GIẢI PHÁP THÚC ĐẨY CHUYỂN ĐỔI KÉP TẠI VIỆT NAM

Bùi Văn Huyền
Học viện Chính trị quốc gia Hồ Chí Minh
Email: buivanhuyen@hcma.vn
Đặng Thị Thu Hoài
Viện Nghiên cứu Chính sách và Chiến lược
Email: hoaidtt@cscltw.dcs.vn
Nguyễn Thanh Huyền*
Viện Nghiên cứu Chính sách và Chiến lược
Email: huyennt@cscltw.dcs.vn

Mã bài: JED-3332
Ngày nhận: 30/07/2026
Ngày nhận bản sửa: 27/08/2026
Ngày duyệt đăng: 27/08/2026
DOI: 10.33301/JED.VI.3332

Tóm tắt
Chuyển đổi kép, với sự kết hợp giữa chuyển đổi số và chuyển đổi xanh, đang trở thành xu hướng phát triển chiến lược của nhiều quốc gia trong bối cảnh biến đổi khí hậu và quá trình số hóa nền kinh tế diễn ra ngày càng sâu rộng. Nhiều quốc gia và tổ chức quốc tế đã coi chuyển đổi kép là nền tảng của mô hình tăng trưởng bền vững, trong đó chuyển đổi xanh đóng vai trò định hướng nhằm giảm phát thải carbon, sử dụng hiệu quả tài nguyên và thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn, còn chuyển đổi số đóng vai trò công cụ quan trọng giúp tối ưu hóa quản lý tài nguyên, nâng cao hiệu quả sản xuất và thúc đẩy đổi mới sáng tạo. Tại Việt Nam, chuyển đổi xanh và chuyển đổi số là hai trong bốn chuyển đổi đóng vai trò trung tâm trong quá trình chuyển đổi mô hình tăng trưởng, và đang được thúc đẩy mạnh mẽ thông qua các chiến lược quốc gia về chuyển đổi số và tăng trưởng xanh. Nghiên cứu dưới đây sử dụng kết hợp phương pháp định tính và định lượng, gồm tổng quan tài liệu, phân tích kinh nghiệm quốc tế, khảo sát thực tế doanh nghiệp và tham vấn chuyên gia để đánh giá quá trình thực hiện chuyển đổi kép tại Việt Nam. Kết quả cho thấy Việt Nam đã đạt được một số kết quả tích cực trong từng quá trình chuyển đổi số và chuyển đổi xanh, song mức độ gắn kết giữa hai quá trình còn hạn chế; do đó, cần tăng cường tích hợp theo hướng chuyển đổi kép nhằm phát huy hiệu ứng cộng hưởng trong nâng cao năng suất, giảm phát thải và đổi mới mô hình tăng trưởng.
Từ khóa*:* Chuyển đổi số, chuyển đổi xanh, chuyển đổi kép, tăng trưởng bền vững.
Mã JEL: O1, Z18.

Solutions to promote twin transition in Vietnam

Abstract
The twin transition, which combines digital transformation and green transition, is becoming a strategic development trend in many countries amid intensifying climate change and the increasingly pervasive digitalization of the economy. Many countries and international organizations regard the twin transition as a foundation for sustainable growth, in which the green transition provides the strategic direction for reducing carbon emissions, improving resource efficiency, and promoting the circular economy, while digital transformation serves as an important enabling tool for optimizing resource management, enhancing production efficiency, and fostering innovation. In Vietnam, green and digital transitions are identified as two of the four pivotal transitions of the country's growth model transformation and are being strongly promoted through national strategies on digital transformation and green growth. This study employs a combination of qualitative and quantitative methods, including a literature review, an analysis of international experiences, an enterprise survey, and expert consultations, to assess the implementation of the twin transition in Vietnam. The findings reveal that Vietnam has achieved some positive results in each of the digital and green transitions; however, the level of integration between the two remains limited. Therefore, stronger integration under a twin-transition approach is needed to support synergies in productivity improvement, emissions reduction, and growth model transformation.
Keywords: *Digital transformation, green transition, twin transition, sustainable growth*
JEL Codes: O1, Z18.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh dư địa tăng trưởng truyền thống thu hẹp và tác động của biến đổi khí hậu ngày càng rõ nét, các quốc gia cần chuyển đổi mô hình phát triển nhằm nâng cao năng lực cạnh tranh và chất lượng tăng trưởng dài hạn. Khái niệm "chuyển đổi kép", kết hợp chuyển đổi số với chuyển đổi xanh, được hình thành như một cách tiếp cận tích hợp nhằm hướng tới phát triển bền vững và tối ưu hóa năng lực cạnh tranh quốc gia (Van Erp & Rytter, 2023; Muench & cộng sự, 2022; Montresor & Vezzani, 2023).

Hội nhập quốc tế hiện nay ngày càng sâu rộng, áp lực kết hợp tăng trưởng, năng lực cạnh tranh và trách nhiệm môi trường cũng trở nên rõ ràng hơn. Trong đó, các chủ thể của nền kinh tế, đặc biệt là các doanh nghiệp sản xuất, phải hoạt động và thích ứng nhanh chóng trong những điều kiện rất khác nhau giữa các khu vực về lao động, môi trường và kinh tế, khiến việc hài hòa giữa hiệu quả sản xuất và đáp ứng kỳ vọng của xã hội ngày càng trở nên khó khăn (Aithal, 2023; Valero-Gil & cộng sự, 2024). Khi người tiêu dùng, nhà đầu tư và cơ quan quản lý yêu cầu cao hơn về trách nhiệm môi trường và xã hội, phát triển bền vững không còn là một sáng kiến tự nguyện mà đã trở thành yếu tố then chốt tạo ra giá trị dài hạn và duy trì khả năng tiếp cận thị trường (Khan & cộng sự, 2021; Mancuso & cộng sự, 2025).

Tuy nhiên, trong thời gian dài, chuyển đổi số và chuyển đổi xanh được triển khai tương đối độc lập. Khái niệm chuyển đổi kép chỉ được nhấn mạnh rõ hơn từ cuối năm 2019, khi Liên minh châu Âu (EU) đồng thời thúc đẩy Thỏa thuận Xanh châu Âu và Chiến lược số châu Âu nhằm giải quyết yêu cầu số hóa nền kinh tế và trung hòa carbon. Theo đó, hai quá trình được xem là đan xen, củng cố và phụ thuộc lẫn nhau (European Commission, 2021), đồng thời cùng hướng tới nền kinh tế carbon thấp và bền vững. Sau đại dịch COVID-19, chuyển đổi kép nhanh chóng được thể chế hóa trong các chương trình phục hồi kinh tế và lan rộng từ EU sang các tổ chức quốc tế (European Commission, n.d.).

Đối với Việt Nam, chuyển đổi kép có ý nghĩa đặc biệt trong bối cảnh nền kinh tế vừa cần duy trì tốc độ tăng trưởng cao, vừa phải nâng cao năng suất, đổi mới mô hình tăng trưởng và đáp ứng các tiêu chuẩn xanh - số ngày càng chặt chẽ của thị trường quốc tế. Chuyển đổi kép hỗ trợ nâng cao năng suất các nhân tố tổng hợp thông qua ứng dụng công nghệ số; giảm chi phí sản xuất và sử dụng tài nguyên; cải thiện khả năng truy xuất, quản trị và tuân thủ tiêu chuẩn; đồng thời củng cố khả năng chống chịu trước các cú sốc về năng lượng, khí hậu và chuỗi cung ứng. Do đó, chuyển đổi kép có thể được xem là một cách tiếp cận mới để tái cấu trúc mô hình phát triển theo hướng hiện đại, hiệu quả, toàn diện và bền vững.

Mặc dù chuyển đổi kép có ý nghĩa quan trọng đối với phát triển kinh tế - xã hội, song các nghiên cứu tại Việt Nam còn hạn chế và chưa có khung chính sách tổng thể cho lĩnh vực này. Do đó, nghiên cứu này tập trung đánh giá thực trạng, điều kiện thúc đẩy và rào cản, từ đó đề xuất giải pháp tăng cường hiệu ứng cộng hưởng giữa hai quá trình chuyển đổi.

2. Tổng quan, phương pháp nghiên cứu và khung phân tích

2.1. Tổng quan nghiên cứu

Chuyển đổi kép được khái quát là quá trình tích hợp chuyển đổi số với chuyển đổi xanh, trong đó đổi mới công nghệ được sử dụng để đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế và thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững. Van Erp & Rytter (2023) xem đây là một chiến lược công nghiệp hướng tới tương lai, kết nối tiến bộ công nghệ với yêu cầu sinh thái và hiện đại hóa hoạt động sản xuất, kinh doanh. Muench & cộng sự (2022) cùng Spaltini & cộng sự (2024) nhấn mạnh việc sử dụng các quy trình được hỗ trợ bởi công nghệ số để đồng thời đạt được mục tiêu kinh doanh và môi trường.

Christmann & cộng sự (2024) mở rộng khái niệm chuyển đổi kép khi xem đây là sự tương tác mang tính chuyển đổi giữa số hóa và phát triển bền vững. Hai quá trình không chỉ diễn ra song song mà còn định hướng và hỗ trợ lẫn nhau: công nghệ số giúp triển khai, giám sát và nâng cao hiệu quả các hoạt động xanh, trong khi mục tiêu bền vững chi phối việc lựa chọn, thiết kế và ứng dụng công nghệ. Cách tiếp cận này tương đồng với Korucuk & cộng sự (2022) và Burinskienė & Nalivaikė (2024), khi nhấn mạnh sự kết hợp giữa chuyển đổi số và chuyển đổi xanh có thể thúc đẩy sử dụng tài nguyên hiệu quả, kinh tế tuần hoàn và trung hòa khí hậu. Ở góc độ ứng phó với biến đổi khí hậu, Husain & cộng sự (2022), Paiho & cộng sự (2023) cho rằng

đổi mới số hỗ trợ giảm tác động môi trường, phát triển năng lượng sạch và tăng cường khả năng chống chịu của nền kinh tế.

Tại Việt Nam, nghiên cứu về chuyển đổi kép chủ yếu tập trung vào một số khía cạnh cụ thể. Chau & cộng sự (2026) tiếp cận từ góc độ công bằng, nhấn mạnh khả năng tiếp cận công nghệ, cơ hội việc làm, phân bổ chi phí chuyển đổi, chênh lệch giữa các địa phương và các ngành kinh tế, cũng như sự cân bằng lợi ích giữa các thế hệ. Nguyen (2025) phân tích ngành logistics và cho thấy sự hỗ trợ của nhà nước cùng cam kết của lãnh đạo doanh nghiệp có vai trò quan trọng hơn việc chỉ sở hữu công nghệ hoặc nguồn lực tài chính. Ở cấp doanh nghiệp, Vo Thai & cộng sự (2026) nghiên cứu các doanh nghiệp sản xuất tại Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam, cho thấy khi hai quá trình được tích hợp, doanh nghiệp có thể đạt hiệu quả cao hơn nhờ tác động cộng hưởng; tuy nhiên, kết quả còn phụ thuộc vào năng lực điều phối nguồn lực, điều kiện thể chế và hỗ trợ chính sách.

Tổng hợp các nghiên cứu cho thấy chuyển đổi kép là quá trình tương tác giữa công nghệ, mục tiêu môi trường, năng lực tổ chức và bối cảnh thể chế. Vì vậy, khung phân tích cần xem xét đồng thời các điều kiện đầu vào, cơ chế tương tác, kết quả đầu ra và vai trò của nhà nước, doanh nghiệp, ngành và địa phương trong việc thúc đẩy hoặc hạn chế hiệu ứng cộng hưởng giữa chuyển đổi số và chuyển đổi xanh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu và khung phân tích

Nghiên cứu sử dụng kết hợp phương pháp định tính và định lượng, gồm tổng quan và phân tích tài liệu trong nước, quốc tế; khảo sát bằng bảng hỏi đối với 135 doanh nghiệp ở một số ngành công nghiệp chủ chốt (công nghệ, sản xuất, năng lượng tái tạo, dịch vụ) tại 9 tỉnh, thành phố (Đà Nẵng, Quảng Ninh, Thành phố Hồ Chí Minh, Khánh Hoà, Đồng Nai, Tây Ninh, Lâm Đồng, Hà Nội, Vĩnh Long) để đánh giá mức độ sẵn sàng, kết quả thực hiện, rào cản và nhu cầu hỗ trợ trong chuyển đổi kép; đồng thời tham vấn chuyên gia thông qua phỏng vấn và tọa đàm nhằm kiểm chứng kết quả và hoàn thiện các đề xuất chính sách.

Bên cạnh đó, nghiên cứu sử dụng khung STEEP của Muench & cộng sự (2022) để đánh giá một cách toàn diện và có hệ thống các điều kiện nền tảng, cơ chế chuyển đổi, yếu tố tác động và kết quả cụ thể của quá trình chuyển đổi kép trên năm phương diện: (i) Social - Xã hội; (ii) Technology - Công nghệ; (iii) Environment - Môi trường; (iv) Economy - Kinh tế; và (v) Political - Thể chế (Hammoud & Nash, 2014; Muench & cộng sự, 2022)

(i) Về xã hội:

Các yếu tố xã hội giữ vai trò quan trọng đối với thành công của chuyển đổi kép, bởi người dân vừa là đối tượng chịu tác động, vừa trực tiếp tham gia vào quá trình chuyển đổi. Vì vậy, chuyển đổi kép cần tạo được sự đồng thuận trong hệ thống chính trị, thị trường và cộng đồng, dựa trên tính minh bạch, sự tham gia của các bên liên quan, độ tin cậy của thông tin và sự phân bổ công bằng chi phí, lợi ích. Đồng thời, quá trình chuyển đổi yêu cầu bảo đảm tính bao trùm, tích hợp, hạn chế nguy cơ các nhóm yếu thế bị bỏ lại phía sau; mở rộng khả năng tiếp cận hạ tầng số, công nghệ và các cơ hội kinh tế mới, nâng cao trách nhiệm giải trình và củng cố niềm tin xã hội.

(ii) Về công nghệ:

Chuyển đổi kép đòi hỏi hạ tầng đổi mới sáng tạo đủ năng lực để đưa công nghệ xanh – số từ nghiên cứu sang ứng dụng rộng rãi. Điều này gắn với đầu tư hạ tầng số, nâng cao năng lực đổi mới của doanh nghiệp, đặc biệt là doanh nghiệp nhỏ và vừa, cùng các cơ chế tài chính và mô hình kinh doanh hỗ trợ thương mại hóa công nghệ. Đồng thời, phát triển hệ sinh thái công nghệ đồng bộ, có khả năng kết nối, tương tác và vận hành ổn định. Dữ liệu phải được coi là nền tảng, với quy định rõ về sở hữu, tiếp cận, chia sẻ, tiêu chuẩn hóa và liên thông, đi kèm yêu cầu về chất lượng dữ liệu, an ninh mạng và độ tin cậy của hệ thống, qua đó hỗ trợ hiệu quả các mục tiêu xanh.

(iii) Về môi trường:

Yếu tố môi trường là thành tố cốt lõi của chuyển đổi kép, giúp đánh giá liệu chuyển đổi số có thực sự tạo ra lợi ích xanh hay có làm phát sinh tác động môi trường mới. Chiều cạnh môi trường xem xét hai vấn

đề song hành: số hóa giúp đạt mục tiêu xanh đến đâu và số hóa tạo ra chi phí môi trường nào. Ở mức độ 1, hai hệ thống đo lường được tách biệt. Ở mức độ 2, số hóa hỗ trợ quản lý năng lượng, tài nguyên, carbon, đa dạng sinh học hoặc tuần hoàn; yêu cầu xanh đồng thời tạo ra nhu cầu về dữ liệu và công nghệ. Ở mức độ 3, xem xét tác động môi trường chuyển từ "hiệu quả kỹ thuật" sang "hiệu quả môi trường ròng", bao gồm vòng đời công nghệ, sản xuất - tiêu dùng và hiệu ứng dội ngược. Vì vậy, tiêu chí môi trường cần được tích hợp từ khâu thiết kế, đầu tư và triển khai công nghệ số nhằm đảm bảo các giải pháp số hỗ trợ quá trình giảm phát thải và sử dụng hiệu quả tài nguyên.

(iv) Về kinh tế:

Chiều cạnh kinh tế xem xét chuyển đổi kép đã làm thay đổi cách phân bổ nguồn lực, cấu trúc sản xuất, mô hình kinh doanh như thế nào. Chuyển đổi số tạo điều kiện cải thiện hiệu quả sản xuất và phân bổ nguồn lực, trong khi chuyển đổi xanh thúc đẩy việc sử dụng năng lượng, tài nguyên hiệu quả và giảm phát thải. Các thay đổi này thể hiện trong quá trình tái cấu trúc các ngành và doanh nghiệp, do đó, phân tích chiều cạnh kinh tế xem xét mức độ chuyển đổi kép của các ngành và khu vực doanh nghiệp. Theo đó, chuyển đổi kép được xem xét đồng thời từ góc độ chi phí, động lực thị trường, cơ cấu sản xuất, lao động, tài chính và năng lực cạnh tranh.

(*v) Về thể chế:*

Nhà nước giữ vai trò trung tâm trong việc xác lập mục tiêu, tiêu chuẩn, quy định và cơ chế khuyến khích. Khuôn khổ pháp lý được cập nhật kịp thời, tạo điều kiện thúc đẩy giảm phát thải, ứng dụng công nghệ số, kiểm soát rủi ro và bảo đảm cạnh tranh công bằng. Quản trị chuyển đổi kép cũng đòi hỏi sự phối hợp giữa chính quyền các cấp, khu vực tư nhân, các tổ chức xã hội và cộng đồng nhằm huy động nguồn lực, tăng tính minh bạch và nâng cao hiệu quả thực thi. Bên cạnh đó, hợp tác quốc tế và năng lực ứng phó với biến động địa chính trị là cần thiết để bảo đảm nguồn nguyên liệu chiến lược, đa dạng hóa năng lượng và tăng khả năng chống chịu của hạ tầng năng lượng và hạ tầng số.

3. Thực trạng chuyển đổi kép tại Việt Nam

3.1. Về xã hội

Quá trình chuyển đổi kép tại Việt Nam đã đạt được tiến bộ rõ rệt trong việc mở rộng khả năng tiếp cận công nghệ số. Tỷ lệ cá nhân sử dụng Internet tăng từ 75,93% năm 2023 lên 84,15% năm 2024; 82,44% hộ gia đình có Internet tại nhà, 88,7% cá nhân sở hữu điện thoại di động, số thuê bao băng rộng di động đạt 95,79 thuê bao trên 100 dân và khoảng 84,4% dân số sử dụng điện thoại thông minh, cao hơn đáng kể so với mức trung bình toàn cầu (World Bank, n.d.-a). Sự phổ biến của Internet và thiết bị di động đã tạo điều kiện để người dân tiếp cận thông tin, giáo dục, y tế, thương mại điện tử, tài chính số và dịch vụ công trực tuyến, qua đó mở rộng sự tham gia vào các hoạt động kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, mức độ kết nối cao chưa đồng nghĩa với khả năng tiếp cận bình đẳng. Năm 2023, tỷ lệ nữ sử dụng Internet thấp hơn nam giới 2,87 điểm phần trăm; người dân tại khu vực nông thôn, miền núi, biên giới, hải đảo và vùng đồng bào dân tộc thiểu số vẫn gặp khó khăn về chất lượng kết nối, khả năng chi trả và kỹ năng số. Đến giữa năm 2023, mới có 2.416 trong tổng số 3.924 thôn thuộc khu vực lõm sóng được phủ sóng, tương đương khoảng 61,6%, cho thấy lợi ích của số hóa chưa được phân bổ đồng đều giữa các vùng và các nhóm xã hội (Cục Thống kê, 2025).

Khoảng cách giữa khả năng kết nối và mức độ sử dụng thực chất cũng còn đáng kể. Năm 2023, chỉ số Xã hội số đạt 0,6783, trong khi chỉ số Hoạt động xã hội số chỉ đạt 0,4181, phản ánh những hạn chế về kỹ năng số, tần suất và mục đích sử dụng, mức độ tin cậy đối với giao dịch trực tuyến và khả năng tự bảo vệ trước các rủi ro trên môi trường số. Chương trình chuyển đổi số quốc gia và Đề án 06 đã thúc đẩy định danh điện tử, dịch vụ công số và sự tham gia của người dân vào xã hội số, nhưng chưa đảm bảo yêu cầu tích hợp số hóa với các mục tiêu xã hội của chuyển đổi xanh. Việc ứng dụng công nghệ số để thúc đẩy tiêu dùng bền vững, tiết kiệm năng lượng, giảm chất thải, tiếp cận việc làm xanh và tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản trị môi trường mới ở giai đoạn đầu, tương tác giữa hai quá trình chuyển đổi vẫn chưa đảm bảo tính hiệu quả và bao trùm đối với xã hội.

3.2. Về công nghệ

Việt Nam đã hình thành nền tảng hạ tầng số có độ phủ rộng và chất lượng truy cập được cải thiện nhanh. Đến năm 2025, mật độ thuê bao đạt khoảng 133,23 thuê bao di động, 95,79 thuê bao băng rộng di động và 22,13 thuê bao băng rộng cố định trên 100 dân. Khoảng 99,88% thôn, bản đã có kết nối băng rộng di động, mạng 4G phủ 99,8% dân số; điện thoại thông minh chiếm 91,3% tổng số thuê bao di động. Tính đến tháng 7/2026, tốc độ Internet di động trung bình của Việt Nam đạt 219,93 Mbps (xếp hạng 9/102 quốc gia trên thế giới), Internet cố định đạt khoảng 301,48 Mbps (xếp hạng 8/149 quốc gia) (Ookla, n.d.)

Hạ tầng cáp quang tiếp tục được mở rộng, với khoảng 87,4% trong tổng số 28,14 triệu hộ gia đình sử dụng cáp quang, tương đương 24,6 triệu hộ. Hạ tầng trung tâm dữ liệu (Data Center) phát triển với 41 trung tâm dữ liệu thương mại, tổng công suất thiết kế khoảng 221 MW (năm 2025), tăng khoảng 21% so với năm 2024. Một số doanh nghiệp đã xây dựng kế hoạch đầu tư các trung tâm dữ liệu siêu quy mô với tổng công suất dự kiến khoảng 220 MW (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2025).

Song, hạ tầng kết nối quốc tế và năng lực dự phòng chiến lược của Việt Nam vẫn còn hạn chế. Mạng 5G phát triển chậm hơn so với hạ tầng 4G và cáp quang cố định. Vùng phủ 5G mới tiếp cận khoảng 26% dân số, còn cách xa so với mục tiêu phủ 99% dân số được đề ra trong chiến lược hạ tầng số của Việt Nam, qua đó hạn chế khả năng triển khai rộng các ứng dụng IoT, sản xuất thông minh, nông nghiệp chính xác và giám sát môi trường theo thời gian thực. Năng lực trung tâm dữ liệu hiện mới đạt khoảng 25,4% mục tiêu công suất 870 MW vào năm 2030. Ngoài ra, theo chiến lược phát triển hệ thống cáp quang quốc tế, Việt Nam hướng tới ít nhất 15 tuyến cáp quang biển với tổng dung lượng tối thiểu 350 Tbps, trong đó có ít nhất 2 tuyến do Việt Nam làm chủ; trong khi hiện mới có khoảng 6 tuyến với dung lượng khoảng 80 Tbps. Số lượng tuyến còn ít và phụ thuộc vào các liên danh quốc tế làm tăng nguy cơ gián đoạn kết nối khi nhiều tuyến gặp sự cố đồng thời.

3.3. Về môi trường

Giai đoạn 2020 - 2025, Việt Nam từng bước mở rộng ứng dụng công nghệ số trong quản lý tài nguyên, giám sát phát thải và kiểm soát ô nhiễm. Các hệ thống quan trắc tự động, cảm biến, cơ sở dữ liệu và nền tảng số được triển khai trong quản lý năng lượng, tài nguyên nước, rừng, chất thải và sản xuất, qua đó hỗ trợ thu thập dữ liệu, theo dõi nguồn ô nhiễm và sử dụng tài nguyên hiệu quả hơn. Một số chỉ tiêu tài nguyên - sinh thái duy trì kết quả tích cực, trong đó diện tích rừng tương đương khoảng 47,4% diện tích đất năm 2023 (World Bank, n.d.-b). Hệ thống thống kê môi trường cũng đã bao quát nhiều nhóm dữ liệu về rừng, chất thải, nước thải, nước sạch và các điều kiện môi trường tại địa phương. Về điều tiết phát thải, Việt Nam bắt đầu triển khai giai đoạn đầu của hệ thống giao dịch phát thải năm 2025 đối với các ngành nhiệt điện, sắt thép và xi măng, là những ngành chiếm khoảng 50% tổng phát thải CO_2 của cả nước (Net Zero 2050, 2025). Cơ chế này tạo động lực để doanh nghiệp hoàn thiện đo đạc, báo cáo, thẩm tra phát thải và từng bước đưa chi phí carbon vào quyết định đầu tư, công nghệ và sản xuất. Bên cạnh đó, doanh nghiệp cũng chuyển dần từ nhận thức sang triển khai ESG; đến năm 2023, khoảng 85,1% doanh nghiệp đã cam kết hoặc có kế hoạch thực hiện ESG.

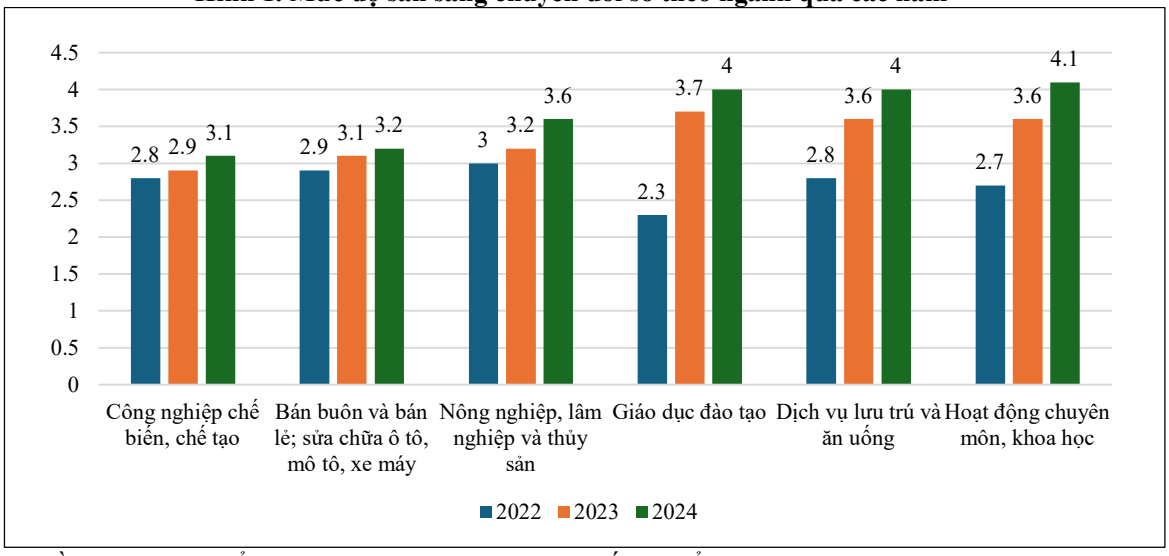
Tuy nhiên, kết quả môi trường chưa cải thiện tương xứng với yêu cầu của chuyển đổi kép. Nền kinh tế Việt Nam vẫn phụ thuộc lớn vào năng lượng hóa thạch, chiếm khoảng 84% cơ cấu năng lượng. Tổng phát thải hiện đạt trên 500 triệu tấn CO_2/năm và được dự báo tăng lên 1 tỷ tấn CO_2/năm vào năm 2030 (Vũ Khuê, 2026). Ngoài ra, dù nhiều doanh nghiệp đã quan tâm đến ESG, công bố thông tin ESG vẫn tập trung nhiều vào trụ cột quản trị, trong khi nội dung môi trường và xã hội còn thiếu chiều sâu và chưa được chuẩn hóa.

3.4. Về kinh tế

Chuyển đổi kép trong các ngành kinh tế tại Việt Nam diễn ra với mức độ và trọng tâm khác nhau. Theo kết quả đánh giá mức độ sẵn sàng chuyển đổi số giai đoạn 2022–2024, các ngành dịch vụ có xu hướng tăng nhanh và đạt mức cao hơn, trong khi nông nghiệp và công nghiệp chuyển đổi theo hướng gắn số hóa với yêu cầu giảm phát thải và nâng cao hiệu quả sản xuất (Hình 1).

Trong nông nghiệp, chuyển đổi xanh được thúc đẩy mạnh do áp lực giảm phát thải khí nhà kính, đặc biệt là metan từ canh tác lúa. Nhiều mô hình canh tác tiên tiến như tưới ngập khô xen kẽ, "3 giảm – 3 tăng", "1

Hình 1. Mức độ sẵn sàng chuyển đổi số theo ngành qua các năm



Nguồn: Cục Phát triển doanh nghiệp tư nhân & kinh tế tập thể & GIZ (2025).

phải – 5 giảm", quản lý dịch hại tổng hợp và sản xuất lúa phát thải thấp đã được áp dụng, góp phần giảm nước tưới, phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, chi phí sản xuất và phát thải (FPT Digital, 2024). Chương trình phát triển một triệu hecta lúa chất lượng cao, phát thải thấp cũng bước đầu cho thấy khả năng kết hợp mục tiêu môi trường với tăng thu nhập cho nông dân. Công nghệ số cũng được mở rộng trong quản lý sản xuất, truy xuất nguồn gốc, tiêu thụ nông sản và kết nối chuỗi giá trị. Trên 2 triệu hộ nông dân đã được đào tạo kỹ năng số và gần 50.000 sản phẩm nông nghiệp đã được đưa lên các sàn thương mại điện tử.

Đối với sản xuất công nghiệp, chuyển đổi số tập trung vào tự động hóa, kiểm soát quy trình, quản lý năng lượng và sản xuất thông minh. Năm 2024, chuyển đổi số góp phần làm tăng khoảng 8,6% giá trị sản xuất công nghiệp; doanh thu công nghiệp công nghệ số đạt khoảng 118 tỷ USD với gần 75.000 doanh nghiệp công nghệ số. Trong chế biến, chế tạo, khoảng 90% doanh nghiệp đã áp dụng một phần giải pháp số, 35% sử dụng robot và cảm biến, trong đó 10-12% đạt trình độ nhà máy thông minh mức 3.0. Chuyển đổi xanh được thúc đẩy thông qua quản lý năng lượng, điện mặt trời mái nhà, kinh tế tuần hoàn và khu công nghiệp sinh thái. Các giải pháp tiết kiệm năng lượng giúp giảm 5-15% chi phí năng lượng, trong khi liên kết tuần hoàn hỗ trợ giảm 20-30% phát thải và chi phí xử lý chất thải.

Trong ngành dịch vụ, chuyển đổi số đóng vai trò dẫn dắt, thể hiện rõ ở các ngành tài chính, thương mại điện tử, du lịch trực tuyến, gọi xe công nghệ và giao đồ ăn. Hơn 90% giao dịch ngân hàng được thực hiện qua kênh số; thanh toán không dùng tiền mặt và khả năng tiếp cận tài khoản ngân hàng tiếp tục tăng lên. Năm 2024, giá trị giao dịch của các ngành dịch vụ nổi bật như: thương mại điện tử (22 tỷ USD), du lịch trực tuyến (5 tỷ USD), gọi xe công nghệ, giao đồ ăn (4 tỷ USD). Công nghệ số giúp tối ưu vận hành, cá nhân hóa dịch vụ và giảm chi phí giao dịch. Chuyển đổi xanh bước đầu được tích hợp thông qua tín dụng xanh, tiêu chí ESG, sử dụng xe điện và tối ưu hóa hành trình.

Bên cạnh đó, kết quả khảo sát 135 doanh nghiệp cho thấy chuyển đổi kép tại khu vực doanh nghiệp Việt Nam mới chủ yếu ở giai đoạn chuẩn bị và tích hợp từng phần. Chỉ 7,4% doanh nghiệp triển khai chuyển đổi số rộng rãi, 5,9% triển khai chuyển đổi xanh rộng rãi và 5,9% ứng dụng công nghệ số cho mục tiêu xanh ở quy mô rộng. Doanh nghiệp đã bước đầu ứng dụng các công nghệ số như tự động hóa, AI, dữ liệu lớn và các giải pháp xanh về giảm phát thải, quản lý năng lượng, kinh tế tuần hoàn, nhưng hiệu ứng cộng hưởng giữa hai quá trình còn hạn chế. Đầu tư cho chuyển đổi kép vẫn còn thận trọng, với 32,6% doanh nghiệp chưa đầu tư và phần lớn doanh nghiệp có đầu tư ở mức dưới 5 tỷ đồng. Các rào cản chính gồm chi phí đầu tư lớn, hạn chế về nhân lực, công nghệ, thông tin và mức độ tiếp cận chính sách hỗ trợ còn thấp.

Mặc dù đã đạt được một số kết quả tích cực, chuyển đổi số và chuyển đổi xanh chưa tạo được sự tái cấu trúc đồng đều về nguồn lực, mô hình sản xuất và năng lực cạnh tranh giữa các ngành và nhóm doanh nghiệp.

Theo khung STEEP, chiều cạnh kinh tế đòi hỏi chuyển đổi kép phải đồng thời cải thiện hiệu quả phân bổ nguồn lực, thúc đẩy mô hình kinh doanh mới, giảm chi phí tài nguyên – phát thải và tạo động lực thị trường. So với yêu cầu này, Việt Nam vẫn còn khoảng cách đáng kể. Khu vực dịch vụ số hóa nhanh, nhưng yếu tố xanh còn hẹp; tài chính xanh, định giá carbon và cơ chế chia sẻ rủi ro chưa đủ mạnh để dẫn dắt dòng vốn. Trong nông nghiệp, các mô hình số – xanh chủ yếu tập trung ở các doanh nghiệp lớn và vùng sản xuất tập trung. Trong công nghiệp, chênh lệch giữa doanh nghiệp FDI, doanh nghiệp lớn và doanh nghiệp nhỏ và vừa vẫn còn lớn, trong khi khó khăn về chi phí đầu tư, dữ liệu và nhân lực kỹ thuật khiến nhiều doanh nghiệp mới chỉ triển khai các giải pháp riêng lẻ, chưa hình thành chiến lược chuyển đổi kép toàn diện.

3.5. Về thể chế

Thể chế phục vụ chuyển đổi kép tại Việt Nam đang từng bước được hình thành và hoàn thiện, trong đó chuyển đổi xanh và chuyển đổi số được xác định là hai định hướng chiến lược cùng góp phần đổi mới mô hình tăng trưởng. Các định hướng của Trung ương và Chính phủ đã từng bước xác lập khung chính sách về ứng phó với biến đổi khí hậu, bảo vệ môi trường, quản lý tài nguyên, phát triển kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn và tăng trưởng ít phát thải. Trọng tâm chính sách chuyển dần từ xử lý ô nhiễm riêng lẻ sang tái cấu trúc các ngành kinh tế theo hướng xanh hóa sản xuất, giảm phát thải khí nhà kính, nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên và hình thành các công cụ điều tiết mới như thị trường carbon. Cách tiếp cận quản lý cũng từng bước kết hợp giữa tiêu chuẩn kỹ thuật, cơ chế thị trường và tín hiệu kinh tế nhằm khuyến khích doanh nghiệp đổi mới công nghệ, tiết kiệm tài nguyên và giảm phát thải.

Về chuyển đổi số, các định hướng chính sách tập trung vào 3 trụ cột: chính phủ số, kinh tế số và xã hội số. Chuyển đổi số được xác định là động lực nâng cao năng suất, hiện đại hóa quản lý nhà nước và thúc đẩy đổi mới sáng tạo, từng bước được đưa vào quản lý nhà nước, sản xuất, giáo dục, thương mại và cung cấp dịch vụ. Các nội dung về quản trị dựa trên dữ liệu, nền tảng số, dữ liệu dân cư, dịch vụ công trực tuyến, công nghiệp công nghệ số và hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số đã từng bước được cụ thể hóa. Cùng với đó, pháp luật chuyên ngành đang được hoàn thiện nhằm xác lập rõ hơn quyền, trách nhiệm và cơ chế quản lý đối với dữ liệu, nền tảng và các hoạt động trong môi trường số.

Có thể thấy, Việt Nam đã có nhiều chiến lược riêng về chuyển đổi số, tăng trưởng xanh, năng lượng và đổi mới sáng tạo nhưng chưa có khung chung xác định rõ mục tiêu tích hợp, cơ chế điều phối, nguồn lực và hệ thống giám sát số – xanh. Trong khi đó, một số nền kinh tế như EU, Trung Quốc và Singapore đã tăng cường điều phối liên ngành, gắn phát triển công nghệ số với mục tiêu môi trường và sử dụng các cơ chế thực hiện chung. Mặt khác, xét theo khung STEEP, thể chế cần bảo đảm tính nhất quán chính sách, phối hợp đồng bộ giữa các cấp, khả năng tương tác, cơ chế huy động nguồn lực và giám sát tác động tổng hợp**.** So với yêu cầu này, Việt Nam vẫn còn phân tán trong phối hợp, chia sẻ dữ liệu, thiếu tiêu chuẩn chung để đánh giá hiệu quả chuyển đổi kép.

4. Khuyến nghị chính sách

Thứ nhất, phát triển nguồn nhân lực xanh – số và bảo đảm chuyển đổi bao trùm.

Xây dựng hệ thống kỹ năng tích hợp giữa công nghệ số, môi trường, năng lượng và phát triển bền vững; tăng cường đào tạo lại, nâng cao kỹ năng gắn với nhu cầu của doanh nghiệp và sự thay đổi của thị trường lao động. Đồng thời, ưu tiên hỗ trợ người lao động, doanh nghiệp nhỏ và vừa, khu vực nông thôn, miền núi và các nhóm yếu thế nhằm thu hẹp khoảng cách tiếp cận công nghệ, kỹ năng và cơ hội tham gia kinh tế xanh; thúc đẩy sử dụng công nghệ số cho tiêu dùng bền vững, tiết kiệm năng lượng, giảm chất thải và tham gia quản trị môi trường.

Thứ hai, thúc đẩy công nghệ và đổi mới sáng tạo làm động lực trung tâm.

Phát triển hệ sinh thái công nghệ tích hợp, ưu tiên các công nghệ có khả năng đồng thời nâng cao hiệu quả kinh tế và giảm phát thải như trí tuệ nhân tạo, IoT, dữ liệu lớn, blockchain và công nghệ thông tin xanh. Đồng thời, tăng cường tài chính cho đổi mới sáng tạo, phát triển các trung tâm đổi mới sáng tạo theo ngành và cơ chế thử nghiệm (sandbox) nhằm rút ngắn thời gian từ nghiên cứu đến thương mại hóa, trong đó doanh nghiệp giữ vai trò trung tâm trong đầu tư và ứng dụng công nghệ.

Thứ ba, hướng chuyển đổi số vào giảm phát thải, tiết kiệm tài nguyên và kiểm soát dấu chân môi trường của chính quá trình số hóa.

Ưu tiên ứng dụng công nghệ số trong các ngành có mức tiêu thụ năng lượng và phát thải lớn như năng lượng, công nghiệp, giao thông, xây dựng và nông nghiệp; hoàn thiện hệ thống đo lường, báo cáo và thẩm tra phát thải, dữ liệu ESG và giám sát môi trường. Đồng thời, đẩy mạnh kinh tế tuần hoàn, thu gom - tái chế chất thải điện tử, đánh giá vòng đời công nghệ và xây dựng tiêu chuẩn môi trường đối với trung tâm dữ liệu, thiết bị số và hạ tầng tính toán.

Thứ tư, hoàn thiện cơ chế tài chính và huy động đầu tư cho chuyển đổi kép.

Phát triển hệ thống tài chính xanh - số thông qua tín dụng xanh, trái phiếu xanh, quỹ đổi mới sáng tạo, cơ chế bảo lãnh và chia sẻ rủi ro. Đồng thời, đẩy nhanh phát triển thị trường carbon, cơ chế định giá phát thải, hệ thống dữ liệu ESG và chuẩn hóa công bố thông tin nhằm nâng cao hiệu quả phân bổ vốn. Các chính sách tài chính cần được đồng bộ với chiến lược phát triển quốc gia để tạo hiệu ứng cộng hưởng.

Thứ năm, hoàn thiện thể chế và chính sách theo hướng tích hợp "xanh - số".

Xây dựng khung chính sách thống nhất giữa chuyển đổi số và chuyển đổi xanh, đồng bộ các mục tiêu về khí hậu, công nghiệp, dữ liệu, năng lượng, tài chính và đổi mới sáng tạo. Trọng tâm là tăng cường điều phối liên ngành, chuẩn hóa chỉ tiêu đo lường và chuyển từ cơ chế khuyến khích sang thực thi có giám sát dựa trên dữ liệu.

Tài liệu tham khảo

Aithal, P. S. (2023). How to create business value through technological innovations using ICCT underlying technologies. *International Journal of Applied Engineering and Management Letters, 7*(2), 232–292. https://doi.org/10.5281/zenodo.8136520

Bộ Khoa học và Công nghệ (2025). *Hạ tầng số quốc gia bứt phá mạnh mẽ, tạo nền tảng cho chuyển đổi số toàn diện*. Truy cập ngày 23 tháng 4 năm 2026, từ https://mst.gov.vn/ha-tang-so-quoc-gia-but-pha-manh-me-tao-nen-tang-cho-chuyen-doi-so-toan-dien-197251118180215903.htm

Burinskienė, A. & Nalivaikė, J. (2024). Digital and sustainable (twin) transformations: A case of SMEs in the European Union. *Sustainability, 16*(4), 1533. https://doi.org/10.3390/su16041533

Chau, Q. A., Nguyễn Thị, M. T. & Vũ Kim, H. D. (2026). Issues of equity and efficiency in twin transition in Vietnam from an economic-legal integrated perspective. *Prawo i Więź, 60*(1). https://prawoiwiez.edu.pl/index.php/piw/article/view/1684/1361

Christmann, A.-S., Crome, C., Graf-Drasch, V., Oberländer, A. M. & Schmidt, L. (2024). The twin transformation butterfly: Capabilities for an integrated digital and sustainability transformation. *Business & Information Systems Engineering, 66*, 489–505. https://doi.org/10.1007/s12599-023-00847-2

Cục Phát triển doanh nghiệp tư nhân và kinh tế tập thể & GIZ (2025). *Báo cáo thường niên chuyển đổi kép 2025 – Trí tuệ nhân tạo và tác động đến chuyển đổi kép cho doanh nghiệp nhỏ và vừa Việt Nam*. https://apiv2.business.gov.vn/medias/AnPham/2b0e9c1a-3b1e-4934-81be-17ea82c22952.pdf

Cục Thống kê (2025). *Thông cáo báo chí kết quả điều tra dân số và nhà ở giữa kỳ năm 2024. Truy cập ngày 4 tháng 5 năm 2026*, từ https://www.nso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2025/01/thong-cao-bao-chi-ket-qua-dieu-tra-dan-so-va-nha-o-giua-ky-nam-2024

European Commission (2021). *Annual Sustainable Growth Survey 2022*. COM(2021) 740 final. Brussels. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0740

European Commission (n.d.). *RRF – How it works*. Retrieved on May 5, 2026, from https://reforms-investments.

ec.europa.eu/recovery-and-resilience-facility-1/rrf-how-it-works_en

FPT Digital (2024). *Báo cáo chuyển đổi xanh trong nông nghiệp*. Truy cập ngày 4 tháng 5 năm 2026, từ https://digital.fpt.com/report/chuyen-doi-xanh-trong-nong-nghiep

Hammoud, M. S. & Nash, D. P. (2014). What corporations do with foresight. *European Journal of Futures Research, 2*, Article 42. https://doi.org/10.1007/s40309-014-0042-9

Husain, S., Sohag, K. & Wu, Y. (2022). The response of green energy and technology investment to climate policy uncertainty: An application of twin transitions strategy. *Technology in Society, 71*, 102132. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102132

Khan, S. J., Dhir, A., Parida, V. & Papa, A. (2021). Past, present, and future of green product innovation. *Business Strategy and the Environment, 30*(8). https://doi.org/10.1002/bse.2858

Korucuk, S., Aytekin, A., Ecer, F., Karamaşa, Ç. & Zavadskas, E. K. (2022). Assessing green approaches and digital marketing strategies for twin transition via Fermatean fuzzy SWARA-COPRAS. *Axioms, 11*(12), 709. https://doi.org/10.3390/axioms11120709

Lưu Quý (2025). Những bước tiến trong hạ tầng số Việt Nam. *VnExpress*. Truy cập ngày 4 tháng 5 năm 2026 từ https://vnexpress.net/nhung-buoc-tien-trong-ha-tang-so-viet-nam-4865390.html

Mancuso, I., Petruzzelli, A. M., Panniello, U. & Vaia, G. (2025). The bright and dark sides of AI innovation for sustainable development: Understanding the paradoxical tension between value creation and value destruction. *Technovation, 143*, 103232. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103232

Montresor, S., & Vezzani, A. (2023). Digital technologies and eco-innovation: Evidence of the twin transition from Italian firms. *Industry and Innovation, 30*(7), 766–800. https://doi.org/10.1080/13662716.2023.2213179

Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M. & Scapolo, F. (2022). *Towards a green & digital future: Key requirements for successful twin transitions in the European Union*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/977331

Net Zero 2050 (2025). *Việt Nam chính thức khởi động chương trình thí điểm hệ thống giao dịch phát thải (ETS)*. Truy cập ngày 5 tháng 5 năm 2026, từ https://netzero2050.vn/viet-nam-chinh-thuc-khoi-dong-chuong-trinh-thi-diem-he-thong-giao-dich-phat-thai-ets

Nguyen, T. T. H. (2025). Twin transition in emerging markets: The role of digital capabilities and institutional drivers on green innovation in Vietnam's logistics sector. *Archives of Business Research, 13*(12), 139–150. https://doi.org/10.14738/abr.1312.19757

Ookla. (n.d.). *Speedtest Global Index*. Retrieved July 29, 2026, from https://www.speedtest.net/global-index

Paiho, S., Wessberg, N., Dubovik, M., Lavikka, R. & Naumer, S. (2023). Twin transition in the built environment - Policy mechanisms, technologies and market views from a cold climate perspective. *Sustainable Cities and Society, 98*, 104870. https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104870

Spaltini, M., Terzi, S. & Taisch, M. (2024). Development and implementation of a roadmapping methodology to foster twin transition at manufacturing plant level. *Computers in Industry, 154*, 104025. https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.104025

Valero-Gil, J., Suárez-Perales, I., Garcés-Ayerbe, C. & Rivera-Torres, P. (2024). Navigating toward the promised land of digitalization and sustainability convergence. *Technological Forecasting and Social Change, 202*, 123283. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123283

Van Erp, T. & Rytter, N. G. M. (2023). Design and operations framework for the twin transition of manufacturing systems. *Advances in Production Engineering & Management, 18*(1), 92–103. https://doi.org/10.14743/apem2023.1.459

Vo Thai, H. C., Trinh Hoang, H. H., Tran, M. L. & Hoang, T. T. (2026). Unlocking the synergistic effect of technological innovation and resource orchestration on twin transitions: Implications for firm performance in Southeast Asia

enterprises. *Journal of Strategy & Innovation, 37*(1), 200563. https://doi.org/10.1016/j.jsinno.2026.200563

Vũ Khuê (2026). Kết hợp cơ chế khuyến khích và bắt buộc để phát triển Hydrogen giao thông. *VnEconomy*. Truy cập ngày 30 tháng 7 năm 2026 từ https://vneconomy.vn/ket-hop-co-che-khuyen-khich-va-bat-buoc-de-phat-trien-hydrogen-giao-thong.htm

World Bank (n.d.-a). *Individuals using the Internet (% of population) – Viet Nam* [Data set]. World Development Indicators. Retrieved on June 5, 2026, from https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=VN

World Bank (n.d.-b). *Forest area (% of land area) – Viet Nam* [Data set]. World Development Indicators. Retrieved on June 5, 2026, from https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?locations=VN

***Tác giả liên hệ: Nguyễn Thanh Huyền. Email: huyennt@cscltw.dcs.vn**