
TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỔI SỐ ĐẾN HIỆU QUẢ KINH DOANH NGÂN HÀNG VIỆT NAM: TIẾP CẬN DỰA TRÊN PHÂN TÍCH HỒI QUY PHÂN VỊ

Phan Thị Hằng Nga*

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: phannga@ufm.edu.vn

Vũ Nguyễn Anh Tuấn

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: vunguyenanhtuan0601@gmail.com

Thái Nguyễn Thiên Kim

Trường Đại học Tài Chính - Marketing

Email: thaithienkim88@gmail.com

Mã bài báo: JED-2345

Ngày nhận: 16/03/2025

Ngày nhận bản sửa: 11/04/2025

Ngày duyệt đăng: 29/04/2025

DOI: 10.33301/JED.VI.2345

Tóm tắt:

Bài nghiên cứu xem xét tác động lan tỏa của chuyển đổi số đến hiệu quả kinh doanh của các ngân hàng thương mại (NHTM) Việt Nam trong giai đoạn 2010-2022. Nghiên cứu sử dụng phương pháp hồi quy phân vị để xem xét mức độ lan tỏa của chuyển đổi số theo quy mô của ngân hàng. Hiệu quả kinh doanh được đo bằng ROA và ROE; chuyển đổi số được đo qua mức độ phát triển ICT, đầu tư phần cứng và phần mềm. Nghiên cứu phân tích tác động của chuyển đổi số đến hiệu quả kinh doanh của các NHTM ở các phân vị 0,1; 0,25; 0,5; 0,75 và 0,9. Kết quả cho thấy tác động lan tỏa của chuyển đổi số mạnh nhất ở nhóm ngân hàng quy mô nhỏ (phân vị 0,1), giảm dần ở các phân vị cao hơn, và thấp nhất tại phân vị 0,5 và 0,75. Từ đó, nghiên cứu đề xuất: ưu tiên tăng đầu tư chuyển đổi số cho NHTM quy mô nhỏ; khai thác hiệu quả các công nghệ đã đầu tư đối với nhóm trung bình; và tập trung đầu tư đột phá cho các ngân hàng quy mô lớn.

Từ khóa: Chuyển đổi số, hiệu quả kinh doanh, hồi quy phân vị, tác động lan tỏa, ngân hàng thương mại Việt Nam.

Mã JEL: E10, G21, O3, O33.

The spillover effect of digital transformation on the performance of commercial banks in Vietnam: A quantile regression approach

Abstract:

This study examines the spillover effects of digital transformation on the performance of Vietnamese commercial banks from the period of 2010-2022. The quantile regression approach is employed to assess how these effects vary across different bank sizes. Business performance is measured by return on assets (ROA) and return on equity (ROE), while digital transformation is measured by ICT development level, hardware investment, and software investment. The analysis investigates the impact of digital transformation on bank performance across the 0.1, 0.25, 0.5, 0.75, and 0.9 quantiles. The results reveal that the spillover effects of digital transformation on ROE and ROA are most pronounced at the 0.1 quantile, then gradually decline towards the 0.9 quantile, with the weakest effects observed at the 0.5 and 0.75 quantiles. Based on the findings, the research recommends increasing digital investment for small banks, optimizing existing technologies for medium-sized banks, and pursuing breakthrough digital initiatives for large banks.

Keywords: Digital transformation, performance, quantile regression, spillover effect, Vietnamese commercial banks.

JEL codes: E10, G21, O3, O33.

1. Giới thiệu

Nhận thức rõ vai trò quan trọng của chuyển đổi số (CDS) trong ngành ngân hàng, Chính phủ và Ngân hàng Nhà nước Việt Nam đã ban hành nhiều chính sách thúc đẩy số hóa tài chính - ngân hàng, nổi bật là Quyết định số 1238/QĐ-NHNN năm 2020 và Quyết định số 810/QĐ-NHNN năm 2021. Các chính sách này thể hiện quyết tâm xây dựng hệ thống ngân hàng hiện đại, thông minh, hướng tới năm 2025 và định hướng đến 2030. Đến tháng 12/2022, các ngân hàng thương mại (NHTM) tại Việt Nam đã đầu tư hơn 15.000 tỷ đồng cho chuyển đổi số, triển khai mạnh mẽ các hoạt động số hóa nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của khách hàng, nâng cao năng lực cạnh tranh với các công ty công nghệ, hướng tới phát triển bền vững.

Tuy nhiên, mức độ và hiệu quả đầu tư chuyển đổi số của các NHTM vẫn là vấn đề được các nhà quản lý quan tâm. Về lý thuyết, đầu tư công nghệ giúp tăng năng suất, giảm chi phí giao dịch và nâng cao hiệu quả hoạt động. Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã đề cập đến tác động của đầu tư công nghệ và chuyển đổi số đối với ngành ngân hàng. Foss (1996) nghiên cứu ngành rau quả Đan Mạch, chỉ ra rằng đầu tư công nghệ giúp giảm chi phí sản xuất và tăng lợi nhuận. Chen & Zhu (2004) chứng minh mối quan hệ giữa hiệu suất kinh doanh và đầu tư công nghệ, cho thấy sử dụng công nghệ giúp tăng năng suất và hiệu quả. Campanella & cộng sự (2017) phân tích dữ liệu của 3190 ngân hàng tại 17 quốc gia giai đoạn 2008-2011, phát hiện mối quan hệ tiêu cực giữa đòn bẩy tài chính và đổi mới công nghệ.

Gần đây, Sugihyanto & Arsiah (2023) tại Indonesia và Xie & Wang (2023) tại Trung Quốc đều nhận định các ngân hàng đầu tư vào công nghệ số có hiệu quả kinh doanh vượt trội. Ở châu Âu, nghiên cứu của Citterio & cộng sự (2024) cho thấy chuyển đổi số không chỉ cải thiện hiệu quả tài chính mà còn tăng sự hài lòng của khách hàng. Tại Việt Nam, Do & cộng sự (2022) và Trịnh Đoàn Tuấn Linh (2024) đánh giá chuyển đổi số giúp nâng cao hiệu quả hoạt động, giảm chi phí và cải thiện chất lượng dịch vụ ngân hàng.

Tuy nhiên, các nghiên cứu này có cách đo lường chuyển đổi số khác nhau, chưa toàn diện. Campanella & cộng sự (2017) đo lường qua biến có/không đầu tư CNTT (1,0); Xie & Wang (2023) dùng số lượng bằng sáng chế; Citterio & cộng sự (2024) dựa trên khảo sát các NHTM; Al-Amarneh & cộng sự (2023) sử dụng biến IT (đầu tư vào CNTT); Nguyễn Hữu Mạnh & Vương Thị Hương Giang (2022) dùng chỉ tiêu ICT; Ullah & cộng sự (2024) dựa trên số lượng giao dịch công nghệ, ATM, POS... Mặt khác, các nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích cảm nhận, hồi quy tuyến tính, các phương pháp này sẽ không thấy được mức lan tỏa của CDS theo từng quy mô, mức độ đầu tư của CDS của các NHTM. Do đó trong nghiên cứu này nhóm tác giả sẽ phân tích chuyển đổi số toàn diện hơn đo lường CDS qua các chỉ tiêu: chỉ số ICT, vốn đầu tư vào phần cứng, phần mềm của các NHTM, đồng thời sử dụng phương pháp phân tích hồi quy phân vị để xem xét tác động lan tỏa theo quy mô cũng như theo kết quả kinh doanh của từng nhóm NHTM để xem xét mức độ tác động của CDS đến hiệu quả kinh doanh của các NHTM, kỳ vọng sẽ có nhưng hàm ý phù hợp với thực tiễn các NHTM trong thời gian tới để đầu tư và khai thác hiệu quả của CDS.

Tác động lan tỏa được hiểu là những ngoại tác có ảnh hưởng và phạm vi lan rộng, phát sinh từ một tổ chức tài chính hoặc một chính sách đến tổ chức tài chính khác. Hiện tượng này đặc biệt phổ biến trong các hệ thống tài chính có mức độ liên kết cao, như thị trường vốn, thị trường tín dụng và mạng lưới ngân hàng. Theo Allen & Gale (2000), tác động lan tỏa là hệ quả của sự liên kết chặt chẽ giữa các ngân hàng qua quan hệ cho vay liên ngân hàng. Trong bối cảnh chuyển đổi số hiện nay, đã có nhiều nghiên cứu phân tích tác động của chuyển đổi số tác động đến hiệu quả hoạt động kinh doanh của NHTM, tuy nhiên theo hiểu biết của tác giả thì chủ yếu sử dụng phương pháp hồi quy thông thường cho dữ liệu bảng (mô hình POOL OLS, FEM, REM) cho nên kết quả chỉ cung cấp thông tin về mối quan hệ tại giá trị trung bình của biến phụ thuộc. Nghiên cứu sử dụng hồi quy phân vị nhằm đào sâu hơn mức độ ảnh hưởng của chuyển đổi số tới hiệu quả hoạt động của ngân hàng tại các mức phân vị khác nhau, tức là các nhóm ngân hàng có hiệu quả hoạt động thấp, trung và cao.

2. Cơ sở lý thuyết và các nghiên cứu trước

Thuyết chi phí giao dịch do Foss (1996) phát triển nhấn mạnh rằng đầu tư công nghệ làm giảm chi phí sản xuất, kéo theo giá bán và chi phí giao dịch giảm cho người mua. Trong ngành ngân hàng, điều này thể hiện rõ khi các ngân hàng áp dụng công nghệ như eKYC, ngân hàng số, thanh toán điện tử, blockchain để tự động hóa giao dịch, cho phép khách hàng giao dịch mọi lúc, mọi nơi, đồng thời loại bỏ các bước trung gian, tăng tốc độ xử lý, nâng cao minh bạch và an toàn.

Lý thuyết nguồn lực (Resource - based view - RBV) do Penrose (2009) đề xuất, được Wernerfelt (1984), Dierickx & Cool (1989), Barney (1991), Wernerfelt (1995) phát triển, khẳng định nguồn lực nội bộ là nền tảng tạo lợi thế cạnh tranh. Trong ngân hàng, các nguồn lực số như trí tuệ nhân tạo, điện toán đám mây, nhân lực công nghệ cao là yếu tố quyết định năng lực cạnh tranh. Barney (1991) nhấn mạnh nhờ nền tảng công nghệ, doanh nghiệp tiếp cận khách hàng toàn cầu, khai thác thông tin tức thời và phát triển nhanh hơn doanh nghiệp truyền thống. Ngân hàng hiện đại có thể cá nhân hóa dịch vụ, dự báo rủi ro chính xác, giảm sai sót nghiệp vụ, mở rộng dịch vụ và tối ưu hóa trải nghiệm khách hàng.

Lý thuyết Khuếch Tán Đổi Mới (Diffusion of innovation theory - DIT) của Rogers (2003) giải thích cách các sáng kiến, công nghệ mới lan tỏa trong xã hội. Trong ngân hàng, việc triển khai ngân hàng số, chatbot, AI phân tích tín dụng thúc đẩy khách hàng chấp nhận công nghệ mới, lan rộng niềm tin và tăng sử dụng dịch vụ số hóa.

Dựa trên các lý thuyết này, nhiều nghiên cứu thực nghiệm đã kiểm chứng tác động của chuyển đổi số (CDS) đến hiệu quả ngân hàng. Chen & Zhu (2004) sử dụng DEA cho thấy ứng dụng công nghệ tăng năng suất, hiệu quả hoạt động. Xie & Wang (2023), Al-Amarneh & cộng sự (2023) dùng hồi quy đa biến với hiệu ứng cố định, kết quả cho thấy ngân hàng đầu tư vào IT có ROE, ROA tốt hơn, phản ánh khả năng sử dụng tài sản hiệu quả để tạo lợi nhuận.

Sugihyanto & Arsajah (2023), Alrawashedh & Shubita (2024) sử dụng phương pháp định lượng và khảo sát, đều khẳng định chuyển đổi số tác động tích cực đến hiệu quả kinh doanh ngân hàng. Pramanik & cộng sự (2019), Wu (2024) cũng chỉ ra chuyển đổi số là yếu tố then chốt giúp tối ưu hóa quy trình, cải thiện trải nghiệm khách hàng và duy trì năng lực cạnh tranh.

Ở góc độ nội tại, các yếu tố như nguồn lực, quy mô, cấu trúc quản trị cũng ảnh hưởng đến khả năng chuyển đổi số. Campanella & cộng sự (2017) cho thấy có mối quan hệ tiêu cực giữa đòn bẩy tài chính và đổi mới công nghệ, đồng thời đổi mới quy hoạch nguồn lực và phần mềm quản lý rủi ro tín dụng lại tác động tích cực đến hiệu quả kinh doanh. Trịnh Đoàn Tuấn Linh (2024) sử dụng DEA, GMM hệ thống, Bayesian, cho thấy chuyển đổi số có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng lớn nhờ nguồn lực tài chính, nhân lực, công nghệ mạnh; trong khi ngân hàng nhỏ gặp trở ngại do hạn chế về tài chính, công nghệ.

Tổng hợp các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy chuyển đổi số đã giúp tăng hiệu quả kinh doanh cho các NHTM, ngoại trừ nghiên cứu của Campanella & cộng sự (2017) chỉ ra tác động ngược chiều giữa đòn bẩy tài chính và đầu tư công nghệ. Kết quả này phù hợp với các lý thuyết nền tảng cũng như thực tiễn áp dụng chuyển đổi số tại các NHTM hiện nay.

Tuy nhiên, vẫn còn một số khoảng trống nghiên cứu: chưa nhiều nghiên cứu tích hợp chuyển đổi số với chiến lược quản trị như quản lý rủi ro, đổi mới mô hình kinh doanh; các yếu tố trung gian như văn hóa số, nguồn nhân lực, khả năng tương thích công nghệ chưa được đánh giá đầy đủ. Các nghiên cứu định lượng tích hợp đa yếu tố còn hạn chế, và tại Việt Nam thiếu nghiên cứu so sánh giữa các phân khúc ngân hàng nhằm xác định điều kiện phát huy hiệu quả tối ưu của chuyển đổi số.

Ngoài ra dựa trên các nghiên cứu thực nghiệm đã triển khai nhóm tác giả sẽ xây dựng hoạt động CDS toàn diện hơn so với các nghiên cứu trước, các nghiên cứu trước chỉ đo lường CDS thông qua có hay không (biến giả) đầu tư công nghệ, chỉ số (ICT), đầu tư CNTT như máy: ATM, POS,... khi phân tích thì các tác giả này chỉ phân tích từng chỉ số và phân tích tác động tuyến tính.

Để lấp đầy khoảng trống này nhóm sẽ đo lường CDS thông qua chỉ số ICT, đầu tư vào phần mềm, phần cứng của NHTM, đồng thời sẽ phân tích mức độ lan tỏa theo từng nhóm NHTM theo quy mô và lợi nhuận. Cách tiếp cận này giúp phân tích sâu sắc hơn tác động của chuyển đổi số lên các mức phân vị khác nhau của quy mô và hiệu quả hoạt động kinh doanh của các hệ thống ngân hàng và đưa ra các khuyến nghị thực tiễn, hỗ trợ các NHTM Việt Nam tối ưu hóa chuyển đổi số và nâng cao năng lực cạnh tranh.

3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu

Dựa vào nghiên cứu của Nguyễn Hữu Mạnh & Vương Thị Hương Giang (2022) và nghiên cứu Al-Amarneh & cộng sự (2023), nhóm tác giả xây dựng mô hình nghiên cứu tác động lan tỏa của CDS đến hiệu quả kinh doanh của các NHTM như sau:

$$ROA = ICT_{it} + HARDWARE_INV_{it} + SOFTWARE_INV_{it} + SIZE_{it} + TRANS_{it} + ACC_{it} + PAYMENT_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$ROE = ICT_{it} + HARDWARE_INV_{it} + SOFTWARE_INV_{it} + SIZE_{it} + TRANS_{it} + ACC_{it} + PAYMENT_{it} + \varepsilon_{it}$$

Trong đó:

Bảng 1: Bảng mô tả biến

Loại biến	Tên biến	Công thức	Tham khảo	Giả thuyết
Biến phụ thuộc	Tỷ suất sinh lời trên tổng tài sản (ROA)	= Lợi nhuận sau thuế / tổng tài sản bình quân	Al-Amarneh & cộng sự (2023), Đoàn Thị Thủy (2024), Ullah & cộng sự (2024)	
	Tỷ suất sinh lời trên vốn chủ sở hữu (ROE)	= Lợi nhuận sau thuế / tổng vốn chủ sở hữu bình quân	Al-Amarneh & cộng sự (2023), Itah & Emmanuel (2014), Karimzadeh & cộng sự (2014), Đoàn Thị Thủy (2024), Ullah & cộng sự (2024)	
Biến độc lập	Mức độ phát triển về Công nghệ thông tin và truyền thông (ICT)		Nguyễn Hữu Mạnh & Vương Thị Hương Giang (2022), Vũ Thị Huyền Trang & cộng sự (2022), Chen & Zhu (2004)	+
	Số tiền ngân hàng đầu tư cho phần cứng (HARDWARE_INV)		Al-Amarneh & cộng sự (2023)	+
	Số tiền ngân hàng đầu tư cho phần mềm (SOFTWARE_INV)		Al-Amarneh & cộng sự (2023)	+
	Quy mô của doanh nghiệp (SIZE)	= Log(tổng tài sản)	Đoàn Thị Thủy (2024)	+
	Số lượng giao dịch trên nền tảng công nghệ (TRANS)	=Log(số lượng giao dịch trên nền tảng công nghệ trong năm)	Đoàn Thị Thủy (2024), Alber (2011), Itah & Emmanuel (2014), Karimzadeh & cộng sự (2014), Ullah & cộng sự (2024)	
	Số tài khoản được mở (ACC)	=Log(Số tài khoản được mở cuối kì)	Đoàn Thị Thủy (2024), Alber (2011), Itah & Emmanuel (2014), Karimzadeh & cộng sự (2014), Ullah & cộng sự (2024)	+
	Số lượng ATM/POS của từng ngân hàng (PAYMENT)	= Log(Số lượng ATM/POS của từng ngân hàng)	Đoàn Thị Thủy (2024), Alber (2011), Itah & Emmanuel (2014), Karimzadeh & cộng sự (2014), Ullah & cộng sự (2024)	+

Nguồn: tác giả tổng hợp.

3.2. Dữ liệu nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng dữ liệu bảng cân bằng của 23 NHTM Việt Nam trong giai đoạn 2010-2022, thu thập

từ báo cáo tài chính, báo cáo thường niên và công bố thông tin chính thức. Trong đó, chỉ số ICT được lấy từ Báo cáo chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng CNTT do Bộ Thông tin và Truyền thông công bố. Chỉ số ICT của mỗi ngân hàng được tính bằng trung bình cộng của bốn thành phần: hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, ứng dụng nội bộ và dịch vụ trực tuyến theo công thức sau:

$$ICT = (ICT_{HTKT} + ICT_{HTNL} + ICT_{UDNB} + ICT_{DVTT})$$

Trong đó:

ICT_{HTKT} : chỉ số hạ tầng kỹ thuật

ICT_{HTNL} : chỉ số hạ tầng nhân lực

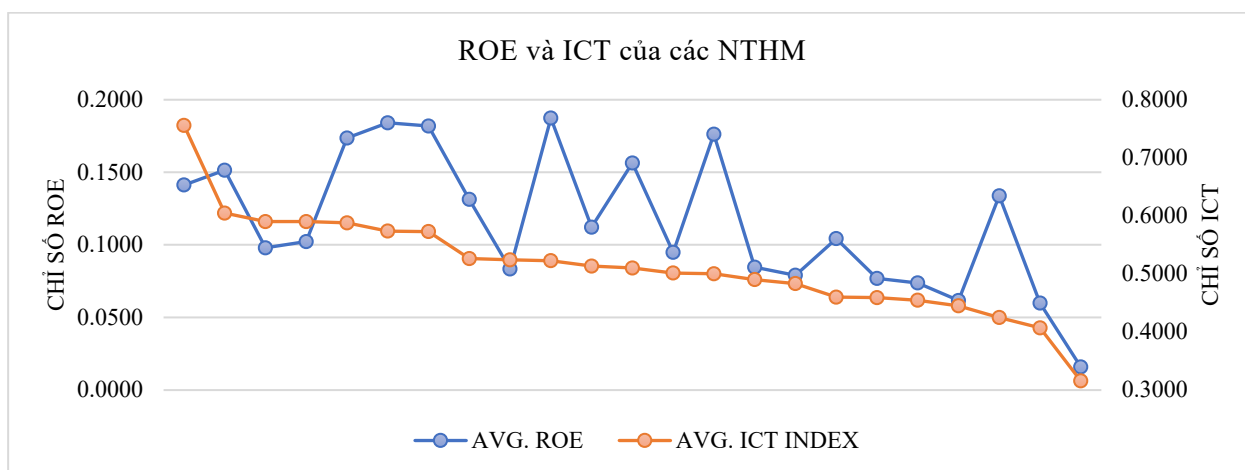
ICT_{UDNB} : chỉ số ứng dụng nội bộ

ICT_{DVTT} : chỉ số dịch vụ trực tuyến

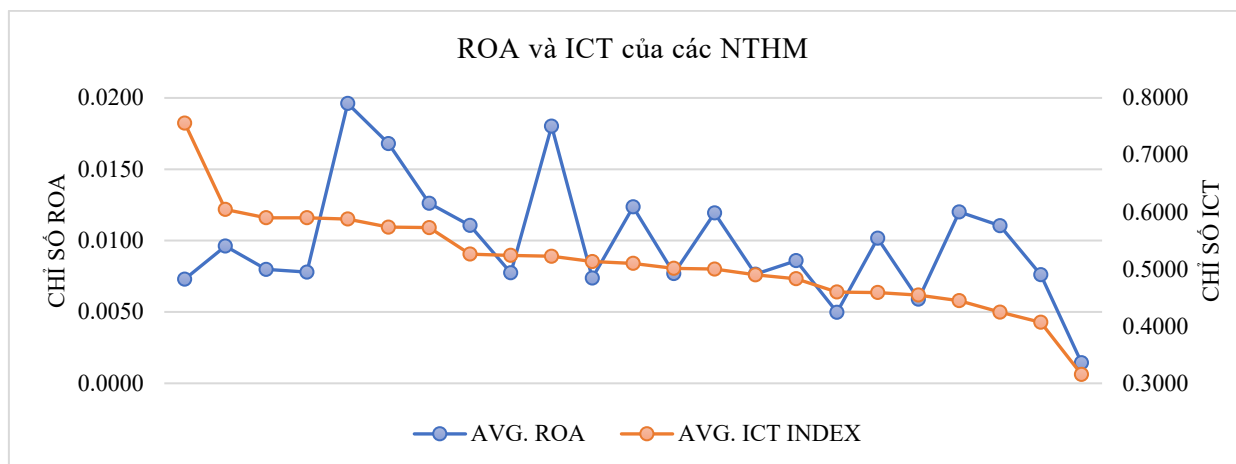
Trong một số trường hợp dữ liệu để tính chỉ số ICT bị thiếu hoặc biến động bất thường, Bộ Thông tin và Truyền thông áp dụng phương pháp thay thế bằng số liệu từ năm liền kề. Dù có thể ảnh hưởng nhẹ đến độ chính xác tại thời điểm cụ thể, chỉ số ICT vẫn được xem là thước đo đáng tin cậy phản ánh mức độ chuyển đổi số của các ngân hàng.

Dựa vào nguồn dữ liệu trên, nhóm nghiên cứu tiến hành lựa chọn mẫu gồm những ngân hàng có dữ liệu đầy đủ, đồng nhất và tương đồng về quy mô nhằm đảm bảo tính nhất quán trong phân tích. Tổng số quan sát là 299, đáp ứng yêu cầu về độ tin cậy và tính đại diện, từ đó cung cấp cơ sở vững chắc để đánh giá tác động lan tỏa của chuyển đổi số đến hiệu quả kinh doanh của các ngân hàng.

Hình 1: Đồ thị biểu diễn mức độ chuyển đổi số và ROE của các ngân hàng thương mại



Hình 2: Đồ thị biểu diễn mức độ chuyển đổi số và ROA của các ngân hàng thương mại



3.2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật hồi quy phân vị dành cho dữ liệu bảng được giới thiệu bởi Melly & Pons (2025) nhằm đánh giá mức độ ảnh hưởng của chuyển đổi số đến hiệu quả hoạt động kinh doanh của các NHTM tại các phân vị khác nhau.

Mô hình hồi quy phân vị cho dữ liệu bảng có thể được viết như sau:

$$Q(\tau, y_{it} | x_{1it}, x_{2i}, v_i) = x'_{it}\beta(\tau) + \alpha(\tau, v_i)$$

Trong đó:

x_{1it} : vector kích thước gồm các biến thay đổi theo thời gian.

x_{2i} : vector kích thước gồm các biến bất biến theo thời gian (bao gồm cả hằng số).

v_i : vector ngẫu nhiên không quan sát được.

$\beta(\tau)$: Vector hệ số hồi quy tại phân vị τ ($0 < \tau < 1$).

$Q(\tau, y_{it} | x_{1it}, x_{2i}, v_i)$: Hàm phân vị có điều kiện tại phân vị τ

Phương pháp này giúp phân tích tác động khác nhau tại các (nhóm) ngân hàng có hiệu quả thấp, trung bình, cao.... Chẳng hạn phân vị 0,1 đại diện cho điểm mà tại đó 10% số quan sát có giá trị thấp hơn và 90% số quan sát có giá trị cao hơn nó. Do đó, hồi quy tại phân vị 0,1 tập trung vào việc mô hình hóa mối quan hệ giữa các biến độc lập và nhóm các đơn vị có giá trị biến phụ thuộc nằm trong 10% thấp nhất.

Do đó, trong nghiên cứu này nhóm thực hiện các phân vị 0,1; 0,25; 0,5; 0,75; 0,9 vì nó đại diện cho các phần khác nhau của phân phối: phân vị 0,1; 0,25: Phản ánh các ngân hàng có quy mô và hiệu quả kinh doanh thấp; Phân vị 0,50 (trung vị): Đại diện cho quy mô và mức hiệu quả trung bình; Phân vị 0,75; 0,9: Phản ánh các ngân hàng có quy mô, hiệu quả kinh doanh cao.

Các bước tiến hành phân tích hồi quy phân vị cho dữ liệu bảng:

Bước 1: Ước lượng mô hình FEM và REM, sau đó sử dụng kiểm định Hausman để xác định, mô hình nào là phù hợp với dữ liệu.

Bước 2: Trên cơ sở đã lựa chọn được mô hình nào phù hợp với dữ liệu, sẽ sử dụng hồi quy phân vị cho dữ liệu bảng tương ứng (trong nghiên cứu này đã chỉ ra được mô hình FEM là phù hợp nên câu lệnh stata tương ứng sẽ là: `xtmdqr depvar [indepvars], fe`

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Thống kê mô tả

Bảng 2: Thống kê mô tả

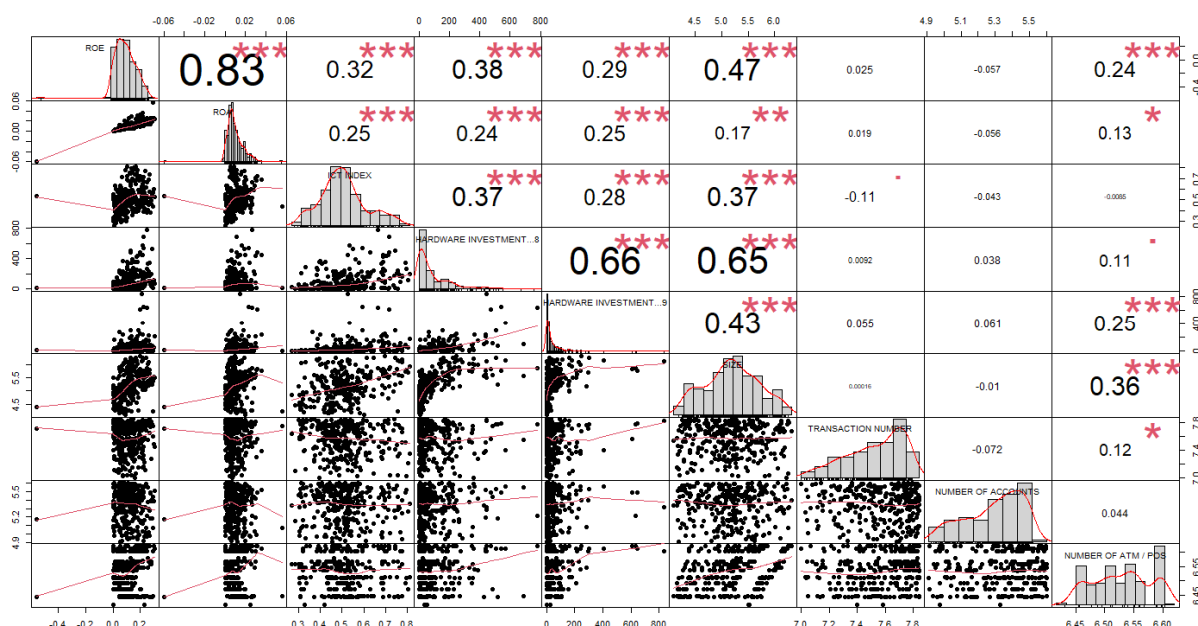
Biến	Số quan sát	Trung bình	Sai số chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
ROE	299	0,1158	0,0847	-0,5633	0,3033
ROA	299	0,0099	0,0086	-0,0599	0,0557
ICTINDEX	299	0,5135	0,1144	0,2654	0,8114
HARDWARE_INV	299	94,8216	127,5398	0,0000	776,8910
SOFTWARE_INV	299	49,2034	95,3319	0,0000	837,0840
SIZE	299	5,1776	0,5382	4,1013	6,3265
TRANS	299	7,5586	0,2186	7,0001	7,8449
ACC	299	5,3421	0,1895	4,9131	5,6017
PAYMENT	299	6,5326	0,0573	6,4170	6,6204

Nguồn: Tác giả tính toán.

Ta có thể thấy mức độ chuyển đổi số, chỉ số ICT trung bình đạt 0,5135 dao động từ 0,2654 đến 0,8114, phản ánh mức độ chênh lệch giữa các ngân hàng trong ứng dụng công nghệ. Một số ngân hàng đầu tư mạnh vào chuyển đổi số, trong khi một số khác vẫn chưa thực sự chú trọng. Về chi tiêu công nghệ, đầu tư vào phần cứng trung bình đạt 94,82 tỷ đồng, với biên độ dao động từ 0 đến 776,89 tỷ đồng. Đầu tư vào phần mềm có mức trung bình 49,20 tỷ đồng, dao động từ 0 đến 837,08 tỷ đồng, cho thấy sự phân hóa trong chiến lược số hóa.

4.2. Ma trận tương quan

Hình 3: Ma trận tương quan



Chỉ số ICT có tương quan dương với ROE (0,32) và ROA (0,25) nhưng không quá mạnh, cho thấy mức độ ảnh hưởng của công nghệ đến hiệu quả kinh doanh còn hạn chế. Đầu tư phần cứng có tương quan đáng kể với ROE (0,38) và ROA (0,24), trong khi đầu tư phần mềm có mức tương quan thấp hơn (ROE: 0,29, ROA: 0,25), cho thấy đầu tư vào hạ tầng vật lý có thể mang lại tác động rõ ràng hơn. Các biến liên quan đến số lượng giao dịch, tài khoản và ATM/POS có hệ số tương quan thấp với cả ROE và ROA, cho thấy mở rộng kênh giao dịch vật lý không mang lại tác động đáng kể đến lợi nhuận. Nhìn chung, chuyển đổi số có tác động tích cực nhưng chưa mạnh mẽ đến hiệu quả kinh doanh, trong đó đầu tư phần cứng và chỉ số ICT có ảnh hưởng rõ ràng hơn so với các yếu tố khác.

4.3. Kết quả mô hình hồi quy phân vị

4.3.1. Kết quả hồi quy REM và FEM

Đối với kiểm định dựa lựa chọn mô hình FEM và REM, sử dụng kiểm định Hausman với giả thuyết H_0 : “Mô hình REM là phù hợp”. Dựa vào kết quả đối với mô hình ROE thì giá trị $p_value = 0,0208 < 0,05$ vậy bác bỏ H_0 , do đó mô hình FEM là phù hợp, tương tự đối với mô hình ROA thì giá trị $p_value = 0,03 < 0,05$ vậy bác bỏ H_0 , do đó mô hình FEM là phù hợp. Tiếp theo nghiên cứu sẽ phân tích sự tác động của chuyển đổi số đến tỷ suất sinh lợi của ngân hàng theo từng mức phân vị dành cho mô hình FEM.

4.3.2. Kết quả hồi quy phân vị

Về hoạt động đầu tư công nghệ: Kết quả hồi quy phân vị cho thấy: Chỉ số ICT, đầu tư phần cứng có tác động cùng chiều đến cả ROE và ROA, điều này chứng minh lý thuyết chi phí, lý thuyết nguồn lực, lý thuyết đổi mới là phù hợp với thực tiễn các NHTM Việt Nam, khi mức độ phát triển CNTT truyền thông tăng lên, NHTM đầu tư phần cứng gia tăng thì hiệu quả kinh doanh của các NHTM tăng lên, kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước như nghiên cứu của Chen & Zhu (2004), nghiên cứu Sugihyanto & Arsajah (2023), Xie & Wang (2023), nghiên cứu của Do & cộng sự (2022) và Trịnh Đoàn Tuấn Linh (2024). Đặc biệt phù hợp thực tiễn tại các NHTM Việt Nam, Chính phủ, Ngân hàng Nhà nước đã ban hành các chính sách để thúc đẩy các NHTM CDS và trong thời gian qua, các NHTM đã nỗ lực trong hoạt động CDS, ngân hàng đầu tư nguồn lực không nhỏ và kết quả mang lại tích cực cho thấy cả chính sách của nhà nước cũng như triển khai của các NHTM mang lại hiệu quả.

Đối với chỉ số ICT:

Kết quả hồi quy ở phân vị 0,1 cho thấy mức độ lan tỏa của CDS đến ROE là lớn nhất (đạt 0,1372). Điều

Bảng 3: Kết quả hồi quy dữ liệu bảng

Biến	ROE			ROA		
	FEM		REM		REM	
	Hệ số	Sai số chuẩn	Hệ số	Sai số chuẩn	Hệ số	Sai số chuẩn
ICTINDEX	0,1145**	0,0513	0,1099**	0,0463	0,0163***	0,0051
HARDWARE_INV	0,0001**	0,0001	0,0001*	0,0001	0,0000	0,0000
SOFTWARE_INV	-0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000
SIZE	0,1388***	0,0275	0,0596*	0,0151	0,0006	0,0017
TRANS	0,0070	0,0188	0,0088	0,0189	0,0002	0,0021
ACC	-0,0128	0,0214	-0,0191	0,0215	-0,0025	0,0024
PAYMENT	-0,1704	0,1178	0,1116	0,0870	0,0112	0,0097
Hausman Test						
P value		0,0208				0,03

Nguồn: Tác giả tính toán.

này có nghĩa là khi ICT tăng lên 1 đơn vị thì ROE của nhóm NHTM có lợi nhuận thấp tăng trung bình 13,72 điểm phần trăm (giả sử các yếu tố khác không đổi hoặc thay đổi không đáng kể) mức tác động lan tỏa khá lớn. Cụ thể khi NHTM đầu tư thêm hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, ứng dụng nội bộ và dịch vụ trực tuyến tăng đơn vị thì sẽ làm cho ROE tăng lên 13,72% so với năm trước, điều này cho thấy đẩy mạnh đầu tư vào công nghệ có thể giúp cải thiện đáng kể hiệu quả sinh lời vốn chủ sở hữu, thông qua việc cắt giảm chi phí vận hành, tối ưu quy trình và tăng khả năng cạnh tranh. Đối với ROA thì mức độ tác động lan tỏa của CDS cũng đạt lớn nhất với mức tác động là 0,0282, nghĩa là khi ICT tăng lên 1 đơn vị thì ROA của nhóm ngân hàng có quy mô tài sản nhỏ tăng lên 2,83%. Điều này phản ánh rằng, ngay cả với ngân hàng quy mô nhỏ, ứng dụng công nghệ vẫn có thể nâng cao hiệu suất sử dụng tài sản một cách hiệu quả.

Kết quả hồi quy ở phân vị 0,25 cho thấy mức độ lan tỏa của CDS đến ROA là 0,0240. Kết quả này cho thấy khi NHTM đầu tư cho ICT 1 đơn vị thì ROA của nhóm NHTM quy mô nhỏ tăng lên 2,4%. Nhóm ngân hàng hiệu quả dưới trung bình, chuyển đổi số vẫn đóng vai trò cải thiện hiệu suất tài sản một cách đáng kể.

Kết quả hồi quy ở phân vị 0,5 cho thấy mức độ lan tỏa của CDS đến ROA, ROE lần lượt là 0,0196; 0,1054. Như vậy khi ICT tăng lên 1 đơn vị cho nhóm NHTM quy mô và lợi nhuận trung bình thì sẽ làm cho ROA tăng lên 1,96% và ROE tăng lên 10,54%. Trong bối cảnh cạnh tranh ngày càng gay gắt, điều này hàm ý rằng chuyển đổi số có thể giúp nhóm ngân hàng tầm trung nâng cao hiệu quả và duy trì vị thế cạnh tranh trên thị trường.

Kết quả hồi quy ở phân vị 0,75 cho thấy mức độ lan tỏa của CDS đến ROA, ROE lần lượt là 0,0183; 0,0984. Điều này có nghĩa là khi ICT tăng lên 1 đơn vị thì nhóm NHTM có quy mô khá lớn và lợi nhuận khá cao thì sẽ làm cho ROA tăng lên 1,83% còn ROE tăng lên 9,84%. Mức tăng tuy thấp hơn nhóm dưới nhưng cho thấy vai trò của ICT trong việc duy trì và tối ưu hóa hiệu quả ở các ngân hàng đã có nền tảng tốt.

Kết quả hồi quy ở phân vị 0,9 cho thấy mức độ lan tỏa của CDS đến ROA, ROE lần lượt là 0,0197; 0,1212. Kết quả cho thấy đối với NHTM có quy mô lớn, lợi nhuận cao thì chỉ số ICT tăng lên 1 đơn vị sẽ làm cho ROA tăng lên 1,97% và ROE tăng lên 12,12%. Điều này khẳng định rằng ngay cả ở các ngân hàng đầu ngành, chuyển đổi số vẫn là yếu tố chiến lược nhằm nâng cao hiệu suất sinh lời và duy trì ưu thế dẫn đầu.

Đối với đầu tư phần cứng và phần mềm:

Trong kết quả cho thấy chỉ có đầu tư phần cứng có ý nghĩa thống kê, còn đầu tư phần mềm chưa tìm thấy mối quan hệ đến ROA, ROE của các NHTM.

Hình 4: Đồ thị hệ số tác động của các biến độc lập lên ROE theo phân vị



Hình 5: Đồ thị hệ số tác động của các biến độc lập lên ROA theo phân vị



Kết quả hồi quy phân vị 0,1 cho thấy tác động của đầu tư phần cứng đến ROA, ROE lần lượt là 0,0001; 0,0002. Phân vị 0,25 mức tác động lần lượt là 0,0001; 0,0002. Phân vị 0,5 lần lượt là 0,0001; 0,0001. Phân vị 0,75 lần lượt là 0,0000; 0,0001. Phân vị 0,9 lần lượt là 0,0001; 0,0001. Nhìn chung đầu tư phần cứng có tác động nhưng mức tác động không cao, tác động mạnh nhất ở nhóm ngân hàng có quy mô và hiệu suất thấp (phân vị 0,1). Khi hiệu quả kinh doanh tăng lên, quy mô tăng thì tác động này giảm dần.

Xu hướng lan tỏa cho thấy tác động của chuyển đổi số lên ROE của ngân hàng ở nhóm có lợi nhuận thấp là lớn nhất, tiếp theo là nhóm có lợi nhuận cao và nhóm có hiệu quả hoạt động ở mức tầm trung là thấp nhất. Điều này có thể phản ánh rằng các ngân hàng có lợi nhuận cao tận dụng tốt hơn lợi thế từ công nghệ số hóa,

và nhóm có lợi nhuận thấp đang nỗ lực ứng dụng chuyển đổi số vào hoạt động của ngân hàng, trong khi nhóm trung bình chưa khai thác tối ưu lợi ích từ ICT.

Tương tự với ROA, chuyển đổi số có tác động mạnh hơn đến hiệu suất sử dụng tài sản ở nhóm ngân hàng có ROA thấp, nhưng vai trò này giảm dần khi hiệu quả kinh doanh tăng. Lý do có thể đến từ việc các ngân hàng có hiệu quả cao đã tối ưu hóa quá trình sử dụng tài sản, khiến tác động của ICT không còn rõ ràng như ở nhóm có hiệu suất thấp hơn.

Về khai thác công nghệ: Kết quả hồi quy cho thấy khai thác công nghệ không có ý nghĩa thống kê ở các phân vị trong giai đoạn nghiên cứu, một phát hiện khá bất ngờ trong bối cảnh chuyển đổi số đang được thúc đẩy mạnh mẽ trong ngành ngân hàng. Điều này có thể được lý giải bởi độ trễ trong hiệu quả của đầu tư công nghệ, đặc biệt là với phần mềm – loại tài sản vô hình thường cần thời gian dài để triển khai, đào tạo người dùng, tích hợp với hạ tầng hiện hữu và điều chỉnh quy trình nội bộ. Ngoài ra, hiệu quả của phần mềm còn phụ thuộc vào khả năng khai thác của tổ chức, mức độ sẵn sàng về nhân lực và văn hóa công nghệ, do đó hiệu quả ngắn hạn thường chưa thể hiện rõ qua các chỉ số tài chính.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Kết quả hồi quy phân vị cho thấy tác động của chuyển đổi số đến hiệu quả kinh doanh (ROA, ROE) có sự khác biệt rõ rệt giữa các nhóm NHTM Việt Nam. Đặc biệt, chuyển đổi số có tác động mạnh nhất đến các ngân hàng quy mô nhỏ, lợi nhuận thấp, trong khi tác động lan tỏa thấp nhất được ghi nhận ở nhóm ngân hàng có hiệu quả trung bình. Điều này cho thấy sự không đồng nhất về mức độ thích ứng chuyển đổi số giữa các nhóm ngân hàng.

Nghiên cứu đóng góp vào hệ thống lý luận thông qua việc làm rõ tính không đồng nhất và lan tỏa của tác động chuyển đổi số nhờ sử dụng phương pháp hồi quy phân vị. Đây là cách tiếp cận mới tại Việt Nam, đặc biệt phù hợp với môi trường ngân hàng đang trong quá trình số hóa mạnh mẽ nhưng thiếu đồng đều về năng lực công nghệ.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu đã nêu nhóm tác giả đề xuất các hàm ý quản trị như sau:

(1) Với nhóm ngân hàng có lợi nhuận thấp quy mô nhỏ cần ưu tiên nguồn lực cho chuyển đổi số nhất là đầu tư phần cứng và hạ tầng ICT do được xác định là có hiệu ứng lan tỏa mạnh nhất trong kết quả nghiên cứu. Việc đầu tư cần hướng đến tự động hóa quy trình, ứng dụng ngân hàng số và khai thác dữ liệu khách hàng để cải thiện hiệu quả.

(2) Với nhóm ngân hàng có lợi nhuận trung bình quy mô trung bình, kết quả cho thấy nhóm này chưa tận dụng tốt lợi ích của chuyển đổi số. Do đó, cần rà soát hiệu quả đầu tư công nghệ, đồng thời xác định xem xét lại ưu và nhược điểm của quá trình chuyển đổi ở giai đoạn trước đó, từ đó xây dựng chiến lược khai thác các công nghệ đã đầu tư, sau đó mới xem xét đầu tư thêm công nghệ.

(3) Với nhóm ngân hàng có lợi nhuận lớn quy mô lớn, mặc dù hiệu ứng lan tỏa thấp hơn, nhưng nhóm này có tiềm năng lớn để mở rộng hệ sinh thái ngân hàng số, tích hợp thêm AI, Big Data, Blockchain và dịch vụ cá nhân hóa nhằm củng cố vị thế cạnh tranh và tăng tỷ trọng doanh thu từ các kênh ngân hàng số giúp nâng cao hiệu quả hoạt động của ngân hàng.

Nghiên cứu hiện còn hạn chế khi chủ yếu dựa vào dữ liệu thứ cấp từ báo cáo tài chính và chỉ số ICT, chưa xét đến các yếu tố phi tài chính như năng lực quản trị, khả năng thích ứng công nghệ hay văn hóa tổ chức, đồng thời chưa phân tích tác động theo thời gian hoặc mở rộng so sánh với các quốc gia trong khu vực và quốc tế. Hướng nghiên cứu tiếp theo nên tích hợp thêm dữ liệu định tính, xây dựng bộ chỉ số chuyển đổi số toàn diện, áp dụng mô hình kinh tế lượng động và phân tích các yếu tố trung gian để phản ánh toàn diện hơn tác động của chuyển đổi số đến hiệu quả kinh doanh ngân hàng.

Tài liệu tham khảo:

- Al-Amarneh, A., Atta, A.B. & Khalaf, L. (2023), 'Nexus between information technology investment and bank performance: The case of Jordan', *Banks and Bank Systems*, 18(1), 68-76.
- Alber, N. (2011), 'The effect of banking expansion on profit efficiency of Saudi Arabia commercial banks', *Journal of Global Business and Economics*, 3(1), 11-23.
- Allen, F. & Gale, D. (2000), 'Financial contagion', *Journal of Political Economy*, 108(1), 1-33.

-
- Alrawashedh, N.H. & Shubita, M.F. (2024), 'Impact of digital transformation on the organization's financial performance: A case of Jordanian commercial banks listed on the Amman Stock Exchange', *Banks and Bank Systems*, 19(1), 126-136.
- Barney, J. (1991), 'Firm resources and sustained competitive advantage', *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Campanella, F., Della Peruta, M.R. & Del Giudice, M. (2017), 'The effects of technological innovation on the banking sector', *Journal of the Knowledge Economy*, 8(1), 356-368.
- Chen, Y. & Zhu, J. (2004), 'Measuring information technology's indirect impact on firm performance', *Information Technology and Management*, 5(1-2), 9-22.
- Citterio, A., King, T. & Locatelli, R. (2024), 'Is digital transformation profitable for banks? Evidence from Europe', *Finance Research Letters*, 70, 106269. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.106269>
- Dierickx, I. & Cool, K. (1989), 'Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage', *Management Science*, 35(12), 1504-1511.
- Do, T.D., Pham, H.A.T., Thalassinou, E.I. & Le, H.A. (2022), 'The impact of digital transformation on performance: Evidence from Vietnamese commercial banks', *Journal of Risk and Financial Management*, 15(1), 21. <https://doi.org/10.3390/jrfm15010021>
- Đoàn Thị Thủy (2024), 'Tác động từ dịch vụ ngân hàng số đến hiệu quả kinh doanh của các ngân hàng thương mại Việt Nam', Luận văn thạc sĩ, Đại học Tài chính – Marketing.
- Foss, K. (1996), 'Transaction costs and technological development: The case of the Danish fruit and vegetable industry', *Research Policy*, 25(4), 531-547.
- Itah, A.J. & Emmanuel, E.E. (2014), 'Impact of cashless banking on banks' profitability: Evidence from Nigeria', *Asian Journal of Finance & Accounting*, 6(2), 362-376.
- Karimzadeh, D.S.D., Emadzadeh, D.M. & Shateri, J. (2014), 'The effects of electronic banking expansion on profitability of a commercial bank: Sepah Bank of Iran', *Indian Journal of Scientific Research*, 4(6), 305-312.
- Melly, B. & Pons, M. (2025), 'Minimum distance estimation of quantile panel data models', *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2502.18242>
- Nguyễn Hữu Mạnh & Vương Thị Hương Giang (2022), 'Ảnh hưởng của chỉ số mức độ phát triển công nghệ thông tin và truyền thông đến lợi nhuận của ngân hàng thương mại Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 304, 89-98.
- Penrose, E.T. (2009), *The theory of the growth of the firm*, 4th edition, Oxford University Press.
- Pramanik, H.S., Kirtania, M. & Pani, A.K. (2019), 'Essence of digital transformation-Manifestations at large financial institutions from North America', *Future Generation Computer Systems*, 95, 323-343.
- Rogers, E.M. (2003), *Diffusion of innovations*, 5th edition, Free Press.
- Sugihyanto, T. & Arsjah, R.J. (2023), 'The effect of digital banking, digital transformation on the efficiency of commercial banks in Indonesia', *International Journal of Islamic Education, Research and Multiculturalism*, 5(2), 387-408.
- Trịnh Đoàn Tuấn Linh (2024), 'Tác động của chuyển đổi số đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 326, 53-62.
- Ullah, A., Waqar, M., Nazir, S.S., Adnan, A., Khan, M.A., Raffat, M.W. & Rafi, S. (2024), 'The impact of information communication technology and financial innovation on the financial performance of Chinese commercial banks', *Remittances Review*, 9, 364-383.
- Vũ Thị Huyền Trang, Trần Trung Tuấn, Nghiêm Văn Lợi & Lương Thị Giang (2022), 'Tác động của hạ tầng công nghệ thông tin tới khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại Việt Nam', *Tạp chí Kinh tế và Phát triển*, 302(2), 81-90.
- Wernerfelt, B. (1984), 'A resource-based view of the firm', *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.
- Wernerfelt, B. (1995), 'The resource-based view of the firm: Ten years after', *Strategic Management Journal*, 16(3), 171-174.
- Wu, Z. (2024), 'Research on the impact of digital transformation on the business performance of commercial banks', proceeding of *Business and Economic Studies*, 7(3), 227-235.
- Xie, X. & Wang, S. (2023), 'Digital transformation of commercial banks in China: Measurement, progress and impact', *China Economic Quarterly International*, 3(1), 35-45.

*Tác giả liên hệ: Phan Thị Hằng Nga - Email: phannga@ufm.edu.vn