

TÁC ĐỘNG CỦA ICT ĐẾN TĂNG TRƯỞNG XANH TẠI VIỆT NAM: TIẾP CẬN THEO MÔ HÌNH BAYES VAR

● NGUYỄN QUYẾT - NGUYỄN TUẤN DUY

TÓM TẮT:

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá tác động của hạ tầng công nghệ thông tin (ICT) đến tăng trưởng xanh tại Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng mô hình BVAR (Bayes Vector Autoregression) làm công cụ phân tích trên dữ liệu chuỗi thời gian từ năm 1990 đến năm 2022. Các biến nghiên cứu được tổng hợp, phân tích từ các nghiên cứu trước. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng ICT là một trong những yếu tố tích cực hỗ trợ tăng trưởng xanh.

Từ khóa: công nghệ thông tin, tăng trưởng xanh, mô hình BVAR.

1. Đặt vấn đề

Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) đã trở thành nền tảng trong việc theo đuổi tăng trưởng xanh, nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế, đồng thời đảm bảo tính bền vững của môi trường. Việc tích hợp ICT vào nhiều lĩnh vực khác nhau đã dẫn đến những tiến bộ đáng kể về hiệu quả, giảm phát thải và thúc đẩy các hoạt động bền vững. Một trong những tác động sâu sắc nhất của ICT đối với tăng trưởng xanh là việc nâng cao hiệu quả trên nhiều lĩnh vực khác nhau. Ví dụ, lưới điện thông minh sử dụng ICT để quản lý phân phối điện hiệu quả hơn. Các lưới điện này có thể cân bằng cung và cầu theo thời gian thực, giảm lãng phí năng lượng và cải thiện độ tin cậy của hệ thống điện. Đồng hồ đo thông minh, một cải tiến ICT khác, cung cấp cho người tiêu dùng thông tin chi tiết về mức sử dụng năng lượng của họ, khuyến khích các mô hình tiêu thụ hiệu quả hơn và giảm nhu cầu năng lượng nói chung (Tawiah, V., Zakari, A., & Adedoyin, F. F., 2021). Theo

Maksimovic, M. (2018), các giải pháp CNTT đóng vai trò quan trọng trong việc giảm phát thải khí nhà kính. Ví dụ, công nghệ làm việc từ xa và làm việc từ xa đã làm giảm đáng kể nhu cầu đi lại hàng ngày, dẫn đến lượng khí thải liên quan đến giao thông thấp hơn. Hội nghị truyền hình và các công cụ cộng tác kỹ thuật số làm giảm nhu cầu đi công tác, qua đó cắt giảm thêm lượng khí thải carbon. Hơn nữa, CNTT cho phép giám sát và quản lý môi trường tốt hơn. Phân tích dữ liệu tiên tiến và các thiết bị IoT có thể theo dõi mức độ ô nhiễm, giám sát tài nguyên thiên nhiên và cung cấp dữ liệu thời gian thực cho các nhà hoạch định chính sách và doanh nghiệp. Thông tin này rất quan trọng để đưa ra quyết định đáng tin cậy nhằm giảm thiểu tác động đến môi trường và thúc đẩy tính bền vững. Hơn nữa, việc tích hợp các nguồn năng lượng tái tạo vào lưới điện là một lĩnh vực khác mà CNTT có tác động đáng kể. Các công nghệ như Internet vạn vật (IoT) và trí tuệ nhân tạo (AI) giúp quản lý tính biến động của các

nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời và gió. Các công nghệ này có thể dự đoán các mô hình sản xuất năng lượng, tối ưu hóa các giải pháp lưu trữ và đảm bảo nguồn cung cấp năng lượng ổn định và hiệu quả. CNTT cũng tạo điều kiện cho việc phát triển các hệ thống quản lý năng lượng thông minh có thể điều chỉnh mức tiêu thụ năng lượng một cách linh hoạt dựa trên tính khả dụng và nhu cầu. Điều này không chỉ tối đa hóa việc sử dụng năng lượng tái tạo mà còn nâng cao hiệu quả chung của các hệ thống năng lượng. Tóm lại, CNTT là một công cụ mạnh mẽ thúc đẩy tăng trưởng xanh, thúc đẩy hiệu quả, giảm phát thải, hỗ trợ năng lượng tái tạo, thúc đẩy đổi mới và tạo ra các cơ hội phát triển kinh tế.

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh tác động của ICT đối với tăng trưởng xanh, tập trung vào cách ICT có thể thúc đẩy tính bền vững và giảm hiệu ứng nhà kính tại Việt Nam. Căn cứ vào kết quả nghiên cứu, bài viết sẽ gợi ý những chính sách thúc đẩy tăng trưởng xanh bền vững.

2. Tổng quan lý thuyết

Thuật ngữ “Tăng trưởng xanh” thường được sử dụng riêng biệt hoặc đôi khi được sử dụng thay thế cho “Nền kinh tế xanh” (European Economic Area, 2014). Theo Jacobs, M. (2012) cho rằng trong một thời gian dài, thuật ngữ “tăng trưởng xanh” chỉ được áp dụng cho sự phát triển của ngành sinh thái. Tuy nhiên, hiện nay thuật ngữ này được sử dụng cho sự tăng trưởng của toàn bộ nền kinh tế. Từ cuối thế kỷ 20, thuật ngữ “tăng trưởng xanh” được đưa ra như một cách tiếp cận mới trong phát triển kinh tế của nhiều quốc gia. Việc sử dụng từ “tăng trưởng” gợi lên ý nghĩa cụ thể nhiều quốc gia coi trọng việc gia tăng quy mô về mặt lượng của nền kinh tế để đáp ứng dân số ngày càng tăng, khát vọng phát triển ngày càng tăng (UN, 2011). Tăng trưởng xanh không chỉ mang lại lợi ích kinh tế mà còn giúp khôi phục, bảo tồn hệ sinh thái tự nhiên nhằm nuôi dưỡng cuộc sống con người và giúp giảm thiểu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Theo Barbier (2016), tăng trưởng xanh có mối liên hệ với phát triển

quốc gia bao gồm các chính sách liên quan tới việc giải quyết đặc điểm cơ cấu của nền kinh tế. Điều này có nghĩa các chính sách tăng trưởng xanh phải được xác định dựa trên việc sử dụng các nguồn tài nguyên, đổi mới công nghệ.

Felix Bollou (2006) với nghiên cứu về sự mở rộng của cơ sở hạ tầng ICT tác động đến tăng trưởng xanh ở sáu quốc gia Tây Phi trong giai đoạn từ 1995-2002, đã khẳng định các quốc gia có dân số thành thị càng lớn và cơ sở hạ tầng dân sinh (đường xá, điện...) càng phát triển sẽ có mức độ mở rộng ICT càng cao và ICT là yếu tố hàng đầu làm giảm hiệu ứng nhà kính. Hay nói một cách khác, ICT đóng vai trò quan trọng trong cải thiện tăng trưởng xanh của các quốc gia. Cùng chủ đề này, Magazzino và cộng sự (2021) đã xem xét về mối quan hệ giữa ICT, tiêu thụ điện, tăng trưởng kinh tế và ô nhiễm môi trường trong khuôn khổ đa biến từ nguồn dữ liệu gồm 16 quốc gia thuộc khu vực EU giai đoạn 1990-2017. Kết quả cho thấy sự tồn tại của quan hệ nhân quả một chiều từ việc sử dụng ICT và tiêu thụ điện, từ đó gia tăng lượng khí thải CO₂ đồng thời tăng GDP. Nghiên cứu của Batool và cộng sự (2022) đã phân tích ảnh hưởng của ICT, tiêu thụ năng lượng tái tạo và phát triển tài chính đối với phát thải CO₂ ở một số nước trong khu vực Đông và Nam Á giai đoạn từ năm 1985 đến 2020. Kết quả cho thấy ICT và phát triển tài chính ảnh hưởng tiêu cực vào sự suy thoái của môi trường trong dài hạn. Trong một nghiên cứu khác, Dedaj và các cộng sự (2022) đã thực hiện nghiên cứu về vai trò của ICT (Điện thoại di động và Internet) ở các nước Tây Balkan đối với tính bền vững của môi trường thông qua lượng phát thải CO₂. Nghiên cứu đã chỉ ra hai phát hiện quan trọng: Đầu tiên, điện thoại di động có tác động tích cực, Internet cũng có tác động tích cực nhưng không đáng kể đối với lượng khí thải CO₂ bình quân đầu người.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Dữ liệu nghiên cứu

Trong bài nghiên cứu này, nhóm sử dụng dữ liệu chuỗi thời gian để đánh giá tác động của ICT đến

tăng trưởng xanh. Các biến số kinh tế vĩ mô được thống kê hàng năm từ năm 1990 đến năm 2022 từ cơ sở dữ liệu ngân hàng thế giới (World Bank). Trong đó, các biến được định nghĩa như Bảng 1.

Trong đó, ICT là chỉ số đo lường CNTT và TT, xây dựng dựa vào phương pháp Entropy, chỉ số này có giá trị thuộc khoảng (0, 1), nếu gần 1 thì CNTT & TT phát triển mạnh, càng gần 0 thì càng kém phát triển. Bài nghiên cứu sử dụng dữ liệu năm, vì đa số các biến vĩ mô của Việt Nam có thể thu thập được qua mỗi năm. Nhằm giảm bớt sự biến động của chuỗi dữ liệu, tất cả các dữ liệu được lấy logarit tự nhiên trước khi đưa vào phân tích.

3.2. Phương pháp phân tích

Nghiên cứu này sử dụng mô hình BVAR (Bayes Vector Autoregression) làm công cụ phân tích. Theo Sánchez, G., & Stata Corp, L. L. C. (2021), mô hình BVAR được đề xuất với mục đích thay thế mô hình VAR thông thường, xử lý lượng lớn tham số của mô hình VAR nhằm cho ra kết quả dự báo chính xác hơn. Trường hợp tham số quá lớn, thay vì loại bỏ các độ trễ dài hơn, mô hình cho rằng các hệ số này gần bằng 0 hơn so với các hệ số của độ trễ ngắn hơn. Mặc dù các hạn

chế rất khó để điều chỉnh đối với cả lĩnh vực kinh tế là dữ liệu nhỏ, do đó, BVAR cũng là lựa chọn tối ưu cho quá trình ước lượng các tham số. Theo Litterman, R. B. (1986), mô hình BVAR có dạng tổng quát: $y_t = \beta X_t + \varepsilon_t$. Trong đó: $X_t = (I_n \otimes W_{t-1})$ là ma trận có cấp $n \times nk$; $W_{t-1} = (y'_{t-1}, y'_{t-2}, \dots, y'_{t-p}, Z'_{t-1})$ là ma trận cấp $k \times 1$; $\beta = \text{vec}(b_1, b_2, \dots, b_p, D)$ là ma trận có cấp $nk \times 1$; Hai tham số β, Σ . Ước lượng các tham số dựa vào hàm hợp lý cực đại

$$L(y|\beta,\Sigma)\propto|\Sigma|^{-T/2}\exp\{-\frac{1}{2}\Sigma^{-1}(y-X\beta)\Sigma^{-1}(y-X\beta)\},$$
$$p(\beta,\Sigma|y)=\frac{p(\beta,\Sigma)L(y|\beta,\Sigma)}{p(y)}$$

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Phân tích mô tả

Kết quả từ Bảng 2 cho thấy các mẫu nghiên cứu được thu thập từ 33 quan sát (từ năm 1990 đến năm 2022). Biến phụ thuộc nghiên cứu sử dụng là Khí nhà kính GHD có giá trị trung bình là 19.5298 với hệ số biến thiên là 0.0243, cho thấy sự chênh lệch không quá rõ rệt và tương đối đồng đều. Thêm vào đó, hệ số độ lệch (-0.1705) và hệ số độ nhọn (2.252) của khí nhà kính cho thấy sự

Bảng 1. Biến nghiên cứu

STT	Tên	Giải thích	Đơn vị tính	Ký hiệu	Nghiên cứu trước
1	Biến phụ thuộc	Khí nhà kính	Tấn	GHG	Zhang và cộng sự (2021)
2	Biến độc lập	Tăng trưởng kinh tế	USD/người	GDP	WorldBank (2024)
3		Năng lượng tái tạo	KWh	REN	Saba, C. S. (2023).
4		CNTT và TT	Trọng số (0 -1)	ICT	Quyet & Cong (2021)

Nguồn: Tác giả tóm tắt

Bảng 2. Thống kê mô tả

Biến	ICT	GDP	REN	GHG
Số quan sát	33	33	33	33
Trung bình	-3.5954	6.7286	3.1373	19.5298
Độ lệch chuẩn	0.5288	1.1339	0.1179	0.4739
Hệ số biến thiên	-0.1471	0.1685	0.0376	0.0243
Hệ số độ lệch	-2.0846	-0.1411	0.9408	-0.1705
Hệ số độ nhọn	7.1471	1.736	4.8923	2.252

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu

chênh lệch đa số nằm dưới và tương đối gần với mức trung bình hằng năm của khí nhà kính. Đối với các biến độc lập là ICT, Tăng trưởng kinh tế (GDP) và Năng lượng tái tạo (Inen) có giá trị trung bình và hệ số biến thiên lần lượt theo các biến là -3.5954, -0.1471; 6.7286, 0.1685; 3.1373, 0.0376. Có thể thấy, chỉ có ICT mang giá trị trung bình là âm và sự chênh lệch giữa các biến cũng tương đối thấp, không quá rõ rệt. Sự chênh lệch của ICT cho thấy sự dao động dưới mức trung bình (-2.0846) và lệch xa hơn (7.1471) so với các biến độc lập còn lại. Năng lượng tái tạo có sự chênh lệch tương đối gần với giá trị trung bình hơn (4.8923) ICT và đa số trên mức trung bình của biến (0.9408). Đối với tăng trưởng kinh tế, biến này thể hiện sự chênh lệch không quá rõ ràng giống như hệ số biến thiên khi cả hệ số độ lệch (-0.1411) và hệ số độ nhọn (1.736) đều có giá trị thấp, chứng tỏ sự chênh lệch dưới và gần giá trị trung bình của biến.

4.2. Ước lượng mô hình BVAR

Suy luận Bayes bắt đầu bằng “phân phối trước” hay phân phối tiên nghiệm. Đây là dạng phân phối xác suất phản ánh trạng thái hiểu biết về tham số được quan tâm trước khi thu thập dữ liệu. Suy luận Bayes cập nhật phân phối trước đó trong những hiểu biết của dữ liệu để có được phân bố xác suất mới cho tham số được quan tâm gọi là phân phối sau. Dựa vào phân phối sau và khoảng

tin cậy mà Bayesian có thể đưa ra một nhận định. Với độ trễ tối ưu là 2, ta tiếp tục tìm các phân phối tiên nghiệm nhằm chọn ra mô hình phân phối tiên nghiệm tốt nhất. Các dạng phân phối trước được áp dụng bao gồm: tiên nghiệm Minnesota, tiên nghiệm liên hợp Minnesota, tiên nghiệm MVN-diffuse (normal-Jeffreys) và tiên nghiệm MVN-inverse Wishart. Lần lượt ký hiệu của 4 tiên nghiệm sẽ là TN1, TN2, TN3, TN4.

Bảng 3. Kết quả xác định phân phối tiên nghiệm tốt nhất của mô hình B-VAR

	Log(ML)	P(M)	P(M y)
TN1	68.7682	0.2500	0.1508
TN2	64.9303	0.2500	0.0032
TN3	70.4926	0.2500	0.8459
TN4	50.6548	0.2500	0.0000

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu từ Stata

Bảng 3 trình bày kết quả xác định bậc trễ tốt nhất của các phân phối tiên nghiệm. Quan sát bốn phân phối tiên nghiệm có thể nhận thấy TN3 (tiên nghiệm MVN-diffuse (normal-Jeffreys)) là phương pháp tiên nghiệm tốt nhất vì có chỉ số P(M|y) lớn nhất là 0.8459.

Kết quả từ Bảng 4 cho biết phản ứng của các biến còn lại trong hệ thống đối với sốc của một biến bất kỳ tại những thời đoạn khác nhau 1, 3,...,

Bảng 4. Hàm phản ứng xung của mô hình BVAR

	ICT	GDP	REN	GHG
IRF-ICT				
0	1	0	0	0
1	0.925	-0.001	0.005	-0.006
3	0.805	0.004	0.008	-0.003
6	0.664	0.009	0.010	-0.000
10	0.533	0.012	0.101	0.001
IRF-GDP				
0	0	1	0	0
1	-0.005	0.859	-0.005	-0.008
3	-0.043	0.696	-0.006	-0.016
6	-0.076	0.555	-0.006	-0.022
10	-0.099	0.482	-0.007	-0.026

	ICT	GDP	REN	GHG
IRF-REN				
0	0	0	1	0
1	-0.004	0.003	0.871	0.003
3	-0.014	0.004	0.684	-0.001
6	-0.023	0.006	0.532	-0.004
10	-0.032	0.006	0.457	-0.006
IRF-GHG				
0	0	0	0	1
1	-0.006	0.003	0.000	0.862
3	-0.019	0.008	-0.003	0.648
6	-0.030	0.012	-0.004	0.478
10	-0.036	0.015	-0.005	0.390

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu từ Stata

Bảng 5. Phân phân rã phương sai của mô hình BVAR

	ICT	GDP	REN	GHG
FEVD-ICT				
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
3	0.980	0.005	0.007	0.007
6	0.916	0.023	0.031	0.031
10	0.820	0.052	0.066	0.063
FEVD-GDP				
0	0	0	0	0
1	0.070	0.930	0	0
3	0.075	0.911	0.007	0.007
6	0.089	0.852	0.029	0.029
10	0.108	0.773	0.060	0.059
FEVD-REN				
0	0	0	0	0
1	0.050	0.037	0.912	0
3	0.053	0.041	0.900	0.005
6	0.061	0.052	0.866	0.021
10	0.074	0.068	0.813	0.045
FEVD-GHG				
0	0	0	0	0
1	0.041	0.042	0.045	0.872
3	0.043	0.045	0.497	0.862
6	0.050	0.054	0.062	0.834
10	0.063	0.068	0.081	0.789

FEVD-Forecast Error Variance Decomposition

Nguồn: Kết quả xử lý dữ liệu từ Stata

10 năm. Chẳng hạn tại năm thứ 3, 6, 10 nếu GDP tăng 1% thì ICT sẽ tăng tương ứng 0,004%; 0,009%; 0,012% (giả sử các yếu tố khác không đổi). Qua đó có thể giải thích, tăng trưởng GDP sẽ là nguồn lực thúc đẩy phát triển ICT. Tương tự như vậy, tại năm thứ 1, thứ 3, thứ 6, thứ 10, nếu ICT tăng lên 1% thì khí nhà kính tương ứng sẽ giảm 0,006%; 0,019%; 0,03% và 0,036%. Hay nói cách khác, ICT là yếu tố thúc đẩy tăng trưởng xanh. Các mối quan hệ khác giữa các biến có thể giải thích một cách tương tự.

Các giá trị từ phân tích phân rã phương sai của Bảng 5 giải thích ý nghĩa một biến ảnh hưởng đến sự biến động của một biến khác như thế nào. Từ kết quả của phản ứng xung giữa các biến, có thể thấy cú sốc từ ICT làm giảm các biến còn lại, đặc biệt là GDP trong dài hạn và cú sốc từ ICT giải thích 10,8% cho sự biến động này. Tương tự đối với sự giảm sút của năng lượng tái tạo và khí nhà kính, ICT chỉ làm giảm lần lượt 7,4% và 6,3% trong dài hạn. Sự thay đổi từ GDP và năng lượng tái tạo tăng trưởng ICT trong dài hạn nhưng cả 2 yếu tố này chỉ có thể giải thích 5,2% và 6,6% ý nghĩa của sự biến động này đối với ICT.

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy ICT tác động âm đối với hiệu ứng nhà kính, nghĩa là ICT phát triển sẽ thúc đẩy tăng trưởng xanh. Do đó, để thúc đẩy tăng trưởng xanh tại Việt Nam một cách bền vững, nghiên cứu gợi ý một vài chính sách như sau: cần thay đổi nhận thức về tầm quan trọng của công nghệ thông tin trong mọi lĩnh vực của đời sống xã hội và kinh tế. Xây dựng và hoàn thiện các chính sách, quy định pháp luật để tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin. Chính phủ cần chú trọng đầu tư vào cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin, bao gồm mạng lưới internet, trung tâm dữ liệu và các hệ thống an ninh mạng một cách có chủ đích. Mặt khác, chính phủ cần có lộ trình xây dựng các nền tảng số quốc gia để hỗ trợ các dịch vụ công trực tuyến, giáo dục, y tế và các lĩnh vực khác, tạo lập niềm tin, bảo đảm an toàn, an ninh mạng và bảo mật dữ liệu để tạo niềm tin cho người sử dụng và doanh nghiệp. Sau cùng là chính phủ chủ động hợp tác quốc tế, nghiên cứu, phát triển và đổi mới sáng tạo, nhằm thu hút đầu tư vào nghiên cứu, phát triển công nghệ mới ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Barbier, E. B. (2016). Sustainability and development. *Annual Review of Resource Economics*, 8(1), 261-280.
2. Batool, M., El-Badri, A. M., Hassan, M. U., Haiyun, Y., Chunyun, W., Zhenkun, Y.,... & Zhou, G. (2022). Drought stress in Brassica napus: effects, tolerance mechanisms, and management strategies. *Journal of Plant Growth Regulation*, 1-25.
3. Bollou, F. (2006). ICT Infrastructure Expansion in Sub-Saharan Africa: An Analysis of Six West African Countries from 1995 to 2002. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 26(1), 1-16.
4. Dedaj, B., Ogruk-Maz, G., Carabregu-Vokshi, M., Aliu-Mulaj, L., & Kisswani, K. M. (2022). Improving ICTs (Mobile phone and internet) for environmental sustainability in the Western Balkan countries. *Energies*, 15(11), 4111.
5. Jacobs, M. (2012). *Green growth: Economic theory and political discourse* (Vol. 108). London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
6. Litterman, R. B. (1986). Forecasting with Bayesian vector autoregressions—five years of experience. *Journal of Business & Economic Statistics*, 4(1), 25-38. <https://doi.org/10.1080/07350015.1986.10509491>
7. Maksimovic, M. (2018). Greening the future: Green Internet of Things (G-IoT) as a key technological enabler of sustainable development. *Internet of things and big data analytics toward next-generation intelligence*, 283-313

8. Saba, C. S. (2023). Nexus between CO2 emissions, renewable energy consumption, militarisation, and economic growth in South Africa: Evidence from using novel dynamic ARDL simulations. *Renewable Energy*, 205, 349-365.
9. Tawiah, V., Zakari, A., & Adedoyin, F. F. (2021). Determinants of green growth in developed and developing countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(29), 39227-39242.
10. World Bank Group (2013). *Global financial development report 2014: Financial inclusion* (Vol. 2). World Bank Publications.

Ngày nhận bài: 11/8/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 29/8/2024

Ngày chấp nhận đăng bài: 13/9/2024

Thông tin tác giả:

1. NGUYỄN QUYẾT

Khoa Kinh tế - Luật, Trường Đại học Tài chính - Marketing

Email: *nguyenquyet@ufm.edu.vn*

2. NGUYỄN TUẤN DUY

Khoa Khoa học dữ liệu, Trường Đại học Tài chính - Marketing

Email: *nguyenduy@ufm.edu.vn*

IMPACT OF ICT ON GREEN GROWTH IN VIETNAM: A BAYESIAN VAR ANALYSIS

● **NGUYEN QUYET¹**

● **NGUYEN TUAN DUY²**

¹Faculty of Economics - Law
University of Finance and Marketing

²Department of Data Science,
University of Finance and Marketing

ABSTRACT:

This study aims to assess the influence of information and communication technology (ICT) infrastructure on green growth in Vietnam. Utilizing the Bayes Vector Autoregression (BVAR) model, the study analyzes time series data spanning from 1990 to 2022. The variables are derived and synthesized from prior studies to ensure a robust analytical framework. The findings reveal that ICT infrastructure serves as a significant positive driver of green growth in Vietnam, underscoring its critical role in advancing sustainable development.

Keywords: ICT, green growth, BVAR model.