

Hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam

Nguyễn Hoàng Minh^{1,*}, Đỗ Khánh Ly²



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Việt Nam là nền kinh tế mới nổi, lượng khí thải CO₂ là chủ đề được các nhà khoa học và Chính phủ quan tâm, và hoạt động đổi mới đóng vai trò rất quan trọng để đảm bảo mục tiêu tăng trưởng bền vững. Năm 1987, đánh dấu việc chính thức hóa dòng vốn đầu tư nước ngoài vào trong nước, từ đó khu vực kinh tế có đầu tư nước ngoài đóng vai trò quan trọng vào quá trình phát triển kinh tế của Việt Nam. Tuy nhiên, đi kèm với những lợi ích từ dòng vốn đầu tư nước ngoài thì vẫn còn một số tồn tại, hạn chế có thể gây tổn hại đến môi trường thông qua việc phát thải lượng khí thải CO₂. Mục đích của nghiên cứu này là tìm hiểu mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018. Số liệu trong nghiên cứu được thu thập từ Tổ chức sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO), Ngân hàng thế giới (World Bank), và website: <https://countryeconomy.com/>. Nghiên cứu sử dụng mô hình vectơ tự hồi quy (VAR) để phân tích mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂. Kết quả nghiên cứu cho thấy, có mối quan hệ tác động hai chiều giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam. Dựa vào kết quả nghiên cứu, Việt Nam cần có chính sách phù hợp để đảm bảo mục tiêu cắt giảm lượng khí thải CO₂, thông qua chính sách khuyến khích hoạt động đổi mới tập trung vào đổi mới công nghệ sử dụng nguồn nguyên liệu đầu vào sạch, ít tác động đến môi trường từ đó đảm bảo mục tiêu vừa tăng trưởng vừa cắt giảm lượng khí thải CO₂.

Từ khoá: Đổi mới, Lượng khí thải CO₂, Việt Nam

GIỚI THIỆU

Trong những năm gần đây, Việt Nam có tốc độ tăng trưởng kinh tế nhanh chóng nhưng vẫn còn phụ thuộc nhiều vào nhiên liệu hóa thạch, từ đó có thể tác động tiêu cực đến môi trường và Việt Nam là quốc gia rất dễ bị tổn thương bởi các tác động của khí hậu¹. Đổi mới công nghệ là cách để thay đổi trong việc sử dụng các nguồn nhiên liệu theo hướng tăng trưởng kinh tế², đổi mới được chứng minh là làm tăng năng lực cạnh tranh của quốc gia³, và tăng trưởng kinh tế⁴.

Một số nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh có mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới và lượng khí thải CO₂, chẳng hạn như: Sohag và cộng sự⁵, Yii và Geetha⁶, Long và cộng sự⁷, Wang và cộng sự⁸, Balsalobre-Lorente và cộng sự⁹, Samargandi¹⁰, Dauda và cộng sự¹¹. Tại Việt Nam, một số nghiên cứu có liên quan đến tiêu thụ năng lượng, phát triển kinh tế và lượng khí thải CO₂, chẳng hạn như: Binh¹², Linh và Lin¹³, Tang và cộng sự¹⁴, Nguyen và Le¹⁵, Shahbaz và cộng sự¹⁶. Nguyễn⁴ đã chứng minh có mối quan hệ tác động hai chiều giữa hoạt động đổi mới trong nước và tăng trưởng kinh tế tại Việt Nam. Năm 1987, đánh dấu bước ngoặt cho việc chính thức hóa dòng vốn đầu tư nước ngoài vào trong nước thông qua Luật Đầu tư nước ngoài, từ đó khu vực kinh tế có đầu tư nước ngoài đóng vai trò quan trọng vào

quá trình phát triển kinh tế của Việt Nam¹⁷. Tuy nhiên, khu vực có vốn đầu tư nước ngoài vào trong nước vẫn còn một số tồn tại, hạn chế như chưa thực hiện nghiêm túc các quy định về bảo vệ môi trường và phần lớn các doanh nghiệp còn sử dụng các công nghệ trung bình, tiêu tốn nhiều năng lượng, tài nguyên gây ô nhiễm môi trường¹⁷. Số lượng đơn xin cấp bằng sáng chế do cư dân nước ngoài tạo ra tại Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018 có xu hướng tăng liên tục từ 2 đơn (năm 1988) tăng lên 1.080 đơn (năm 1998), 2.995 đơn (năm 2008), 5.425 đơn (năm 2018); và lượng khí thải CO₂ của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018 cũng có xu hướng tăng mạnh (Bảng 1). Do đó mục đích của nghiên cứu này là tìm hiểu mối quan hệ hai chiều giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018, và nghiên cứu sẽ trả lời câu hỏi: có mối quan hệ hai chiều giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018 hay không?. Nghiên cứu này được thực hiện để trả lời câu hỏi trên.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT

Hoạt động đổi mới

OECD¹⁸ định nghĩa “Đổi mới là một hoạt động liên tục, có sức lan tỏa và diễn ra trong toàn bộ nền kinh tế;

¹Trường Đại học Kinh tế - Luật, ĐHQG-HCM, Việt Nam

²Trường Đại học Công Nghiệp TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

Liên hệ

Nguyễn Hoàng Minh, Trường Đại học Kinh tế - Luật, ĐHQG-HCM, Việt Nam

Email: minhnh19604@sdh.uel.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 08-11-2020
- Ngày chấp nhận: 18-3-2021
- Ngày đăng: 18-4-2021

DOI: 10.32508/stdjelm.v5i2.715



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Minh N H, Ly D K. Hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam. *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 5(2):1378-1388.

các công ty liên tục thay đổi sản phẩm, quy trình, thu thập kiến thức mới và phát triển cách làm việc mới”. Jaffe và cộng sự¹⁹ gợi ý rằng đổi mới công nghệ có thể được xem là việc khai thác kho kiến thức sẵn có để tạo ra kiến thức mới. Lundvall²⁰ đã định nghĩa “Hệ thống đổi mới quốc gia là các yếu tố và mối quan hệ tương tác trong việc sản xuất, truyền bá và sử dụng kiến thức mới, hữu ích về mặt kinh tế... và nằm trong biên giới của một quốc gia”. Nguyễn²¹ định nghĩa “Hoạt động đổi mới của quốc gia là tất cả những hoạt động đổi mới của cư dân trong nước và cư dân nước ngoài được hình thành từ quá trình chuyển đổi, cải tiến và được thúc đẩy bởi các yếu tố đầu vào khác nhau, dẫn đến kết quả đầu ra”. Trong nghiên cứu này, hoạt động đổi mới nước ngoài được định nghĩa là những hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài được hình thành từ quá trình hoạt động sản xuất kinh doanh, và được thúc đẩy bởi các yếu tố đầu vào khác nhau, dẫn đến kết quả đầu ra được đo lường bằng số lượng đơn xin cấp bằng sáng chế của cư dân nước ngoài trong quốc gia đó.

Mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới và lượng khí thải CO₂

Đổi mới công nghệ có tác động đến tăng trưởng kinh tế và môi trường được giải thích thông qua lý thuyết tăng trưởng nội sinh, và lý thuyết này cho rằng tăng năng suất bằng cách sử dụng công nghệ mới, thân thiện với môi trường²². Tuy nhiên, tăng trưởng kinh tế dựa trên hoạt động tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, có thể tác động đến môi trường và được giải thích thông qua lý thuyết EKC (Environmental Kuznets Curve), và lý thuyết EKC cho rằng khi quốc gia bắt đầu tăng trưởng kinh tế sẽ làm tình trạng ô nhiễm môi trường đến mức ổn định. Lúc đó, ô nhiễm môi trường sẽ giảm khi tăng trưởng kinh tế ổn định (thu nhập bình quân đầu người tăng) và người dân cần một môi trường chất lượng sống tốt hơn²³.

Mối quan hệ giữa chất lượng môi trường và đổi mới được nhấn mạnh trong nghiên cứu của Sohag và cộng sự⁵, sử dụng dữ liệu bằng sáng chế để đánh giá tác động của đổi mới công nghệ đến lượng khí thải CO₂, kết quả cho thấy hoạt động đổi mới công nghệ có tác động tiêu cực đến lượng khí thải CO₂ của quốc gia. Yii và Geetha⁶, tiến hành kiểm tra mối quan hệ giữa đổi mới công nghệ và lượng khí thải CO₂ tại Malaysia trong giai đoạn từ 1971 đến 2013, kết quả nghiên cứu cho thấy hoạt động đổi mới công nghệ có mối liên hệ tiêu cực đến lượng khí thải CO₂ trong ngắn hạn, từ đó kiến nghị cho người làm chính sách nên khuyến khích nghiên cứu đổi mới tăng phát triển kinh tế và môi trường bền vững. Long và cộng sự⁷,

kết luận hoạt động đổi mới làm sụt giảm lượng khí thải CO₂ tại Trung Quốc. Wang và cộng sự⁸ lưu ý các tiến bộ trong công nghệ năng lượng đóng vai trò quan trọng trong việc giảm lượng khí thải CO₂. Balsalobre-Lorente và cộng sự⁹ tiến hành kiểm tra mối liên hệ giữa phát triển kinh tế và lượng khí thải CO₂ của 5 quốc gia trong khối EU trong giai đoạn 1985-2016, kết quả nghiên cứu cho thấy, hoạt động đổi mới năng lượng góp phần vào cải thiện chất lượng môi trường. Samargandi¹⁰ đã chứng minh hoạt động đổi mới công nghệ bền vững trong sản xuất sẽ cắt giảm được lượng khí thải. Dauda và cộng sự¹¹ đã chứng minh hoạt động đổi mới sẽ làm giảm lượng khí thải CO₂ tại các nước G6 (Canada, France, Germany, Italy, Japan, United Kingdom), ngược lại hoạt động đổi mới sẽ làm tăng lượng khí thải CO₂ tại các nước MENA (Bahrain, Egypt, Morocco, Tunisia, Algeria, Israel, United Arab Emirates), và BRICS (Brazil, Russia, India, China, South Africa). Từ các phân tích trên, tác giả nhận thấy có mối quan hệ hai chiều giữa hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài và lượng khí thải CO₂, bởi vì hoạt động đổi mới sẽ làm tăng các hoạt động kinh tế dẫn đến tăng các hoạt động sản xuất của các doanh nghiệp ngoài nước, mà đặc điểm của Việt Nam là công nghệ còn lạc hậu, từ đó làm tăng lượng khí thải CO₂. Ngược lại, khi quốc gia có lượng khí thải CO₂ tăng mạnh do tác động gián tiếp của phát triển kinh tế, có thể kích thích các doanh nghiệp nước ngoài tăng cường các hoạt động đổi mới để đáp ứng các nhu cầu trong và ngoài nước. Từ các phân tích trên, tác giả hình thành giả thuyết nghiên cứu chính trong nghiên cứu như sau:

H₀: *Có mối quan hệ tác động hai chiều giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ của Việt Nam.*

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dữ liệu nghiên cứu

Dữ liệu trong bài báo này được thu thập trong giai đoạn 1988 – 2018. Lý do nhóm tác giả chọn từ năm 1988 để thu thập số liệu là do số liệu trước năm 1988 không có dữ liệu về hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài nên tác giả chỉ lựa chọn từ năm 1988 đến năm 2018 để thu thập dữ liệu. Các dữ liệu được thu thập từ các nguồn cụ thể như sau: (1) Số liệu về đơn xin cấp bằng sáng chế của cư dân nước ngoài được thu thập từ Tổ chức sở hữu trí tuệ thế giới²⁴; (2) Lượng khí thải CO₂ trên đầu người được thu thập từ website: <https://countryeconomy.com/>²⁵; (3) Số liệu về thu nhập bình quân trên đầu người (tính theo giá cố định năm 2010), tỷ lệ dòng vốn FDI vào trong nước trên GDP, tỷ lệ đô thị hóa được thu thập từ Ngân hàng thế giới²⁶.

Mô hình nghiên cứu và phương pháp phân tích

Nghiên cứu này tập trung vào tìm hiểu mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ tại Việt Nam trong giai đoạn 1988–2018, nhóm tác giả xây dựng mô hình sau để kiểm tra giả thuyết được thiết lập:

$$LCO_{2t} = \beta_0 + \beta_1 LNRPAT_t + \beta_2 LGPC_t + \beta_3 LFDI_t + \beta_4 LURB_t + \mu_t$$

Trong đó:

LCO_{2t}: lượng khí thải CO₂ của quốc gia, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của lượng khí thải CO₂ trên đầu người của quốc gia^{27,28}.

LNRPAT_t: hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài tại Việt Nam trong năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của số đơn xin cấp bằng sáng chế của cư dân nước ngoài chia cho 1.000 người tại năm t³. Hoạt động đổi mới nước ngoài là tất cả những hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài được hình thành từ quá trình chuyển đổi, cải tiến và được thúc đẩy bởi các yếu tố đầu vào khác nhau, dẫn đến kết quả đầu ra và được đo lường bằng số lượng đơn xin cấp bằng sáng chế của cư dân nước ngoài tạo ra tại quốc đó⁴. Đơn xin cấp bằng sáng chế là đơn để có được các quyền trong Luật sáng chế cho một sản phẩm hay quy trình cung cấp phương thức (phương tiện) mới để giải quyết một vấn đề hoặc giải pháp công nghệ mới²¹.

Các biến kiểm soát bao gồm:

LGPC_t là biến phát triển kinh tế của Việt Nam tại năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của thu nhập bình quân trên đầu người, tính theo giá năm 2010^{4,27}. Tăng trưởng kinh tế được cho là sẽ làm tăng lượng khí thải CO₂²⁹. Ngược lại, Dauda và cộng sự¹¹ lại cho rằng phát triển kinh tế có thể cải thiện ô nhiễm môi trường.

LFDI_t là biến dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào Việt Nam tại năm t, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của tỷ lệ dòng vốn đầu tư nước ngoài vào trong nước trên GDP của Việt Nam tại năm t⁴. Dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước được chứng minh làm tăng lượng khí thải CO₂³⁰. Ngược lại, quốc gia có pháp luật bảo vệ môi trường nghiêm ngặt sẽ làm giảm dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước³¹.

LURB_t là biến tỷ lệ đô thị hóa, được đo lường bằng logarithm tự nhiên của tỷ lệ dân số đô thị trên tổng dân số của Việt Nam tại năm t²⁸. Hossain³² đã chứng minh có mối quan hệ nhân quả tích cực từ đô thị hóa đến lượng khí thải CO₂. Tỷ lệ đô thị hóa càng tăng dẫn đến tăng lượng khí thải CO₂ của quốc gia³³.

Đối với dữ liệu chuỗi thời gian, mô hình vectơ tự hồi quy (VAR) được đề xuất bởi Sims³⁴, phù hợp trong

việc đánh giá tác động của dữ liệu chuỗi thời gian và VAR cho phép kiểm định tính nhân quả giữa các biến. Mô hình vectơ tự hồi quy với 4 độ trễ trong nghiên cứu này 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_t* là vectơ các biến số trong mô hình *Y_t* = (LCO_{2t}, LNRPAT_t, LGPC_t, LFDI_t, LURB_t), C là vectơ các hằng số, và các hệ số $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ là các ma trận chứa các hệ số hồi quy và μ_t là vectơ các sai số.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

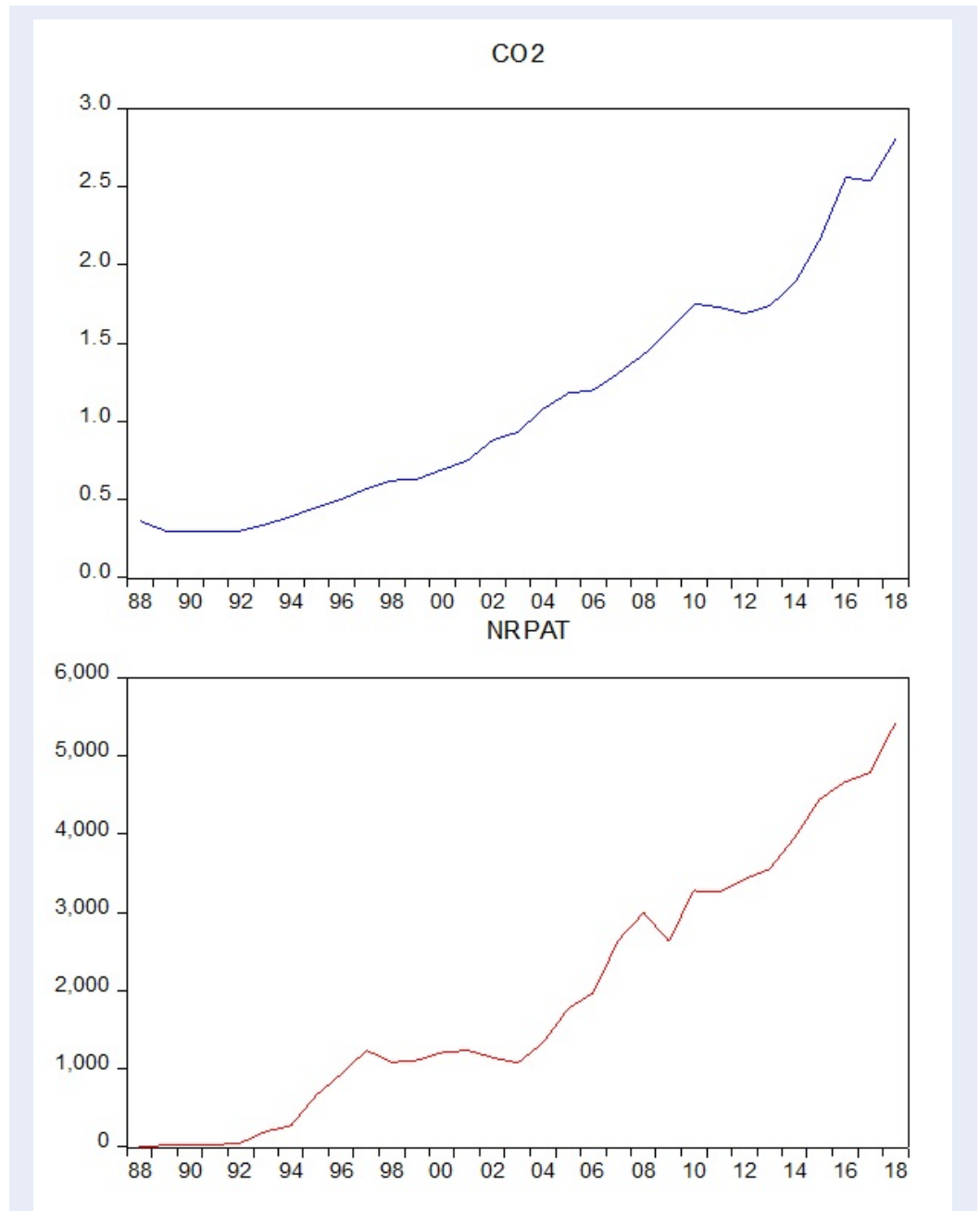
Phân tích thống kê mô tả

Dựa trên số liệu thu thập được từ Tổ chức sở hữu trí tuệ thế giới (WIPO), Ngân hàng thế giới (World Bank), website: <https://countryeconomy.com/>; nhóm tác giả tiến hành mô tả các tiêu chí của Việt Nam trong giai đoạn 1988 – 2018 bao gồm: lượng khí thải CO₂ trên đầu người (CO₂), số lượng đơn xin cấp bằng sáng chế của cư dân nước ngoài (NRPAT), thu nhập bình quân trên đầu người (GPC), dòng vốn FDI vào Việt Nam (FDI), tỷ lệ đô thị hóa (URB).

Theo kết quả Bảng 1 ta thấy, lượng khí thải CO₂ của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018 trung bình là 1,1277 tấn/người với độ lệch chuẩn là 0,7514 tấn/người, giá trị cao nhất là 2,81 tấn/người (năm 2018) và giá trị thấp nhất là 0,29 tấn/người. Về số lượng đơn xin cấp bằng sáng chế của cư dân nước ngoài tạo ra trung bình trong giai đoạn 1988-2018 là 1.947,484 đơn, giá trị cao nhất là 5425 đơn (năm 2018) và thấp nhất là 2 đơn (năm 1988). Rõ ràng ta thấy, có mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài và lượng khí thải CO₂ theo thời gian của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018 (Hình 1). Về thu nhập bình quân trên đầu người của Việt Nam trung bình trong giai đoạn 1988-2018 là 998,91 đô la Mỹ, giá trị cao nhất là 1.964,476 đô la Mỹ (năm 2018) và giá trị thấp nhất là 400,89 đô la Mỹ (năm 1988). Về dòng vốn đầu tư nước ngoài vào trong nước trên GDP của Việt Nam trung bình trong giai đoạn 1988-2018 là 5,573%, giá trị cao nhất là 11,939% và giá trị thấp nhất là 0,03%. Về tỷ lệ đô thị hóa trong giai đoạn 1988-2018 trung bình là 26,709% với độ lệch chuẩn là 5,036%, giá trị cao nhất là 35,919% và giá trị thấp nhất là 19,752%.

Kiểm định tính dừng của các chuỗi số liệu

Nhóm tác giả sử dụng kiểm định nghiệm đơn vị ADF (kiểm định Dickey và Fuller mở rộng) để kiểm tra tính dừng của các chuỗi số liệu, kết quả cho thấy: sai phân bậc 1 của các chuỗi số liệu LCO₂, LGPC, LURB đều dừng tại mức ý nghĩa 1%. Tuy nhiên, chuỗi số liệu LNRPAT và chuỗi số liệu LFDI lại dừng tại mức ý



Hình 1: Biểu diễn mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài và lượng khí thải CO₂ trên người của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018^a

^aNguồn: Nhóm tác giả tổng hợp, 2020.

Bảng 1: Thống kê các biến

Tiêu chí	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
CO2	1,1277	0,7514	2,81	0,29
NRPAT	1.947,484	1.634,735	5.425	2
GPC	998,91	468,93	1.964,476	400,89
FDI	5,573	2,616	11,939	0,03
URB	26,709	5,036	35,919	19,752

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp, 2020.

Bảng 2: Kiểm định tính dừng

Biến số	Giá trị thống kê ADF	Giá trị thống kê PP	Biến số (Sai phân bậc 1)	Giá trị thống kê ADF	Giá trị thống kê PP
LCO2	0,6497 ns	0,5025ns	D(LCO2)	-5,1576***	-6,1411***
LNRPAT	-5,7993***	-8,5315***	-	-	-
LGPC	-1,5632ns	-0,3789ns	D(LGPC)	-3,9127***	-2,7663*
LFDI	-5,7965***	-5,7965***	-	-	-
LURB	1,1429 ns	2,4891 ns	D(LURB)	-6,8653***	-5,6484***

ns: không có ý nghĩa; *: mức ý nghĩa 10%; ***: mức ý nghĩa 1%
 Nguồn: Eviews 10.

ngĩa 1% vì vậy đủ điều kiện để tác giả sử dụng mô hình VAR cho các chuỗi số liệu để tìm hiểu mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài, lượng khí thải CO₂, phát triển kinh tế, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước trên GDP, tỷ lệ đô thị hóa của Việt Nam trong giai đoạn 1988-2018 (Bảng 2).

Kiểm tra độ trễ phù hợp và độ trễ tối ưu

Để có được độ trễ tối ưu cho phương pháp ước lượng VAR, tác giả sử dụng các 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 (SIC) 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, SIC và HQ đạt tối ưu (Bảng 3).

Kết quả kiểm định nhân quả Granger

Để tìm hiểu mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài (LNRPAT), lượng khí thải CO₂ (LCO2), phát triển kinh tế (LGPC), dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước của Việt Nam (LFDI), tỷ lệ đô thị hóa (LURB) trong giai đoạn 1988-2018, nhóm tác giả sử dụng kiểm định nhân quả Granger để đánh giá tác động của các biến số. Kết quả

cho thấy, hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài có tác động (nhân quả) đến lượng khí thải CO₂ của Việt Nam ở mức ý nghĩa 1% và lượng khí thải CO₂ có tác động (nhân quả) đến hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài ở mức ý nghĩa 1%, vì vậy nhóm tác giả có đủ cơ sở để **chấp nhận giả thuyết H₀**, tức có nghĩa là có mối quan hệ tác động hai chiều giữa hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài và lượng khí thải CO₂ của Việt Nam, kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Mensah và cộng sự³⁵. Kết quả kiểm định nhân quả Granger cụ thể như sau:

Hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, phát triển kinh tế, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tỷ lệ đô thị hóa và sự kết hợp của chúng đều thực sự là nguyên nhân gây ra biến động của lượng khí thải CO₂, do có ý nghĩa thông kê tại mức 1% và 10% (Bảng 4).

Lượng khí thải CO₂, phát triển kinh tế, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tỷ lệ đô thị hóa và sự kết hợp của chúng đều thực sự là nguyên nhân gây ra biến động của hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, do có mức ý nghĩa thông kê tại mức 1% (Bảng 4).

Lượng khí thải CO₂, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tỷ lệ đô thị hóa và sự kết hợp của chúng không phải là nguyên nhân gây ra biến động của phát triển kinh tế, do có mức ý nghĩa lớn hơn 10% (Bảng 4).

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

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	226.5132	NA	2.74e-14	-17.03948	-16.79754	-16.96981
1	306.5063	123.0663	4.16e-16	-21.26972	-19.81807	-20.85170
2	342.1677	41.14773	2.33e-16	-22.08982	-19.42847	-21.32345
3	373.6085	24.18522	2.97e-16	-22.58527	-18.71420	-21.47054
4	522.6446	57.32157*	1.75e-19*	-32.12651*	-27.04573*	-30.66343*

Ghi chú: LR: sequential modified LR test statistic; FPE: Final prediction error; AIC: Akaike information criterion; SC: Schwarz information criterion; HQ: Hannan-Quinn information criterion

Nguồn: Eviews 10.

Lượng khí thải CO₂, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, phát triển kinh tế, tỷ lệ đô thị hóa và sự kết hợp của chúng không phải là nguyên nhân gây ra biến động của dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, do có mức ý nghĩa lớn hơn 10% (Bảng 4). Phát triển kinh tế là nguyên nhân gây ra biến động của tỷ lệ đô thị hóa, do có ý nghĩa thống kê tại mức 10%, nhưng lượng khí thải CO₂, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước không phải là nguyên nhân gây ra biến động của tỷ lệ đô thị hóa, do có có ý nghĩa lớn hơn 10% (Bảng 4).

Kết quả từ hàm đồ thị phản ứng xung chu kỳ 5 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 tác động theo thời gian của hoạt động đổi mới nước ngoài lên lượng khí thải CO₂ và những biến số kinh tế khác với thử tự các biến được chọn theo phương pháp Cholesky. Kết quả cụ thể như sau:

Đối với lượng khí thải CO₂:

+ Khi có cú sốc đối với hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, tức là hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng khí thải CO₂ sẽ giảm tương ứng -0,9%, sau 2 năm có xu hướng tăng trở lại và đạt đỉnh vào năm 3 tương ứng với tăng 3,14%, nhưng sau đó giảm ở cuối năm 3 và sau đó điều chỉnh về vị trí cân bằng và tăng ở cuối chu kỳ (Hình 2).

+ 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 CO₂ sẽ tăng tương ứng 2,86%, sau 2 năm có xu hướng giảm mạnh và tăng trở lại vào năm thứ 4 nhưng sau đó điều chỉnh về vị trí cân bằng và giảm ở cuối chu kỳ (Hình 2).

+ Khi có cú sốc đối với dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tức là dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước tăng lên một độ lệch

chuẩn, lượng khí thải CO₂ sẽ tăng tương ứng 2,09%, sau 2 năm có xu hướng giảm liên tục đến cuối chu kỳ (Hình 2).

+ Khi có cú sốc đối với tỷ lệ đô thị hóa, tức là tỷ lệ đô thị hóa tăng lên một độ lệch chuẩn, lượng khí thải CO₂ sẽ tăng tương ứng 0,67%, sau đó biến động xung quanh vị trí cân bằng đến cuối chu kỳ (Hình 2).

Đối với hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài:

+ Khi có cú sốc đối với lượng khí thải CO₂, tức là lượng khí thải CO₂ tăng lên một độ lệch chuẩn, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài sẽ tăng tương ứng 0,5%, sau 1 năm có xu hướng giảm liên tục và sâu nhất ở cuối năm 3 tương ứng -11,82%, nhưng sau đó lại điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 3).

+ Khi có cú sốc đối với phát triển kinh tế, tức là phát triển kinh tế tăng lên một độ lệch chuẩn, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài sẽ tăng tương ứng 2%, sau 1 năm có xu hướng giảm và xoay quanh ở vị trí cân bằng đến năm thứ 4, nhưng sau đó tăng mạnh ở cuối chu kỳ (Hình 3).

+ Khi có cú sốc đối với dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tức là dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước tăng lên một độ lệch chuẩn, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài sẽ giảm tương ứng -5,27%, sau đó giảm liên tục và điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 3).

+ Khi có cú sốc đối với tỷ lệ đô thị hóa, tức là tỷ lệ đô thị hóa tăng lên một độ lệch chuẩn, hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài sẽ giảm tương ứng -4,09%, sau đó giảm liên tục và có xu hướng điều chỉnh về vị trí cân bằng ở cuối chu kỳ (Hình 3).

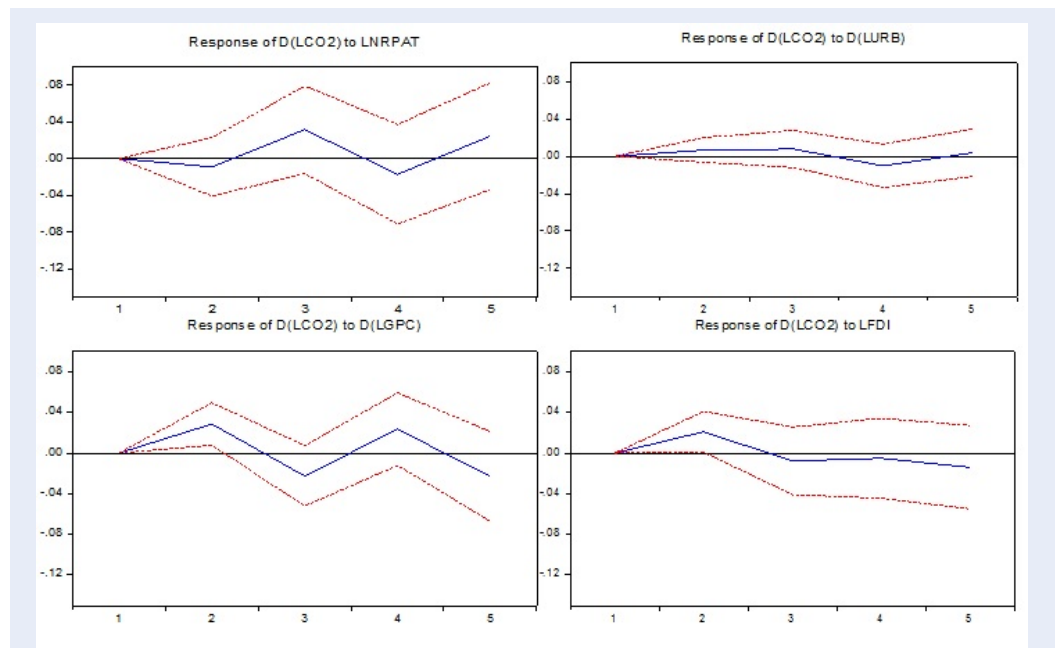
Kết quả từ bảng phân rã phương sai

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 mỗi đổi mới ngẫu nhiên trong việc ảnh hưởng đến các biến trong mô hình ước lượng VAR. Kết quả phân rã phương sai như sau:

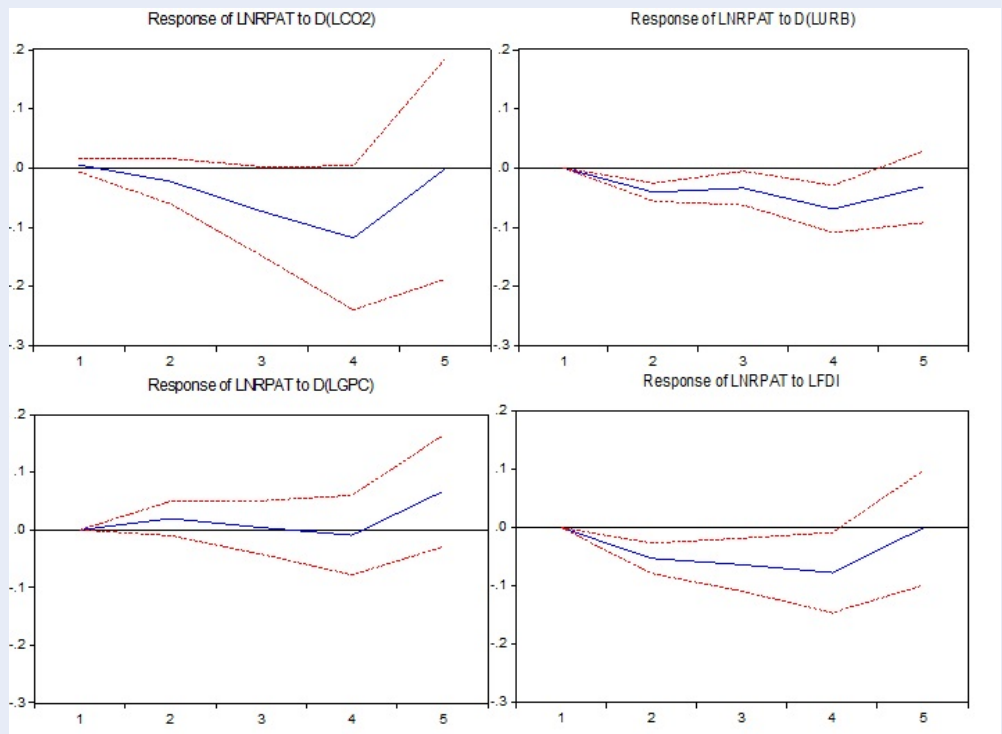
Bảng 4: Kiểm định nhân quả Granger

Giả thuyết không (Null Hypothesis)	Giá trị thống kê Chi-square	Xác suất
LNRPAT không có tác động nhân quả đến D(LCO2)	14,5814	0,0057***
D(LGPC) không có tác động nhân quả đến D(LCO2)	17,1536	0,0018***
LFDI không có tác động nhân quả đến D(LCO2)	8,1455	0,0864*
D(LURB) không có tác động nhân quả đến D(LCO2)	19,392	0,0007***
D(LCO2) không có tác động nhân quả đến LNRPAT	81,4598	0,0000***
D(LGPC) không có tác động nhân quả đến LNRPAT	166,0839	0,0000***
LFDI không có tác động nhân quả đến LNRPAT	119,8154	0,0000***
D(LURB) không có tác động nhân quả đến LNRPAT	146,8296	0,0000***
D(LCO2) không có tác động nhân quả đến D(LGPC)	2,7741	0,5963ns
LNRPAT không có tác động nhân quả đến D(LGPC)	3,7044	0,4475 ns
LFDI không có tác động nhân quả đến D(LGPC)	0,8541	0,9310 ns
D(LURB) không có tác động nhân quả đến D(LGPC)	2,0083	0,7342 ns
D(LCO2) không có tác động nhân quả đến LFDI	2,6213	0,6231 ns
LNRPAT không có tác động nhân quả đến LFDI	6,1404	0,1889 ns
D(LGPC) không có tác động nhân quả đến LFDI	4,5338	0,3385 ns
D(LURB) không có tác động nhân quả đến LFDI	1,2862	0,8637 ns
D(LCO2) không có tác động nhân quả đến D(LURB)	4,5626	0,3352 ns
LNRPAT không có tác động nhân quả đến D(LURB)	3,9498	0,4128 ns
D(LGPC) không có tác động nhân quả đến D(LURB)	9,0626	0,0596*
LFDI không có tác động nhân quả đến D(LURB)	2,2691	0,6864 ns

^{ns}: không có ý nghĩa; * : mức ý nghĩa 10% ** : mức ý nghĩa 5% *** : mức ý nghĩa 1%
 Nguồn: Eviews 10.



Hình 2: Đồ thị phản ứng xung biến lượng khí thải CO₂ chu kỳ 5 năm. Nguồn: Eviews 10.



Hình 3: Đồ thị phản ứng xung biến hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài chu kỳ 5 năm. Nguồn: Eviews 10.

Kết quả phân rã phương sai ở Bảng 5 cho thấy, lượng khí thải CO₂ năm thứ nhất được xác định hoàn toàn (100%) dựa trên lượng khí thải CO₂ của những kỳ trước đó. Sang năm thứ hai, sự xuất hiện của phát triển kinh tế (14,46%) đã giải thích tương đối lượng khí thải CO₂, và sự tác động rất nhỏ của dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước (7,69%), hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài (1,43%), tỷ lệ đô thị hóa (0,81%). Đến cuối năm thứ năm cho thấy sự thay đổi của lượng khí thải CO₂ được giải thích bởi phát triển kinh tế (22,24%), hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài (18,01%), dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước (6,62%), tỷ lệ đô thị hóa (2,08%).

Kết quả phân rã phương sai ở Bảng 6 cho thấy, hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài năm thứ nhất được giải thích phần lớn (97,25%) dựa trên hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài của những kỳ trước đó và một tỷ lệ nhỏ (2,74%) của lượng khí thải CO₂. Sang năm thứ hai, sự xuất hiện của dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước (40,76%) đã giải thích lớn hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài, và sự tác động của tỷ lệ đô thị hóa (24,53%), lượng khí thải CO₂ (7,87%), phát triển kinh tế (5,9%). Đến cuối năm thứ năm cho thấy sự thay đổi của hoạt động đổi mới từ

cư dân nước ngoài được giải thích bởi lượng khí thải CO₂ (31,99%), dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước (20,58%), tỷ lệ đô thị hóa (13,97%), nhưng phát triển kinh tế chỉ giải thích được 8,01% sự biến động của hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu mối quan hệ giữa hoạt động đổi mới nước ngoài và lượng khí thải CO₂ của Việt Nam trong giai đoạn từ 1988-2018, dữ liệu được thu thập từ Tổ chức sở hữu trí tuệ thế giới²⁴, ngân hàng thế giới²⁶, website: <https://countryeconomy.com/>²⁵, kết quả nghiên cứu thể hiện một số điểm như sau:

Thứ nhất, có mối quan hệ hai chiều giữa hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài và lượng khí thải CO₂, cụ thể: (1) Hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài, phát triển kinh tế, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tỷ lệ đô thị hóa và sự kết hợp của chúng đều thực sự là nguyên nhân gây ra biến động của lượng khí thải CO₂, (2) Lượng khí thải CO₂, phát triển kinh tế, dòng vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào trong nước, tỷ lệ đô thị hóa và sự kết hợp của chúng đều thực sự là nguyên nhân gây ra biến động của hoạt

Bảng 5: Phân rã phương sai lượng khí thải CO₂

Năm	D(LCO ₂)	LNRPAT	D(LGPC)	LFDI	D(LURB)
1	100,0000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	75,59246	1,434172	14,46051	7,698625	0,814234
3	59,42081	14,44059	17,95954	6,724206	1,454851
4	52,73607	16,12515	22,37725	6,233726	2,527800
5	51,03611	18,01155	22,24434	6,627676	2,080323

Nguồn: Eviews 10.

Bảng 6: Phân rã phương sai hoạt động đổi mới của cư dân nước ngoài.

Năm	D(LCO ₂)	LNRPAT	D(LGPC)	LFDI	D(LURB)
1	2,749970	97,25003	0,000000	0,000000	0,000000
2	7,872815	20,92115	5,905313	40,76624	24,53449
3	32,90340	10,91036	2,348664	38,06103	15,77655
4	39,40897	19,09758	0,995944	25,34858	15,14893
5	31,99979	25,42783	8,013245	20,58005	13,97909

Nguồn: Eviews 10.

động đổi mới từ cư dân nước ngoài. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với một số nghiên cứu của Mensah và cộng sự³⁵.

Thứ hai, dựa trên phát hiện của nghiên cứu này, tác giả đề xuất Việt Nam cần có chính sách phù hợp để đảm bảo mục tiêu cắt giảm lượng khí thải CO₂, thông qua chính sách khuyến khích hoạt động đổi mới tập trung vào đổi mới công nghệ sử dụng nguồn nguyên liệu đầu vào sạch, ít tác động đến môi trường từ đó đảm bảo mục tiêu vừa tăng trưởng vừa cắt giảm lượng khí thải CO₂. Để làm được điều này, Chính phủ cần có chính sách để thu hút nguồn vốn đầu tư nước ngoài vào trong nước có công nghệ mới, hiệu quả sản xuất cao mà sử dụng các loại nhiên liệu thân thiện với môi trường.

Cuối cùng, nghiên cứu này có hạn chế: thứ nhất, số liệu về hoạt động đổi mới từ cư dân nước ngoài của Việt Nam còn hạn chế do chỉ thu thập được trong giai đoạn 1988-2018; thứ hai, một số biến kiểm soát đưa vào mô hình còn hạn chế do hạn chế về việc thu thập dữ liệu. Do đó, tác giả đề xuất hướng nghiên cứu tiếp theo là có thể thu thập số liệu với thời gian dài hơn và đưa thêm một số biến kiểm soát vào mô hình nghiên cứu.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

AIC: Akaike information criterion

FPE: Final prediction error

FDI: Foreign Direct Investment

GPC: GDP per capita

HQ: Hannan-Quinn information criterion

LR: sequential modified LR test statistic

SC: Schwarz information criterion

TO: Trade Openness

URB: Urban population

VAR: Vector Autoregression

WIPO: World Intellectual Property Organization

TUYÊN BỐ XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Tác giả xin cam đoan rằng không có bất kì xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

TUYÊN BỐ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Các tác giả đều đóng góp như nhau trong việc thực hiện bài báo nghiên cứu, trong đó tác giả Nguyễn Hoàng Minh chịu trách nhiệm chính về nội dung toàn bài báo nghiên cứu. Tác giả Nguyễn Hoàng Minh phụ trách xây dựng khung nghiên cứu và viết kết quả nghiên cứu. Tác giả Đỗ Khánh Ly phụ trách nội dung: tổng quan nghiên cứu, xây dựng mô hình nghiên cứu, thu thập và xử lý dữ liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Bank. Vietnam Overview. 2020; Available from: <https://www.worldbank.org/en/country/vietnam/overview>.
2. Schumpeter JA. The theory of economic development. New York: Oxford University Press. 1934;
3. Minh NH. Innovation activities and global competitiveness: evidence from southeast Asian countries. Science & Technology Development Journal-Economics-Law and Management. 2020;4(4):1033–1042. Available from: <https://doi.org/10.32508/stdjelm.v4i4.622>.

4. Minh NH. Domestic innovation activities and economic development in Vietnam. *Science & Technology Development Journal-Economics-Law and Management*. 2020;4(4):1069–1080. Available from: <https://doi.org/10.32508/stdjelm.v4i4.629>.
5. Sohag K, Begum RA, Abdullah SM, Jaafar M. Dynamics of energy use, technological innovation, economic growth and trade openness in Malaysia. *Energy*. 2015;90:1497–1507. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.06.101>.
6. Yii KJ, Geetha C. The nexus between technology innovation and CO2 emissions in Malaysia: evidence from granger causality test. *Energy Procedia*. 2017;105:3118–3124. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.654>.
7. Long X, Luo Y, Wu C, Zhang J. The influencing factors of CO2 emission intensity of Chinese agriculture from 1997 to 2014. *Environmental Science and Pollution Research*. 2018;25(13):13093–13101. PMID: 29488199. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1549-6>.
8. Wang B, Sun Y, Wang Z. Agglomeration effect of CO2 emissions and emissions reduction effect of technology: A spatial econometric perspective based on China's province-level data. *Journal of cleaner production*. 2018;204:96–106. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.243>.
9. Balsalobre-Lorente D, Shahbaz M, Roubaud D, Farhani S. How economic growth, renewable electricity and natural resources contribute to CO2 emissions?. *Energy Policy*. 2018;113:356–367. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.10.050>.
10. Samargandi N. Sector value addition, technology and CO2 emissions in Saudi Arabia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2017;78:868–877. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.056>.
11. Dauda L, Long X, Mensah CN, Salman M. The effects of economic growth and innovation on CO2 emissions in different regions. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019;26(15):15028–15038. PMID: 30919181. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04891-y>.
12. Binh PT. Energy consumption and economic growth in Vietnam: Threshold cointegration and causality analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2011;1:1–17.
13. Linh DH, Lin SM. CO2 emissions, energy consumption, economic growth and FDI in Vietnam. *Manag Glob Transit*. 2014;12(3):219–232.
14. Tang CF, Tan BW, Ozturk I. Energy consumption and economic growth in Vietnam. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016;54:1506–1514. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.10.083>.
15. Nguyen TKN, Le BM. CO2 emissions and economic growth in Vietnam: An ARDL Bound testing approach. *Asian Journal of Economic Modelling*. 2018;6(1):47–55. Available from: <https://doi.org/10.18488/journal.8.2018.61.47.55>.
16. Shahbaz M, Haouas I, Hoang THV. Economic growth and environmental degradation in Vietnam: Is the environmental Kuznets curve a complete picture?. *Emerging Markets Review*. 2019;38:197–218. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2018.12.006>.
17. Thu VTT. Thu hút vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài vào Việt Nam và một số vấn đề đặt ra. 2019; Available from: <http://tapchitaichinh.vn/nghien-cuu-trao-doi/thu-hut-von-dau-tu-truc-tiep-nuoc-ngoai-vao-viet-nam-va-mot-so-van-de-dat-ra-301758.html>.
18. OECD. The OECD innovation strategy: Getting a head start on tomorrow. OECD. 2020;.
19. Jaffe AB, Trajtenberg M, Henderson R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*. 1993;108(3):577–598. Available from: <https://doi.org/10.2307/2118401>.
20. Lundvall BA. *National systems of innovation*. London: Anthem Press. 1992;.
21. Minh NH. Hoạt động đổi mới và phát triển tài chính: Bằng chứng thực nghiệm tại một số quốc gia Đông Nam Á. *Tap chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh Châu Á*. 2020;31(2):05–22.
22. Arrow K, Bolin B, Costanza R, Dasgupta P, Folke C, Holling CS, Jansson BO, Levin S, Maler KG, Perrings C, Pimentel D. Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Ecological Economics*. 1995;15(2):91–95. Available from: [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(95\)00059-3](https://doi.org/10.1016/0921-8009(95)00059-3).
23. Grossman GM, Krueger AB. Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*. 1995;110(2):353–377. Available from: <https://doi.org/10.2307/2118443>.
24. WIPO. WIPO IP Statistics Data Center. 2020; Available from: <https://www3.wipo.int/ipstats/index.htm>.
25. CO2 Database. 2020; Available from: <https://countryeconomy.com/>.
26. World Bank. World Development Indicators. 2020; Available from: <https://databank.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/ff4a498/Popular-Indicators>.
27. Hanif I. Impact of economic growth, nonrenewable and renewable energy consumption, and urbanization on carbon emissions in Sub-Saharan Africa. *Environmental Science and Pollution Research*. 2018;25(15):15057–15067. PMID: 29552722. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1753-4>.
28. Khoshnevis YS, Dariani AG. CO2 emissions, urbanisation and economic growth: evidence from Asian countries. *Economic research-Ekonomska istraživanja*. 2019;32(1):510–530. Available from: <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1556107>.
29. Appiah K, Du J, Yeboah M, Appiah R. Causal correlation between energy use and carbon emissions in selected emerging economies-panel model approach. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019;26(8):7896–7912. PMID: 30684181. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04140-2>.
30. Sun C, Zhang F, Xu M. Investigation of pollution haven hypothesis for China: an ARDL approach with breakpoint unit root tests. *Journal of cleaner production*. 2017;161:153–164. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.119>.
31. Mihci H, Cagatay S, Koska O. The impact of environmental stringency on the foreign direct investments of the OECD countries. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*. 2005;7(04):679–704. Available from: <https://doi.org/10.1142/S1464333205002237>.
32. Hossain MS. Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries. *Energy Policy*. 2011;39(11):6991–6999. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.07.042>.
33. York R, Rosa EA, Dietz T. Footprints on the earth: The environmental consequences of modernity. *American sociological review*. 2003;p. 279–300. Available from: <https://doi.org/10.2307/1519769>.
34. Sims CA. Macroeconomics and reality. *Econometrica*. 1980;48(1):1–48. Available from: <https://doi.org/10.2307/1912017>.
35. Mensah CN, Long X, Dauda L, Boamah KB, Salman M. Innovation and CO2 emissions: the complimentary role of ecopotent and trademark in the OECD economies. *Environmental Science and Pollution Research*. 2019;26(22):22878–22891. PMID: 31177415. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11356-019-05558-4>.

Foreign innovation activities and CO₂ emissions in Vietnam

Nguyen Hoang Minh^{1,*}, Do Khanh Ly²



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Vietnam is an emerging economy, CO₂ emissions are a topic of interest to scientists and the Government, and innovation plays a very important role in ensuring sustainable growth. The year 1987 marked the formalization of the inflow of foreign investment into the country, from which the foreign-invested economic sector played an important role in the economic development of Vietnam. However, along with the benefits from foreign investment, there are still some shortcomings and limitations that can cause damage to the environment through CO₂ emissions. The purpose of this study is to explore the relationship between foreign innovation and CO₂ emissions in Vietnam in the period 1988-2018. Data in the study are collected from the World Intellectual Property Organization (WIPO), the World Bank (World Bank), and website: <https://countryeconomy.com/>. The study uses a self-regression vector model (VAR) to analyze the relationship between foreign innovation and CO₂ emissions. Research results show that there is a two-way relationship between foreign innovation activities and CO₂ emissions in Vietnam. Based on research results, Vietnam needs to have appropriate policies to ensure the goal of reducing CO₂ emissions, through policies to encourage innovation activities focusing on technological innovation using raw materials. Clean access, with little impact on the environment, thereby ensuring the goal of both growing and reducing CO₂ emissions.

Key words: Innovation, CO₂ emissions, Vietnam

¹University of Economics and Law,
Vietnam National University Ho Chi
Minh City, Vietnam

²Industrial University of Ho Chi Minh
City, Vietnam

Correspondence

Nguyen Hoang Minh, University of
Economics and Law, Vietnam National
University Ho Chi Minh City, Vietnam
Email: minhnh19604@sdh.uel.edu.vn

History

- Received: 08-11-2020
- Accepted: 18-3-2021
- Published: 18-4-2021

DOI : 10.32508/stdjelm.v5i2.715



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Minh N H, Ly D K. **Foreign innovation activities and CO₂ emissions in Vietnam.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eco. Law Manag.*; 5(2):1378-1388.