
TÁC ĐỘNG CỦA HẠ TẦNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TỚI KHẢ NĂNG SINH LỜI CỦA CÁC NGÂN HÀNG THƯƠNG MẠI VIỆT NAM

Vũ Thị Huyền Trang

Trường Đại học Thủy Lợi

Email: trangvth@tlu.edu.vn

Trần Trung Tuấn

Viện Kế toán Kiểm toán – Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

Email: trungtuanktd@gmail.com

Nghiêm Văn Lợi

Trường Đại học Thủy Lợi

Email: loinv@tlu.edu.vn

Lương Thị Giang

Trường Đại học Thủy Lợi

Email: gianglt09@tlu.edu.vn

Mã bài: JED - 694

Ngày nhận bài: 31/05/2022

Ngày nhận bài sửa: 05/09/2022

Ngày duyệt đăng: 13/09/2022

Tóm tắt:

Bài viết phân tích tác động của hạ tầng công nghệ thông tin đến khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng mô hình tác động cố định (FEM) dựa trên dữ liệu của 30 ngân hàng thương mại trong giai đoạn từ năm 2016 đến năm 2020. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc tăng hạ tầng công nghệ thông tin ở các khía cạnh hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực và dịch vụ trực tuyến có tác động tích cực đến khả năng sinh lời (ROA, ROE) của các ngân hàng thương mại. Ngược lại, việc tăng hạ tầng công nghệ thông tin ở khía cạnh ứng dụng nội bộ có tác động tiêu cực đến khả năng sinh lời (ROA, ROE) của các ngân hàng thương mại do ảnh hưởng của nghịch lý năng suất. Từ đó, tác giả đưa ra khuyến nghị cho các ngân hàng thương mại Việt Nam trong việc đầu tư hạ tầng công nghệ thông tin nhằm nâng cao khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại.

Từ khóa: Hạ tầng công nghệ thông tin, khả năng sinh lời, ngân hàng thương mại, ROA, ROE.

Mã JEL: M15, M41, G21.

The impact of information technology infrastructure on the profitability of Vietnamese commercial banks

Abstract:

The paper analyzes the impact of information technology (IT) infrastructure on the profitability of Vietnamese commercial banks. The study uses a fixed effects model (FEM) based on the sample of 30 Vietnamese commercial banks in the period 2016 to 2020. The results reveal that the increase in IT infrastructure such as: the technical infrastructure, the human infrastructure and the online services would have positive effects on profitability of banks. In contrast, the IT infrastructure investment in terms of the internal application would have negative impact on profitability of banks due to the effect of the productivity paradox. Based on the findings, some recommendations are suggested for Vietnamese commercial banks to invest in IT infrastructure to improve the profitability of banks.

Keywords: IT infrastructure, profitability, commercial banks, ROA, ROE.

JEL Codes: M15, M41, G21.

1. Đặt vấn đề

Hạ tầng công nghệ thông tin là một trong những trụ cột chính của nền kinh tế (World Bank, 2012) hỗ trợ các tổ chức, cá nhân và chính phủ nâng cao năng lực cạnh tranh (Nustini, 2003). Để tăng cường phát triển hạ tầng công nghệ thông tin nhằm nắm bắt những cơ hội của cuộc cách mạng 4.0, Ngân hàng nhà nước Việt Nam đã ban hành một số chỉ đạo tạo thuận lợi cho sự phát triển, ứng dụng công nghệ vào ngành ngân hàng Việt Nam cụ thể như: xây dựng kế hoạch hành động của ngành ngân hàng thực hiện Chỉ thị của Thủ tướng Chính phủ (2017) về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghệ 4.0 đến năm 2020 và định hướng đến năm 2025; Tăng cường phát triển hạ tầng công nghệ thông tin (công nghệ thông tin) an toàn, an ninh, bảo mật cho ngành ngân hàng; Đẩy mạnh hoàn thiện hành lang pháp lý hỗ trợ hoạt động thanh toán, phát triển hạ tầng công nghệ thông tin, an toàn, an ninh bảo mật nhằm ứng phó với những thách thức mà cách mạng công nghệ 4.0 đặt ra; Đẩy mạnh việc thực hiện các nghị quyết của Chính phủ (2015; 2016) nhằm cải thiện môi trường cạnh tranh kinh doanh, nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia và Chính phủ điện tử; Tích cực hỗ trợ thúc đẩy hệ sinh thái khởi nghiệp, hỗ trợ phát triển các công ty công nghệ tài chính (Fintech). Ở một khía cạnh, hạ tầng công nghệ thông tin tác động tích cực đến khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại do việc sử dụng hạ tầng băng thông rộng và cáp quang, hạ tầng thanh toán điện tử an toàn, máy ATM, ứng dụng điện tử và ứng dụng di động, hạ tầng điện toán đám mây và blockchain, công nghệ fintech,... giúp ngân hàng giảm chi phí giao dịch, gia tăng hiệu quả sự phối hợp giữa các bên dẫn tới tăng năng suất lao động (Erumban & Das, 2016).

Ở khía cạnh khác, việc đầu tư vào hạ tầng công nghệ thông tin khiến các ngân hàng buộc phải chi rất nhiều tiền làm gia tăng chi phí tuy nhiên, nhưng những lợi ích từ việc đầu tư công nghệ thông tin rất khó đo lường (Nustini, 2003; Dehning & Richardson, 2002). Như vậy, hạ tầng công nghệ thông tin có thể tác động theo những chiều hướng khác nhau tới khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại. Vì vậy, các ngân hàng thương mại cần cân nhắc tới các mối quan hệ trên nhằm đảm bảo các mục tiêu kinh doanh và năng lực cạnh tranh của mình. Để đạt được mục tiêu nghiên cứu, tác giả sử dụng mô hình tác động cố định (FEM) để đánh giá tác động của hạ tầng công nghệ thông tin tới khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại dựa trên mẫu nghiên cứu gồm 30 ngân hàng thương mại Việt Nam trong giai đoạn từ năm 2016 đến năm 2020, từ đó tác giả làm cơ sở đưa ra các đánh giá và khuyến nghị.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trong lĩnh vực ngân hàng, có nhiều nghiên cứu tập trung vào tác động giữa công nghệ thông tin tới khả năng sinh lời của các ngân hàng và các nghiên cứu này cho kết quả khác nhau. Nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng công nghệ thông tin không tác động hoặc tác động tiêu cực đến khả năng sinh lời của ngân hàng (Onay & Ozsoz, 2012). Trong khi đó, một số nghiên cứu lại chỉ ra rằng tồn tại tác động tích cực giữa công nghệ thông tin tới khả năng sinh lời của ngân hàng ở cả cấp độ vi mô và vĩ mô (Scott & cộng sự, 2017; Ciciretti & cộng sự, 2009; DeYoung & cộng sự, 2007).

Ở cấp độ vi mô, các nghiên cứu tập trung vào việc nghiên cứu ảnh hưởng của một công nghệ cụ thể tới khả năng sinh lời của ngân hàng. Theo DeYoung & cộng sự (2007) nghiên cứu ảnh hưởng của Internet đối với các dịch vụ ngân hàng tại Mỹ bằng cách so sánh hiệu quả hoạt động ngân hàng truyền thống với hiệu quả hoạt động ngân hàng điện tử. Kết quả nghiên cứu cho thấy, ngân hàng điện tử giúp làm tăng hoa hồng cho các dịch vụ tiền gửi. Kết quả nghiên cứu của Ciciretti & cộng sự (2009) chỉ ra mối quan hệ giống như nghiên cứu của De Young & cộng sự (2007) khi hai tác giả này nghiên cứu tại các ngân hàng ở châu Âu và Ý. Theo Scott & cộng sự (2017), việc sử dụng một công nghệ cụ thể (ví dụ như SWIFT) sẽ tạo điều kiện giao tiếp liên ngân hàng trên toàn thế giới từ đó ảnh hưởng tích cực đến khả năng sinh lời trong dài hạn. Tuy nhiên, một số nghiên cứu lại chỉ ra tác động tiêu cực giữa công nghệ thông tin và khả năng sinh lời tại các ngân hàng (Onay & Ozsoz, 2013). Theo tác giả thì việc áp dụng ngân hàng điện tử sẽ làm giảm lợi nhuận do cạnh tranh tăng lên từ đó làm giảm thu nhập từ lãi suất.

Ở cấp độ vĩ mô, phần lớn các nghiên cứu tập trung đánh giá tác động của công nghệ thông tin đến tăng hiệu quả và lao động. Một mặt, công nghệ thông tin làm tăng hiệu quả ở thị trường đã phát triển (Oulton, 2002) và thị trường đang phát triển (Sassi & Goaid, 2013). Một số nghiên cứu đã thực hiện nghiên cứu về ảnh hưởng của công nghệ thông tin đến khả năng sinh lời tại các ngân hàng tại Mỹ, châu Âu và châu Úc. Kết quả nghiên cứu của Furst & cộng sự (2002) đã chỉ ra mối quan hệ tích cực giữa ngân hàng điện tử và khả năng sinh lời của ngân hàng. Furst & cộng sự (2002) cho rằng công nghệ thông tin là một trong những

yếu tố chính ảnh hưởng đến lợi nhuận ngân hàng trong giai đoạn nghiên cứu. Việc ngân hàng có chỉ số hạ tầng công nghệ thông tin cao hơn sẽ dẫn đến lợi nhuận trên tổng tài sản (ROA) và lợi nhuận trên vốn chủ sở hữu (ROE) cao hơn.

Tại Việt Nam, nghiên cứu của Tram & Nguyen (2018) nghiên cứu về ảnh hưởng của hạ tầng công nghệ thông tin tới các ngân hàng thương mại Việt Nam. Tác giả thực hiện nghiên cứu dữ liệu của 24 ngân hàng thương mại từ năm 2006 đến năm 2017 theo mô hình hồi quy tuyến tính. Kết quả nghiên cứu cho thấy có mối quan hệ thuận chiều giữa hạ tầng công nghệ thông tin tới khả năng sinh lời. Từ đó tác giả đưa ra khuyến nghị các ngân hàng nên tăng cường chính sách nâng cao các chỉ số hạ tầng công nghệ thông tin đồng thời kết hợp với các chiến lược mở rộng quy mô ngân hàng, cho vay và tiền gửi. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ tập trung vào chỉ số tổng hợp của hạ tầng công nghệ thông tin mà chưa nghiên cứu sâu hơn về các chỉ số thành phần cụ thể của hạ tầng công nghệ thông tin.

Mặt khác, công nghệ thông tin có tác động tiêu cực đến việc làm do sự thay đổi công nghệ sẽ đòi hỏi lao động có trình độ và kỹ năng cao hơn nên có thể làm trầm trọng tình trạng thất nghiệp (Freeman & Soete, 1997). Do vậy, kết quả nghiên cứu khác nhau, trong khi Stiroh (2002) cho thấy đầu tư công nghệ thông tin cao hơn sẽ cho hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp cao hơn thì Beccalli (2007) lại cho rằng có rất ít bằng chứng về mối quan hệ giữa đầu tư công nghệ thông tin đối với lợi nhuận của ngân hàng. Những nghiên cứu này xác nhận một phần kết quả nghiên cứu của Markus và Soh's (1993) cho rằng có mối quan hệ tiêu cực giữa đầu tư công nghệ thông tin và lợi nhuận trong những ngân hàng lớn, và có mối quan hệ trung lập giữa đầu tư công nghệ thông tin và lợi nhuận trong những ngân hàng nhỏ.

Sau khi thực hiện tổng quan nghiên cứu, tác giả nhận thấy một số khoảng trống nghiên cứu trước đây có thể được hoàn thiện hơn trong nghiên cứu này. Thứ nhất, biến công nghệ thông tin được sử dụng trong các nghiên cứu hầu hết là các biến đầu tư công nghệ thông tin mà cụ thể hơn là chỉ tiêu cho công nghệ thông tin. Tuy nhiên, biến chỉ tiêu cho công nghệ thông tin có một hạn chế đó là không cho phép tách biệt các tác động của công nghệ thông tin cho tổ chức (Byrd & cộng sự, 2008). Mặc dù, một số nghiên cứu gần đây đã sử dụng các thước đo công nghệ thông tin tập trung vào các loại công nghệ thông tin như chỉ tiêu cho phần cứng, phần mềm và nhân viên hệ thống thay vì chỉ gộp tất cả các loại chỉ tiêu vào một thước đo duy nhất nhưng về bản chất các thước đo đó vẫn là chỉ tiêu. Do đó, trong nghiên cứu này tác giả giải quyết vấn đề bằng cách sử dụng biến hạ tầng công nghệ thông tin thay vì số tiền đầu tư công nghệ thông tin. Biến hạ tầng công nghệ thông tin là kết quả của quá trình chi tiêu công nghệ thông tin, hơn nữa việc sử dụng hạ tầng công nghệ thông tin trực tiếp tác động đến hoạt động của các ngân hàng qua đó ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động ngân hàng.

Thứ hai, một luồng nghiên cứu tập trung vào nghiên cứu ảnh hưởng của một công nghệ cụ thể như ngân hàng điện tử, ATM hoặc SWIFT,... tới hiệu quả hoạt động của ngân hàng. Tuy nhiên, công nghệ thông tin bao gồm nhiều yếu tố và các yếu tố này phối hợp, liên kết với nhau để cùng nhau tác động đến hiệu quả hoạt động chung của ngân hàng. Việc chỉ xem xét độc lập tác động của một công nghệ cụ thể tới hiệu quả hoạt động có thể không khả thi. Do đó, trong nghiên cứu này, tác giả giải quyết vấn đề bằng cách sử dụng biến hạ tầng công nghệ thông tin bao gồm bốn biến hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, ứng dụng nội bộ công nghệ thông tin ngân hàng, dịch vụ trực tuyến ngân hàng.

Thứ ba, các nghiên cứu về tác động của công nghệ thông tin đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng được thực hiện khá lâu tại các quốc gia phát triển như Mỹ, Anh, châu Âu. Trong khi đó, tại các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, Ấn Độ, Malaysia,... thì các nghiên cứu về lĩnh vực này còn khá ít và tồn tại nhiều điểm hạn chế như biến đo lường, quy mô mẫu, độ trễ thời gian. Hơn nữa, kết quả nghiên cứu ở tại cả các quốc gia phát triển và đang phát triển đều có những kết quả không thống nhất. Vì vậy, việc có thêm một nghiên cứu định lượng có thể khắc phục được một số hạn chế của các nghiên cứu cũ, đồng thời bổ sung kết quả nghiên cứu thực nghiệm về tác động của hạ tầng công nghệ thông tin đến khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại tại Việt Nam là thực sự cần thiết.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu

Theo Zawawi & cộng sự (2017), khi đánh giá vai trò của hạ tầng công nghệ thông tin các nghiên cứu sẽ đánh giá trên ba khía cạnh chính là chiến lược, hoạt động và đổi mới. Sự phát triển vượt bậc của hạ tầng công nghệ thông tin đã tạo ra những thay đổi đáng kể trong cơ cấu kinh tế và chiến lược của các doanh nghiệp

(Somló & Sziebig, 2017). Trong khía cạnh chiến lược, hạ tầng công nghệ thông tin là một công cụ chính tạo nên lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp (Asato & cộng sự, 2011; Panda & Rath, 2017). Hạ tầng công nghệ thông tin là công cụ cần thiết tạo nên sự đổi mới trong các quy trình kinh doanh từ đó làm giảm chi phí, hoặc yếu tố hạ tầng công nghệ thông tin giúp thực hiện việc đổi mới sản phẩm, tạo lợi thế cạnh tranh giúp doanh nghiệp do chất lượng sản phẩm khác biệt trên thị trường từ đó giúp doanh nghiệp có thể đặt giá cao hơn so với các doanh nghiệp khác từ đó duy trì tỷ suất lợi nhuận cao hơn các đối thủ cạnh tranh (Parnell, 2018). Hạ tầng công nghệ thông tin cũng là công cụ chiến lược giúp doanh nghiệp xây dựng tổ chức linh hoạt, hiệu quả để từ đó có thể thích ứng nhanh với sự thay đổi liên tục của thị trường (Mohamad & cộng sự, 2017).

Thứ hai, trong khía cạnh hoạt động, theo Zawawi & cộng sự (2017), hạ tầng công nghệ thông tin là một trong những công cụ giúp tăng hiệu quả hoạt động, tăng cường tính linh hoạt, chính xác của thông tin từ đó hỗ trợ quá trình quản trị. Cụ thể, hạ tầng công nghệ thông tin giúp tăng cường khả năng nắm bắt, lưu trữ, truy xuất và xử lý dữ liệu (Wang & cộng sự, 2018) từ đó giúp cho nhà quản trị có thể ra quyết định tốt hơn do luồng thông tin được ghi nhận nhanh chóng, chất lượng hơn (Panda & Rath, 2017). Cần chú trọng rằng vai trò của hạ tầng công nghệ thông tin trong khía cạnh đổi mới gắn chặt với khía cạnh hoạt động.

Trong khía cạnh đổi mới, hạ tầng công nghệ thông tin đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong khả năng đổi mới của doanh nghiệp (Zawawi & cộng sự 2017). Theo Porter & Millar (1985), những đổi mới trong hạ tầng công nghệ thông tin đã khiến một số lĩnh vực kinh tế biến mất và một số lĩnh vực khác được chuyển đổi hoặc thành lập. Đó là do các doanh nghiệp đã khám phá ra các cơ hội mới được tạo ra bởi công nghệ đột phá (Mauerhoefer & cộng sự, 2017; Mohamad & cộng sự, 2017). Từ đó các quy trình được thay thế, điều chỉnh cho phù hợp với các tiêu chuẩn công nghệ mới, các sản phẩm trở nên đặc trưng vì vòng đời ngày càng ngắn (Mauerhoefer & cộng sự, 2017) khiến các khoản đầu tư được xác định lại nhằm duy trì hiệu quả về kinh tế đồng thời kích thích khả năng cạnh tranh (Mohamad & cộng sự, 2017).

Dựa trên các kết quả nghiên cứu phía trên, cơ chế hạ tầng công nghệ thông tin có tác động tích cực bậc nhất (quy trình đòn bẩy) đến hiệu quả của các quy trình kinh doanh, từ đó tạo ra tác động bậc hai (quy trình chuyển đổi) đến hiệu quả hoạt động của tổ chức. Kết hợp với nội dung lý thuyết tăng trưởng nội sinh cho rằng tiến bộ công nghệ được xem như một yếu tố đầu vào của sản xuất giúp làm giảm chi phí, tăng chất lượng sản phẩm, tích lũy vốn, tăng năng suất lao động và tăng sản lượng trong dài hạn thông qua việc khám phá các phương thức sản xuất mới trong quá trình sản xuất. Kết quả của tiến bộ công nghệ là sản xuất ra nhiều hàng hóa hơn với cùng một lượng yếu tố đầu vào cố định, công nghệ là yếu tố tiên quyết giúp phân bổ vốn và lao động một cách hiệu quả trong nền kinh tế (Acemoglu, 2016). Do vậy, giả thuyết nghiên cứu được tác giả xây dựng như sau: hạ tầng công nghệ thông tin (hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, ứng dụng nội bộ, dịch vụ trực tuyến) có tác động tích cực đến khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại. Để đánh giá giả thuyết này, tác giả sử dụng mô hình sau:

Khả năng sinh lời = $\beta_0 + \beta_1 \times \text{HTKT} + \beta_2 \times \text{HTNL} + \beta_3 \times \text{UDNB} + \beta_4 \times \text{DVTT} + \beta_5 \times \text{TLCV} + \beta_6 \times \text{TGCV} + \beta_7 \times \text{VCSH}$

Trong đó, khả năng sinh lời lần lượt là biến ROA và ROE, biến độc lập hạ tầng công nghệ thông tin bao gồm bốn thành phần hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực, dịch vụ trực tuyến và ứng dụng nội bộ. Đồng thời để kiểm soát các yếu tố khác ảnh hưởng đến khả năng sinh lời của ngân hàng, một số biến kiểm soát được đưa vào mô hình gồm: tỷ lệ cho vay/tổng tài sản, tỷ lệ tiền gửi/cho vay, tỷ lệ vốn chủ sở hữu/tổng tài sản. Những biến kiểm soát này tác động thuận chiều tới khả năng sinh lời của các ngân hàng thương mại và đã sử dụng cho các nghiên cứu trước đây như nghiên cứu của Nguyễn Việt Hùng (2008).

3.2. Dữ liệu nghiên cứu và mô tả các biến

3.2.1. Mẫu nghiên cứu và dữ liệu nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu bao gồm 30 ngân hàng thương mại Việt Nam trong thời gian 2016 đến 2020, các biến độc lập về hạ tầng công nghệ thông tin được lấy từ nguồn dữ liệu thứ cấp là báo cáo chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông, các biến phụ thuộc về khả năng sinh lời và các biến kiểm soát được thu thập và tính toán từ báo cáo tài chính sau kiểm toán của các ngân hàng thương mại. Do một số ngân hàng không tham gia đầy đủ Báo cáo chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong toàn bộ giai đoạn từ năm 2016 đến năm 2020 nên dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu là dữ liệu bảng không cân bằng.

3.2.2. Giới thiệu các biến nghiên cứu

Thứ nhất, biến độc lập về hạ tầng công nghệ thông tin được lấy từ nguồn dữ liệu thứ cấp là báo cáo chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông. Báo cáo chỉ số sẵn sàng cho phát triển và ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông xây dựng bộ chỉ số dựa trên phương pháp tính Chỉ số phát triển chính phủ điện tử (EGDI) của của Liên hợp quốc, theo đó đo lường hạ tầng công nghệ thông tin trên bốn nhóm chỉ số thành phần: hạ tầng kỹ thuật (HTKT), hạ tầng nhân lực (HTNL), ứng dụng công nghệ thông tin nội bộ (UDNB) và dịch vụ trực tuyến ngân hàng (DVTT). Giá trị các chỉ số về hạ tầng công nghệ thông tin nằm trong khoảng giá trị từ 0 đến 1. Giá trị càng gần 1 chứng tỏ hạ tầng công nghệ thông tin càng phát triển và ngược lại.

Thứ hai, biến phụ thuộc về khả năng sinh lời của ngân hàng, tác giả sử dụng tỷ lệ lợi nhuận sau thuế trên tổng tài sản (ROA) và lợi nhuận sau thuế trên vốn chủ sở hữu (ROE). Đây là hai chỉ tiêu phản ánh khả năng sinh lời được sử dụng nhiều trong các nghiên cứu như Tram & Nguyen (2018) và Onay & Ozsoz (2013).

Thứ ba, tác giả sử dụng một số biến kiểm soát có thể tác động đến khả năng sinh lời của ngân hàng đó là: tỷ lệ cho vay trên tổng tài sản (TLCV) được tính cách lấy chỉ tiêu tổng dư nợ chia tổng tài sản trên báo cáo tài chính; tỷ lệ tiền gửi trên cho vay (TGCV) được tính bằng chỉ tiêu tổng vốn huy động chia cho tổng dư nợ trên báo cáo tài chính; tỷ lệ vốn chủ sở hữu trên tổng tài sản (VCSH).

3.2.3. Thống kê mô tả các biến sử dụng trong mô hình nghiên cứu

Tác giả thực hiện thống kê mô tả các biến nhằm đánh giá liệu có dị biệt và sai số trong mẫu không. Kết quả thống kê các biến quan sát giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị nhỏ nhất và lớn nhất được trình bày trong Bảng 1 cho thấy không có dị biệt và sai số trong dữ liệu nghiên cứu.

Bảng 1: Thống kê mô tả các biến nghiên cứu

Tên biến	Mã biến	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Hạ tầng kỹ thuật	HTKT	0.4583029	0.1197907	0.1535	0.7586
Hạ tầng nhân lực	HTNL	0.3876319	0.2376475	0.0000	1.0000
Ứng dụng nội bộ	UDNB	0.4913275	0.2174058	0.0000	1.0000
Dịch vụ trực tuyến	DVTT	0.5809203	0.1948562	0.0150	1.0000
ROA	ROA	0.0077812	0.099133	0.0001	0.0286
ROE	ROE	0.099133	0.0714629	0.0008	0.2582832
Tỷ lệ cho vay trên tổng tài sản	TLCV	0.6205478	0.0923057	0.3539	0.8006
Tỷ lệ tiền gửi/cho vay	TGCV	1.136186	.1709811	.7311194	1.723053
Tỷ lệ vốn chủ sở hữu trên tổng tài sản	VCSH	0.0770355	0.0292049	0.0262	0.1845

Nguồn: Tác giả tính toán trên phần mềm Stata.

Tiếp theo, tác giả thực hiện kiểm tra ma trận hệ số tương quan của các biến trong mô hình được thể hiện trong Bảng 2. Kết quả ma trận hệ số tương quan cho thấy, biến phụ thuộc (ROA) có tương quan mạnh nhất với biến độc lập là tỷ lệ tiền gửi/cho vay (-0,4933) và có tương quan yếu nhất với hạ tầng nhân lực (-0,0092). Biến phụ thuộc (ROE) có tương quan mạnh nhất với biến độc lập là tỷ lệ tiền gửi/cho vay (-0,0515) và có tương quan yếu nhất với tỷ lệ vốn chủ sở hữu (0,0697).

Tuy nhiên, hệ số tương quan chỉ cho thấy mối tương quan giữa hai biến mà không đánh giá được tác động một chiều của nhiều biến độc lập lên các biến phụ thuộc do đó tác giả tiếp tục sử dụng phân tích hồi quy để kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến. Kết quả kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến của các biến độc lập trong nghiên cứu được thể hiện trong Bảng 3 cho thấy các chỉ số VIF đều <2 chứng tỏ trong các biến độc lập không xảy ra hiện tượng đa cộng tuyến và các biến độc lập được cho vào mô hình là phù hợp.

Bảng 2: Ma trận hệ số tương quan của các biến trong mô hình

	HTKT	HTNL	UDNB	DVTT	ROA	ROE	TLCV	TGCV	VCSH
HTKT	1.0000								
HTNL	0.1208	1.0000							
UDNB	0.0936	-0.1521	1.0000						
DVTT	0.4680	0.0750	0.2051	1.0000					
ROA	0.3548	-0.0092	-0.0123	0.3386	1.0000				
ROE	0.3836	-0.1045	0.0785	0.3823	0.8836	1.0000			
TLCV	0.2368	-0.2212	0.1462	0.1159	0.1087	0.2398	1.0000		
TGCV	-0.2690	-0.0510	-0.0235	-0.0930	-0.4933	-0.5105	-0.5194	1.0000	
VCSH	-0.0586	0.1679	-0.1963	-0.0451	0.4209	0.0697	-0.0159	-0.1970	1.0000

Nguồn: Tác giả tính toán trên phần mềm Stata.

Bảng 3: Kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến của các biến nghiên cứu

Biến	VIF	1/VIF
HTKT	1,29	0.773438
HTNL	1,05	0.955761
UDNB	1,08	0.929526
DVTT	1,33	0.752622
Mean VIF	1,19	

Nguồn: Tác giả tính toán trên phần mềm Stata.

4. Kết quả nghiên cứu

Đầu tiên, tác giả thực hiện chạy lần lượt mô hình tác động cố định (FEM: fixed effects model) và mô hình tác động ngẫu nhiên (REM: random effect model) để ước lượng lần lượt cho biến phụ thuộc ROA và ROE trên phần mềm Stata. Tiếp theo, nghiên cứu sẽ kiểm định để đánh giá FEM hay REM là mô hình phù hợp cho việc đo lường tác động của hạ tầng công nghệ thông tin đến khả năng sinh lời của ngân hàng. Nếu phần dư và các biến độc lập không có mối tương quan gì với nhau thì chọn mô hình REM và ngược lại sẽ chọn mô hình FEM. Với kết quả chạy kiểm định Hausman cho lần lượt ROA và ROE thì $\text{prob.} = 0,0000 < 0,05$ nên bác bỏ giả thiết H_0 , vậy mô hình tác động cố định FEM phù hợp.

Sau đó, tác giả thực hiện kiểm định hiện tượng phương sai sai số thay đổi và hiện tượng tương quan chuỗi. Kết quả kiểm định cho thấy $p\text{-value} = 0,0000 < 0,05$ do đó mô hình xảy ra hiện tượng phương sai sai số thay đổi và hiện tượng tương quan chuỗi nên tác giả thực hiện chạy mô hình sửa chữa lỗi thông qua lệnh Robust để khắc phục những lỗi này. Kết quả hồi quy theo robust FEM lần lượt cho biến phụ thuộc ROA và ROE được trình bày trong Bảng 4 và Bảng 5.

4.1. Phân tích ROA

Kết quả hồi quy theo FEM được thể hiện trong Bảng 4 đối với biến phụ thuộc ROA cho thấy có bốn biến là HTKT, HTNL, DVTT, VCSH có giá trị $p\text{-value}$ lần lượt là 0,001; 0,005; 0,002; $0,0000 < 0,01$ cho thấy các biến này có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 1%, biến TGCV có giá trị $p\text{-value} = 0,015 < 0,05$ cho biết biến này có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, đồng thời dấu của các hệ số hồi quy của các biến mang dấu dương có ý nghĩa các biến độc lập này có tác động cùng chiều lên ROA. Còn một biến độc lập UDNB có giá trị $p\text{-value} = 0,092 < 0,1$ nên có ý nghĩa thống kê ở mức 10% và dấu của hệ số hồi quy mang dấu âm cho biết biến này có ý nghĩa biến UDNB tác động ngược chiều lên ROA. Biến độc lập cuối cùng là TLCV có giá trị $p\text{-value} = 0,844 > 0,1$ nên không có ý nghĩa thống kê. Từ Bảng 4 kết quả hồi quy, tác giả xác định mô hình

Bảng 4: Kết quả mô hình hiệu chỉnh FEM cho ROA

R-sq: = 0,3965
Số quan sát = 138
Số nhóm = 30
F (7, 101) = 17,91
Prob > F = 0,0000

ROA	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t
HTKT	.0081088	.0021463	3.78	0.001*
HTNL	.0031947	.0010437	3.06	0.005*
UDNB	-.0025488	.001461	-1.74	0.092***
DVTT	.003727	.0010755	3.47	0.002*
TLCV	-.002693	.0135931	-0.20	0.844
TGCV	-.0116303	.0044907	-2.59	0.015**
VCSH	.0920195	.0213383	4.31	0.000*
_cons	.0097103	.0126641	0.77	0.449

(*) Mức ý nghĩa thống kê 1% (**) Mức ý nghĩa thống kê 5% (***) Mức ý nghĩa thống kê 10%

Nguồn: Tác giả tính toán trên phần mềm Stata.

hồi quy phản ánh mức độ ảnh hưởng của các yếu tố hạ tầng công nghệ thông tin đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại Việt Nam như sau:

$$ROA = 0,0097 + 0,0081HTKT + 0,0032HTNL - 0,0025UDNB + 0,0037DVTT - 0,0027TLCV - 0,0116TGCV + 0,0920 VCSH \quad (1)$$

Từ phương trình hồi quy (1) cho thấy nếu các yếu tố khác không đổi, hạ tầng kỹ thuật (HTKT) tăng 1% thì ROA tăng 0,81%, hạ tầng nhân lực (HTNL) tăng 1% thì ROA tăng 0,32%, ứng dụng nội bộ (UDNB) tăng 1% thì ROA giảm 0,25%, dịch vụ trực tuyến (DVTT) tăng 1% thì ROA tăng 0,37%; tỷ lệ cho vay trên tổng tài sản (TLCV) tăng 1% thì ROA giảm 0,27%; tỷ lệ tiền gửi trên cho vay (TGCV) tăng 1% thì ROA giảm 1,16%; tỷ lệ vốn chủ sở hữu trên tổng tài sản (VCSH) tăng 1% thì ROA tăng 9,2%. Kết quả này cho thấy bốn biến hạ tầng công nghệ thông tin đều có ảnh hưởng đến ROA trong đó ba biến hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực và dịch vụ trực tuyến tác động tích cực đến ROA với mức ý nghĩa thống kê 1%, tức là việc đầu tư các nguồn lực vào các biến số này sẽ làm tăng khả năng sinh lời của ngân hàng (đồng ý giả thuyết H1a, H1b, H1d). Còn biến ứng dụng nội bộ ảnh hưởng tiêu cực đến ROA với mức ý nghĩa thống kê 10% tức là việc đầu tư các nguồn lực vào biến số này làm giảm khả năng sinh lời của ngân hàng (bác bỏ giả thuyết H1c).

4.2. Phân tích ROE

Kết quả hồi quy theo FEM được thể hiện trong Bảng 5 đối với biến phụ thuộc ROE cho thấy ba biến là HTKT, HTNL, DVTT có giá trị p_value lần lượt là 0,012; 0,026; 0,022 < 0,05 cho thấy các biến này có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5%, đồng thời dấu của các hệ số hồi quy của các biến mang dấu dương có ý nghĩa các biến độc lập này có tác động cùng chiều lên ROA. Còn một biến độc lập UDNB có giá trị p_value = 0,058 < 0,1 nên có ý nghĩa thống kê ở mức 10% và dấu của hệ số hồi quy mang dấu âm cho biết biến này có ý nghĩa biến UDNB tác động ngược chiều lên ROE. Biến độc lập là TLCV, TGCV và VCSH có giá trị p_value > 0,1 nên không có ý nghĩa thống kê. Từ bảng kết quả hồi quy, tác giả xác định mô hình hồi quy phản ánh mức độ ảnh hưởng của các yếu tố hạ tầng công nghệ thông tin đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại Việt Nam như sau:

$$ROE = 0,1322 + 0,0788HTKT + 0,0383HTNL - 0,0402UDNB + 0,0428DVTT + 0,0829TLCV - 0,0995TGCV - 0,3572 VCSH \quad (2)$$

Từ phương trình hồi quy (2) cho thấy nếu các yếu tố khác không đổi, hạ tầng kỹ thuật (HTKT) tăng 1% thì ROE tăng 7,88%, hạ tầng nhân lực (HTNL) tăng 1% thì ROE tăng 3,83%, ứng dụng nội bộ (UDNB) tăng 1% thì ROE giảm 4,02%, dịch vụ trực tuyến (DVTT) tăng 1% thì ROE tăng 4,28%; tỷ lệ cho vay trên tổng

Bảng 5: Kết quả mô hình hiệu chỉnh FEM cho ROE

R-sq: = 0,3289

Số quan sát = 138

Số nhóm = 30

F (7, 29) = 8,38

Prob > F = 0,0000

ROE	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>t
HTKT	.0787548	.029483	2.67	0.012**
HTNL	.0382508	.0163549	2.34	0.026**
UDNB	-.0402454	.0203614	-1.98	0.058***
DVTT	.0427601	.017703	2.42	0.022**
TLCV	.082885	.1777025	0.47	0.644
TGCV	-.0994587	.0616141	-1.61	0.117
VCSH	-.3572045	.3528331	-1.01	0.320
_cons	.1322326	.1703307	0.78	0.444
(*) Mức ý nghĩa thống kê 1% (**) Mức ý nghĩa thống kê 5% (***) Mức ý nghĩa thống kê 10%				

Nguồn: Tác giả tính toán trên phần mềm Stata.

tài sản (TLCV) tăng 1% thì ROE tăng 8,29%; tỷ lệ tiền gửi trên cho vay (TGCV) tăng 1% thì ROE giảm 9,95%; tỷ lệ vốn chủ sở hữu (VCSH) tăng 1% làm ROE giảm 35,72%. Kết quả cho thấy bốn biến hạ tầng công nghệ thông tin đều có ảnh hưởng đến ROE trong đó ba biến hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực và dịch vụ trực tuyến đều ảnh hưởng tích cực đến ROE với mức ý nghĩa thống kê 5%, tức là việc đầu tư các nguồn lực ngân hàng vào các biến số này sẽ làm tăng khả năng sinh lời của ngân hàng (đồng ý giả thuyết H2a, H2b, H2d). Còn một biến ứng dụng nội bộ ảnh hưởng tiêu cực đến ROE với mức ý nghĩa thống kê 10% tức là việc đầu tư các nguồn lực vào các biến số này làm giảm khả năng sinh lời của ngân hàng (bác bỏ giả thuyết H2c).

5. Kết luận

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu phân tích ảnh hưởng của hạ tầng công nghệ thông tin tới khả năng sinh lời (ROA, ROE) của các ngân hàng thương mại Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy ba nhân tố hạ tầng công nghệ thông tin là Hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực và dịch vụ trực tuyến ngân hàng có tác động tích cực đến ROA và ROE với mức ý nghĩa thống kê lần lượt là 1% và 5%. Chỉ có một nhân tố hạ tầng công nghệ thông tin là ứng dụng nội bộ thì tác động tiêu cực tới ROA và ROE với mức ý nghĩa thống kê 10%. Kết quả này tương đồng với nghịch lý năng suất và kết quả nghiên cứu của Onay & Ozsoz (2013); Beccalli (2007). Một số lý do giải thích cho mối quan hệ ngược chiều này đó là do UDNB được triển khai hầu hết ở tất cả các ngân hàng thương mại do đó vai trò chiến lược của UDNB đã giảm, do vậy những rủi ro mang lại từ UDNB có thể lớn hơn lợi ích. Thứ hai việc quản lý hệ thống UDNB cũng cần phải xem xét lại về tính hiệu quả. Trong giai đoạn từ giai đoạn 2016 đến năm 2020 các ngân hàng thương mại Việt Nam tập trung phát triển core banking nhưng lại giảm sút trong việc triển khai các ứng dụng cơ bản như quản trị nguồn nhân lực, quản lý rủi ro. Việc phát triển không đồng đều các ứng dụng nội bộ đồng thời nhân lực công nghệ thông tin ở mức thấp dẫn tới việc khai thác chưa hiệu quả các ứng dụng nội bộ đã triển khai.

Dựa vào kết quả này, tác giả đưa ra khuyến nghị cho các ngân hàng nên đẩy mạnh đầu tư vào hạ tầng công nghệ thông tin ở các khía cạnh hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng nhân lực và dịch vụ trực tuyến ngân hàng vì nó làm tăng khả năng sinh lời của ngân hàng. Tuy nhiên cần phải nghiên cứu và xem xét kỹ việc đầu tư vào ứng dụng nội bộ ngân hàng vì tồn tại nghịch lý năng suất, việc đầu tư vào ứng dụng nội bộ công nghệ thông tin ngân hàng có thể làm giảm ROA và ROE.

Tài liệu tham khảo:

- Acemoglu, D. (2016), *Introduction to modern Economic Growth*, New Jersey: Princeton University Press.
- Asato, R., Spinola, M.M., Costa, I. & Silva, W.H.F. (2011), 'Alignment between the Business Strategy and the Software Processes Improvement: A Roadmap for the Implementation', *Production*, 21(2), 314–328.
- Beccalli, E. (2007), 'Does IT investment improve bank performance? Evidence from Europe.' *Journal of Banking and Finance*, 31, 2205–2230.
- Byrd, T., Pitts, J.P., Adrian, A.M. & Davidson, N.W. (2008), 'Examination of a path model relating information technology infrastructure with firm performance', *Journal of Business Logistics*, 29(2), 161–187.
- Chính phủ (2016), *Nghị quyết số 35/NQ-CP về hỗ trợ và phát triển doanh nghiệp đến năm 2020*, ban hành ngày 16 tháng 5 năm 2016.
- Chính phủ (2015), *Nghị quyết số 36a/NQ-CP về Chính phủ điện tử*, ban hành ngày 14 tháng 10 năm 2015.
- Ciciretti, R., Hasan, I. & Zazzara, C. (2009), 'Do internet activities add value? Evidence from the traditional banks', *Journal of Financial Services Research*, 35(1), 81–98.
- Dehning, B. & Richardson, V.J. (2002), 'Returns on investments in information technology: A research synthesis', *Journal of Information Systems*, 16(2), 7–20.
- DeYoung, R., Lang, W.W. & Nolle, D.L. (2007), 'How the Internet affects output and performance at community banks', *Journal of Banking and Finance*, 31(4), 1033–1060.
- Erumban, A.A. & Das, D.K. (2016), 'Information and communication technology and economic growth in India', *Telecommunications Policy*, 40(5), 412–431.
- Freeman, C. & Soete, L. (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Furst, K., Lang, W. & Nolle, D. (2002), 'Internet Banking', *Journal of Financial Services Research*, 22, 95–117.
- Markus, L. & Soh, C. (1993), *Banking on Information Technology: Converting IT Spending into Firm Performance. Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage*, Idea Group Publishing, Harrisburg, PA.
- Mauerhoefer, T., Strese, S. & Brettel, M. (2017), 'The Impact of Information Technology on New Product Development Performance', *Journal of Product Innovation Management*, 34(6), 719–738.
- Mohamad, A., Zainuddin, Y., Alam, N. & Kendall, G. (2017), 'Does Decentralized Decision Making Increase Company Performance Through its Information Technology Infrastructure Investment?', *International Journal of Accounting Information Systems*, 27(June), 1–15.
- Nguyễn Việt Hùng (2008), 'Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại Việt Nam', Luận án tiến sĩ Kinh tế, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân.
- Nustini, Y. (2003), 'Dupont analysis of an information technology-enabled competitive advantage', *Jurnal Akuntansi dan Auditing Indonesia*, 7(2), 1410–2420.
- Onay, C. & Ozsoz, E. (2013), 'The impact of internet-banking on brick and mortar branches: the case of Turkey', *Journal of financial services research*, 44(2), 187–204.
- Oulton, N. (2002), 'ICT and productivity growth in the United Kingdom', *Oxford Review of Economic Policy*, 18(3), 363–379.
- Panda, S. & Rath, S.K. (2017), 'Modelling the Relationship between Information Technology Infrastructure and Organizational Agility: A Study in the Context of India', *Global Business Review*, 19(2), 424–438, DOI: 10.1177/0972150917713545.
- Parnell, J.A. (2018), 'Nonmarket and Market Strategies, Strategic Uncertainty and Strategic Capabilities: Evidence from the USA', *Management Research Review*, 41(2), 252–274.
- Porter, M.E. & Millar, V.E. (1985), 'How Information Gives you Competitive Advantage', *Harvard Business Review*, 63(4), 149–160.
- Sassi, S. & Goaid, M. (2013), 'Financial development, ICT diffusion and economic growth: Lessons from MENA region', *Telecommunications Policy*, 37(4–5), 252–261.
- Scott, S.V., van Reenen, J. & Zachariadis, M. (2017), 'The long-term effect of digital innovation on bank performance:

-
- An empirical study of SWIFT adoption in financial services', *Research Policy*, 46(5), 984-1004.
- Somló, K. & G. Sziebig (2017), 'Future Role of Application of New Technologies in Small-and Medium Scale Manufacturing Systems-Regarding Intelligent and Advanced Manufacturing Systems in Northern Peripheral Area', *Industrial Electronics (ISIE)*, 2017 IEEE 26th International Symposium, 1735–1740.
- Stiroh, K.J. (2002), 'Information technology and the US productivity revival: a review of the evidence', *Business Economics*, 37(1), 30-37.
- Thủ tướng chính phủ (2017), *Chỉ thị số 16/2017/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4*, ban hành ngày 04 tháng 5 năm 2017.
- Tram, T.X.H. & Nguyen, T.N. (2018), 'The impact of information and communication technology on bank performance: a evidence in Vietnam', *Banking Technology Review*, 18(3), 35-46.
- Wang, Y., Kung, L.A. & Byrd, T.A. (2018), 'Big Data Analytics: Understanding its Capabilities and Potential Benefits for Healthcare Organizations', *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 3–13.
- World Bank (2012), *KEI and KI Indexes (KAM 2012)*, last retrieved on 15th August 2022, from <http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp>.
- Zawawi, N.F.B.M., Wahab, S.A., Mamun, A.AI, Ahmad, G. Bin & Fazal, S.A. (2017), 'Logistics Capability, Information Technology, and Innovation Capability of Logistics Service Providers: Empirical Evidence from East Coast Malaysia', *International Review of Management and Marketing*, 7(1), 326-336.