TÁC ĐỘNG LAN TỎA CỦA KINH TẾ SỐ ĐẾN ĐỔI MỚI XANH

PGS.TS. Nguyễn Minh Sáng*

Bài viết phân tích tác động lan tỏa của kinh tế số tới đổi mới xanh. Mối quan hệ này có dạng chữ U ngược, chịu ảnh hưởng bởi ngưỡng hạ tầng số và bối cảnh cụ thể. Các cơ chế lan tỏa chính bao gồm lan tỏa không gian, vai trò trung gian của nhân lực và cơ cấu công nghiệp, cùng tương tác với tài chính số và pháp lý môi trường. Tác động không đồng nhất theo khu vực, loại hình doanh nghiệp và ngành nghề, từ đó đề xuất các chính sách linh hoạt để thúc đẩy phát triển bền vững.

• Từ khóa: *cơ chế lan tỏa; đổi mới xanh; kinh tế số; tác động phi tuyến tính.*

The paper examines the spillover impacts of the digital economy on sustainable innovation. This relationship has an inverted U-shape, shaped by digital infrastructure thresholds and particular situations. Principal spillover mechanisms encompass spatial spillovers, the intermediary functions of human capital and industrial structure, and linkages with digital finance and environmental restrictions. The effects vary among areas, types of firms, and industries, indicating the need for adaptable policies to foster sustainable growths.

• Key words: *digital economy; green innovation; nonlinear effects; spillover mechanisms.*

Ngày nhận bài: 25/01/2026
Ngày gửi phản biện: 02/3/2026
Ngày duyệt đăng: 06/4/2026

DOI: https://doi.org/10.71374/jfarv.v26.i311.02

1. Giới thiệu

Nền kinh tế số, được thúc đẩy bởi dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và các nền tảng kết nối, đã nổi lên như một động lực tăng trưởng kinh tế mới. Trong bối cảnh đó, các thách thức toàn cầu về biến đổi khí hậu và suy thoái môi trường đòi hỏi các quốc gia phải chuyển hướng sang mô hình phát triển bền vững, với đổi mới xanh đóng vai trò chiến lược then chốt. Sự giao thoa giữa hai xu hướng này tạo thành một mối quan hệ cộng sinh, trong đó kinh tế số đóng vai trò chất xúc tác cho đổi mới xanh.

Mặc dù nhiều nghiên cứu đã khẳng định mối quan hệ trực tiếp giữa phát triển kinh tế số và hiệu quả đổi mới xanh ở cấp độ doanh nghiệp và khu vực, các "tác động lan tỏa" những ảnh hưởng gián tiếp và thường ngoài dự kiến của hoạt động hoặc chính sách - vẫn là một khía cạnh chưa được khám phá đầy đủ. Cụ thể, sự phát triển kinh tế số tại một khu vực, ngành hoặc doanh nghiệp có thể tạo ra các hiệu ứng lan tỏa tới hoạt động đổi mới xanh ở các phạm vi khác thông qua các cơ chế phức tạp như khuếch tán tri thức, phân bổ lại nguồn lực và thay đổi cấu trúc thị trường.

Sự thiếu hụt hiểu biết toàn diện về các cơ chế lan tỏa này tạo ra một khoảng trống tri thức quan trọng. Việc không nhận diện và tận dụng các tác động lan tỏa tích cực, hoặc giảm thiểu các tác động tiêu cực, có thể khiến các nhà hoạch định chính sách bỏ lỡ cơ hội tối đa hóa lợi ích từ đầu tư vào hạ tầng số và thúc đẩy phát triển bền vững. Hơn nữa, các tác động này thường không đồng nhất và chịu ảnh hưởng sâu sắc từ bối cảnh kinh tế, thể chế và xã hội của từng khu vực.

2. Cơ sở lý thuyết

Để hiểu rõ các tác động lan tỏa của kinh tế số đến đổi mới xanh, cần phải xây dựng một nền tảng lý thuyết vững chắc, tích hợp các khái niệm từ kinh tế học đổi mới, kinh tế học không gian và quản trị chiến lược. Phần này sẽ tổng quan các lý thuyết nền và các cơ chế chính đã được xác định trong các nghiên cứu trước đây.

2.1. Kinh tế số là động lực cho đổi mới xanh

Kinh tế số được coi là một "động lực mới" và "công cụ hiệu quả" để thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và giảm bớt áp lực về tài nguyên và môi trường (Guo và cộng sự, 2024; Liu và cộng sự, 2024). Mối quan hệ này được giải thích thông qua nhiều lăng kính lý thuyết, dưới góc độ Lý thuyết Dựa trên Nguồn lực (Resource Based View), các tài sản số như dữ liệu, thuật toán và nền tảng được xem là những nguồn lực chiến lược. Các doanh nghiệp có khả năng tận dụng những nguồn lực này có thể đạt được lợi thế cạnh tranh trong việc phát triển các sản phẩm và quy trình xanh. Kinh tế số giúp tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên, giảm thiểu chất thải thông qua phân tích dữ liệu thời gian thực và tự động hóa quy trình sản xuất. Hơn nữa, kinh tế số còn tạo điều kiện cho sự phát triển của các mô hình kinh doanh tuần hoàn bằng cách cải thiện quản trị dữ liệu và kết nối các bên liên quan trong chuỗi giá trị.

2.2. Các cơ chế lan tỏa chính

Tác động của kinh tế số không chỉ giới hạn trong phạm vi một thực thể mà còn lan tỏa ra bên ngoài thông qua nhiều cơ chế phức tạp.

Một là, lan tỏa không gian (spatial spillover). Đây là một trong những cơ chế được nghiên cứu nhiều nhất. Sự phát triển kinh tế số ở các thành phố trung tâm có thể

** Trường Đại học Ngân hàng TP. HCM; email: sangnm@hub.edu.vn*

thúc đẩy đáng kể đổi mới xanh ở các khu vực ngoại vi thông qua việc khuếch tán tri thức, cơ chế học hỏi và sự tích tụ công nghiệp (Luo và cộng sự, 2024). Tuy nhiên, tác động lan tỏa không gian không phải lúc nào cũng tích cực. Một số nghiên cứu chỉ ra "hiệu ứng hút vốn" (siphon effect), khi các khu vực trung tâm với hạ tầng số vượt trội thu hút tài năng và vốn đầu tư từ các vùng lân cận, qua đó có thể kìm hãm tiềm năng đổi mới của những vùng này (Zhang và cộng sự, 2025).

Hai là, tác động ngưỡng và phi tuyến tính (threshold and nonlinear effects). Mối quan hệ giữa kinh tế số và đổi mới xanh thường không phải là một đường thẳng. Nhiều nghiên cứu đã phát hiện ra một mối quan hệ hình chữ U ngược (inverted U-shaped) (Dou & Gao, 2022). Ban đầu, khi mức độ số hóa tăng lên, hiệu quả sử dụng tài nguyên được cải thiện và đổi mới xanh được thúc đẩy. Tuy nhiên, sau khi vượt qua một ngưỡng nhất định, việc số hóa quá mức có thể dẫn đến "hiệu ứng bật lại" (rebound effect), chẳng hạn như tiêu thụ năng lượng tăng vọt từ các trung tâm dữ liệu hoặc gia tăng rác thải điện tử, làm triệt tiêu những lợi ích môi trường ban đầu. Điều này cho thấy rằng việc tích hợp kinh tế số cần phải đạt đến một mức độ tối ưu để tối đa hóa lợi ích cho đổi mới xanh.

Ba là, vai trò trung gian của vốn nhân lực và cơ cấu công nghiệp. Tác động của kinh tế số được hiện thực hóa thông qua việc thay đổi các yếu tố sản xuất cơ bản. Vốn nhân lực là một kênh truyền dẫn quan trọng. Kinh tế số thúc đẩy đổi mới xanh bằng cách tối ưu hóa cơ cấu vốn nhân lực (Guo và cộng sự, 2024). Tuy nhiên, vai trò của vốn nhân lực là một con dao hai lưỡi. Sự tập trung quá mức của tài năng số (digital talent aggregation) có thể dẫn đến phân bổ sai nguồn lực và cản trở sự lan tỏa đổi mới xanh. Tương tự, kinh tế số thúc đẩy việc nâng cấp cơ cấu công nghiệp theo hướng các ngành sạch hơn và có giá trị gia tăng cao hơn, và quá trình này có tác động mạnh mẽ đến đổi mới xanh hơn là chỉ riêng đổi mới công nghệ.

Bốn là, sự cộng hưởng của tài chính số và quy định môi trường. Kinh tế số không hoạt động một cách biệt lập mà tương tác mạnh mẽ với môi trường thể chế. Sự phát triển của tài chính số giúp giảm bớt các rào cản tài chính cho các doanh nghiệp, đặc biệt là các doanh nghiệp vừa và nhỏ, trong việc đầu tư vào các dự án đổi mới xanh (Hu và cộng sự, 2022). Khi kết hợp với các quy định môi trường nghiêm ngặt, tài chính số có thể khuếch đại tác động tích cực lên đổi mới xanh. Các quy định này tạo ra áp lực và động lực để các doanh nghiệp tìm kiếm các giải pháp công nghệ sạch, trong khi kinh tế số và tài chính số cung cấp công cụ và nguồn lực để thực hiện điều đó.

3. Phương pháp nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu của bài viết, phương pháp nghiên cứu được lựa chọn là tổng quan hệ thống (systematic review) và phân tích tổng hợp (meta synthesis). Quy trình phân tích được thực hiện qua các bước sau: Đầu tiên, các bài viết được sàng lọc và phân loại dựa trên các chủ đề chính và các biến số được nghiên cứu. Thứ hai, tiến hành phân tích chuyên đề (thematic analysis) để xác định các cơ chế và động lực cốt lõi được thảo luận trong các tài liệu. Thứ ba, các kết quả được tổng hợp và trình bày thông qua các bảng biểu. Các bảng này không chỉ liệt kê các phát hiện mà còn diễn giải chúng trong một khuôn khổ phân tích mạch lạc, làm nổi bật các mối quan hệ đa chiều. Cuối cùng, phần thảo luận sẽ diễn giải sâu hơn các kết quả tổng hợp, liên kết chúng với các cơ sở lý thuyết đã trình bày và chỉ ra những mâu thuẫn hoặc các lĩnh vực cần nghiên cứu thêm.

Cách tiếp cận này không chỉ mô tả các nghiên cứu riêng lẻ để tạo ra một sự tổng hợp tri thức có giá trị, cung cấp một nền tảng vững chắc cho cả các nghiên cứu trong tương lai và việc hoạch định chính sách.

4. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

Phân tích cho thấy bức tranh đa chiều và phức tạp về tác động lan tỏa của kinh tế số đối với đổi mới xanh, không chỉ xác nhận vai trò xúc tác của số hóa mà còn nhấn mạnh tính phi tuyến tính, sự phụ thuộc vào bối cảnh và các hệ quả xã hội đi kèm.

4.1. Tổng quan các cơ chế lan tỏa và động lực bối cảnh

Bảng 1 trình bày các cơ chế lan tỏa chính cùng với các động lực khu vực và bối cảnh có ảnh hưởng.

Bảng 1: Tổng hợp các cơ chế lan tỏa của kinh tế số đến đổi mới xanh

Chủ đề	Cơ chế / Kết quả	Động lực theo bối cảnh	Nguồn trích dẫn
Ngưỡng hạ tầng số	Tác động phi tuyến tính (hình chữ U ngược); tích hợp tối ưu giúp thúc đẩy đổi mới xanh, trong khi số hóa quá mức gây ra hiệu ứng bật lại.	Được điều tiết bởi chất lượng quản trị và điều kiện thị trường.	Dou & Gao (2022)
Tác động lan tỏa không gian	Lợi ích của kinh tế số vượt ra ngoài ranh giới địa phương, ảnh hưởng đến các khu vực lân cận (cả tích cực và tiêu cực).	Hướng và cường độ tác động thay đổi tùy thuộc vào vốn nhân lực, cơ cấu công nghiệp và bối cảnh pháp lý.	Luo và cộng sự (2024); Zhang và cộng sự (2025)
Khung pháp lý & Tài chính số	Tác động cộng hưởng giúp khuếch đại đổi mới xanh; tài chính số giúp giảm bớt các rào cản về vốn.	Được điều tiết bởi các yếu tố như chính sách trợ cấp, sự phân cấp tài khóa và các yếu tố ESG.	Hu và cộng sự (2022); Li và cộng sự (2024)
Động lực vốn nhân lực	Chất lượng và số lượng vốn nhân lực đóng vai trò trung gian; sự tập trung tài năng quá mức có thể cản trở đổi mới do phân bổ sai nguồn lực.	Sự không đồng nhất giữa các khu vực, đặc biệt rõ rệt ở Trung Quốc và Châu Âu.	Guo và cộng sự (2024)
Chênh lệch thu nhập thành thị - nông thôn	Quan hệ nhân quả hai chiều; ban đầu có thể làm gia tăng khoảng cách, nhưng về lâu dài có tiềm năng thúc đẩy hội nhập.	Cần có sự can thiệp chính sách để cân bằng và thúc đẩy phát triển bao trùm.	Deng và cộng sự (2023)

Nguồn: Tổng hợp của nghiên cứu

Thứ nhất, khái niệm về ngưỡng hạ tầng số là một phát hiện quan trọng, cảnh báo rằng "càng nhiều càng tốt" không phải lúc nào cũng đúng với đầu tư kỹ thuật số. Ban đầu, hạ tầng số giúp các doanh nghiệp và khu vực tối ưu hóa quy trình, giảm chi phí tuân thủ quy định môi trường, và do đó thúc đẩy đổi mới xanh. Tuy nhiên, khi vượt qua một điểm bão hòa, chi phí vận hành các hệ thống kỹ thuật số (năng lượng cho trung tâm dữ liệu) và các hệ quả tiêu cực khác có thể lấn át lợi ích, tạo ra một mối quan hệ hình chữ U ngược (Dou & Gao, 2022).

Thứ hai, tác động lan tỏa không gian là một yếu tố mang tính quyết định. Các thành phố phát triển về kinh tế số có thể trở thành "đầu tàu" kéo theo sự phát triển đổi mới xanh ở các vùng lân cận thông qua các kênh tri thức và thị trường. Tuy nhiên, nếu không có cơ chế điều phối

hiệu quả, chúng cũng có thể tạo ra "vùng trũng" phát triển bằng cách hút hết nguồn lực chất lượng cao (Zhang và cộng sự, 2025). Điều này đặc biệt đúng ở các quốc gia có sự phát triển không đồng đều giữa các vùng.

Thứ ba, sự tương tác giữa kinh tế số, tài chính số và quy định môi trường tạo ra một tam giác vàng. Quy định môi trường tạo ra "nhu cầu" cho đổi mới xanh, trong khi kinh tế số và tài chính số cung cấp "công cụ" và "nguồn lực" để đáp ứng nhu cầu đó. Các nghiên cứu cho thấy khi ba yếu tố này kết hợp một cách hài hòa, hiệu quả thúc đẩy đổi mới xanh sẽ được khuếch đại đáng kể (Hu và cộng sự, 2022). Tuy nhiên, sự phân cấp tài khóa có thể làm phức tạp thêm mối quan hệ này, đôi khi tạo ra sự cạnh tranh tiêu cực giữa các địa phương và làm giảm hiệu quả chính sách (Li và cộng sự, 2024).

Thứ tư, vốn nhân lực là chất xúc tác không thể thiếu nhưng cũng đầy thách thức. Kinh tế số đòi hỏi một lực lượng lao động có kỹ năng cao. Chất lượng vốn nhân lực (trình độ học vấn, kỹ năng chuyên môn) có tác động trực tiếp đến khả năng hấp thụ công nghệ và đổi mới xanh tại địa phương. Tuy nhiên, sự tập trung tài năng số ở một vài trung tâm lớn có thể gây ra tình trạng "chảy máu chất xám" và phân bổ sai nguồn lực, cản trở sự phát triển đồng đều.

Cuối cùng, tác động lên chênh lệch thu nhập thành thị - nông thôn cho thấy khía cạnh xã hội của quá trình chuyển đổi. Trong ngắn hạn, do lợi thế về hạ tầng và kỹ năng, các khu vực thành thị thường hưởng lợi từ kinh tế số nhanh hơn, dẫn đến khoảng cách thu nhập gia tăng (Deng và cộng sự, 2023). Tuy nhiên, về dài hạn, kinh tế số có tiềm năng to lớn trong việc thúc đẩy hội nhập thông qua thương mại điện tử, giáo dục từ xa và các dịch vụ tài chính số, qua đó thu hẹp khoảng cách này.

4.2. Các tác động không đồng nhất

Tác động của kinh tế số đến đổi mới xanh không phải là một hằng số mà thay đổi đáng kể tùy thuộc vào các đặc điểm của khu vực, ngành và doanh nghiệp.

Bảng 2: Các tác động không đồng nhất của kinh tế số đến đổi mới xanh

Yếu tố	Phát hiện	Nguồn trích dẫn
Đặc điểm khu vực	Tác động mạnh hơn ở các khu vực miền Đông (phát triển), các thành phố lớn, và các thành phố không phụ thuộc vào tài nguyên.	Guo và cộng sự (2024); Li và cộng sự (2024)
Loại hình sở hữu doanh nghiệp	Tác động rõ rệt hơn ở các doanh nghiệp tư nhân và các doanh nghiệp không thuộc sở hữu nhà nước.	Chen và cộng sự (2025); Liu và cộng sự (2024)
Đặc điểm ngành	Các ngành không gây ô nhiễm cao và các ngành thâm dụng công nghệ được hưởng lợi nhiều hơn.	Chen và cộng sự (2025)
Chất lượng thể chế	Tác động tích cực được khuếch đại ở những nơi có mức độ bảo hộ sở hữu trí tuệ cao và thị trường yếu tố phát triển tốt.	Guo và cộng sự (2024)

Nguồn: Tổng hợp của nghiên cứu

Sự không đồng nhất này phản ánh thực tế rằng để kinh tế số phát huy tác dụng, cần có một "hệ sinh thái" hỗ trợ. Các khu vực miền Đông Trung Quốc, với hạ tầng tốt hơn, thị trường hoàn thiện hơn và nguồn nhân lực dồi dào, có khả năng chuyển hóa các cơ hội từ số hóa thành đổi mới xanh hiệu quả hơn (Guo và cộng sự, 2024). Các doanh nghiệp tư nhân, với cấu trúc quản trị linh hoạt và áp lực cạnh tranh cao hơn, thường nhanh nhạy hơn trong việc áp dụng công nghệ số để đổi mới (Chen và cộng sự, 2025

Những phát hiện này nhấn mạnh rằng một chính sách "áp dụng cho tất cả" sẽ không hiệu quả. Thay vào đó, cần có các biện pháp can thiệp được "may đo" cho từng bối cảnh cụ thể, tập trung vào việc xây dựng các năng lực nền tảng (hạ tầng, nhân lực, thể chế) ở những khu vực và ngành còn yếu thế để họ có thể bắt kịp và hưởng lợi từ làn sóng chuyển đổi số.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Bài viết tổng hợp và phân tích bằng chứng thực nghiệm về tác động lan tỏa của kinh tế số đến đổi mới xanh, rút ra các kết luận chính. Thứ nhất, kinh tế số đóng vai trò chất xúc tác mạnh mẽ cho đổi mới xanh, tuy nhiên mối quan hệ này mang tính phức tạp, phi tuyến và tồn tại các ngưỡng quan trọng. Thứ hai, các tác động lan tỏa, đặc biệt là lan tỏa không gian, đóng vai trò then chốt trong việc tạo ra cả cơ hội hợp tác lẫn thách thức cạnh tranh giữa các khu vực. Thứ ba, hiệu quả của kinh tế số phụ thuộc đáng kể vào các yếu tố trung gian và điều tiết như vốn nhân lực, cơ cấu công nghiệp, tài chính số và khung pháp lý. Cuối cùng, quá trình chuyển đổi không chỉ mang lại lợi ích kinh tế - môi trường mà còn kéo theo những hệ quả xã hội, điển hình là sự thay đổi trong chênh lệch thu nhập thành thị - nông thôn, đòi hỏi sự can thiệp chính sách kịp thời.

Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các hàm ý chính sách tích hợp và nhạy bén với bối cảnh nhằm tối đa hóa tiềm năng của kinh tế số cho phát triển bền vững. Chính sách đầu tư cần chuyển dịch từ trọng tâm mở rộng quy mô hạ tầng số sang tiếp cận mục tiêu và thông minh, đòi hỏi xác định các ngưỡng đầu tư tối ưu theo khu vực để tránh lãng phí và các hiệu ứng bật lại tiêu cực về môi trường, đồng thời ưu tiên các dự án hạ tầng số phục vụ trực tiếp mục tiêu xanh. Song song đó, việc thiết lập cơ chế hợp tác liên vùng là cần thiết để quản lý hiệu quả tác động lan tỏa không gian, tạo điều kiện chia sẻ công nghệ và tri thức từ các trung tâm phát triển sang vùng ngoại vi, qua đó tối đa hóa lan tỏa tích cực và giảm thiểu rủi ro từ hiệu ứng hút vốn.

Tài liệu tham khảo:

Chen, K., Zhao, S., Jiang, G., & Li, H. (2025). The green innovation effect of the digital economy. International Review of Economics and Finance, 99, 103970. https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.103970

Deng, X., Guo, M., & Liu, Y. (2023). Digital economy development and the urban-rural income gap: Evidence from Chinese cities. PLoS ONE, 18(2), e0280225. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280225

Dou, Q., & Gao, X. (2022). The double-edged role of the digital economy in firm green innovation: micro-evidence from Chinese manufacturing industry. Environmental Science and Pollution Research, 29(45), 67856–67874. https://doi.org/10.1007/s11356-022-20435-3

Guo, F., Yang, C., & Feng, S. (2024). The Impact of Digital Economy on Green Technology Innovation and Its Mechanism: Evidence from 274 Cities in China. Emerging Markets Finance and Trade, 60(9), 1971–1985. https://doi.org/10.1080/1540496X.2023.2297925

Hu, Y., Dai, X., & Zhao, L. (2022). Digital Finance, Environmental Regulation, and Green Technology Innovation: An Empirical Study of 278 Cities in China. Sustainability (Switzerland), 14(14), 8652. https://doi.org/10.3390/su14148652

Jiao, H., Deng, H., & Hu, S. (2024). Driving green technology innovation: the impacts of heterogeneous environmental regulation and digital financial inclusion. Frontiers in Environmental Science, 12, 1392419. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1392419

Li, M., Meng, M., & Chen, Y. (2024). The impact of the digital economy on green innovation: the moderating role of fiscal decentralization. Economic Change and Restructuring, 57(2), 37. https://doi.org/10.1007/s10644-024-09626-9

Liu, C., Yan, M., & Zhang, M. (2024). Digital Economy, Green Innovation and Urban-Rural Income Gap-Analysis Based on Prefecture-Level City Panel Data of China. Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics, 28(4), 845–853. https://doi.org/10.20965/jaciii.2024.p0845

Liu, K., Liu, X., & Wu, Z. (2024). Nexus between Corporate Digital Transformation and Green Technological Innovation Performance: The Mediating Role of Optimizing Resource Allocation. Sustainability (Switzerland), 16(3), 1318. https://doi.org/10.3390/su16031318

Liu, W., Naseem, N. A. M., & Mazlan, N. S. (2024). Research on the impact of digital economy on green total factor productivity: theoretical mechanism and multidimensional empirical analysis. Frontiers in Environmental Science, 12, 1383764. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1383764

Luo, K., Lee, C.-C., Zeng, M., & Hu, W. (2024). How does the development of digital economy in central cities promote the coordinated development of regions? Evidence from 19 urban agglomerations in China. Technology in Society, 78, 102674. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102674

Zhang, H., Zhang, K., Yan, T., & Cao, X. (2025). The impact of digital infrastructure on regional green innovation efficiency through industrial agglomeration and diversification. Humanities and Social Sciences Communications, 12(1), 220. https://doi.org/10.1057/s41599-025-04512-9