



Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

Bởi:

Van Thieu Nguyen

Sự biến động của hiện tượng qua thời gian chịu sự tác động của nhiều nhân tố. Ngoài các nhân tố chủ yếu, cơ bản quyết định xu hướng biến động của hiện tượng, còn có những nhân tố ngẫu nhiên gây ra những sai lệch khỏi xu hướng. Xu hướng thường được biểu hiện là chiều hướng tiến triển chung nào đó, một sự tiến triển kéo dài theo thời gian, xác định tính quy luật biến động của hiện tượng theo thời gian. Việc xác định xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng có ý nghĩa quan trọng trong nghiên cứu thống kê. Vì vậy cần sử dụng những phương pháp thích hợp, trong một chừng mực nhất định, loại bỏ tác động của những nhân tố ngẫu nhiên để nêu nên xu hướng và tính quy luật về sự biến động của hiện tượng.

Sau đây sẽ trình bày một số phương pháp thường được sử dụng để biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

Phương pháp mở rộng khoảng cách thời gian

Phương pháp này được sử dụng khi một dãy số thời kỳ có khoảng cách thời gian tương đối ngắn và có nhiều mức độ mà qua đó chưa phản ánh được xu hướng biến động của hiện tượng.

Người ta có thể mở rộng khoảng cách thời gian từ tháng sang quý ... do khoảng cách thời gian được mở rộng nên trong mỗi mức độ của dãy số mới thì sự tác động của các nhân tố ngẫu nhiên (với chiều hướng khác nhau) phần nào đã được bù trừ (triệt tiêu) và do đó cho ta thấy xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng.

Phương pháp số trung bình trượt (di động)

Số trung bình trượt (còn gọi là số trung bình di động) là số trung bình cộng của một nhóm nhất định các mức độ của dãy số được tính bằng cách lấy lần lượt loại dần các

Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

mức độ đầu, đồng thời thêm vào các mức độ tiếp theo, sao cho tổng số lượng các mức độ tham gia tính số trung bình không thay đổi.

Giả sử có dãy số thời gian: $y_1, y_2, \dots, y_{n-1}, y_n$ nếu tính trung bình trượt cho nhóm ba mức độ, ta sẽ có :

$$\overline{y_2} = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$\overline{y_3} = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}$$

.....

$$\overline{y_{n-1}} = \frac{y_{n-2} + y_{n-1} + y_n}{3}$$

Từ đó ta có một dãy số mới gồm các số trung bình trượt

$$\overline{y_2}, \overline{y_3}, \dots, \overline{y_{n-1}}$$

việc lựa chọn nhóm bao nhiêu mức độ để tính trung bình trượt đòi hỏi phải dựa vào đặc điểm biến động của hiện tượng và số lượng các mức độ của dãy số thời gian.

Nếu sự biến động của hiện tượng tương đối đều đặn và số lượng mức độ của dãy số không nhiều thì có thể tính trung bình trượt từ ba mức độ.

Nếu sự biến động của hiện tượng lớn và dãy số có nhiều mức độ thì có thể tính trung bình trượt từ năm hoặc bảy mức độ. Trung bình trượt càng được tính từ nhiều mức độ thì càng có tác dụng san bằng ảnh hưởng của các nhân tố ngẫu nhiên. nhưng mặt khác lại làm giảm số lượng các mức độ của dãy trung bình trượt.

Nếu số lượng mức độ của dãy số trung bình trượt quá ít, thì ảnh hưởng đến nghiên cứu xu hướng cơ bản

Phương pháp hồi quy

Trên cơ sở dãy số thời gian, người ta tìm một hàm số (gọi là phương trình hồi quy) phản ánh sự biến động của hiện tượng qua thời gian có dạng tổng quát như sau:

Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

$$\overline{y_t} = f(t, a_0, a_1, \dots, a_n)$$

trong đó: $\overline{y_t}$: mức độ lý thuyết

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$: các tham số

t : thứ tự thời gian

Để lựa chọn đúng đắn dạng của phương trình hồi qui đòi hỏi phải dựa vào sự phân tích đặc điểm, biến động của hiện tượng quá thời, đồng thời kết hợp với một số phương pháp đơn giản khác (như dựa vào đồ thị, dựa vào sự tăng (giảm) tuyệt đối, dựa vào tốc độ phát triển ...)

các tham số $a_i (i = 1, 2, \dots, n)$ thường được xác định bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất, tức là :

$$\sum (y_t - \overline{y_t})^2 = \min$$

Sau đây là một vài dạng phương trình hồi qui đơn giản thường được sử dụng :

Phương trình đường thẳng:

$$\overline{y_t} = a_0 + a_1 t$$

Phương trình đường thẳng được sử dụng khi các lượng tăng (hoặc giảm) tuyệt đối liên hoàn δ_i (hay còn gọi là sai phân bậc một) xấp xỉ bằng nhau.

Áp dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất sẽ có hệ phương trình sau đây để xác định giá trị của tham số a_0 và a_1 :

$$\begin{cases} \sum y = n a_0 + a_1 \sum t \\ \sum ty = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

Phương trình parabol bậc hai :

Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

Phương trình parabol bậc hai được sử dụng khi các sai phân bậc hai (tức là các sai phân của sai phân bậc 1) xấp xỉ nhau

Các tham số a_0, a_1, \dots, a_n được xác định bởi hệ phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \sum y = n a_0 + a_1 \sum t + a_2 \sum t^2 \\ \sum ty = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 + a_2 \sum t^3 \\ \sum t^2 y = a_0 \sum t^2 + a_1 \sum t^3 + a_2 \sum t^4 \end{cases}$$

Phương trình hàm mũ :

$$\overline{y_t} = a_0 a_1^t$$

Phương trình hàm mũ được sử dụng khi các tốc độ phát triển xấp xỉ bằng nhau

Các tham số a_0, a_1 được xác định bởi hệ phương trình sau đây :

$$\begin{cases} \sum \lg y = n \lg a_0 + \lg a_1 \sum t \\ \sum t \lg y = \lg a_0 \sum t + \lg a_1 \sum t^2 \end{cases}$$

Ta thấy rằng : biến t là biến thứ tự thời gian , ta có thể thay t bằng t' (nhưng vẫn đảm bảo thứ tự) sao cho $\sum t' = 0$ thì việc tính toán sẽ đơn giản hơn

Có hai trường hợp :

Thứ nhất nếu thứ tự thời gian là một số lẻ thì lấy thời gian ở giữa bằng 0 , các thời gian đứng đằng trước là -1, -2 -3 ,,, và các thời gian đứng sau lần lượt là 1, 2, 3,

Thứ hai Nếu thứ tự thời gian là một số chẵn thì lấy hai thời gian đứng ở giữa là -1 và 1, các thời gian đứng trước lần lượt là -3, -5, ...

Và đứng sau lần lượt là 3, 5 ...

Với tổng $\sum t' = 0$ thì hệ phương trình trên sẽ là :

Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

$$\Sigma y = n a'_0 \Rightarrow a'_0 = \frac{\Sigma y}{n} = \bar{y}$$

$$\Sigma t' y = a'_1 \Sigma t'^2 \Rightarrow a'_1 = \frac{\Sigma t' y}{\Sigma t'^2}$$

$$\text{khi đó: } \overline{y_{t'}} = a'_0 + a'_1 t'$$

Phương pháp biểu hiện biến động thời vụ

Sự biến động của một số hiện tượng kinh tế xã hội thường có tính thời vụ nghĩa là hằng năm trong thời gian nhất định , sự biến động được lặp đi lặp lại .

Ví dụ : các sản phẩm của ngành nông nghiệp phụ thuộc vào từng thời vụ . Trong các ngành khác như công nghiệp , xây dựng , giao thông vận tải , dịch vụ , ... đều ít nhiều có biến động thời vụ . Nguyên nhân gây ra biến động thời vụ là do ảnh hưởng của các điều kiện tự nhiên (thời tiết , khí hậu) và do phong tục tập quán sinh hoạt của dân cư .

Biến động thời vụ làm cho hoạt động của một số ngành , khẩn trương ; lúc thì nhàn rỗi bị thu hẹp lại

Nghiên cứu biến động thời vụ nhằm đề ra những chủ trương , biện pháp phù hợp, kịp thời , hạn chế những ảnh hưởng của biến động thời vụ đến sản xuất và sinh hoạt của xã hội

Nhiệm vụ của nghiên cứu thống kê là dựa vào số liệu của nhiều năm (ít nhất là 3 năm) để xác định tính chất và mức độ của biến động thời vụ . Phương pháp thường được sử dụng là tính các chỉ số thời vụ .

Trường hợp biến động qua những thời gian của các năm tương đối ổn định , không có hiện tượng tăng(giảm) rõ rệt thì chỉ số thời vụ được tính theo công thức sau đây :

$$I_i = \frac{\overline{y_i}}{\overline{y_0}} \cdot 100$$

$$I_i = \frac{\overline{y_i}}{\overline{y_0}} 100$$

Trong đó :

Một số phương pháp biểu hiện xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng

I_i I_i : chỉ số thời vụ của thời gian t.

$\overline{y_i}$ $\overline{y_i}$: số trung bình các mức độ của các thời gian cùng tên i.

$\overline{y_0}$ $\overline{y_0}$: số trung bình của tất cả các mức độ trong dãy số.

Trường hợp biến động thời vụ qua những thời gian nhất định của các tham số thì chỉ số thời vụ được tính theo công thức sau đây :

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^n y_p}{\overline{y_{ih}}} 100$$

Trong đó :

y_p : mức độ thực tế ở thời gian I năm thứ j

—

y_{ij} : mức độ tính toán (có thể là số trung bình trượt hoặc dựa vào phương trình hồi qui ở thời gian i của năm j)

n: số năm nghiên cứu .