

ĐẶNG VĂN THUẬN

MSSV: 31211020299

---

## Abstract

Bài nghiên cứu nhằm dự báo chỉ số giá cả (CPI) và tỷ giá đồng VND/USD trong giai đoạn 07/2019-12/2019 từ bộ dữ liệu được thu thập từ quý 1 năm 2002 đến quý 4 năm 2019. Các phân tích chính trong bài ứng dụng mô hình Vector Autoregression (VAR) để xem xét mối quan hệ giữa các biến khác lên chỉ số CPI và tỷ giá VND/USD, đồng thời, cũng nhận CPI và tỷ giá VND/USD cũng bị tác động bởi chính các cú sốc của nó trong quá khứ. Mục đích của bài nghiên cứu cho thấy sự quan trọng của việc dự báo CPI và tỷ giá hối đoái để các nhà đầu tư, các nhà quản lý ra những quyết định đúng đắn hơn.

*Key words: Focasting, economics, VARs, CPI, exchange rate.*

## Mục lục

<b>1. GIỚI THIỆU</b>	<b>4</b>
<b>2. TỔNG QUAN LÝ THUYẾT</b>	<b>4</b>
<b>3. DỮ LIỆU VÀ MÔ HÌNH THỰC HIỆN</b>	<b>5</b>
3.1 DỮ LIỆU	5
3.2 LÝ THUYẾT MÔ HÌNH	5
3.2.1 Mô hình <i>Vector Autoregression (VAR)</i>	5
3.2.2 Các chỉ số <i>MAE, MSE</i> và <i>RMSE</i>	6
a. Chỉ số <i>MAE - Mean Absolute Error</i>	6
b. Chỉ số <i>RMSE – Root Mean Squared Error</i>	7
<b>4. KẾT QUẢ DỰ BÁO</b>	<b>7</b>
4.1 KIỂM TRA TÍNH DỪNG (SAI PHÂN BẬC 1)	7
4.2 KIỂM ĐỊNH TÍNH DỪNG UNIT ROOT TEST TRONG STATA BẰNG DICKEY-FULLER VÀ PHILLIPS-PERRON	8
4.3 KIỂM ĐỊNH TÍNH DỪNG UNIT ROOT TEST TRONG STATA BẰNG DICKEY-FULLER VÀ PHILLIPS-PERRON SAU KHI SAI PHÂN BẬC 1	9
4.4 ƯỚC LƯỢNG VÀ KIỂM ĐỊNH MÔ HÌNH (KIỂM ĐỊNH TÍNH DỪNG, CÁC TIÊU CHÍ LỰA CHỌN ĐỘ TRỄ, CHỌN MÔ HÌNH HỒI QUY)	9
a. <i>Tìm độ trễ cho mô hình VAR</i>	9
b. <i>Kiểm định đồng liên kết của Johansen</i>	10
4.6 KIỂM ĐỊNH VARSTABLE	11
4.7 KIỂM ĐỊNH LAGRANGE-MULTIPLIER TEST	12
4.8 KIỂM ĐỊNH GRANGER (GRANGER CAUSALITY WALD TESTS)	12
4.9 HÀM PHẢN ỨNG ĐẨY (IMPULSE RESPONSE FUNCTION – IRF)	13
4.10 KẾT QUẢ DỰ BÁO	14
▪ <b>CÁC CHỈ SỐ (MAE, RMSE)</b>	15
<b>ĐỐI VỚI NGHIÊN CỨU NÀY TÁC GIẢ KHÔNG THỰC HIỆN MÔ HÌNH THỨ 2 NÊN CÁC CHỈ SỐ CHỈ DÙNG ĐỂ THAM KHẢO.</b>	<b>15</b>
<b>5. ỨNG DỤNG VÀ KẾT LUẬN</b>	<b>15</b>
5.1 ỨNG DỤNG	15
5.2 KẾT LUẬN	16
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	<b>17</b>

## 1. Giới thiệu

Chỉ số giá tiêu dùng (CPI), hay còn được gọi là chỉ số giá tiêu dùng, là một trong những chỉ số kinh tế quan trọng nhất được theo dõi và đo lường trên toàn cầu. CPI đo lường sự biến động trong giá cả của một giỏ hàng hàng hóa và dịch vụ tiêu dùng cố định, thường bao gồm các mặt hàng như thực phẩm, vật liệu xây dựng, y tế, giáo dục và giao thông vận tải. Tầm quan trọng của CPI không chỉ xuất phát từ việc cung cấp thông tin chi tiết về sự biến động giá cả trong nền kinh tế, mà còn do nó đóng vai trò quan trọng trong định hình chính sách kinh tế và tài chính. Việc dự báo chỉ số giá tiêu dùng (CPI) đóng vai trò quan trọng trong nền kinh tế vì nó mang lại nhiều lợi ích quan trọng cho chính trị kinh tế, doanh nghiệp, và người tiêu dùng. Dưới đây là một số điểm quan trọng về tầm quan trọng của việc dự báo CPI: chính Sách Tiền Tệ và Tài Chính, Quyết Định Đầu Tư và Chiến Lược Doanh Nghiệp, , Dự Báo Kinh Tế Toàn Cầu,...

Tỷ giá hối đoái là tỷ lệ giá trị của một đơn vị tiền tệ so với đơn vị tiền tệ khác, là yếu tố quan trọng trong hệ thống tài chính toàn cầu và ảnh hưởng trực tiếp đến thương mại quốc tế, đầu tư, và chính sách tài khóa của mỗi quốc gia. Dự báo tỷ giá hối đoái là việc cần thiết trong những hoạt động như giao thương quốc tế, đầu tư tài chính, chính sách tài khóa, chiến lược doanh nghiệp.

Các mô hình Vector Autoregressions (VARs) (Doan et al., 1984; Litterman, 1986). được sử dụng rộng rãi trong kinh tế lượng thực. Một VAR là một mô hình chuỗi thời gian đa biến có thể được sử dụng, ví dụ, để dự báo các chuỗi thời gian cá nhân, dự đoán sự biến động đồng thời của các biến kinh tế hoặc tài chính, phân tích nguồn gốc của các biến động chu kỳ kinh doanh, hoặc đánh giá các hiệu ứng của các biện pháp can thiệp về chính sách tiền tệ hoặc tài khóa vào kinh tế tổng hợp. Trong bài nghiên cứu này, tác giả dùng mô hình VARs để ước lượng các quan sát dựa trên dữ liệu hàng tháng. Lợi ích của việc sử dụng quan sát theo quý là tập hợp các chuỗi kinh tế lượng có thể được bao gồm trong VAR lớn hơn, lợi ích của việc sử dụng thông tin theo tháng là VAR có khả năng theo dõi các đại lượng kinh tế một cách chính xác hơn trong thời gian thực.

## 2. Tổng quan lý thuyết

Theo kết quả từ nghiên cứu tập trung vào việc đánh giá sự hiệu quả của Bayesian VARs trong việc dự báo (Koop, G. M. , 2001) . Phương pháp hồi quy Bayesian VARs , đặc biệt có hiệu quả trong trường hợp có số lượng biến phụ thuộc lớn. Trước đây, các nghiên cứu thường sử dụng phương pháp vector cho các trường hợp có số lượng biến lớn, nhưng các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng Bayesian VARs có thể dự báo tốt hơn, trên bộ dữ liệu với 168 biến về kinh tế của Hoa Kỳ, mô hình Bayesian VARs đã cho kết quả dự báo tốt hơn các phương pháp vector và phân tích nhân tố.

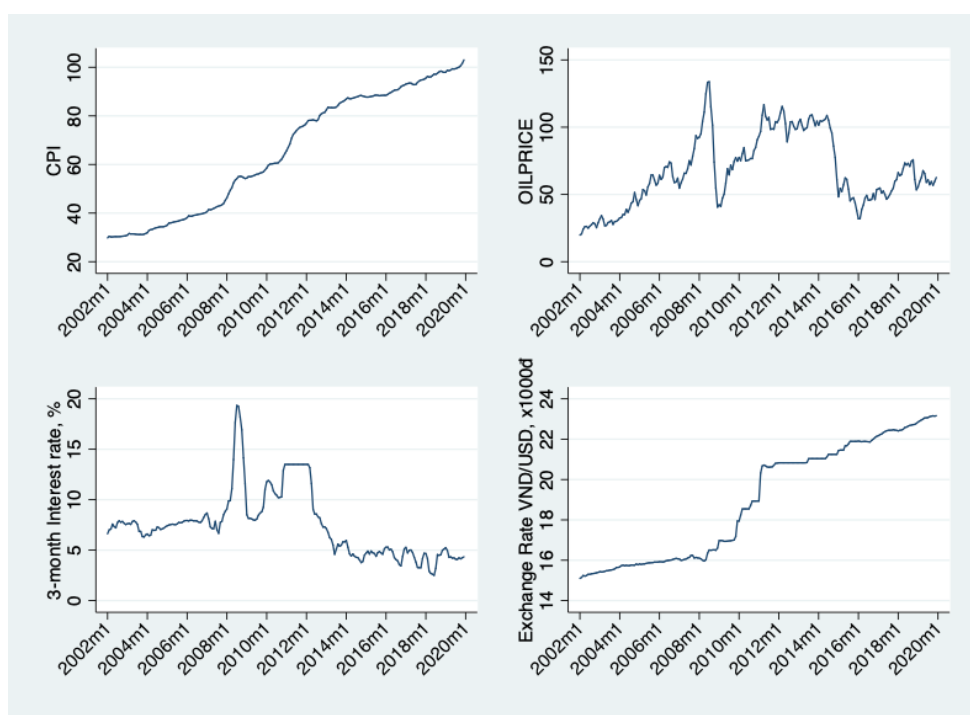
Trong nghiên cứu “dự báo từ VARs với những yếu tố bất ổn định”( Clark, T. E., & McCracken, M. W.,2010). tập trung tìm ra dự báo của biến tăng trưởng GDP và lạm phát với các yếu tố bất ổn định trong thời gian thực là CPI, lãi suất giai đoạn 3 tháng với bộ dữ liệu theo quý từ Q4/1965 – Q4/2005 bằng mô hình VARs. Tác giả kết hợp thực hiện đánh giá các kiểm định RMSE để đo lường sai số trung bình của mô hình so với dữ liệu thực tế, MSE đánh giá chất lượng ước lượng. Tác giả kết luận kết quả của dự báo đạt độ tin cậy cao khi kết quả thực thực hiện kiểm định các chỉ số đạt yêu cầu

### 3. Dữ liệu và mô hình thực hiện

#### 3.1 Dữ liệu

Bộ dữ liệu các biến nghiên cứu được thu thập theo tháng từ tháng 2002:1 đến tháng 2019:1 qua nguồn dữ liệu của <https://data.worldbank.org/>, tổng cộng có 216 quan sát gồm bốn biến kinh tế của Việt Nam là CPI mỗi tháng, lãi suất (kỳ 3 tháng) theo tháng, giá dầu trung bình mỗi tháng, tỉ giá VND/USD trung bình mỗi tháng. Biến động chi tiết của các biến nghiên cứu theo thời gian được thể hiện qua hình sau.

Bộ dữ liệu được chia làm 2 phần, từ 2002:1 - 2019:6 làm mô hình ước lượng, từ mô hình ước lượng này dùng làm dự báo cho CPI và VND/USD cho giai đoạn 2019:7-2019:12.



#### 3.2 Lý thuyết mô hình

##### 3.2.1 Mô hình Vector Autoregression (VAR)

Vector Autoregression (VAR) hay mô hình “Véc-tơ tự hồi quy” là mô hình bao gồm hệ phương trình, không phân biệt biến độc lập và biến phụ thuộc. Trong đó các biến đều là biến nội sinh, biến độc lập là các biến nội sinh ở thời kỳ trễ. cấu trúc của một mô hình VAR gồm nhiều phương trình (mô hình hệ phương trình) và có các trễ của biến số. VAR là mô hình động của biến thời gian.

Xét hai chuỗi thời gian  $Y_1$  và  $Y_2$ . Mô hình VAR tổng quát đối với  $Y_1$  và  $Y_2$  là:

$$Y_{1t} = \alpha + \sum_1^p \beta_i Y_{1t-i} + \sum_1^p \gamma_i Y_{2t-i} + U_{1t}$$

$$Y_{2t} = \delta + \sum_1^p \partial_i Y_{1t-i} + \sum_1^p \theta_i Y_{2t-i} + U_{2t}$$

Trong mô hình trên, mỗi phương trình đều chứa p trễ của mỗi biến. Với 2 biến: mô hình có  $2^2$  hệ số góc và 2 hệ số chặn. Suy ra với k biến mô hình có  $k^2$  hệ số góc và k hệ số chặn. Điều này yêu cầu số quan sát phải nhiều thì kết quả ước lượng mới có ý nghĩa.

Về bản chất VAR thật ra là sự kết hợp của 2 phương pháp: tự hồi quy đơn chiều (univariate autoregression-AR) và hệ phương trình ngẫu nhiên (simultaneous equations-SEs). VAR hay ở chỗ nó lấy ưu điểm của AR là rất dễ ước lượng bằng phương pháp tối thiểu hóa phần dư (OLS) nó lấy ưu điểm của SEs là ước lượng nhiều biến trong cùng 1 hệ thống. Và đồng thời nó khắc phục nhược điểm của SEs là nó không cần quan tâm đến tính nội sinh của các biến kinh tế (endogeneity).

Mục đích lựa chọn mô hình VAR:

- Phương pháp đơn giản, không cần xác định đâu là biến nội sinh hay ngoại sinh.
- Phép ước lượng đơn giản, nếu độ dài trễ của các biến trong các phương trình đều giống nhau, có thể dùng phương pháp OLS để ước lượng cho từng phương trình riêng rẽ.

Tuy nhiên mô hình này cũng có một số hạn chế như: ít phù hợp cho việc dự báo chính sách, phải đảm bảo tất cả các biến phải dừng, khó lựa chọn khoảng trễ thích hợp, trong một số trường hợp giải thích dấu của các hệ số không phải dễ dàng

### 3.2.2 Các chỉ số MAE, MSE và RMSE

#### a. Chỉ số MAE - Mean Absolute Error

Sai số trung bình tuyệt đối (MAE) đo lường sai số trung bình của mô hình so với dữ liệu thực tế, tuy nhiên MAE tính toán trung bình giá trị tuyệt đối của sai số. Đó là trung bình trên mẫu thử nghiệm về sự khác biệt tuyệt đối giữa dự đoán và lượng quan sát thực tế; trong đó, tất cả các khác biệt với trọng số bằng nhau. Giá trị MAE càng nhỏ thì mô hình càng tốt. MAE có ưu điểm là đơn vị tính của nó tương tự với đơn vị của biến phụ thuộc, giúp dễ dàng so sánh giữa các mô hình và giữa các biến phụ thuộc khác nhau, tuy nhiên nó không đánh giá được độ lớn của các sai số.

$$\mathbf{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - x_i|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n |e_i|}{n}$$

Trong đó :  $Y_i$ : biến độc lập

$X_i$ : Giá trị phụ thuộc

*b. Chỉ số RMSE – Root Mean Squared Error*

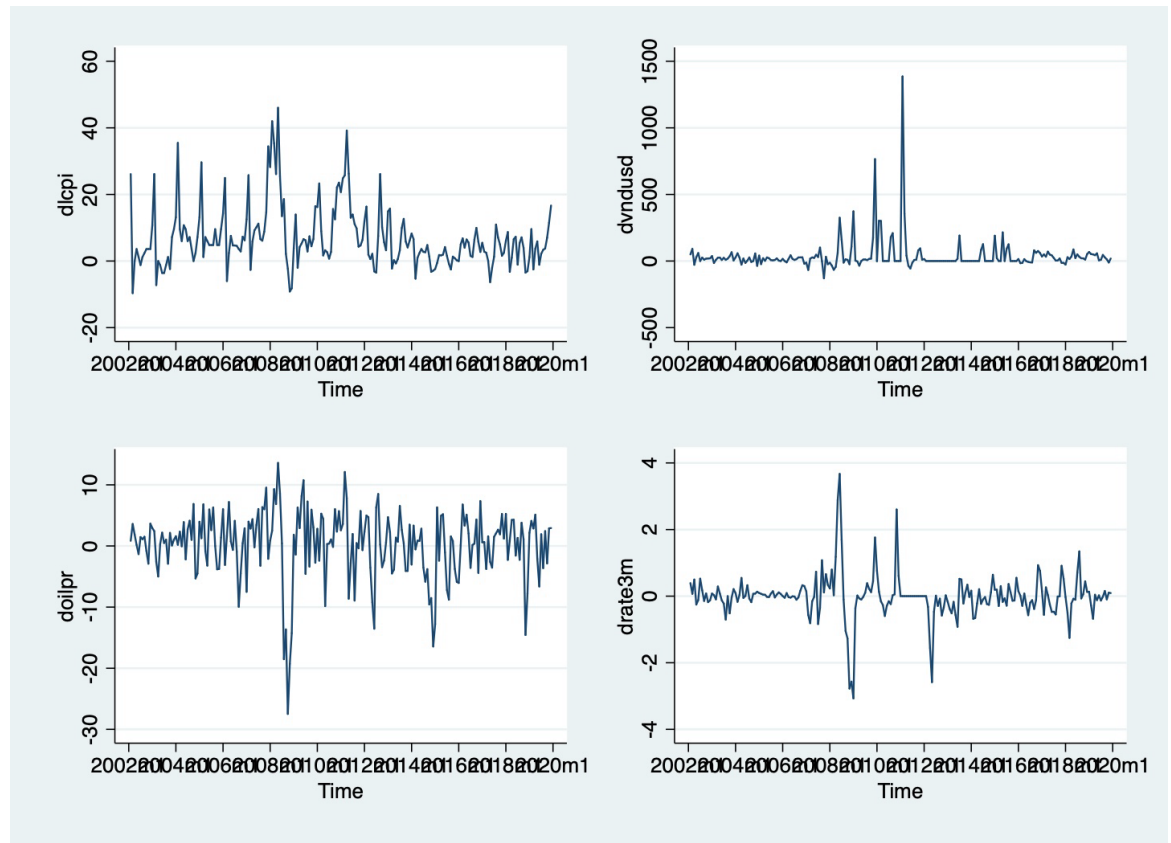
RMSE Đo lường sai số trung bình của mô hình so với dữ liệu thực tế, Nó cũng cho biết độ lệch trung bình giữa giá trị dự đoán và giá trị thực tế, giúp đánh giá khả năng dự đoán của mô hình, tuy nhiên nó bị ảnh hưởng bởi các giá trị nhiễu hoặc các giá trị ngoại lai (outlier) trong dữ liệu. RMSE được tính bằng căn bậc hai của trung bình bình phương của sai số giữa giá trị dự đoán và giá trị thực tế. RMSE càng nhỏ tức là sai số càng bé thì mức độ ước lượng cho thấy độ tin cậy của mô hình có thể đạt cao nhất.

$$\mathbf{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{t=1}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}$$

$\Rightarrow$  Các tiêu chí MAE, MSE và RMSE có đặc tính, công năng như nhau và thường cho cùng một kết quả khi đánh giá. Tuy nhiên, chuyên gia khuyến cáo rằng nếu giá trị sai số  $\varepsilon_t$  đều nhau thì nên chọn tiêu chí MSE để đánh giá. Ngược lại, nếu các giá trị sai số  $\varepsilon_t$  quá khác biệt thì nên chọn tiêu chí MAE để đánh giá. Tiêu chí RMSE là căn bậc 2 của tiêu chí MSE nên hai tiêu chí về bản chất là một; điều khác biệt là giá trị của tiêu chí RMSE bé hơn.

#### 4. Kết quả dự báo

##### 4.1 Kiểm tra tính dừng (sai phân bậc 1)



#### 4.2 Kiểm định tính dừng unit root test trong stata bằng Dickey-Fuller và Phillips-Perron

Biến số	Trị thống kê ADF	Trị thống kê PP	Biến số	Trị thống kê ADF	Trị thống kê PP
LCPI	-2.314	-1.531	D(LCPI)	-7.511***	- 7.726***
VNDUSD	-0.070	-0.150	D(VNDUSD)	-11.757***	- 11.692***

Ghi chú: \*\*\*, \*\* chỉ mức ý nghĩa ở 1% và 5%; D\_ chỉ biến số ở dạng sai phân bậc 1

Bảng 1: Kiểm định tính dừng theo phương pháp ADF và PP

Với việc sử dụng kiểm định bằng Dickey - Fuller để xác định tính dừng của biến kinh tế, với giả thiết  $H_0$  là chuỗi dữ liệu không có tính dừng.

Sau khi thực hiện câu lệnh kiểm định ADF với hai biến  $\log(\text{CPI})$  và VNDUSD, kết quả cho ta thấy hai biến này có số liệu chưa dừng. Cụ thể, p-value for  $Z(t)$  của hai biến đều  $>0.05$  (Mức ý nghĩa 5%), giá trị tuyệt đối ở “Test Statistic” của cả hai biến có giá trị tuyệt đối bé hơn mức ý nghĩa 10%,

nên kết luận chuỗi dữ liệu của hai biến chưa dừng. Để củng cố cho ADF tiếp theo ta sẽ kiểm định Phillips-Perron test cho hai biến để kiểm tra tính dừng.

Ở kiểm định Phillips-Perron test kết quả đưa ra tương tự như ADF, p-value for Z(t) của hai biến đều có giá trị  $>0.05$  (mức ý nghĩa 5%), đồng thời hệ số ở “Test Statistic” của cả hai biến khi trị tuyệt đối vẫn thấp hơn so với mức ý nghĩa 10%. Kết luận chuỗi dữ liệu ở hai biến chưa dừng. Để dữ liệu có thể dừng, nhằm mục đích dự báo ta thực hiện sai phân bậc 1 cho hai biến (Difference).

#### 4.3 Kiểm định tính dừng unit root test trong stata bằng Dickey-Fuller và Phillips-Perron sau khi sai phân bậc 1

Sau khi kiểm định ADF biến *dlcpi* (sai phân bậc 1 của biến  $\log(\text{CPI})$ ) và biến *dvndusd* (sai phân bậc 1 của biến VNDUSD). Kết quả, p-value for Z(t) của cả hai biến  $<0.05$  (mức ý nghĩa 5%) và hệ số “Test Statistic” khi trị tuyệt đối lớn hơn giá trị tuyệt đối của mức ý nghĩa 1% cho thấy dữ liệu ở hai biến đã dừng.

Tiếp tục, kiểm định một lần nữa biến *dlcpi* (sai phân bậc 1 của biến  $\log(\text{CPI})$ ) và biến *dvndusd* (sai phân bậc 1 của biến VNDUSD) với kiểm định Phillips-Perron test. Kết quả, p-value for Z(t) ở cả hai biến  $<0.05$  (mức ý nghĩa 5%), hệ số “Test Statistic” ở cả hai biến khi trị tuyệt đối lớn hơn giá trị tuyệt đối hệ số của mức ý nghĩa 1%, cho thấy dữ liệu ở cả hai biến đã dừng, có thể thực hiện dự báo tại đây.

#### 4.4 Ước lượng và kiểm định mô hình (kiểm định tính dừng, các tiêu chí lựa chọn độ trễ, chọn mô hình hồi quy)

##### a. Tìm độ trễ cho mô hình VAR

Thực hiện lệnh Varsoc để tìm hệ số lag cho mô hình VAR, kết quả như sau:

Tiêu chí				
Độ trễ	LR: Sequential modified LR test statistic	FPE: Final prediction error	AIC: Akaike information criterion	HQ: Hannan- Quinn information criterion
0		1.9e+06	20.114	20.1268



Tiêu chí				
1	112.64*	1.1e+06*	19.618*	19.6566*
2	4.8022	1.2e+06	19.6332	19.6974
3	4.311	1.2e+06	19.6507	19.7406
4	6.7995	1.2e+06	19.6564	19.7719

Ghi chú: \* thể hiện độ trễ được chọn tương ứng với tiêu chí

Bảng 2: Các tiêu chí lựa chọn độ trễ cho mô hình

Từ bảng này, kết quả cho thấy Akaike information criterion (AIC), Sequential modified LR test statistic, Hannan–Quinn information criterion (HQIC) và Sawa's Bayesian information criterion (SBIC) đều chọn ra độ trễ của mô hình là 1, nên ta chọn 1 trong bài dự báo này.

#### b. Kiểm định đồng liên kết của Johansen

Số phương trình đồng liên kết	Kiểm định Trace	
	Thống kê Trace	p_value
Không	163.1227	15.41
Tối đa có 1 (rank 1)	49.7940	3.76
Tối đa có 2 (rank 2)		

Bảng 3: Kết quả kiểm định đồng liên kết của Johansen

Kiểm định cho thấy hệ số “trace statistic” của rank 0 và rank 1 đều lớn hơn giá trị ở mức ý nghĩa 5%. Nên ta bác bỏ  $H_0$ , tức là không có vector đồng liên kết.

#### 4.5 Hồi quy mô hình Var

Vector autoregression					
Sample: 2002m3 - 2019m12			Number of obs = 214		
Log likelihood = -2097.939			AIC = 19.66298		
FPE = 1187347			HQIC = 19.70112		
Det(Sigma_ml) = 1122595			SBIC = 19.75736		
Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
dlcpi	3	7.4084	0.3586	119.6589	0.0000
dvndusd	3	145.537	0.0487	10.9602	0.0042
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<b>dlcpi</b>					
dlcpi					
L1.	.5744484	.0548654	10.47	0.000	.4669141 .6819827
dvndusd					
L1.	.0057697	.0034272	1.68	0.092	-.0009475 .0124869
_cons	2.622768	.6348106	4.13	0.000	1.378562 3.866974
<b>dvndusd</b>					
dlcpi					
L1.	1.066089	1.07782	0.99	0.323	-1.046399 3.178578
dvndusd					
L1.	.2014063	.0673266	2.99	0.003	.0694486 .333364
_cons	28.50679	12.47072	2.29	0.022	4.064624 52.94896

Từ kết quả cho thấy biến dlcpi, dvndusd có ý nghĩa thống kê với biến độc lập *dlcpi*, biến *dlcpi* có p-value đạt ý nghĩa thống kê ở mức 1%, biến dvndusd đạt ý nghĩa thống kê ở mức 10%. Bên cạnh đó, chỉ có biến dvndusd mới có ý nghĩa thống kê với biến độc lập dvndusd, biến dvndusd đạt ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

#### 4.6 Kiểm định Varstable

Eigenvalue	Modulus
0.59	0.59
0.18	0.18

Bảng 4 : Kết quả của kiểm định Varstable

Kết quả kiểm định chỉ ra rằng các giá trị trong Modulus  $< 1$ . Điều này khẳng định rằng tất cả các giá trị riêng nằm bên trong vòng tròn đơn vị. Mô hình VAR thỏa mãn điều kiện ổn định.

#### 4.7 Kiểm định Lagrange-multiplier test

Lag	Prob > chi2
1	0.40888
2	0.54577

*Bảng 5: Kết quả của kiểm định Lagrange-multiplier test*

Ta có “Prob > chi2”, vì ta chọn độ trễ cho mô hình là “1”. Giá trị của “Prob > chi2” tại lag bằng 1 có kết quả là  $0.4088 > 0.05$ . Vì p-value tại lag bằng 1 lớn hơn 0.05 nên ta không thể bác bỏ  $H_0$ , tức là không có sự tương quan tại giá trị lag bằng 1.

#### 4.8 Kiểm định Granger (Granger Causality Wald tests)

Với việc sử dụng Granger nhằm mục đích xác định xem các biến số có mối quan hệ nhân quả hay không, kết quả thu được ở bảng bên dưới

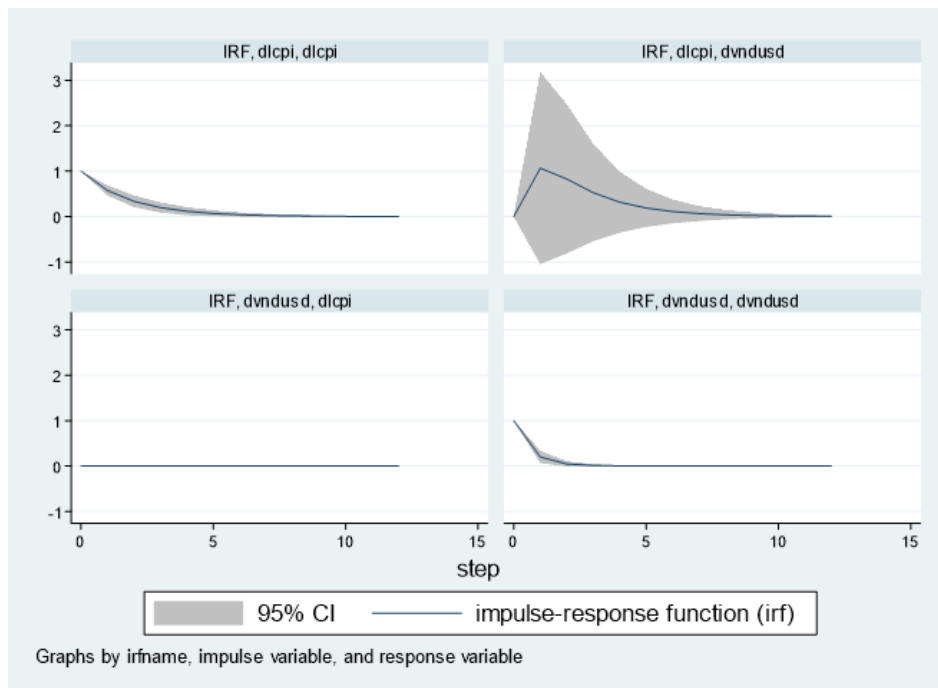
Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
dlcpi	dvndusd	<b>2.8342</b>	<b>1</b>	<b>0.092</b>
dlcpi	ALL	<b>2.8342</b>	<b>1</b>	<b>0.092</b>
dvndusd	dlcpi	<b>.97835</b>	<b>1</b>	<b>0.323</b>
dvndusd	ALL	<b>.97835</b>	<b>1</b>	<b>0.323</b>

*Bảng 6 : Kết quả kiểm định Granger*

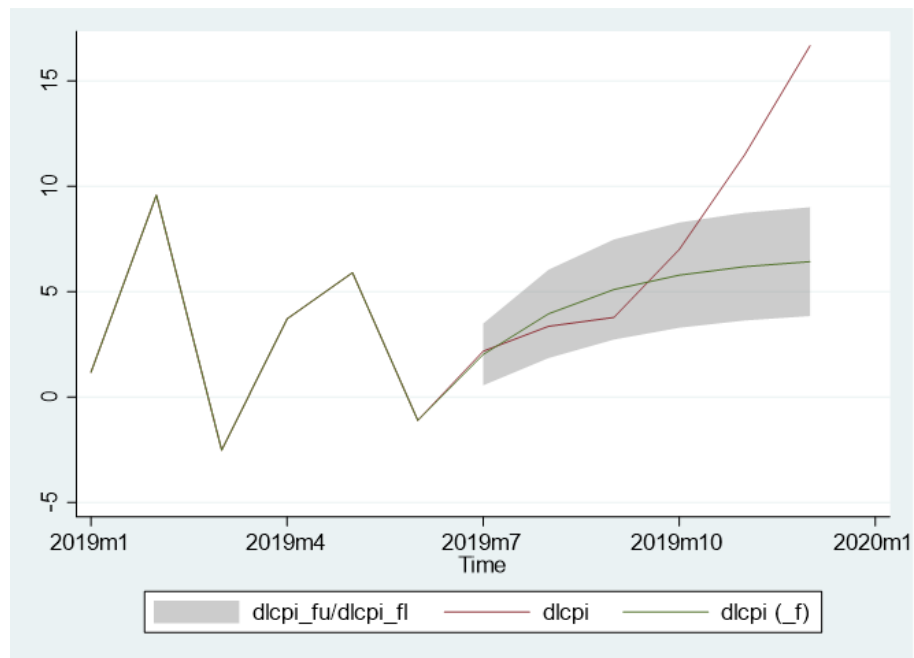
Ta có thể thấy từ kết quả, p-value lần lượt là 0.092 và 0.323. Có thể kết luận, p-value  $0.092 < 0.1$ , ta có thể nói **dvndusd** giúp ta dự đoán được giá trị của **dlcpi** ở mức ý nghĩa 10%, ngược lại  $0.323 > 0.05$ , ta có thể nói dlcpi không giúp ta dự đoán được giá trị của **dvndusd**.

#### 4.9 Hàm phản ứng đẩy (Impulse Response Function – IRF)

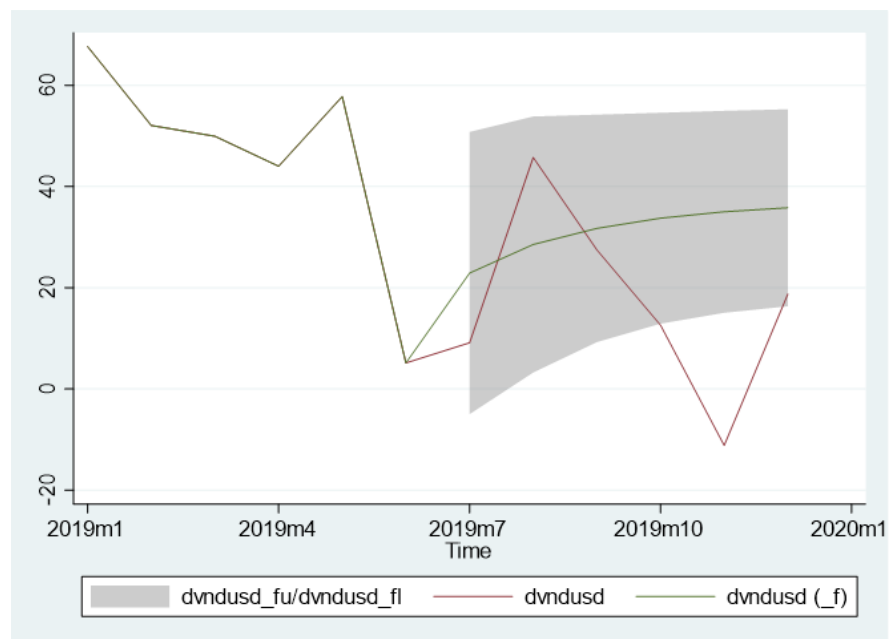


- CPI có phản ứng tăng ngay lập tức với sốc của chính nó, tuy nhiên tác động này sẽ giảm dần và trở về ban đầu sau 5 tháng.
- Nếu chỉ số giá tiêu dùng (CPI) tăng lên 1 độ lệch chuẩn, tỷ giá hối đoái (VND/USD) sẽ tăng lên 1% và việc tăng tỷ giá này sẽ kéo dài khoảng 8 tháng.
- CPI không phản ứng với sốc của tỷ giá (VNDUSD).
- Tỷ giá hối đoái có phản ứng tăng ngay lập tức với sốc của chính nó, tuy nhiên tác động này chỉ kéo dài 2 tháng trước khi trở về vị trí ban đầu.

#### 4.10 Kết quả dự báo



Kết quả dự báo cho thấy rằng, từ tháng 2019:7 đến 2019:10 giá trị dự báo khá gần giá trị thực và nằm trong khoảng tin cậy, tháng 11:2019 và 12:2019 dự báo chưa chính xác.



Đối với dự báo cho VND/USD, từ kết quả dự báo, ta thấy rằng giá trị dự báo của tháng 7,8,9,12/2019 khá gần với thực tế và nằm trong khoảng tin cậy, tháng 10,11/2019 nằm ngoài khoảng tin cậy.

▪ **Các chỉ số (MAE, RMSE)**

- Đối với kết quả dự báo của CPI

RMSE : 4.77

MAE : 3.14

- Đối với kết quả dự báo của tỷ giá (VNDUSD)

RMSE: 24.24

MAE: 20.54

Đối với nghiên cứu này tác giả không thực hiện mô hình thứ 2 nên các chỉ số chỉ dùng để tham khảo.

## **5. Ứng dụng và kết luận**

### **5.1 Ứng dụng**

Việc dự báo chỉ số giá cả (CPI) và tỷ giá của Việt Nam có nhiều ứng dụng thực tiễn trong kinh tế và tài chính, bao gồm:

**Quản lý lạm phát:** CPI là một chỉ số quan trọng để đánh giá mức độ lạm phát của một quốc gia. Dự báo CPI có thể giúp các quản lý kinh tế đưa ra các quyết định chính sách để kiểm soát lạm phát.

**Đầu tư và giao dịch ngoại tệ:** Tỷ giá là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự phát triển của thị trường tài chính. Dự báo tỷ giá có thể giúp các nhà đầu tư và các nhà giao dịch ngoại tệ đưa ra quyết định thông minh về việc đầu tư và quản lý rủi ro.

**Quản lý tài chính doanh nghiệp:** Tỷ giá ảnh hưởng đến việc nhập khẩu và xuất khẩu của các doanh nghiệp. Dự báo tỷ giá có thể giúp các doanh nghiệp đưa ra các quyết định về quản lý tài chính hiệu quả.

**Kế hoạch ngân sách cá nhân:** CPI ảnh hưởng đến mức độ tăng giá của các sản phẩm và dịch vụ, và do đó ảnh hưởng đến chi phí sinh hoạt của người tiêu dùng. Dự báo CPI có thể giúp người tiêu dùng đưa ra kế hoạch ngân sách cá nhân thông minh.

**Quản lý chính sách tiền tệ:** Tỷ giá là một yếu tố quan trọng trong quản lý chính sách tiền tệ của một quốc gia. Dự báo tỷ giá có thể giúp các quản lý chính sách tiền tệ đưa ra các quyết định phù hợp về việc điều chỉnh lãi suất và chính sách tiền tệ khác.

## 5.2 Kết luận

Mặc dù kết quả dự báo không thể đúng chính xác 100%, nhưng công tác dự báo là rất quan trọng trong cuộc sống hàng ngày. Chúng ta luôn sử dụng dự báo để dự đoán mọi thứ, từ thời tiết đến kinh tế và tự nhiên. Điều này cho thấy rằng dự báo có ý nghĩa thực tiễn cao và gắn liền với cuộc sống của con người. Tuy dự báo không hoàn toàn chính xác, nhưng nó có thể cung cấp cho chúng ta một hướng đi cụ thể, với tỷ lệ chính xác lớn hơn 50%, như trong bài nghiên cứu này. Không thể nói rằng tương lai là vô định, vì chúng ta có thể sử dụng dự báo để có cái nhìn tổng quan về CPI và tỷ giá trong tương lai. Nhờ đó, chúng ta có thể lập kế hoạch tài chính và kinh doanh một cách thông minh và hiệu quả.

### **Tài liệu tham khảo**

- Clark, T. E., & McCracken, M. W. (2010). Averaging forecasts from VARs with uncertain instabilities. *Journal of Applied Econometrics*, 25(1), 5-29.
- Doan et al. (1984). Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions. *Econometric Reviews* 3: 1–144.
- Koop, G. M. (2013). Forecasting with medium and large Bayesian VARs. *Journal of Applied Econometrics*, 28(2), 177-203.