
TÁC ĐỘNG CỦA ĐẦU TƯ CÔNG NGHỆ ĐẾN BIÊN LÃI RÒNG (NIM) TẠI CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI VIỆT NAM: TRƯỚC, TRONG VÀ SAU COVID-19

Nguyễn Minh Nhật*

Trường Đại học Ngân hàng Thành phố Hồ Chí Minh

Email: nhatmn@hub.edu.vn

Phan Ngọc Mai Anh

Trường Đại học Ngân hàng Thành phố Hồ Chí Minh

Email: 030135190027@st.hub.edu.vn

Mã bài báo: JED-2110

Ngày nhận: 27/11/2024

Ngày nhận bản sửa: 03/03/2025

Ngày duyệt đăng: 26/03/2025

Mã DOI: 10.33301/JED.VI.2110

Tóm tắt:

Vai trò của công nghệ đang ngày trở nên quan trọng trong hoạt động kinh doanh của các ngân hàng thương mại (NHTM), đặc biệt với xu hướng chuyển đổi mạnh mẽ và cạnh tranh khốc liệt trong ngành tài chính ngân hàng hiện nay. Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tác động của hoạt động đầu tư công nghệ (ĐTCN) đến biên lãi ròng (NIM) của các NHTM tại Việt Nam trong bối cảnh trước, trong và sau Covid-19. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng hoạt động ĐTCN chỉ thực sự cải thiện biên lãi ròng (NIM) của các NHTM kể từ sau giai đoạn Covid-19, giai đoạn trước đó không mang lại hiệu quả như kỳ vọng. Điều này có thể được lý giải thông qua động lực chuyển đổi số mạnh mẽ của các NHTM sau Covid-19, quá trình tích cực xây dựng hệ sinh thái số và hưởng lợi từ sự thay đổi hành vi của người tiêu dùng đối với công nghệ. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng tìm thấy các bằng chứng liên quan đến tỷ lệ cho vay và tỷ lệ giới tính nữ trong hội đồng quản trị của các NHTM có thể tác động tích cực đến giá trị NIM trong giai đoạn nghiên cứu từ 2012-2023.

Từ khóa: Ngân hàng thương mại, Covid-19, GMM, biên lãi ròng, đầu tư công nghệ.

Mã JEL: G21, O33, E44.

The impact of technology investment on net interest margin at Vietnamese commercial banks: Pre, during and post Covid-19

Abstract:

The role of technology is becoming increasingly important in the business activities of commercial banks, especially with the strong trend of transformation and intense competition in the current financial and banking sector. This research was conducted to assess the impact of technology investment on the net interest margin (NIM) of commercial banks in Vietnam in the periods before, during, and after Covid-19. The results show that technology investment has only effectively improved the NIM of commercial banks since the post Covid-19 period, while the prior period did not meet expectations. This can be attributed to the strong motivation for digital transformation among commercial banks following Covid-19, the proactive development of digital ecosystems, and the benefit from changes in consumer behavior toward technology. In addition, the study found evidence that lending ratios and the proportion of female board members in commercial banks can positively influence NIM during the study period from 2012 to 2023.

Keywords: Commercial bank, Covid-19, GMM, net interest margin (NIM), technology investment.

JEL codes: G21, O33, E44.

1. Giới thiệu

Các NHTM hiện nay đang tận dụng mạnh mẽ sự phát triển của yếu tố công nghệ như: dữ liệu lớn, Blockchain, điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo, do tầm quan trọng của chúng trong việc chuyển đổi mô hình kinh doanh, nâng cao chất lượng dịch vụ, gia tăng trải nghiệm của khách hàng, đa dạng hóa nguồn doanh thu kinh doanh và hiệu quả trong việc giảm chi phí quản lý ngân hàng (Pham & Nguyen, 2023). Một số lý thuyết kinh tế, tài chính quan trọng đã phản ánh sự tác động mạnh mẽ của ĐTCN đến biên lãi ròng và hiệu quả kinh doanh các tổ chức tài chính. Theo lý thuyết đổi mới công nghệ, yếu tố công nghệ có thể giúp các tổ chức tài chính nâng cao hiệu quả hoạt động, cải thiện khả năng cung cấp dịch vụ và thúc đẩy tăng trưởng lợi nhuận (Bátiz-Lazo & Wood, 2002). Trong khi đó, lý thuyết hiệu quả chi phí lại chỉ ra rằng, việc đầu tư vào yếu tố công nghệ có thể giúp các doanh nghiệp tối ưu hóa được chi phí hoạt động và cải thiện sự hiệu quả (Thatcher & Oliver, 2001).

Trong lĩnh vực tài chính ngân hàng, yếu tố công nghệ đóng vai trò quan trọng và có ảnh hưởng lớn đến biên lãi ròng (NIM) của các NHTM theo cả hướng tích cực lẫn tiêu cực. Nhiều nghiên cứu trên thế giới ủng hộ quan điểm cho rằng đầu tư vào hoạt động công nghệ có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động và tài chính của các NHTM (Cho & Chen, 2021). Đồng thời, đại dịch Covid-19 càng thúc đẩy quá trình chuyển đổi của các ngân hàng; và việc đầu tư, ứng dụng công nghệ trong hoạt động ngân hàng càng trở thành vấn đề cấp bách (Dadoukis & cộng sự, 2021). Trong thời kỳ đại dịch, các ngân hàng có năng lực ứng dụng công nghệ càng cao, thì càng có nhiều lợi thế cạnh tranh trên thị trường và giá trị biên lãi ròng (NIM) của ngân hàng cũng được cải thiện (Pham & cộng sự, 2024). Tuy nhiên, cũng có những nghiên cứu chỉ ra rằng các yếu tố công nghệ có tác động tiêu cực đến giá trị NIM của ngân hàng. Beccalli (2007) phân tích cho thấy rằng, hoạt động ĐTCN có thể làm suy giảm NIM của các NHTM do chi phí đầu tư ban đầu lớn và sự tác động của nó đến mô hình kinh doanh của các NHTM. Bên cạnh đó, nghiên cứu của Dadoukis & cộng sự (2021) cũng cho thấy rằng sự không nhất quán về sự tác động của yếu tố công nghệ đến độ ổn định và hiệu quả của các NHTM tại các giai đoạn khác nhau.

Nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích đánh giá tác động của hoạt động ĐTCN đến biên lãi ròng của các ngân hàng thương mại tại Việt Nam trong giai đoạn từ 2012 đến 2023 trong bối cảnh trước, trong và sau Covid-19. Mặc dù, có nhiều nghiên cứu về sự tác động của yếu tố công nghệ đến hoạt động kinh doanh của các NHTM, tuy nhiên chưa có nhiều nghiên cứu phân tích chi tiết mối quan hệ giữa ĐTCN và NIM trong các giai đoạn khác nhau trước, trong và sau Covid-19. Kết quả nghiên cứu kỳ vọng rằng sẽ cung cấp thêm các bằng chứng thực nghiệm về sự ảnh hưởng của ĐTCN đến NIM tại các NHTM, từ đó các ngân hàng sẽ xây dựng những chiến lược đầu tư phù hợp hơn vào công nghệ nhằm tối ưu hóa giá trị NIM trong tương lai.

Các nội dung tiếp theo của bài viết sẽ được cấu trúc như sau: (2) Tổng quan nghiên cứu, (3) Phương pháp và dữ liệu nghiên cứu, (4) Kết quả nghiên cứu và (5) Kết luận.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Đầu tư công nghệ

Với sự tiến bộ và phát triển của công nghệ, tốc độ của cuộc cách mạng 4.0 đang diễn ra nhanh hơn và tác động đến mọi mặt của nền kinh tế các quốc gia trên thế giới, trong đó có lĩnh vực tài chính ngân hàng. ĐTCN và ứng dụng trong ngành ngân hàng đã mang lại nhiều thay đổi đáng kể trong hoạt động kinh doanh, đặc biệt là việc nâng cao chất lượng dịch vụ khách hàng, sản phẩm, dịch vụ hiện đại tại các NHTM (Gupta & cộng sự, 2018). Tuy nhiên, các dự án ĐTCN của các tổ chức lại khá mất thời gian và tốn kém (Chhaidar & cộng sự, 2023).

Dựa trên công thức đo lường ĐTCN được đề xuất bởi Brynjolfsson (1993), chỉ tiêu ĐTCN được tổng hợp dựa trên tài sản phần cứng và phần mềm thể hiện trên báo cáo tài chính của các ngân hàng. Các nghiên cứu của Gupta & cộng sự (2018) và Leckson-Leckey & cộng sự (2011) cũng áp dụng công thức tương tự để đo lường mức độ ĐTCN của các ngân hàng. Do đó, tác giả đo lường chỉ số ĐTCN bằng cách lấy logarit tổng chi tiêu hàng năm của các NHTM Việt Nam liên quan đến các yếu tố phần mềm và công nghệ. Thông tin này được xác định thông qua khoản mục Phần mềm vi tính được trình bày trong bản thuyết minh báo cáo tài chính hoặc được điều chỉnh phù hợp từ khoản mục Tài sản cố định vô hình của các NHTM.

Nghiên cứu của Nguyen & cộng sự (2023) cho rằng giai đoạn trước năm 2020 là giai đoạn trước Covid tại thị trường Việt Nam, giai đoạn sau Covid-19 thường đề cập đến giai đoạn sau năm 2021, khi nền kinh tế

bắt đầu phục hồi, theo dự báo tăng trưởng từ Quỹ Tiền tệ Quốc tế (Mbagwu & Obonofiemro, 2023). Do đó, trong nghiên cứu này, giai đoạn từ 2012 đến hết 2019 là giai đoạn trước Covid, giai đoạn từ 2020 đến hết 2021 là giai đoạn Covid, và từ 2022 đến hết 2023 là giai đoạn sau Covid.

2.2. Đầu tư công nghệ tác động đến NIM của các NHTM

Trong những năm gần đây, yếu tố công nghệ đã làm thay đổi hoạt động ngành tài chính ngân hàng và sự bùng phát của Covid-19 đã đẩy nhanh xu hướng này, khiến vấn đề áp dụng công nghệ trong hệ thống NHTM trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết (Dadoukis & cộng sự, 2021). Ngoài ra, các ngân hàng có tỷ lệ ĐTCN cao hơn sẽ thu hút được nhiều tiền gửi hơn từ khách hàng, điều đó có nghĩa là các ngân hàng sẽ nâng cao lợi thế cạnh tranh dựa trên các yếu tố công nghệ (Kwan & cộng sự, 2021). Lợi ích của việc ứng dụng công nghệ thông tin còn thể hiện ở việc giảm chi phí hoạt động, nâng cao chất lượng quản lý dịch vụ khách hàng và đa dạng hóa nguồn thu kinh doanh và tăng giá trị NIM của ngân hàng trong thời kỳ Covid-19 (Pham & cộng sự, 2024). Citterio & cộng sự (2024) cho rằng giai đoạn xảy ra Covid đã tạo động lực cho các ngân hàng trong việc nâng cao lợi nhuận.

Dinh & cộng sự (2015) đã sử dụng các mô hình FEM và REM để tìm ra mối quan hệ tích cực giữa ngân hàng trực tuyến và lợi nhuận dịch vụ trong một nghiên cứu thực nghiệm tại các ngân hàng Việt Nam. Ngoài ra, tại các NHTM ở Trung Quốc, sự phát triển của công nghệ không chỉ cải thiện hiệu quả tài chính mà còn thúc đẩy đa dạng hóa, cải thiện giá trị NIM nhưng làm giảm thanh khoản (Cho & Chen, 2021). Tuy nhiên, Ho & Mallick (2010) kết luận rằng ĐTCN làm giảm giá trị NIM của ngân hàng khi tiến hành nghiên cứu thực nghiệm tại Hoa Kỳ. Beccalli (2007) cũng có quan điểm tương tự khi ông tìm thấy mối quan hệ tiêu cực giữa chi tiêu cho công nghệ và hiệu quả hoạt động của các ngân hàng ở Châu Âu, ngoài ra, tác giả cũng nhận thấy chi tiêu cho công nghệ có tác động tích cực trong dài hạn đến chi phí ngân hàng.

Như vậy, có thể thấy có nhiều quan điểm khác nhau về tác động của ĐTCN đến hiệu quả hoạt động của NHTM. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả tiến hành đánh giá tác động của yếu tố ĐTCN đến biên lãi ròng của các NHTM Việt Nam mà đại diện là chỉ số NIM. Ngoài ra, nhóm tác giả cũng xem xét cụ thể tác động của yếu tố công nghệ đến biên lãi ròng của các NHTM trong từng giai đoạn trước, trong và sau Covid-19, để cung cấp đánh giá tổng quan về hiệu quả của quá trình ĐTCN tại các NHTM Việt Nam.

3. Phương pháp và dữ liệu nghiên cứu

3.1. Phương pháp nghiên cứu

Dữ liệu mô hình được phân tích thông qua các phương pháp định lượng bao gồm mô hình hồi quy gộp (Pooled OLS), mô hình tác động cố định (FEM) và mô hình tác động ngẫu nhiên (REM). Các mô hình kiểm định bao gồm kiểm định F và kiểm định Hausman được sử dụng để lựa chọn mô hình phù hợp cho nghiên cứu này. Sau đó, phương pháp bình phương tối thiểu tổng quát khả thi (Feasible generalized least squares - FGLS) sẽ được thực hiện nếu có sự không đồng nhất và tự tương quan trong mô hình (Cotte Poveda, 2011). Cuối cùng, phương pháp GMM được thực hiện để khắc phục hiện tượng biến nội sinh trong mô hình thông qua các biến công cụ (Arellano & Bond, 1991).

3.2. Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu phân tích mẫu 24 NHTM cổ phần tại Việt Nam trong giai đoạn từ năm 2012 đến năm 2023. Dữ liệu được tác giả thu thập từ các chỉ tiêu trong báo cáo tài chính đã kiểm toán của các NHTM cổ phần Việt Nam và dữ liệu các biến vĩ mô được lấy từ Tổng cục Thống kê Việt Nam. Tác giả sử dụng dữ liệu bảng để đánh giá tác động của yếu tố ĐTCN đến biên lãi ròng của các NHTM tại Việt Nam.

Dựa trên các nghiên cứu đã được xem xét, tác giả xây dựng 3 mô hình nghiên cứu theo các giai đoạn trước, trong và sau:

$$NIM_{it} = \beta_0 + \beta_1 LAGNIM_{it-1} + \beta_2 TE_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 DIV_{it} + \beta_5 CIR_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 LOAN_{it} + \beta_8 GENDER_{it} + \beta_9 PRECV_{it} + \beta_{10} PRECVTE_{it} + \beta_{11} GDP_{it} + \beta_{12} INF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$NIM_{it} = \beta_0 + \beta_1 LAGNIM_{it-1} + \beta_2 TE_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 DIV_{it} + \beta_5 CIR_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 LOAN_{it} + \beta_8 GENDER_{it} + \beta_9 CV_{it} + \beta_{10} CVTE_{it} + \beta_{11} GDP_{it} + \beta_{12} INF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$NIM_{it} = \beta_0 + \beta_1 LAGNIM_{it-1} + \beta_2 TE_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 DIV_{it} + \beta_5 CIR_{it} + \beta_6 DEP_{it} + \beta_7 LOAN_{it} + \beta_8 ENDER_{it} + \beta_9 POSTCV_{it} + \beta_{10} POSTCVTE_{it} + \beta_{11} GDP_{it} + \beta_{12} INF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

3.3. Mô tả các biến

Bên cạnh yếu tố công nghệ, nghiên cứu cũng thực hiện đánh giá tác động của nhóm biến đặc trưng ngân hàng và các yếu tố vĩ mô đến NIM của các NHTM Việt Nam.

Quy mô ngân hàng (SIZE): thể hiện độ lớn của ngân hàng trong hệ thống và được đo lường thông qua logarit tự nhiên của tổng tài sản ở từng năm. Theo lý thuyết quy mô ngân hàng (Economies of scale), khi quy mô của ngân hàng tăng, chi phí hoạt động trung bình trên mỗi đơn vị giao dịch hoặc khoản vay giảm do việc tối ưu hóa nguồn lực và công nghệ. Điều này giúp ngân hàng tăng hiệu quả hoạt động, từ đó cải thiện biên lãi ròng. Nghiên cứu của Pham & Nguyen (2023) cũng tìm được bằng chứng thực nghiệm cho rằng các ngân hàng có thể tận dụng lợi thế quy mô và danh tiếng để tạo ra lợi nhuận từ đó tăng biên lãi ròng của các NHTM.

Đa dạng hóa thu nhập (DIV): được đo lường thông qua chỉ số HHI (Herfindahl-hirschman index). Hệ số NIM của ngân hàng được cải thiện đáng kể thông qua chiến lược đa dạng hóa thu nhập (Phan & cộng sự, 2022), nghĩa là ngân hàng ít phụ thuộc vào hoạt động cho vay và sự biến động của lãi suất.

Chi phí hoạt động (CIR): được đo lường thông qua tỷ lệ giữa chi phí hoạt động trên tổng doanh thu hoạt động. Chi phí hoạt động của các ngân hàng thấp hơn có nghĩa ngân hàng sẽ giảm bớt gánh nặng về tài chính và cải thiện được khả năng sinh lời của các ngân hàng (Dietrich & Wanzenried, 2011). Do đó, tác giả kỳ vọng chi phí hoạt động tác động ngược chiều đến biên lãi ròng của các ngân hàng.

Tỷ lệ tiền gửi (DEP): Tỷ lệ tiền gửi được đo lường thông qua tỷ lệ tiền gửi trên tổng tài sản. Thông thường, tiền gửi luôn được coi là nguồn vốn chính của ngân hàng, ngân hàng càng có nguồn tiền gửi từ khách hàng

Bảng 1: Mô tả các biến trong mô hình

Biến	Ký hiệu	Công thức
Biến phụ thuộc		
Biên lãi ròng	NIM	$\frac{\text{Thu nhập lãi bình quân}}{\text{Tổng tài sản sinh lời từ lãi bình quân}}$
Biến độc lập		
Đầu tư công nghệ	TE	$\text{Log}(\text{Đầu tư công nghệ})$
Đầu tư công nghệ giai đoạn trước Covid	PRECVTE	$\begin{aligned} &\text{Giai đoạn trước Covid} * \text{Log}(\text{đầu tư công nghệ}) \\ &\text{Giai đoạn trước Covid (2012 – 2019)} = 1 \\ &\text{Giai đoạn còn lại} = 0 \end{aligned}$
Đầu tư công nghệ giai đoạn Covid	CVTE	$\begin{aligned} &\text{Giai đoạn Covid} * \text{Log}(\text{đầu tư công nghệ}) \\ &\text{Giai đoạn Covid (2020 – 2021)} = 1 \\ &\text{Giai đoạn còn lại} = 0 \end{aligned}$
Đầu tư công nghệ giai đoạn sau Covid	POSTCVTE	$\begin{aligned} &\text{Giai đoạn sau Covid} * \text{Log}(\text{đầu tư công nghệ}) \\ &\text{Giai đoạn sau Covid (2022 – 2023)} = 1 \\ &\text{Giai đoạn còn lại} = 0 \end{aligned}$
Biến kiểm soát		
Quy mô tài sản	SIZE	$\text{Log}(\text{Tổng tài sản})$
Đa dạng hóa thu nhập	DIV	$1 - [(\text{Thu nhập ròng từ lãi vay} / \text{Thu nhập hoạt động ròng})^2 + (\text{Thu nhập phi lãi} / \text{Thu nhập hoạt động ròng})^2]$
Chi phí hoạt động	CIR	$\frac{\text{Chi phí hoạt động}}{\text{Tổng thu nhập hoạt động}}$
Tỷ lệ tiền gửi	DEP	$\frac{\text{Tiền gửi khách hàng}}{\text{Tổng tài sản}}$
Tỷ lệ cho vay	LOAN	$\frac{\text{Cho vay khách hàng}}{\text{Tổng tài sản}}$
Tỷ lệ giới tính trong hội đồng quản trị	GENDER	$\frac{\text{Số thành viên nữ trong hội đồng quản trị}}{\text{Tổng số thành viên hội đồng quản trị}}$
Tốc độ tăng trưởng kinh tế	GDP	$\text{Thu thập từ Tổng cục thống kê Việt Nam}$
Tỷ lệ lạm phát	INF	$\text{Thu thập từ Tổng cục thống kê Việt Nam}$

Nguồn: Tác giả tổng hợp.

dồi dào thì họ càng có nhiều cơ hội trong hoạt động tín dụng của mình.

Tỷ lệ cho vay (LOAN): tỷ lệ đo lường thông qua yếu tố cho vay trên tổng tài sản. Nếu một ngân hàng cho vay quá nhiều mà không kiểm soát chặt chẽ sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng sinh lời của ngân hàng (Kriebel & Debener, 2019).

Tỷ lệ giới tính trong hội đồng quản trị (GENDER): được đo lường thông qua tỷ lệ giới tính nữ trong ban hội đồng quản trị của các NHTM Việt Nam ở mỗi năm. Nghiên cứu của Berhe (2023), Grishunin & cộng sự (2024) chỉ ra rằng tỷ lệ giới tính nữ trong ban quản trị của các ngân hàng trên thế giới càng cao thì khả năng sinh lời của các ngân hàng càng lớn, giảm thiểu rủi ro hoạt động, dường như nữ sẽ có quyết định thận trọng hơn so với nam.

Tốc độ tăng trưởng kinh tế (GDP): Nhiều nghiên cứu đã sử dụng GDP như một yếu tố kinh tế vĩ mô và là thước đo chung được sử dụng để đo lường hoạt động kinh tế trong một nền kinh tế (Nguyen & cộng sự, 2023).

Tỷ lệ lạm phát (INF): phản ánh xu hướng gia tăng về mức chung của các mức giá hàng hóa và dịch vụ. Yếu tố lạm phát được đưa vào các nghiên cứu để đánh giá tác động đến yếu tố lợi nhuận, khả năng sinh lời và biên lãi ròng của ngân hàng (Batten & Vo, 2019).

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Thống kê mô tả

Bảng 2: Kết quả thống kê mô tả

Biến	Quan sát	Giá trị trung bình	Độ lệch chuẩn	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
NIM	254	0,0343	0,0134	0,0058	0,0941
NIM _{it-1}	253	0,0314	0,0154	0	0,0941
TE	254	4,9404	0,6099	3,1694	6,4438
SIZE	254	19,0192	1,1818	16,502	21,5566
DIV	254	0,3159	0,1050	0,0411	0,4999
CIR	254	0,4848	0,1379	0,1408	0,8915
DEP	254	0,6813	0,0998	0,4141	0,8937
LOAN	254	0,6032	0,0980	0,2635	0,7881
GENDER	254	0,2016	0,1737	0	0,8
GDP	254	0,0595	0,0173	0,0256	0,0802
INF	254	0,0355	0,0198	0,0063	0,0909

Nguồn: Kết quả xử lý từ Stata 17.

Thống kê mô tả được thể hiện trong Bảng 2 với 254 quan sát sử dụng dữ liệu từ 24 NHTM Việt Nam. Trong đó, giá trị biên lãi ròng trung bình (NIM) là 3,43%, giá trị NIM cao nhất là 9,41% và thấp nhất là 0,58%. Mức độ ĐTCN khá cao, với giá trị cao nhất đạt 6,4438 và giá trị thấp nhất là 3,1694. Quy mô ngân hàng tương đối lớn với giá trị trung bình đạt 19,0192 và độ lệch chuẩn là 1,1818. Đa dạng hóa thu nhập cũng được các ngân hàng chú trọng với giá trị cao nhất đạt 0,4999. Tuy nhiên, tỷ lệ chi phí hoạt động tương đối cao với giá trị trung bình là 48,48% và độ lệch chuẩn là 13,79%. Tỷ lệ tiền gửi và tỷ lệ cho vay của các NHTM Việt Nam ở mức cao, giá trị cao nhất của cả hai chỉ tiêu lần lượt là 89,37% và 78,81%, giá trị thấp nhất lần lượt là 41,41% và 26,35%. Tỷ lệ giới tính nữ trong thành viên hội đồng quản trị có sự chênh lệch lớn giữa các NHTM, cao nhất là 80%.

4.2. Kết quả tương quan giữa các biến và đa cộng tuyến

Trong Bảng 3, kết quả kiểm định cho thấy giá trị hệ số tương quan của các biến đều nhỏ hơn 0,8 nên mô hình không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến (Gujarati & cộng sự, 2004). Bảng 3 thể hiện kết quả ma trận hệ số tương quan giữa các cặp biến trong nghiên cứu. Trong đó, biến đầu tư công nghệ (TE), quy mô ngân hàng (SIZE), đa dạng hóa thu nhập (DIV), tỷ lệ cho vay (LOAN) và tốc độ tăng trưởng kinh tế (GDP) có tác động cùng chiều đến biên lãi ròng (NIM). Ngược lại, chi phí hoạt động (CIR), tỷ lệ tiền gửi (DEP), tỷ lệ giới tính (GENDER) và lạm phát (INF) đều có tác động ngược chiều đến giá trị NIM của ngân hàng tại Việt Nam.

Kiểm định VIF được thực hiện sau khi triển khai mô hình Pooled-OLS, các giá trị của các biến trong mô hình VIF đều dưới ngưỡng 10 và giá trị VIF trung bình là 1,71, điều này có nghĩa là mô hình không có đa

Bảng 3: Kết quả tương quan giữa các biến và đa cộng tuyến

	NIM	LAGNIM	TE	SIZE	DIV	CIR	DEP	LOAN	GENDER	GDP	INF
NIM	1,0000										
NIM _{it-1}	0,7326	1,0000									
TE	0,3246	0,2579	1,0000								
SIZE	0,1485	0,2095	0,7518	1,0000							
DIV	0,0031	0,1025	0,3182	0,3107	1,0000						
CIR	-0,5354	-0,4087	-0,3873	-0,4478	-0,2013	1,0000					
DEP	-0,3827	-0,2578	-0,1215	0,0588	-0,0619	0,2710	1,0000				
LOAN	0,2114	0,2220	0,1434	0,3077	-0,0960	-0,2872	0,3757	1,0000			
GENDER	-0,3008	-0,2515	-0,1630	-0,1448	-0,1373	0,1659	0,1486	-0,0128	1,0000		
GDP	0,0745	-0,0056	-0,0909	-0,0863	-0,0908	0,1326	0,0340	-0,0462	-0,0283	1,0000	
INF	-0,0654	-0,3993	-0,0609	-0,1997	-0,0860	0,0973	-0,1573	-0,2530	-0,0728	-0,0229	1,0000
VIF		1,74	2,60	2,95	1,22	1,72	1,65	1,64	1,14	1,03	1,42
Mean VIF						1,71					

Nguồn: Kết quả xử lý từ Stata 17.

cộng tuyến (Gujarati & cộng sự, 2004).

4.3. Kết quả hồi quy

Kết quả Bảng 4 cho thấy giá trị kiểm định F đều bằng 0,0000, nhỏ hơn 0,05. Do đó, các mô hình (Pooled-OLS, FEM và REM) đều phù hợp với cả hai biến độc lập. Giá trị R bình phương của các mô hình Pooled-OLS, FEM và REM của biến NIM đều lớn hơn 50%, điều này có nghĩa là mô hình định lượng giải thích được hơn 50% các biến động của NIM.

Các yếu tố đầu tư công nghệ (TE), đầu tư công nghệ giai đoạn hậu Covid (POSTCVTE), tỷ lệ cho vay (LOAN) và tỷ lệ giới tính nữ trong hội đồng quản trị (GENDER) có tác động tích cực đến NIM. Ngược lại, quy mô ngân hàng (SIZE), đa dạng hóa thu nhập (DIV), chi phí hoạt động (CIR), tỷ lệ tiền gửi (DEP), và đầu tư công nghệ giai đoạn trước Covid có tác động tiêu cực đến biến NIM. Kết quả phân tích định lượng không tìm thấy bất kỳ tác động nào của ĐTCN trong giai đoạn Covid (TECV) và GDP đến giá trị NIM ngân hàng.

Để xác định mô hình phù hợp nhất trong số các mô hình trên, tác giả tiến hành kiểm định các mô hình để đưa ra lựa chọn. Đầu tiên, để lựa chọn giữa mô hình Pool-OLS và mô hình FEM, kiểm định F được tiến hành. Trong cả ba mô hình, giá trị kiểm định F là 0,0000, đều nhỏ hơn 0,05. Do đó, mô hình FEM được ưu tiên ở ba mô hình.

Sau đó, kiểm định Hausman được tiến hành để lựa chọn giữa các mô hình FEM và REM trong cả ba mô hình. Kết quả từ kiểm định Hausman là Prob>chi2=0,0000, nhỏ hơn 0,05. Do đó, mô hình FEM là phù hợp nhất cho ba mô hình. Để kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến và tự tương quan trong các mô hình, kiểm định Modified Wald cho kết quả Prob>chi2=0,0000, nhỏ hơn 0,05 và Prob>F=0,000 trong kiểm định Wooldridge, nhỏ hơn 0,05. Do đó, hiện tượng đa cộng tuyến và tự tương quan xuất hiện ở cả ba mô hình nghiên cứu. Để khắc phục hiện tượng này ở các mô hình nghiên cứu, tác giả sử dụng mô hình FGLS.

Tuy nhiên, hiện tượng nội sinh không thể khắc phục bằng mô hình FGLS, do đó mô hình GMM được sử dụng trong nghiên cứu để khắc phục hiện tượng biến nội sinh thông qua các biến công cụ (Roodman, 2009).

Kết quả Bảng 5 cho thấy số biến công cụ sử dụng trong mô hình thấp hơn số nhóm trong cả ba mô hình nghiên cứu, điều này phù hợp với quy tắc chung trong GMM theo Roodman (2009). Kiểm định Hansen là 0,147 ở mô hình 1, 0,755 ở mô hình 2 và 0,118 ở mô hình 3, điều này cho thấy các biến công cụ sử dụng trong mô hình là phù hợp. Ngoài ra, giá trị AR(2) của mô hình nghiên cứu lợi nhuận ngân hàng đều cao hơn 0,05, nghĩa là không có hiện tượng tự tương quan trong cả hai mô hình (Arellano & Bond, 1991). Dựa trên các yếu tố trên, phương pháp GMM cho kết quả

Bảng 4: Kết quả hồi quy mô hình Pooled-OLS, FEM và REM

Biến	Pooled-OLS (1)	Pooled-OLS (2)	Pooled-OLS (3)	FEM (1)	FEM (2)	FEM (3)	REM (1)	REM (2)	REM (3)
NIM _{it-1}	0,6066***	0,6106***	0,6117***	0,2926***	0,2855***	0,3044***	0,4417***	0,4425***	0,4539***
TE	0,0072***	0,0049***	0,0044***	0,0078***	0,0052***	0,0051***	0,0077***	0,0054***	0,0051***
SIZE	-0,0026***	-0,0026***	-0,0026***	-0,0019	-0,0027**	-0,0029**	-0,0026***	-0,0027***	-0,0028***
DIV	-0,0109***	-0,0114***	-0,0117***	-0,0155***	-0,0160***	-0,0170***	-0,0127***	-0,0133***	-0,0138***
CIR	-0,0220***	-0,0228***	-0,0226***	-0,0285***	-0,0295***	-0,0299***	-0,0259***	-0,0266***	-0,0266***
DEP	-0,0114**	-0,0121**	-0,0110**	-0,0207***	-0,0244***	-0,0205***	-0,0179***	0,0198***	-0,0171***
LOAN	0,0185***	0,0187***	0,0178***	0,0370***	0,0426***	0,0361***	0,0268***	0,0287***	0,0255***
GENDER	0,0040	0,0041*	0,0036*	0,0059*	0,0042	0,0071**	0,0007*	0,0014	0,0003**
PRECV	0,0166**			0,0199***			0,0176***		
PRECVTE	-0,0033**			-0,0037***			-0,0034***		
CV		-0,0048			-0,0086			-0,0064	
TECV		0,0007			0,0009			0,0007	
POSTCV			-0,0237**			-0,0272***			-0,0250***
POSTCVTE			0,0046**			0,0053***			0,00484***
GDP	-0,0287	-0,0501	-0,0252	-0,0289	-0,0944**	-0,0140	-0,0258	-0,0701	-0,0187
INF	0,2315***	0,2276***	0,2333***	0,1531***	0,1334***	0,1508***	0,1838***	0,1741***	0,1872***
cons	0,0338***	0,0473***	0,0481***	0,0273	0,0616***	0,0608**	0,0383***	0,0564***	0,0552***
R-squared	78,19%	77,69%	78,28%	67,31%	66,77%	67,69%	77,14%	76,57%	77,35%
Kiểm định F	0,0000	0,0000	0,0000						
Kiểm định Hausman	Prob>chi2 = 0,0000	Prob>chi2 = 0,0000	Prob>chi2 = 0,0000						
Kiểm định Modified Wald	Prob>chi2 = 0,0000	Prob>chi2 = 0,0000	Prob>chi2 = 0,0000						
Kiểm định Wooldridge	Prob>F = 0,0000	Prob>F = 0,0000	Prob>F = 0,0000						

Lưu ý: *, **, *** biểu thị mức ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Kết quả xử lý từ Stata 17.

Bảng 5: Kết quả hồi quy mô hình FGLS và GMM

Biến	FGLS (1)	FGLS (2)	FGLS (3)	GMM (1)	GMM (2)	GMM (3)
NIM _{it-1}	0,4221***	0,4045***	0,4247***	0,7172***	0,8696***	0,7427***
TE	0,0077***	0,0059***	0,0051***	0,0050***	0,0051***	0,0031***
SIZE	-0,0025***	-0,0026***	-0,0025***	-0,0019***	-0,0023**	-0,0016**
DIV	-0,0104***	-0,0107***	0,0106***	-0,0113**	0,01660**	-0,0104*
CIR	-0,0256***	-0,0261***	-0,0249***	-0,0195***	-0,0111*	-0,0172***
DEP	-0,0136***	-0,0136***	-0,0124***	-0,0065**	0,0040*	-0,0069*
LOAN	0,0161***	0,0167***	0,0148***	0,0103**	0,0169*	0,0100*
GENDER	0,0021*	-0,0033	-0,0028**	0,0022**	0,0035	0,0038*
PRECV	0,0159**			0,0094**		
PRECVTE	-0,0030**			-0,0016*		
CV		-0,0053			0,0107	
TECV		0,0002			-0,0025	
POSTCV			-0,0232**			-0,0183***
POSTCVTE			0,00458**			0,0032***
GDP	- 0,0184	-0,0928***	- 0,0150	- 0,0333	- 0,0271	- 0,0004
INF	0,1452***	0,1230***	0,1467***	0,2108***	0,0054	0,2261***
cons	0,0400***	0,0588***	0,0548***	0,0264**	0,0107*	0,0277**
Number of groups				23	23	23
Number of instruments				21	21	21
AR(2)				0,289	0,537	0,178
Hansen test				0,147	0,755	0,118

Lưu ý: *, **, *** biểu thị mức ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5% và 1%.

Nguồn: Kết quả xử lý từ Stata 17.

mô hình phù hợp và hiệu quả vì nó loại bỏ được các khuyết tật của mô hình.

Yếu tố đầu tư công nghệ có tác động đáng kể đến giá trị NIM của các ngân hàng ở mức ý nghĩa 1%. Đối với yếu tố biên lãi ròng ngân hàng, kết quả nghiên cứu thực nghiệm phù hợp với nghiên cứu của Chhaidar & cộng sự (2023) và Leckson-Leckey & cộng sự (2011), và trái ngược với quan điểm của Nguyen & cộng sự (2023). Điều này có nghĩa là ĐTCN sẽ mang lại lợi ích về mặt lợi nhuận cho các NHTM. Ngoài ra, các yếu tố trung gian như đổi mới quy trình vận hành và nâng cao chất lượng quản lý khách hàng cũng góp phần nâng cao hiệu quả chuyển đổi công nghệ, qua đó cải thiện đáng kể hiệu quả và sự ổn định tài chính của các ngân hàng. Khi phân tích cụ thể tác động của ĐTCN trong từng giai đoạn, kết quả thực nghiệm cho thấy ĐTCN trước giai đoạn Covid làm giảm giá trị NIM của ngân hàng, nhưng ĐTCN lại làm tăng giá trị NIM giai đoạn sau Covid ở mức ý nghĩa 1%. Điều này có thể được giải thích do chi phí chuyển đổi công nghệ rất lớn, do đó trong giai đoạn đầu, chi phí bỏ ra lớn hơn lợi nhuận thu được, kết quả làm giảm giá trị NIM của ngân hàng trong giai đoạn bình thường, nghĩa là giai đoạn trước khi xảy ra đại dịch Covid (Ho & Mallick, 2010; Beccalli, 2007). Tuy nhiên, đại dịch Covid đã tạo động lực cho sự phát triển của công nghệ trên toàn thế giới và các ngân hàng phải tạo ra sự chuyển đổi để đáp ứng nhu cầu của khách hàng. Các ngân hàng có hoạt động đầu tư và ứng dụng công nghệ cao lại hoạt động tốt hơn các ngân hàng sau Covid-19 (Dadoukis & cộng sự, 2021; Kwan & cộng sự, 2021), và mang lại nhiều lợi nhuận hơn so với giai đoạn trước Covid-19 (Citterio & cộng sự, 2024), do đó mà hoạt động ĐTCN cải thiện giá trị NIM của các ngân hàng và khắc phục được hậu quả do Covid gây ra.

Quy mô ngân hàng có tác động tiêu cực đến giá trị NIM của các NHTM, kết luận này trái ngược với nghiên cứu của Pham & Nguyen (2023). Diem Chi & cộng sự (2021) cho rằng các ngân hàng lớn có thể hoạt động kém hiệu quả hơn các ngân hàng nhỏ và phát hiện thấy mối quan hệ nghịch đảo U giữa quy mô ngân hàng và lợi nhuận tại thị trường Việt Nam, nghĩa là quy mô giúp tăng lợi nhuận ngân hàng đến ngưỡng tối đa, sau đó lợi nhuận sẽ giảm.

Mức độ đa dạng hóa thu nhập có tác động tiêu cực đến biến NIM của ngân hàng ở mức ý nghĩa 1%. Stiroh (2004) cho rằng sự gia tăng thu nhập từ các hoạt động phi truyền thống (như phí dịch vụ và các sản phẩm tài chính phái sinh) có thể không ổn định, nhất là đối với các ngân hàng nhỏ vốn có ít kinh nghiệm trong các

lĩnh vực này, do đó giá trị NIM của ngân hàng giảm và thậm chí còn làm gia tăng rủi ro cho các ngân hàng.

Chi phí hoạt động càng cao thì giá trị NIM của ngân hàng càng thấp. Chi phí hoạt động của NHTM thường khá cao và trong giai đoạn Covid-19, chi phí vẫn ở mức cao, dẫn đến tỷ lệ chi phí hoạt động tăng trong khi thu nhập của ngân hàng giảm do ảnh hưởng của dịch bệnh (Pham & Nguyen, 2023). Điều này dẫn đến giá trị NIM của ngân hàng giảm do phải bù đắp vào các khoản chi phí hoạt động.

Tỷ lệ tiền gửi (DEP) thể hiện mối tương quan âm với giá trị NIM của ngân hàng ở mức ý nghĩa 10% và tỷ lệ cho vay lại cải thiện NIM của các NHTM. Điều này có nghĩa các NHTM đang sử dụng tiền gửi chưa thật sự hiệu quả. Tuy nhiên, hoạt động cho vay có thể được xem là một trong những giải pháp để cải thiện hiệu quả sử dụng nguồn vốn huy động, nhưng các NHTM phải lưu ý đến chất lượng tín dụng trong hoạt động cho vay (Dietrich & Wanzenried, 2011).

Tỷ lệ giới tính nữ trong hội đồng quản trị có tác động tích cực đối với giá trị NIM tại các NHTM. Do sự đa dạng về tỷ lệ giới tính trong thành viên hội đồng quản trị mang lại những góc nhìn mới về môi trường, nguồn thông tin phong phú hơn và tăng tính sáng tạo và đổi mới (Berhe, 2023). Tỷ lệ nữ thành viên hội đồng quản trị cao hơn có liên quan đến lợi nhuận và hiệu quả chi phí cao hơn (Dong & cộng sự, 2017) do các thành viên nữ có xu hướng né tránh rủi ro và thận trọng, điều này làm cân bằng các quyết định của các thành viên nam trong hội đồng quản trị (Chen & cộng sự, 2019).

Lạm phát (INF) tác động tích cực đến giá trị NIM của các NHTM, ngụ ý rằng các ngân hàng không phải chịu bất kỳ chi phí lạm phát nào. Lạm phát được dự báo trước hoặc không dự báo trước sẽ có tác động đến hoạt động của ngân hàng, khi lạm phát được dự báo trước các NHTM sẽ điều chỉnh lãi suất danh nghĩa như một phản ứng với sự gia tăng của lạm phát, đảm bảo khả năng sinh lời của các ngân hàng. Ngoài ra, hiện tượng này còn được giải thích như là khả năng chuyển chi phí lạm phát sang cho khách hàng (Batten & Vo, 2019). Tuy nhiên, nghiên cứu không tìm thấy tác động của tốc độ tăng trưởng kinh tế đến NIM của các NHTM Việt Nam.

5. Kết luận

Nghiên cứu thực hiện nghiên cứu tại 24 NHTM cổ phần Việt Nam giai đoạn 2012-2023 để đánh giá sự tác động của ĐTCN đến giá trị NIM của ngân hàng. Dựa trên kết quả nghiên cứu thực nghiệm, tác giả đề xuất một số kiến nghị như sau:

Thứ nhất, ĐTCN sẽ giúp các ngân hàng nâng cao uy tín và thu hút khách hàng (Nguyen & cộng sự, 2023) thông qua việc cải tiến và đa dạng các sản phẩm, dịch vụ (Gupta & cộng sự, 2018), từ đó biên lãi ròng sẽ được cải thiện đáng kể. Các NHTM Việt Nam cần nâng cao hiệu quả ĐTCN, đa dạng hóa các sản phẩm công nghệ và cân nhắc về chiến lược hợp tác với các công ty Fintech, điều này sẽ giúp các NHTM giảm chi phí quảng cáo và kích thích nhiều khách hàng sử dụng sản phẩm dịch vụ của ngân hàng hơn.

Thứ hai, các ngân hàng có thể giảm chi phí hoạt động thông qua ứng dụng sự phát triển của công nghệ vào quá trình quản lý dữ liệu, chăm sóc khách hàng và xử lý giao dịch. Ngoài ra, hoạt động cho vay vẫn là hoạt động chính của các NHTM tại Việt Nam, việc thúc đẩy hoạt động cho vay và gia tăng quản trị rủi ro tín dụng sẽ giúp các NHTM sử dụng nguồn vốn một cách hiệu quả.

Thứ ba, các NHTM cần duy trì tỷ lệ giới tính nữ nhất định trong hội đồng quản trị của ngân hàng. Sự đa dạng về giới tính có thể cải thiện việc ra quyết định trong phòng họp bằng cách cho phép lựa chọn các phương án tốt nhất dựa trên nguồn lực và kiến thức chuyên môn độc đáo do các nữ giám đốc cung cấp.

Kết quả nghiên cứu này mang lại những gợi ý quan trọng cho các nhà hoạch định chính sách, các nhà quản lý ngân hàng trong việc xây dựng chiến lược ĐTCN hiệu quả, giúp họ hiểu rõ hơn về sự tác động của các khoản ĐTCN đến NIM của ngân hàng trong các giai đoạn phát triển khác nhau. Đồng thời, nghiên cứu cũng nhấn mạnh vai trò của việc đa dạng hóa giới tính trong hội đồng quản trị ngân hàng như một yếu tố tác động tích cực đến biên lãi ròng, từ đó thúc đẩy các ngân hàng quan tâm hơn đến yếu tố này trong chiến lược phát triển nhân sự của tổ chức.

Tài liệu tham khảo:

- Arellano, M. & Bond, S. (1991), 'Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations', *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Bátiz-Lazo, B. & Wood, D. (2002), 'An historical appraisal of information technology in commercial banking', *Electronic Markets*, 12(3), 192-205.
- Batten, J. & Vo, X.V. (2019), 'Determinants of bank profitability—Evidence from Vietnam', *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(6), 1417-1428.
- Beccalli, E. (2007), 'Does IT investment improve bank performance? Evidence from Europe', *Journal of Banking & Finance*, 31(7), 2205-2230. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.10.022>.
- Berhe, A.G. (2023), 'Board structure and bank performance: Evidence from Ethiopia', *Cogent Business & Management*, 10(1), 2163559. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2163559>
- Brynjolfsson, E. (1993), 'The productivity paradox of information technology', *Communications of the ACM*, 36(12), 66-77. <https://doi.org/10.1145/163298.163309>
- Chen, J., Leung, W.S., Song, W. & Goergen, M. (2019), 'Why female board representation matters: The role of female directors in reducing male CEO overconfidence', *Journal of Empirical Finance*, 53, 70-90. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101398>.
- Chhaidar, A., Abdelhedi, M. & Abdelkafi, I. (2023), 'The effect of financial technology investment level on European banks' profitability', *Journal of the Knowledge Economy*, 14(3), 2959-2981. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00992-1>.
- Cho, T.Y. & Chen, Y.S. (2021), 'The impact of financial technology on China's banking industry: An application of the metafrontier cost Malmquist productivity index', *The North American Journal of Economics and Finance*, 57, 101414. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2021.101414>
- Citterio, A., King, T. & Locatelli, R. (2024), 'Is digital transformation profitable for banks? Evidence from Europe', *Finance Research Letters*, 106269. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.10>.
- Cotte Poveda, A. (2011), 'Socio-economic development and violence: An empirical application for seven metropolitan areas in Colombia', *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*, 17(1). <https://doi.org/10.2202/1554-8597.1223>.
- Dadoukis, A., Fiaschetti, M. & Fusi, G. (2021), 'IT adoption and bank performance during the Covid-19 pandemic', *Economics Letters*, 204, 109904. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109904>
- Diem Chi, L.H., Van Dung, H. & Chau, N.T.M. (2021), 'The threshold for the efficient scale of Vietnamese commercial banks: A study based on Bayesian model', in *Data Science for Financial Econometrics*, Ngoc Thach, N., Kreinovich, V. & Trung, N.D. (Eds.), Springer International Publishing, 531-542). https://doi.org/10.1007/978-3-030-48853-6_36.
- Dietrich, A. & Wanzenried, G. (2011), 'Determinants of bank profitability before and during the crisis: Evidence from Switzerland', *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21(3), 307-327. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2010.11.002>.
- Dinh, V., Le, U. & Le, P. (2015), 'Measuring the impacts of internet banking to bank performance: Evidence from Vietnam', *Journal of Internet Banking and Commerce*, 20(2), 1-5. <http://dx.doi.org/10.4172/1204-5357.1000103>.
- Dong, Y., Girardone, C. & Kuo, J.M. (2017), 'Governance, efficiency and risk taking in Chinese banking', *The British Accounting Review*, 49(2), 211-229.
- Grishunin, S., Yarantseva, A. & Karminsky, A. (2024), 'Influence of gender and age diversity of boards on financial and market performance of banks', *Procedia Computer Science*, 242, 372-379.
- Gujarati, D.N., Bernier, B. & Bernier, B. (2004), *Econometrie*, Brussels: De Boeck, 17-25.
- Gupta, S.D., Raychaudhuri, A. & Haldar, S.K. (2018), 'Information technology and profitability: Evidence from Indian banking sector', *International Journal of Emerging Markets*, 13(5), 1070-1087.
- Ho, S.J. & Mallick, S.K. (2010), 'The impact of information technology on the banking industry', *Journal of the Operational Research Society*, 61(2), 211-221. <https://doi.org/10.1057/jors.2008.128>.

-
- Kriebel, J. & Debener, J. (2019), 'The effect of digital transformation on bank performance', *SSRN Electronic Journal*, from <<https://doi.org/10.2139/ssrn.3461594>>.
- Kwan, A., Lin, C., Pursiainen, V. & Tai, M. (2021), 'Stress testing banks' digital capabilities: Evidence from the COVID-19 pandemic', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1-29. <https://doi.org/10.1017/S0022109023000662>.
- Leckson-Leckey, G.T., Osei, K.A. & Harvey, S.K. (2011), 'Investments in information technology (IT) and bank business performance in Ghana', *International Journal of Economics and Finance*, 3(2), 133-142. <https://doi.org/10.5539/ijef.v3n2p133>
- Mbagwu, O.N. & Obonofiemro, G. (2023), 'Technological disruption and deposit money banks financial performance in the pre and post Covid-19 pandemic in Nigeria', *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 5(4), 218-232. <https://doi.org/10.51594/ijmer.v5i4.468>.
- Nguyen, Thi Huong L., Nguyen, Viet H., Nguyen, Phuong A. & Van, Nguyen D. (2023), 'How does digital transformation impact bank performance?', *Cogent Economics & Finance*, 11(1), 2217582. <https://doi.org/10.1080/23322039.2023.2217582>
- Pham, M.H. & Nguyen, N.M. (2023), 'Bank funding diversity, risk and profitability: Evidence from Vietnam in the context of the Covid-19 pandemic', *Cogent Business & Management*, 10(1), 2191305. <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2191305>
- Pham, P.T., Tran, B.T., Huynh, T.H., Popesko, B. & Hoang, D.S. (2024), 'Impact of fintech's development on bank performance: An empirical study from Vietnam', *Gadjah Mada International Journal of Business*, 26(1), 1-22. <http://dx.doi.org/10.22146/gamaijb.71040>
- Phan, D.T., Nguyen, T.T. & Hoang, T.T. (2022), 'Impact of income diversification on the business performance of Vietnamese commercial banks', *Cogent Business & Management*, 9(1), 2132592. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2132592>.
- Roodman, D. (2009), 'How to do Xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata', *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 9(1), 86-136. <https://doi.org/10.1177/1536867X0900900106>.
- Stiroh, K.J. (2004), 'Diversification in banking: Is noninterest income the answer?', *Journal of Money, Credit and Banking*, 853-882. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.334420>.
- Thatcher, M.E. & Oliver, J.R. (2001), 'The impact of technology investments on a firm's production efficiency, product quality, and productivity', *Journal of Management Information Systems*, 18(2), 17-45. <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045685>.

***Tác giả liên hệ: Nguyễn Minh Nhật - Email: nhatmn@hub.edu.vn**