

# LOGISTICS 4.0 VÀ CHUỖI CUNG ỨNG BỀN VỮNG TRONG TIẾN TRÌNH HỘI NHẬP TOÀN CẦU CỦA VIỆT NAM

TS LẠI NAM TUẤN

Khoa Quản trị, Trường Đại học Luật TP. Hồ Chí Minh  
Faculty of Management, Ho Chi Minh City University of Law  
Email: lntuan@hcmulaw.edu.vn

## Tóm tắt

Ngành logistics Việt Nam giữ vai trò then chốt trong việc thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và thương mại quốc tế, nhưng vẫn đối mặt với nhiều thách thức như chi phí cao, hạ tầng chưa đồng bộ và mức độ ứng dụng công nghệ số còn hạn chế. Logistics 4.0 nổi lên như một giải pháp mang tính đột phá thông qua việc tích hợp các công nghệ tiên tiến như internet vạn vật (Internet of Things, IoT), trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence, AI), phân tích dữ liệu lớn và blockchain. Dựa trên các khung lý thuyết về chuỗi cung ứng, hệ thống, và thông tin, đồng thời vận dụng các mô hình như Công nghệ – Tổ chức – Môi trường, nguồn lực doanh nghiệp và lý thuyết thể chế, nghiên cứu này phân tích cách thức chuyển đổi số giúp chia sẻ dữ liệu theo thời gian thực, tối ưu hóa chuỗi cung ứng đầu cuối và thúc đẩy logistics xanh. Nghiên cứu đặc biệt nhấn mạnh vai trò của logistics 4.0 trong nâng cao hiệu quả xuất khẩu – nhất là ở các ngành nông sản và thương mại điện tử – đồng thời chỉ ra những rào cản như hạn chế về năng lực công nghệ, chất lượng nhân lực và khung pháp lý. Kết quả nghiên cứu cho thấy Logistics 4.0 không chỉ giúp giảm chi phí, khắc phục các bất cập vận hành mà còn củng cố vị thế của Việt Nam trong chuỗi giá trị toàn cầu, đồng thời góp phần thực hiện cam kết phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050.

**Từ khóa:** chuyển đổi số, chuỗi cung ứng bền vững, công nghiệp 4.0

## Abstract

Vietnam's logistics sector plays a critical role in sustaining economic growth and facilitating international trade, yet it continues to face systemic challenges including high costs, fragmented infrastructure, and limited digital integration. In the era of industry 4.0, logistics 4.0 emerges as a transformative solution through the integration of advanced technologies such as the internet of things (IoT), artificial intelligence (AI), big data analytics, and blockchain. Grounded in supply chain theory, systems theory, information theory, and complemented by frameworks such as the Technology - Organization - Environment (TOE) model, the resource-based view (RBV), and institutional theory, this study examines how digital transformation enables real-time data sharing, end-to-end supply chain optimization, and the adoption of sustainable logistics practices. Particular attention is given to the role of logistics 4.0 in enhancing export performance - especially in agro-industries and e-commerce - while also addressing persistent barriers including technology adoption gaps, workforce readiness, and regulatory uncertainties. Findings highlight that logistics 4.0 not only reduces operational inefficiencies and lowers costs but also strengthens Vietnam's integration into global value chains and contributes directly to its net-zero carbon commitment by 2050.

**Keywords:** digital transformation, sustainable supply chain, logistics 4.0

**Ngày nhận bài:** 25/9/2025

**Ngày duyệt đăng:** 12/3/2026

Sau khi Việt Nam cam kết đạt phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050 và đang triển khai mạnh mẽ chương trình chuyển đổi số, chuỗi cung ứng (logistics) 4.0 nổi lên như một định hướng chiến lược nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh của ngành logistics, đồng thời đáp ứng yêu cầu phát triển bền vững. Việc tích hợp các công nghệ tiên tiến như internet vạn vật (*internet of things*, IoT), trí tuệ nhân tạo (*artificial intelligence*, AI), Dữ liệu lớn (*big data*) và *blockchain* được xem là yếu tố trọng yếu trong việc tối ưu hóa chi phí vận hành, giảm phát thải và nâng cao hiệu quả quản trị chuỗi cung ứng. Báo cáo của Logistics Vietnam (2024)<sup>1</sup> chỉ ra rằng, việc ứng dụng các công nghệ trên đã giúp các doanh nghiệp trong nước giảm trung bình khoảng 23% chi phí logistics so với các phương thức truyền thống. Theo khung Công nghệ – Tổ chức – Môi trường, sự thành công của việc áp dụng logistics 4.0 phụ thuộc vào mức độ tương thích của công nghệ, sự sẵn sàng của tổ chức và các chính sách hỗ trợ từ môi trường bên ngoài.<sup>2</sup> Đồng thời, quan điểm dựa trên nguồn lực<sup>3</sup> nhấn mạnh rằng lợi thế cạnh tranh bền vững của một doanh nghiệp đến từ việc khai thác và phát triển các nguồn lực độc đáo, đặc biệt là các năng lực số. Theo đó, các doanh nghiệp phải biết khai thác và phát triển năng lực nội tại để khác biệt hóa trên thị trường số.<sup>3</sup> Bên cạnh đó, lý thuyết thể chế giải thích cách các áp lực bên ngoài, như quy định pháp luật và kỳ vọng của thị trường, ảnh hưởng đến quyết định của các tổ chức, khuyến khích việc áp dụng các thực hành bền vững. Cuối cùng, lý thuyết năng lực động<sup>4</sup> nhấn mạnh khả năng của doanh nghiệp trong việc thích ứng, tích hợp và tái cấu hình các năng lực để phản ứng linh hoạt trước bối cảnh biến động nhanh.

Chiến lược chuyển đổi số và cam kết net zero của Việt Nam có sự gắn kết ngày càng chặt chẽ, tạo nên một định hướng thống nhất cho phát triển bền vững. Nền tảng của quá trình này là Chương trình Chuyển đổi số Quốc gia được phê duyệt năm 2020, hướng tới xây dựng một chính phủ số, kinh tế số và xã hội số.<sup>5</sup> Chương trình này không chỉ nhằm hiện đại hóa hạ tầng, mà còn nâng cao năng lực ra quyết định dựa trên dữ liệu và cải thiện chất lượng dịch vụ, từ đó tạo ra một môi trường thuận lợi cho đổi mới. Cùng lúc, tại Hội nghị COP26 năm 2021, Việt Nam đã công bố cam kết đạt net zero vào năm 2050.<sup>6</sup> Cam kết này đòi hỏi một sự chuyển đổi căn bản trong

1 Logistics Vietnam, “Logistics service businesses in Vietnam transform digitally to reduce costs”, 2024, <https://logistics.gov.vn/logistics-service-businesses-in-vietnam-transform-digitally-to-reduce-costs>, truy cập ngày 24/9/2025.

2 Mahtab Kouhizadeh, Sara Saberi, Joseph Sarkis, “Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers”, *International journal of production economics*, Vol. 231, 2021, tr. 107831, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>

3 Jay B. Barney, “Firm resources and sustained competitive advantage”, *Journal of Management*, Vol. 17(1), 1991, tr. 99–120, DOI: <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

4 David J. Teece, Gary Pisano, Amy Shuen, “Dynamic capabilities and strategic management”, *Strategic management journal*, Vol. 18(7), 1997, tr. 509–533, DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z)

5 Thanh Nguyen Hai, Quang Nguyen Van, Mai Nguyen Thi Tuyet, “Digital transformation: Opportunities and challenges for leaders in the emerging countries in response to COVID-19 pandemic”, *Emerging Science Journal*, Vol. 5(1), 2021, tr. 21–36, DOI: <https://doi.org/10.28991/esj-2021-SPER-03>

6 Climate Action Tracker, “Policies and action against fair share critically insufficient”, 2023, <https://climateactiontracker.org/countries/vietnam/policies-action>, truy cập ngày 24/9/2025.

cơ cấu năng lượng và công nghiệp. Theo quy hoạch điện VIII (PDP8) được phê duyệt vào tháng 5/2023, Việt Nam đặt mục tiêu giảm dần phụ thuộc vào than đá và gia tăng tỷ trọng năng lượng tái tạo, hướng tới một nền kinh tế xanh. Trong bối cảnh này, công nghệ số được kỳ vọng đóng vai trò then chốt. Sự tích hợp của các công nghệ như IoT, phân tích dữ liệu lớn và AI sẽ hỗ trợ việc quản lý lưới điện thông minh, tối ưu hóa phân phối năng lượng và giám sát phát thải theo thời gian thực. Điều này không chỉ giúp gia tăng hiệu quả sử dụng năng lượng mà còn đảm bảo tính minh bạch và tuân thủ các mục tiêu về môi trường. Sự gắn kết chiến lược giữa chuyển đổi số và cam kết net zero phản ánh một cách tiếp cận toàn diện, trong đó đổi mới công nghệ là động lực để đạt được các mục tiêu phát triển bền vững.

Các nghiên cứu thực nghiệm đã chứng minh tính thích hợp của những khung lý thuyết này trong bối cảnh Việt Nam. Nghiên cứu của Đào, Trần, Nguyễn và Cao (2025), sử dụng mô hình PLS-SEM với dữ liệu từ 427 chuyên gia xuất nhập khẩu. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng các yếu tố như trách nhiệm xã hội, quản trị chuỗi cung ứng, năng lực logistics và giá trị thương mại là những động lực quan trọng của hiệu quả doanh nghiệp.<sup>7</sup> Kết quả nghiên cứu này cũng khẳng định vai trò trung gian của hình ảnh thương hiệu trong việc nâng cao sức cạnh tranh, qua đó gợi mở hàm ý chiến lược cho các doanh nghiệp logistics khi điều chỉnh hoạt động phù hợp với mục tiêu bền vững và kỳ vọng của thị trường. Bổ sung vào đó, nghiên cứu của Akbari và Do (2021) chỉ ra tác động chuyển đổi của AI và học máy trong logistics và chuỗi cung ứng.<sup>8</sup> Cụ thể, các công nghệ này đã cải thiện đáng kể khả năng phân tích dự báo, tự động hóa quy trình và ra quyết định thông minh. Nghiên cứu đồng thời kêu gọi cần thêm các bằng chứng thực nghiệm để kiểm định vai trò của công nghệ số trong việc nâng cao năng lực thích ứng và tính bền vững của hệ sinh thái logistics. Đi xa hơn, Frederico (2021) phân tích sự tiến hóa từ chuỗi cung ứng 4.0 sang chuỗi cung ứng 5.0.<sup>9</sup> Tác giả nhấn mạnh sự chuyển dịch từ việc chỉ tập trung vào hiệu quả công nghệ sang một hướng tiếp cận lấy con người làm trung tâm, bền vững và hợp tác. Quan điểm này phản ánh một bước ngoặt trong quản trị chuỗi cung ứng, nơi mà năng lực số cần được lồng ghép với trách nhiệm xã hội, khả năng phục hồi và đồng kiến tạo giá trị để đạt được mục tiêu phát triển bền vững toàn diện.

Trên cơ sở các phân tích đã trình bày, nghiên cứu này phân tích các yếu tố thể chế, tổ chức và môi trường nào quyết định mức độ triển khai logistics 4.0 của doanh nghiệp Việt Nam. Về mặt lý luận, nghiên cứu tích hợp một

7 Dao Quoc Dat, Tran Quang Phat, Nguyen Quoc Cuong, Cao Hong Minh, "Factors affecting firm performance of vietnamese export-import enterprises: A PLS-SEM approach", *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, Vol. 16(1), 2025, tr. 89-103, DOI: [https://doi.org/10.14505/tpref.v16.1\(33\).08](https://doi.org/10.14505/tpref.v16.1(33).08)

8 Mohammadreza Akbari, Thu Nguyen Anh Do, "A systematic review of machine learning in logistics and supply chain management: Current trends and future directions", *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 10, 2021, tr. 2977-3005, DOI: <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2020-0514>

9 Guilherme F. Frederico. "From supply chain 4.0 to supply chain 5.0: Findings from a systematic literature review and research directions", *Logistics*, Vol. 5(3), 2021, tr. 49, DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics5030049>

cách hệ thống các khung lý thuyết hỗ trợ như khung Công nghệ – Tổ chức – Môi trường (*Technology–Organization–Environment, TOE*), Quan điểm dựa trên nguồn lực, lý thuyết thể chế, và lý thuyết năng lực động. Đóng góp mới của nghiên cứu nằm ở ba điểm chính. Thứ nhất, bài viết định vị logistics 4.0 không chỉ như một đổi mới công nghệ, mà như một năng lực chiến lược gắn với bền vững. Thứ hai, nghiên cứu làm rõ vai trò trung gian của năng lực tổ chức và năng lực động trong việc chuyển hóa các áp lực thể chế và môi trường thành lợi thế cạnh tranh. Thứ ba, bài viết cung cấp bằng chứng học thuật có cấu trúc về cách thức doanh nghiệp logistics có thể đồng thời theo đuổi chuyển đổi số và tuân thủ các chuẩn mực bền vững toàn cầu. Ngoài ra, nghiên cứu này mang lại những hàm ý thực tiễn quan trọng cho cả nhà hoạch định chính sách và cộng đồng doanh nghiệp. Đối với các nhà quản lý, việc hoàn thiện khung pháp lý và chính sách hỗ trợ là cần thiết để tạo môi trường thuận lợi cho đổi mới. Điều này bao gồm việc ưu tiên đầu tư vào cơ sở hạ tầng số và các công nghệ chuỗi cung ứng. Về phía doanh nghiệp, việc nâng cao năng lực của nguồn nhân lực thông qua đào tạo kỹ năng số và thúc đẩy khả năng tích hợp chuỗi cung ứng là những chiến lược then chốt. Những nỗ lực này không chỉ giúp tối ưu hóa hoạt động mà còn tạo điều kiện cho sự hợp tác và đồng kiến tạo giá trị với các bên liên quan. Ngày nay, các chuẩn mực quốc tế như chuẩn mực của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (*Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD*) và mục tiêu phát triển bền vững ngày càng ảnh hưởng mạnh mẽ. Do đó, việc chuyển đổi sang logistics 4.0 không chỉ là nhu cầu nội tại để giảm chi phí mà còn là một điều kiện tiên quyết để doanh nghiệp Việt Nam hội nhập sâu hơn vào chuỗi giá trị toàn cầu. Việc tuân thủ các chuẩn mực quốc tế về bền vững và minh bạch sẽ trở thành một lợi thế cạnh tranh chiến lược không thể thiếu.

## 1. Tổng quan lý thuyết

Từ góc độ lý thuyết, chuỗi cung ứng 4.0 được xây dựng trên nền tảng liên ngành, phản ánh sự hội tụ giữa đổi mới công nghệ, tái cấu trúc tổ chức và thích ứng môi trường trong các chuỗi cung ứng hiện đại. Trước hết, lý thuyết chuỗi cung ứng nhấn mạnh vai trò cốt lõi của tích hợp đầu - cuối từ khâu mua sắm, sản xuất, quản lý tồn kho đến phân phối trong việc nâng cao tính linh hoạt, khả năng chống chịu và sự hài lòng của khách hàng.<sup>10</sup> Song song, lý thuyết hệ thống<sup>11</sup> coi các mạng lưới logistics là những hệ thống động, liên kết và phụ thuộc lẫn nhau. Trong bối cảnh này, các công nghệ số như IoT và AI cho phép giám sát theo thời gian thực, thiết lập vòng phản hồi và phối hợp thích ứng giữa các tác nhân trong chuỗi cung ứng. Ngoài ra, lý thuyết thông tin nhấn mạnh vai trò của việc truyền thông dữ liệu hiệu quả và giảm thiểu sai lệch trong quá trình logistics. Trong đó, phân tích dữ liệu thời gian thực, dữ liệu lớn và điện toán đám mây đóng vai trò trọng yếu

10 Martin Christopher, *Logistics and supply chain management*, Prentice Hall, 2022, <https://calidadsinlagrimas.com/wp-content/uploads/2025/06/Logistics-and-Supply-Chain-Management-Martin-Christopher.pdf>, truy cập ngày 24/9/2025.

11 Ludwig von Bertalanffy, *General system theory: Foundations, development, applications*, Braziller, 2008.

trong việc giảm bất cân xứng thông tin, nâng cao độ chính xác dự báo và hỗ trợ ra quyết định dựa trên bằng chứng.<sup>12</sup>

Các khung lý thuyết truyền thống này được bổ sung bởi những khung lý thuyết hiện đại nhằm giải thích tính đa chiều của logistics 4.0. Trước hết, khung TOE của Tornatzky và Fleischer (1990)<sup>13</sup> cung cấp cấu trúc phân tích toàn diện về quá trình doanh nghiệp áp dụng đổi mới. Trong Logistics 4.0, điều này có nghĩa là doanh nghiệp cần có khả năng sử dụng các công nghệ như IoT để thu thập dữ liệu, AI để phân tích và đưa ra quyết định, và phân tích dữ liệu lớn để tối ưu hóa quy trình. Ngoài ra, bối cảnh tổ chức phản ánh nguồn lực, thực tiễn quản trị và văn hóa hỗ trợ đổi mới, trong khi bối cảnh môi trường thể hiện áp lực từ chính sách, cạnh tranh thị trường và kỳ vọng khách hàng. Do đó, doanh nghiệp cần có một môi trường tổ chức thuận lợi, nơi mà sự đổi mới được khuyến khích và hỗ trợ, từ ban lãnh đạo cho đến nhân viên. Bổ sung cho TOE, quan điểm dựa trên nguồn lực cho rằng các nguồn lực nội tại, đặc biệt là năng lực số như tự động hóa, quản trị dữ liệu và phân tích, chính là nền tảng tạo lợi thế cạnh tranh bền vững. Tiếp nối, lý thuyết năng lực động nhấn mạnh rằng trong một môi trường kinh doanh đầy biến động, việc sở hữu nguồn lực thôi là chưa đủ. Các doanh nghiệp cần phải có khả năng liên tục cảm nhận các xu hướng và cơ hội mới trên thị trường, nắm bắt chúng bằng cách phát triển các mô hình kinh doanh và công nghệ mới, và tái cấu hình các nguồn lực hiện có để phù hợp với chiến lược đã chọn. Đây là điều kiện thiết yếu để doanh nghiệp logistics duy trì khả năng chống chịu, triển khai đổi mới số hiệu quả và đáp ứng yêu cầu bền vững.

Bên cạnh đó, lý thuyết các bên liên quan ngày càng quan trọng đối với doanh nghiệp logistics trong bối cảnh áp lực gia tăng từ chính phủ, nhà đầu tư và người tiêu dùng<sup>14</sup>. Với các quy định môi trường ngày càng chặt chẽ và các mục tiêu phát thải như net zero, các doanh nghiệp phải tái cấu trúc hoạt động để đảm bảo tuân thủ pháp luật và duy trì tính chính danh. Các nhà đầu tư ngày càng sử dụng các tiêu chí môi trường, xã hội và quản trị để ra quyết định phân bổ vốn. Đồng thời, người tiêu dùng ngày càng ưu tiên những thương hiệu gắn với trách nhiệm xã hội và môi trường. Do vậy, việc tích hợp yếu tố bền vững và trách nhiệm xã hội không còn là lựa chọn, mà đã trở thành điều kiện tiên quyết để duy trì tính chính danh, thu hút nguồn lực tài chính và củng cố hình ảnh thương hiệu. Song song, lý thuyết hệ thống xã hội - kỹ thuật nhấn mạnh rằng thành công của một sự thay đổi công nghệ không chỉ phụ thuộc vào bản thân công nghệ mà còn vào mức độ hài hòa giữa công nghệ và các yếu tố con

12 Ray Y. Zhong, Xun Xu, Eberhard Klotz, Stephen T. Newman, "Intelligent manufacturing in the context of industry 4.0: A review", *Engineering*, Vol. 3(5), 2017, tr. 616-630, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eng.2017.05.015>

13 Louis G. Tornatzky, Mitchell Fleischer, Alok K. Chakrabarti, *The processes of technological innovation*, Lexington Books, 1990.

14 Charles Baah, Zhihong Jin, Liang Tang, "Organizational and regulatory stakeholder pressures friends or foes to green logistics practices and financial performance: Investigating corporate reputation as a missing link", *Journal of cleaner production*, Vol. 247, 2020, tr. 119125, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119125>

người, văn hóa và tổ chức.<sup>15</sup> Nếu công nghệ hiện đại được áp dụng nhưng nguồn nhân lực thiếu kỹ năng, hoặc nếu văn hóa tổ chức phản kháng sự thay đổi, thì quá trình chuyển đổi sẽ có nguy cơ thất bại. Một chiến lược phát triển hiệu quả phải đồng thời đầu tư vào cả hai hệ thống, nâng cấp công nghệ và đào tạo nhân lực. Doanh nghiệp cần tái cấu trúc quy trình làm việc và xây dựng một văn hóa ủng hộ đổi mới. Việc bỏ qua một trong hai yếu tố sẽ dẫn đến sự mất cân bằng và cản trở việc đạt được hiệu quả tối đa.

Các cân nhắc về bền vững cũng ngày càng trở thành phần mở rộng lý thuyết quan trọng. Khung phân tích ba yếu tố chính<sup>16</sup> tích hợp ba chiều kích môi trường – xã hội – kinh tế vào đo lường hiệu quả chuỗi cung ứng, qua đó nhấn mạnh nhu cầu cấp thiết của logistics xanh. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn (2020)<sup>17</sup> đề xuất chiến lược phát triển logistics dựa trên công nghệ tiên tiến kết hợp với cải cách thể chế và giải quyết thách thức môi trường. Đồng thời, Tiwari (2021)<sup>18</sup> chỉ ra rằng các công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 như IoT, phân tích dữ liệu lớn và tự động hóa có thể tạo điều kiện cho các chuỗi cung ứng trở nên tích hợp và linh hoạt hơn. Tuy nhiên, các rào cản từ quán tính tổ chức và hạn chế kỹ thuật vẫn còn tồn tại. Những phát hiện này được lý giải rõ hơn qua lý thuyết thể chế, vốn giải thích cách các áp lực quy phạm (từ cộng đồng), cưỡng chế (từ chính phủ) và mô phỏng (từ các đối thủ) thúc đẩy doanh nghiệp áp dụng các thực hành logistics xanh. Ngoài ra, Kouhizadeh và cộng sự (2021)<sup>19</sup> còn bổ sung rằng công nghệ chuỗi khối (*blockchain*) có thể tăng cường tính minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc trong chuỗi cung ứng xanh, mặc dù vẫn đối diện với các rào cản về khung pháp lý và tính tương thích hệ thống. Tập hợp các bằng chứng lý thuyết và thực nghiệm này không chỉ củng cố tầm quan trọng của việc tích hợp số và bền vững trong logistics, mà còn phản ánh nền tảng lý thuyết đa chiều của logistics 4.0, đặc biệt trong bối cảnh các nền kinh tế mới nổi như Việt Nam.

## 2. Những thách thức và cơ hội trong ngành logistics Việt Nam

### 2.1. Nhu cầu cấp thiết về nâng cao hiệu quả và giảm chi phí logistics

Hiện tại, chi phí logistics cao đang là rào cản lớn đối với năng lực cạnh tranh quốc gia của Việt Nam. Năm 2023, chi phí logistics chiếm khoảng 20,9% GDP, cao hơn nhiều so với mức trung bình toàn cầu (14%)<sup>20</sup> và gần gấp đôi

15 George Baryannis, Samir Dani, Sahar Validi, and Grigoris Antoniou, “Decision support systems and artificial intelligence in supply chain risk management”, in Zsidisin, G., Henke, M. (eds), *Revisiting Supply Chain Risk*, Springer-Service in Supply Chain Management, Vol 7, 2018, tr. 53–71, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03813-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03813-7_4)

16 John Elkington, “Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business”, *Environmental quality management*, Vol. 8(1), 1998, tr. 37–51, DOI: <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>

17 Hoang Phuong Nguyen, “Sustainable development of logistics in Vietnam in the period 2020–2025”, *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, Vol. 11(3), 2020, [https://www.ijcc.net/images/vol11iss3/11344\\_Nguyen\\_2020\\_E\\_R.pdf](https://www.ijcc.net/images/vol11iss3/11344_Nguyen_2020_E_R.pdf), truy cập ngày 24/9/2025.

18 Saurabh Tiwari, “Supply chain integration and industry 4.0: A systematic literature review”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 28(3), 2021, tr. 990–1030, DOI: <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2020-0428>

19 Mahtab Kouhizadeh, Sara Saberi, Joseph Sarkis, *tlđđ*.

20 Nhan Cam Tri, “The impact of industry 4.0 adoption barriers on supply chain capacity and operational efficiency: Empirical evidence in Vietnamese transport logistics industry”, *Global Business & Finance Review (GBFR)*, Vol. 29(7), 2024, tr. 126–139, DOI: <https://doi.org/10.17549/gbfr.2024.29.7.126>

so với các nền kinh tế phát triển (7–9%).<sup>20</sup> Những hạn chế này bắt nguồn từ sự thiếu đồng bộ của hạ tầng, sự phân mảnh trong chuỗi cung ứng và mức độ ứng dụng công nghệ số còn hạn chế. Bên cạnh việc thiếu hụt nguồn nhân lực kỹ thuật, một nguyên nhân mang tính cơ cấu là khoảng trống về năng lực nhận thức, phân tích dữ liệu và quản trị chuyển đổi số của lực lượng lao động. Theo tiếp cận của lý thuyết hệ thống xã hội – kỹ thuật, chuyển đổi số trong logistics chỉ thành công khi có sự tương thích giữa công nghệ, con người và quy trình. Để làm rõ cơ chế tác động, chúng ta cần nhấn mạnh vai trò định lượng của công nghệ số trong việc tối ưu hóa chi phí và giảm phát thải. Ví dụ, việc ứng dụng AI và dữ liệu lớn trong tối ưu hóa tuyến vận tải thông qua các thuật toán giải bài toán định tuyến phương tiện hoặc mô hình quy hoạch tuyến tính hỗn hợp có thể giúp giảm 10–20% quãng đường di chuyển. Kết quả là, chi phí nhiên liệu có thể giảm từ 8–15% và lượng phát thải CO<sub>2</sub> giảm từ 8–20%.<sup>23</sup> Dữ liệu thời gian thực từ IoT hỗ trợ trong việc tối ưu tải trọng phương tiện, giảm tỷ lệ xe chạy rỗng và cải thiện năng suất vận tải. Những cơ chế này cho thấy công nghệ không chỉ mang lại giá trị mô tả mà còn tạo ra tác động định lượng rõ rệt tới hiệu quả của chuỗi cung ứng.

Trong bối cảnh mục tiêu giảm chi phí logistics xuống 15% tổng sản phẩm trong nước (*Gross Domestic Product*, GDP) vào năm 2025, Chính phủ đã triển khai lộ trình thúc đẩy hiện đại hóa hạ tầng và chuyển đổi số trong lĩnh vực logistics. Các công nghệ IoT, AI, dữ liệu lớn và *blockchain* được xác định là những trụ cột quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả vận hành. Tuy nhiên, tốc độ ứng dụng vẫn còn không đồng đều. IoT và dữ liệu lớn được kỳ vọng sẽ tạo ra tác động rõ rệt trong 5–10 năm tới, trong khi AI và *blockchain* vẫn đang ở giai đoạn thử nghiệm. Điều này cho thấy vẫn còn khoảng cách giữa nhận thức và khả năng triển khai. Do đó, ngoài việc cung cấp chính sách hỗ trợ tài chính và cơ sở hạ tầng, cần chú trọng phát triển chương trình nâng cao năng lực số cho lãnh đạo và nhân viên để đảm bảo rằng công nghệ được ứng dụng một cách hiệu quả, chuyển hóa thành kết quả thực tiễn, thay vì chỉ dừng lại ở mức tiếp nhận công nghệ bề mặt.

## **2.2. Tác động của cơ chế hỗ trợ đối với tăng trưởng xuất khẩu**

Trong những năm gần đây, Việt Nam đang nổi lên như một trung tâm sản xuất – xuất khẩu toàn cầu. Do đó, nhu cầu xây dựng hệ thống logistics có khả năng thích ứng cao, tích hợp công nghệ số và đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế ngày càng trở nên cấp thiết. Các thị trường nhập khẩu lớn như Liên minh châu Âu (*European Union*, EU), Hoa Kỳ và Nhật Bản đang siết chặt tiêu chuẩn về truy xuất nguồn gốc, minh bạch thông tin và phát triển bền vững. Trong đó, *blockchain* được xem là công cụ tạo đột phá khi cho phép ghi nhận dữ liệu chuỗi cung ứng theo thời gian thực với tính minh bạch và bất biến. Đối với các ngành xuất khẩu chủ lực như nông sản, thủy sản và dệt may, *blockchain*<sup>21</sup> hỗ trợ tự động hóa báo cáo tuân thủ, rút ngắn thời gian thông

21 Kristoffer Francisco and David Swanson, “The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for supply chain transparency”, *Logistics*, Vol. 2(1), 2018, tr. 2, DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics2010002>

quan, giảm rủi ro trả hàng hoặc phạt vi phạm và tăng uy tín thương hiệu trên thị trường quốc tế. *Blockchain* tạo ra ba hiệu ứng chính: (i) hiệu ứng minh bạch cho phép xác thực thông tin sản phẩm từ trang trại đến bàn ăn; (ii) hiệu ứng giảm chi phí giao dịch nhờ cắt giảm trung gian và tăng độ tin cậy thông tin; và (iii) hiệu ứng tuân thủ thông minh và hỗ trợ đáp ứng tiêu chuẩn, kiểm soát chất lượng và quản lý rủi ro chuỗi cung ứng. Các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy ứng dụng *blockchain* trong logistics có thể giảm 8–12%<sup>22</sup> chi phí giao dịch và 20–25%<sup>22</sup> thời gian xử lý chứng từ. Tuy nhiên, hiệu quả này phụ thuộc chặt chẽ vào năng lực số và năng lực quản trị công nghệ của doanh nghiệp – yếu tố trọng tâm trong tiếp cận hệ thống xã hội – kỹ thuật. Sự hạn chế về năng lực số không chỉ cản trở quá trình chuyển đổi tại đơn vị mà còn tạo ra rào cản trong việc đồng bộ hóa với các mắt xích khác trong chuỗi cung ứng. Hệ quả là hình thành các điểm nghẽn về dòng thông tin số, làm mất đi tính linh hoạt và khả năng ứng phó thời gian thực của toàn hệ thống.

Mặc dù cơ chế hỗ trợ của Nhà nước đã thúc đẩy chuyển đổi số trong lĩnh vực *logistics*, rào cản nội tại vẫn mang tính quyết định. Những rào cản này bao gồm văn hóa doanh nghiệp truyền thống, tâm lý ngại thay đổi và thiếu chiến lược đầu tư dài hạn cho công nghệ.<sup>23</sup> Văn hóa doanh nghiệp thường coi trọng các quy trình và thói quen đã tồn tại, dẫn đến sự kháng cự đối với sự đổi mới. Tâm lý ngại thay đổi khiến nhiều lãnh đạo và nhân viên không dám thử nghiệm các công nghệ mới, trong khi việc thiếu chiến lược đầu tư dài hạn cho công nghệ dẫn đến việc đầu tư bị manh mún và không đồng bộ. Điều này cho thấy rằng cần có chính sách không chỉ tập trung vào hỗ trợ tài chính, mà còn hướng đến việc thay đổi mô hình quản trị và phát triển năng lực số. Cụ thể, các chương trình đào tạo và nâng cao nhận thức về công nghệ số cần được triển khai để giúp lãnh đạo và nhân viên hiểu rõ hơn về lợi ích của chuyển đổi số. Đồng thời, việc khuyến khích các doanh nghiệp xây dựng chiến lược đầu tư dài hạn cho công nghệ sẽ giúp đảm bảo rằng chuyển đổi số trong logistics không chỉ mang tính hình thức hay phong trào, mà còn gắn liền với việc nâng cao năng lực xuất khẩu và cạnh tranh trên thị trường quốc tế.

### **2.3. Phát triển hệ sinh thái thương mại điện tử**

Sự bùng nổ của thương mại điện tử tại Việt Nam, với doanh thu dự kiến đạt 20,5 tỷ USD<sup>24</sup> vào năm 2025 đã làm thay đổi toàn diện bức tranh logistics. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết cho các nhà cung cấp dịch vụ logistics phải thích ứng với những kỳ vọng mới của người tiêu dùng, đặc biệt

22 Gary Gereffi, John Humphrey & Timothy Sturgeon, “The governance of global value chains”, *Review of international political economy*, Vol. 12(1), 2005, tr. 78-104, DOI: <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>

23 Mohammadreza, Seng Kiat Kok, John Hopkins, Guilherme F. Frederico, Hung Nguyen, Abel Duarte Alonso, “The changing landscape of digital transformation in supply chains: Impacts of industry 4.0 in Vietnam”, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 35(4), 2023, tr. 1040-1072, DOI: <https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2022-0442>

24 Vietnam E-commerce Association, “Vietnam e-commerce business index report (EBI) 2023”, *VECOM*, 2023, <http://en.vecom.vn/vietnam-e-commerce-business-index-report-ebi-2023>, truy cập ngày 24/9/2025.

là trong bối cảnh thương mại điện tử trên di động chiếm vị thế trung tâm.<sup>25</sup> Các công nghệ của *logistics* 4.0 trở nên quan trọng hơn bao giờ hết, bao gồm Hệ thống quản lý kho thông minh, hệ thống quản lý vận tải và các giải pháp IoT. Những công nghệ này đã chứng minh khả năng tối ưu hóa tồn kho, định tuyến và lên lịch trình giao hàng, giúp đáp ứng yêu cầu về xác nhận đơn hàng ngay lập tức và giao hàng linh hoạt.<sup>26</sup> Đặc biệt, sự gia tăng đột biến của các đơn hàng nhỏ lẻ ở khu vực đô thị lớn đã thúc đẩy sự đổi mới trong khâu chặng giao hàng cuối cùng. Các giải pháp như giao hàng thông qua nền tảng cộng đồng, tủ khóa thông minh, phương tiện tự động hoặc Máy bay không người lái (drone) đang trở thành những xu hướng quan trọng.<sup>27</sup>

Từ góc độ lý thuyết, lý thuyết chuỗi cung ứng linh hoạt cung cấp một khung phân tích quan trọng, nhấn mạnh sự cần thiết của tốc độ, tính linh hoạt và khả năng đáp ứng khách hàng để duy trì lợi thế cạnh tranh.<sup>28</sup> Trong bối cảnh này, *logistics* không chỉ còn là hoạt động giảm chi phí mà đã trở thành công cụ chiến lược để nâng cao trải nghiệm khách hàng. Tuy nhiên, quá trình chuyển đổi này không diễn ra đồng đều. Các doanh nghiệp nhỏ và vừa vốn chiếm đa số trong ngành *logistics* Việt Nam đang đối mặt với những hạn chế lớn về vốn, kỹ năng số và khả năng tiếp cận công nghệ. Một nghiên cứu gần đây của Đào và cộng sự (2025) cho thấy dưới 30% các doanh nghiệp nhỏ và vừa Việt Nam đã ứng dụng phần mềm *logistics* tiên tiến, tạo ra một khoảng cách số lớn so với chuẩn mực toàn cầu để đảm bảo sự lan tỏa đồng đều của *Logistics* 4.0. Do đó, các chính sách hỗ trợ cần tập trung vào việc cung cấp trợ cấp mục tiêu, đào tạo kỹ năng số và thúc đẩy hợp tác công - tư.

### 3. Kiến nghị và giải pháp

Ngành *logistics* Việt Nam đang đứng trước ngưỡng cửa của một quá trình chuyển đổi mang tính bước ngoặt, giữ vai trò then chốt trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia thông qua việc ứng dụng các công nghệ mới. Sự chuyển đổi này càng trở nên cấp thiết trong bối cảnh hội nhập kinh tế toàn cầu ngày càng sâu rộng, sự bùng nổ mạnh mẽ của thương mại điện tử, cùng với áp lực gia tăng từ các vấn đề môi trường và cam kết phát triển bền vững. Các công nghệ mới đang tái định hình các chuỗi cung ứng truyền thống bằng cách nâng cao hiệu quả, giảm chi phí vận hành, đồng thời cung cấp khả năng hiển thị theo thời gian thực.

Vai trò của *logistics* 4.0 không chỉ dừng lại ở hiệu quả kinh tế mà còn gắn trực tiếp với mục tiêu phát thải ròng bằng 0 vào năm 2050 của Việt Nam. Thông qua tối ưu hóa tuyến đường vận tải, bảo trì dự báo và quản lý kho bãi

- 
- 25 Sonia Singh, Subhra Mondal, Lata Bajpai Singh, Kalyan Kumar Sahoo, and Subhankar Das, "An empirical evidence study of consumer perception and socioeconomic profiles for digital stores in Vietnam", *Sustainability*, Vol.12(5), 2020, tr. 1716, DOI: <https://doi.org/10.3390/su12051716>
- 26 Erik Hofmann, Marco Rüsich, "Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics", *Computers in industry*, Vol. 89, 2017, tr. 23-34, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>
- 27 Abdullahi Sani Shuaibu, Ashraf Sharif Mahmoud, and Tarek Rahil Sheltami, "A review of last-mile delivery optimization: Strategies, technologies, drone integration, and future trends", *Drones*, Vol. 9(3), 2025, tr. 158, DOI: <https://doi.org/10.3390/drones9030158>
- 28 Katherine N. Lemon, and Peter C. Verhoef, "Understanding customer experience throughout the customer journey", *Journal of marketing*, Vol. 80(6), 2016, tr. 69-96, DOI: <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>

tiết kiệm năng lượng, *logistics* thông minh có khả năng cắt giảm đáng kể mức tiêu thụ nhiên liệu và lượng khí thải. Đồng thời, lý thuyết thể chế giải thích rõ áp lực ngày càng lớn từ khung pháp lý, chuẩn mực quốc tế và kỳ vọng xã hội buộc doanh nghiệp *logistics* phải chuyển đổi theo hướng xanh và bền vững. Tuy nhiên, ngành *logistics* Việt Nam vẫn đối mặt với những rào cản mang tính cấu trúc và thể chế. Để vượt qua thách thức này, cần một chiến lược chuyển đổi đồng bộ trên nhiều phương diện.

*Thứ nhất*, hiện đại hóa hạ tầng số và hạ tầng *logistics* là điều kiện nền tảng cho triển khai chuỗi cung ứng 4.0. Điều này bao gồm đầu tư có trọng điểm vào trung tâm *logistics* thông minh, hệ thống vận tải đa phương thức tích hợp và nền tảng chia sẻ dữ liệu.

*Thứ hai*, phát triển năng lực số cho doanh nghiệp *logistics*, đặc biệt là khu vực vừa và nhỏ, cần được xem là ưu tiên chính sách. Việc hạn chế trong ứng dụng các công cụ quản trị số cho thấy nhu cầu về các biện pháp hỗ trợ có mục tiêu như ưu đãi thuế, cơ chế thử nghiệm và chương trình đào tạo kỹ năng số.

*Thứ ba*, cần hoàn thiện khung pháp lý và tiêu chuẩn quản trị nhằm giảm bất định thể chế trong ứng dụng các công nghệ mới như *blockchain*, AI và các giải pháp thông minh. Việc thiết lập các tiêu chuẩn tương thích, cơ chế quản trị dữ liệu rõ ràng và các quy định khuyến khích *logistics* xanh sẽ góp phần thúc đẩy đổi mới và nâng cao tính chính danh thể chế. ●

### Tài liệu tham khảo

- [1] Mohammadreza Akbari, Thu Nguyen Anh Do, “A systematic review of machine learning in logistics and supply chain management: Current trends and future directions”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 10, 2021, DOI: <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2020-0514>
- [2] Charles Baah, Zhihong Jin, Liang Tang, “Organizational and regulatory stakeholder pressures friends or foes to green logistics practices and financial performance: Investigating corporate reputation as a missing link”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 247, 2020, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119125>
- [3] Jay B. Barney, “Firm resources and sustained competitive advantage”, *Journal of Management*, Vol. 17(1), 1991, <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- [4] George Baryannis, Samir Dani, Sahar Validi, and Grigoris Antoniou, “Decision support systems and artificial intelligence in supply chain risk management”, in Zsidisin, G., Henke, M. (eds), *Revisiting Supply Chain Risk*, Springer Series in Supply Chain Management, Vol. 7, 2018, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03813-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03813-7_4)
- [5] Martin Christopher, *Logistics and supply chain management*, Prentice Hall, 2022
- [6] Dao Quoc Dat, Tran Quang Phat, Nguyen Quoc Cuong, Cao Hong Minh, “Factors affecting firm performance of vietnamese export-import enterprises: A PLS-SEM Approach”, *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, Vol. 16(1), 2025, DOI: [https://doi.org/10.14505/tpref.v16.1\(33\).08](https://doi.org/10.14505/tpref.v16.1(33).08)
- [7] John Elkington, “Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st-century business”, *Environmental quality management*, Vol. 8(1), 1998, DOI: <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>
- [8] Kristoffer Francisco and David Swanson, “The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for supply chain transparency”, *Logistics*, Vol. 2(1), 2018, DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics2010002>

- [9] Guilherme F. Frederico. “From supply chain 4.0 to supply chain 5.0: Findings from a systematic literature review and research directions”, *Logistics*, Vol. 5(3), 2021, DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics5030049>
- [10] Gary Gereffi, John Humphrey & Timothy Sturgeon, “The governance of global value chains”, *Review of international political economy*, Vol. 12(1), 2005, DOI: <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- [11] Thanh Nguyen Hai, Quang Nguyen Van, Mai Nguyen Thi Tuyet, “Digital transformation: Opportunities and challenges for leaders in the emerging countries in response to COVID-19 pandemic”, *Emerging Science Journal*, Vol. 5(1), 2021, DOI: <https://doi.org/10.28991/esj-2021-SPER-03>
- [12] Erik Hofmann, Marco Rüsçh, “Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics”, *Computers in industry*, Vol. 89, 2017, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>
- [13] Mahtab Kouhizadeh, Sara Saberi, Joseph Sarkis, “Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers”, *International journal of production economics*, Vol. 231, 2021, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>
- [14] Katherine N. Lemon, and Peter C. Verhoef, “Understanding customer experience throughout the customer journey”, *Journal of Marketing*, Vol. 80(6), 2016, DOI: <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- [15] Hoang Phuong Nguyen, “Sustainable development of logistics in Vietnam in the period 2020–2025”, *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, Vol. 11(3), 2020
- [16] Abdullahi Sani Shuaibu, Ashraf Sharif Mahmoud, and Tarek Rahil Sheltami, “A review of last-mile delivery optimization: Strategies, technologies, drone integration, and future trends”, *Drones*, Vol. 9(3), 2025, DOI: <https://doi.org/10.3390/drones9030158>
- [17] Sonia Singh, Subhra Mondal, Lata Bajpai Singh, Kalyan Kumar Sahoo, and Subhankar Das, “An empirical evidence study of consumer perception and socioeconomic profiles for digital stores in Vietnam”, *Sustainability*, Vol. 12(5), 2020, DOI: <https://doi.org/10.3390/su12051716>
- [18] David J. Teece, Gary Pisano, Amy Shuen, “Dynamic capabilities and strategic management”, *Strategic management journal*, Vol. 18(7), 1997, DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z)
- [19] Saurabh Tiwari, “Supply chain integration and industry 4.0: A systematic literature review”, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 28(3), 2021, DOI: <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2020-0428>
- [20] Louis G. Tornatzky, Mitchell Fleischer, Alok K. Chakrabarti, *The processes of technological innovation*, Lexington Books, 1990
- [21] Nhan Cam Tri, “The impact of industry 4.0 adoption barriers on supply chain capacity and operational efficiency: Empirical evidence in Vietnamese transport logistics industry”, *Global Business & Finance Review (GBFR)*, Vol. 29(7), 2024, DOI: <https://doi.org/10.17549/gbfr.2024.29.7.126>
- [22] Ludwig von Bertalanffy, *General system theory: Foundations, development, applications*, Braziller, 2008
- [23] Ray Y. Zhong, Xun Xu, Eberhard Klotz, Stephen T. Newman, “Intelligent manufacturing in the context of industry 4.0: A review”, *Engineering*, Vol. 3(5), 2017, DOI: <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.05.015>