



Tạp chí điện tử
Khoa học và Công nghệ Giao thông
Trang website: <https://jstt.vn/index.php/vn>



Article info

Type of article:

Original research paper

DOI:

<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2025.vn.5.4.34-46>

***Corresponding author:**

Email address:

tuanna94@utt.edu.vn

Received: 25/07/2025

Received in Revised Form:
16/10/2025

Accepted: 20/11/2025

Assessing the Impact of Digital Transformation on the Performance of Commercial Banks in Vietnam

Nguyen Anh Tuan

Department of Finance and Banking, Faculty of Transport Economics,
University of Transport Technology, Hanoi, Vietnam

Abstract: This study aims to empirically assess the impact of digital transformation (DT) on the performance of commercial banks in Vietnam. The research employs secondary panel data collected and compiled from audited financial statements and annual reports of 20 listed commercial banks in Vietnam. The dataset covers a 10-year period, from 2015 to 2024. Based on this dataset, the study applies the Fixed Effects Model (FEM) to quantify the relationships among variables. Bank performance is measured using two key indicators: Return on Assets (ROA) and Cost-to-Income Ratio (CIR), while digital transformation is represented by the proportion of investment in technology. The analysis reveals that DT exerts a positive and statistically significant effect on ROA, while simultaneously having a negative and statistically significant effect on CIR. These findings confirm that greater investment in technology not only enhances the profitability of Vietnamese banks but also optimizes their operational efficiency. From these results, several important implications emerge. For bank managers, it is crucial to formulate long-term DT strategies to strengthen competitiveness. For regulators, the improvement of the legal framework plays an essential role in fostering the sustainable development of the banking sector in the digital era.

Keywords: DT, CIR, Operational Efficiency, Commercial Banks, ROA.



Thông tin bài viết
Dạng bài viết:
Bài báo nghiên cứu

DOI:
<https://doi.org/10.58845/jstt.utt.2025.vn.5.4.34-46>

*Tác giả liên hệ:
Địa chỉ Email:
tuanna94@utt.edu.vn

Ngày nộp bài: 25/07/2025
Ngày nộp bài sửa: 16/10/2025
Ngày chấp nhận: 20/11/2025

Đánh giá tác động của công tác chuyển đổi số đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại tại Việt Nam

Nguyễn Anh Tuấn

Bộ môn Tài chính – Ngân hàng, Khoa Kinh tế vận tải, Trường Đại học Công nghệ Giao thông vận tải, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá tác động thực nghiệm của quá trình chuyển đổi số (CĐS) đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại (NHTM) tại Việt Nam. Nghiên cứu sử dụng dữ liệu thứ cấp dạng bảng, được thu thập và tổng hợp từ các báo cáo tài chính và báo cáo thường niên đã được kiểm toán của 20 NHTM niêm yết tại Việt Nam. Dữ liệu phân tích kéo dài 10 năm, từ 2015 đến 2024. Dựa trên bộ dữ liệu này, nghiên cứu áp dụng mô hình hồi quy Tác động Cố định (FEM) để định lượng các mối quan hệ. Hiệu quả hoạt động được xác định thông qua hai chỉ số chính: Tỷ suất sinh lời trên tổng tài sản (ROA) và Tỷ lệ chi phí trên thu nhập (CIR), trong khi đó, quá trình CĐS được thể hiện bởi tỷ lệ đầu tư vào công nghệ. Kết quả phân tích cho thấy CĐS có tác động cùng chiều và có ý nghĩa thống kê đối với ROA, đồng thời lại tác động ngược chiều và cũng có ý nghĩa thống kê đối với CIR. Điều này khẳng định rằng việc tăng cường đầu tư vào công nghệ không chỉ giúp các ngân hàng Việt Nam cải thiện khả năng sinh lời mà còn tối ưu hóa chi phí vận hành. Từ các phát hiện này, nghiên cứu đưa ra một số hàm ý quan trọng. Đối với các nhà quản trị ngân hàng, cần chú trọng xây dựng chiến lược CĐS dài hạn nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh. Còn với các cơ quan quản lý, việc hoàn thiện hành lang pháp lý có vai trò thiết yếu nhằm thúc đẩy ngành ngân hàng hướng tới phát triển bền vững trong kỷ nguyên số.

Từ khóa: CĐS, CIR, Hiệu quả hoạt động, NHTM, ROA.

1. Giới thiệu

Hệ thống NHTM luôn giữ vai trò trung tâm, là nguồn dẫn vốn quan trọng cho sự phát triển kinh tế của mọi quốc gia. Trong bối cảnh cuộc CMCN 4.0 lan rộng trên quy mô toàn cầu, CĐS đã trở thành xu hướng tất yếu, làm thay đổi sâu sắc các ngành nghề, trong đó có lĩnh vực tài chính – ngân hàng. Đây không đơn thuần là việc ứng dụng công nghệ tiên tiến mà còn đánh dấu sự thay đổi toàn diện về mô hình kinh doanh, quy trình vận hành và cách cung cấp giá trị cho khách hàng. Theo dòng chảy này, trong thời gian qua, ngành ngân hàng

Việt Nam đã chứng kiến sự sôi động rõ nét trong cuộc đua CĐS. Nhiều sản phẩm và dịch vụ số như Internet Banking, Mobile Banking, ứng dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt (eKYC), thanh toán không dùng tiền mặt qua mã QR, ví điện tử, cùng việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để phân tích tín dụng... đã trở nên phổ biến, mang lại nhiều tiện ích vượt trội cho người sử dụng. Các ngân hàng không ngừng dành nguồn lực lớn để đầu tư vào hạ tầng công nghệ, dữ liệu và nhân sự nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và tối ưu hóa hiệu quả hoạt động. Theo số liệu từ báo cáo tài chính năm của

các NHTM đang niêm yết, đầu tư công nghệ trong ngành ngân hàng Việt Nam năm 2024 ghi nhận bước nhảy vọt khi tổng chi tiêu cho công nghệ đạt mức 32.437 tỉ đồng, tương đương 14,85% tổng chi phí hoạt động toàn ngành. [1]

Dù những lợi ích của CDS được đề cập đến nhiều trên các phương tiện truyền thông cũng như trong các báo cáo ngành, số lượng các nghiên cứu chuyên sâu, điển hình có phương pháp nghiên cứu định lượng nhằm đo lường chính xác tác động của CDS đến hiệu quả hoạt động của NHTM tại Việt Nam vẫn còn khá hạn chế. Thực tế cho thấy có một sự phân hóa rõ rệt trong chiến lược và quy mô đầu tư công nghệ giữa các nhóm ngân hàng tại Việt Nam. Nhóm các ngân hàng lớn đã chi hàng nghìn tỷ đồng để xây dựng hệ sinh thái số toàn diện trong khi các ngân hàng nhỏ hơn với nguồn lực hạn chế chỉ tập trung vào việc số hóa các dịch vụ cơ bản mà chưa có sự chuyển đổi sâu rộng về mô hình kinh doanh. Ngoài ra, tác động của đại dịch Covid-19 như một “phép thử” buộc các ngân hàng phải tăng tốc CDS một cách chưa từng có. Trước Covid-19, chuyển đổi số được xem là một lợi thế cạnh tranh. Trong và sau Covid-19, CDS trở thành yếu tố sống còn, các ngân hàng không có nền tảng số vững chắc sẽ phải đối mặt với nguy cơ mất khách hàng và sụt giảm hiệu quả nghiêm trọng. Điều này mở ra câu hỏi then chốt: Đầu tư vào công nghệ liệu có mang lại nhiều hiệu quả như kỳ vọng?

Trước thực trạng đó, nghiên cứu này ra đời với mục tiêu phân tích và lượng hóa "Tác động của CDS đến hiệu quả hoạt động của các NHTM Việt Nam". Câu hỏi trọng tâm là: Quá trình CDS ảnh hưởng ra sao đến hiệu quả hoạt động của các ngân hàng qua các chỉ số tài chính chủ chốt? Để trả lời câu hỏi này, nghiên cứu tập trung hướng đến các mục tiêu cụ thể sau: (1) Hệ thống hóa cơ sở lý luận (CSLL) về CDS và hiệu quả hoạt động ngành ngân hàng; (2) Xây dựng và kiểm định mô hình kinh tế lượng để đánh giá ảnh hưởng của CDS, dựa trên dữ liệu bảng giai đoạn 2015-2024. Mẫu nghiên cứu bao gồm 20 ngân hàng thương mại niêm yết, chiếm khoảng 80% thị phần toàn ngành, bao gồm: Vietcombank (VCB), BIDV (BID),

VietinBank (CTG), Techcombank (TCB), VPBank (VPB), MB (MBB), ACB, HDBank (HDB), Sacombank (STB), SHB, VIB, TPBank (TPB), LPBank (LPB), Eximbank (EIB), MSB, OCB, SeABank (SSB), Bac A Bank (BAB), Nam A Bank (NAB) và KienLongBank (KLB). Việc lựa chọn một mẫu đa dạng từ các ngân hàng có vốn nhà nước chi phối với quy mô rất lớn đến các ngân hàng TMCP tư nhân năng động và các ngân hàng ở quy mô nhỏ hơn xuất phát từ sự khác biệt lớn về quy mô vốn, văn hóa tổ chức, và khả năng quản trị giữa các ngân hàng này dẫn đến chiến lược và mức độ đầu tư cho công nghệ rất khác nhau; và (3) Đề xuất các giải pháp nâng cao năng lực quản trị cho lãnh đạo các NHTM và các chính sách thiết thực phục vụ công tác quản lý nhà nước, đúc kết từ hiệu quả phân tích của nghiên cứu.

2. Tổng quan tình hình nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận về hiệu quả hoạt động của ngân hàng thương mại

Hiệu quả hoạt động là một khái niệm với nhiều góc độ tiếp cận, thể hiện khả năng của một tổ chức trong việc sử dụng các yếu tố đầu vào như vốn, lao động, tài sản để tạo ra các đầu ra như lợi nhuận, dư nợ, và dịch vụ một cách tối ưu. Việc đánh giá hiệu quả hoạt động trong lĩnh vực ngân hàng không chỉ là thước đo sức khỏe tài chính mà còn là yếu tố cốt lõi ảnh hưởng đến năng lực cạnh tranh và sự phát triển bền vững (Berger & Mester, 1997) [2]. Có hai nhóm phương pháp chính được sử dụng để đo lường hiệu quả hoạt động:

(1) Phương pháp dựa trên các chỉ số tài chính (Financial Ratio Analysis): Đây là cách tiếp cận truyền thống và được áp dụng rộng rãi, dựa trên các tỷ số được tính toán từ báo cáo tài chính nhằm phân tích những khía cạnh tương quan về hiệu quả hoạt động. Một số chỉ số quan trọng gồm: Tỷ suất ROA: Đánh giá năng lực của đội ngũ quản lý trong việc sử dụng tài sản của ngân hàng để tạo ra lợi nhuận. Đây là một chỉ báo cốt lõi về năng lực quản lý và đánh giá kết quả hoạt động của ngân hàng; Tỷ suất sinh lời trên vốn chủ sở hữu (ROE): Cho biết mức lợi nhuận mà cổ đông nhận được từ khoản vốn đầu tư vào ngân hàng, là chỉ số quan

trọng đối với các nhà đầu tư. Tỷ lệ Chi phí trên Thu nhập (CIR): Là thước đo trọng yếu về hiệu quả quản lý chi phí, cho biết ngân hàng phải bỏ ra bao nhiêu đồng chi phí để đạt được một đồng thu nhập. Trong bối cảnh CDS, CIR trở thành chỉ tiêu đặc biệt đáng chú ý, vì những khoản đầu tư vào công nghệ được kỳ vọng sẽ giúp tự động hóa và giảm thiểu các chi phí vận hành, từ đó cải thiện tỷ lệ này.

(2) Phương pháp phân tích biên (Frontier Analysis): Đây là các phương pháp kinh tế lượng hiện đại, sử dụng mô hình so sánh để đo lường hiệu quả của ngân hàng dựa trên "đường biên hiệu quả" được thiết lập từ các ngân hàng có hiệu suất hoạt động tốt nhất trong mẫu nghiên cứu. Hai phương pháp nổi bật gồm: Phân tích bao dữ liệu (DEA): Đây là phương pháp phi tham số, không yêu cầu các giả định về dạng hàm sản xuất cụ thể trong mô hình phân tích; Phân tích biên ngẫu nhiên (SFA): Phương pháp tham số này có khả năng phân biệt các yếu tố dẫn đến kém hiệu quả khỏi nhiễu ngẫu nhiên trong dữ liệu.

Trong nghiên cứu này, các chỉ số tài chính như ROA và CIR sẽ được lựa chọn làm đại diện chính để đo lường hiệu quả hoạt động nhờ tính phổ biến, dễ hiểu và khả năng thu thập dữ liệu ổn định.

2.2. Chuyển đổi số trong lĩnh vực ngân hàng

Quá trình CDS trong ngành ngân hàng không đơn thuần dừng lại ở việc số hóa tài liệu hay nâng cấp hệ thống công nghệ thông tin. Theo Gartner (2018) [3], đây là một bước tiến chiến lược nhằm "dựa trên việc áp dụng công nghệ số hiện đại để đổi mới mô hình kinh doanh, tạo ra giá trị mới, nâng cao năng lực và hiệu quả cạnh tranh". Hoạt động này có tính toàn diện và đặt trọng tâm vào ba trụ cột chính:

(1) Công nghệ (Technology): Đây là nền tảng quan trọng thúc đẩy CDS, bao gồm việc áp dụng các công nghệ số hiện đại để tăng cường năng lực hoạt động của ngân hàng. Điện toán đám mây (Cloud Computing) giúp nâng cao khả năng linh hoạt và mở rộng quy mô, trong khi Dữ liệu lớn (Big Data) cùng Phân tích (Analytics) hỗ trợ việc thấu hiểu mong muốn khách hàng, quản lý rủi ro hiệu quả hơn. Trí tuệ nhân tạo (AI) và ứng dụng Học

máy (Machine Learning) để tự động hóa quy trình, đánh giá tín dụng và tối ưu hóa dịch vụ cá nhân hóa. Bên cạnh đó, Công nghệ chuỗi khối (Blockchain) đóng vai trò đảm bảo tính bảo mật, an toàn và minh bạch cao trong hoạt động giao dịch.

(2) Quy trình và Vận hành (Process & Operation): Trong lĩnh vực này, CDS tập trung vào việc tái thiết kế các quy trình nghiệp vụ nhằm nâng cao hiệu quả vận hành. Điều này được thực hiện qua việc tích hợp hệ thống tự động hóa bằng robot (RPA), tối ưu hóa quy trình làm việc, triển khai hệ thống định danh khách hàng điện tử (eKYC) để rút ngắn thời gian xử lý mở tài khoản, cũng như số hóa quy trình duyệt khoản vay nhằm tăng tốc độ và độ chính xác trong ra quyết định.

(3) Trải nghiệm khách hàng và Mô hình kinh doanh (Customer Experience & Business Model): Đây chính là mục tiêu trọng điểm của CDS. Các ngân hàng hướng đến xây dựng trải nghiệm khách hàng liền mạch đa kênh (omnichannel), cho phép khách hàng thực hiện giao dịch mọi lúc, mọi nơi trên nhiều nền tảng khác nhau. Đồng thời, CDS mở ra tiềm năng phát triển các mô hình kinh doanh số và đổi mới sáng tạo như ngân hàng thuần số (digital-only banks), dịch vụ ngân hàng dưới dạng nền tảng (Banking-as-a-Service), hoặc hệ sinh thái ngân hàng mở (Open Banking) thông qua sự phối hợp với các công ty FinTech tiên phong.

2.3. Tổng quan các nghiên cứu thực nghiệm

Trên thế giới, quan hệ tương quan giữa CDS và hiệu quả hoạt động của ngân hàng đang là chủ đề nhận được nhiều sự quan tâm, nhưng kết quả nghiên cứu hiện tại còn nhiều hạn chế. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng CDS có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả hoạt động của ngân hàng, nổi bật là các công trình của Stoica et al. (2015) [4], Mbama et al. (2018) [5], Wadesango and Magaya (2020) [6], Koroleva (2020) [7], Forcadell (2020) [8], Stefanovic et al. (2021) [9], Ngwengeh B.B. et al. (2021) [10], Zuo et al. (2021) [11], Sugihyanto and Arsajah (2023) [12]... Các nghiên cứu này nhấn mạnh rằng việc ứng dụng công nghệ số giúp cải thiện năng suất lao động, mở rộng khả năng tiếp cận khách hàng, đồng thời tối ưu hóa chi phí vận

hành. Tuy nhiên, bên cạnh những quan điểm ủng hộ, một số nghiên cứu lại đưa ra phản biện hoặc kết quả trái ngược. Điển hình là nghiên cứu của Beccalli (2007) [13] và Agboola et al. (2019) [14] cho rằng mối liên hệ giữa CDS và hiệu quả hoạt động ngân hàng không rõ ràng hoặc chỉ mang tính tương quan yếu. Đặc biệt, Martín-Oliver and Salas-Fumás (2008) [15] thậm chí còn lưu ý rằng tác động của CDS có thể mang tính hai chiều – vừa tích cực vừa tiêu cực – tùy thuộc vào cách thức triển khai chiến lược và mức độ sẵn sàng của tổ chức.

Tại Việt Nam, mặc dù CDS trong lĩnh vực ngân hàng vẫn đang ở giai đoạn phát triển, một số nghiên cứu đã tạo nền tảng quan trọng cho học thuật trong nước. Lê Thanh Ngọc (2021) [16] bước đầu đưa ra đánh giá về ảnh hưởng của CDS đối với hiệu quả hoạt động của các NHTM Việt Nam. Trong khi đó, Trịnh Đoàn Tuấn Linh (2024) [17] sử dụng phương pháp DEA kết hợp hồi quy Tobit để phân tích 20 NHTM giai đoạn 2017–2021, đã chỉ ra CDS mang lại tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động. Ngoài ra, nghiên cứu của Trang Doan Do et al. (2022) [18] tập trung phân tích ảnh hưởng của CDS dựa trên quy mô ngân hàng, qua đó chỉ ra rằng các ngân hàng quy mô lớn có khả năng tận dụng lợi ích từ CDS tốt hơn so với các ngân hàng nhỏ.

Có thể thấy, không giống các thị trường phát triển, nơi quá trình số hóa diễn ra tuần tự, Việt Nam chứng kiến một cuộc đua đầu tư vào công nghệ với tốc độ bùng nổ trong thời gian ngắn. Sự cạnh tranh khốc liệt giữa các ngân hàng và áp lực từ các công ty Fintech đã thúc đẩy các nhóm ngân hàng (nhà nước và tư nhân, lớn và nhỏ) phải liên tục gia tăng tỷ lệ chi phí đầu tư công nghệ thông tin trên tổng chi phí hoạt động. Bên cạnh đó, nền kinh tế Việt Nam, dù tăng trưởng nhanh, vẫn tiềm ẩn nhiều biến động. Ngân hàng Nhà nước luôn đặt ra các yêu cầu ngày càng cao về quản trị rủi ro, đặc biệt là sau các giai đoạn bất ổn. Ngoài ra, một trong những hạn chế phương pháp luận nổi bật trong nhiều công trình trước đây tại Việt Nam là việc thường chỉ tập trung vào tác động đương thời của

đầu tư công nghệ, trong khi bỏ qua độ trễ thời gian cần thiết để các khoản đầu tư này thực sự chuyển hóa thành hiệu quả. Yếu tố độ trễ này trở nên đặc biệt quan trọng trong bối cảnh Việt Nam – một thị trường "nhảy vọt", nơi các ngân hàng đang trong giai đoạn đầu tư ồ ạt và cạnh tranh khốc liệt. Việc đầu tư lớn vào công nghệ trong ngắn hạn có thể làm tăng chi phí và chưa thể hiện ngay lập tức qua lợi nhuận, nhưng lại có thể tạo ra giá trị đột phá trong các năm tiếp theo. Do đó, nghiên cứu này không chỉ kế thừa các mô hình quốc tế để kiểm định lại mối quan hệ trong bối cảnh Việt Nam, mà còn hướng tới lấp đầy khoảng trống học thuật trên bằng cách kiểm định tác động trễ của chuyển đổi số. Việc phân tích cả tác động đương thời và tác động trễ, đồng thời kiểm soát các yếu tố nội tại đặc thù như quy mô, an toàn vốn và rủi ro tín dụng, sẽ cho phép đưa ra những kết luận sâu sắc và vững chắc hơn về động lực thực sự đằng sau hiệu quả hoạt động của ngành ngân hàng Việt Nam trong kỷ nguyên số.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình nghiên cứu

Nghiên cứu này áp dụng mô hình hồi quy dữ liệu bảng nhằm kiểm định tác động của CDS đối với hiệu quả hoạt động của các NHTM Việt Nam. Phương pháp này có ưu điểm cho phép phân tích dữ liệu từ cả chiều không gian (nhiều ngân hàng) và thời gian (nhiều năm), hỗ trợ kiểm soát các đặc điểm riêng biệt của từng ngân hàng không đổi theo thời gian, đồng thời giảm thiểu tác động tiêu cực đến phương sai thay đổi hoặc bỏ sót biến. Nhờ đó, kết quả ước lượng đạt được tính ổn định và hiệu quả cao hơn so với các mô hình hồi quy độc lập.

Biến phụ thuộc của nghiên cứu là hiệu quả hoạt động của NHTM, được đo lường bằng hai chỉ số tài chính trọng yếu từ hai góc độ khác nhau: khả năng sinh lời và hiệu quả quản lý chi phí. Cụ thể, Tỷ suất (ROA): Đại diện cho hiệu quả sinh lời, phản ánh năng lực của ngân hàng trong việc chuyển hóa tài sản thành lợi nhuận; Tỷ lệ Chi phí trên Thu nhập (CIR): Đây là thước đo hiệu quả chi phí, biểu thị mức độ tối ưu hóa chi phí, đặc biệt trong bối cảnh tự động hóa và số hóa từ CDS.

Biến độc lập chính của nghiên cứu là mức độ CDS (DIGITAL). Do CDS là có nội hàm phức tạp và đa chiều, việc lượng hóa bằng một chỉ số duy nhất gặp nhiều thách thức. Dựa trên các nghiên cứu trước đây và nguồn dữ liệu có sẵn tại Việt Nam, nghiên cứu lựa chọn tỷ lệ chi phí đầu tư công nghệ thông tin trên tổng chi phí hoạt động làm biến đại diện cho mức độ đầu tư và ứng dụng CDS. Đầu tư công nghệ thông tin của ngân hàng bao gồm các mảng chính như phát triển ngân hàng số và di động, ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và học máy (ML), điện toán đám mây, và công nghệ chuỗi khối (blockchain). Ngoài ra, còn bao gồm cả việc nâng cấp hạ tầng, hệ thống an ninh mạng, và các giải pháp tự động hóa quy trình nghiệp vụ để nâng cao hiệu suất và trải nghiệm khách hàng. Điều này giúp ngân hàng không chỉ giảm chi phí vận hành mà còn mở rộng tệp khách hàng, tăng hiệu quả bán chéo sản phẩm và tạo ra nguồn thu mới. Vì vậy, nghiên cứu đề xuất giả thuyết rằng CDS có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động của các NHTM, cụ thể:

Giả thuyết H1: CDS có ảnh hưởng cùng chiều đến hiệu quả sinh lời và ngược chiều đến chi phí hoạt động của các NHTM Việt Nam.

Giả thuyết H1a: Mức độ CDS càng cao, Tỷ suất (ROA) càng cao.

Giả thuyết H1b: Mức độ CDS càng cao, Tỷ lệ Chi phí trên Thu nhập (CIR) càng thấp.

Ngoài biến độc lập chính, hiệu quả hoạt động của ngân hàng còn chịu tác động bởi các yếu tố đặc thù khác. Để phân tích đầy đủ và tránh sai lệch do tác động ngoại cảnh, mô hình đưa vào một số biến kiểm soát dựa trên tổng quan từ các nghiên cứu thực nghiệm như Berger and Mester (1997) [2]:

(1) Quy mô ngân hàng (SIZE): Được đo lường bằng logarit tự nhiên của tổng tài sản. Các ngân hàng lớn thường hưởng lợi từ kinh tế theo quy mô nhưng cũng dễ gặp khó khăn trong quản lý do kích thước lớn. Vì vậy, tác động của quy mô là vấn đề thực nghiệm được thể hiện qua giả thuyết H2: Quy mô ngân hàng có tác động cùng chiều đến hiệu quả hoạt động.

(2) An toàn vốn (CAR): Được đo bằng tỷ lệ

an toàn vốn (CAR). Mức vốn cao giúp giảm thiểu rủi ro, tăng sự tin cậy từ khách hàng và nhà đầu tư, qua đó cải thiện hiệu quả hoạt động. Giả thuyết H3 được đề xuất: Tỷ lệ an toàn vốn có tác động cùng chiều đến hiệu quả hoạt động.

(3) Rủi ro tín dụng (NPL): Được đo bằng tỷ lệ nợ xấu (NPLs). Tỷ lệ nợ xấu cao thường làm hao hụt lợi nhuận và giảm hiệu quả ngân hàng. Giả thuyết H4 được đề xuất: Rủi ro tín dụng có tác động ngược chiều đến hiệu quả hoạt động.

Từ các biến và giả thuyết đã đề xuất, mô hình hồi quy tổng quát của nghiên cứu được xây dựng như sau:

Mô hình 1 (với ROA): $ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIGITAL_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CAR_{it} + \beta_4 NPL_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$

Mô hình 2 (với CIR): $CIR_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIGITAL_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CAR_{it} + \beta_4 NPL_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$

Mô hình 3 (với ROA): $ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIGITAL_{i,t-1} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CAR_{it} + \beta_4 NPL_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$

Mô hình 4 (với CIR): $CIR_{it} = \beta_0 + \beta_1 DIGITAL_{i,t-1} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 CAR_{it} + \beta_4 NPL_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$

Trong đó:

i và t lần lượt là chỉ số cho ngân hàng và năm quan sát.

ROA_{it} và CIR_{it} là các biến phụ thuộc.

$DIGITAL_{it}$ là biến độc lập chính.

$DIGITAL_{i,t-1}$ là giá trị biến CDS của ngân hàng i tại năm trước đó $t-1$.

$SIZE_{it}$, CAR_{it} , NPL_{it} là các biến kiểm soát.

β_0 là hệ số chặn của mô hình.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ là các hệ số hồi quy cần ước lượng, phản ánh mức độ tác động của từng biến.

μ_i là các tác động cố định theo từng ngân hàng, nắm bắt những đặc điểm riêng không đổi theo thời gian.

ε_{it} là sai số ngẫu nhiên của mô hình.

Nghiên cứu sẽ tiến hành ước lượng các hệ số β và kiểm định ý nghĩa thống kê của chúng để xác nhận hoặc bác bỏ các giả thuyết đã đề ra. Dấu của hệ số β_1 sẽ là cơ sở chính để kết luận về chiều hướng và mức độ tác động của CDS đến hiệu quả hoạt động của các NHTM Việt Nam.

3.2. Dữ liệu nghiên cứu

Nghiên cứu này sử dụng dữ liệu thứ cấp thu

thập từ các báo cáo tài chính và báo cáo thường niên đã được kiểm toán của các NHTM Việt Nam được niêm yết trên hai sàn giao dịch HNX và HOSE. Các mẫu nghiên cứu bao gồm 20 NHTM, chiếm khoảng 80% thị phần toàn ngành, đảm bảo tính đại diện và tính tổng quát cho kết quả phân tích. Việc lựa chọn các ngân hàng niêm yết để đảm bảo tính minh bạch và độ tin cậy của dữ liệu.

Thời gian nghiên cứu kéo dài 10 năm, từ 2015 đến 2024. Khung thời gian này được cho là phù hợp, bao quát được cả giai đoạn trước và trong khi làn sóng chuyển đổi số diễn ra mạnh mẽ nhất tại Việt Nam, cho phép mô hình phản ánh được những thay đổi quan trọng trong hoạt động của các ngân hàng qua từng thời kỳ. Các dữ liệu thu thập được xử lý cẩn thận để đảm bảo tính đầy đủ, đồng bộ và loại bỏ các quan sát thiếu hụt hoặc không chính xác, nhằm nâng cao mức độ tin cậy cho kết quả nghiên cứu.

3.3. Phương pháp xử lý và phân tích dữ liệu

Phương pháp xử lý và phân tích dữ liệu được thực hiện bằng phần mềm thống kê Stata để triển khai các phân tích định lượng. Ban đầu, thống kê mô tả được áp dụng nhằm tổng quan đặc điểm của các biến trong mô hình. Tiếp theo đó, ma trận hệ số tương quan Pearson được xây dựng để kiểm tra mối quan hệ tuyến tính ban đầu giữa các biến.

Để kiểm định các giả thuyết, mô hình hồi quy dữ liệu bảng được sử dụng, bao gồm Pooled OLS, FEM và REM. Kết quả từ các mô hình này được đánh giá thông qua kiểm định F-test, kiểm định Breusch-Pagan và kiểm định Hausman để lựa chọn mô hình phù hợp nhất. Sau khi xác định mô hình tối ưu, nghiên cứu tiến hành kiểm định hậu hồi quy nhằm đảm bảo tính chính xác của kết quả, với các kiểm định như kiểm định phương sai sai số thay đổi (Modified Wald) và kiểm định tự tương quan (Wooldridge) trong sai số.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

4.1. Phân tích thống kê mô tả

Kết quả từ Bảng 1 cho thấy, Tỷ suất ROA trung bình của các ngân hàng trong mẫu là 1,21%, một mức sinh lời tương đối ổn định. Tuy nhiên, độ lệch chuẩn là 0,55 và khoảng giá trị dao động từ -

0,25% đến 2,80% cho thấy sự khác biệt đáng kể về hiệu quả sinh lời giữa các ngân hàng. Tỷ lệ Chi phí trên Thu nhập (CIR) trung bình là 45,32%, nghĩa là các ngân hàng tốn trung bình 45,32 đồng chi phí để tạo ra 100 đồng thu nhập. Đáng chú ý, biến đại diện cho CDS (DIGITAL), được đo bằng tỷ lệ đầu tư cho công nghệ, có giá trị trung bình là 5,15% và dao động trong một khoảng rộng từ 1,05% đến 15,20%. Điều này phản ánh sự không đồng đều trong chiến lược và mức độ đầu tư vào công nghệ giữa các NHTM, tạo ra một cơ sở dữ liệu đa dạng, thuận lợi cho việc phân tích tác động của biến này. Các biến kiểm soát như Quy mô (SIZE), An toàn vốn (CAR) và Tỷ lệ nợ xấu (NPL) đều có các giá trị nằm trong khoảng dự kiến, phù hợp với thực trạng ngành ngân hàng Việt Nam.

Bảng 1. Bảng thống kê mô tả

Variable	Obs	Mean	Std.Dev	Min	Max
ROA	200	1.21	0.55	-0.25	2.80
CIR	200	45.32	10.15	30.10	68.50
DIGITAL	200	5.15	2.80	1.05	15.20
SIZE	200	16.54	1.20	14.21	18.55
CAR	200	11.20	2.10	8.10	17.50
NPL	200	1.85	0.85	0.50	4.50

Nguồn: Tính toán của tác giả

4.2. Phân tích ma trận tương quan

Kết quả phân tích tương quan qua Bảng 2 cho thấy các hệ số giữa các biến độc lập và biến kiểm soát đều có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn 0,8. Điều này cho thấy mô hình bước đầu không tồn tại hiện tượng đa cộng tuyến (Gujarati, 2012) [19]. Cùng với việc sử dụng ma trận tương quan, nghiên cứu tiếp tục kiểm định hiện tượng đa cộng tuyến thông qua hệ số VIF. Theo ngưỡng thông thường, nếu $VIF > 10$ thì có dấu hiệu đa cộng tuyến nghiêm trọng, còn nếu $VIF < 10$ thì có thể khẳng định mô hình không gặp vấn đề này. Kết quả tính toán cho thấy biến độc lập trong mô hình đều có giá trị VIF nằm trong khoảng từ 1.05 đến 2.35, thấp hơn nhiều so với ngưỡng 10. Điều này củng cố kết luận rằng mô hình nghiên cứu không tồn tại hiện tượng đa cộng tuyến, đảm bảo độ tin cậy cho việc ước lượng hồi quy. Bên cạnh đó, ma trận tương quan cung cấp những dấu hiệu ban đầu ủng hộ cho các

giả thuyết nghiên cứu. Biến DIGITAL có tương quan dương với ROA (0.355) và tương quan âm với CIR (-0.410), gợi ý rằng việc tăng cường đầu tư cho CDS có thể đi đôi với việc cải thiện hiệu quả sinh lời và giảm chi phí hoạt động. Đồng thời, biến NPL có tương quan âm mạnh với ROA (-0.580), phù hợp với lý thuyết rằng rủi ro tín dụng là yếu tố ảnh hưởng tiêu cực đến hiệu quả ngân hàng.

Bảng 2. Ma trận hệ số tương quan

	ROA	CIR	DIGITAL	SIZE	CAR	NPL
ROA	1.000					
CIR	-0.652	1.000				
DIGITAL	0.355	-0.410	1.000			
SIZE	0.215	0.150	0.310	1.000		
CAR	0.180	-0.125	0.115	0.205	1.000	
NPL	-0.580	0.310	-0.250	-0.180	-0.215	1.000

Nguồn: Tính toán của tác giả

4.3. Phân tích kết quả hồi quy và thảo luận

Sau khi thực hiện kiểm định F-test, kết quả $\text{Prob} > F = 0.000$ đã chỉ ra mô FEM là lựa chọn phù hợp hơn so với mô hình Pooled OLS. Sau đó, kiểm định Breusch-Pagan được thực hiện để đánh giá và lựa chọn mô hình REM và OLS. Kết quả cho thấy $\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$, nghĩa là mô hình REM được chọn. Cuối cùng, kiểm định Hausman được thực hiện, kết quả ($\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.012 < 0.05$) đã chỉ ra mô hình FEM là lựa chọn phù hợp hơn so với mô hình REM. Do đó, các kết quả phân tích dưới đây được trình bày dựa trên mô hình FEM. Để đảm bảo độ tin cậy của kết quả hồi quy, nghiên cứu đã tiến hành các kiểm định hậu ước lượng. Kết quả từ kiểm định Modified Wald cho thấy mô hình tồn tại hiện tượng phương sai của sai số thay đổi ($\text{Prob} > \text{chi2} = 0.0000$). Đồng thời, kiểm định tự tương quan Wooldridge cho dữ liệu bảng cũng chỉ ra sự tồn tại của hiện tượng tự tương quan bậc nhất trong sai số ($\text{Prob} > F = 0.0000$). Để khắc phục hai khuyết tật này, ước lượng FGLS trên dữ liệu bảng được thực hiện với kết quả hồi quy giữa hai mô hình với biến phụ thuộc là ROA và CIR được trình bày chi tiết trong Bảng 3.

Kết quả hồi quy từ Mô hình (1) cho thấy biến DIGITAL có hệ số +0.091 và đạt ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Điều này hàm ý rằng, khi các yếu tố khác được giữ không đổi, việc tăng tỷ lệ đầu tư cho

CDS thêm 1 điểm phần trăm sẽ làm ROA tăng trung bình 0,091 điểm phần trăm. Kết quả này đã cung cấp bằng chứng thực nghiệm hỗ trợ giả thuyết H1a, khẳng định vai trò tích cực của CDS trong việc cải thiện hiệu quả sinh lời của các NHTM Việt Nam.

Bảng 3. Kết quả hồi quy FGLS

Biến	(1) Mô hình ROA	(2) Mô hình CIR
DIGITAL	0.091** (0.038)	-0.265*** (0.081)
SIZE	0.145* (0.075)	0.530** (0.235)
CAR	0.062* (0.035)	-0.115 (0.142)
NPL	-0.465*** (0.110)	0.875*** (0.305)
Hệ số chặn	-1.610** (0.720)	38.541*** (9.852)
Số quan sát	200	200
Số ngân hàng	20	20

Nguồn: Tính toán của tác giả

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc đơn là sai số chuẩn; *, **, *** lần lượt có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5%, và 1%.

Bảng 4. Kết quả hồi quy với sai số chuẩn của Driscoll và Kraay (D&K)

Biến	(1) Mô hình ROA	(2) Mô hình CIR
DIGITAL	0.091* (0.048)	-0.265*** (0.085)
SIZE	0.145 (0.095)	0.530* (0.280)
CAR	0.062 (0.042)	-0.115 (0.155)
NPL	-0.465*** (0.115)	0.875*** (0.310)
Hệ số chặn	-1.610** (0.780)	38.541*** (10.15)
Số quan sát	200	200
Số ngân hàng	20	20

Nguồn: Tính toán của tác giả

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc đơn là sai số chuẩn; *, **, *** lần lượt có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5%, và 1%.

Trong Mô hình (2), biến DIGITAL có ảnh hưởng tiêu cực và đạt ý nghĩa thống kê rất cao ở mức 1% đến CIR với hệ số -0.265. Điều này cho

thấy, khi tăng mức độ đầu tư vào CDS 1 điểm phần trăm, CIR sẽ giảm trung bình 0,265 điểm phần trăm. Kết quả này củng cố mạnh mẽ giả thuyết H1b.

Về các biến kiểm soát, SIZE có tác động tích cực đến ROA và CIR với ý nghĩa thống kê lần lượt ở mức 10% và 5%. Điều này chỉ ra rằng các ngân hàng lớn hơn thường có lợi thế về quy mô để tăng khả năng sinh lời nhưng đồng thời phải đối mặt với chi phí vận hành cao hơn. Biến CAR cũng cho thấy tác động tích cực đến ROA với ý nghĩa thống kê ở mức 10%, phản ánh rằng việc duy trì mức vốn an toàn tốt không chỉ đảm bảo sự ổn định mà còn đóng vai trò như một tín hiệu tích cực trên thị trường, qua đó có thể góp phần gia tăng lợi nhuận ở một mức độ nhất định. Trong khi đó, rủi ro tín dụng (NPL) gây ảnh hưởng tiêu cực và rất có ý nghĩa thống kê đối với ROA, đồng thời lại tác động tích cực đến CIR.

Kết quả hồi quy từ mô hình FGLS với sai số chuẩn được điều chỉnh theo phương pháp Driscoll-Kraay (Bảng 4) cung cấp thêm những bằng chứng thực nghiệm vững chắc để kiểm định các giả thuyết nghiên cứu, sau khi đã kiểm soát các hiện tượng phức tạp của dữ liệu bảng như phương sai của sai số thay đổi, tự tương quan và phụ thuộc chéo.

Phát hiện quan trọng nhất của nghiên cứu là các kết luận cốt lõi về tác động của chuyển đổi số vẫn rất vững chắc và có ý nghĩa thống kê. Biến DIGITAL, đại diện cho mức độ đầu tư vào chuyển đổi số, cho thấy một tác động kép rõ rệt lên hiệu quả hoạt động của các ngân hàng thương mại Việt Nam. Cụ thể, biến này có tác động âm và có ý nghĩa thống kê ở mức cao nhất 1% (hệ số = -0.265) đến Tỷ lệ Chi phí trên Thu nhập (CIR). Điều này cung cấp bằng chứng mạnh mẽ nhất rằng chuyển đổi số là một công cụ chiến lược hữu hiệu giúp các ngân hàng tối ưu hóa chi phí vận hành. Tác động này có thể được giải thích bởi việc số hóa quy trình, tự động hóa các tác vụ thủ công và giảm sự phụ thuộc vào mạng lưới chi nhánh vật lý, từ đó cắt giảm đáng kể chi phí nhân sự và giao dịch.

Đồng thời, chuyển đổi số cũng có tác động dương và có ý nghĩa thống kê ở mức 10% (hệ số

= +0.091) đến Tỷ suất sinh lời trên tổng tài sản (ROA). Việc kết quả này vẫn duy trì được ý nghĩa thống kê ngay cả sau khi áp dụng phương pháp kiểm định Driscoll-Kraay cho thấy mối quan hệ này là thực chất. Điều này khẳng định rằng đầu tư vào công nghệ không chỉ giúp tiết kiệm chi phí mà còn góp phần gia tăng lợi nhuận, có thể thông qua việc mở rộng tệp khách hàng, tăng cường khả năng bán chéo sản phẩm và phát triển các nguồn thu mới từ dịch vụ số.

Đối với các biến kiểm soát, Rủi ro tín dụng (NPL) thể hiện vai trò then chốt khi có tác động âm đến ROA và tác động dương đến CIR, cả hai đều có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Điều này hoàn toàn phù hợp với lý thuyết tài chính, cho thấy chất lượng tài sản là yếu tố nền tảng quyết định đến hiệu quả của ngân hàng. Đáng chú ý, sau khi kiểm soát hiện tượng phụ thuộc chéo, tác động của quy mô (SIZE) lên ROA đã mất đi ý nghĩa thống kê, cho thấy lợi thế về lợi nhuận của các ngân hàng lớn có thể phần nào đến từ việc họ cùng hưởng lợi từ các chu kỳ kinh tế chung.

Phát hiện chính của nghiên cứu giúp củng cố nhận định CDS mang lại tác động kép: vừa giúp gia tăng lợi nhuận (tăng ROA), vừa tối ưu hóa chi phí (giảm CIR) cho các NHTM Việt Nam. Những kết quả này nhất quán với các nghiên cứu thực nghiệm quốc tế, chẳng hạn như nghiên cứu của Gunawan et al. (2018) [20], Hamdan et al. (2022) [21]... đồng thời bổ sung bằng chứng định lượng quan trọng trong bối cảnh Việt Nam, nơi mà quá trình CDS đang diễn ra mạnh mẽ. Điều này cho thấy khoản đầu tư vào công nghệ không chỉ là chi phí thông thường mà còn là một chiến lược mang lại lợi ích tài chính rõ ràng và cụ thể.

Để kiểm định giả định rằng tác động của các khoản đầu tư công nghệ cần một khoảng thời gian nhất định để phát huy hiệu quả, nghiên cứu mở rộng mô hình bằng cách sử dụng biến trễ bậc nhất của Chuyển đổi số, ký hiệu là DIGITAL(t-1). Lập luận cho việc này dựa trên thực tiễn rằng lợi ích từ các dự án công nghệ lớn thường không được ghi nhận ngay lập tức do độ trễ trong quá trình triển khai, sự thích ứng của tổ chức và sự thay đổi trong

hành vi của khách hàng. Mô hình hồi quy với biến trễ được ước lượng lại bằng phương pháp FGLS với sai số chuẩn Driscoll-Kraay, và kết quả được trình bày chi tiết trong Bảng 5.

Bảng 5. Kết quả hồi quy với biến trễ DIGITAL(t-1)

Biến	(3) Mô hình ROA	(4) Mô hình CIR
DIGITAL (t-1)	0.125** (0.055)	-0.310*** (0.090)
SIZE	0.140 (0.098)	0.525* (0.285)
CAR	0.058 (0.045)	-0.110 (0.158)
NPL	-0.470*** (0.118)	0.865*** (0.312)
Hệ số chặn	-1.750** (0.810)	39.120*** (10.25)
Số quan sát	180	180
Số ngân hàng	20	20

Nguồn: Tính toán của tác giả

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc đơn là sai số chuẩn; *, **, *** lần lượt có ý nghĩa thống kê ở mức 10%, 5%, và 1%.

Kết quả phân tích từ mô hình trễ đã cho thấy một phát hiện rất quan trọng: tác động của chuyển đổi số lên hiệu quả hoạt động không chỉ có độ trễ mà còn mạnh mẽ hơn đáng kể so với tác động đương thời. Khi so sánh Bảng 5 với kết quả của mô hình trước đó (Bảng 4), cả độ lớn của hệ số hồi quy và mức ý nghĩa thống kê của biến trễ DIGITAL(t-1) đều vượt trội. Cụ thể, hệ số tác động của DIGITAL(t-1) lên ROA là +0.125 (có ý nghĩa thống kê 5%), cao hơn hẳn so với hệ số +0.091 (ý nghĩa 10%) của biến đương thời. Tương tự, tác động làm giảm CIR của biến trễ cũng mạnh hơn (hệ số -0.310 so với -0.265).

Phát hiện này khẳng định rằng lợi ích từ việc đầu tư vào công nghệ sẽ được tích lũy và bộc lộ rõ ràng nhất trong các kỳ kinh doanh tiếp theo. Nó mang một hàm ý chiến lược sâu sắc rằng các nhà quản trị không nên đánh giá hiệu quả của các dự án chuyển đổi số chỉ dựa trên kết quả tài chính ngắn hạn. Thay vào đó, cần có một tầm nhìn dài hạn hơn, bởi lẽ lợi tức thực sự về cả doanh thu và chi phí sẽ phát huy hiệu quả nhất sau một khoảng thời gian, thường là từ một năm trở đi. Hơn nữa,

kết quả này cũng cung cấp một lời giải thích hợp lý cho "nghịch lý năng suất" mà một số nghiên cứu quốc tế (như của Beccalli, 2007) [13] đã chỉ ra, khi họ có thể đã bỏ qua việc xem xét yếu tố độ trễ trong mô hình phân tích, dẫn đến việc đánh giá thấp tác động thực sự của công nghệ.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

5.1. Kết luận

Nghiên cứu này được tiến hành nhằm lượng hóa ảnh hưởng của quá trình CDS đối với hiệu quả hoạt động của các NHTM Việt Nam. Kết quả thực nghiệm cho thấy, CDS có tác động tích cực và đa chiều đến hiệu quả hoạt động của các NHTM tại Việt Nam. Đặc biệt, việc tăng cường đầu tư vào công nghệ không chỉ giúp nâng cao hiệu quả sinh lời – được minh chứng qua tác động tích cực và có ý nghĩa thống kê đối với tỷ suất ROA, mà còn hỗ trợ tối ưu hóa bộ máy vận hành – thể hiện qua tác động giảm tải chi phí và có ý nghĩa thống kê đối với tỷ lệ chi phí trên thu nhập (CIR). Nghiên cứu đã thành công trong việc lấp đầy khoảng trống trong các công trình khoa học tại Việt Nam về lĩnh vực ngân hàng, đồng thời đóng góp thêm kiến thức học thuật về mối tương quan giữa công nghệ và hiệu quả vận hành trong một thị trường mới nổi.

5.2. Hàm ý chính sách

Đối với các nhà quản trị ngân hàng

Đẩy mạnh đầu tư chiến lược vào CDS: Dữ liệu phân tích cho thấy mức đầu tư trung bình của ngành trong mẫu nghiên cứu là 5,15% trên tổng chi phí hoạt động, với một biên độ dao động rất lớn từ 1,05% đến 15,20%. Điều này cho thấy một sự phân hóa rõ rệt trong chiến lược. Do đó, các ngân hàng đang có tỷ lệ phân bổ ngân sách cho công nghệ thấp hơn so với mức trung bình 5,15% cần xem xét một cách nghiêm túc việc gia tăng đầu tư. Việc nâng tỷ lệ này lên gần mức trung bình của ngành có thể được coi là một bước đi cần thiết để không bị tụt hậu về năng lực cạnh tranh và hiệu quả hoạt động. Đối với các ngân hàng đã ở nhóm đầu tư cao, trọng tâm không chỉ là "chi bao nhiêu" mà là "chi như thế nào". Việc duy trì ngân sách lớn cần đi đôi với việc tăng cường đo lường hiệu quả đầu tư, đảm bảo rằng các dự án công nghệ phải gắn

liền với mục tiêu kinh doanh cụ thể, tái cấu trúc quy trình và phát triển văn hóa số trong toàn tổ chức.

Kết hợp CDS với tái cấu trúc quy trình vận hành: Để tối ưu hóa hiệu quả, đặc biệt là giảm tỷ lệ CIR, việc ứng dụng công nghệ cần song song với việc rà soát, tái cấu trúc và tự động hóa các quy trình nghiệp vụ. Việc áp dụng công nghệ trên nền tảng quy trình lạc hậu sẽ không mang lại hiệu quả tối ưu.

Phát triển nguồn nhân lực số và văn hóa đổi mới: Công nghệ chỉ là công cụ; đội ngũ nhân sự mới thực sự quyết định sự thành công. Các ngân hàng cần đặc biệt chú trọng việc đào tạo, nâng cao kỹ năng số cho nhân viên, đồng thời xây dựng một văn hóa doanh nghiệp khuyến khích sáng tạo, thử nghiệm và chấp nhận rủi ro ở mức kiểm soát.

Thắt chặt quản trị rủi ro an ninh mạng: Khi CDS ngày càng sâu rộng, rủi ro về an ninh mạng và mất mát dữ liệu cũng sẽ gia tăng. Các ngân hàng cần đầu tư nhiều hơn vào phát triển hệ thống bảo mật hiện đại để đảm bảo bảo vệ tài sản cùng niềm tin của khách hàng một cách bền vững.

Đối với các cơ quan quản lý nhà nước

Hoàn thiện khung pháp lý cho ngân hàng số: Nhà nước cần tiếp tục nghiên cứu để ban hành các quy định pháp lý linh hoạt, cụ thể nhằm hỗ trợ các mô hình kinh doanh và sản phẩm ngân hàng số mới như ngân hàng mở (Open Banking), định danh điện tử (eKYC) ở mức độ cao hơn, cũng như các ứng dụng sử dụng AI và Big Data.

Xây dựng cơ chế thử nghiệm có kiểm soát (Regulatory Sandbox): Một cơ chế sandbox chính thức và hiệu quả sẽ tạo môi trường an toàn để các ngân hàng và công ty FinTech thử nghiệm các giải pháp công nghệ mới trước khi triển khai trên diện rộng, từ đó thúc đẩy đổi mới sáng tạo trong ngành.

Phát triển hạ tầng dữ liệu và tài chính quốc gia: Chính phủ, cùng với Ngân hàng Nhà nước, đóng vai trò cốt yếu trong việc xây dựng nền tảng dữ liệu quốc gia về dân cư và tăng cường kết nối liên thông giữa các ngành. Đây sẽ là cơ sở quan trọng để kiểm chứng và chia sẻ dữ liệu một cách an toàn nhưng hiệu quả.

5.3. Tồn tại của nghiên cứu và định hướng phát

triển

Mặc dù đã đạt được những kết quả nhất định, song nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế. Trước hết, mẫu nghiên cứu chỉ bao gồm 20 ngân hàng thương mại niêm yết với 200 quan sát, dù đã phản ánh tương đối đầy đủ bức tranh của ngành ngân hàng, nhưng vẫn tiềm ẩn sự thiên lệch nhất định. Các ngân hàng niêm yết thường có quy mô lớn hơn, nguồn lực tài chính mạnh mẽ hơn và mức độ đầu tư công nghệ cao hơn so với các ngân hàng chưa niêm yết, do đó kết quả nghiên cứu chủ yếu có giá trị khái quát cho nhóm ngân hàng niêm yết, trong khi tính đại diện cho toàn hệ thống ngân hàng Việt Nam còn hạn chế. Bên cạnh đó, việc sử dụng một biến duy nhất (tỷ lệ đầu tư công nghệ) để đo lường khái niệm “chuyển đổi số” có thể chưa phản ánh hết tính đa chiều và sự phức tạp vốn có của quá trình này, vốn bao gồm nhiều khía cạnh như cơ sở hạ tầng công nghệ, mức độ ứng dụng số trong hoạt động nghiệp vụ hay chất lượng nguồn nhân lực.

Trên cơ sở những hạn chế nêu trên, nghiên cứu định hướng mở rộng và phát triển theo một số hướng trong tương lai. Thứ nhất, xây dựng một chỉ số tổng hợp để đo lường toàn diện hơn mức độ chuyển đổi số của ngân hàng, trong đó kết hợp nhiều yếu tố như đầu tư hạ tầng công nghệ, khả năng ứng dụng công nghệ số trong các dịch vụ ngân hàng, cũng như năng lực nguồn nhân lực số. Thứ hai, các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng phạm vi mẫu sang các ngân hàng chưa niêm yết hoặc tiến hành so sánh giữa các nhóm ngân hàng khác nhau, chẳng hạn như ngân hàng quốc doanh, ngân hàng tư nhân và ngân hàng có vốn nước ngoài, nhằm kiểm chứng tính bền vững và khái quát hóa của kết quả. Thứ ba, việc nghiên cứu có thể được triển khai theo hướng phân tích tác động của chuyển đổi số không chỉ đối với hiệu quả tài chính (ROA, CIR), mà còn mở rộng sang các khía cạnh khác như năng lực quản lý rủi ro, chất lượng dịch vụ hay mức độ hài lòng của khách hàng. Những định hướng này không chỉ giúp khắc phục hạn chế hiện tại mà còn góp phần cung cấp bức tranh toàn diện và sâu sắc hơn về vai trò của

chuyển đổi số đối với sự phát triển bền vững của hệ thống ngân hàng Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

- [1]. L.H. Ân, & K.T.K. Ngân. (2025). Các ngân hàng thương mại đang chi hàng chục ngàn tỉ đồng cho công nghệ. *Tạp chí Kinh tế Sài Gòn Online*.
- [2]. A.N. Berger, L.J. Mester. (1997). Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions? *Journal of Banking & Finance*, 21(7), 895-947. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00010-1](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00010-1)
- [3]. Gartner. (2018). Information Technology (IT) Glossary. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary>
- [4]. O. Stoica, S. Mehdian, A. Sargu. (2015). The impact of internet banking on the performance of Romanian banks: DEA and PCA approach. *Procedia Economics and Finance*, 20, 610-622. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00115-X](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00115-X)
- [5]. C.I. Mbama, P. Ezepue, L. Alboul, M. Beer. (2018). Digital banking, customer experience and financial performance: UK bank managers' perceptions. *Journal of Research in Interactive Marketing*, 12(4), 432-451. <https://doi.org/10.1108/JRIM-01-2018-0026>
- [6]. Wadesango N, Magaya B. (2020). The impact of digital banking services on performance of commercial banks. *Journal of Management Information & Decision Sciences*, 23(S1), 343-353.
- [7]. E.V. Koroleva, T. Kudryavtseva. (2020). Factors influencing digital bank performance [Paper presentation]. *2018 International Conference on Digital Science, Budva, Montenegro*, 325-333. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37737-3_29
- [8]. F.J. Forcadell, E. Aracil, F. Úbeda. (2020). The impact of corporate sustainability and digitalization on international banks' performance. *Global Policy*, 11(S1), 18-27. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12761>
- [9]. N. Stefanovic, L. Barjaktarovic, A. Bataev. (2021). Digitainability and Financial Performance: Evidence from the Serbian Banking Sector. *Sustainability*, 13(23), 13461. <https://doi.org/10.3390/su132313461>
- [10]. N.B. Beloke, M.E. Serge, M.S. Agbor. (2021). The influence of digital financial services on the financial performance of commercial banks in Cameroon. *European Scientific Journal, ESJ*, 17(15), 448. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n15p448>
- [20]. H. Gunawan, S. Serlyna. (2018). Impact of information technology investment to financial performance on banking sector. *Journal of Applied Managerial Accounting*, 2(1), 41-46. <https://doi.org/10.30871/jama.v2i1.700>
- [21]. M.N. Hamdan, O.K. Gharaibeh, A.Z. Al-Quran, N.M. Nusairat. (2021). The impact of information technology investment on the financial performance of the banks. *Academy of Strategic Management Journal*, 20 (Special Issue 6), 1-12.