

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHUYỂN ĐỔI SỐ CỦA DOANH NGHIỆP KHAI THÁC THAN THUỘC TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP THAN - KHOÁNG SẢN VIỆT NAM

HOÀNG THỊ THỦY

Khoa Kinh tế - Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Faculty of Economics – Business Management, Hanoi University of Mining and Geology

Email: thuyhumg.hoang@gmail.com

Ngày nhận bài: 25/5/2026

Ngày sửa bài: 10/6/2026

Ngày duyệt đăng bài: 28/6/2026

Tóm tắt:

Nghiên cứu nhằm xác định các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số của các doanh nghiệp khai thác than thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV). Bài báo sử dụng kết hợp phương pháp nghiên cứu định tính và định hướng thiết kế mô hình nghiên cứu định lượng trên cơ sở tổng quan lý thuyết về chuyển đổi số và đặc thù hoạt động của các doanh nghiệp khai thác than để xây dựng mô hình nghiên cứu các yếu tố tác động đến mức độ chuyển đổi số trong doanh nghiệp. Kết quả nghiên cứu xác định các nhóm yếu tố có ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi số, đồng thời làm rõ mức độ tác động của từng yếu tố trong bối cảnh ngành than Việt Nam. Nghiên cứu này là tiền đề để thực hiện các nghiên cứu thực nghiệm tiếp theo gồm thu thập thông tin, khảo sát thực tế và xây dựng mô hình hồi quy, tiến hành kiểm định các giả thuyết.

Từ khóa: chuyển đổi số, khai thác khoáng sản, TKV.

Factors affecting the level of digital transformation in coal mining enterprises under the Vietnam National Coal and Mineral Industries Group

Abstract:

This study identifies factors affecting the level of digital transformation in coal mining enterprises under the Vietnam National Coal and Mineral Industries Group (Vinacomin). It combines qualitative research with the development of a quantitative research model based on theories of digital transformation and the specific operational characteristics of coal mining enterprises. The study identifies key groups of influencing factors and clarifies their expected effects in the context of Vietnam's coal industry. These factors include the legal and policy environment, industry conditions, financial resources, digital infrastructure, leadership, and employees' digital capabilities. The proposed model provides a foundation for subsequent empirical research involving data collection, field surveys, regression analysis, and hypothesis testing. The findings also offer a theoretical basis for enterprises seeking to improve digital transformation and support sustainable development.

Keywords: digital transformation, coal mining enterprises, Vinacomin.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh chuyển đổi số quốc gia được đẩy mạnh, các doanh nghiệp, trong đó có doanh nghiệp khai thác than, đang đứng trước yêu cầu đổi mới mô hình quản trị, ứng dụng công nghệ số nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất, kinh doanh và phát triển bền vững. Tại Việt Nam, Chính phủ đã ban hành chương trình chuyển đổi số quốc gia với mục tiêu định hướng năm 2023 bao gồm: Chính phủ số, kinh tế số và xã hội số. Do đó, đối với doanh nghiệp, chuyển đổi số cũng là xu hướng tất yếu mà các doanh nghiệp cần thực hiện. Almendros và cộng sự (2024) chỉ ra, việc áp dụng công nghệ đã trở thành động lực thiết yếu cho tăng trưởng và khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp. Áp dụng công nghệ số giúp cho doanh nghiệp tạo ra các cơ hội kinh doanh, ứng phó với những biến động của thị trường. Chuyển đổi số có tác động cùng chiều đến kết quả kinh doanh của doanh nghiệp, điều đó có nghĩa các doanh nghiệp có mức độ chuyển đổi số càng lớn thì mang lại hiệu quả kinh doanh cho doanh nghiệp càng tăng (Nguyễn Thị Thảo Nhi và cộng sự, 2023). Theo kết quả công bố của Hiệp hội Phần mềm và Dịch vụ công nghệ thông tin Việt Nam năm 2022, có hơn 90% doanh nghiệp đã có sự quan tâm và đã ứng dụng chuyển đổi số tuy nhiên số lượng doanh nghiệp chuyển đổi số thành công còn hạn chế, tỷ lệ doanh nghiệp chuyển đổi số thành công chưa chiếm đến 10%.

Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam đã thực hiện triển khai phong trào “Cả nước thi đua đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số” và phong trào “Bình dân học vụ số” gắn với đề án chuyển đổi số của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam năm 2025, định hướng đến năm 2030 tới các doanh nghiệp trong đó có các doanh nghiệp khai thác than. Kết quả thực hiện các doanh nghiệp theo báo cáo kết quả chuyển đổi số 9 tháng đầu năm 2025 của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam đã thực hiện mục tiêu chuyển đổi số đề ra, như: Xây dựng cơ sở hạ tầng số và đảm bảo an toàn thông tin ví dụ Công ty Cổ phần Than Hà Lâm đã nâng cấp 7 máy chủ và 154 máy trạm, Công ty Than Núi Béo đã xây dựng mạng lưới hạ tầng xương sống bằng cáp quang về trung tâm dữ liệu; văn phòng số với hệ thống quản lý văn bản điện tử, chữ ký điện tử giúp giảm 30-40% thời gian xử lý văn bản và tiết kiệm chi phí in ấn; số hóa quy trình trong quá trình sản xuất như ứng dụng các hệ thống ERP, phần mềm quản lý vật tư, kế toán, nhân sự được triển khai nâng cấp, tự động hóa và mô thông minh như các dự án giám sát, điều khiển tập trung băng tải, quạt gió, hầm bơm.

Tuy nhiên, trong quá trình triển khai chuyển đổi số vẫn còn một số doanh nghiệp tồn tại, gặp khó khăn trong quá trình tiếp cận quy trình chuyển đổi số, nhận thức và các năng lực tiếp cận còn hạn chế, thiếu đầu tư cho quá trình chuyển đổi số trong doanh nghiệp. Do đó cần có thêm bài nghiên cứu làm rõ các yếu tố ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số trong các doanh nghiệp khai thác than. Bài báo sử dụng sự kết hợp giữa phương pháp nghiên cứu định tính và định hướng thiết kế mô hình định lượng nhằm xác định các yếu tố tác động đến mức độ chuyển đổi số trong các doanh nghiệp khai thác thuộc tập đoàn công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam.

2. Tổng quan các công trình nghiên cứu có liên quan

2.1. Nghiên cứu liên quan chuyển đổi số và vai trò của chuyển đổi số trong doanh nghiệp

Nghiên cứu của Jensen (1981) là một trong những nghiên cứu khởi nguồn đề cập đến công nghệ và dữ liệu số trong các hệ thống số hóa. Trên cơ sở đó, đầu thế kỷ 21 các nghiên cứu liên quan đến hệ thống số hóa, chuyển đổi số mới thật sự phát triển bùng nổ, và đạt đỉnh cao vào năm 2020 (Kraus và cộng sự, 2021; Wen & Bajuri, 2025). Theo Trần Ngọc Mai (2024) là hoạt động vận dụng công nghệ kỹ thuật số vào trong đời sống hàng ngày của người dân và doanh nghiệp. Chuyển đổi số là quá trình vận dụng các yếu tố của công nghệ thông tin, điện toán đám mây, truyền thông và công nghệ kết nối để cải thiện một thực thể nào đó (Vial, 2019). Chuyển đổi số không chỉ là quá trình áp dụng công nghệ mới vào quá trình hoạt động,

mà chuyển đổi số còn đại diện cho một sự đổi mới toàn diện, tổng thể trong các doanh nghiệp và tương tác với tác nhân bên ngoài (Martin, 2008). Theo Thomas (2019), bản chất của chuyển đổi số là sự hội tụ của các công nghệ đột phá như điện toán đám mây, dữ liệu lớn, IoT và trí tuệ nhân tạo, tạo ra phạm vi ảnh hưởng rộng lớn.

Xét trên góc độ doanh nghiệp, chuyển đổi số là việc áp dụng công nghệ số để phát triển mô hình kinh doanh mới, gia tăng giá trị công ty (Abdallah và cộng sự, 2022), tích hợp công nghệ vào mọi lĩnh vực nhằm thay đổi cách vận hành và mang lại giá trị mới cho khách hàng. Quá trình này chuyển đổi mô hình truyền thống thành doanh nghiệp số, thay đổi phương thức điều hành, quy trình làm việc và văn hóa lao động, đồng thời bao hàm cả sự thay đổi về chiến lược và văn hóa tổ chức (Bharadwaj và cộng sự, 2013). Chuyển đổi số còn là việc ứng dụng công nghệ dựa trên dữ liệu số nhằm tạo ra cơ hội mới, nâng cao năng lực cạnh tranh và hiệu quả kinh doanh (Nguyễn Thị Thảo Nhi và cộng sự, 2023). Từ các cơ sở lý thuyết đó, bài nghiên cứu định nghĩa chuyển đổi số trong doanh nghiệp là quá trình ứng dụng điện toán đám mây, dữ liệu lớn, IoT và trí tuệ nhân tạo trong toàn bộ hoạt động sản xuất - kinh doanh nhằm đạt được các mục tiêu phát triển bền vững. Quá trình này đòi hỏi thay đổi tư duy kinh doanh, bồi dưỡng tư duy số và giúp nhân viên thích nghi với công cụ làm việc mới.

Việc chuyển đổi số có vai trò vô cùng quan trọng trong quá trình hỗ trợ doanh nghiệp theo đuổi mục tiêu phát triển bền vững trong bối cảnh kinh tế toàn cầu ngày số hóa hiện nay. Chuyển đổi số trong doanh nghiệp thúc đẩy sự đổi mới vì khi doanh nghiệp thực hiện chuyển đổi số là việc doanh nghiệp cần đầu tư các công nghệ số, phát triển sản phẩm, dịch vụ và mô hình kinh doanh mới, giúp doanh nghiệp thích ứng với sự thay đổi của thị trường và nâng cao năng lực cạnh tranh cao hơn so với các đối thủ cạnh tranh (Lê Nguyễn Thành Đồng, 2025). Bên cạnh đó, chuyển đổi số giúp doanh nghiệp cải thiện hiệu quả hoạt động, dẫn đến tiết kiệm chi phí và thời gian (Choudhury & Sabherwal, 2003), tối ưu hóa công tác quản lý trong doanh nghiệp, nâng cao hiệu quả hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

2.2. Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng quá trình chuyển đổi số

2.2.1. Yếu tố kinh tế vĩ mô

Môi trường chính sách pháp luật: Chính sách pháp luật và hỗ trợ của chính phủ định hướng chung thông qua các văn bản pháp lý đưa ra, góp phần thúc đẩy mạnh mẽ quá trình chuyển đổi số của doanh nghiệp (Pamula, 2020). Khung pháp lý là một công cụ quan trọng của Nhà nước và Chính phủ trong việc nâng cao năng lực số của doanh nghiệp. Chính phủ đã thúc đẩy các chính sách chuyển đổi số thông qua nhiều kênh truyền thông khác nhau, đồng thời có những khoản trợ cấp giúp cho doanh nghiệp thực hiện chuyển đổi số tại một số quốc gia. Với sự chuyển đó tạo ra môi trường kinh doanh của doanh nghiệp sẽ thay đổi, đòi hỏi doanh nghiệp để thích ứng tồn tại được thì doanh nghiệp cần tăng cường năng lực số của doanh nghiệp (Warner & Wäger, 2019). Doanh nghiệp khi thực hiện luôn đảm bảo tuân thủ mọi quy định pháp lý của nhà nước và Chính phủ, đồng thời tận dụng các chính sách hỗ trợ có liên quan.

2.2.1. Yếu tố cấp ngành

Môi trường xu hướng chung của ngành: Theo lý thuyết thể chế, môi trường thể chế đóng góp vào năng suất bằng cách tạo điều kiện để hỗ trợ các hoạt động của doanh nghiệp và hướng các nỗ lực của doanh nghiệp đến các hoạt động có năng suất. Môi trường thể chế tốt sẽ giúp cho doanh nghiệp gia tăng năng suất bằng cách khuyến khích các doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ và chuyển giao công nghệ (Aron, 2000). Theo (Nguyễn Minh Phúc, 2023) chỉ ra doanh nghiệp có thể rút kinh nghiệm từ những trường hợp tiên phong, trao đổi, học hỏi lẫn nhau để tìm ra các thông lệ tốt nhất trong ngành. Bên cạnh đó còn có sự hỗ trợ của các tổ chức trong cùng ngành để giúp cho doanh nghiệp thực hiện được mục tiêu chuyển đổi số trong quá trình hoạt động sản xuất - kinh doanh.

2.2.3. Các yếu tố nội bộ doanh nghiệp

- *Tài chính*: Từ góc độ nội bộ, một số yếu tố chính góp phần vào khả năng chuyển đổi số thành công của một công ty, bao gồm nguồn lực tài chính. Các doanh nghiệp tham gia quá trình chuyển đổi số cần đáp ứng một số điều kiện nhất định ví dụ như doanh nghiệp đó phải có lợi nhuận (Zhang và cộng sự, 2021). Doanh nghiệp cần có nguồn vốn đủ để phát triển và đầu tư vào công nghệ, thiết bị mới. Bên cạnh đó để thực hiện chuyển đổi số ngoài chi phí đầu tư cho thiết bị công nghệ mới, cần chi cho đào tạo nhân lực có năng lực số, chi cho cơ sở hạ tầng... Do đó nếu thiếu hụt tài chính không đủ đáp ứng chi cho cơ sở hạ tầng công nghệ số, xây dựng nguồn nhân lực số, sẽ hạn chế đến quá trình chuyển đổi số của doanh nghiệp (Benitez và cộng sự, 2020). Do đó, tài chính có ảnh hưởng rất lớn đến mức chuyển đổi số trong doanh nghiệp.

- *Hạ tầng công nghệ số*: Để doanh nghiệp có thể chuyển đổi số thì doanh nghiệp cần có các công cụ và hệ thống thông tin cần thiết ((Benitez và cộng sự, 2020). Nguồn lực hạ tầng công nghệ số đã trở thành nguồn lực quan trọng và không thể thiếu đối với doanh nghiệp. Đây là tiền đề để đảm bảo cho quá trình chuyển đổi số của doanh nghiệp. Để thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong doanh nghiệp cần tích hợp công nghệ số gắn với quá trình phát triển doanh nghiệp. Đây là yếu tố nội lực quan trọng giúp doanh nghiệp thực hiện chuyển đổi số

- *Lãnh đạo*: Lãnh đạo là người có ảnh hưởng lớn đến sự thành công hay thất bại của doanh nghiệp, đồng thời cũng là người định hướng chiến lược của doanh nghiệp. Để theo đuổi chiến lược chuyển đổi số của doanh nghiệp thì cần có ngân sách và lộ trình nâng cao kỹ thuật số cho đội ngũ cán bộ nhân viên của công ty. Lãnh đạo chính là người có quyền quyết định ngân sách và lộ trình nâng cao kỹ thuật số cho đội ngũ cán bộ công nhân viên của doanh nghiệp. Các nhà lãnh đạo áp dụng quy trình chuyển đổi số trong doanh nghiệp góp phần sự phát triển hơn nữa của các doanh nghiệp trong tương lai (Ferreira và cộng sự, 2019). Bên cạnh đó, lãnh đạo là người có quyền tạo ra môi trường văn hóa số trong doanh nghiệp, khuyến khích cũng như yêu cầu nhân viên đồng bộ hóa dữ liệu giữa các bộ phận phòng ban trong doanh nghiệp thực hiện làm việc trên cùng một nền tảng dữ liệu chung. Do đó lãnh đạo có ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số của doanh nghiệp (Nguyễn Giác Trí, 2023).

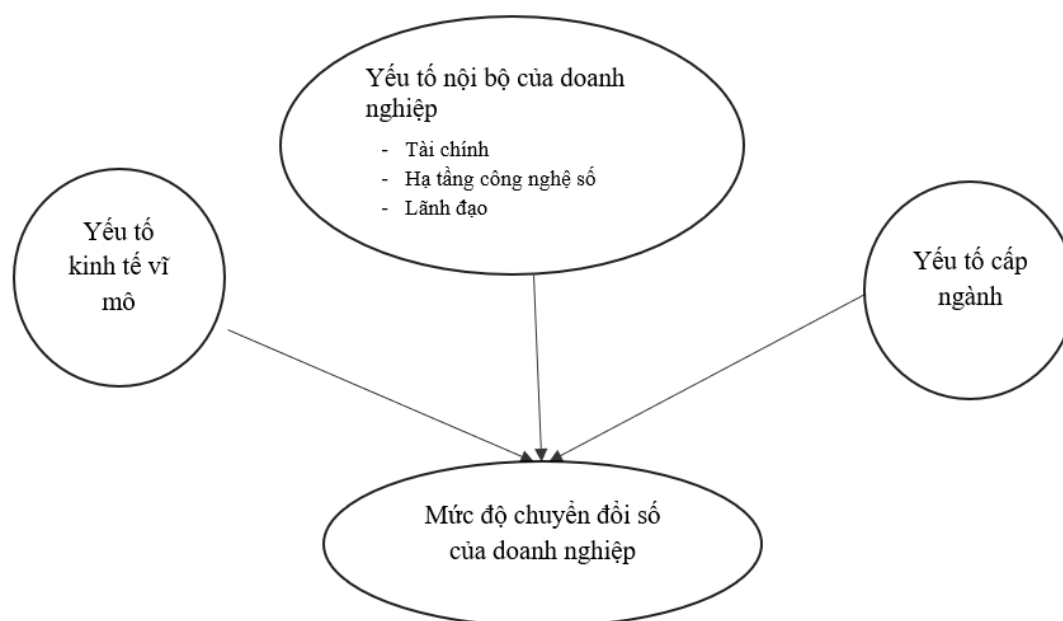
- *Nhân lực của nhân viên doanh nghiệp*: Để thực hiện chiến lược chuyển đổi số trong doanh nghiệp không chỉ ảnh hưởng bởi lãnh đạo doanh nghiệp, mà còn chịu sự ảnh hưởng bởi nhân lực của doanh nghiệp. Các doanh nghiệp muốn thực hiện mục tiêu chuyển đổi số thì cần trang bị đội ngũ nhân viên có kỹ năng số hóa để đảm bảo có đủ nhân lực thực hiện chuyển đổi số. Nhân lực của doanh nghiệp cũng cần có năng lực và được trang bị các kỹ năng phát triển của công nghệ, sử dụng những cải tiến trong công nghệ và áp dụng được những tiến bộ khoa học kỹ thuật trong công việc. Nhân viên của doanh nghiệp có nền tảng số và kỹ thuật ứng dụng tiến bộ công nghệ mới càng cao càng thúc đẩy sự thành công của quá trình thực hiện chuyển đổi số trong doanh nghiệp, do đó năng lực của nhân viên có ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số (Bùi Thị Hương, 2023).

3. Thiết lập mô hình nghiên cứu

Trên cơ sở tổng kết các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước, kết hợp với việc tìm hiểu thực tế tại các doanh nghiệp khai thác than thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, tác giả tổng hợp xây dựng mô hình các nhân tố ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số theo Hình 1.

Biến phụ thuộc của mô hình là mức độ chuyển đổi số của doanh nghiệp khai thác than thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, được đo lường thông qua các tiêu chí về mức độ xây dựng kế hoạch chuyển đổi số, mức độ triển khai kế hoạch chuyển đổi số trong hoạt động sản xuất - kinh doanh và định hướng chiến lược chuyển đổi số gắn với kết quả hoạt động của doanh nghiệp.

Các biến độc lập trong mô hình nghiên cứu gồm 3 nhóm yếu tố. Thứ nhất, yếu tố kinh tế vĩ mô được đo

Hình 1. Mô hình đề xuất các nhân tố ảnh hưởng tới mức độ chuyển đổi số của doanh nghiệp*Nguồn: Tác giả đề xuất*

lượng thông qua các thang đo phản ánh hệ thống văn bản, chính sách của Nhà nước, mức độ hỗ trợ dịch vụ số và hạ tầng phục vụ chuyển đổi số cho doanh nghiệp. Thứ hai, yếu tố cấp ngành được đo lường thông qua các quy định, chính sách và chương trình hỗ trợ chuyển đổi số của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam đối với các doanh nghiệp khai thác than. Thứ ba, nhóm yếu tố nội bộ doanh nghiệp bao gồm 4 thành phần: (i) tài chính, được đánh giá thông qua khả năng tự chủ tài chính và huy động vốn phục vụ chuyển đổi số; (ii) hạ tầng công nghệ số, được đo lường thông qua mức độ đáp ứng của hạ tầng dữ liệu, hệ thống internet, phần cứng và phần mềm đối với yêu cầu chuyển đổi số; (iii) năng lực lãnh đạo, được đánh giá thông qua khả năng đổi mới, sáng tạo và định hướng triển khai chuyển đổi số; và (iv) năng lực nhân viên, được đo lường thông qua trình độ chuyên môn, kỹ năng số và khả năng đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số của đội ngũ nhân lực.

4. Kết luận và hạn chế nghiên cứu

Chuyển đổi số đã trở thành mục tiêu của các doanh nghiệp thực hiện trong quá trình tiến hành hoạt động sản xuất - kinh doanh, giúp cho doanh nghiệp có những cơ hội mới trong tương lai như sự đổi mới sáng tạo, sử dụng công nghệ tiên tiến hiện đại trong quá trình khai thác, nâng cao suất lao động, có những chiến lược mới phù hợp với sự phát triển của thị trường công nghiệp hóa, hiện đại hóa cho doanh nghiệp, tạo ra lợi thế năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp. Qua nghiên cứu lý thuyết bài viết đã chỉ ra các nhân tố ảnh hưởng đến mức độ chuyển đổi số của các doanh nghiệp khai thác than thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam. Nghiên cứu này là tiền đề để thực hiện các nghiên cứu thực nghiệm tiếp theo gồm thu thập thông tin, khảo sát thực tế và xây dựng mô hình hồi quy, tiến hành kiểm định các giả thuyết■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Bùi Thị Hương. (2023). Các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số của các doanh nghiệp tại tỉnh Bình Dương. Tạp chí Khoa học và Kỹ thuật - Trường Đại học Bình Dương, 6(2).

Lê Nguyễn Thành Đồng. (2025). Chuyển đổi số trong doanh nghiệp nhỏ và vừa: Thách thức và giải pháp. Truy cập tại <https://dx.moj.gov.vn/chuyen-doi-so-trong-doanh-nghiep-nho-va-vua-thach-thuc-va-giai-phap-929.htm>

- Nguyễn Giác Trí. (2023). Phân tích các nhân tố ảnh hưởng đến chuyển đổi số của các doanh nghiệp nhỏ và vừa trên địa bàn tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Kinh tế và Dự báo*. Truy cập tại <https://nghiencuu.tapchikinhthetachinh.vn/phan-tich-cac-nhan-to-anh-huong-den-chuyen-doi-so-cua-cac-doanh-nghiep-nho-va-vua-tren-dia-ban-tinh-dong-thap-81089.html>
- Nguyễn Minh Phúc. (2023). Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả chuyển đổi số trong doanh nghiệp nhỏ và vừa. *Tạp chí Kinh tế - Tài chính*. Truy cập tại <https://tapchikinhthetachinh.vn/cac-yeu-to-anh-huong-den-hieu-qua-chuyen-doi-so-trong-doanh-nghiep-nho-va-vua.html>
- Nguyễn Thị Thảo Nhi, Nguyễn Thị Mai Phương, Nguyễn Thị Quỳnh, Trần Thị Thanh và Phan Thế Công. (2023). Tác động của chuyển đổi số tới hiệu quả kinh doanh của các doanh nghiệp Việt Nam trong bối cảnh mới. *Tạp chí Nghiên cứu Công nghiệp và Thương mại* số 82 (2). Truy cập tại <https://vioit.vn/tac-dong-cua-chuyen-doi-so-toi-hieu-qua-kinh-doanh-cua-cac-doanh-nghiep-viet-nam-trong-boi-can-moi.html>
- Trần Ngọc Mai. (2024). Chuyển đổi số và hiệu quả hoạt động của doanh nghiệp: Bằng chứng thực nghiệm tại các doanh nghiệp niêm yết trên thị trường chứng khoán Việt Nam. *Tạp chí Kinh tế - Luật & Ngân hàng*, Số 266 - Năm thứ 26 (7), 88-98.
- Thomas, M. S. (2019). *Chuyển đổi số (Digital transformation)*. Nhà Xuất bản Tổng hợp.
- Aron, J. (2000). Growth and Institutions: A Review of the Evidence. *The World Bank Research Observer*, 15(1), 99-135.
- Benitez, G. B., Ayala, N.F., & Frank, A. G. (2020). Industry 4.0 innovation ecosystems: An evolutionary perspective on value cocreation. *International Journal of Production Economics*, 228.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- Choudhury, V., & Sabherwal, R. (2003). Portfolio of Control in Outsourced Software Development Projects. *Information Systems Research*, 14(3), 291-316.
- Clemente-Almendros, J. A., Nicoara-Popescu, D., & Pastor-Sanz, I. (2024). Digital transformation in SMEs: Understanding its determinants and size heterogeneity. *Technology in Society*, 77, 102483.
- Ferreira, J. J. M., Fernandes, C. I., & Ferreira, F. A. F. (2019). To be or not to be digital, that is the question: Firm innovation and performance. *Journal of Business Research*, 101, 583-590.
- Jensen, J. R. (1981). Urban Change Detection Mapping Using Landsat Digital Data. *The American Cartographer*, 8(2), 127-147. <https://doi.org/10.1559/152304081784447318>
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *Sage Open*, 11(3).
- Martin, A. (2008). Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices (Cover plus Introduction). *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices*, 30(151), 1029-1055.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326-349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
- Wen, H., & Bajuri, N. H. (2025). Digital Transformation: A Literature Review and Future Research Agenda. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 15(2), Pages 1103-1109.
- Zhang, Y., Lu, Y., & Li, L. (2021). Effects of big data on firm value in China: Evidence from textual analysis of Chinese listed firms' annual reports. *Economic Research Journal*.