

# Hàm số trong kinh tế

Trần Văn Thời

Bộ môn Khoa học cơ bản, Trường Đại học Công đoàn

Hàm số trong kinh tế (hàm số toán học) sẽ giúp chúng ta biểu diễn được các mối quan hệ giữa các biến số kinh tế và làm sáng tỏ bản chất của các mối quan hệ. Qua hàm số kinh tế giúp chúng ta hiểu rõ hơn về mối quan hệ trong kinh tế và cách thức vận hành của nền kinh tế cũng như lý giải về các lý thuyết và quy luật kinh tế. Bài viết định nghĩa một cách ngắn gọn để hiểu khái niệm hàm số, các hàm số kinh tế thường gặp và đề xuất một hàm số kinh tế về giá trị xuất khẩu của nền kinh tế Việt Nam giai đoạn 2005Q2 - 2019Q4. Thông qua hàm số này tác giả phân tích các mối quan hệ cả về mặt định tính và định lượng giữa các biến (số) kinh tế khác với biến giá trị xuất khẩu và của chính biến giá trị xuất khẩu kỳ trước đến kỳ nghiên cứu trong nền kinh tế.

## 1. Khái niệm hàm số và một số đặc tính cơ bản của hàm số

Hàm số  $y = f(x)$  là quy tắc biến mỗi số thực  $x$  xác định duy nhất số thực  $y$  cho bởi công thức  $y = f(x)$ . Ở đây,  $x$  được gọi là biến số (đối số),  $y$  gọi là hàm số. Biến số được xác định trên một miền được gọi là miền xác định; tập các giá trị của hàm số  $y = f(x)$  được gọi là tập giá trị của hàm số.

Tính đơn điệu (tính tăng/giảm) của hàm số: Hàm số  $y = f(x)$  được gọi là tăng (giảm) trên miền xác định của nó nếu tỉ số  $(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2) = (f(x_1) - f(x_2)) / (x_1 - x_2)$  dương (âm). Điều này có nghĩa là khi hàm số đồng biến thì nếu biến số tăng (giảm) sẽ làm cho hàm số tăng (giảm) theo. Đây là mối quan hệ thuận chiều (cùng chiều) của hàm số  $y$  theo biến số  $x$ . Tương tự cho hàm số nghịch biến, tuy nhiên quan hệ giữa hàm số và biến số là quan hệ ngược chiều. Trong toán học người ta còn dùng khái niệm đạo hàm để định nghĩa cho tính đơn điệu của hàm số.

Tính tuần hoàn: Hàm số  $y = f(x)$  được gọi là tuần hoàn với chu kỳ  $T$  nếu  $T$  là số dương nhỏ nhất thuộc miền xác định thỏa mãn  $f(x + T) = f(x)$ . Khi đó,  $T$  được gọi là chu kỳ của hàm số. Khi một hàm số tuần hoàn thì việc xác định được chu kỳ  $T$  có ý nghĩa quan trọng vì qua đó ta biết được chu kỳ thay đổi của hàm số theo biến số. Đặc biệt khi xét hàm kinh tế, nếu nó tuần hoàn (có chu kỳ) thì việc tìm ra quy luật kinh tế vô cùng thuận lợi. Tuy nhiên, chú ý rằng không phải hàm số nào cũng tuần hoàn và do đó cũng không có chu kỳ như mong muốn.

## 2. Một số biến kinh tế và một số hàm kinh tế thường gặp

### 2.1. Một số biến kinh tế thường gặp

P: Price (Giá hàng hóa)

Q: Quantity (sản lượng/ số lượng)

Qs: Quantity supplied (Lượng cung) – lượng hàng hóa mà người bán sẵn sàng và có khả năng bán.

Qd: Quantity demanded (Lượng cầu) – lượng hàng hóa mà người mua sẵn sàng và có khả năng mua.

U: Utility (Lợi ích)

TC: Total Cost (Tổng chi phí)

EX: Tỷ giá.

TR: Total Revenue (Tổng doanh thu)

Y: Income (Thu nhập)

C: Consumption (Tiêu dùng)

S: Saving (Tiết kiệm)

L: Labor (lao động tính theo đơn vị)

K: Capital (tư bản/ vốn)

CPI: chỉ số giá tiêu dùng

GDPR: GDP thực

M2: Tổng phương tiện thanh toán.

### 2.2. Một số hàm kinh tế thường gặp

Hàm số cầu:  $Q_d = f(P)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến lượng cầu theo biến giá hàng hóa. (Tên gọi đầy đủ hàm cầu Marshall)

Hàm cầu (mở rộng)  $Q_d = f(P, P_A, X)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến lượng cầu theo biến giá hàng hóa, biến giá hàng hóa khác (cạnh tranh/ bổ sung) và biến thu nhập của người tiêu dùng.

Hàm số cung:  $Q_s = f(P)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến lượng cung theo biến giá hàng hóa. Hàm cung cũng có thể được mở rộng với nhiều biến hơn khi biến lượng cung chịu tác động của các yếu tố

khác không chỉ là biến giá.

Hàm số sản xuất:  $Q = f(L)$  hoặc  $Q = f(K)$  hoặc  $Q = f(K, L)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến sản lượng đầu ra của quá trình sản xuất theo yếu tố (các yếu tố) đầu vào được sử dụng là biến lao động và biến tư bản. Một dạng hàm sản xuất nổi tiếng là hàm sản xuất Cobb - Douglas :  $Q = AK^\alpha L^\beta$ . Ở đó,  $A$ ,  $\alpha$  và  $\beta$  là các hằng số dương.

Hàm số tiêu dùng:  $C = f(Y)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến chi tiêu cho tiêu dùng theo biến thu nhập.

Hàm số tiết kiệm:  $S = f(Y)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến lượng tiền tiết kiệm theo biến thu nhập.

Hàm số doanh thu:  $TR = f(Q)$  hoặc  $TR = f(P)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến tổng doanh thu của hãng/doanh nghiệp theo biến sản lượng đầu ra hoặc biến giá sản phẩm. Hàm doanh thu của nhà sản xuất cạnh tranh là hàm bậc nhất :  $TR = P \cdot Q$  trong đó  $P$  là giá bán trên thị trường ; đối với nhà sản xuất độc quyền, hàm doanh thu được xác định bởi công thức:  $TR = D^{-1}(Q) \cdot Q$  trong đó  $P = D^{-1}(Q)$  là hàm cầu ngược.

Hàm số chi phí:  $TC = f(Q)$  biểu diễn sự phụ thuộc của biến tổng chi phí của hãng/doanh nghiệp theo biến sản lượng đầu ra.

Hàm số lợi ích:  $U = U(x_1 ; x_2 ; \dots ; x_n)$  biểu diễn biến mức độ ưa thích của người tiêu dùng đối với biến tổ hợp hàng hóa ( $x_1 ; x_2 ; \dots ; x_n$ ) trong cơ cấu tiêu dùng. Ở đây  $x_i$  là biểu diễn hàng hóa  $i$ .

### 3. Kiến nghị và đề xuất

Việc tìm ra mối quan hệ giữa các biến kinh tế đã khó, biểu diễn mối quan hệ đó dưới ngôn ngữ hàm số lại càng khó hơn. Nếu biểu diễn được, các hàm số kinh tế sẽ làm sáng tỏ thêm mối quan hệ bản chất giữa chúng (quan hệ thuận chiều/ ngược chiều (định tính), quan hệ định lượng (bao nhiêu), tính tuần hoàn (nếu có). Từ đó giúp các nhà kinh tế có cái nhìn toàn diện và đưa ra những quyết sách thích hợp. Dưới đây là một số thuật ngữ kinh tế chuẩn bị.

#### 3.1. Một số thuật ngữ chuẩn bị

- Giá trị xuất khẩu XK:

Giá trị xuất khẩu XK là tổng giá trị hàng hóa của Việt Nam đưa ra nước ngoài, làm giảm nguồn của cải vật chất của đất nước. Giá trị xuất khẩu hàng hóa được tính theo giá FOB hoặc tương đương, là giá trị của hàng hóa tính đến cửa khẩu xuất (không gồm phí bảo hiểm quốc tế và phí vận tải quốc tế), được tính cho một thời kỳ nhất định và tính theo một loại tiền thống nhất là đô la Mỹ. Hàng hoá xuất khẩu gồm toàn bộ hàng hoá có xuất xứ trong nước và hàng tái xuất, được đưa ra nước ngoài trong đó:

+ Hàng có xuất xứ trong nước là hàng hoá được

khai thác, sản xuất, chế biến trong nước theo quy tắc xuất xứ của Việt Nam;

+ Hàng tái xuất là hàng xuất khẩu có xuất xứ nước ngoài mà trước đó đã được thống kê là hàng nhập khẩu.

- Cung tiền MS:

Cung tiền tệ trong tiếng Anh là Money Supply hay còn gọi là Supply of Money. Cung tiền tệ là tổng lượng tiền trong lưu thông gồm tiền trong dân giữ, tiền trong hệ thống ngân hàng, cơ quan doanh nghiệp ngoài ngân hàng.

- Chỉ số giá tiêu dùng CPI:

Chỉ số giá tiêu dùng (hay được viết tắt là CPI, từ các chữ tiếng Anh Consumer Price Index) đo lường mức giá trung bình của giỏ hàng hóa và dịch vụ điển hình mà người tiêu dùng mua. Chỉ số giá tiêu dùng là một chỉ tiêu phản ánh sự thay đổi của chi phí sinh hoạt theo thời gian và được sử dụng để tính toán lạm phát của nền kinh tế.

Đây là chỉ tiêu được sử dụng phổ biến nhất để đo lường mức giá và sự thay đổi của mức giá chính là lạm phát (một chỉ tiêu khác để phản ánh mức giá chung là chỉ số giảm phát tổng sản phẩm trong nước hay chỉ số điều chỉnh GDP).

- Trễ của một biến (số) kinh tế:

Cho  $X$  là một biến (số) kinh tế. Kí hiệu  $X(t)$ : giá trị của  $X$  tại thời điểm đang xét (thời điểm  $t$ ). Khi đó:

$X(t-1)$  hay  $X(-1)$  được gọi là trễ bậc 1 của biến  $X$ : là giá trị của  $X$  tại thời điểm ( $t - 1$ ) (thời điểm quá khứ ngay trước đó)

$X(t - k)$  hay  $X(-k)$  được gọi là trễ bậc  $k$  của biến  $X$ : là giá trị của  $X$  tại thời điểm ( $t - k$ ) (lùi về quá khứ  $k$  thời điểm so với thời điểm hiện tại)

#### 3.2. Hàm số kinh tế đề xuất

Căn cứ vào thực tiễn giảng dạy và nghiên cứu thực tế, tác giả đề xuất một hàm số kinh tế của nền kinh tế Việt Nam giai đoạn 2005Q2 - 2019Q4 trên các biến kinh tế giá trị xuất khẩu XK (chuyển qua logarit), biến trễ XK(-1) (chuyển qua logarit), cung tiền MS(-1) (chuyển qua logarit) và CPI(-1) như sau:

Hàm xuất khẩu tổng quát của các biến này có dạng:

$$\text{LOG}(XK) = f(\text{LOG}(MS(-1)); \text{LOG}(XK(-1)); \text{CPI}(-1)),$$

biểu diễn sự phụ thuộc của giá trị xuất khẩu vào cung tiền MS kì trước đó, giá trị xuất khẩu kì trước đó và chỉ số giá tiêu dùng CPI kì trước trong giai đoạn 2005Q2 - 2019Q4. Trong đó:  $\text{LOG}(XK) = \ln(XK)$ ;  $\text{LOG}(XK(-1)) = \ln(XK(-1))$ ;  $\text{LOG}(MS(-1)) = \ln(MS(-1))$ .

Trong bài viết này tác giả sẽ khảo sát dạng tuyến tính hàm số này:

$$\text{LOG(XK)} = C(1) + C(2) * \text{LOG(MS(-1))} + C(3) * \text{LOG(XK(-1))} + C(4) * \text{CPI(-1)} + u$$

với C(1); C(2); C(3); C(4) là các hằng số và u là nhiễu ngẫu nhiên.

Kết quả chạy mô hình bằng phần mềm Eviews 8 cho kết quả sau:

Dependent Variable: LOG(XK)				
Method: Least Squares				
Sample (adjusted): 2005Q2 2019Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.368519	0.982214	1.393300	0.1691
LOG(MS(-1))	0.186451	0.086816	2.147664	0.0362
LOG(XK(-1))	0.552784	0.112001	4.935536	0.0000
CPI(-1)	0.003561	0.002090	1.704053	0.0940
R-squared	0.984172	Mean dependent var		10.16341
Adjusted R-squared	0.983309	S.D. dependent var		0.652073
S.E. of regression	0.084244	Akaike info criterion		-2.044806
Sum squared resid	0.390339	Schwarz criterion		-1.903956
F-statistic	1139.963	Durbin-Watson stat		1.970152
Prob(F-statistic)	0.000000			

Nguồn số liệu chạy mô hình (tìm dạng hàm số) được lấy từ Tổng cục thống kê

Tiếp theo tác giả đi đánh giá của mô hình:

Các hệ số hồi quy C(2), C(3) đều có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 5%; hệ số hồi quy C(4) có ý nghĩa thống kê với mức ý nghĩa 10%.

- Mô hình hồi quy phù hợp:

+ Hệ số R-squared = 0.984172 > 0,6

+ Prob(F-statistic) = 0.000000 < 5%

- Mô hình không mắc khuyết tật tự tương quan.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.545507	Prob. F(2,53)	0.5828
Obs*R-squared	1.190028	Prob. Chi-Square(2)	0.5516

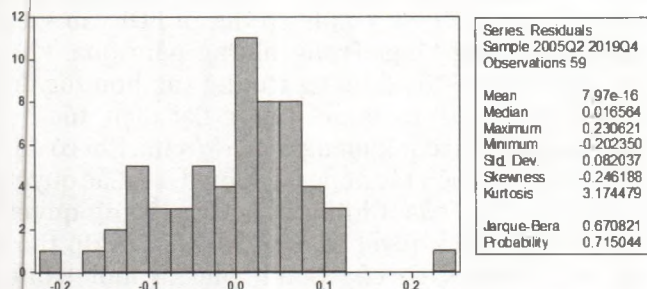
Các Prob. > 5%.

- Mô hình không mắc khuyết tật phương sai sai số thay đổi

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.875404	Prob. F(3,55)	0.4595
*R-squared	2.688820	Prob. Chi-Square(3)	0.4421
Adjusted explained SS	2.540436	Prob. Chi-Square(3)	0.4680

Các Prob. > 5%.

- Phân phối chuẩn của phần dư: Phần dư có phân phối chuẩn



Probability = 0,715044 > 5%.

Từ kết quả đánh giá, chúng ta thấy hàm xây dựng được thỏa mãn các yêu cầu của một hàm số kinh tế. Do đó các kết quả phân tích sau đây đều có ý nghĩa

thống kê và ý nghĩa kinh tế. Từ đó chúng ta tìm được hàm số là:

$$\text{LOG(XK)} = 1.368519 + 0.186451 * \text{LOG(MS(-1))} + 0.552784 * \text{LOG(XK(-1))} + 0.003561 * \text{CPI(-1)} + u \quad (*)$$

Phân tích kết quả của hàm số (mô hình)

- Các hệ số góc hồi quy C(i).

+ Hệ số C(2) = 0.186451 > 0: Phản ánh MS thời kỳ trước tác động cùng chiều đến XK hiện tại. Khi tăng cùng tiền thời kỳ trước, giá trị xuất khẩu hiện tại có xu hướng tăng. Khi MS thời kỳ trước tăng 1% thì giá trị xuất khẩu hiện tại tăng 0.186451% với điều kiện các yếu tố khác không đổi.

+ Hệ số C(3) = 0.552784 > 0: Phản ánh bản thân XK thời kỳ trước tác động cùng chiều đến XK hiện tại. Khi XK thời kỳ trước tăng 1% thì XK hiện tại tăng 0.552784%.

+ Hệ số C(4) = 0.003561 > 0: Phản ánh CPI của thời kỳ trước tác động cùng chiều đến XK. Khi CPI của thời kỳ trước tăng 1% thì XK hiện tại tăng 0.003561%

- Ý nghĩa của hệ số xác định. Hệ số R-squared = 0.984172 cho thấy mô hình giải thích được gần 98,42% sự biến động của giá trị XK. Nói cách khác cùng tiền, CPI và giá trị XK thời kỳ trước đó đã tác động đến 98,42% sự biến động của XK thời điểm hiện tại.

Với kết quả trên (với việc xây dựng được hàm số xuất khẩu (\*)) chúng ta thấy được mối quan hệ (định tính và định lượng) của giá trị xuất khẩu thời điểm hiện tại với cùng tiền thời kỳ trước, giá trị xuất khẩu thời kỳ trước và chỉ số giá tiêu dùng thời kỳ trước trong nền kinh tế Việt Nam. Đây là một tham khảo tốt cho các nhà điều hành kinh tế, các nhà nghiên cứu vĩ mô trong việc tìm ra các quy luật kinh tế, cũng như hoạch định những chính sách đúng đắn để đẩy mạnh giá trị xuất khẩu của Việt Nam. trong tương lai/.

## Tài liệu tham khảo

Lê Đình Thúy (2014). "Giáo trình toán cao cấp cho các nhà kinh tế, phần II: Giải tích toán học". Nxb Đại học Kinh tế quốc dân.

<https://www.gso.gov.vn/du-lieu-dac-ta/2019/12/htcttkqg-gia-tri-xuat-khau-nhap-khau-hang-hoa/>

<https://nhadaututhanhcong.com.vn/cung-tien-te-money-supply-la-gi/>

Hoàng Thanh Tùng, Lương Xuân Dương (2019), Giáo trình Kinh tế vĩ mô, NXB Bách Khoa