,71% ứng với 120 triệu đồng do ảnh hưởng bởi 2 nhân tố:

- Giá bán giảm 11,03%, ứng với mức giảm 124 triệu đồng.

- Khối lượng sản phẩm tăng 0,36%, ứng với mức tăng 4 sản phẩm.

Ví dụ 118

(HKII 2018 - 2019)

Có dữ liệu tổng hợp về tình hình sản xuất của một xí nghiệp như sau

	Chi phí SX (Tr.Đ)		Tỉ lệ % tăng (giảm) sản lượng
Sản phẩm	Tháng 1	Tháng 2	tháng 2 so với tháng 1
SP1	100	104,5	10
SP2	200	230	15

1. Xác định chỉ số chung về giá thành sản phẩm của doanh nghiệp (Tính theo quyền sở hữu gốc và kỳ nghiên cứu).

2. Xác định chỉ số chung về sản lượng của doanh nghiệp (Tính theo quyền sở hữu gốc và kỳ nghiên cứu).

3. Phân tích sự biến động tổng chi phí sản xuất bằng hệ thống chỉ số theo phương pháp liên hoàn.