

BÀI TẬP CHỈ SỐ TRONG THỐNG KÊ

DANG 1: (chỉ số phát triển+hệ thống chỉ số tổng hợp)

Lý thuyết:

1. Chỉ số phát triển:

+ Chỉ số giá của chỉ số phát triển:

a. Chỉ số đơn giá

Chỉ số đơn giá phản ánh biến động giá bán của từng mặt hàng ở kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc

$$\text{Công thức: } i_{pi} = \frac{p_{1i}}{p_{0i}}$$

Trong đó: i_{pi} là chỉ số đơn giá

p_{1i} là giá bán lẻ của mặt hàng kỳ nghiên cứu

p_{0i} là giá bán lẻ của mặt hàng kỳ gốc

b. Chỉ số tổng hợp giá

* *Chỉ số tổng hợp giá Laspeyres*

Là chỉ số tổng hợp giá với quyền số là khối lượng tiêu thụ của mỗi mặt hàng ở kỳ gốc (q_0)

$$\text{Công thức: } I_p^l = \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}}$$

* Trong trường hợp dữ liệu đã xác định được chỉ số đơn giá và mức tiêu thụ của từng mặt hàng kỳ gốc ta có :

$$I_p^L = \frac{\sum i_{pi} \cdot p_{0i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}}$$

Nếu ta đặt $d_{oi} = \frac{p_{oi} \cdot q_{oi}}{\sum p_{oi} \cdot q_{oi}}$ là tỷ trọng mức tiêu thụ của từng mặt hàng kỳ gốc

* *Chỉ số tổng hợp giá Passche*

$$\text{Công thức: } I_p^p = \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{1i}}$$

+ Trong trường hợp dữ liệu đã xác định được chỉ số đơn giá và mức tiêu thụ của từng mặt hàng ở kỳ nghiên cứu ta có :

$$\text{Công thức: } I_p^p = \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum \frac{1}{i_{pi}} \cdot p_{1i} \cdot q_{1i}}$$

Nếu $d_{1i} = \frac{p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}$ thì công thức trên có dạng:

$$I_p^p = \frac{1}{\sum \frac{1}{i_{pi}} \cdot d_{1i}}$$

* *Chỉ số tổng hợp giá Fisher*

$$\text{Công thức: } I_p^f = \sqrt{\frac{\sum p_{1i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}} \cdot \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{1i}}}$$

+ Chỉ số lượng hàng tiêu thụ của chỉ số phát triển

a. Chỉ số đơn lượng hàng tiêu thụ

$$\text{Công thức: } i_{qi} = \frac{q_{1i}}{q_{0i}}$$

Trong đó: i_{qi} là chỉ số đơn lượng hàng tiêu thụ

q_{1i} là khối lượng hàng tiêu thụ của mặt hàng kỳ nghiên cứu

q_{0i} là khối lượng hàng tiêu thụ của mặt hàng kỳ gốc

b. Chỉ số tổng hợp lượng hàng tiêu thụ

* *Chỉ số tổng hợp lượng hàng tiêu thụ Laspeyres*

Là chỉ số phản ánh biến động của lượng tiêu thụ và ảnh hưởng biến động đó đối với mức tiêu thụ (doanh thu) các mặt hàng

$$\text{Công thức: } I_q^l = \frac{\sum q_{1i} \cdot p_{0i}}{\sum q_{0i} \cdot p_{0i}}$$

* Trong trường hợp biết mức tiêu thụ hàng hóa (Doanh thu) của từng mặt hàng ở kỳ gốc và cho biết chỉ số cá thể về lượng hàng hóa tiêu thụ của từng mặt hàng thì chỉ số tổng hợp lượng tiêu thụ các mặt hàng được tính theo công thức như sau:

$$I_q^l = \frac{\sum i_{qi} \cdot p_{0i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}}$$

$$\text{Nếu } d_{oi} = \frac{p_{0i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}} \text{ thì}$$

$$I_q^l = \sum i_{qi} \cdot d_{oi}$$

* *Chỉ số tổng hợp về lượng hàng tiêu thụ Passche*

$$\text{Công thức: } I_q^p = \frac{\sum q_{1i} \cdot p_{1i}}{\sum q_{0i} \cdot p_{1i}}$$

* Trong trường hợp cho mức tiêu thụ hàng hóa từng mặt hàng kỳ nghiên cứu và i_{qi} :

$$I_q^p = \frac{\sum q_{1i} \cdot p_{1i}}{\sum \frac{1}{i_{qi}} \cdot p_{1i} \cdot q_{1i}}$$

Khi quyền số cho dưới dạng số tương đối kết cấu :

$$I_q^p = \frac{1}{\sum \frac{d_{1i}}{i_{qi}}}$$

* *Chỉ số tổng hợp lượng hàng tiêu thụ Fisher*

$$I_q^f = \sqrt{\frac{\sum q_{1i} \cdot p_{0i}}{\sum q_{0i} \cdot p_{0i}} \cdot \frac{\sum q_{1i} \cdot p_{1i}}{\sum q_{0i} \cdot p_{1i}}}$$

2. Hệ thống chỉ số tổng hợp

Cơ sở để hình thành nên hệ thống chỉ số này dựa trên mối liên hệ thực tế giữa các chỉ tiêu từ đó xây dựng nên hệ thống chỉ số

Ví dụ : Doanh thu = Giá bán x khối lượng sản phẩm tiêu thụ

$$I_{p,q} = I_p \cdot I_q$$

$$\frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}} = \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{1i}} \cdot \frac{\sum p_{0i} \cdot q_{1i}}{\sum q_{0i} \cdot p_{0i}}$$

Dựa vào hệ thống chỉ số phân tích vai trò ảnh hưởng biến động của từng nhân tố đối với biến động của toàn bộ hiện tượng kinh tế phức tạp

+ Biến động tuyệt đối:

$$\sum p_{1i} \cdot q_{1i} - \sum p_{0i} \cdot q_{0i} = (\sum p_{1i} \cdot q_{1i} - \sum p_{0i} \cdot q_{1i}) + (\sum p_{0i} \cdot q_{1i} - \sum p_{0i} \cdot q_{0i})$$

+ Biến động tương đối:

$$\frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i} - \sum p_{0i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}} = \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i} - \sum p_{0i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}} + \frac{\sum p_{0i} \cdot q_{1i} - \sum p_{0i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}}$$

Bài tập :

1. Có tài liệu về tình hình kinh doanh của một doanh nghiệp trong 2 năm như sau:

Loại sản phẩm	Tổng doanh thu thực tế năm 2011 (tỷ VNĐ)	Năm 2013	
		Kế hoạch lượng hàng tiêu thụ so với năm 2011 (%)	Tỷ lệ % hoàn thành kế hoạch lượng hàng tiêu thụ
A	150	140	110
B	230	120	100
C	350	150	120

Biết rằng tốc độ tăng bình quân hàng năm trong thời kỳ này về tổng doanh thu là 30% và doanh thu thực tế năm 2013 ở 3 loại sản phẩm là như nhau.

a, Tính chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ và giá bán sản phẩm (theo quyền số ở kỳ gốc và kỳ nghiên cứu)

b, Hãy dùng hệ thống chỉ số để phân tích biến động của tổng doanh thu của toàn doanh nghiệp khi so sánh năm 2013 với năm 2011.

Gợi ý:

a. Chỉ số chung về lượng hàng tiêu thụ:

- Quyền số kỳ gốc: $I_q^l = \frac{\sum i_{qi} \cdot p_{0i} \cdot q_{0i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}}$

- Quyền số kỳ nghiên cứu: $I_q^p = \frac{\sum q_{1i} \cdot p_{1i}}{\sum \frac{1}{i_{qi}} \cdot p_{1i} \cdot q_{1i}}$

$$i_{qi} = k_{vni} \cdot k_{hti} \Rightarrow \begin{cases} i_{qA} = ? \\ i_{qB} = ? \\ i_{qC} = ? \end{cases}$$

Ta có tốc độ tăng bình quân hàng năm trong thời kỳ này về tổng doanh thu là 30% và doanh thu thực tế năm 2013 ở 3 loại sản phẩm là như nhau.

$$\sum q_{1i} \cdot p_{1i} = 1,3^2 \cdot \sum q_{0i} \cdot p_{0i} \Rightarrow q_{1A} \cdot p_{1A} = q_{1B} \cdot p_{1B} = q_{1C} \cdot p_{1C} = \frac{\sum q_{1i} \cdot p_{1i}}{3}$$

Chỉ số chung về giá bán sản phẩm:

- Quyền số kỳ gốc: $I_p^l = \frac{\sum \frac{1}{i_{qi}} p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum p_{0i} \cdot q_{0i}}$

- Quyền số kỳ nghiên cứu: $I_p^p = \frac{\sum p_{1i} \cdot q_{1i}}{\sum i_{qi} \cdot p_{0i} \cdot q_{0i}}$

- b. Phân tích biến động của tổng doanh thu năm 2013 với năm 2011

$$\sum p_{0i} \cdot q_{0i} = ?$$

$$\sum p_{1i} \cdot q_{1i} = ?$$

$$\sum p_{0i} \cdot q_{1i} = \sum p_{0i} \cdot q_{0i} \cdot i_{qi} = ?$$

Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\sum p_1 \cdot q_1}{\sum p_0 \cdot q_0} = \frac{\sum p_1 \cdot q_1}{\sum p_0 \cdot q_1} \cdot \frac{\sum p_0 \cdot q_1}{\sum p_0 \cdot q_0}$$

Biến động tuyệt đối:

$$\sum z_1 \cdot q_1 - \sum z_0 \cdot q_0 = (\sum p_1 \cdot q_1 - \sum p_0 \cdot q_1) + (\sum p_0 \cdot q_1 - \sum p_0 \cdot q_0)$$

Biến động tương đối

$$\frac{\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} + \frac{\sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

2. Có tài liệu về một doanh nghiệp như sau:

Sản phẩm	Thời gian sản xuất kỳ gốc (giờ)	Chỉ số sản lượng i_q (%)	Chỉ số về thời gian hao phí sản xuất 1 sản phẩm i_t (%)
----------	---------------------------------	----------------------------	---

A	1.500	108	105
B	800	115	106
C	1.200	120	102

Yêu cầu:

- Hãy tính chỉ số chung về thời gian hao phí sản xuất 1 sản phẩm và chỉ số chung về sản lượng (theo quyền số kỳ gốc và kỳ nghiên cứu).
- Hãy dùng hệ thống chỉ số để phân tích biến động của thời gian sản xuất kỳ nghiên cứu so với kỳ gốc.

Gợi ý:

Tính tương tự như bài trên:

$$I_q^L = \frac{\sum q_1 \cdot t_0}{\sum q_0 \cdot t_0} = ?.$$

$$I_q^P = \frac{\sum q_1 \cdot t_1}{\sum q_0 \cdot t_1} = ?.$$

$$I_t^L = \frac{\sum t_1 \cdot q_0}{\sum t_0 \cdot q_0} = ?.$$

$$I_t^P = \frac{\sum t_1 \cdot q_1}{\sum t_0 \cdot q_1} = ?.$$

b.

Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\sum t_1 \cdot q_1}{\sum t_0 \cdot q_0} = \frac{\sum t_1 \cdot q_1}{\sum t_0 \cdot q_1} \cdot \frac{\sum t_0 \cdot q_1}{\sum t_0 \cdot q_0}$$

Biến động tuyệt đối:

$$\sum t_1 \cdot q_1 - \sum t_0 \cdot q_0 = (\sum t_1 \cdot q_1 - \sum t_0 \cdot q_1) + (\sum t_0 \cdot q_1 - \sum t_0 \cdot q_0)$$

$$\frac{\sum t_1 \cdot q_1 - \sum t_0 \cdot q_0}{\sum t_0 \cdot q_0} = \frac{\sum t_1 \cdot q_1 - \sum t_0 \cdot q_1}{\sum t_0 \cdot q_0} + \frac{\sum t_0 \cdot q_1 - \sum t_0 \cdot q_0}{\sum t_0 \cdot q_0}$$

DANG 2 :

1. Hệ thống chỉ số phân tích biến động của chỉ tiêu bình quân

Chỉ tiêu bình quân chịu ảnh hưởng biến động của hai nhân tố: Tiêu thức nghiên cứu (x_0) và kết cấu tổng thể $\left(\frac{f_i}{\sum f_i}\right)$

Hệ thống chỉ số được sử dụng để phân tích ảnh hưởng biến động của các nhân tố đến biến động của chỉ tiêu bình quân như sau:

Nếu ký hiệu: \bar{x}_1 và \bar{x}_0 là các lượng biến ở kỳ nghiên cứu và kỳ gốc

\bar{x}_1 và \bar{x}_0 là số bình quân kỳ nghiên cứu và kỳ gốc

f_1 và f_0 là số đơn vị tổng thể kỳ nghiên cứu và kỳ gốc

Ta có hệ thống chỉ số sau:

$$\frac{\frac{\sum x_1 \cdot f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 \cdot f_0}{\sum f_0}} = \frac{\frac{\sum x_1 \cdot f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 \cdot f_1}{\sum f_1}} \cdot \frac{\frac{\sum x_0 \cdot f_1}{\sum f_1}}{\frac{\sum x_0 \cdot f_0}{\sum f_0}}$$

Hoặc:

$$\frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_{01}} \cdot \frac{\bar{x}_{01}}{\bar{x}_0}$$

(1) (2) (3)

(1): Chỉ số cấu thành khả biến, nêu lên sự biến động của chỉ tiêu bình quân giữa hai kỳ

(2): Chỉ số cấu thành cố định, nêu lên sự biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng của riêng tiêu thức nghiên cứu

(3): Chỉ số ảnh hưởng kết cấu, nêu lên biến động của chỉ tiêu bình quân do ảnh hưởng riêng của kết cấu tổng thể

+ Biến động tuyệt đối:

$$(\bar{x}_1 - \bar{x}_0) = (\bar{x}_1 - \bar{x}_{01}) + (\bar{x}_{01} - \bar{x}_0)$$

+ Biến động tương đối:

$$\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_0)}{\bar{x}_0} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_{01})}{\bar{x}_0} + \frac{(\bar{x}_{01} - \bar{x}_0)}{\bar{x}_0}$$

2. Hệ thống chỉ số phân tích sự biến động của tổng lượng biến tiêu thức có sử dụng chỉ tiêu bình quân

Trong thực tế chỉ tiêu bình quân có mối quan hệ với tổng lượng biến tiêu thức. Nó là một nhân tố cấu thành tổng lượng biến tiêu thức. Dựa trên mối quan hệ đó ta thành lập hệ thống chỉ số phân tích biến động tổng lượng biến tiêu thức có sử dụng chỉ tiêu bình quân:

$$M = \bar{x} \cdot \sum f$$

Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{x}_1 \cdot \sum f_1}{\bar{x}_0 \cdot \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \cdot \sum f_1}{\bar{x}_0 \cdot \sum f_1} \cdot \frac{\bar{x}_0 \cdot \sum f_1}{\bar{x}_0 \cdot \sum f_0}$$

+ Biến động tuyệt đối:

$$(\bar{x}_1 \cdot \sum f_1 - \bar{x}_0 \cdot \sum f_0) = (\bar{x}_1 \cdot \sum f_1 - \bar{x}_0 \cdot \sum f_1) + (\bar{x}_0 \cdot \sum f_1 - \bar{x}_0 \cdot \sum f_0)$$

+ Biến động tương đối:

$$\frac{\bar{x}_1 \cdot \sum f_1 - \bar{x}_0 \cdot \sum f_0}{x_0 \cdot \sum f_0} = \frac{\bar{x}_1 \cdot \sum f_1 - \bar{x}_0 \cdot \sum f_1}{x_0 \cdot \sum f_0} + \frac{\bar{x}_0 \cdot \sum f_1 - \bar{x}_0 \cdot \sum f_0}{x_0 \cdot \sum f_0}$$

BÀI TẬP

1. Có tài liệu về năng suất lao động của 4 công nhân trong tổ 1 ở phân xưởng A như sau:

Công nhân	Kỳ gốc		Kỳ nghiên cứu	
	Lượng sản phẩm SX (chiếc)	Năng suất lao động (chiếc/giờ)	Thời gian lao động (giờ)	Năng suất lao động (chiếc/giờ)
A	319	58	6	68
B	360	60	6,5	70
C	455	70	7	75
D	525	75	8,5	80

Vận dụng phương pháp chỉ số hãy phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến biến động của năng suất lao động bình quân của 4 công nhân?

- Phân tích biến động tổng lượng sản phẩm sản xuất do ảnh hưởng của năng suất lao động bình quân?

Gợi ý:

Vận dụng phương pháp chỉ số hãy phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến biến động của năng suất lao động bình quân của 4 công nhân

có
$$\bar{x}_0 = \frac{\sum M_{0i}}{\sum x_{0i}} = ? \quad (\text{chiếc/giờ}).$$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_{1i} \cdot f_{1i}}{\sum f_{1i}} = ? \quad (\text{chiếc/giờ}).$$

$$\bar{x}_{01} = \frac{\sum x_{0i} \cdot f_{1i}}{\sum f_{1i}} = ? \quad (\text{chiếc/giờ}).$$

Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_{01}} \cdot \frac{\bar{x}_{01}}{\bar{x}_0}$$

Biến động tuyệt đối:

$$\overline{x_1} - \overline{x_0} = (\overline{x_1} - \overline{x_{01}}) + (\overline{x_{01}} - \overline{x_0})$$

Biến động tương đối:

$$\frac{\overline{x_1} - \overline{x_0}}{\overline{x_0}} = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_{01}}}{\overline{x_0}} + \frac{\overline{x_{01}} - \overline{x_0}}{\overline{x_0}}$$

b. Phân tích biến động tổng lượng sản phẩm sản xuất do ảnh hưởng của năng suất lao động bình quân

$$\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i} = ?$$

$$\overline{x_0} \cdot \sum f_{0i} = ?$$

$$\overline{x_0} \cdot \sum f_{1i} = ?$$

Hệ thống chỉ số:

$$\frac{\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i}}{\overline{x_0} \cdot \sum f_{0i}} = \frac{\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i}}{\overline{x_0} \cdot \sum f_{1i}} \cdot \frac{\overline{x_0} \cdot \sum f_{1i}}{\overline{x_0} \cdot \sum f_{0i}}$$

Biến động tuyệt đối:

$$\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i} - \overline{x_0} \cdot \sum f_{0i} = (\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i} - \overline{x_0} \cdot \sum f_{1i}) + (\overline{x_0} \cdot \sum f_{1i} - \overline{x_0} \cdot \sum f_{0i})$$

Biến động tương đối

$$\frac{\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i} - \overline{x_0} \cdot \sum f_{0i}}{\overline{x_0} \cdot \sum f_{0i}} = \frac{\overline{x_1} \cdot \sum f_{1i} - \overline{x_0} \cdot \sum f_{1i}}{\overline{x_0} \cdot \sum f_{1i}} + \frac{\overline{x_0} \cdot \sum f_{1i} - \overline{x_0} \cdot \sum f_{0i}}{\overline{x_0} \cdot \sum f_{0i}}$$

2. Có tài liệu về thời gian hao phí lao động để sản xuất 1 loại sản phẩm của các nhóm công nhân trong 1 phân xưởng như sau:

Phân xưởng	Kỳ gốc		Kỳ nghiên cứu	
	Tổng thời gian (giờ)	Thời gian hao phí (giờ/chi tiết)	Lượng sản phẩm (chi tiết)	Thời gian hao phí (giờ/chi tiết)
A	10.000	5	2.000	4,5
B	16.250	6,5	3.000	6
C	21.000	7	5.800	6,5

Yêu cầu: Vận dụng phương pháp chỉ số:

a. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến biến động thời gian hao phí bình quân chung của cả ba phân xưởng

b. Phân tích biến động tổng thời gian sản xuất do ảnh hưởng của thời gian hao phí bình quân và lượng sản phẩm sản xuất ra của các phân xưởng

Gợi ý:

3. Có tài liệu về thời gian hao phí lao động để sản xuất 1 loại sản phẩm của các nhóm công nhân trong 1 phân xưởng như sau:

Phân xưởng	Kỳ gốc		Kỳ nghiên cứu	
	Tổng thời gian	Thời gian hao phí	Lượng sản phẩm	Thời gian hao

	(giờ)	(giờ/chi tiết)	(chi tiết)	phí (giờ/chi tiết)
A	10.000	5	2.000	4,5
B	16.250	6,5	3.000	6
C	21.000	7	5.800	6,5

Yêu cầu: Vận dụng phương pháp chỉ số:

a. Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến biến động thời gian hao phí bình quân chung của cả ba phân xưởng

b. Phân tích biến động tổng thời gian sản xuất do ảnh hưởng của thời gian hao phí bình quân và lượng sản phẩm sản xuất ra của các phân xưởng

Gợi ý: