SỰ LỆCH PHA GIỮA TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ VÀ MỘT SỐ BIẾN SỐ VĨ MÔ Ở VIỆT NAM: THỰC NGHIỆM TỪ PHÂN TÍCH WAVELET

Bùi Hoàng Ngọc
Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh
Email: ngoc.bh@ou.edu.vn
Nguyễn Xuân Trường
Trường Đại học Tài chính Marketing
Email: ts.truong@ufm.edu.vn

Mã bài báo: JED - 178
Ngày nhận: 24/5/2021
Ngày nhận bản sửa: 27/6/2021
Ngày duyệt đăng: 05/11/2021

Tóm tắt
Sự phong phú của những nghiên cứu trước về mối quan hệ giữa đầu tư trực tiếp nước ngoài, tiêu thụ điện năng, toàn cầu hóa và tăng trưởng kinh tế vẫn không thể khỏa lấp một số câu hỏi thuộc dạng bản chất của các quan hệ này. Ứng dụng kỹ thuật phân tích Wavelet cho dữ liệu vĩ mô của Việt Nam từ 1986 đến 2018, nghiên cứu này tìm được bằng chứng là tiêu thụ điện năng có tác động mạnh đến tăng trưởng kinh tế ở mọi miền tần số, trong khi đầu tư trực tiếp nước ngoài chỉ ảnh hưởng mạnh trong giai đoạn 1988-2000 ở miền tần số cao, và sau 2005 lại mạnh ở miền tần số thấp. Tương tự, ở miền tần số thấp thì tác động của toàn cầu hóa đến tăng trưởng kinh tế là yếu hơn so với miền tần số cao. Khám phá sự lệch pha có ý nghĩa quan trọng trong việc thiết kế chính sách, do vậy nghiên cứu có đóng góp nhất định cả lý thuyết và thực nghiệm trong phân tích mối quan hệ giữa các biến số vĩ mô của Việt Nam.
Từ khóa: Tăng trưởng kinh tế, tiêu thụ năng lượng, đầu tư trực tiếp nước ngoài, Việt Nam, phân tích Wavelet.
Mã JEL: C32, C58, E22, F15, O20.

The phase difference between economic growth and some macro-economic variables in Vietnam: Empirical evidence by Wavelet analysis

Abstract
The previous studies on the relationship between foreign direct investment (FDI), power consumption, globalization, and economic growth still cannot fill in some questions of the nature of these relationships. This study aims to explore the phase difference between economic growth and FDI, energy consumption, globalization in the case of Vietnam from 1986 to 2018. By applying Wavelet analysis, the results found that energy consumption had a strong influence over all of the time-frequency domains, while FDI was only strongly affected in the period 1988-2000 in the high-frequency domains, and after 2005 in the low-frequency domains. Similarly, in the low-frequency domains, the impact of globalization on economic growth is weaker than in high-frequency domains. The phase-difference analysis is useful for policy planning, therefore, this research enriches the existing literature and contributes practical evidence to analyzing the relationship between macro-economic variables in Vietnam.
Keywords: *Economic growth, energy consumption, FDI, Vietnam, Wavelet analysis.*
JEL Code: C32, C58, E22, F15, O20.

1. Giới thiệu

Liên tục trong khoảng bốn thập kỉ qua, nhiều nhà quản lý và nghiên cứu kinh tế đã và sẽ tiếp tục đưa ra những luận giải cho nguồn gốc của tăng trưởng kinh tế. Tóm lược các kết quả nghiên cứu trước có thể tạm xếp thành bốn nhóm: (i) Nhóm sử dụng các yếu tố nguồn lực đầu vào (tiêu thụ năng lượng, khai thác tài nguyên thiên nhiên, lợi thế địa lý, tiến bộ khoa học kỹ thuật); (ii) Nhóm sử dụng các yếu tố tài chính (lạm phát, độ mở thương mại, cung tiền, lãi suất); (iii) Nhóm sử dụng yếu tố thể chế (chất lượng thể chế, hiệu quả điều hành của Chính Phủ, kiểm soát tham nhũng); (iv) Nhóm yếu tố phi kinh tế (văn hóa, vốn con người, niềm tin xã hội, trình độ quản lý). Phải thừa nhận rằng những nghiên cứu này đã đóng góp đáng kể cho lý thuyết và cung cấp nhiều hàm ý chính sách quan trọng cho sự hiểu biết về mối quan hệ giữa các biến số kinh tế vĩ mô ở Việt Nam.

Tuy nhiên, Nelson & Plosser (1982) khuyến nghị rằng dữ liệu của các biến số vĩ mô như tổng sản phẩm nội địa (GDP), thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài, tỉ lệ lạm phát… thường là dạng dữ liệu bền. Tức là sự biến động ở kỳ hiện tại có tương quan mạnh với biến động ở các kỳ trước đó. Sims (1980) là người đầu tiên thể hiện mối tương quan đó thông qua mô hình véc tơ tự hồi quy (Vector autorgression - VAR). Tuy nhiên, hai hạn chế mà mô hình VAR gặp phải là: (1) Đòi hỏi dữ liệu phải có số lượng quan sát đủ lớn; (2) Kết quả có thể không đồng nhất ở các kỳ trước đó (tức là kỳ (t-2) có thể có ý nghĩa thống kê, nhưng kỳ (t-1) lại không có ý nghĩa).

Các nghiên cứu thực nghiệm ở Việt nam và thế giới về tác động của đầu tư trực tiếp nước ngoài (Foreign direct investment - FDI), tiêu thụ năng lượng, hay toàn cầu hóa đến tăng trưởng kinh tế là phong phú. Thông qua việc bổ sung thêm nguồn vốn, hình thành các chuỗi cung ứng toàn cầu, khuyến khích chuyển giao công nghệ, tạo việc làm mới… thì thực sự FDI và toàn cầu hóa đã tạo ra những chuyển dịch đáng kể trong cơ cấu kinh tế và cải thiện thu nhập bình quân đầu người cho Việt Nam. Tuy nhiên, bên cạnh việc thúc đẩy tăng trưởng kinh tế thì FDI, và tiêu thụ năng lượng cũng gây ra những tác động xấu cho kinh tế Việt Nam. Điển hình nhất đó chính là tình trạng kiệt quệ về tài nguyên, ô nhiễm môi trường và hạn chế sự phát triển của các doanh nghiệp trong nước. Chưa xét đến sự không đồng nhất trong kết luận của các nghiên cứu trước, thì có một thực tế mà các kỹ thuật ước lượng truyền thống như phương pháp bình phương nhỏ nhất (Ordinary least square - OLS), phương pháp VAR, hay phương pháp tự hồi quy phân phối trễ (Autoregressive distributed lag - ARDL) đều chưa trả lời được một số câu hỏi thuộc về bản chất trong mối quan hệ giữa các biến số này. Điển hình đó là: (1) Có tồn tại tác động lệch pha giữa các biến số đó hay không?; (2) Nếu có, thì biến số nào sẽ đóng vai trò dẫn hướng cho biến còn lại? Theo Nguyen & cộng sự (2019) thì hạn chế FDI hay chậm trễ trong hội nhập kinh tế sẽ làm các quốc gia đang phát triển gánh chịu nhiều bất lợi hơn là thu được lợi ích. Ngoài ra, Islam & cộng sự (2013) cũng khuyến nghị rằng việc hạn chế tiêu thụ năng lượng ở các quốc gia mới nổi là bất khả thi. Thực tiễn cho thấy sự hạn chế về trữ lượng nguồn vốn và trình độ công nghệ khiến các quốc gia đang phát triển có ít lựa chọn hơn các quốc gia phát triển. Việc xác định được biến dẫn hướng sẽ giúp tập trung nguồn lực của quốc gia cho những mục tiêu trọng tâm. Điều này dẫn tới bài toán phân tích sự lệch pha và xác định biến dẫn hướng đóng vai trò quan trọng trong thiết kế chính sách kinh tế ở những quốc gia mới nổi nói chung và Việt Nam nói riêng.

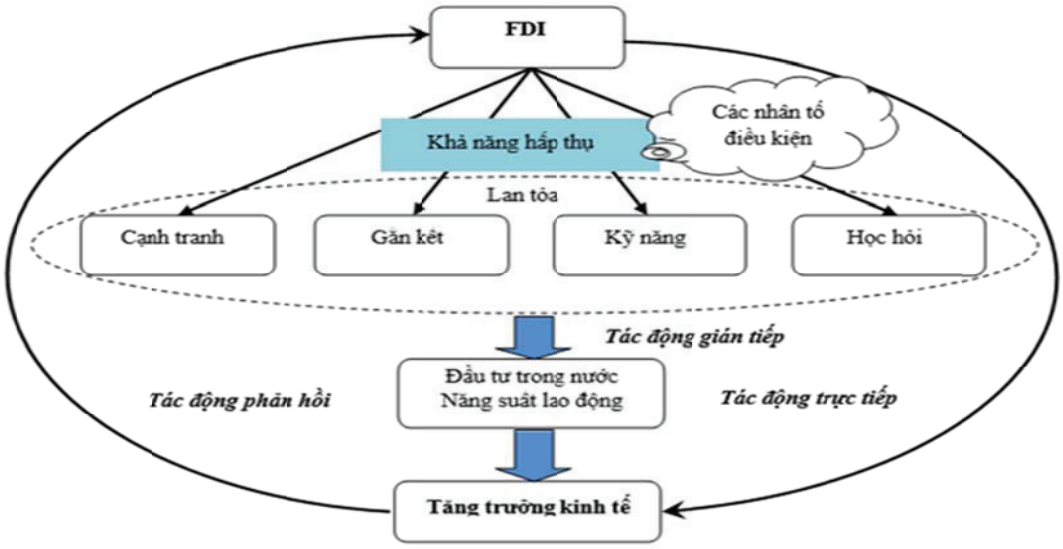
2. Lược khảo các nghiên cứu thực nghiệm

2.1. Mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và đầu tư trực tiếp nước ngoài

Đầu tư trực tiếp nước ngoài luôn được coi là một trong những trụ cột giúp thúc đẩy tăng trưởng kinh tế ở những nước đang phát triển. FDI có các đóng góp quan trọng như: Bổ sung trữ lượng vốn vật chất; khuyến khích xuất khẩu; lan tỏa công nghệ; hình thành các chuỗi cung ứng; phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao và tạo ra các vị trí việc làm mới… Thêm vào đó, FDI còn được xem là "chất xúc tác" thúc đẩy cải cách thủ tục hành chính, tạo nguồn thu cho ngân sách, thay đổi cơ cấu nền kinh tế và tăng cường trách nhiệm xã hội cho các doanh nghiệp trong nước.

Các nghiên cứu thực nghiệm về mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và FDI rất phong phú. Blomstrom & cộng sự (1992), Dimelis (2005) tìm thấy đóng góp tích cực của FDI vào GDP thông qua con đường chuyển giao công nghệ. Dựa trên lý thuyết về vòng đời của sản phẩm, họ lập luận rằng công nghệ của các nước tiếp nhận đầu tư thường lạc hậu hơn công nghệ ở các quốc gia đi đầu tư. Do vậy, thông qua việc làm nhà cung cấp các yếu tố đầu vào, hoặc tiêu thụ các sản phẩm đầu ra, cũng như sự cạnh tranh mà các doanh nghiệp trong

Hình 1: Các kênh tác động của FDI đến tăng trưởng kinh tế



Nguồn: Nowbutsing (2009).

nước sẽ dần tiếp cận được với công nghệ hiện đại. Ở khía cạnh khác, Girma (2005), Le & cộng sự (2019) tìm thấy tác động tích cực của FDI đến năng suất lao động của các doanh nghiệp trong nước, trong khi Aitken & cộng sự (1997) khẳng định nhờ có FDI mà thúc đẩy hoạt động xuất khẩu của các doanh nghiệp nội địa. Tuy nhiên, không phải tất cả các nghiên cứu thực nghiệm đều tìm thấy tác động của FDI đến GDP. Đơn cử như nghiên cứu của Karikari (1992) trong giai đoạn 1961 đến 1988 cho thấy FDI không có ảnh hưởng đến GDP của Ghana. Kết luận của Karikari (1992) sau đó cũng được ủng hộ bởi nghiên cứu của Carkovic & Levine (2002). Sothan (2017) lưu ý rằng rất có thể đây là mối quan hệ hai chiều. Bằng mô hình ước lượng sai số (Vector error correction model - VECM) và kiểm định nhân quả Granger truyền thống, Sothan (2017) phát hiện ra rằng có mối quan hệ một chiều chạy từ FDI đến GDP, chứ không có quan hệ nhân quả từ GDP đến FDI cho trường hợp kinh tế của Cambodia giai đoạn 1980-2014.

Đối với kinh tế Việt Nam, Le & cộng sự (2019) phát hiện rằng FDI có tác động tích cực đến tăng trưởng kinh tế thông qua việc hình thành và tích lũy vốn tư bản, vốn nhân lực. Bên cạnh đó FDI cũng giúp mở rộng thị trường, đối tác, làm giảm thâm hụt Ngân sách cho Chính Phủ, khuyến khích xuất khẩu và tạo thêm nhiều việc làm. Nghiên cứu của Bui (2020) khẳng định FDI bên cạnh thúc đẩy GDP còn tạo ra những chuyển dịch trong cơ cấu kinh tế theo hướng giảm tỉ trọng ngành nông nghiệp và tăng tỉ trọng ngành công nghiệp, đồng thời đóng vai trò "xúc tác" để giảm các hoạt động kinh tế ngầm ở Việt Nam.

2.2. Mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng

Cũng giống như FDI, vai trò của tiêu thụ năng lượng đối với tăng trưởng kinh tế được quan tâm ngày càng nhiều sau "cú sốc dầu lửa" xuất hiện ở giai đoạn 1970-1980. Theo luận giải của Tiba & Omri (2017), ba lý do được đưa ra để chứng minh cho tầm quan trọng của năng lượng là: (i) Năng lượng là yếu tố đầu vào của nhiều loại máy móc thiết bị, do vậy thiếu năng lượng để máy móc hoạt động thì ảnh hưởng trực tiếp đến sản lượng đầu ra; (ii) Năng lượng được xem là nguồn tài nguyên hữu hạn, nên khi trữ lượng giảm xuống thì giá của các loại năng lượng có xu hướng bùng nổ; (iii) Tiêu thụ nhiều loại năng lượng sẽ phát thải ra những chất độc hại cho môi trường như CO2, SO2, NO2, CH4…

Khởi đầu từ nghiên cứu của Kraft & Kraft (1978), đến nay số lượng các nghiên cứu thực nghiệm về mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và GDP rất đa dạng. Tổng kết chung những nghiên cứu trước có thể khái quát thành bốn dạng giả thuyết: (1) GDP sẽ khuyến khích tiêu thụ năng lượng (được gọi tên là giả thuyết Conversation); (2) Tiêu thụ năng lượng sẽ khuyến khích GDP (được gọi tên là giả thuyết Growth); (3) Tiêu thụ năng lượng và GDP có mối quan hệ qua lại (được gọi tên là giả thuyết Feedback); (4) Tiêu thụ năng lượng không có mối quan hệ với GDP (được gọi tên là giả thuyết Neutrality). Bài viết khảo lược một số kết luận của các nghiên cứu điển hình thông qua tổng kết ở Bảng 1.

Bảng 1: Tổng hợp một số các nghiên cứu trước về mối quan hệ giữa tiêu thụ năng lượng và GDP.

Stt	Nhóm tác giả	Thời gian	Quốc gia	Phương pháp	Kết luận
1	(Abosedra & cộng sự, 2009)	1995-2005	Lebanon	VAR, Granger causality	EC=>GDP
2	(Acaravci, 2010)	1968-2005	Turkey	VECM, Granger causality	EC=>GDP
3	(Bah & Azam, 2017)	1971-2012	South Africa	ARDL, Toda & Yamamoto	ECC≠GDP
4	(Bartleet & Gounder, 2010)	1960-2004	New Zealand	ARDL	GDP⇔EC
5	(Bowden & Payne, 2009)	1949-2006	United States	ARDL, Toda & Yamamoto	GDP⇔EC
6	(Ceesay & Fanneh, 2019)	1979-2014	Senegal	ARDL, VECM	GDP=>EC
7	(Chang, 2010)	1981-2006	China	VECM, Granger causality	ECC⇔GDP
8	(Faisal & cộng sự, 2017)	1960-2012	Belgium	ARDL, Toda & Yamamoto	GDP=>EC
9	(Ibrahiem, 2015)	1980-2011	Egypt	ARDL, Granger causality	ECC⇔GDP
10	(Pao & Fu, 2013)	1980-2010	Brazil	ARDL, Granger causality	REC⇔GDP

Ghi chú: => là biểu thị cho mối quan hệ một chiều; ⇔ là biểu thị cho mối quan hệ hai chiều; ≠ là biểu thị cho không có mối quan hệ. EC là tiêu thụ năng lượng; GDP là tăng trưởng kinh tế; ECC là tiêu thụ điện; REC là tiêu thụ năng lượng tái tạo.

Nghiên cứu cho kinh tế Việt Nam, mối quan hệ giữa GDP và tiêu thụ năng lượng cũng đã được thực hiện. Le (2011) sử dụng dữ liệu từ 1975-2010, bằng phương pháp kiểm định nhân quả, rút ra kết luận là có mối quan hệ nhân quả Granger một chiều trong dài hạn giữa thu nhập bình quân đầu người và lượng điện tiêu thụ bình quân đầu người ở Việt Nam. Trong ngắn hạn tác giả không tìm thấy bằng chứng thống kê là hai biến này có mối quan hệ với nhau. Nghiên cứu của Nguyễn Quyết & Vũ Quốc Khánh (2014) sử dụng kiểm định đồng liên kết Johansen và mô hình hiệu chỉnh sai số với dữ liệu từ 1993-2013 lại cho kết luận trong ngắn hạn tiêu thụ điện có tác động tích cực đến GDP của Việt Nam, nhưng trong dài hạn tiêu thụ điện ảnh hưởng tiêu cực đến GDP. Nghiên cứu của Nguyen & cộng sự (2020) lại cho thấy tồn tại mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa tiêu thụ điện và GDP ở Việt Nam, ủng hộ cho giả thuyết Feedback.

2.3. Mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế và toàn cầu hóa

Kể từ sau lý thuyết lợi thế tuyệt đối và lợi thế tương đối ra đời thì nhiều nhà quản lý và nhà nghiên cứu tin rằng giữa toàn cầu hóa và GDP có mối quan hệ với nhau. Dreher (2006) là người tiên phong trong việc xây dựng bộ chỉ số về toàn cầu hóa (KOF Globalisation Index) dựa trên ba trụ cột gồm: hội nhập kinh tế (chiếm 36%), hội nhập xã hội (chiếm 37%) và hội nhập chính sách (chiếm 27%). Dreher (2006) phân tích tác động của hội nhập đến tăng trưởng kinh tế ở 123 quốc gia trong giai đoạn 1970-2000, kết luận rằng toàn cầu hóa có tác động tích cực đến GDP, cụ thể là hội nhập kinh tế và hội nhập xã hội tác động dương và có ý nghĩa thống kê, Dreher không tìm được mối liên hệ giữa hội nhập chính sách đến GDP.

Trước đó Frankel (2000) cho rằng có hai lý do chính để các nước khuyến khích toàn cầu hóa đó là: (*i*) Nó giúp giảm các chi phí vận chuyển và thông tin của khu vực tư, (*ii*) giảm các rào cản thương mại và đầu tư trong khu vực công. Tương tự, Pelegrinová & Lačný (2013) sử dụng chỉ số toàn cầu hóa do Dreher đề xuất để phân tích tác động của toàn cầu hóa đến GDP ở 12 quốc gia phát triển thuộc Châu Âu và Bắc Mỹ tìm được bằng chứng thống kê để kết luận toàn cầu hóa làm cải thiện tình trạng thu hút FDI và làm tăng GDP. Suci & cộng sự (2015) nghiên cứu cho 6 nước ASEAN trong giai đoạn từ 2006-2012, và đưa ra kết luận là hội nhập kinh tế và hội nhập chính sách có tác động khuyến khích GDP tại các quốc gia này. Tuy nhiên hội nhập xã hội thì không có tác động. Khác với nghiên cứu của Suci & cộng sự (2015), Neagu (2017) lại tìm thấy tác động âm của toàn cầu hóa đến GDP của Romania giai đoạn 1990-2013. Đồng thời Neagu cũng khẳng định có mối quan hệ nhân quả hai chiều giữa toàn cầu hóa với GDP của Romania.

Tất nhiên phần khảo lược trên không thể khái quát hết được số lượng các nghiên cứu thực nghiệm về mối quan hệ giữa FDI, tiêu thụ năng lượng, toàn cầu hóa và GDP. Nhưng tổng kết lại, có thể nhận ra rằng hầu hết các nghiên cứu trước đều chỉ trả lời cho hai dạng câu hỏi: (1) Có tồn tại mối quan hệ giữa các biến số trên hay không? (2) Nếu có, thì tác động đó là tích cực hay tiêu cực? Vẫn có những câu hỏi thuộc về bản

chất của mối quan hệ nay chưa được trả lời. Hai trong số đó là: (i) Có tồn tại hiện tượng lệch pha giữa các biến số hay không? (ii) Nếu có sự lệch pha này thì biến số nào sẽ đóng vai trò là biến dẫn hướng, biến số nào đóng vai trò là biến theo sau? Các phương pháp ước lượng truyền thống đều không trả lời được hai câu hỏi trên. Điều đó đã tự chứng minh cho "khoảng trống nghiên cứu" và sự cần thiết của bài nghiên cứu này.

3. Phương pháp nghiên cứu

Mục đích của nghiên cứu này là phân tích sự lệch pha giữa GDP và ba biến số vĩ mô cơ bản gồm FDI, tiêu thụ năng lượng và toàn cầu hóa cho kinh tế Việt Nam giai đoạn 1986-2018. Do vậy, nghiên cứu lựa chọn kỹ thuật phân tích Wavelet, kỹ thuật này được Goupillaud & cộng sự (1984) sử dụng lần đầu tiên vào năm 1984. Khác với phân tích một chuỗi thời gian thông thường, kỹ thuật phân tích Wavelet thực chất là phép biến đổi một chuỗi thời gian *x(t)* thành hai thành phần: (*i*) thành phần thời gian (Time domain) và (*ii*) thành phần tần số (Frequency domain). Theo cách này, giờ đây một chuỗi thời gian sẽ được biểu diễn theo dạng sóng trên một không gian gồm cả chiều thời gian và chiều tần số (được goi là không gian thời gian-tần số - time-frequency space). Như vậy, để phân tích tương quan giữa hai chuỗi thời gian *x(t)* và *y(t)* trên cùng một không gian thời gian-tần số, Torrence & Webster (1999) đề xuất phép biến đổi Wavelet chéo (được gọi là kỹ thuật phân tích cross-wavelet transform - CWT) theo công thức:

$$W_n^{XY}(u,s) = W_n^X(u,s)W_n^{Y*}(u,s)$$

Trong đó: u biểu diễn cho vị trí, s là bước sóng tương ứng với từng loại miền tần số, còn * là biểu diễn cho mối liên hệ phức hợp (complex conjugate) giữa hai chuỗi tại từng vị trí. W là phép biến đổi một chuỗi thời gian liên tục sang dạng sóng. Nói đơn giản hơn, kỹ thuật CWT thực chất một phép biến đổi hai chuỗi thời gian thành dạng sóng (một dạng của đồ thị hình sin) trên cùng một không gian thời gian-tần số. Xét một miền thời gian cụ thể, hai chuỗi thời gian *x(t)* và *y(t)* sẽ cùng thay đổi (gọi là hiện tượng đồng dao động - co-movement). Nếu cả hai chuỗi cùng tăng hoặc cùng giảm được gọi là hiện tượng "đồng pha", còn một chuỗi tăng và một chuỗi giảm được gọi là hiện tượng "ngược pha". Để tính toán hệ số tương quan giữa hai chuỗi *x(t)* và *y(t)* trong cùng một không gian thời gian-tần số, Torrence & Webster (1999) đề xuất kỹ thuật Wavelet Coherence dựa trên hai kỹ thuật CWT và kỹ thuật phân tích phổ màu tự động (Auto-wavelet power spectra), dựa trên công thức:

$$R_n^2(u,s) = \frac{\left|S\left(s^{-1}W_n^{XY}(u,s)\right)\right|^2}{S\left(s^{-1}|W_X(u,s)|^2\right)S\left(s^{-1}|W_Y(u,s)|^2\right)}$$

Trong đó, S là tham số san (smoothing parameter) biểu diễn dao động của hai chuỗi tại một vị trí cụ thể. $R^2(u,s)$ là hệ số tương quan, do vậy khoảng biến thiên sẽ là $0 \le R^2(u,s) \le 1$. Càng gần 0 thì chứng tỏ rằng sự tương quan giữa *x(t)* và *y(t)* là yếu, càng gần 1 thì biểu hiện cho mức độ tương quan mạnh. Mức độ tương quan yếu được biểu diễn dưới dạng màu xanh nhạt (theo cách biểu diễn phổ màu), ngược lại mức độ tương quan mạnh được biểu diễn dưới dạng màu vàng đậm.

Cuối cùng để phân tích sự lệch pha và xác định biến dẫn hướng, Bloomfield & cộng sự (2004) đề xuất kỹ thuật wavelet phase-difference dựa trên công thức:

$$\varphi_{xy} = \tan^{-1}\left(\frac{\Im\left\{S(s^{-1}W_{xy}(u,s))\right\}}{\Re\left\{S(s^{-1}W_{xy}(u,s))\right\}}\right)$$

Với, $\Im$ và $\Re$ biểu diễn cho hình ảnh ảo (imaginary) và hình ảnh thật (real) trong phép biến đổi CWT. Khoảng biến thiên $\varphi_{xy} \in [-\pi, \pi]$. Grinsted và cộng sự (2004) lưu ý rằng kỹ thuật phân tích sự lệch pha (wavelet phase-difference) cũng biểu hiện cho mối quan hệ nhân quả Granger giữa hai chuỗi *x(t)* và *y(t)* trên một không gian thời gian-tần số. Sự giao thoa về pha giữa hai biến trong phân tích wavelet được minh họa bằng kí hiệu mũi tên. Mũi tên chỉ sang phải (right) biểu hiện cho tương quan dương, mũi tên chỉ sang trái (left) biểu hiện cho tương quan âm. Xét theo góc 900 độ, nếu mũi tên chỉ sang phải và hướng xuống $(\searrow)$, hoặc sang trái và hướng lên $(\nwarrow)$ thì biến số đứng thứ hai sẽ đóng vai trò là biến dẫn hướng (lead variable) cho biến thứ nhất (được hiểu là biến theo sau - lag variable). Ngược lại, nếu mũi tên chỉ sang phải và hướng lên $(\nearrow)$ hoặc sang trái và hướng xuống $(\swarrow)$ thì biến thứ nhất sẽ dẫn hướng cho biến thứ hai. Như vậy, sự lệch pha được hiểu là biến X_1 (biến dẫn hướng) sẽ dao động "trước" biến X_2 (biến theo sau) trong cùng một không gian thời gian-tần số, và kéo theo biến X_2 dao động. Trong phân tích Wavelet, dao động "trước" được

hiểu là vì mỗi biến số kinh tế chịu sự tác động bởi nhiều biến số khác, nên tại 1 thời điểm cụ thể, biến X_1 sẽ dao động, còn biến X_2 có thể chưa dao động, hoặc biến X_1 dao động mạnh hơn biến X_2. Lưu ý là sự lệch pha này được diễn ra trong không gian thời gian-tần số cho phép tự do hoán đổi vai trò của biến dẫn hướng giữa X_1 và X_2 (Grinsted & cộng sự, 2004). Đối với các kỹ thuật hồi quy thông thường, chỉ có phép phân tích tác động một chiều từ biến độc lập đến biến phụ thuộc. Tức là trong khoảng thời gian từ năm A đến năm B thì các kỹ thuật phân tích mối quan hệ nhân quả thông thường không cho phép hoán đổi vai trò giữa biến độc lập và biến phụ thuộc. Do vậy, đây cũng chính là ưu điểm của phân tích Wavelet so với các kỹ thuật phân tích nhân quả truyền thống.

4. Kết quả thực nghiệm

4.1. Thống kê mô tả

Sau năm 1986, kinh tế Việt Nam đã ghi nhận sự thay đổi toàn diện cả về quy mô, cơ cấu lẫn chất lượng tăng trưởng kinh tế. Thu nhập bình quân đầu người tăng từ 385 Đô la Mỹ (USD) năm 1986, lên 1.965 USD vào năm 2018. Từ 2008 đến nay, năm nào Việt Nam cũng thu hút được trên 10 tỉ USD từ FDI, điều mà không phải nhiều nền kinh tế trên thế giới có thể làm được, đặc biệt là trong bối cảnh khủng hoảng tài chính toàn cầu, chiến tranh thương mại và dịch bệnh. Theo báo cáo của Cục Đầu tư nước ngoài - Bộ Kế hoạch và đầu tư thì tính đến ngày 31 tháng 12 năm 2020, Việt Nam có phát sinh quan hệ đầu tư và thương mại với 127 quốc gia và vùng kinh tế trên thế giới. Những số liệu thống kê trên chứng tỏ rằng kinh tế Việt Nam đang có "những bước chuyển mình" và ngày càng hội nhập sâu - rộng với kinh tế thế giới, cũng như kinh tế khu vực.

Bảng 2: Thống kê các biến trong mô hình

Tên biến	Số quan sát	Giá trị trung bình	Sai số	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
lnGDP	33	6,733	0,090	5,968	7,583
lnTTNL	33	5,926	0,192	4,263	7,582
lnFDI	33	9,282	0,425	3,710	12,05
lnGlobal	33	3,774	0,054	3,228	4,171

Trong đó, GDP là thu nhập bình quân đầu người (tính theo giá cố định năm 2010, đơn vị tính: USD) được thu thập từ dữ liệu của ngân hàng thế giới (World Bank - WB). Biến tiêu thụ năng lượng là mức điện năng tiêu thụ bình quân đầu người (đơn vị: kWh) được thu thập từ Cơ quan Năng lượng Quốc tế (International energy agency - IEA). FDI là tổng số vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài (đơn vị tính: triệu USD) được thu thập từ Diễn đàn Phát triển Thương mại và Đầu tư của Liên hợp quốc (United nations conference on trade and development - UNCTAD). Cuối cùng, biến Global là chỉ số toàn cầu hóa (KOF globalization index) (đơn vị tính: %) được thu thập từ Viện Nghiên cứu Kinh tế của Thụy Sĩ (Swiss Institution of Economics). Dữ liệu được thu thập theo năm, từ 1986 đến 2018, đồng thời tất cả các biến được biến đổi sang dạng logarit tự nhiên để làm mịn dữ liệu và thỏa mãn điều kiện về tính dừng (stationary).

4.2. Kết quả phân tích cross-wavelet transform (CWT)

Theo gợi ý của Torrence & Webster (1999), trước tiên bài viết chia dữ liệu gốc trong khoảng thời gian từ 1986-2018 thành bốn bước sóng, tương ứng với từng tần số khác nhau, kí hiệu là D1, D2, D3 và D4. Cụ thể, D1 là tương ứng với bước sóng từ 2-4 năm, được gọi là miền tần số cao (High-frequency domains) biểu hiện cho những dao động trong ngắn hạn. Tương tự, D2 là bước sóng từ 4-8 năm, được gọi là dao động trong trung hạn, còn D3 là từ 8-16 năm, D4 là từ 16-32 năm, biểu hiện cho các miền tần số thấp (Low-frequency domains) hay dao động trong dài hạn. Những bước sóng lớn hơn 32 năm ít được chú ý trong phân tích chính sách, do đây là thời gian đủ lớn để thay đổi nhiều chính sách quản lý kinh tế. Minh họa miền thời gian và các bước sóng được thể hiện trong Bảng 3.

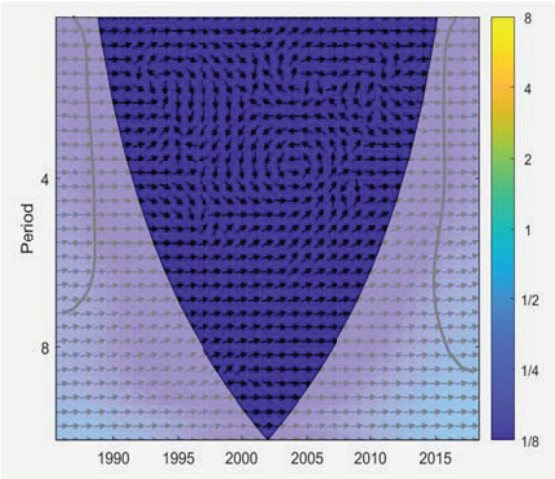
Ghi chú: Trục Y biểu diễn cho miền tần số trong khi trục X biểu diễn cho miền thời gian.

Tiếp theo, bài viết áp dụng kỹ thuật CWT để phân tích hiệp phương sai giữa các cặp biến. Phân tích cho Hình 2a, có thể thấy các mũi tên phần bên trong của hình nón là hỗn loạn ở các tần số cao (từ 1-4 năm) sau đó dần ổn định (cùng hướng sang phải) ở các tần số thấp. Điều này chứng tỏ có tương quan giữa GDP và tiêu thụ năng lượng ở mọi miền tần số. Tuy nhiên, sự hỗn loạn ở các tần số cao (mũi tên có cả hiệu ứng tuần

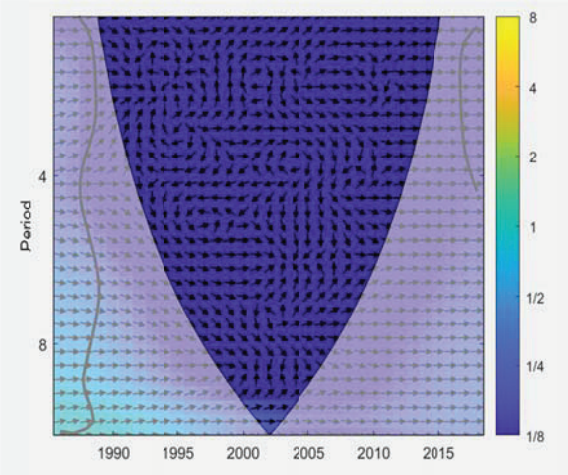
Bảng 3: Tần số của các bước song

Ký hiệu	Bước sóng	Tần số
D_1	2	2 - 4 năm
D_2	4	4 - 8 năm
D_3	8	8 - 16 năm
D_4	16	16 - 32 năm

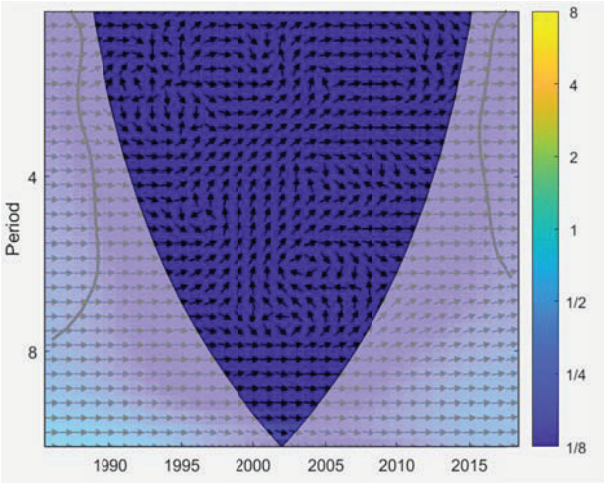
Hình 2a: Cross-wavelet giữa GDP và tiêu thụ năng lượng



Hình 2b: Cross-wavelet giữa GDP và FDI



Hình 2c: Cross-wavelet giữa GDP và toàn cầu hóa



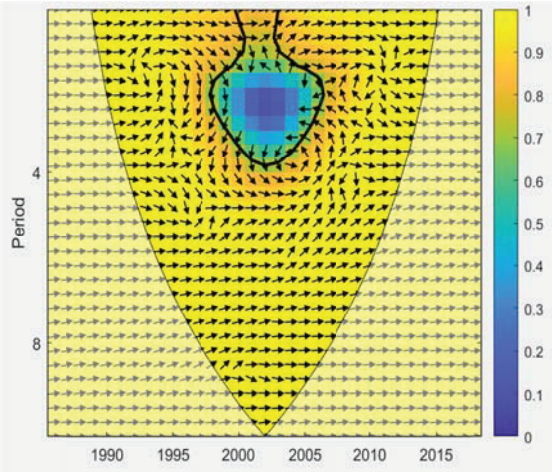
hoàn và hiệu ứng chống tuần hoàn) chứng tỏ trong ngắn hạn giữa GDP và tiêu thụ năng lượng có xuất hiện tượng lệch pha. Phân tích tương tự đối với Hình 2b và Hình 2c, sự hỗn loạn của các mũi tên xuất hiện cả ở miền tần số cao lẫn miền tần số thấp. Điều này hàm ý rằng trong khoảng thời gian từ 1986 đến 2018 mối quan hệ giữa GDP và FDI, cũng như mối quan hệ giữa GDP và toàn cầu hóa của Việt Nam chịu nhiều tác động cả bên trong lẫn bên ngoài.

4.3. Kết quả phân tích Wavelet Coherence

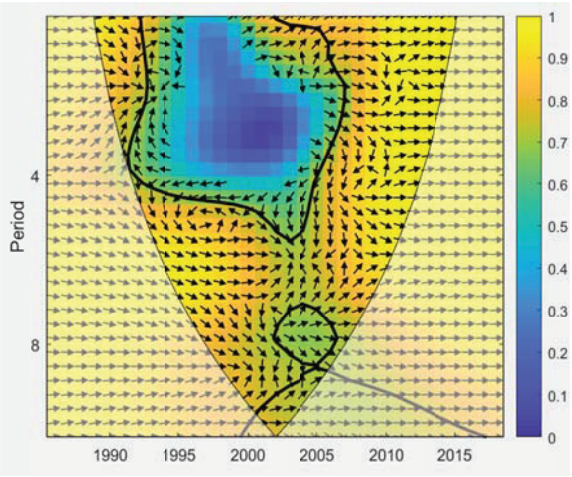
Cuối cùng, bài viết áp dụng phép biến đổi Wavelet Coherence để khám phá hiện tượng đồng dao động cho hai biến số trên cùng các miền thời gian và miền tần số. Kết quả phân tích Wavelet Coherence được minh họa trong Hình 3a, 3b, 3c. Về mối quan hệ giữa GDP và tiêu thụ năng lượng, Hình 3a cho thấy trong phần diện tích hình nón chủ yếu là màu vàng đậm, mũi tên chỉ sang phải và hướng lên. Điều này chứng tỏ giữa GDP và tiêu thụ năng lượng có tương quan dương, mạnh, và GDP đóng vai trò là biến dẫn hướng, còn tiêu thụ năng lượng đóng vai trò là biến theo sau. Tuy nhiên, Hình 3a cũng xuất hiện một khu vực màu xanh nhạt

và các mũi tên chủ yếu hướng xuống dưới. Chứng tỏ trong giai đoạn từ 1997 đến 2005, tương quan giữa GDP và tiêu thụ năng lượng là yếu ở các miền tần số cao, đồng thời giai đoạn này có sự hoán đổi vai trò, tức là tiêu thụ năng lượng lại đóng vai trò là biến dẫn hướng cho GDP. Đối chiếu với thực tiễn kinh tế xã hội ở Việt Nam, kết quả này cũng khá phù hợp. Trước năm 1994 tình trạng thiếu điện phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt diễn ra trên nhiều vùng miền (chủ yếu là miền Trung và miền Nam). Vào ngày 27 tháng 04 năm 1994, Việt Nam chính thức đưa vào khai thác đường dây điện quốc gia 500 kV Bắc-Nam, nên đã phần nào hạn chế được tình trạng cắt điện luân phiên, đảm bảo đủ điện phục vụ sinh hoạt và sản xuất. Số liệu so sánh về tốc độ tăng trưởng kinh tế và điện năng thương phẩm được minh họa trong Bảng 4.

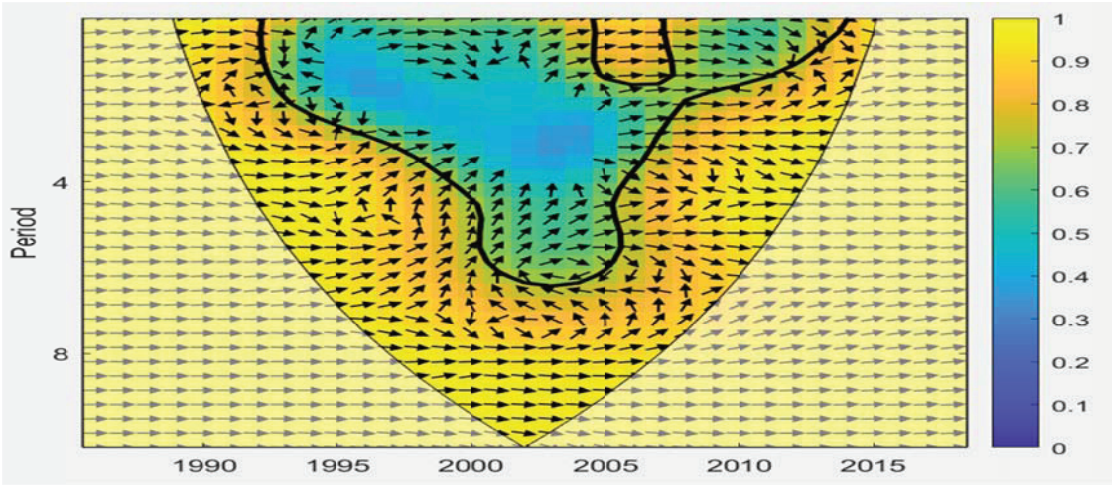
Hình 3a: Wavelet-coherence giữa GDP và tiêu thụ năng lượng



Hình 3b: Wavelet-coherence giữa GDP và FDI



Hình 3c: Wavelet-coherence giữa GDP và toàn cầu hóa



Về mối quan hệ giữa GDP và FDI, Hình 3b cho thấy một mảng màu xanh xuất hiện ở miền tần số cao và giai đoạn từ 1992-2005, chứng tỏ giai đoạn này tương quan giữa GDP và FDI là yếu. Ngoại trừ giai đoạn này, thì tương quan giữa GDP và FDI là tương quan dương, với vai trò GDP là biến dẫn hướng chủ yếu ở các miền tần số cao, còn miền tần số thấp thì FDI lại là biến dẫn hướng. Nói một cách đơn giản, thì GDP sẽ giúp thu hút FDI tốt hơn trong ngắn hạn, còn trong dài hạn, thực sự FDI sẽ thúc đẩy GDP cho Việt Nam. Điều này cũng phù hợp trong thực tế, bởi trong giai đoạn 1986-2018 kinh tế Việt Nam chịu nhiều "cú sốc" cả bên trong lẫn bên ngoài, như: Đổi mới cơ chế quản lý nền kinh tế năm 1986, bình thường hóa quan hệ kinh tế với Hoa Kỳ năm 1995, được kết nạp là thành viên thứ 7 của Hiệp hội các quốc gia Đông Nam Á năm 1995, khủng hoảng tài chính Châu Á năm 1997, là thành viên thứ 150 của Tổ chức Thương mại Thế giới năm 2008, và khủng hoảng tài chính toàn cầu giai đoạn 2008-2013.

Bảng 4: Tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ điện của Việt Nam giai đoạn 2001-2018

Chỉ tiêu	2001-2005	2006-2010	2011-2017	2018
Tốc độ tăng trưởng GDP (%)	9,04	7,0	5,91	7,08
Tăng trưởng tiêu thụ năng lượng cuối cùng (%)	5,9	7,4	6,1	5,3
Tăng trưởng điện năng thương phẩm (%)	15,3	13,4	10,9	10,4

Nguồn: Tính toán của nhóm tác giả từ số liệu của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam.

Tương tự, Hình 3c cho thấy giữa GDP và toàn cầu hóa có tương quan trung bình (màu xanh) ở miền tần số cao, giai đoạn 1994-2010, sau đó là tương quan mạnh (màu vàng đậm). Chiều của các mũi tên cho thấy GDP sẽ đóng vai trò là biến dẫn hướng. Kết quả này hàm ý rằng tăng trưởng kinh tế càng tốt thì điều kiện và cơ hội để Việt Nam hội nhập với kinh tế thế giới và khu vực càng thuận lợi.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Sự lệch pha và biến dẫn hướng của các biến số vĩ mô chưa được nghiên cứu rộng rãi ở Việt Nam. Bằng kỹ thuật phân tích Wavelet cho kinh tế Việt Nam trong giai đoạn 1986-2018, bài viết khẳng định được một số điểm sau đây:

Thứ nhất, tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng có tương quan dương và mạnh ở mọi miền tần số, ngoại trừ có sụt giảm đôi chút trong giai đoạn 1997-2005. Và biến GDP đóng vai trò là biến dẫn hướng chủ yếu.

Thứ hai, tăng trưởng kinh tế sẽ thúc đẩy thu hút FDI trong ngắn hạn, trong dài hạn FDI sẽ đóng góp tích cực cho tăng trưởng kinh tế. Có sự lệch pha giữa tăng trưởng kinh tế và FDI, vai trò biến dẫn hướng được hoán đổi giữa FDI và GDP trong từng thời điểm cụ thể.

Thứ ba, toàn cầu hóa có tương quan trung bình với GDP ở miền tần số cao, nhưng tương quan mạnh ở miền tần số thấp, và GDP đóng vai trò làm biến dẫn hướng.

Sự lệch pha có ý nghĩa quan trọng bởi nếu biết biến nào là biến dẫn hướng thì việc thiết kế chính sách cần ưu tiên tập trung thúc đẩy biến số đó, sẽ kéo theo sự phát triển của biến theo sau. Nói cách khác, nó chỉ ra được những mục tiêu trọng tâm để giúp các cơ quan quản lý Nhà nước tập trung nguồn lực vào các mục tiêu đó. Do vậy, đóng góp chính của nghiên cứu này là cung cấp bằng chứng thực nghiệm về biến dẫn hướng trong mối quan hệ giữa tăng trưởng kinh tế, đầu tư trực tiếp nước ngoài, tiêu thụ năng lượng và toàn cầu hóa, góp phần vào việc sử dụng tối ưu các nguồn lực cho Việt Nam. Cụ thể hơn, nhóm tác giả đề xuất một số hàm ý chính sách như sau:

Hàm ý 1, Chính phủ vẫn cần tập trung các nguồn lực và giải pháp để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, bởi khi tăng trưởng kinh tế được cải thiện thì cơ hội thu hút FDI và hội nhập kinh tế của Việt Nam sẽ càng thuận lợi.

Hàm ý 2, việc hoán đổi vai trò dẫn hướng giữa FDI và GDP chứng tỏ rằng tiếp tục mở rộng thu hút FDI vẫn là chính sách được ưu tiên. Đồng thời, Chính phủ cần có các giải pháp để bảo hộ các doanh nghiệp FDI hoạt động có hiệu quả, từ đó sẽ lan tỏa ra các doanh nghiệp khác. Bên cạnh đó cũng cần đảm bảo các yếu tố đầu vào như năng lượng để tránh cho các hoạt động sản xuất kinh doanh của cả doanh nghiệp trong nước và doanh nghiệp FDI bị gián đoạn, hoặc đình trệ kéo dài.

Tài liệu tham khảo

Abosedra, S., Dah, A. & Ghosh, S. (2009), 'Electricity consumption and economic growth, the case of Lebanon', *Applied Energy*, 86(4), 429-432.

Acaravci, A. (2010), 'Structural breaks, electricity consumption and economic growth: Evidence from Turkey', *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 2, 140-154.

Aitken, B., Hanson, G.H. & Harrison, A.E. (1997), 'Spillovers, foreign investment, and export behavior', *Journal of International Economics*, 43(1-2), 103-132.

Bah, M.M. & Azam, M. (2017), 'Investigating the relationship between electricity consumption and economic growth: Evidence from South Africa', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 531-537.

Bartleet, M. & Gounder, R. (2010), 'Energy consumption and economic growth in New Zealand: Results of trivariate

and multivariate models', *Energy Policy*, 38(7), 3508-3517.

Blomstrom, M., Lipsey, R.E. & Zejan, M. (1992), 'What explains developing country growth?', *NBER working paper series No. 4132*, NBER.

Bloomfield, D.S., McAteer, R.T.J., Lites, B.W., Judge, P.G., Mathioudakis, M. & Keenan, F.P. (2004), 'Wavelet phase coherence analysis: Application to a quiet-sun magnetic element', *The Astrophysical Journal*, 617(1), 623-632.

Bowden, N. & Payne, J.E. (2009), 'The causal relationship between U.S. energy consumption and real output: A disaggregated analysis', *Journal of Policy Modeling*, 31(2), 180-188.

Bui, H.N. (2020), 'Effects of foreign direct investment and quality of informal institution on the size of the shadow economy: Application to Vietnam', *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(5), 73-80.

Carkovic, M.V. & Levine, R. (2002), 'Does foreign direct investment accelerate economic growth?', *Department of Finance Working Paper 6*, University of Minnesota, 1-23.

Ceesay, E.K. & Fanneh, M.M. (2019), 'Co-Integration testing of the relationship between electricity consumption and investment in Senegal', *International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 4(2), 28-35.

Chang, C.C. (2010), 'A multivariate causality test of carbon dioxide emissions, energy consumption and economic growth in China', *Applied Energy*, 87(11), 3533-3537.

Dimelis, S.P. (2005), 'Spillovers from foreign direct investment and firm growth: technological, financial and market structure effects', *International Journal of the Economics of Business*, 12(1), 85-104.

Dreher, A. (2006), 'Does globalization affect growth? Evidence from a new index of globalization', *Applied Economics*, 38(10), 1091-1110.

Faisal, F., Tursoy, T. & Ercantan, O. (2017), 'The relationship between energy consumption and economic growth: Evidence from non-Granger causality test', *Procedia Computer Science*, 120, 671-675.

Frankel, J.A. (2000), 'Globalization of the economy', *NBER working paper series No. 7858*, NBER.

Girma, S. (2005), 'Absorptive capacity and productivity spillovers from FDI: A threshold regression analysis', *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67(3), 281-306.

Goupillaud, P., Grossmann, A. & Morlet, J. (1984), 'Cycle-octave and related transforms in seismic signal analysis', *Geoexploration*, 23(1), 85-102.

Grinsted, A., Moore, J.C. & Jevrejeva, S. (2004), 'Application of the cross wavelet transform and wavelet coherence to geophysical time series', *Nonlinear Processes in Geophysics*, 11(5/6), 561-566.

Ibrahiem, D.M. (2015), 'Renewable electricity consumption, foreign direct investment and economic growth in Egypt: An ARDL approach', *Procedia Economics and Finance*, 30, 313-323.

Islam, F., Shahbaz, M., Ahmed, A.U. & Alam, M.M. (2013), 'Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis', *Economic Modelling*, 30, 435-441.

Karikari, J.A. (1992), 'Casuality between direct foreign investment and economic output in Ghana', *Journal of Economic Development*, 17(1), 7-17.

Kraft, J. & Kraft, A. (1978), 'On the relationship between energy and GNP', *The Journal of Energy and Development*, 3(2), 401-403.

Le, N.H., Duy, L.V.Q. & Ngoc, B.H. (2019), 'Effects of foreign direct investment and human capital on labour productivity: Evidence from Vietnam', *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 6(3), 123-130.

Le, Q.C. (2011), 'Electricity consumption and economic growth in VietNam: A cointegration and causality analysis', *Journal of Economics and Development*, 13(3), 24-36.

Neagu, O. (2017), 'Impact of globalization on economic growth in Romania: An empirical analysis of its economic, social and political dimensions', *Studia Universitatis - "Vasile Goldis" Arad. Economics Series*, 27(1), 1-54.

Nelson, C.R. & Plosser, C.I. (1982), 'Trends and random walks in macroeconmic time series', *Journal of Monetary Economics*, 10, 139-162.

Nguyen, H.M., Bui, H.N. & McAleer, M. (2020), 'Financial integration, energy consumption and economic growth in

Vietnam', *Annals of Financial Economics*, 15(03), 1-19.

Nguyen, H.M., Bui, H.N. & Vo, D.H. (2019), 'The nexus between economic integration and growth: Application to Vietnam', *Annals of Financial Economics*, 14(03), 54-66.

Nguyễn Quyết & Vũ Quốc Khánh (2014), 'Qua hệ giữa tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ điện năng thực tiễn tại Việt Nam', *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh*, 5(38), 66-78.

Nowbutsing, B. (2009), *FDI Domestic Investment and Economic Growth: A Theoretical Framework*, University of Technology Mauritius.

Pao, H.T. & Fu, H.C. (2013), 'Renewable energy, non-renewable energy and economic growth in Brazil', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, 381-392.

Pelegrinová, L. & Lačný, M. (2013), 'The impact of globalization on economies of developed countries', *Journal of Economic Development, Environment and People*, 2(3), 56-72.

Sims, C.A. (1980), 'Macroeconomics and reality', *Econometrica*, 48(1), 1-48.

Sothan, S. (2017), 'Causality between foreign direct investment and economic growth for Cambodia', *Cogent Economics & Finance*, 5(1), 1277860-127.

Suci, S.C., Asmara, A. & Mulatsih, S. (2015), 'The impact of globalization on economic growth in Asean', *International Journal of Administrative Science and Organization*, 22(2), 79-87.

Tiba, S. & Omri, A. (2017), 'Literature survey on the relationships between energy, environment and economic growth', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 1129-1146.

Torrence, C. & Webster, P.J. (1999), 'Interdecadal changes in the ENSO–monsoon system', *Journal of Climate*, 12(8), 2679-2690.