

# Nợ nước ngoài và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam

Lê Quang Minh<sup>(\*)</sup> • Nguyễn Hoàng Minh

Ngày nhận bài: 06/4/2022 | Biên tập xong: 02/8/2022 | Duyệt đăng: 10/8/2022

**TÓM TẮT:** Bài viết này nhằm mục đích tìm hiểu mối quan hệ giữa nợ nước ngoài (NNN) và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam trong giai đoạn 1989–2018. Số liệu trong nghiên cứu được thu thập từ Ngân hàng Thế giới (World Bank) và trang web [countryeconomy.com](#). Nghiên cứu sử dụng mô hình véc tơ tự hồi quy (VAR) để phân tích mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tồn tại mối quan hệ hai chiều giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub>; đồng thời có sự tương tác giữa NNN và lượng tiêu thụ điện ở Việt Nam. Dựa vào kết quả nghiên cứu, Việt Nam cần có chính sách phù hợp để phát triển kinh tế bền vững.

**TỪ KHÓA:** Khí thải CO<sub>2</sub>, nợ nước ngoài, Việt Nam.

**Mã phân loại JEL:** Q4, Q5, O5.

## 1. Giới thiệu

Vấn đề trái đất nóng lên đang là mối quan tâm lớn mà cả thế giới đang phải đối mặt và một trong những chiến lược lý tưởng để giải quyết tình trạng ấm lên toàn cầu trên thế giới là giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub> (Chaudhry & ctg, 2020). Các quốc gia phát triển kinh tế phụ thuộc vào nguồn năng lượng có thể chọn mua các nguồn năng lượng không thể tái tạo từ các quốc gia dồi dào năng lượng (Al-Abdulhadi, 2014), nhưng hoạt động mua năng lượng có nhiều khả năng được tài trợ bởi các khoản vay nợ của chính phủ, từ đó thúc đẩy NNN và tác động đến chất lượng môi trường của các quốc gia. Bên cạnh đó, các nguồn năng lượng thân thiện với môi trường đang tạo ra cơ hội để giảm thải lượng khí thải CO<sub>2</sub> và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế (Nasr, Gupta, & Sato,

2015). Một số ít nghiên cứu về mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub>, chẳng hạn như Katircioglu & Celebi (2018) nghiên cứu mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Thổ Nhĩ Kỳ trong giai đoạn 1960–2013. Kết quả nghiên cứu cho thấy có mối quan hệ hai chiều giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Bese, Friday, & Ozden (2021) nghiên cứu tác động của NNN đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Trung Quốc trong giai đoạn 1978–2014. Kết quả nghiên cứu cho thấy, NNN và tiêu thụ năng lượng có tác động tích cực đến lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Từ các phân tích trên, nhóm tác giả

<sup>(\*)</sup> Lê Quang Minh - Trường Đại học Ngân hàng TP.HCM; 56 Hoàng Diệu 2, Quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh; Email: minh.lq@buh.edu.vn.

nhận thấy có mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> ở các quốc gia.

Tại Việt Nam, có một số nghiên cứu liên quan đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam. Chẳng hạn như Bình (2011) tiến hành kiểm tra mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và phát triển kinh tế tại Việt Nam giai đoạn 1976-2010. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng, có mối quan hệ nhân quả một chiều mạnh mẽ từ tiêu thụ năng lượng đến phát triển kinh tế nhưng không thể hiện ở chiều ngược lại. Linh & Lin (2014) tiến hành đánh giá mối quan hệ giữa lượng khí thải CO<sub>2</sub>, tiêu thụ năng lượng, đầu tư trực tiếp nước ngoài và phát triển kinh tế tại Việt Nam giai đoạn 1980-2010. Kết quả nghiên cứu chỉ ra có mối quan hệ hai chiều giữa tiêu thụ năng lượng và lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Tang, Tan, & Ozturk (2016) tiến hành phân tích mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và phát triển kinh tế tại Việt Nam giai đoạn 1971-2011. Kết quả nghiên cứu đã tìm ra tiêu thụ năng lượng, đầu tư trực tiếp nước ngoài và thị trường chứng khoán có tác động tích cực đến phát triển kinh tế tại Việt Nam. Kim & Le (2018) kiểm tra tác động của lượng khí thải CO<sub>2</sub> đến phát triển kinh tế tại Việt Nam giai đoạn 1986-2015. Kết quả nghiên cứu cho thấy, lượng khí thải CO<sub>2</sub> có tác động tiêu cực đến phát triển kinh tế trong dài hạn. Shahbaz, Haouas, & Van Hoang (2019) đánh giá mối quan hệ giữa phát triển kinh tế và ô nhiễm môi trường tại Việt Nam trong giai đoạn 1974-2016. Kết quả nghiên cứu cho thấy, không tồn tại đường cong Kuznets môi trường trong ngắn hạn và chỉ tồn tại nó trong dài hạn. Bùi Hoàng Ngọc (2020) tiến hành xem xét tác động của lượng tiêu thụ điện đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> ở Việt Nam giai đoạn 1971-2017. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tác động của lượng tiêu thụ điện đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> ở Việt Nam là tác động đối xứng trong ngắn hạn, nhưng bất đối xứng trong dài hạn.

Việt Nam là một nền kinh tế mới nổi trong những năm gần đây với tốc độ tăng

trường và công nghiệp hóa nhanh chóng; điều này có tác động bất lợi đến môi trường và do sự phụ thuộc ngày càng nhiều vào nhiên liệu hóa thạch, từ đó có thể tác động tiêu cực đến mục tiêu tăng trưởng dài hạn của Việt Nam, đặc biệt là nền kinh tế của Việt Nam rất dễ bị tổn thương bởi các tác động của khí hậu (World Bank, 2020). Tuy nhiên, tại Việt Nam trong giai đoạn 1989-2018, NNN của là khá cao, trung bình là 92,668% (Bảng 1) và lượng khí thải CO<sub>2</sub> (tấn/người) có xu hướng tăng. Do đó, mục đích của nghiên cứu này là tìm hiểu mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam giai đoạn 1989-2018 nhằm làm phong phú cơ sở lý luận và cung cấp bằng chứng thực nghiệm giúp các cơ quan quản lý nhà nước Việt Nam ban hành các chính sách hiệu quả hơn. Trên cơ sở đó, nghiên cứu sẽ trả lời câu hỏi: Có mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam trong giai đoạn 1989-2018 không? Nghiên cứu được thực hiện để trả lời câu hỏi trên.

Sau Phần 1 giới thiệu, nghiên cứu được cấu trúc gồm bốn phần: (i) Phần 2 trình bày cơ sở lý thuyết; (ii) Phần 3 trình bày phương pháp nghiên cứu bao gồm dữ liệu nghiên cứu, mô hình nghiên cứu và phương pháp phân tích; (iii) Phần 4 trình bày kết quả nghiên cứu và thảo luận; và (iv) Phần 5 trình bày kết luận.

## 2. Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu

Lý thuyết EKC (viết tắt của Environmental Kuznets Curve) giải thích hoạt động tăng trưởng kinh tế có tác động đến môi trường dựa trên hoạt động tiêu thụ nhiên liệu hoá thạch. Lý thuyết EKC được ứng dụng trong việc giải thích tác động của tăng trưởng kinh tế đến môi trường (Grossman & Krueger, 1995). Tăng trưởng kinh tế làm tăng mức sống của người dân ở hầu hết các quốc gia, nhưng nó cũng làm tăng lượng khí thải CO<sub>2</sub> và làm suy giảm các nguồn tài nguyên thiên nhiên

(Chaudhry & ctg, 2020). Lượng khí thải CO<sub>2</sub> tăng được cho là có liên quan đến các yếu tố xã hội, kinh tế và phát triển công nghiệp (Adom & ctg, 2012). Nguyên nhân chính dẫn đến tăng lượng khí thải CO<sub>2</sub> là do đốt dầu, than, khí đốt, xăng dầu và phá rừng (Sanglimsuwan, 2011).

NNN được cho là có ảnh hưởng trực tiếp đến ngành năng lượng, từ đó tác động gián tiếp đến ô nhiễm môi trường (Katircioglu & ctg, 2018). Mối quan hệ giữa NNN và phát triển kinh tế được chứng minh là có tác động qua lại lẫn nhau trong các nghiên cứu của Javed & Sahinoz (2005) và Jayaraman & Choong (2006). Một số nghiên cứu khác tìm ra mối quan hệ nghịch đảo giữa NNN và phát triển kinh tế, chẳng hạn như Clements & ctg (2003), Cordella, Ricci, & Ruiz-Arranz (2005) và Uysal, Hüseyin, & Mehmet (2009). Halkos & Paizonos (2013) và Zhang & ctg (2017) chỉ ra có mối quan hệ chặt chẽ giữa chỉ tiêu chính phủ với chất lượng môi trường và hoạt động đầu tư. Mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> được chứng minh trong các nghiên cứu của Katircioglu & ctg (2018) và Bese & ctg (2021). Việt Nam là quốc gia đang phát triển và đặt mục tiêu tăng trưởng kinh tế lên hàng đầu. Chính phủ sẽ ưu tiên sử dụng các khoản NNN để đầu tư vào cơ sở hạ tầng, các lĩnh vực công, do đó NNN có thể tác động làm tăng hoạt động sản xuất trong nước, dẫn đến kết quả là tác động gián tiếp vào lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Bên cạnh đó, trong giai đoạn hội nhập kinh tế, các khoản NNN gia tăng có thể được sử dụng để đầu tư đổi mới các công nghệ lạc hậu, hoặc đầu tư vào các dự án phát triển năng lượng bền vững, giảm thiểu việc sử dụng các nguồn nhiên liệu hoá thạch, từ đó có thể tác động làm giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Từ các phân tích trên, nhóm tác giả hình thành giả thuyết nghiên cứu như sau:

H<sub>0</sub>: Có mối quan hệ hai chiều giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam.

### 3. Phương pháp nghiên cứu

#### 3.1. Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu nghiên cứu được thu thập trong giai đoạn 1989–2018. Lý do nhóm tác giả chọn từ năm 1989 để thu thập số liệu là do số liệu về NNN trên GNI chỉ có trong giai đoạn 1989–2018. Các dữ liệu được thu thập từ các nguồn cụ thể như sau: (i) Số liệu về lượng khí thải CO<sub>2</sub> (tấn/người), thu nhập bình quân trên đầu người (tính theo giá năm 2010), NNN trên GNI được thu thập từ Ngân hàng Thế giới (World Bank, 2021); và (ii) Số liệu về lượng tiêu thụ năng lượng điện (kWh/người) được lấy từ trang web: <https://countryeconomy.com/>, chuyên thống kê các chỉ số kinh tế của các quốc gia trên thế giới.

#### 3.2. Mô hình nghiên cứu và phương pháp phân tích

Nghiên cứu này tập trung vào phân tích mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam trong giai đoạn 1998–2018. Dựa trên các lý thuyết và các nghiên cứu có liên quan, nhóm tác giả xây dựng mô hình sau để kiểm tra mối liên hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam:

$$LCO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 LEXD_t + \beta_2 LEC_t + \beta_3 LGPP_t + \mu_t$$

Trong đó: LCO<sub>2t</sub> – lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam tại năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của lượng khí thải CO<sub>2</sub> (tấn/người) tại năm t (Bese & ctg, 2020); và LEXD<sub>t</sub> – NNN của Việt Nam tại năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của tỷ lệ NNN trên GNI tại năm t (Katircioglu & ctg, 2018).

Hai biến kiểm soát bao gồm: phát triển kinh tế (GPP) và lượng tiêu thụ năng lượng điện (EC), cụ thể như sau:

+ LGPP<sub>t</sub> là biến đo lường phát triển kinh tế của Việt Nam tại năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của thu nhập bình quân



đầu người, tính theo giá năm 2010 (Bese & ctg, 2020). Phát triển kinh tế được cho là nhân tố tác động chính đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> của các quốc gia (Chen & ctg, 2018) và phát triển kinh tế được chứng minh là làm giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub> (Yazdi & Dariani, 2019).

+ LEC<sub>t</sub> là biến đo lường lượng tiêu thụ năng lượng điện của Việt Nam tại năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của lượng tiêu thụ năng lượng điện trên người (Bùi Hoàng Ngọc, 2020). Việc sử dụng năng lượng được chứng minh là có tác động đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> (Katircioglu, 2014; Kapsuzoglu, 2014; Anatasia, 2015).

Đối với dữ liệu chuỗi thời gian, phương pháp véc tơ tự hồi quy (VAR) được đề xuất bởi Sims (1980) được sử dụng phổ biến trong việc phân tích kinh tế vĩ mô. Trong nghiên cứu này, VAR phù hợp cho việc đánh giá tác động của các dữ liệu theo chuỗi thời gian và cho phép có các biến trễ trong mô hình và kiểm định mối quan hệ nhân quả giữa các biến. Mô hình VAR với bốn độ trễ được trình bày như sau:

$$Y_t = C + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \theta_3 Y_{t-3} + \theta_4 Y_{t-4} + \mu_t$$

Trong đó: Y<sub>t</sub> - véc tơ các biến số trong mô hình Y<sub>t</sub> = (LCO<sub>2t</sub>, LEXD<sub>t</sub>, LEC<sub>t</sub>, LGPP<sub>t</sub>); C - véc tơ các hằng số; các hệ số θ<sub>1</sub>, θ<sub>2</sub>, θ<sub>3</sub>, θ<sub>4</sub> - các ma trận chứa các hệ số hồi quy; và μ<sub>t</sub> - véc tơ các sai số.

#### 4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

##### 4.1. Phân tích thống kê mô tả

Dựa trên số liệu thu thập được, nhóm tác giả tiến hành mô tả các tiêu chí của Việt Nam trong giai đoạn 1989–2018 bao gồm: lượng khí thải CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>), NNN (EXD), phát triển kinh tế (GPP) và lượng tiêu thụ năng lượng điện (EC), cụ thể như Bảng 1.

Theo kết quả Bảng 1 cho thấy, lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam trong giai đoạn 1989–2018 trung bình là 1,139 tấn/người với độ lệch chuẩn là 0,71 tấn/người, giá trị cao nhất là 2,67 tấn/người (năm 2018) và giá trị thấp nhất là 0,3 tấn/người (năm 1989). Tỷ lệ NNN trên GNI trung bình là 92,668% với độ lệch chuẩn là 95,723%, giá trị lớn nhất là 384,011% (năm 1990) và giá trị thấp nhất là 27,527% (năm 2008). Lượng tiêu thụ năng lượng điện trung bình là 669,126 kWh/người với độ lệch chuẩn là 607,475 kWh/người, giá trị cao nhất là 2.271,1 kWh/người (năm 2018) và giá trị thấp nhất là 89,9 kWh/người (năm 1989). Thu nhập bình quân trên đầu người trung bình là 1.018,853 đô la với độ lệch chuẩn là 463,403 đô la, giá trị cao nhất là 1.964,476 đô la (năm 2018) và giá trị thấp nhất là 421,166 đô la (năm 1989).

##### 4.2. Kiểm định tính dừng của các chuỗi số liệu

Nhóm tác giả sử dụng hai phương pháp kiểm định nghiệm đơn vị phổ biến cho mẫu nhỏ là ADF (kiểm định Dickey và Fuller mở rộng) và Phillips Person (PP) để kiểm tra tính dừng của các chuỗi số liệu. Kết quả kiểm định tính dừng cho thấy, sai phân bậc 1 của

**Bảng 1:** Thống kê các biến

Tiêu chí	Quan sát	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
CO <sub>2</sub>	30	1,139	0,71	0,3	2,67
EXD	30	92,668	95,723	27,527	384,011
EC	30	669,126	607,475	89,9	2.271,1
GPP	30	1.018,853	463,403	421,166	1.964,476

**Bảng 2:** Kiểm định tính dừng

Biến số	Kiểm định ADF		Kiểm định PP	
	Bậc gốc	Bậc sai phân	Bậc gốc	Bậc sai phân
LCO <sub>2</sub>	-1,516ns	-4,225**	-1,516ns	-4,442***
LEXD	-0,749ns	-7,062***	-0,461ns	-8,871***
LEC	0,749ns	-7,062***	-0,461ns	-8,871***
LGPP	-3,305*	-4,107**	-1,674ns	-3,393*

Cả hai kiểm định được thực hiện với giả định các biến có hệ số chặn (Intercept), có xu hướng (Trend), và không có điểm gãy cấu trúc (Break). <sup>ns</sup>: không có ý nghĩa; \*, \*\* và \*\*\* lần lượt có mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

các chuỗi số liệu LCO<sub>2</sub>, LEXD, LEC, LGPP đều dừng tại các mức ý nghĩa 1%, 5% và 10%, vì vậy đủ điều kiện để nhóm tác giả sử dụng mô hình VAR cho các chuỗi số liệu để tìm hiểu mối quan hệ giữa lượng khí thải CO<sub>2</sub>, NNN, lượng tiêu thụ năng lượng điện và phát triển kinh tế của Việt Nam trong giai đoạn 1989-2018 (Bảng 2).

#### 4.3. Kiểm tra độ trễ phù hợp và độ trễ tối ưu

Để có được độ trễ tối ưu cho phương pháp ước lượng VAR, một số nhà nghiên cứu đã đưa ra năm chỉ tiêu bao gồm: kiểm tra tỷ lệ khả năng được điều chỉnh tuần tự (LR), tiêu chuẩn lỗi dự đoán cuối cùng (FPE), tiêu chí thông tin Akaike (AIC), tiêu chuẩn thông tin Schwarz (SC) và tiêu chí thông tin Hannan-Quinn (HQ). Kết quả kiểm định độ trễ phù hợp và độ trễ tối ưu như sau: với chuỗi dữ liệu ban

đầu đã đảm bảo tính dừng thì độ trễ là 4 sẽ giúp cho các ước lượng đạt kết quả LR, FPE, AIC và HQ đạt tối ưu (Bảng 3).

Sau khi lựa chọn được các biến và độ trễ tối ưu của mô hình, nhóm tác giả tiến hành ước lượng mô hình VAR. Kết quả ước lượng mô hình VAR được trình bày chi tiết ở Bảng 4.

Sau khi ước lượng mô hình, để có được một mô hình tốt, không vi phạm các giả định hồi quy, nhóm tác giả kiểm định một số giả định của mô hình bao gồm: (i) Kiểm định tương quan chuỗi; và (ii) Kiểm định phân phối chuẩn của phần dư. Kết quả kiểm định hiện tượng tương quan chuỗi LM cho thấy tất cả các giá trị p-value đều lớn hơn mức ý nghĩa 5%, vì vậy nhóm tác giả có đủ cơ sở để kết luận phần dư của ước lượng đảm bảo các yêu cầu khi phần dư không có hiện tượng tự tương quan (Bảng 5). Kiểm định phân phối chuẩn

**Bảng 3:** Kiểm định độ trễ phù hợp và độ trễ tối ưu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	190,554	NA	3,88e-12	-14,924	-14,729*	-14,87
1	200,443	15,822	6,46e-12	-14,435	-13,46	-14,165
2	216,085	20,021	7,45e-12	-14,406	-12,651	-13,919
3	233,194	16,424	9,34e-12	-14,495	-11,96	-13,792
4	279,79	29,821*	1,70e-12*	-16,943*	-13,627	-16,023*

\* thể hiện độ trễ được chọn tương ứng với tiêu chí.

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

**Bảng 4:** Kết quả ước lượng mô hình VAR

Biến số	D(LCO2)	D(LEXD)	D(LEC)	D(LGPP)
D(LCO2(-1))	-0,484	0,949	0,042	-0,036
	[-1,61]	[ 0,76]	[ 0,259]	[-0,627]
D(LCO2(-2))	-0,502	-1,992	0,411	0,087
	[-1,364]	[-1,303]	[ 2,065]	[ 1,232]
D(LCO2(-3))	-0,237	-4,145	-0,139	0,069
	[-0,685]	[-2,885]	[-0,746]	[ 1,05]
D(LCO2(-4))	-0,755	-3,289	-0,658	-0,039
	[-2,123]	[-2,229]	[-3,428]	[-0,575]
D(LEXD(-1))	0,031	-0,136	-0,018	0,002
	[ 0,517]	[-0,545]	[-0,557]	[ 0,235]
D(LEXD(-2))	-0,151	0,183	-0,08	-0,01
	[-2,787]	[ 0,816]	[-2,734]	[-0,986]
D(LEXD(-3))	-0,095	0,535	-0,043	-0,014
	[-1,616]	[ 2,177]	[-1,365]	[-1,276]
D(LEXD(-4))	-0,144	0,052	0,007	-0,001
	[-2,252]	[ 0,195]	[ 0,226]	[-0,091]
D(LEC(-1))	-0,374	2,134	-0,928	-0,09
	[-0,68]	[ 0,935]	[-3,124]	[-0,855]
D(LEC(-2))	-0,254	4,582	-0,419	-0,108
	[-0,546]	[ 2,375]	[-1,666]	[-1,217]
D(LEC(-3))	0,126	6,692	0,459	-0,073
	[ 0,276]	[ 3,527]	[ 1,859]	[-0,837]
D(LEC(-4))	0,679	0,665	0,621	-0,004
	[ 1,574]	[ 0,371]	[ 2,667]	[-0,058]
D(LGPP(-1))	4,686	-2,299	5,046	0,909
	[ 2,582]	[-0,305]	[ 5,146]	[ 2,607]
D(LGPP(-2))	0,205	1,797	-2,046	-0,343
	[ 0,124]	[ 0,263]	[-2,299]	[-1,084]
D(LGPP(-3))	-0,909	-2,176	-0,266	0,053
	[-0,622]	[-0,359]	[-0,337]	[ 0,191]
D(LGPP(-4))	1,041	-2,661	0,388	-0,081
	[ 0,851]	[-0,524]	[ 0,587]	[-0,344]
C	-0,077	-0,662	0,004	0,048
	[-0,732]	[-1,505]	[ 0,075]	[ 2,364]
R-squared	0,801	0,729	0,864	0,798

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.



**Bảng 5:** Các kiểm định sau ước lượng VAR

Kiểm định tương quan chuỗi LM				
Độ trễ	1	2	3	4
Giá trị p	0,206	0,232	0,526	0,859
Giá trị thống kê LM	26,47	25,594	18,688	12,178
Kiểm định phân phối chuẩn của phần dư				
Jarque-Bera	6,014			
Giá trị p	0,645			

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

của phần dư cũng cho thấy hệ số Jarque-Bera là 6,014 và giá trị p-value là 0,645 lớn hơn mức ý nghĩa 5%, điều này phản ánh các phần dư sau ước lượng VAR đều có phân phối chuẩn (Bảng 5). Các kiểm định trên chỉ ra mô hình không vi phạm các giả định khi thực hiện hồi quy. Do đó, nhóm tác giả có thể sử dụng mô hình trên để phân tích mối liên hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại Việt Nam.

#### 4.4. Kết quả kiểm định nhân quả Granger

Từ mô hình VAR được ước lượng, tác giả tiến hành thực hiện kiểm định nhân quả Granger (1969) để xem xét mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam

trong giai đoạn 1989–2018. Kết quả kiểm định nhân quả Granger tại Bảng 6 cho thấy, có mối quan hệ tác động qua lại lẫn nhau giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại mức ý nghĩa 1%. Vì vậy, nhóm tác giả có đủ cơ sở để chấp nhận giả thuyết H<sub>0</sub>, nghĩa là có mối quan hệ hai chiều giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với Katircioglu & ctg (2018). Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng tìm ra có sự tác động qua lại giữa lượng tiêu thụ năng lượng điện và NNN tại mức ý nghĩa 1% (Bảng 6). Kết quả này được giải thích là do NNN có tác động đến quy mô nền kinh tế, từ đó làm tăng lượng tiêu thụ năng lượng điện của quốc gia. Ngoài kết quả

**Bảng 6:** Kiểm định nhân quả Granger

Giả thuyết không (Null Hypothesis)	Giá trị thống kê Chi-square	Xác suất
D(LEXD) không có tác động đến D(LCO <sub>2</sub> )	17,228***	0,001
D(LEC) không có tác động đến D(LCO <sub>2</sub> )	3,029ns	0,553
D(LGPP) không có tác động đến D(LCO <sub>2</sub> )	8,953*	0,062
D(LCO <sub>2</sub> ) không có tác động đến D(LEXD)	14,869***	0,005
D(LEC) không có tác động đến D(LEXD)	14,700***	0,005
D(LGPP) không có tác động đến D(LEXD)	0,806ns	0,937
D(LCO <sub>2</sub> ) không có tác động đến D(LEC)	17,427***	0,001
D(LEX) không có tác động đến D(LEC)	11,123**	0,025
D(LGPP) không có tác động đến D(LEC)	26,859***	0,000
D(LCO <sub>2</sub> ) không có tác động đến D(LGPP)	5,096ns	0,277
D(LEX) không có tác động đến D(LGPP)	2,719ns	0,605
D(LEC) không có tác động đến D(LGPP)	2,027ns	0,73

ns: không có ý nghĩa; \*, \*\*, \*\*\* lần lượt có mức ý nghĩa 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

trên, nghiên cứu xác định phát triển kinh tế là nguyên nhân làm tăng lượng tiêu thụ năng lượng điện và lượng khí thải CO<sub>2</sub> tại mức ý nghĩa lần lượt là 10% và 1%. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả của Binh (2011), Linh & ctg (2014) và Kim & ctg (2018).

#### 4.5. Kết quả từ hàm đồ thị phản ứng xung chu kỳ 10 năm

Để đánh giá sự tác động của các biến số, nhóm tác giả sử dụng phép thử hàm phản ứng xung (Impulse Response Function) để thấy được mối quan hệ theo thời gian giữa NNN, lượng khí thải CO<sub>2</sub> và những biến số kinh tế khác với thứ tự các biến được chọn theo phương pháp Cholesky. Kết quả cụ thể (Hình 1) như sau:

Đối với lượng khí thải CO<sub>2</sub>:

+ Khi có cú sốc đối với NNN, tức là NNN tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng khí thải CO<sub>2</sub> sẽ tăng tương ứng 0,121% và tăng kéo dài sau hai năm, nhưng sau đó biến động tăng, giảm ở các năm tiếp theo và điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 1.a).

+ Khi có cú sốc đối với phát triển kinh tế, tức là phát triển kinh tế tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng khí thải CO<sub>2</sub> sẽ tăng tương ứng 2,44% và tăng liên tục sau ba năm, đến năm thứ 4 có xu hướng giảm đến năm thứ 7, sau đó bắt đầu tăng trở lại và điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 1.b).

Đối với NNN:

+ Khi có cú sốc đối với lượng khí thải CO<sub>2</sub>, tức là lượng khí thải CO<sub>2</sub> tăng lên một độ lệch chuẩn, NNN sẽ tăng 6,48%, nhưng sau đó lại biến động tăng, giảm liên tục ở các năm tiếp theo và điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 1.c).

+ Khi có cú sốc đối với lượng tiêu thụ năng lượng điện, tức là lượng tiêu thụ năng lượng điện tăng lên một độ lệch chuẩn, NNN sẽ tăng 3,62%, nhưng sau đó lại biến động tăng, giảm liên tục ở các năm tiếp theo và có xu hướng giảm ở cuối chu kỳ (Hình 1.d).

Đối với lượng tiêu thụ năng lượng điện:

+ Khi có cú sốc đối với lượng khí thải CO<sub>2</sub>, tức là lượng khí thải CO<sub>2</sub> tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng tiêu thụ năng lượng điện sẽ tăng 1,53%, nhưng lại giảm liên tục ở ba năm tiếp theo và điều chỉnh tăng ở cuối chu kỳ (Hình 1.e).

+ Khi có cú sốc đối với NNN, tức là NNN tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng tiêu thụ năng lượng điện sẽ giảm tương ứng 1,02% và giảm kéo dài sau năm năm nhưng đến năm thứ 6 thì tăng trở lại và điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 1.f).

+ Khi có cú sốc đối với phát triển kinh tế, tức là phát triển kinh tế tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng tiêu thụ năng lượng điện sẽ tăng tương ứng 2,63%, nhưng sau đó biến động tăng, giảm liên tục và điều chỉnh về vị trí giảm ở cuối chu kỳ (Hình 1.g).

#### 4.6. Kết quả từ bảng phân rã phương sai

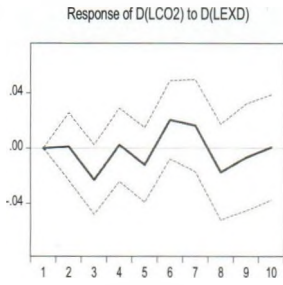
Phân rã phương sai phân tích biến nội sinh thành các cú sốc thành phần đối với ước lượng VAR, vì vậy phân rã phương sai cung cấp thông tin về tầm quan trọng tương đối của cú sốc ngẫu nhiên trong việc ảnh hưởng đến các biến trong mô hình ước lượng VAR.

Kết quả phân rã phương sai ở Bảng 7 cho thấy, lượng khí thải CO<sub>2</sub> năm thứ nhất được xác định hoàn toàn (100%) dựa trên lượng khí thải CO<sub>2</sub> của những kỳ trước đó. Sang năm thứ hai, sự xuất hiện của phát triển kinh tế (23,265%) đã giải thích lớn lượng khí thải CO<sub>2</sub>, và sự tác động rất nhỏ của tiêu thụ năng lượng điện (12,15%), NNN (5,69%). Đến cuối năm thứ 10 cho thấy sự thay đổi của lượng khí thải CO<sub>2</sub> được giải thích bởi phát triển kinh tế (32,364%), tiêu thụ năng lượng điện (21,844%) và NNN (21,696%).

NNN năm thứ nhất được giải thích phần lớn (84,143%) dựa trên NNN của những kỳ trước đó và một tỷ lệ nhỏ (15,85%) của lượng khí thải CO<sub>2</sub>. Sang năm thứ hai, sự xuất hiện của tiêu thụ năng lượng điện (3,69%), lượng khí thải CO<sub>2</sub> (24,48%) giải thích một phần

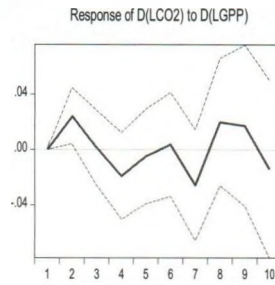


Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



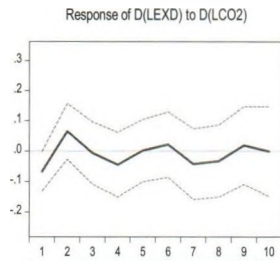
Hình 1.a

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



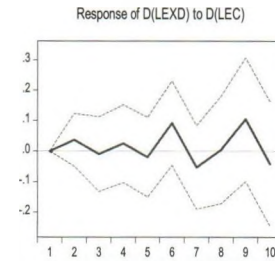
Hình 1.b

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



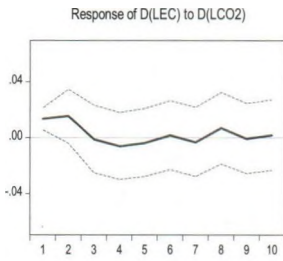
Hình 1.c

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



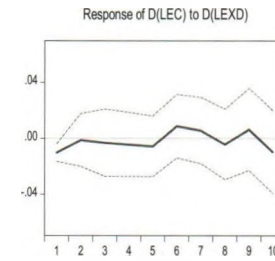
Hình 1.d

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



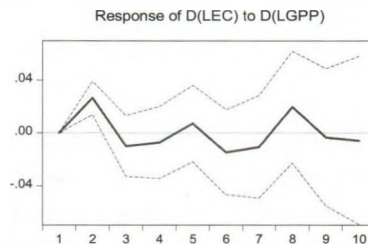
Hình 1.e

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



Hình 1.f

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm 2$  S.E.



Hình 1.g

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

**Hình 1:** Đồ thị phản ứng xung chu kỳ 10 năm

sự biến động của NNN, và phát triển kinh tế giải thích được một phần nhỏ NNN (0,405%).

Đến năm thứ 10, lượng khí thải CO<sub>2</sub> giải thích được 12,499% biến động của NNN, phát triển

**Bảng 7:** Phân rã phương sai lượng khí thải CO<sub>2</sub>

Năm	Độ lệch chuẩn	D(LCO <sub>2</sub> )	D(LEXD)	D(LEC)	D(LGPP)
1	0,04	100,000	0,000	0,000	0,000
2	0,05	64,527	0,056	12,15	23,265
3	0,056	54,313	16,591	10,031	19,062
4	0,06	48,311	14,532	10,744	26,411
5	0,061	46,422	17,647	10,3	25,63
6	0,069	36,865	22,603	19,982	20,548
7	0,079	29,349	21,737	22,606	26,306
8	0,084	26,646	23,496	20,908	28,948
9	0,087	24,946	22,464	21,667	30,921
10	0,088	24,094	21,696	21,844	32,364

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

**Bảng 8:** Phân rã phương sai NNN

Năm	Độ lệch chuẩn	D(LCO <sub>2</sub> )	D(LEXD)	D(LEC)	D(LGPP)
1	0,168	15,856	84,143	0,000	0,000
2	0,188	24,482	71,421	3,69	0,405
3	0,205	20,663	60,691	3,327	15,316
4	0,216	22,876	55,985	4,278	16,859
5	0,219	22,369	54,813	4,977	17,838
6	0,252	17,598	41,4	17,036	23,964
7	0,276	16,951	37,596	17,792	27,658
8	0,28	17,875	36,9	17,358	27,865
9	0,307	15,248	30,937	25,942	27,871
10	0,339	12,499	27,413	22,793	37,294

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ phần mềm Eviews 10.

kinh tế giải thích được 37,294% biến động của NNN và tiêu thụ năng lượng điện giải thích được 22,793% biến động của NNN (Bảng 8).

## 5. Kết luận

Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu mối quan hệ giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam trong giai đoạn 1989–2018, dữ liệu được thu thập từ World Bank và website: <https://countryeconomy.com/>, kết quả nghiên cứu

thể hiện một số điểm như sau:

- Có mối quan hệ tác động hai chiều giữa NNN và lượng khí thải CO<sub>2</sub> của Việt Nam trong giai đoạn 1989–2018. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Katircioglu & ctg (2018). Kết quả nghiên cứu này lý giải, các khoản NNN tại Việt Nam tăng được sử dụng để đầu tư vào đổi mới các công nghệ sử dụng nhiều nguồn nhiên liệu hoá thạch và các khoản NNN còn được sử

dụng để đầu tư vào các dự án phát triển năng lượng bền vững giúp giảm thiểu lượng khí thải CO<sub>2</sub>, tạo điều kiện phát triển kinh tế bền vững trong tương lai.

- Nghiên cứu tìm ra có mối quan hệ hai chiều giữa tỷ lệ nước ngoài trên GNI và lượng tiêu thụ năng lượng điện của Việt Nam trong giai đoạn 1989–2018. Kết quả này phản ánh NNN tác động đến quy mô nền kinh tế, làm tăng mức tiêu thụ năng lượng của quốc gia (Nasr & ctg, 2015).

Dựa vào kết quả nghiên cứu, Việt Nam có thể cân nhắc trong việc đưa ra các chính sách phù hợp để cải thiện ô nhiễm môi trường thông qua việc cắt giảm lượng khí thải CO<sub>2</sub>, bằng việc sử dụng hiệu quả nguồn vốn từ vay NNN đầu tư vào cải thiện công nghệ lạc hậu và đầu tư vào các dự án phát triển năng lượng bền vững góp phần giảm thiểu lượng khí thải CO<sub>2</sub>, từ đó đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững trong tương lai.

## Tài liệu tham khảo

Adom, P. K., Bekoe, W., Amuakwa-Mensah, F., Mensah, J. T., & Botchway, E. (2012). Carbon dioxide emissions, economic growth, industrial structure, and technical efficiency: Empirical evidence from Ghana, Senegal, and Morocco on the causal dynamics. *Energy*, 47(1), 314-325.

Al-Abdulhadi, D. J. (2014). An Analysis of Demand for Oil Products in Middle East Countries. *International Journal of Economic Perspectives*, 8(4), 5-12.

Anatasia, V. (2015). The Causal Relationship Between GDP, Exports, Energy Consumption, And CO<sub>2</sub> in Thailand and Malaysia. *International Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 37-48.

Bese, E., Friday, H. S., & Ozden, C. (2021). The Effect of External Debt on Emissions: Evidence from China. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(1), 440-447.

Binh, P. T. (2011). Energy consumption and economic growth in Vietnam: Threshold cointegration and causality analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 1(1), 1-17.

Bùi Hoàng Ngọc (2020). Tác động của tiêu thụ điện đến lượng khí thải CO<sub>2</sub> ở Việt Nam: Đối xứng hay bất đối xứng? *Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh châu Á*, 31(2), 45-60.

Chaudhry, S. M., Ahmed, R., Shafiullah, M., & Huynh, T. L. D. (2020). The impact of carbon emissions on country risk: Evidence from the G7 economies. *Journal of environmental management*, 265, 110533. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110533>.

Chen, J., Wang, P., Cui, L., Huang, S., & Song, M. (2018). Decomposition and decoupling analysis of CO<sub>2</sub> emissions in OECD. *Applied Energy*, 231(C), 937-950.

Clements, B., Bhattacharya, R., & Nguyen, T. Q. (2003). *External debt, public investment, and growth in low-income countries*. IMF Working Paper No. WP/03/249, Washington DC.

Cordella, T., Ricci, L. A., & Ruiz-Arranz, M. (2005). Debt Overhang or Debt Irrelevance? Revisiting the Debt-growth Link. *International Monetary Fund No. WP/05/223*.

Countryeconomy (2021). *CO<sub>2</sub> database*. <https://countryeconomy.com/>, truy cập ngày 02/01/2021.

Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 37(3), 424-438.

Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The quarterly journal of economics*, 110(2), 353-377.

Halkos, G. E., & Paizanos, E. A. (2013). The effect of government expenditure on the environment: An empirical investigation. *Ecological Economics*, 91(C), 48-56.



- Javed, Z. H., & Sahinoz, A. (2005). External debt: Some experience from Turkish economy. *Journal of Applied Sciences*, 5(2), 363-367.
- Jayaraman, T. K., & Choong, C. K. (2006). Foreign direct investment in the South Pacific Island Countries: a case study of Fiji. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 2(4), 309-322.
- Jian, J., Fan, X., He, P., Xiong, H., & Shen, H. (2019). The effects of energy consumption, economic growth and financial development on CO<sub>2</sub> emissions in China: A VECM approach. *Sustainability*, 11(18), 4850.
- Kapusuzoglu, A. (2014). Causality Relationships between Carbon Dioxide Emissions and Economic Growth: Results from a Multi-Country Study. *International Journal of Economic Perspectives*, 8(2), 5-15.
- Katircioglu, S. T. (2014). Testing the tourism-induced EKC hypothesis: The case of Singapore. *Economic Modelling*, 41(C), 383-391.
- Katircioglu, S., & Celebi, A. (2018). Testing the role of external debt in environmental degradation: empirical evidence from Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(9), 8843-8852.
- Kim, N. T., & Le, M. B. (2018). CO<sub>2</sub> emissions and economic growth in Vietnam: An ARDL bound testing approach. *Asian Journal of Economic Modelling*, 6(1), 47-55.
- Linh, D. H., & Lin, S. M. (2014). CO<sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption, Economic Growth and FDI in Vietnam. *Managing Global Transitions: International Research Journal*, 12(3), 219-232.
- Nasr, A. B., Gupta, R., & Sato, J. R. (2015). Is there an environmental Kuznets curve for South Africa? A co-summability approach using a century of data. *Energy Economics*, 52(PA), 136-141.
- Sanglimsuwan, K. (2011). Carbon dioxide emissions and economic growth: an econometric analysis. *International Research Journal of Finance and Economics*, 67(1), 97-102.
- Shahbaz, M., Haouas, I., & Van Hoang, T. H. (2019). Economic growth and environmental degradation in Vietnam: is the environmental Kuznets curve a complete picture? *Emerging Markets Review*, 38(C), 197-218.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Tang, C. F., Tan, B. W., & Ozturk, I. (2016). Energy consumption and economic growth in Vietnam. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54(C), 1506-1514.
- Uysal, D., Hüseyin, Ö., & Mehmet, M. (2009). External debt and economic growth relationships: the case of Turkey (1965-2007). *Atatürk University the Faculty of Economics and Administrative Sciences' Journal*, 23(4), 161-178.
- World Bank (2020). *Vietnam Overview*. <https://www.worldbank.org/en/country/vietnam/overview>, truy cập ngày 02/01/2021.
- World Bank (2021). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.kd.zg/1ff4a498/popular-indicators>, truy cập ngày 02/01/2021.
- Yazdi, S. K., & Dariani, A. G. (2019). CO<sub>2</sub> emissions, urbanisation and economic growth: Evidence from Asian countries. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 32(1), 510-530.
- Zhang, Q., Zhang, S., Ding, Z., & Hao, Y. (2017). Does government expenditure affect environmental quality? Empirical evidence using Chinese city-level data. *Journal of cleaner production*, 161, 143-152. DOI:10.1016/j.jclepro.2017.05.096.

# External Debt and CO<sub>2</sub> Emissions in Vietnam

Le Quang Minh<sup>(\*)</sup>, Nguyen Hoang Minh

Received: 06 April 2022 | Revised: 02 August 2022 | Accepted: 10 August 2022

---

**ABSTRACT:** The paper aims to explore the relationship between external debt and CO<sub>2</sub> emissions in Vietnam during 1989-2018. Data in the study were collected from the World Bank, website: [countryeconomy.com](http://countryeconomy.com). This study used the Vector Autoregression Model (VAR) to analyze the relationship between external debt and CO<sub>2</sub> emissions. The research results show that there are a twoway relationship between external debt and CO<sub>2</sub> emissions, and has interaction among external debt and electricity consumption in Vietnam. Based on the research result, Vietnam needs to have appropriate policies for sustainable economic growth.

**KEYWORDS:** CO<sub>2</sub> emissions, external debt, Vietnam.

**JEL classification:** Q4, Q5, O5.

---



**Le Quang Minh**

**Email:** [minhlq@buh.edu.vn](mailto:minhlq@buh.edu.vn).

<sup>(\*)</sup> Banking University of HCMC;

56 Hoang Dieu 2 Street, Thu Duc District, Ho Chi Minh City.