

PHÂN TÍCH DÃY SỐ THỜI GIAN VÀ VẬN DỤNG TÍNH CHỈ SỐ MÙA VỤ CỦA CHỈ TIÊU TỔNG SẢN PHẨM TRONG NƯỚC

ThS. Trần Thị Thu*

Tóm tắt:

Dãy số thời gian cho phép thống kê, nghiên cứu xu hướng biến động của hiện tượng qua thời gian. Từ đó, tìm ra tính quy luật của sự phát triển đồng thời dự đoán được các mức độ của hiện tượng trong tương lai. Thành phần mùa vụ là một thành phần quan trọng của dãy số thời gian và để nhận biết ảnh hưởng của thành phần này lên dãy số thời gian, các nhà thống kê thường sử dụng chỉ số mùa vụ. Chỉ số mùa vụ được xác định và hiệu chỉnh sao cho tổng giá trị của nó trong một năm sẽ bằng 12, nếu số liệu phân tích theo tháng và bằng 4 nếu theo quý. Dãy số thời gian của chỉ tiêu tổng sản phẩm trong nước thể hiện tính mùa vụ rõ rệt, trong đó GDP quý I và quý II thường thấp hơn xu hướng, quý III và quý IV cao hơn xu hướng chung qua các năm. Nhờ tính toán, đánh giá chỉ số mùa vụ, các nhà thống kê tìm ra được nguyên nhân, xu hướng phát triển cơ bản của hiện tượng, từ đó đề xuất giải pháp để lãnh đạo các cấp, các ngành ban hành những chính sách phân bổ nguồn lực hiệu quả phát triển kinh tế.

1. Đặt vấn đề

Mặt lượng của hiện tượng thường xuyên biến động qua thời gian. Để nghiên cứu sự biến động này, người ta thường sử dụng các dãy số thời gian. Dãy số thời gian là một dãy các trị số của chỉ tiêu thống kê được sắp xếp theo thứ tự thời gian. Thời gian: có thể là ngày, tuần, tháng, quý, năm tùy thuộc vào đặc điểm, tính chất của hiện tượng nghiên cứu. Độ dài giữa 2 thời gian liền nhau gọi là khoảng cách thời gian.

Các mức độ của dãy số thời gian có thể là số tuyệt đối, số tương đối hoặc số bình quân. Dãy số thời gian cho phép thống kê

* Vụ Thống kê Tổng hợp và Phổ biến thông tin thống kê

nghiên cứu xu hướng biến động của hiện tượng qua thời gian, đặc biệt là biến động mùa vụ. Người dùng tin luôn quan tâm đến dữ liệu tần suất nhanh (tuần, tháng, quý) để hiểu rõ hơn những thay đổi của các hiện tượng theo thời gian. Dãy số liệu tháng, quý của các chỉ tiêu thống kê thường bị ảnh hưởng của yếu tố mùa vụ. Đây là yếu tố làm che khuất các biến động cơ bản thực sự của chuỗi dữ liệu liên quan đến chu kỳ kinh doanh hoặc các sự kiện không mang tính chất mùa vụ. Cùng với dữ liệu đã được cơ quan Thống kê công bố, các nhà kinh tế, nhà hoạch định chính sách, người dùng tin thường quan tâm đến dữ liệu đã được loại bỏ yếu tố mùa vụ nhằm thấy rõ đặc điểm của các chuyển động mùa vụ, đặc biệt là thay đổi

trong chiều hướng của số liệu. Nghiên cứu về dãy số thời gian của chỉ tiêu điều chỉnh mùa vụ có ý nghĩa quan trọng, nhằm thấy rõ hơn bản chất của hiện tượng nghiên cứu thông qua những biến động trong ngắn hạn (tháng, quý) dựa trên mô hình phân tích các thành phần của dãy số thời gian để từ đó nắm vững và phân tích kết quả điều chỉnh mùa vụ tốt hơn.

2. Mô hình phân tích các thành phần của dãy số thời gian

Một dãy số thời gian gồm có 4 thành phần sau.

- Xu thế (T): phản ánh xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng qua thời gian. Mặc dù các mức độ của hiện tượng có thể dao động thay đổi tại các mốc thời gian khác nhau nhưng nếu quan sát hiện tượng trong cả một quá trình dài (thường trên một năm), ta sẽ thấy hiện tượng có xu hướng biến động cơ bản tăng hoặc giảm.

- Biến động chu kỳ (C): phản ánh quy luật lặp lại của dãy số trong những khoảng thời gian nhất định thường là vài năm. Chu kỳ tác động lên dãy số thời gian thường là chu kỳ kinh tế hay kinh doanh như chu kỳ suy thoái kinh tế, lạm phát hay vòng đời của sản phẩm. Nghiên cứu biến động chu kỳ đòi hỏi dãy số thời gian có độ dài trên một năm.

- Biến động thời vụ (S): là những biến động của hiện tượng có tính chất lặp đi lặp lại trong từng thời gian nhất định của năm. Nguyên nhân gây ra là do ảnh hưởng của

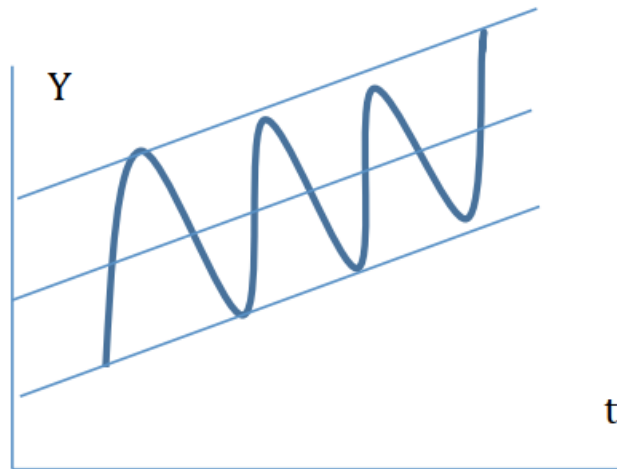
điều kiện tự nhiên như thời tiết, khí hậu, phong tục tập quán sinh hoạt của dân cư. Khác với xu thế và biến động chu kỳ, khi nghiên cứu biến động thời vụ ta phải nhìn vào quy luật lặp lại của hiện tượng trong từng năm một.

- Biến động bất quy tắc (I): là do các yếu tố ngẫu nhiên gây ra. Loại biến động này thường rất khó dự báo do tính chất bất thường của nó. Bên cạnh đó, sự tồn tại của biến động ngẫu nhiên còn làm lu mờ tính quy luật của các thành phần còn lại trong dãy số khiến cho việc dự báo các thành phần này trở nên khó khăn hơn.

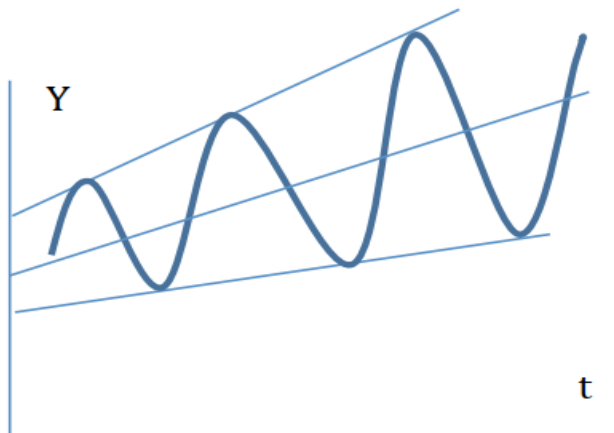
Phân tích biến động chu kỳ đòi hỏi có số liệu trong thời gian dài và thường quan sát theo năm. Do đó dãy số thời gian đáp ứng yêu cầu phân tích thành phần chu kỳ phải đảm bảo ít nhất là 10 đến 20 năm (đối với quy định chu kỳ là 5 năm) hoặc 30 đến 40 năm (đối với chu kỳ là 10 năm). Trong phân tích chu kỳ kinh tế, người ta thường giả định mỗi chu kỳ kinh tế kéo dài 10 năm. Do vậy, phân tích thành phần chu kỳ của dãy số thời gian là một chủ đề rất khó nên khi phân tích dãy số thời gian, thường giả định dãy số không có thành phần chu kỳ. Trong một số tài liệu của các tổ chức quốc tế thường gộp thành phần chu kỳ và xu hướng với tên gọi chung là thành phần chu kỳ-xu hướng.

Sự kết hợp giữa các thành phần của dãy số thời gian được thể hiện dưới hai dạng phổ biến là:

Mô hình 1. Mô hình kết hợp theo dạng cộng: $Y = T + S + I$



Mô hình 2. Mô hình kết hợp theo dạng nhân: $Y = T \times S \times I$



Việc lựa chọn mô hình nào tùy thuộc vào đặc điểm biến động của từng dãy số.

Cụ thể, nếu mức độ biến động theo thời vụ của các mốc thời gian trước đó bằng với mức độ biến động theo thời vụ của các mốc thời gian là bằng nhau, đường xu hướng là đường thẳng tuyến tính đi lên hoặc đi xuống, các biến động có thể định lượng được bằng con số cụ thể thì sử dụng mô hình cộng là phù hợp. Tuy nhiên nếu biến động mùa vụ thay đổi theo thời gian, yếu tố mùa vụ phụ thuộc vào yếu tố xu hướng và yếu tố chu kỳ thì nên sử dụng mô hình nhân.

3. Quy trình tính chỉ số mùa vụ

Phân tích dãy số thời gian với các thành phần chu kỳ, mùa vụ và ngẫu nhiên thông qua tính chỉ số mùa vụ đối với cả hai mô hình cộng và nhân. Trình tự thực hiện như sau:

- Tính xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng bằng phương pháp hàm xu thế hoặc phương pháp dãy số bình quân trượt.

- Loại bỏ xu thế ra khỏi dãy số bằng cách sử dụng mô hình cộng hoặc mô hình nhân.

- Tính giá trị bình quân cho mỗi mùa vụ. Khi đó ta sẽ tách được biến động ngẫu nhiên ra khỏi biến động mùa vụ.

- Điều chỉnh giá trị bình quân vừa tính được ở trên. Nếu là mô hình cộng, điều chỉnh để tổng giá trị mùa vụ bằng 0. Nếu là mô hình nhân, điều chỉnh để tổng giá trị mùa vụ bằng 4, hay trung bình của các chỉ số mùa vụ bằng 1.

4. Vận dụng mô hình cộng tính chỉ số mùa vụ của chỉ tiêu tổng sản phẩm trong nước

Tổng sản phẩm trong nước (Gross Domestic Product – GDP) là chỉ tiêu kinh tế tổng hợp đánh giá kết quả hoạt động sản xuất trong phạm vi lãnh thổ kinh tế của một quốc gia. GDP là chỉ tiêu kinh tế quan trọng, được các nhà quản lý, các nhà kinh tế, nhà đầu tư cũng như các chuyên viên phân tích thị trường theo dõi rất chặt chẽ vì đó là chỉ tiêu phản ánh tổng giá trị của tất cả sản phẩm vật chất và dịch vụ cuối cùng được tạo ra của một nền kinh tế trong khoảng thời gian cụ thể. Chỉ tiêu GDP thể hiện rõ rệt yếu

tố mùa vụ, đó là GDP thường tăng cao vào các tháng, quý cuối năm do nhu cầu sản xuất, tiêu dùng tăng mạnh để chuẩn bị cho dịp Lễ Tết cuối năm. Do đó cần điều chỉnh mùa vụ đối với chỉ tiêu GDP thông qua tính chỉ số mùa vụ để thấy rõ hơn sự biến động của chỉ tiêu này trong từng thời gian cụ thể, cung cấp thông tin cho Lãnh đạo các cấp, các ngành thấy được sự phát triển của nền kinh tế, qua đó phân bổ nguồn lực cho các hoạt động sản xuất, kinh doanh của nền kinh tế một cách phù hợp và hiệu quả.

Với số liệu tổng sản phẩm trong nước (GDP) của Việt Nam trong giai đoạn 2017-2020, ta thực hiện phân tích dãy số khi các thành phần của nó kết hợp theo mô hình cộng.

Để tính chỉ số thời vụ theo mô hình cộng, các bước thực hiện như sau:

- **Bước 1:** Tính xu thế T bằng phương pháp bình quân trượt

Số lượng các mức độ được chọn s thường là 4 nếu là số liệu quý và 12 nếu là số liệu tháng.

Các mức độ của dãy số trung bình trượt được tính theo công thức:

$$Y^* = \frac{Y_{t-\frac{s}{2}} + 2\left(Y_{t-\frac{s}{2}+1} + \dots + Y_{t+\frac{s}{2}-1}\right) + Y_{t+\frac{s}{2}}}{2s}$$

Bên cạnh đó có thể xác định theo cách như sau:

Tính trung bình trượt lần thứ nhất với mỗi nhóm gồm 4 mức độ (số liệu quý). Dễ dàng nhận thấy rằng, khi tính số bình quân trượt cho một nhóm gồm lẻ các mức độ, giá trị của nó được đặt vào vị trí giữa của nhóm các mức độ tham gia tính toán. Nhưng với nhóm gồm chẵn mức độ, vị trí của số trung bình sẽ không gắn liền với một mốc thời gian nào cả.

Chẳng hạn, với số trung bình trượt đầu tiên được tính bằng cách lấy

$(931.831 + 1.1291.088 + 1.270.212 + 1.674.845 + 1.674.845) / 4 = 1.251.494$ tỷ đồng.

Vị trí của số này sẽ nằm ở giữa mức độ thứ hai (1.129.088) và mức độ thứ ba (1.270.212) của dãy số đầu tiên.

Khi đó, ta phải tính trung bình trượt lần 2 cho nhóm 2 mức độ của dãy số bình quân trượt vừa tính được nhằm mục đích đặt các

➤➤➤ NGHIÊN CỨU • TRAO ĐỔI

giá trị bình quân trượt tương ứng với các mốc thời gian cụ thể.

Như vậy, mức độ đầu tiên của dãy số trung bình trượt lần 2 được tính:

$$(1.251.494+1.275.691)/2=1.263.592.$$

Tương tự, ta tính tiếp các mức độ còn lại. Dãy số này sẽ mất 2 số hạng đầu và 2 số hạng cuối.

- Bước 2: Loại bỏ xu thế. Dựa vào mô hình cộng kết hợp các thành phần của dãy số thời gian, loại bỏ xu thế theo công thức: $S+I= Y-T$.

Kết quả còn lại là hai thành phần: biến động thời vụ S và biến động ngẫu nhiên I như ở bảng sau đây:

Bảng 1: Kết quả tính thành phần biến động mùa vụ và ngẫu nhiên của dãy số thời gian GDP

Năm	Quý	GDP (Tỷ đồng) Y	Trung bình trượt lần 1	Trung bình trượt lần 2 (T)	S+I = Y-T
2017	1	931,831			
	2	1,129,088	1,251,494		
	3	1,270,212	1,275,691	1,263,592	6,620
	4	1,674,845	1,304,028	1,289,859	384,986
2018	1	1,028,618	1,339,546	1,321,787	(293,169)
	2	1,242,437	1,385,583	1,362,565	(120,127)
	3	1,412,285	1,407,933	1,396,758	15,527
	4	1,858,992	1,439,107	1,423,520	435,472
2019	1	1,118,019	1,471,363	1,455,235	(337,216)
	2	1,367,132	1,509,337	1,490,350	(123,218)
	3	1,541,310	1,528,203	1,518,770	22,540
	4	2,010,887	1,532,158	1,530,181	480,706
2020	1	1,193,485	1,545,631	1,538,895	(345,410)
	2	1,382,951	1,573,263	1,559,447	(176,496)
	3	1,595,202			
	4	2,121,415			

Nguồn: Báo cáo kinh tế xã hội năm 2017- 2020, Tổng cục Thống kê

- Bước 3: Loại bỏ biến động ngẫu nhiên bằng cách tính giá trị bình quân cho mỗi thời vụ.

Bảng 2: Giá trị bình quân của chỉ số mùa vụ

Năm	Quý I	Quý II	Quý III	Quý IV
2017			6619.9	384985.7
2018	-293169.4	-120127.4	15526.7	435472.2
2019	-337216.5	-123217.8	22539.5	480706.3
2020	-345409.8	-176496.5		
Tổng số	-975795.6	-419841.7	38066.2	916178.5
Trung bình mỗi quý	-325265.2	-139947.2	12688.7	305392.8

Nguồn: Tác giả tự tính toán

- Bước 4: Tính chỉ số mùa vụ

Kết quả tính được là giá trị bình quân mỗi quý chưa điều chỉnh mùa vụ.

Về nguyên tắc, biến động mùa vụ xung quanh xu thế phải bù trừ triệt tiêu lẫn nhau. Do đó tổng của biến động mùa vụ là bằng 0. Với số liệu trên, tổng của trung bình quý chưa điều chỉnh là bằng -147.131. Vậy phải điều chỉnh lại cho tổng của biến động mùa vụ bằng 0. Như vậy, tính trung bình, mỗi quý sẽ phải điều chỉnh một hệ $147.131/4 = 36.783$. Chỉ số mùa vụ điều chỉnh được tính bằng cách lấy trung bình của mỗi quý cộng thêm hệ số điều chỉnh.

Bảng 3: Chỉ số điều chỉnh mùa vụ

Trung bình quý chưa điều chỉnh mùa vụ	-325265.2	-139947.2	12688.7	305392.8	-147130.9
Hệ số điều chỉnh	36783	36783	36783	36783	147130.9
Kết quả điều chỉnh mùa vụ	-288482.5	-103164.5	49471.5	342175.6	0.0

Nguồn: Tác giả tự tính toán

Kết quả tính toán cho thấy GDP của Việt Nam ở quý 1 và quý 2 thấp hơn xu thế tương ứng là 288.482 tỷ đồng và 103.164 tỷ đồng. Trong khi đó quý 3 và quý 4 lại cao hơn xu thế tương ứng là 49.471 tỷ đồng và 342.175 tỷ đồng. Kết quả này cũng phản ánh đúng thực tế của nền kinh tế Việt Nam, thể hiện tính thời vụ trong các hoạt động sản xuất kinh doanh của nền kinh tế khi quý III và quý IV tăng tốc sản xuất để phục vụ nhu cầu tiêu dùng, xuất khẩu tăng mạnh vào dịp Tết Dương lịch và Tết Âm lịch.

5. Kết luận

Trong nghiên cứu này đã đề cập đến các thành phần của dãy số thời gian, bao gồm 4 thành phần là chu kỳ, xu hướng, mùa vụ và ngẫu nhiên. Trong đó, thành phần mùa vụ thể hiện rõ xu hướng biến động cơ bản của hiện tượng trong thời gian ngắn hạn. Dãy số thời gian được phân tích theo 2 mô hình cơ bản, đó là mô hình cộng và mô hình nhân nhưng trong phạm vi của nghiên cứu này sử dụng mô hình cộng để tính chỉ số mùa vụ của chỉ tiêu tổng sản phẩm trong nước. Tùy thuộc vào đặc điểm dãy số liệu mà dãy số thời gian có thể được phân tích theo mô hình

cộng hoặc mô hình nhân. Phân tích, chỉ số mùa vụ là một trong những bước cơ bản của hoạt động sản xuất số liệu thống kê chính thức nhằm mục đích phản ánh rõ hơn sự phát triển của hiện tượng. Các hiện tượng kinh tế - xã hội theo tháng, quý đều chịu tác động của yếu tố mùa vụ, trong đó chỉ tiêu GDP thể hiện yếu tố mùa vụ rõ rệt vào quý III và quý IV hằng năm. Thông qua tính chỉ số thời vụ, chỉ tiêu GDP bộc lộ rõ xu hướng phát triển, nhờ đó cho thấy bức tranh tăng trưởng của nền kinh tế từng quý trong một năm. Từ đó cung cấp thông tin quan trọng, giúp lãnh đạo các cấp, các ngành ban hành những quyết định dựa trên bằng chứng xác thực để nền kinh tế hoạt động hiệu quả hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Báo cáo kinh tế - xã hội quý, năm 2017 đến năm 2020 của Tổng cục Thống kê.
2. Dagum, E. B., "Phương pháp điều chỉnh mùa vụ X-13-ARIMA", Cơ quan Thống kê Ca-na-đa, Ottawa, 1980.
3. Macaulay, R.F., "Làm trơn dãy số thời gian", Cục Kinh tế Mỹ, New York, 2015.