TÁC ĐỘNG KHÔNG ĐỒNG NHẤT CỦA FDI ĐẾN Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ: BẰNG CHỨNG TỪ PHƯƠNG PHÁP HỒI QUY PHÂN VỊ TẠI VIỆT NAM

Lê Quốc Hội*
Đại học Kinh tế Quốc dân
Email: hoilq@neu.edu.vn
Đặng Trung Chính
Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội
Email: chinhdt@vnu.edu.vn
Đỗ Thị Minh Huệ
Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội
Email: minhhue@vnu.edu.vn

Mã bài: JED-3445
Ngày nhận: 06/09/2026
Ngày nhận bản sửa: 21/09/2026
Ngày duyệt đăng: 23/09/2026
DOI: 10.33301/JED.VI.3445

Tóm tắt

Nghiên cứu phân tích tác động không đồng nhất của đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) đến ô nhiễm không khí tại Việt Nam dựa trên dữ liệu 14.144 dự án trong giai đoạn 2012-2019. Nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi quy phân vị theo phương pháp môмen (Method of Moments Quantile Regression - MMQR) để xác định tác động của FDI lên toàn bộ phân bố có điều kiện của ô nhiễm không khí. Kết quả cho thấy FDI làm giảm đáng kể ô nhiễm không khí, với tác động mạnh hơn tại các phân vị ô nhiễm cao. Chủ nghĩa tập thể đóng vai trò điều tiết trong mối quan hệ này, theo đó, FDI có xu hướng làm gia tăng ô nhiễm tại những địa phương có mức độ chủ nghĩa tập thể thấp, nhưng tác động chuyển sang làm giảm ô nhiễm khi chủ nghĩa tập thể đạt mức đủ cao. Phát hiện này cho thấy lợi ích môi trường của FDI phụ thuộc không chỉ vào đặc điểm dự án mà còn vào bối cảnh văn hóa địa phương. Vì vậy, Việt Nam cần ưu tiên thu hút các dự án FDI sạch, chất lượng cao, đồng thời tăng cường cơ chế giám sát và sự tham gia của cộng đồng nhằm hỗ trợ phát triển bền vững.

Từ khóa: FDI, ô nhiễm không khí, Việt Nam, hồi quy phân vị.
Mã JEL: F21, Q53, C36, O53.

Heterogeneous effects of foreign direct investment on air pollution: Evidence from quantile regression analysis in Vietnam

Abstract

This study examines the heterogeneous effects of foreign direct investment (FDI) on air pollution in Vietnam using data on 14,144 projects from 2012 to 2019. The analysis employs the Method of Moments Quantile Regression to identify effects across the conditional distribution of air pollution. The results reveal that FDI significantly reduces air pollution, with stronger effects at higher pollution quantiles. Collectivism moderates this relationship. FDI tends to increase air pollution in provinces with relatively low levels of collectivism, while its effect turns negative as collectivism reaches sufficiently high levels. These findings indicate that the environmental benefits of FDI depend not only on project characteristics but also on the local cultural context. Accordingly, Vietnam should prioritize attracting clean, high-quality FDI projects while strengthening monitoring mechanisms and community participation to support sustainable development.

Keywords: Foreign direct investment, air pollution, Vietnam, quantile regression.
JEL Codes: F21, Q53, C36, O53.

1. Giới thiệu

Ô nhiễm môi trường đã nổi lên như một trong những thách thức cấp bách nhất trong thế giới hiện đại. Đặc biệt là ở các nước đang phát triển, nơi nguồn lực hạn chế dẫn đến việc giám sát môi trường không đầy đủ, tăng trưởng kinh tế đã làm tăng đáng kể lượng khí thải, dẫn đến suy thoái hệ sinh thái và cản trở tiến trình phát triển bền vững (Cole & cộng sự, 2011). Trong đó, ô nhiễm không khí được coi là một chỉ số điển hình của sự suy thoái môi trường do tác động rõ rệt của nó đến hiệu quả kinh tế thông qua sự suy giảm sức khỏe cộng đồng (Huynh & Hoang, 2019).

Mối quan hệ giữa FDI và ô nhiễm không khí được lý giải bởi hai giả thuyết đối lập. Giả thuyết quầng ô nhiễm cho rằng FDI có thể cải thiện chất lượng môi trường nhờ công nghệ sản xuất tiên tiến, sự lan tỏa công nghệ xanh và tiêu chuẩn môi trường cao hơn của doanh nghiệp nước ngoài (Huang & cộng sự, 2019; Song & cộng sự, 2015; Tang & Tan, 2015; Zhang & Zhou, 2016). Ngược lại, giả thuyết thiên đường ô nhiễm dự báo FDI làm gia tăng ô nhiễm khi các tập đoàn đa quốc gia chuyển hoạt động sang những quốc gia có quy định môi trường lỏng lẻo (Bekun & cộng sự, 2024; Copeland & Taylor, 1994; Wang & cộng sự, 2022). Sự khác biệt trong kết quả thực nghiệm có thể bắt nguồn từ: (i) giả định về mối quan hệ đồng nhất giữa FDI và ô nhiễm không khí; (ii) những hạn chế trong thiết kế thực nghiệm và đặc điểm dữ liệu có thể làm giảm khả năng phản ánh đầy đủ sự khác biệt giữa các địa phương; (iii) vai trò của bối cảnh nghiên cứu đôi khi không được chú trọng đúng mức. Kết quả là, các hàm ý chính sách trước đây không hiệu quả như mong đợi.

Việt Nam là bối cảnh phù hợp để kiểm định mối quan hệ này do FDI đóng vai trò lớn trong tăng trưởng, xuất khẩu, việc làm và chuyển giao công nghệ. Dòng vốn FDI đạt gần 39 tỷ USD năm 2019 (Tổng cục Thống kê, 2020), trong khi khu vực FDI chiếm 71,8% tổng kim ngạch xuất khẩu năm 2024 (Kiên Tùng, 2025). Tuy nhiên, các sự cố môi trường liên quan đến Vedan và Formosa cho thấy lợi ích kinh tế của FDI đi kèm rủi ro ô nhiễm đáng kể (Hoang, 2024; Nguyen & Malesky, 2021). Sự song hành giữa đóng góp kinh tế và sức ép môi trường khiến Việt Nam trở thành trường hợp thích hợp để đánh giá tác động không đồng nhất của FDI đến ô nhiễm không khí.

Nhằm làm rõ tính không đồng nhất trong mối quan hệ giữa FDI và ô nhiễm không khí, nghiên cứu phân tích 14.144 dự án FDI tại Việt Nam giai đoạn 2012-2019 bằng phương pháp hồi quy phân vị theo phương pháp mômen (MMQR). Khác với ước lượng dựa trên giá trị trung bình, MMQR cho phép nhận diện tác động của FDI tại các mức ô nhiễm khác nhau và kiểm soát đặc điểm không quan sát được của từng tỉnh. Nghiên cứu đóng góp ở 3 khía cạnh: (1) cung cấp bằng chứng về tác động không đồng nhất của FDI đến ô nhiễm không khí tại Việt Nam; (2) xem xét vai trò điều tiết của chủ nghĩa tập thể; và (3) đề xuất hàm ý chính sách thu hút FDI gắn với cải thiện chất lượng môi trường.

2. Tổng quan tài liệu

FDI được công nhận rộng rãi là động lực chính thúc đẩy tăng trưởng kinh tế ở các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển nhờ khả năng tăng tích lũy vốn, tạo điều kiện chuyển giao công nghệ, lan tỏa tri thức và mở rộng năng lực sản xuất (Jiang & cộng sự, 2024; Cai & Xiang, 2025; Ahn & cộng sự, 2026). Tuy nhiên, những tác động môi trường của FDI, đặc biệt là đối với ô nhiễm không khí, rất phức tạp và đa diện. Về mặt lý thuyết, FDI có thể ảnh hưởng đến ô nhiễm không khí thông qua 3 cơ chế chính, bao gồm: (1) Hiệu ứng quy mô phát sinh từ sự gia tăng sản xuất và tiêu thụ năng lượng liên quan đến FDI; (2) Hiệu ứng thành phần phản ánh sự dịch chuyển cấu trúc trong hoạt động công nghiệp, có thể làm tăng hoặc giảm áp lực môi trường tùy thuộc vào bản chất của các ngành liên quan; và (3) Hiệu ứng công nghệ bao gồm việc chuyển giao các công nghệ sạch hơn hoặc gây ô nhiễm hơn từ các doanh nghiệp đa quốc gia (Antweiler & cộng sự, 2001; Chen & cộng sự, 2022).

Bằng chứng thực nghiệm phản ánh cả hai chiều tác động. FDI trong lĩnh vực năng lượng sạch có thể làm giảm phát thải carbon tại các nền kinh tế châu Á, đặc biệt khi hiệu ứng công nghệ lấn át hiệu ứng quy mô và cơ cấu. Ngược lại, FDI vào các ngành thâm dụng tài nguyên hoặc năng lượng truyền thống có thể làm tăng phát thải tại những nơi có thể chế yếu (Bekun & cộng sự, 2024; Sung & cộng sự, 2018); tương tự Hanif & cộng sự (2019) ghi nhận FDI làm gia tăng phát thải CO_2 tại các nền kinh tế đang phát triển ở châu Á. Do

đó, tác động môi trường của FDI phụ thuộc vào cơ cấu ngành, trình độ công nghệ và chất lượng thể chế địa phương. Sự phụ thuộc này cho thấy cần xem xét tính không đồng nhất thay vì chỉ ước lượng tác động trung bình.

Trong ba thập kỷ qua, FDI góp phần thúc đẩy công nghiệp hóa và tăng trưởng xuất khẩu tại Việt Nam (Anwar & Nguyen, 2010), đồng thời hỗ trợ tích lũy vốn (Liu, 2024), chuyển giao công nghệ (Sinani & Meyer, 2004; Wang & Blomström, 1992) và tạo việc làm (Crescenzi & cộng sự, 2022). Tuy nhiên, các dự án trong lĩnh vực sản xuất, năng lượng và công nghiệp nặng cũng có thể làm gia tăng suy thoái môi trường và khai thác tài nguyên thiếu bền vững (Bokpin, 2017; Nguyen & Malesky, 2021). Trong khuôn khổ quản lý môi trường tập trung của Việt Nam, chính sách và tiêu chuẩn chủ yếu do cơ quan trung ương ban hành, còn chính quyền cấp tỉnh chịu trách nhiệm thực thi (Dung & cộng sự, 2021; Obbard & cộng sự, 2002). Cấu trúc này tạo ra nền tảng pháp lý chung, nhưng hiệu quả giám sát vẫn phụ thuộc đáng kể vào năng lực thực thi của từng địa phương (Lv & cộng sự, 2023).

Giữa các tỉnh vẫn tồn tại những khác biệt đáng kể về chất lượng thể chế, năng lực kỹ thuật, mức độ phát triển kinh tế và điều kiện tự nhiên. Các địa phương có quản trị hiệu quả và nguồn lực giám sát tốt hơn thường phát hiện, xử lý vi phạm môi trường hiệu quả hơn (Dang & cộng sự, 2025; Huynh & Hoang, 2019; Jiang & cộng sự, 2018). Mật độ công nghiệp và cơ cấu ngành cũng làm thay đổi áp lực phát thải, trong khi địa hình, hướng gió và vị trí địa lý chi phối sự phân tán hoặc tích tụ chất ô nhiễm (Kim & cộng sự, 2020; Lv & cộng sự, 2023). Những khác biệt này khiến tác động của FDI khó có thể đồng nhất giữa các mức ô nhiễm và khẳng định sự phù hợp của phân tích phân vị trong bối cảnh Việt Nam.

Để khắc phục những hạn chế đã nêu, nghiên cứu này tập trung vào các mối quan hệ không đồng nhất của các dự án FDI đối với ô nhiễm không khí ở Việt Nam bằng cách sử dụng phương pháp hồi quy phân vị mới, một công cụ kinh tế lượng hiện đại cho phép đánh giá tác động của FDI không chỉ ở mức trung bình mà còn trên toàn bộ phân bố có điều kiện của ô nhiễm không khí. Phân tích dựa trên phân vị đặc biệt phù hợp trong các bối cảnh có tính không đồng nhất môi trường cao, vì nó giúp làm rõ sự khác biệt về tác động của FDI giữa các vùng có mức độ ô nhiễm khác nhau. Thay vì giả định một tác động đồng nhất, mô hình phân vị cho phép xác định liệu FDI làm tăng hay giảm ô nhiễm đáng kể hơn ở những khu vực đã bị ô nhiễm nặng, hay liệu ảnh hưởng của nó là không đáng kể ở những vùng có chất lượng không khí tương đối tốt hơn.

3. Dữ liệu và phương pháp

3.1. Xử lý sơ bộ và thu thập dữ liệu

Dữ liệu PM2.5 được xây dựng dựa trên bộ bản đồ nồng độ PM2.5 hằng ngày của Ngo & cộng sự (2023), bao phủ toàn bộ Việt Nam trong giai đoạn 2012-2020. Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu tương ứng với giai đoạn 2012-2019. Bộ dữ liệu được xây dựng bằng Mô hình hiệu ứng hỗn hợp (Mixed Effect Model - MEM), kết hợp nhiều nguồn dữ liệu, bao gồm: (1) số liệu PM2.5 quan trắc tại các trạm chất lượng không khí trên toàn quốc; (2) dữ liệu độ sâu quang học aerosol (AOD) từ các sản phẩm MODIS và VIIRS; (3) dữ liệu khí tượng; (4) chiều cao lớp biên hành tinh (PBLH); (5) dữ liệu sử dụng đất và mật độ đường giao thông; (6) chỉ số thực vật khác biệt chuẩn hóa (NDVI); và (7) thông tin địa hình. Trong bước tiền xử lý, các phép đo tại trạm được chuẩn hóa, làm sạch và loại bỏ các giá trị ngoại lai, và dữ liệu bản đồ ở các độ phân giải khác nhau được lấy mẫu lại thành cùng một lưới ô vuông 3x3 km. Sản phẩm vệ tinh AOD từ MODIS và VIIRS được kết hợp để nâng cao chất lượng dữ liệu AOD. Sau khi tiền xử lý, bản đồ và dữ liệu trạm được tích hợp với nhau theo một ràng buộc về không gian (thu thập dữ liệu bản đồ tại vị trí trạm) và một ràng buộc về thời gian (trong cùng một ngày) để phát triển tập dữ liệu huấn luyện. Mô hình MEM được xây dựng để tìm ra mối quan hệ giữa các lớp dữ liệu đầu vào (bản đồ) và các phép đo PM2.5 tại các trạm theo các hàm toán học. Mô hình MEM có công thức:

$$PM_{2.5_{i,j}} = \sum_{k=1} a_k X_{k,i,j} + (\alpha + \beta).$$

Trong đó $PM_{2.5i,j}$ là ước tính của mô hình về PM2.5 vào ngày i và vị trí không gian j. $X_{k,i,j}$ là tham số bản đồ k (ví dụ: AOD, khí tượng, sử dụng đất) vào ngày i và vị trí không gian j. Các hệ số là các thành phần cố định (hiệu ứng cố định) bao gồm độ dốc và hệ số chặn của các tham số đầu vào. Tham số là thành phần ngẫu

Bảng 1. Thống kê mô tả

Biến số	Mô tả biến	Các bài viết liên quan	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Tối thiểu	Tối đa	VIF
Ln(PM25)	Logarit tự nhiên của nồng độ bụi mịn PM2.5 trung bình hằng năm cấp tỉnh	-	3,03	0,38	2,38	3,86	-
Collectivism	Chỉ số chủ nghĩa tập thể cấp tỉnh, phản ánh mức độ tham gia và giám sát của cộng đồng thông qua đóng góp tự nguyện cho các dự án địa phương, sự tham gia vào quá trình ra quyết định và hoạt động của ban giám sát cộng đồng	-	0,95	0,23	0,47	1,80	-
Ln(FDI)	Ghi chép về vốn đầu tư ban đầu của dự án khi xin cấp giấy chứng nhận đăng ký đầu tư.	-	12,92	2,17	3,22	22,14	1,30
PCI	Chỉ số PCI về môi trường kinh doanh của Việt Nam tiến hành khảo sát, đánh giá và xếp hạng chất lượng quản trị kinh tế của chính quyền tỉnh hàng năm trong việc tạo môi trường kinh doanh thuận lợi cho sự phát triển của khu vực tư nhân.	Bernauer & Koubi (2009); Huynh & Hoang (2019)	63,53	3,79	48,96	70,69	1,20
ICT	Trung bình của (1) cơ sở hạ tầng CNTT được tính bằng trung bình của hai thành phần phụ: cơ sở hạ tầng CNTT của xã hội và cơ sở hạ tầng CNTT của chính phủ, (2) nguồn nhân lực CNTT được tính bằng trung bình của hai thành phần phụ: nguồn nhân lực CNTT của xã hội và nguồn nhân lực CNTT của chính phủ, và (3) ứng dụng CNTT được tính bằng trung bình của hai thành phần phụ: ứng dụng nội bộ cho các cơ quan nhà nước của các tỉnh và dịch vụ công trực tuyến.	Greenstone & cộng sự (2022); Song & cộng sự (2023)	0,42	0,09	0,09	0,81	1,05
Ln(GRDP)	Logarit của tổng giá trị gia tăng của tất cả các đơn vị sản xuất cư trú trong khu vực, và tương tự như tổng sản phẩm quốc nội của quốc gia.	Chen & Chen (2021); Ouyang & cộng sự (2019)	5,59	1,21	1,76	6,89	1,54
Ln(dân số)	Logarit của dân số bình quân là số người trung bình trong toàn bộ một khoảng thời gian.	Chen & cộng sự (2020)	7,58	0,32	5,72	8,98	1,13

nhiên (hiệu ứng ngẫu nhiên) thay đổi theo ngày. Mô hình này được sử dụng để ước tính bản đồ PM2.5 hàng ngày trên khắp Việt Nam với độ phân giải 3x3 km. Sau đó, các bản đồ hàng ngày được tổng hợp thành dữ liệu trung bình hàng năm để làm chỉ số ô nhiễm không khí cho mỗi tỉnh.

Dữ liệu về 14.144 dự án FDI được cấp phép trong giai đoạn 2012-2019 được thu thập từ Tổng cục Thống kê Việt Nam. Biến FDI phản ánh vốn đăng ký ban đầu của từng dự án. Dựa trên các nghiên cứu trước, mô hình kiểm soát chất lượng thể chế bằng chỉ số PCI (Bernauer & Koubi, 2009; Huynh & Hoang, 2019), mức độ ứng dụng công nghệ thông tin (Greenstone & cộng sự, 2022; Song & cộng sự, 2023), tăng trưởng kinh tế và quy mô dân số (Chen & Chen, 2021; Chen & cộng sự, 2020; Ouyang & cộng sự, 2019). Bảng 1 trình bày định nghĩa và thống kê mô tả của các biến. Các hệ số VIF đều nhỏ hơn 2, cho thấy mô hình không gặp vấn đề đa cộng tuyến nghiêm trọng.

3.2. Mô hình ước lượng

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp hồi quy phân vị theo phương pháp mômen (MMQR) của Machado & Santos Silva (2019) để phân tích mối liên hệ giữa các dự án FDI và ô nhiễm không khí, đồng thời xem xét tính không đồng nhất của tác động trên toàn bộ phân bố có điều kiện của ô nhiễm không khí. Phương pháp này giải quyết sự phụ thuộc chéo giữa các dữ liệu bằng cách sử dụng mô hình vị trí - quy mô được giới thiệu bởi Machado & Santos Silva (2019). Phương pháp này cung cấp một khung ước lượng linh hoạt cho đánh giá các tác động tiềm tàng của các dự án FDI và các biến kiểm soát khác trên toàn bộ phân bố có điều kiện của ô nhiễm không khí, do đó tỏ ra hữu ích trong việc nhận diện sự khác biệt về tác động của các biến giải thích giữa các mức khác nhau của phân bố ô nhiễm không khí. Bằng cách tích hợp các hiệu ứng cố định, phương pháp MMQR tính đến các ảnh hưởng đặc thù của từng tỉnh đối với toàn bộ phân bố. Khác với hồi quy phân vị bảng thông thường, thường giả định rằng các biến giải thích chỉ làm thay đổi vị trí phân bố của biến phụ thuộc, MMQR nắm bắt được phạm vi rộng hơn của các hiệu ứng phân bố (Ali & cộng sự, 2022). Phương trình của MMQR như sau:

$$Y_{s,t} = \alpha_s + X'_{s,t}\rho + (\delta_s + Z'_{s,t}\gamma)U_{s,t} \qquad (1)$$

Trong đó xác suất $P\{\delta_s + Z'_{s,t}\gamma > 0\} = 1$; ; các tham số (α_s, δ_s), $s = 1,\ldots,n$ nắm bắt các tác động cố định của từng tỉnh; Z là các phép biến đổi khả vi đã biết của các thành phần của X; $X_{s,t}$ là các biến mở rộng, bao gồm FDI; ρ là một vectơ các tham số ước tính, thay đổi theo các phân vị khác nhau τ của ô nhiễm không khí; $U_{s,t}$ là một biến ngẫu nhiên không quan sát được.

4. Kết quả và thảo luận

Kết quả ước lượng ở Bảng 2 cho thấy tác động của FDI đến ô nhiễm không khí là không đồng nhất. Những tác động này luôn mang tính tiêu cực và có ý nghĩa thống kê trên tất cả các phân vị và giá trị của chúng giảm dần khi mức độ ô nhiễm tăng lên (từ -0,016 ở phân vị thứ 10 đến -0,021 ở phân vị thứ 90). Kết quả này ủng hộ giả thuyết về quầng ô nhiễm, nhấn mạnh vai trò của FDI trong việc giảm ô nhiễm (Tang & Tan, 2015).

Kết quả được giải thích bởi một số lý do chính, bao gồm: (1) Ở các tỉnh ít ô nhiễm hơn, nơi cường độ công nghiệp bị hạn chế, lợi ích cận biên bổ sung từ dòng vốn FDI là khiêm tốn. Tuy nhiên, FDI đóng vai trò thậm chí còn quan trọng hơn trong bối cảnh mức độ ô nhiễm cao, đặc trưng bởi các cụm công nghiệp dày đặc, sự phụ thuộc cao vào các ngành công nghiệp tiêu thụ nhiều năng lượng và ít tiếp xúc trước đó với công nghệ xanh. Do đó, việc ứng dụng công nghệ mới ở những khu vực này có nhiều dư địa để tạo ra tác động (Chen & cộng sự, 2019). Các doanh nghiệp đa quốc gia (MNEs) thường mang theo những công nghệ tiên tiến, tiêu chuẩn sản xuất nghiêm ngặt hơn và mối quan tâm đến uy tín toàn cầu, buộc họ phải áp dụng các hoạt động có trách nhiệm với môi trường (Huang & cộng sự, 2019; Song & cộng sự, 2015). Việc chuyển giao các hoạt động này vào bối cảnh địa phương có tác động lớn hơn đáng kể khi bắt đầu từ mức cơ sở thấp hơn, vì có nhiều khả năng hơn để tăng hiệu quả và giảm ô nhiễm. Điều này tương tự như những phát hiện trong tài liệu về công nghệ và đổi mới, trong đó việc chuyển giao công nghệ thường mang lại những cải tiến lớn nhất cho các khu vực hoặc lĩnh vực chậm phát triển (Sinani & Meyer, 2004; Wang & Blomström, 1992); (2) Một lời giải thích khác cho mô hình này là động lực pháp lý và xã hội của các tỉnh bị ô nhiễm nặng. Các tỉnh này

Bảng 2. Kết quả hồi quy phân vị theo phương pháp mômen

	Vị trí	Quy mô	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Ln(FDI)	-0,018***	-0,002	-0,016***	-0,016***	-0,016***	-0,017***	-0,017***	-0,018***	-0,019***	-0,020***	-0,021***
	(0,004)	(0,004)	(0,006)	(0,005)	(0,005)	(0,005)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,006)	(0,007)
PCI	-0,027***	-0,025***	0,002	-0,003	-0,006	-0,010**	-0,016***	-0,025***	-0,044***	-0,058***	-0,062***
	(0,004)	(0,004)	(0,006)	(0,005)	(0,005)	(0,004)	(0,004)	(0,004)	(0,005)	(0,006)	(0,006)
ICT	1,865***	0,895***	0,841***	1,030***	1,141***	1,286***	1,485***	1,802***	2,493***	2,988***	3,118***
	(0,110)	(0,101)	(0,149)	(0,134)	(0,127)	(0,119)	(0,110)	(0,106)	(0,126)	(0,155)	(0,166)
Ln(GRDP)	0,039***	-0,009	0,050***	0,048***	0,047***	0,045***	0,043***	0,040***	0,032***	0,027**	0,026**
	(0,008)	(0,007)	(0,011)	(0,010)	(0,009)	(0,009)	(0,008)	(0,008)	(0,009)	(0,011)	(0,012)
Ln(dân số)	-0,067*	-0,043	-0,019	-0,028	-0,033	-0,040	-0,049	-0,064	-0,097**	-0,121**	-0,127**
	(0,039)	(0,036)	(0,056)	(0,051)	(0,049)	(0,045)	(0,042)	(0,039)	(0,046)	(0,059)	(0,063)
Hiệu ứng cố định năm	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
Hằng số	4,549***	2,041***	2,215***	2,645***	2,897***	3,229***	3,683***	4,405***	5,982***	7,110***	7,408***
	(0,408)	(0,373)	(0,577)	(0,523)	(0,496)	(0,463)	(0,428)	(0,404)	(0,479)	(0,605)	(0,646)

*Chú thích: Sai số chuẩn của hệ số ước lượng được trình bày trong ngoặc đơn; ***, ** và * lần lượt biểu thị mức ý nghĩa thống kê 1%, 5% và 10%.*

thường phải đối mặt với sự giám sát chặt chẽ hơn của công chúng, sự chú ý của truyền thông và sự can thiệp của chính phủ trung ương do những thách thức môi trường cấp bách (Kim & cộng sự, 2020; Nguyen & Malesky, 2021). Do đó, các nhà đầu tư nước ngoài hoạt động trong bối cảnh như vậy có thể phải chịu áp lực lớn hơn để tuân thủ các quy định về môi trường và áp dụng các công nghệ sạch hơn. Kết hợp với việc tiếp cận các năng lực kỹ thuật vượt trội, áp lực này dẫn đến việc giảm ô nhiễm lớn hơn và có thể đo lường được. Vì vậy, kết quả về tính không đồng nhất cũng phản ánh sự tương tác giữa lợi thế công nghệ của FDI và môi trường pháp lý xã hội của các khu vực bị ô nhiễm nặng.

Một số hàm ý chính sách được nêu bật từ những kết quả này, bao gồm: (1) bằng chứng cho thấy FDI không chỉ nên được đánh giá trên cơ sở tổng thể mà còn cả tác động phân bổ của nó. Các nhà hoạch định chính sách nên ưu tiên thu hút FDI chất lượng cao vào các khu vực và lĩnh vực ô nhiễm nhất, vì đây là nơi có lợi ích cận biên lớn nhất. Điều này đòi hỏi một cách tiếp cận có mục tiêu hơn để thúc đẩy FDI, chuyển từ các chiến lược dựa trên số lượng sang các chính sách nhấn mạnh chất lượng và vị trí; (2) các phát hiện cho thấy các cơ chế thể chế trong nước tại các khu vực ô nhiễm nặng cần được tăng cường để tối đa hóa lợi ích môi trường của FDI. Giám sát quy định, năng lực giám sát và sự tham gia của cộng đồng là đặc biệt quan trọng trong bối cảnh này, nơi rủi ro cao hơn và lợi ích tiềm năng từ đầu tư nước ngoài lớn hơn. Bằng cách kết hợp các ưu đãi thể chế với lợi thế công nghệ của FDI, Việt Nam có thể đảm bảo các doanh nghiệp nước ngoài đóng góp có ý nghĩa vào sự phát triển bền vững; (3) kết quả về tính không đồng nhất nhấn mạnh tầm quan trọng của việc áp dụng các phương pháp nghiên cứu nhạy cảm với phân bổ trong kinh tế môi trường. Các phương pháp truyền thống dựa trên giá trị trung bình có nguy cơ đưa ra lời khuyên chính sách sai lệch bằng cách bỏ qua thực tế rằng cùng một chính sách hoặc khoản đầu tư có thể có tác động rất khác nhau tùy thuộc vào môi trường cơ bản. Các phương pháp dựa trên phân vị, như được sử dụng trong nghiên cứu này, cung cấp một bức tranh chính xác và chi tiết

Bảng 3. Kết quả hồi quy phân vị theo phương pháp mômen với biến điều tiết chủ nghĩa tập thể

	Vị trí	Quy mô	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Ln(FDI)	0,018**	0,008	0,008	0,010	0,012	0,014*	0,016**	0,020***	0,025***	0,027***	0,029***
	(0,007)	(0,005)	(0,010)	(0,009)	(0,008)	(0,007)	(0,007)	(0,007)	(0,008)	(0,009)	(0,011)
Collectivism	1,441***	0,491***	0,839***	0,935***	1,075***	1,203***	1,334***	1,600***	1,858***	1,995***	2,159***
	(0,115)	(0,089)	(0,157)	(0,146)	(0,132)	(0,122)	(0,116)	(0,119)	(0,138)	(0,152)	(0,173)
Ln(FDI)*Collectivism	-0,037***	-0,012*	-0,023**	-0,025**	-0,028***	-0,031***	-0,035***	-0,041***	-0,047***	-0,050***	-0,054***
	(0,008)	(0,006)	(0,012)	(0,011)	(0,010)	(0,009)	(0,009)	(0,009)	(0,010)	(0,011)	(0,013)
Biến kiểm soát	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
Hiệu ứng cố định năm	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
Hằng số	1,433***	1,094***	0,092	0,306	0,618**	0,903***	1,195***	1,788***	2,361***	2,665***	3,031***
	(0,235)	(0,181)	(0,321)	(0,297)	(0,269)	(0,249)	(0,237)	(0,242)	(0,282)	(0,311)	(0,353)

*Chú thích: Sai số chuẩn của hệ số ước lượng được trình bày trong ngoặc đơn; ***, ** và * lần lượt biểu thị mức ý nghĩa thống kê 1%, 5% và 10%.*

hơn về thế giới thực, cho phép các nhà hoạch định chính sách điều chỉnh các biện pháp can thiệp cho phù hợp với điều kiện cụ thể của từng khu vực. Đóng góp về phương pháp luận này rất quan trọng, vì nó có thể truyền cảm hứng cho các nghiên cứu trong tương lai ở các nước đang phát triển khác đang đối mặt với những vấn đề nan giải về môi trường và phát triển tương tự; (4) trường hợp của Việt Nam cũng cung cấp những hiểu biết so sánh cho các nền kinh tế mới nổi khác. Các quốc gia như Trung Quốc hoặc Ấn Độ phải đối mặt với những thách thức tương tự trong việc cân bằng giữa công nghiệp hóa nhanh chóng với tính bền vững môi trường. Các nghiên cứu từ các quốc gia này cho thấy tác động môi trường của FDI phụ thuộc rất nhiều vào bối cảnh, với bằng chứng về cả thiên đường ô nhiễm và quầng sáng ô nhiễm tùy thuộc vào loại hình công nghiệp, sức mạnh thể chế và điều kiện địa phương (Bekun & cộng sự, 2024; Sung & cộng sự, 2018). Bằng chứng được phân tích chi tiết từ Việt Nam cho thấy tính không đồng nhất có thể là một đặc điểm chung của mối liên hệ FDI-môi trường, chứ không phải là một điều bất thường. Do đó, các nghiên cứu xuyên quốc gia có thể được hưởng lợi từ việc áp dụng các phương pháp phân phối tương tự để hiểu rõ hơn khi nào và ở đâu FDI góp phần giảm ô nhiễm trong tương lai.

Để phân tích sâu hơn cơ chế tác động của FDI đến ô nhiễm không khí, nghiên cứu này sử dụng chủ nghĩa tập thể như một biến số cơ chế tiềm năng. Cụ thể, nghiên cứu này thu thập biến số chủ nghĩa tập thể từ Chỉ số hiệu quả quản trị và hành chính công cấp tỉnh (PAPI) dưới dạng đóng góp tự nguyện và được đo lường bằng: (1) Đóng góp tự nguyện cho các dự án địa phương; (2) Ban giám sát cộng đồng giám sát đóng góp; (3) Đóng góp tự nguyện được ghi nhận; (4) Tham gia vào quá trình ra quyết định khởi công dự án; và (5) Đóng góp ý kiến vào thiết kế dự án (Ho & cộng sự, 2022). Điều này được giải thích bởi thực tế là: (1) các nghiên cứu trước đây tập trung nhiều vào vai trò điều tiết của chất lượng thể chế hoặc các thể chế chính thức đối với mối quan hệ giữa FDI và ô nhiễm không khí (Huynh & Hoang, 2019). Tuy nhiên, họ thường bỏ qua vai trò của văn hóa hoặc các thể chế phi chính thức (Williamson, 2009); (2) Các tỉnh thành ở Việt Nam có sự đa dạng văn hóa rất lớn do ảnh hưởng của nhiều quốc gia bên ngoài như Trung Quốc và Liên Xô (cũ) ở miền Bắc cũng như chủ nghĩa thực dân Pháp và chủ nghĩa đế quốc Mỹ ở miền Nam (Dang & cộng sự, 2024; Phuong & Takahashi, 2021; Truong & Schuler, 2021). Kết quả hồi quy ở Bảng 3 cho thấy chủ nghĩa tập thể đóng vai trò điều tiết đáng kể trong mối quan hệ giữa FDI và ô nhiễm không khí. Khi đưa biến tương tác giữa Ln(FDI) và chủ nghĩa tập thể vào mô hình, hệ số riêng

của Ln(FDI) mang dấu dương, trong khi hệ số của biến tương tác mang dấu âm và có ý nghĩa thống kê. Điều này cho thấy tác động của FDI đến ô nhiễm không khí phụ thuộc vào mức độ chủ nghĩa tập thể của từng địa phương. Kết quả ước lượng cho thấy tác động của FDI chuyển từ làm gia tăng sang làm giảm ô nhiễm khi mức độ chủ nghĩa tập thể đạt khoảng 0,49. Theo đó, tại những địa phương có mức độ chủ nghĩa tập thể thấp hơn ngưỡng này, FDI có xu hướng làm gia tăng ô nhiễm không khí, phù hợp với giả thuyết thiên đường ô nhiễm. Ngược lại, khi mức độ chủ nghĩa tập thể vượt ngưỡng, tác động của FDI trở nên âm, phù hợp với giả thuyết quầng ô nhiễm.

Điều này được giải thích bởi chủ nghĩa tập thể, vốn nhấn mạnh tinh thần đoàn kết, hợp tác và phúc lợi cộng đồng, và có xu hướng ăn sâu hơn ở một số khu vực nhất định, đặc biệt là nơi cấu trúc làng truyền thống và di sản xã hội chủ nghĩa vẫn còn mạnh mẽ. Do đó, các công ty nước ngoài tại các khu vực có mức độ chủ nghĩa tập thể cao phải đối mặt với kỳ vọng và áp lực xã hội lớn hơn để hành động có trách nhiệm. Hệ thống giám sát dựa trên cộng đồng và sự tham gia tự nguyện vào các dự án địa phương, cũng như giám sát xã hội tích cực, tạo ra một môi trường minh bạch, nơi cả các công ty trong nước và nước ngoài đều phải đối mặt với các biện pháp trừng phạt về uy tín và xã hội nếu họ không đáp ứng được kỳ vọng của cộng đồng về bảo vệ môi trường. Bằng chứng thực nghiệm trong nghiên cứu này khẳng định rằng chủ nghĩa tập thể không chỉ nâng cao các kết quả môi trường trực tiếp, chẳng hạn như giám sát chặt chẽ hơn các nguồn ô nhiễm địa phương, mà còn tạo điều kiện cho các công nghệ và thực tiễn giảm thiểu ô nhiễm của các công ty nước ngoài được áp dụng và phổ biến hiệu quả hơn. Điều này phù hợp với các nghiên cứu trước đây cho thấy định hướng văn hóa tập thể có xu hướng thúc đẩy thái độ thân thiện với môi trường và hành vi hợp tác mạnh mẽ hơn (Cho & cộng sự, 2013; Kim & Choi, 2005; Saracevic & cộng sự, 2022). Hơn nữa, một tỷ trọng đáng kể FDI đăng ký vào Việt Nam đến từ các nền kinh tế tập thể ở châu Á như Nhật Bản, Hàn Quốc và Singapore. Theo Minh Ngọc (2025), Singapore và Hàn Quốc lần lượt chiếm 26,7% và 18,5% tổng vốn FDI đăng ký năm 2024, trong khi Nhật Bản cũng nằm trong nhóm năm đối tác đầu tư lớn nhất. Do vậy, sự tương đồng nhất định về văn hóa đã phần nào tạo điều kiện thuận lợi cho sự phù hợp giữa các hoạt động của nhà đầu tư và kỳ vọng của cộng đồng sở tại thông qua việc giảm thiểu ma sát, thúc đẩy lòng tin và tăng cường tính hợp pháp về mặt xã hội của các nhà đầu tư nước ngoài, từ đó nâng cao hơn nữa khả năng đóng góp của họ vào việc cải thiện môi trường địa phương.

5. Kết luận

Nghiên cứu này đóng góp vào chủ đề về mối quan hệ giữa FDI và ô nhiễm không khí bằng cách áp dụng phương pháp hồi quy phân vị mới với 14.144 dự án FDI trong giai đoạn 2012-2019. Nghiên cứu này làm rõ tính không đồng nhất trong mối quan hệ giữa FDI và ô nhiễm không khí bằng cách xem xét tác động của FDI tại các phân vị khác nhau của phân bố ô nhiễm. Nhờ đó, nghiên cứu góp phần giải thích mối quan hệ không đồng nhất tiêu cực của FDI đối với ô nhiễm không khí, đồng thời cho thấy chủ nghĩa tập thể có thể làm thay đổi chiều tác động của FDI. Cụ thể, tại các địa phương có mức độ chủ nghĩa tập thể thấp, FDI có thể làm gia tăng ô nhiễm, trong khi mức độ chủ nghĩa tập thể cao hơn có thể tạo điều kiện để tác động của FDI chuyển sang hướng cải thiện chất lượng môi trường.

Từ các kết quả, nghiên cứu này đưa ra một số khuyến nghị cho các bên liên quan. Thứ nhất, các nhà hoạch định chính sách tại Việt Nam nên tích cực thúc đẩy các cấu trúc giám sát dựa vào cộng đồng và quản trị có sự tham gia, vốn dường như làm tăng lợi ích môi trường của FDI. Các chuẩn mực tập thể có hiệu quả nhất khi cộng đồng được trao quyền thông qua các kênh thể chế hóa để giám sát các dự án địa phương, đóng góp ý kiến về quản lý môi trường và buộc các doanh nghiệp phải chịu trách nhiệm. Thứ hai, Chính phủ Việt Nam nên tận dụng di sản văn hóa tập thể của mình trong giáo dục môi trường và các chiến dịch nâng cao nhận thức cộng đồng. Bằng cách nhấn mạnh trách nhiệm tập thể đối với bảo vệ môi trường, các nhà hoạch định chính sách có thể củng cố kỳ vọng xã hội rằng các doanh nghiệp, đặc biệt là các nhà đầu tư nước ngoài, tuân thủ các thực tiễn bền vững. Các chiến dịch như vậy có thể đặc biệt hiệu quả ở các tỉnh công nghiệp hóa, nơi sự huy động xã hội mạnh mẽ có thể đóng vai trò là đối trọng với rủi ro ô nhiễm của quá trình công nghiệp hóa nhanh chóng. Thứ ba, bản thân các nhà đầu tư nước ngoài cũng có thể hưởng lợi từ việc tham gia vào

các chuẩn mực tập thể. Các tập đoàn đa quốc gia không nên coi kỳ vọng tập thể là rào cản mà là cơ hội để nâng cao tính hợp pháp và uy tín của họ trong cộng đồng sở tại. Việc chủ động thu hút các bên liên quan địa phương tham gia vào các sáng kiến môi trường, công khai các hoạt động bền vững của doanh nghiệp và thể hiện sự quan tâm đến các vấn đề của cộng đồng có thể giúp các doanh nghiệp xây dựng lòng tin và giảm thiểu xung đột. Thứ tư, Chính phủ Việt Nam có thể điều chỉnh các chiến lược thu hút FDI của mình cho phù hợp với các yếu tố tương thích văn hóa. Các nhà hoạch định chính sách có thể tận dụng sự cộng hưởng văn hóa từ các nước phương Đông để thúc đẩy các hoạt động môi trường hợp tác. Đồng thời, khi Việt Nam đa dạng hóa các đối tác đầu tư, cần phát triển các chiến lược để hướng các nhà đầu tư phương Tây tránh xa các bối cảnh mang tính cá nhân chủ nghĩa hơn, hướng tới việc tôn trọng và thích ứng với các chuẩn mực tập thể địa phương. Điều này có thể bao gồm việc yêu cầu các cam kết về phát triển bền vững như một phần của các thỏa thuận đầu tư, đặc biệt đối với các công ty đến từ các quốc gia ít quen thuộc với các kỳ vọng tập thể.

Lời thừa nhận/cảm ơn: Nghiên cứu này được Quỹ phát triển khoa học và công nghệ quốc gia (NAFOSTED) tài trợ theo đề tài mã số 502.01-2025.82.

Tài liệu tham khảo

Ahn, J., Kim, C., Li, N., & Manera, A. (2026). Knowledge diffusion through FDI: Worldwide firm-level evidence. *Journal of International Economics*, 160, 104205. https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2025.104205

Ali, I. M. A., Attiaoui, I., Khalfaoui, R., & Tiwari, A. K. (2022). The effect of urbanization and industrialization on income inequality: an analysis based on the method of moments quantile regression. *Social Indicators Research*, *161*(1), 29-50. https://doi.org/10.1007/s11205-021-02812-6

Antweiler, W., Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2001). Is free trade good for the environment?. *American Economic Review*, *91*(4), 877-908. https://doi.org/10.1257/aer.91.4.877

Anwar, S., & Nguyen, L. (2010). Foreign direct investment and economic growth in Vietnam. *Asia Pacific Business Review*, *16*, 183-202. https://doi.org/10.1080/10438590802511031

Bekun, F. V., Gyamfi, B. A., Olasehinde-Williams, G., & Yadav, A. (2024). Revisiting the foreign direct Investment-CO2 emissions nexus within the N-EKC framework: evidence from South Asian countries. *Sustainable Futures*, *8*, 100357. https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100357

Bernauer, T., & Koubi, V. (2009). Effects of political institutions on air quality. *Ecological Economics*, *68*(5), 1355-1365. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.09.003

Bokpin, G. A. (2017). Foreign direct investment and environmental sustainability in Africa: The role of institutions and governance. *Research in International Business and Finance*, *39*, 239-247. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.07.038

Cai, S., & Xiang, W. (2025). Multinational production, technology diffusion, and economic growth. *Journal of International Economics*, 157, 104137. https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2025.104137

Chen, F., & Chen, Z. (2021). Cost of economic growth: Air pollution and health expenditure. *Science of the Total Environment*, *755*, 142543. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142543

Chen, J., Tan, H., & Ma, Y. (2022). Distinguishing the Complex Effects of Foreign Direct Investment on Environmental Pollution: Evidence from China. *The Energy Journal*, *43*(4), 27-44. https://doi.org/10.5547/01956574.43.4.jche

Chen, J., Wang, B., Huang, S., & Song, M. (2020). The influence of increased population density in China on air pollution. *Science of the Total Environment*, *735*, 139456. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139456

Chen, X., Gong, X., Li, D., & Zhang, J. (2019). Can information and communication technology reduce CO2 emission? A quantile regression analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, *26*(32), 32977-32992. https://doi.org/10.1007/s11356-019-06380-8

Cho, Y.-N., Thyroff, A., Rapert, M. I., Park, S.-Y., & Lee, H. J. (2013). To be or not to be green: Exploring individualism and collectivism as antecedents of environmental behavior. *Journal of Business Research*, *66*(8), 1052-1059. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.08.020

Cole, M. A., Elliott, R. J. R., & Zhang, J. (2011). Growth, Foreign Direct Investment and the Environment: Evidence From Chinese Cities. *Journal of Regional Science*, *51*(1), 121-138. https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2010.00674.x

Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (1994). North-South Trade and the Environment. *Quarterly Journal of Economics*, *109*(3), 755-787. https://doi.org/10.2307/2118421

Crescenzi, R., Ganau, Roberto, & Storper, M. (2022). Does foreign investment hurt job creation at home? The geography of outward FDI and employment in the USA. *Journal of Economic Geography*, *22*(1), 53-79. https://doi.org/10.1093/jeg/lbab016

Dang, C., Tran, T. T. M., & Dinh, T. D. (2025). Spatiotemporal impact of fiscal decentralization and economic growth: evidence at provincial level in Vietnam. *Applied Economics Letters*, *32*(21), 3157-3162. https://doi.org/10.1080/13504851.2024.2363312

Dang, T. C., Makarchev, N., Vu, V. H., Le, D. A., & Tao, X. (2024). Spatiotemporal dynamics of corruption propagation: A local-level perspective. *Political Geography*, *111*, 103068. https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2024.103068

Dung, M. T., Khoa, N. M., & Thi Thu Huong, P. (2021). Integrating environmental requirements into Vietnamese sectoral laws: Some legal issues. *Environmental Policy and Law*, *51*(5), 343-350. https://doi.org/10.3233/EPL-201010

Greenstone, M., He, G., Jia, R., & Liu, T. (2022). Can technology solve the principal-agent problem? Evidence from China's war on air pollution. *American Economic Review: Insights*, *4*(1), 54-70. https://doi.org/10.1257/aeri.20200373

Hanif, I., Faraz Raza, S. M., Gago-de-Santos, P., & Abbas, Q. (2019). Fossil fuels, foreign direct investment, and economic growth have triggered CO2 emissions in emerging Asian economies: Some empirical evidence. *Energy*, *171*, 493-501. https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.01.011

Ho, H.-A., Martinsson, P., & Olsson, O. (2022). The origins of cultural divergence: evidence from Vietnam. *Journal of Economic Growth*, *27*(1), 45-89. https://doi.org/10.1007/s10887-021-09194-x

Hoang, T. D. (2024). Reassessing environmental protection in international investment agreements: The case of Vietnam. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, *33*(2), 194-208. https://doi.org/10.1111/reel.12555

Huang, Y., Zhang, Y., Lin, L., & Wan, G. (2019). Foreign direct investment and cleaner production choice: Evidence from Chinese coal-fired power generating enterprises. *Journal of Cleaner Production*, *212*, 766-778. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.211

Huynh, C. M., & Hoang, H. H. (2019). Foreign direct investment and air pollution in Asian countries: does institutional quality matter? *Applied Economics Letters*, *26*(17), 1388-1392. https://doi.org/10.1080/13504851.2018.1563668

Jiang, K., Keller, W., Qiu, L. D., & Ridley, W. (2024). International joint ventures and internal technology transfer vs. external technology spillovers: Evidence from China. *Journal of International Economics*, *150*, 103939. https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2024.103939

Jiang, L., Zhou, H.-f., Bai, L., & Zhou, P. (2018). Does foreign direct investment drive environmental degradation in China? An empirical study based on air quality index from a spatial perspective. *Journal of Cleaner Production*, *176*, 864-872. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.048

Kiên Tùng (2025). *Khu vực FDI đóng góp quan trọng vào xuất khẩu của Việt Nam*. Báo Thanh tra. https://thanhtra.com.vn/dau-tu-72A9E3223/khu-vuc-fdi-dong-gop-quan-trong-vao-xuat-khau-cua-viet-nam-6a6251e96.html

Kim, S. E., Harish, S., Kennedy, R., Jin, X., & Urpelainen, J. (2020). Environmental degradation and public opinion: the case of air pollution in Vietnam. *Journal of Environment and Development*, *29*(2), 196-222. https://doi.org/10.1177/1070496519888252

Kim, Y., & Choi, S. M. (2005). Antecedents of green purchase behavior: An examination of collectivism, environmental concern, and PCE. *Advances in consumer research*, *32*, 592-599. https://www.researchgate.net/profile/Yeonshin-Kim-2/publication/233894746_Antecedents_of_green_purchase_behavior_An_examination_of_collectivism_environmental_concern_and_PCE/links/53eb696c0cf2593ba7087cad/Antecedents-of-green-purchase-behavior-An-examination-of-collectivism-environmental-concern-and-PCE.pdf

Liu, Y. (2024). The effects of foreign direct investment on human capital accumulation—Evidence from China. *World Economy*, *47*(12), 4487-4515. https://doi.org/10.1111/twec.13633

Lv, J., Zheng, Y., Li, L., Wei, Z., & Li, Y. (2023). Foreign direct investment, geographic condition, and their influence on haze pollution: evidence from prefecture-level cities in China. *Environment, Development and Sustainability*, *26*(4), 8587-8605. https://doi.org/10.1007/s10668-023-03060-z

Machado, J. A. F., & Santos Silva, J. M. C. (2019). Quantiles via moments. *Journal of Econometrics*, *213*(1), 145-173. https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.04.009

Minh Ngọc. (2025). *Năm 2024, vốn FDI giải ngân cao kỷ lục*. Báo Điện tử Chính phủ. https://baochinhphu.vn/nam-2024-von-fdi-giai-ngan-cao-ky-luc-102250106101728669.htm

Ngo, T. X., Pham, H. V., Phan, H. D. T., Nguyen, A. T. N., To, H. T., & Nguyen, T. T. N. (2023). A daily and complete PM2.5 dataset derived from space observations for Vietnam from 2012 to 2020. *Science of the Total Environment*, *857*, 159537. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159537

Nguyen, Q., & Malesky, E. (2021). Fish or steel? New evidence on the environment-economy trade-off in developing Vietnam. *World Development*, *147*, 105603. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105603

Obbard, J. P., Lai, Y. C., & Briffett, C. (2002). Environmental assessment in Vietnam: theory and practice. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, *4*(3), 267-295. https://doi.org/10.1142/S1464333202001029

Ouyang, X., Shao, Q., Zhu, X., He, Q., Xiang, C., & Wei, G. (2019). Environmental regulation, economic growth and air pollution: Panel threshold analysis for OECD countries. *Science of the Total Environment*, *657*, 234-241. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.056

Phuong, T. H., & Takahashi, K. (2021). The impact of authentic leadership on employee creativity in Vietnam: a mediating effect of psychological contract and moderating effects of subcultures. *Asia Pacific Business Review*, *27*(1), 77-100. https://doi.org/10.1080/13602381.2021.1847467

Saracevic, S., Schlegelmilch, B. B., & Wu, T. (2022). How normative appeals influence pro-environmental behavior: The role of individualism and collectivism. *Journal of Cleaner Production*, *344*, 131086. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131086

Sinani, E., & Meyer, K. E. (2004). Spillovers of technology transfer from FDI: the case of Estonia. *Journal of Comparative Economics*, *32*(3), 445-466. https://doi.org/10.1016/j.jce.2004.03.002

Song, J., Chen, Y., & Luan, F. (2023). Air pollution, water pollution, and robots: Is technology the panacea. *Journal of Environmental Management*, *330*, 117170. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117170

Song, M., Tao, J., & Wang, S. (2015). FDI, technology spillovers and green innovation in China: analysis based on Data Envelopment Analysis. *Annals of Operations Research*, *228*(1), 47-64. https://doi.org/10.1007/s10479-013-1442-0

Sung, B., Song, W.-Y., & Park, S.-D. (2018). How foreign direct investment affects CO2 emission levels in the Chinese manufacturing industry: Evidence from panel data. *Economic Systems*, *42*(2), 320-331. https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2017.06.002

Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, *79*, 447-454. https://doi.org/10.1016/j.energy.2014.11.033

Tổng cục Thống kê (2020). *Niên giám thống kê 2019*. Nhà xuất bản Thống kê. https://www.nso.gov.vn/wp-content/uploads/2020/09/Nien-giam-thong-ke-day-du-2019.pdf

Truong, M., & Schuler, P. (2021). The salience of the Northern and Southern identity in Vietnam. *Asian Politics and Policy*, *13*(1), 18-36. https://doi.org/10.1111/aspp.12567

Wang, F., He, J., & Niu, Y. (2022). Role of foreign direct investment and fiscal decentralization on urban haze pollution in China. *Journal of Environmental Management*, *305*, 114287. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114287

Wang, J.-Y., & Blomström, M. (1992). Foreign investment and technology transfer: A simple model. *European Economic Review*, *36*(1), 137-155. https://doi.org/10.1016/0014-2921(92)90021-N

Williamson, C. R. (2009). Informal institutions rule: institutional arrangements and economic performance. *Public Choice*, *139*(3), 371-387. https://doi.org/10.1007/s11127-009-9399-x

Zhang, C., & Zhou, X. (2016). Does foreign direct investment lead to lower CO2 emissions? Evidence from a regional analysis in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *58*, 943-951. https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.226

***Tác giả liên hệ: Lê Quốc Hội. Email: hoilq@neu.edu.vn**