

Đánh giá công tác chuyển đổi số trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường tại tỉnh Nghệ An

Đỗ Thị Tám¹, Trần Mạnh Đoàn¹, Nguyễn Đình Trung¹, Trương Đỗ Thuỳ Linh²,
Nguyễn Thị Hồng Hạnh^{3*}, Nguyễn Bá Long⁴

¹Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM

³Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

⁴Trường Đại học Lâm nghiệp

Evaluation of digital transformation in the field of natural resources and environment in Nghe An province

Do Thi Tam¹, Tran Manh Doan¹, Nguyen Dinh Trung¹, Truong Do Thuy Linh²,
Nguyen Thi Hong Hanh^{3*}, Nguyen Ba Long⁴

¹Vietnam National University of Agriculture

²Nong Lam University, Ho Chi Minh City

³Hanoi University of Natural Resources and Environment

⁴Vietnam National University of Forestry

*Corresponding author: nthhanh.qldd@gmail.com

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.15.1.2026.109-119>

TÓM TẮT

Chuyển đổi số (CĐS) là yêu cầu khách quan, là lựa chọn chiến lược, là xu thế tất yếu trong quá trình phát triển của các ngành. Nghiên cứu nhằm đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp để thực hiện hiệu quả CĐS trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường (TN&MT) tại tỉnh Nghệ An. Các phương pháp được sử dụng gồm: tiếp cận hệ thống, thu thập tài liệu, số liệu thứ cấp, sơ cấp; thang đo Likert và phân tích SWOT. Kết quả điều tra 66 công chức, viên chức cho thấy có 13/34 tiêu chí được đánh giá ở mức rất tốt; 15 tiêu chí ở mức tốt và 6 tiêu chí ở mức trung bình. Nghiên cứu đã xác định được một số điểm mạnh và cơ hội trong thực hiện CĐS ngành TN&MT, đồng thời chỉ ra một số khó khăn, thách thức rất lớn đó là vấn đề chuẩn hóa dữ liệu; bảo mật và an toàn dữ liệu; thay đổi công nghệ; hỗ trợ, đào tạo cán bộ; đồng bộ và liên thông dữ liệu; hạ tầng công nghệ; huy động nguồn lực. Nghiên cứu đề xuất một số giải pháp để thực hiện thành công CĐS trong TN&MT gồm: tăng cường chỉ đạo, chuyển đổi nhận thức; hoàn thiện thể chế, hành lang pháp lý; phát triển hạ tầng số hiện đại, đồng bộ; thúc đẩy hợp tác, đổi mới sáng tạo; tăng cường huy động vốn; nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.

ABSTRACT

Digital transformation (DT) is an objective requirement, a strategic choice, and an inevitable trend in the development process of industries. The study aims to assess the current situation and propose solutions to effectively implement DT in the field of natural resources and environment (NRE). The methods used include: system approach, document collection, secondary and primary data, Likert scale and SWOT analysis. The results of the survey of 66 civil servants and public employees show that 13/34 criteria are rated at a very good level; 15 criteria at a good level and 6 criteria at an average level. The study has identified a number of strengths and opportunities in implementing DT in the NRE sector, and at the same time pointed out a number of huge difficulties and challenges, such as data standardization; data security and safety; technology change; support and training of staff; data synchronization and interconnection; technology infrastructure;

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 04/11/2025

Ngày phản biện: 09/12/2025

Ngày quyết định đăng: 31/12/2025

Từ khóa:

Chuyển đổi số, quản lý đất đai, tài nguyên và môi trường, tỉnh Nghệ An.

Keywords:

Digital transformation, land management, natural resources and environment, Nghe An province.

resource mobilization. The study proposes a number of solutions to successfully implement digital transformation in NRE, including: strengthening direction and changing awareness; perfecting institutions and legal corridors; developing modern and synchronous digital infrastructure; promoting cooperation and innovation; strengthening capital mobilization; improving the quality of human resources.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ năm đang diễn ra mạnh mẽ, CDS với sự hội tụ của điện toán đám mây (cloud computing), dữ liệu lớn (big data), internet vạn vật (IoT) và trí tuệ nhân tạo (AI) [1], là yêu cầu khách quan, là lựa chọn chiến lược [2], là xu thế tất yếu trong quá trình phát triển của tất cả các ngành/lĩnh vực [3] đặc biệt là lĩnh vực quản lý TN&MT. CDS trong quản lý, giám sát, xử lý dữ liệu và cung cấp dịch vụ công giúp nâng cao hiệu quả hoạt động, minh bạch hóa quy trình đồng thời góp phần bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Tại Việt Nam, CDS luôn được quan tâm và ưu tiên hàng đầu với mục tiêu Việt Nam thuộc nhóm 50 nước dẫn đầu về Chính phủ điện tử [4]; đồng thời xác định CDS là phương thức mới có tính đột phá để rút ngắn quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa [5]. Bộ TN&MT đã thành lập Ban Chỉ đạo CDS ngành TN&MT nhằm thực hiện CDS trên tất cả lĩnh vực và hướng tới “số hóa” ngành TN&MT [6]. Tuy nhiên, CDS tại Việt Nam đang phải chịu rất nhiều áp lực, đồng thời có nhiều cơ hội để vươn mình ra thế giới [7].

Nghiên cứu được thực hiện tại tỉnh Nghệ An - với đặc điểm diện tích lớn, đa dạng về địa hình, tài nguyên thiên nhiên phong phú, nhằm đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp để thực hiện hiệu quả CDS trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp tiếp cận hệ thống: nhìn nhận và phân tích vấn đề nghiên cứu trong mối quan hệ tổng thể, tiếp cận hệ thống từ lý luận tới thực tiễn; từ vĩ mô đến vi mô, từ tổng thể đến chi tiết; từ chính sách, pháp luật tới thực tế triển khai thực hiện chính sách, pháp luật về CDS.

Phương pháp thu thập và phân tích dữ liệu thứ cấp: thu thập và phân tích các tài liệu, báo cáo về tình hình CDS, kế hoạch ứng dụng công nghệ thông tin, các văn bản quy phạm pháp luật liên quan đến lĩnh vực TN&MT tại Sở TN&MT; Tỉnh ủy, UBND tỉnh; các phòng ban chuyên môn. Thu thập, phân tích và tổng hợp các văn bản, tài liệu, công trình nghiên cứu có liên quan để lựa chọn các tiêu chí đánh giá công tác CDS trong lĩnh vực TN&MT phù hợp với địa bàn nghiên cứu.

Điều tra sơ cấp: tiến hành phỏng vấn các đối tượng là lãnh đạo, cán bộ quản lý, công chức, viên chức tại các cơ quan trong tỉnh Nghệ An để hiểu rõ hơn về điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức của CDS trong lĩnh vực TN&MT.

Phương pháp xử lý số liệu: sử dụng thang đo Likert [8] để đánh giá theo các tiêu chí như trong Bảng 1, 2, 3. Năm mức đánh giá, tương ứng với 5 điểm từ: rất cao/rất tốt/rất quan trọng/nhanh hơn nhiều/rất hài lòng, tương ứng với 5 điểm đến rất thấp/rất kém/rất ít quan trọng/chậm hơn nhiều/rất ít hài lòng: 1. Thang đánh giá chung được tính theo điểm trung bình là: rất cao: $\geq 4,20$; cao: $3,40 - < 4,20$; trung bình: $2,60 - < 3,40$; thấp: $1,80 - < 2,60$; rất thấp: $< 1,80$ điểm.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Công tác chuyển đổi số tại địa bàn nghiên cứu

CDS là sử dụng công nghệ số nhằm tạo ra những giá trị mới, mở ra nhiều cơ hội và không gian đổi mới cho tất cả các lĩnh vực [9], là xu thế tất yếu trong quá trình đổi mới của tất cả các lĩnh vực [10]. Công nghệ số và CDS là cốt lõi của công nghiệp hóa, hiện đại hóa, làm thay đổi căn bản phương thức sản xuất và mô hình phát triển. Đất đai là yếu tố đầu vào quan trọng của quá trình phát triển KT-XH; là nguồn lực quan

trọng để phát triển đất nước [11]. Theo Vink (1975) [12], nguồn lực đất đai có tác động trực tiếp tới hầu hết mọi hoạt động KT-XH, văn hoá, môi trường của quốc gia. Quản lý sử dụng đất trong bối cảnh CDS là một chủ đề quan trọng được Đảng và Nhà nước ta rất quan tâm, là 1/8 lĩnh vực ưu tiên của Chương trình Chuyển đổi số quốc gia [4]. Theo Đỗ Thị Tám và cộng sự (2024b), CDS giúp tạo dựng hệ sinh thái số để nâng cao hiệu lực, hiệu quả công tác quản lý đất đai [13] thông qua việc (i) tăng tính minh bạch và chính xác; (ii) rút ngắn thời gian, tiết kiệm chi phí và giảm thiểu sai sót; (iii) tạo thuận lợi trong giám sát và công khai thông tin; (iv) nâng cao chất lượng dịch vụ công; (v) giúp tiếp cận thông tin dễ dàng hơn; (vi) tăng kết nối và hỗ trợ ra quyết định. Các hoạt động chính của CDS gồm: (i) số hóa hồ sơ đất đai, môi trường; (ii) xây dựng các hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu (CSDL) lớn (CSDL đất quốc gia; CSDL nền địa lý quốc gia; quan trắc TN&MT; đa dạng sinh học; nguồn thải; viễn thám; biển và hải đảo; biến đổi khí hậu; khí tượng, thủy văn...); (iii) chuẩn hóa quy trình xử lý hồ sơ đất đai, môi trường theo chuẩn ISO; (iv) triển khai dịch vụ công trực tuyến trong quản lý; (v) tối ưu hóa quy hoạch bằng công nghệ (như: dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, internet kết nối vạn vật, blockchain...) [7].

Tỉnh Nghệ An có diện tích tự nhiên là 1.648.607,6905 ha; trong đó đất nông nghiệp có 1.479.396,8466; chiếm 89,74%; đất phi nông nghiệp có 14.7186,5454; chiếm 8,93%. Đất đã giao cho các đối tượng để sử dụng là 1.528.395,79 ha, chiếm 92,71% diện tích tự nhiên; đất giao để quản lý là 120.211,90 ha; chiếm 7,29% [14]. Giai đoạn 2021-2025, tốc độ tăng trưởng tổng sản phẩm trên địa bàn tỉnh (GRDP) bình quân đạt khoảng 8,3 - 8,5%/năm. Quy mô GRDP gấp 1,7 lần, GRDP bình quân đầu người gấp 1,67 lần so với năm 2020. Cơ cấu kinh tế chuyển biến tích cực, tỷ trọng công nghiệp tăng nhanh, dịch vụ phát triển đa dạng, nông nghiệp chuyển dịch mạnh trong nội ngành theo hướng nâng cao hiệu quả. Năng suất lao động tăng bình quân 8,2%/năm. Đóng góp của

năng suất nhân tố tổng hợp (TFP) vào tăng trưởng kinh tế đạt khoảng 40%. Thu ngân sách nhà nước gấp 1,7 lần mục tiêu đề ra, chi đầu tư phát triển gấp 1,43 lần so với giai đoạn 2016-2020 [15].

Những năm gần đây, ứng dụng công nghệ số trong sản xuất và đời sống ở Nghệ An đã trở nên phổ biến, góp phần xây dựng chính quyền minh bạch, hiệu quả và duy trì vị trí cao trên các bảng xếp hạng PCI, PAPI, PAR... Toàn bộ các sở, ban, ngành và UBND cấp huyện đều đã thành lập Ban chỉ đạo CDS và ban hành kế hoạch triển khai hằng năm. Hạ tầng số của tỉnh tiếp tục được cải thiện: tỷ lệ thuê bao băng rộng di động/100 dân là 71,58%; tỷ lệ thuê bao sử dụng điện thoại thông minh (SMP)/tổng số thuê bao điện thoại di động: 78,14%. Tốc độ băng rộng di động (tốc độ tải xuống theo i-Speed): 33,1 Mbps, tăng khoảng 3 Mbp. Số lượng thôn, bản được phủ sóng băng rộng di động: 3.743/3.806. Số thuê bao băng rộng cố định/100 dân: 17,1%. 65,62% hộ gia đình có Internet cáp quang (551.819 thuê bao). Tốc độ băng rộng cố định (tốc độ tải xuống theo i-Speed) đạt 63,09 Mbps, tăng khoảng 6 Mbps [16].

Tại Sở NN&MT tỉnh Nghệ An [17], công tác CDS được quán triệt thường xuyên qua các hội nghị, nhóm Zalo và các hình thức tuyên truyền. Sở đã tổ chức 03 lớp tập huấn, 02 tọa đàm; mở chuyên mục “Chuyển đổi số” trên Cổng thông tin; hướng dẫn sử dụng dịch vụ công trực tuyến và tuyên truyền qua chương trình “Nhịp cầu nhà nông”. Hệ thống văn bản chỉ đạo được cập nhật liên tục, đảm bảo thống nhất và kịp thời. Cụ thể về phát triển hạ tầng số đã được đầu tư đồng bộ, 100% cán bộ xử lý công việc trên mạng chuyên dùng của tỉnh, 100% đơn vị kết nối LAN, WAN, Internet; có 07 máy chủ, 22 màn hình LED phục vụ hội nghị trực tuyến; 12 hệ thống camera giám sát cháy rừng. Hệ thống hạ tầng thông tin được hoàn thiện từng bước, đáp ứng yêu cầu CDS toàn ngành. Về phát triển nhân lực, bố trí cán bộ chuyên trách tại Văn phòng và Trung tâm công nghệ thông tin; tổ chức 03 lớp tập huấn (200 người), 01 hội nghị

chuyên đề (150 người), 08 lớp hướng dẫn (340 lượt), và cử 31 cán bộ học các khóa chuyên sâu. Về phát triển kinh tế số, đến 31/12/2024 có 266.373 hộ với 8.836 sản phẩm lên sàn thương mại điện tử, xếp thứ 5 cả nước. Diện tích nông nghiệp công nghệ cao đạt 32.280,9 ha (9,9%) với 25 doanh nghiệp và 35 HTX tham gia. Nhiều mô hình hiện đại như tưới nhỏ giọt, Blockchain, bẫy ảnh sinh học, nuôi tôm VietGAP, Semi-Biofloc, nuôi tôm trong nhà màng được triển khai hiệu quả. Về bảo đảm an toàn, an ninh thông tin, đã ban hành các quyết định 660/QĐ-SNN-VP (23/10/2023) và 1606/QĐ-STNMT (12/12/2022) về bảo đảm an toàn thông tin; trang bị phần mềm diệt virus bản quyền; bố trí thiết bị xử lý văn bản mật riêng; tổ chức kiểm tra, đánh giá và tập huấn an toàn thông tin hằng năm. Các hệ thống thông tin được xác định cấp độ và có phương án bảo vệ tương ứng, ưu tiên kinh phí cho các hệ thống quan trọng, đảm bảo vận hành ổn định, an toàn. Về phát triển chính quyền số, đã ứng dụng VNPT-iOffice trong quản lý văn bản và điều hành, ban hành Quy chế sử dụng văn bản điện tử, chữ ký số, chứng thư số; tỷ lệ văn bản xử lý qua hệ thống đạt 97%. Các phần mềm quản lý cán bộ, bảo hiểm, tài sản, thuế, kế toán vận hành hiệu quả.

Việc CDS trong các lĩnh vực ưu tiên của tỉnh đạt nhiều kết quả rõ nét, góp phần hiện đại hóa quản lý và giám sát TN&MT. Nông nghiệp ứng dụng bản đồ nông hóa, tưới tự động, theo dõi môi trường, mã vùng trồng và truy xuất nguồn gốc. Chăn nuôi xây dựng CSDL chuyên ngành, hệ thống dịch bệnh và kiểm soát nhiệt độ chuồng nuôi. Thủy sản phát triển bản đồ WebGIS, VMS, camera cảnh cá và khai thác dữ liệu VNFISHBASE phục vụ quản lý nuôi trồng và môi trường. Lâm nghiệp áp dụng FMRS, DVMTR và hệ thống quản lý cơ sở nuôi động vật hoang dã. Lĩnh vực thủy lợi, phòng chống thiên tai sử dụng bản đồ ngập lụt, đo mưa Vrain, giám sát tài nguyên nước và CSDL khí tượng thủy văn, biến đổi khí hậu (BĐKH). Hoạt động khuyến nông được số hóa, gắn với thương mại điện tử; chất lượng nông, lâm,

thủy sản được nâng cao nhờ truy xuất nguồn gốc QR và logistics thông minh.

Trong lĩnh vực đất đai, dự án VILG giai đoạn 2019 - 2023 đã hoàn thành và vận hành tại 100% xã, kết nối liên thông với hệ thống thuế và giải quyết thủ tục hành chính (TTHC). Công tác quan trắc TN&MT được tăng cường với hệ thống giám sát tự động và dữ liệu tập trung tại Trung tâm Quan trắc. Lĩnh vực đo đạc bản đồ đã xây dựng CSDL điểm lưới tọa độ và vận hành ổn định, đồng thời triển khai dự án xây dựng CSDL nền địa lý quốc gia tỷ lệ 1/2000. CSDL kho tư liệu điện tử được số hóa hằng năm, hiện có hơn 10.409 hồ sơ khai thác trực tuyến. Công nghệ số trong quan trắc môi trường tiếp tục được đẩy mạnh với trạm quan trắc nước mặt, hệ thống quan trắc không khí và phần mềm quản lý dữ liệu; trong 28 cơ sở có nguồn thải lớn, có 25 cơ sở đã truyền dẫn dữ liệu tự động về Sở TN&MT.

Với hạ tầng đảm bảo lưu trữ, vận hành và kết nối dữ liệu lớn, chính quyền số và kinh tế số phát triển đồng bộ; an toàn thông tin được đảm bảo; nhận thức và năng lực số của đội ngũ cán bộ ngày càng được nâng cao đã cho thấy mức độ sẵn sàng và nền tảng vững chắc cho CDS sâu rộng hơn trong thời gian tới tại tỉnh Nghệ An.

3.2. Đánh giá công tác chuyển đổi số ngành Tài nguyên và Môi trường

a) Kết quả thực hiện

Chính phủ số là chính phủ có toàn bộ hoạt động an toàn trên môi trường số, có mô hình hoạt động được thiết kế lại và vận hành trên dữ liệu công nghệ số; có khả năng kiến tạo phát triển, dẫn dắt CDS quốc gia [18]. Chính quyền số là Chính phủ số được triển khai tại các cấp chính quyền, là mô hình quản lý nhà nước sử dụng công nghệ số và dữ liệu để vận hành toàn bộ các hoạt động. Chính quyền số là một trong ba nhiệm vụ chính của CDS quốc gia, đó là: chính phủ số, kinh tế số và xã hội số. Chính quyền số giúp nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành; nâng cao tính minh bạch và trách nhiệm giải trình; tiết kiệm chi phí công; tăng cường

tính chủ động, nhanh nhạy của cán bộ; tăng cường khả năng phối hợp liên ngành. Đồng thời giúp người dân tiết kiệm thời gian và chi phí; tăng tính chủ động. Kết quả điều tra (Bảng 1) cho thấy: phát triển chính quyền số được đánh giá ở mức tốt (điểm trung bình là 3,96); trong đó có 7/11 tiêu chí được đánh giá ở mức rất tốt (điểm trung bình > 4,20); 3 tiêu chí ở mức tốt (điểm trung bình từ 3,40 - < 4,20). Duy nhất tiêu chí tỷ lệ người dân sử dụng dịch vụ công trực tuyến để đăng ký đất đai được đánh giá ở mức trung bình. Nguyên nhân do tâm lý e ngại khi làm các TTHC liên quan đến tài sản lớn của gia đình.

Kinh tế số là “một nền kinh tế vận hành chủ yếu dựa trên công nghệ số, đặc biệt là các giao dịch điện tử tiến hành thông qua internet” [19]; là hoạt động kinh tế sử dụng công nghệ số và dữ liệu số làm yếu tố đầu vào chính, sử dụng môi trường số làm không gian hoạt động chính, sử dụng công nghệ thông tin - viễn thông để tăng năng suất lao động, đổi mới mô hình kinh doanh và tối ưu hóa cấu trúc nền kinh tế [20]. Đặc trưng của kinh tế số là: (1) dữ liệu trở thành yếu tố sản xuất quan trọng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế; (2) cơ sở hạ tầng số trở thành nền tảng hạ tầng mới; (3) kiến thức số trở thành yêu cầu mới đối với nguồn nhân lực [21]. Kết quả điều tra cho thấy: phát triển kinh tế số được đánh giá ở mức tốt (điểm trung bình là 3,96); trong đó có tiêu chí có tài khoản giao dịch tại ngân hàng hoặc các tổ chức được cấp phép và tiêu chí cung cấp và triển khai dịch vụ dữ liệu, thông tin về TN&MT được đánh giá ở mức rất tốt ($\geq 4,20$ điểm). Tuy vậy tiêu chí Xây dựng, hoàn thiện cơ chế, chính sách về thu nhận, tạo lập, quản lý tài nguyên số về TN&MT phục vụ phát triển kinh tế số chỉ ở mức tốt. Đây là điểm nghẽn quan trọng trong phát triển kinh tế số cần khẩn trương có giải pháp phù hợp.

Xã hội số là xã hội tích hợp công nghệ số một cách tự nhiên và mặc định vào mọi mặt đời sống, người dân được kết nối, có khả năng tương tác và thành thạo kỹ năng số để sử dụng các dịch vụ số, từ đó, hình thành các mối quan hệ mới trong môi trường số, hình thành thói

quen số và văn hóa số. Các đặc trưng cơ bản của xã hội số bao gồm: công dân số (danh tính số, phương tiện số, kỹ năng số và tài khoản số), kết nối số (tỷ lệ dân được phủ mạng cáp quang, mạng di động băng rộng và tỷ lệ người dùng Internet) và văn hoá số (mức độ sử dụng dịch vụ công trực tuyến, dịch vụ số trên mạng, dịch vụ y tế số, giáo dục số...) [20]. Kết quả điều tra cho thấy phát triển xã hội số được đánh giá ở mức tốt (điểm trung bình là 4,08); trong đó có tiêu chí được dùng thiết bị đầu cuối thông minh được tiếp cận, sử dụng các dịch vụ chính quyền điện tử, dịch vụ đô thị thông minh được đánh giá ở mức tốt; 3 tiêu chí còn lại ở mức rất tốt. Điều đó cho thấy việc tăng cường trang thiết bị đầu cuối thông minh là rất quan trọng.

Thể chế số là các chính sách, các khung pháp lý, quy định và hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật phục vụ phát triển các hoạt động trong kinh tế số và xã hội số [22]; là yếu tố nền tảng, là động lực của CDS. Chính phủ kiến tạo thể chế, chính sách nhằm sẵn sàng chấp nhận và thử nghiệm cái mới một cách có kiểm soát. Số liệu trong Bảng 1 cho thấy: thể chế số được đánh giá ở mức rất tốt (điểm trung bình cao nhất trong các chỉ số là 4,20); trong đó cả 2 tiêu chí ban hành văn bản và hoạt động của ban chỉ đạo CDS đều được đánh giá rất cao, đây chính là thế mạnh trong CDS của tỉnh.

Hạ tầng số là tập hợp các công nghệ, hệ thống và dịch vụ nền tảng để thu thập, lưu trữ, xử lý và truyền tải dữ liệu số. Nó bao gồm phần cứng, phần mềm, mạng viễn thông, trung tâm dữ liệu, điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT) và các giải pháp bảo mật. Hạ tầng số là nền tảng thiết yếu cho các hoạt động CDS của quốc gia, doanh nghiệp và xã hội. Hạ tầng số của Việt Nam gồm 04 thành phần chính: (i) Hạ tầng viễn thông và Internet; (ii) Hạ tầng dữ liệu; (iii) Hạ tầng vật lý - số; (iv) Hạ tầng tiện ích số và Công nghệ số [23]. Số liệu trong Bảng 1 cho thấy: hạ tầng số được đánh giá ở mức tốt (điểm trung bình là 3,88); trong đó có 02 tiêu chí (mạng LAN và kết nối internet; tổng hợp báo cáo và chữ ký số được đánh giá ở

mức rất tốt); 4 tiêu chí còn lại ở mức tốt. Qua đó cho thấy trang bị máy móc, đảm bảo vận hành ổn định hệ thống là rất quan trọng.

Dữ liệu số là dữ liệu về sự vật, hiện tượng, sự kiện, bao gồm một hoặc kết hợp các dạng âm thanh, hình ảnh, chữ số, chữ viết, ký hiệu được thể hiện dưới dạng kỹ thuật số [24]. Một số đặc điểm nổi bật giúp nó trở nên tiện lợi và phổ biến đó là tính số hóa (dữ liệu được chuyển đổi thành dạng nhị phân để lưu trữ và xử lý); khả năng lưu trữ và truyền tải trong ổ cứng, thẻ nhớ, đám mây và truyền tải qua mạng internet hoặc mạng nội bộ; khả năng xử lý dữ liệu nhanh chóng, phân tích dễ dàng; tính linh hoạt trong tổ chức và phân loại; khả năng bảo mật và bảo toàn... Dữ liệu số bao gồm dữ liệu văn bản, dữ liệu số liệu; dữ liệu hình ảnh; dữ liệu âm thanh; video... Tại Nghệ An, dữ liệu số ngành TN&MT được đánh giá ở mức tốt với 3,59 điểm. Trong đó tiêu chí xây dựng và cập nhật hệ thống quản lý kho tư liệu điện tử ngành TN&MT được đánh giá ở mức trung bình, các tiêu chí còn lại được đánh giá ở mức tốt. Do vậy cần nâng cao chất lượng dữ liệu số.

Nguồn nhân lực vừa là nhân tố quyết định sự phát triển của mỗi quốc gia, vừa là thước đo

quan trọng để đánh giá sức cạnh tranh của một nền kinh tế. Nhân lực số đóng vai trò cốt lõi, quyết định sự thành công của CDS. CDS đòi hỏi lực lượng lao động có kỹ năng chuyên môn về công nghệ thông tin và khả năng sử dụng công nghệ số để thực hiện công việc. Vì vậy, phát triển nguồn nhân lực số vừa là thực tiễn tất yếu, vừa là yêu cầu cấp bách ở Việt Nam hiện nay. Số liệu điều tra cho thấy tuyên truyền, nâng cao nhận thức về CDS TN&MT được đánh giá ở mức cao nhưng đào tạo, tập huấn cán bộ về CDS chỉ ở mức trung bình.

An toàn an ninh mạng đóng vai trò then chốt và nền tảng trong CDS, giúp bảo vệ dữ liệu, tài sản, đảm bảo tính liên tục kinh doanh và xây dựng niềm tin số. An toàn thông tin mạng là việc bảo vệ thông tin, hệ thống thông tin trên mạng khỏi truy nhập, sử dụng, tiết lộ, gián đoạn, sửa đổi hoặc phá hoại trái phép, nhằm bảo đảm tính toàn vẹn, bảo mật và khả dụng của thông tin [25]. Tại Nghệ An, an toàn thông tin mạng được đánh giá ở mức tốt với 3,42 điểm. Trong đó đáng lưu ý là tiêu chí cài đặt phần mềm BKAVER Endpoint AI được đánh giá ở mức trung bình.

Bảng 1. Thực trạng chuyển đổi số tại tỉnh Nghệ An

Tiêu chí đánh giá	Điểm TB	Mức đánh giá
Công tác chuyển đổi số	3,82	Tốt
1. Phát triển Chính quyền số, nâng cao hiệu quả, hiệu lực hoạt động	3,96	Tốt
- Kết nối mạng truyền số liệu chuyên dùng	4,23	Rất tốt
- CSDL dùng chung trên điện toán đám mây	4,21	Rất tốt
- Xử lý văn bản trên môi trường mạng	4,21	Rất tốt
- Đăng ký, phát hành lịch họp trực tuyến	4,30	Rất tốt
- Triển khai dịch vụ công trực tuyến cho TTHC	3,62	Tốt
- Mức hài lòng của người dân và doanh nghiệp về việc giải quyết TTHC	3,59	Tốt
- Cấp phát chữ ký số cho cán bộ	4,21	Rất tốt
- Cấp phát chữ ký số qua sim di động cho cán bộ cấp Phòng trở lên	4,20	Tốt
- Tỷ lệ người dân sử dụng dịch vụ công trực tuyến để đăng ký đất đai	3,27	TB
- Báo cáo trực tuyến, kết nối, tích hợp, chia sẻ dữ liệu với Chính phủ, Bộ	4,23	Rất tốt
- CSDL TN&MT được xây dựng, cập nhật trên nền tảng dữ liệu lớn	3,48	Tốt
2. Phát triển kinh tế số	3,96	Tốt
- Có tài khoản giao dịch tại ngân hàng hoặc các tổ chức được cấp phép	4,20	Tốt
- Hoàn thiện cơ chế, chính sách về tài nguyên số lĩnh vực TN&MT phục vụ phát triển kinh tế số	3,48	Tốt
- Cung cấp dữ liệu TN&MT cho phát triển kinh tế số	4,21	Rất tốt

Tiêu chí đánh giá	Điểm TB	Mức đánh giá
3. Phát triển xã hội số	4,08	Tốt
- Tuyên truyền nâng cao nhận thức về CDS TN&MT	4,24	Rất tốt
- Sử dụng thiết bị thông minh và dịch vụ số	3,61	Tốt
- Được sử dụng dịch vụ thanh toán điện tử	4,27	Rất tốt
- Nhận thức số (biết về ngày CDS và các kênh truyền thông số)	4,21	Rất tốt
4. Thể chế số	4,19	Tốt
- Ban hành Nghị quyết của cấp ủy và kế hoạch của cấp chính quyền về CDS	4,21	Rất tốt
- Hoạt động của Ban Chỉ đạo CDS	4,20	Tốt
5. Hạ tầng số	3,88	Tốt
- Hệ thống mạng chuyên dùng của tỉnh vận hành ổn định	3,53	Tốt
- Cơ quan, đơn vị có mạng LAN và tỷ lệ máy tính kết nối Internet	4,30	Rất tốt
- Trang bị máy tính cá nhân tại các đơn vị	3,74	Tốt
- Trang bị máy chủ	3,64	Tốt
- Tổng hợp báo cáo và ký số trên phần mềm báo cáo tỉnh và Chính phủ	4,20	Tốt
6. Dữ liệu số	3,59	Tốt
- Xây dựng, vận hành, khai thác CSDL đất đai	3,80	Tốt
- Liên thông dữ liệu với thuế và các TTHC	3,70	Tốt
- Xây dựng, vận hành phần mềm quản lý CSDL khí tượng thủy văn và biến đổi khí hậu, điểm lưới tọa độ các cấp trên địa bàn tỉnh	3,50	Tốt
- Xây dựng và cập nhật hệ thống quản lý kho tư liệu điện tử ngành TN&MT	3,36	TB
7. Nhân lực số	3,78	Tốt
- Đào tạo, tập huấn cán bộ về CDS	3,38	TB
- Tuyên truyền, nâng cao nhận thức về CDS TN&MT	4,23	Rất tốt
8. An toàn thông tin mạng	3,43	Tốt
- An toàn hệ thống cấp độ 2 cho hệ thống mạng LAN	3,47	Tốt
- Cài đặt phần mềm BKA V Endpoint AI	3,23	TB
- Phối hợp triển khai chữ ký số trên Cổng Dịch vụ công trực tuyến của Sở	3,56	Tốt

Số liệu Bảng 2 cho thấy: đa số cán bộ công chức, viên chức đều nhận thức rõ tầm quan trọng của chuyển đổi số ngành TN&MT trên địa bàn tỉnh (mức đánh giá là rất quan trọng); tỉ lệ số hóa hồ sơ, mức độ thực hiện CDS so với các tỉnh và so với kế hoạch ở mức cao hơn; thời

gian xử lý hồ sơ nhanh hơn; người dân khá hài lòng với CDS. Tuy nhiên khả năng bảo mật và an toàn dữ liệu và tích hợp với các hệ thống của các cơ quan liên quan được đánh giá ở mức trung bình. Cần phải có giải pháp để khắc phục vấn đề này.

Bảng 2. Đánh giá chung công tác chuyển đổi số tại tỉnh Nghệ An

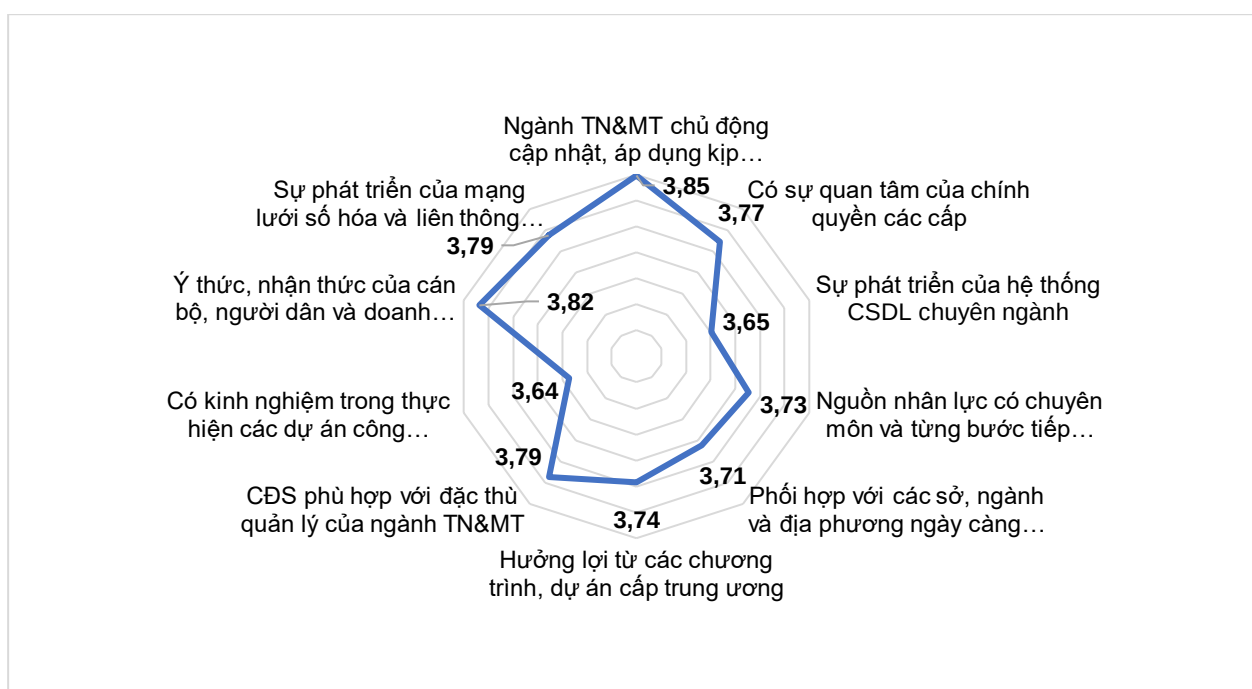
Tiêu chí đánh giá	Điểm	Mức đánh giá
1. Tầm quan trọng của CDS ngành TN&MT trên địa bàn tỉnh	4,27	Rất quan trọng
2. Tỷ lệ số hóa hồ sơ, tài liệu	3,53	Cao
3. Thời gian xử lý hồ sơ	3,48	Nhanh hơn
4. Khả năng bảo mật và an toàn dữ liệu	3,39	Trung bình
5. Khả năng tích hợp với các hệ thống của các cơ quan liên quan	3,33	Trung bình
6. Mức độ hài lòng của ông bà công tác CDS tại địa phương	3,44	Khá hài lòng
7. Mức độ thực hiện CDS so với các địa phương	3,70	Cao hơn
8. Mức độ thực hiện CDS so với kế hoạch tỉnh đề ra	3,52	Cao hơn

b) Phân tích SWOT

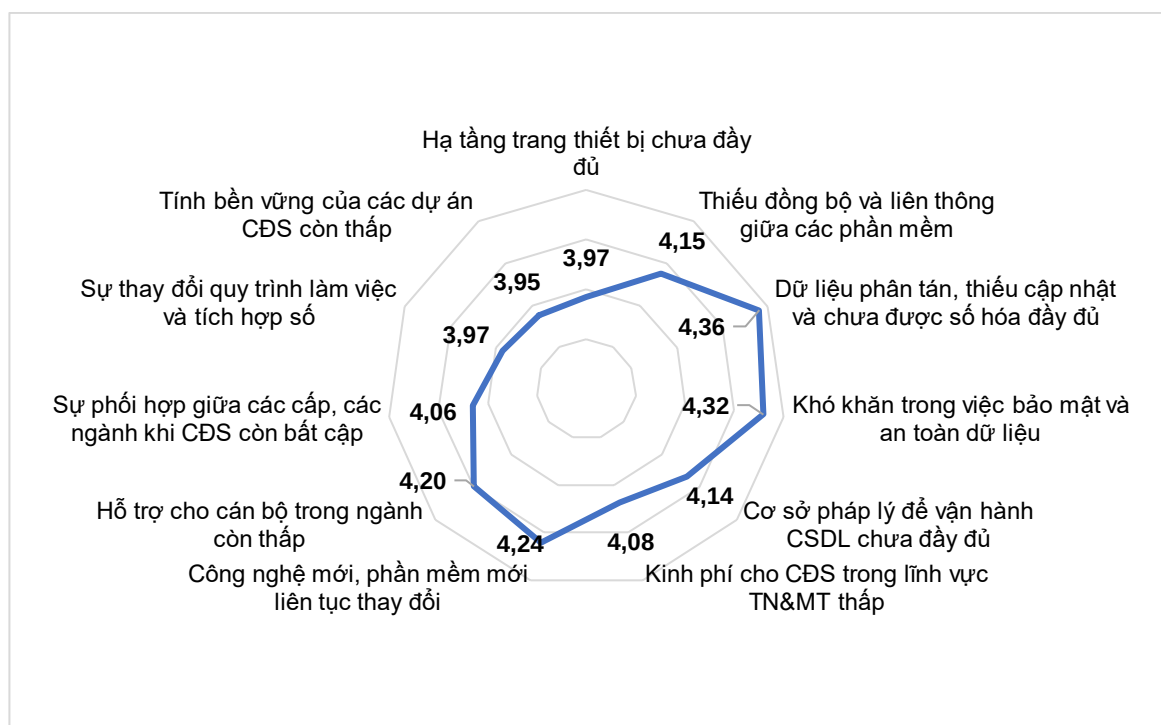
Kết quả điều tra, phân tích SWOT được tổng hợp tại Bảng 3 và các Hình 1 - 4.

Bảng 3. Phân tích SWOT công tác chuyển đổi số ngành Tài nguyên và Môi trường tại tỉnh Nghệ An

Điểm mạnh	Điểm yếu
- Sự quan tâm, chỉ đạo đồng bộ của các cấp chính quyền, cùng cơ chế phối hợp hiệu quả giữa các sở, ngành, địa phương. - Hạ tầng số và hệ thống CSDL được đầu tư, hoàn thiện, bảo đảm khả năng kết nối, tích hợp và chia sẻ thông tin. - Nguồn nhân lực ngành TN&MT có trình độ và nhận thức số được nâng cao, đáp ứng yêu cầu triển khai công nghệ. - Kinh nghiệm triển khai CNTT và đặc thù quản lý phù hợp, tạo điều kiện thuận lợi cho ứng dụng và phát triển các giải pháp CDS.	- Dữ liệu phân tán, thiếu cập nhật và chưa được số hoá đầy đủ. - Thiếu đồng bộ và liên thông giữa các phần mềm, hệ thống. - Hệ thống bảo mật chưa thực sự an toàn, tiềm ẩn nguy cơ rò rỉ và mất mát dữ liệu trong quá trình vận hành. - Quy định pháp lý chưa hoàn thiện, thiếu hướng dẫn chi tiết cho quản lý, vận hành và chia sẻ CSDL TN&MT.
Cơ hội	Thách thức
- Có sự chỉ đạo quyết liệt, tạo nền tảng pháp lý và động lực lớn cho toàn ngành thúc đẩy CDS. - Khung pháp lý cho quản lý đất đai, môi trường, tài nguyên số hóa được hoàn chỉnh dần, giúp triển khai đồng bộ và minh bạch. - Sự lan tỏa của công nghệ số mang lại nhiều giải pháp tiên tiến; đồng thời các ngành, địa phương có nhu cầu liên thông dữ liệu ngày càng cao. - Kho dữ liệu lớn, đa dạng của ngành TN&MT là tài nguyên quý để phân tích, dự báo; dịch vụ công trực tuyến tạo ra môi trường thuận lợi để tăng tốc CDS.	- Dữ liệu phân tán, khó kết nối giữa tỉnh và xã, gây cản trở cho quản lý và chia sẻ thông tin. - Trang thiết bị, đường truyền, máy chủ, phần mềm ở cơ sở còn yếu, dẫn đến vận hành hệ thống số chưa hiệu quả. - Các quy trình số chưa minh bạch hoàn toàn; khó tiếp nhận ý kiến người dân, doanh nghiệp; giám sát số còn hạn chế. - Mỗi đơn vị còn làm việc theo cách riêng; chưa có cơ chế chia sẻ dữ liệu thống nhất; nhiều thủ tục vẫn làm thủ công song song với điện tử. - Chuyển đổi số chưa gắn với cải cách quy trình, nên hiệu quả vận hành chưa cao.



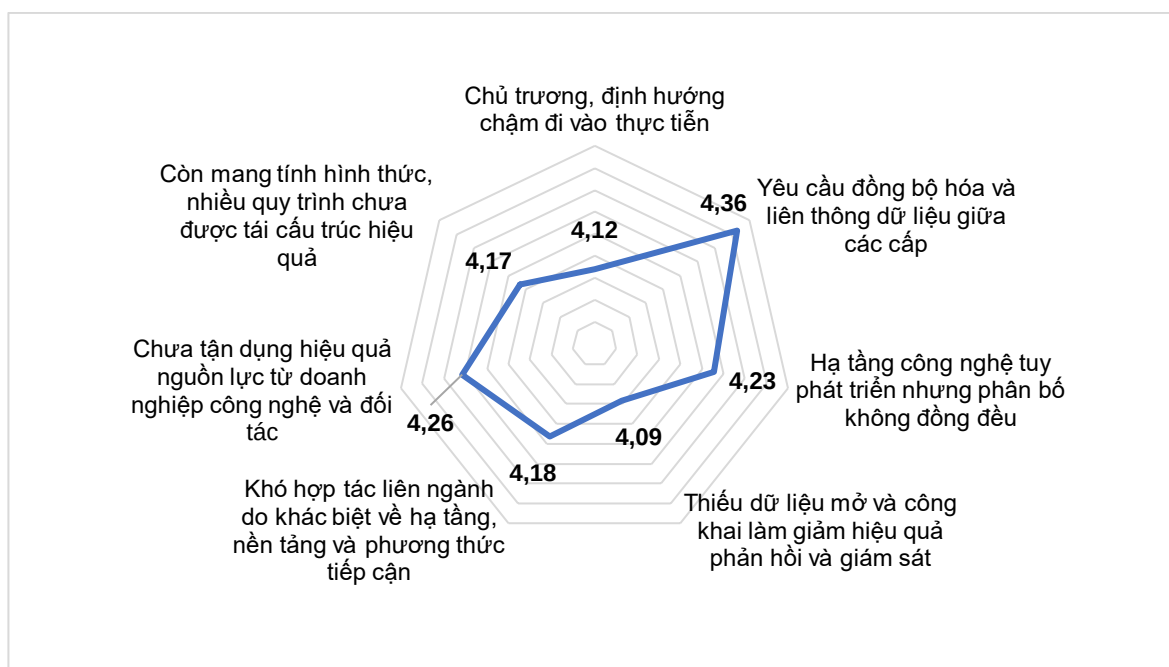
Hình 1. Đánh giá về điểm mạnh của chuyển đổi số ngành Tài nguyên và môi trường



Hình 2. Đánh giá về điểm yếu của chuyển đổi số ngành Tài nguyên và môi trường



Hình 3. Đánh giá về những thách thức của chuyển đổi số ngành Tài nguyên và môi trường



Hình 4. Đánh giá về cơ hội của chuyển đổi số ngành Tài nguyên và môi trường

3.3. Giải pháp thực hiện chuyển đổi số trong quản lý tài nguyên và môi trường tại tỉnh Nghệ An

Để thực hiện hiệu quả công tác CDS ngành TN&MT cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

- *Tăng cường chỉ đạo, chuyển đổi nhận thức:* nâng cao nhận thức về sứ mệnh CDS; lan tỏa các mô hình thành công; khuyến khích thử nghiệm công nghệ mới. Tăng cường liên kết giữa các cơ quan, tổ chức, cá nhân; thống nhất bộ nhận diện CDS dùng chung.

- *Hoàn thiện thể chế, hành lang pháp lý:* rà soát và sửa đổi các văn bản pháp luật; ban hành quy định phù hợp với mô hình quản lý số. Khuyến khích áp dụng cơ chế mới, phương thức mới nhưng có kiểm soát; thúc đẩy cải cách thể chế.

- *Phát triển hạ tầng số hiện đại, đồng bộ:* nâng cấp hạ tầng kết nối, mạng di động, IoT, cảm biến; mở rộng Internet và tăng khả năng xử lý dữ liệu lớn. Quy hoạch lại băng tần; giám sát hạ tầng đến từng nút mạng; bảo đảm an toàn an ninh mạng. Phát triển nền tảng số, bảo đảm an toàn và thúc đẩy giá trị mới. Xây dựng nền tảng số dùng chung, tích hợp sẵn bảo mật; phát triển định danh điện tử, thanh toán điện

tử, cloud. Tạo lập niềm tin số bằng hệ thống giám sát, cảnh báo sớm, bảo vệ dữ liệu cá nhân.

- *Thúc đẩy hợp tác, đổi mới sáng tạo:* hợp tác quốc tế, thu hút nhân tài, hỗ trợ doanh nghiệp công nghệ; tiếp nhận, chuyển giao các mô hình tiên tiến. Khuyến khích nghiên cứu, phát triển công nghệ mới và khởi nghiệp số.

- *Tăng cường huy động vốn:* ưu tiên sử dụng nguồn vốn ngân sách Nhà nước và huy động các nguồn vốn hợp pháp khác nhằm đa dạng hóa nguồn lực để phát triển chính quyền số, tăng cường thực hiện giải pháp thuê dịch vụ công nghệ thông tin

- *Nâng cao chất lượng nguồn nhân lực:* cần đào tạo và đào tạo lại kỹ năng số cho cả lực lượng lao động hiện tại và tương lai, tăng cường truyền thông để nâng cao nhận thức và xây dựng hệ thống đào tạo số phù hợp. Các giải pháp cụ thể bao gồm đào tạo các cấp độ kỹ năng khác nhau, từ cơ bản đến nâng cao và khuyến khích người dân sử dụng các dịch vụ công trực tuyến.

4. KẾT LUẬN

CDS là yêu cầu khách quan, là lựa chọn chiến lược, là xu thế tất yếu trong quá trình phát triển của các ngành, nhằm tạo ra những giá trị mới,

mở ra nhiều cơ hội và không gian đổi mới cho tất cả các lĩnh vực, góp phần xây dựng chính quyền minh bạch, hiệu quả. Tại Nghệ An kết quả điều tra 66 công chức, viên chức cho thấy có 13/34 tiêu chí được đánh giá ở mức rất tốt; 15 tiêu chí ở mức tốt và 6 tiêu chí ở mức trung bình. Nghiên cứu đã xác định được một số điểm mạnh và cơ hội trong thực hiện CDS ngành TN&MT, đồng thời chỉ ra một số khó khăn, thách thức rất lớn đó là vấn đề chuẩn hóa dữ liệu; bảo mật và an toàn dữ liệu; thay đổi công nghệ; hỗ trợ, đào tạo cán bộ; đồng bộ và liên thông dữ liệu; hạ tầng công nghệ; huy động nguồn lực. Từ đó nghiên cứu đề xuất một số giải pháp để thực hiện thành công CDS trong TN&MT gồm: tăng cường chỉ đạo, chuyển đổi nhận thức; hoàn thiện thể chế, hành lang pháp lý; phát triển hạ tầng số hiện đại, đồng bộ; thúc đẩy hợp tác, đổi mới sáng tạo; tăng cường huy động vốn; nâng cao chất lượng nguồn nhân lực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Siebel T. (2019). Digital Transformation. RosettaBooks.
- [2]. Hồng Vinh (2024). Chuyển đổi số là xu thế tất yếu, khát vọng xây dựng đất nước hùng cường, thịnh vượng. Truy cập ngày 20/08/2025 tại <https://vneconomy.vn/chuyen-doi-so-la-xu-the-tat-yeu-khat-vong-xay-dung-dat-nuoc-hung-cuong-thinh-vuong.htm> [Online].
- [3]. S. Nadkarni & R. Prügl (2020). Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. *Manag Rev Q.* 71: 233–341.
- [4]. Chính phủ (2020). Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 phê duyệt “Chương trình CDS quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030”.
- [5]. Ban Chấp hành TW Đảng (2022). Nghị quyết 29-NQ/TW ngày 17/11/2022 về “Tiếp tục đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”.
- [6]. Bộ TN&MT (2021). Quyết định số 2601/QĐ-BTNMT ngày 28/12/2021 về việc Quyết định số 2601/QĐ-BTNMT về việc Thành lập Ban Chỉ đạo CDS ngành TN&MT.
- [7]. Đỗ Thị Tám, Trần Trọng Phương & Trương Đỗ Thuỳ Linh (2024a). Chuyển đổi số: động lực và giải pháp quan trọng để quản lý TN&MT trong kỷ nguyên công nghệ số. *Kỷ yếu hội thảo Ứng dụng GIS toàn quốc 2024*. NXB Đại học Cần Thơ. 78-90.
- [8]. R. Likert (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology.* 22(140): 5-55.
- [9]. Phạm Huy Giao (2020). Chuyển đổi số: bản chất, thực tiễn và ứng dụng. *Tạp chí Dầu khí.* 12: 12-16.
- [10]. FAO, UNECE & FIG (2022). Digital transformation and land administration – Sustainable practices from the UNECE region and beyond. FIG Publication Rome. 88.
- [11]. Quốc hội (2013). Luật Đất đai.
- [12]. Vink A.P.A. (1975). Land Resources. In: *Land Use in Advancing Agriculture*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- [13]. Đỗ Thị Tám, Trương Đỗ Thuỳ Linh, Xuân Thị Thu Thảo, Nguyễn Xuân Kha & Tạ Minh Ngọc (2024b). Chuyển đổi số trong quy hoạch sử dụng đất tại Việt Nam: Thực trạng và giải pháp. *Tạp chí Khoa học Đất.* 74: 63-69.
- [14]. UBND tỉnh Nghệ An (2024). Kiểm kê đất đai.
- [15]. Tỉnh ủy Nghệ An (2025). Báo cáo số 692-BC/TU. Báo cáo chính trị của Ban chấp hành Đảng bộ tỉnh khóa XIX.
- [16]. UBND tỉnh Nghệ An (2024). Đề án chuyển đổi số tỉnh Nghệ An đến năm 2030 (Kèm theo Quyết định số /QĐ-UBND ngày của UBND tỉnh Nghệ An).
- [17]. Sở Nông nghiệp và Môi trường Nghệ An (2025). Báo cáo sơ kết 03 năm thực hiện Nghị quyết số 09-NQ/TU và các kế hoạch triển khai nhiệm vụ chuyển đổi số đến năm 2025 ngành nông nghiệp và môi trường.
- [18]. Bộ Thông tin và truyền thông (2021). Cẩm nang chuyển đổi số. NXB Thông tin và truyền thông, Hà Nội.
- [19]. Harbhajan S. Kehal & Varinder P. Singh (2005). *Digital Economy Impacts and Influences and Challenges*. Idea Group.
- [20]. Chính phủ (2022). Quyết định số 411/QĐ-TTg Phê duyệt Chiến lược quốc gia phát triển kinh tế số và xã hội số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030.
- [21]. Le Duy Binh & Tran Thi Phuong (2020). Digital economy and digital transformation in Viet Nam, Delegation of the European Union to Viet Nam.
- [22]. Nguyễn Văn Cường (2025). Tổng quan về chuyển đổi số ở Việt Nam. Truy cập ngày 20/08/2025 tại <https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/kinh-te/-/2018/1044702/tong-quan-ve-chuyen-doi-so-viet-nam.aspx> [Online].
- [23]. Chính phủ (2024). Quyết định số 1132/QĐ-TTg Phê duyệt Chiến lược hạ tầng số đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030.
- [24]. Quốc hội (2024). Luật Dữ liệu.
- [25]. Quốc hội (2015). Luật An toàn thông tin mạng.