

ỨNG DỤNG CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG QUẢN LÝ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Phùng Việt Phương

Phòng Khoa học công nghệ - Thông tin – Thư viện, Trường Đại học Hải Dương

Email: uhdphuongphung.edu@gmail.com

Tóm tắt: Ứng dụng chuyển đổi số (CDS) trong quản lý khoa học và công nghệ (KH&CN), xu hướng tất yếu trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0. Bài viết đánh giá thực trạng ứng dụng CDS tại Việt Nam, nhấn mạnh những lợi ích như nâng cao hiệu quả quản lý, tăng cường minh bạch, thúc đẩy đổi mới sáng tạo và hỗ trợ ra quyết định. Tuy nhiên, cũng chỉ ra các thách thức như nhận thức hạn chế, hạ tầng yếu kém, thiếu nguồn lực và cơ chế chính sách chưa đồng bộ. Bài báo đề xuất các giải pháp đồng bộ: nâng cao nhận thức, phát triển hạ tầng CNTT, xây dựng cơ sở dữ liệu KH&CN quốc gia, phát triển nguồn nhân lực, hoàn thiện cơ chế chính sách, đảm bảo an ninh mạng và tăng cường hợp tác quốc tế. Đồng thời, giới thiệu các mô hình ứng dụng CDS tiêu biểu như quản lý dự án KH&CN, quản lý tài sản trí tuệ, hệ thống thông tin KH&CN và sàn giao dịch công nghệ. Kết luận, CDS trong quản lý KH&CN đòi hỏi sự quyết tâm, nỗ lực và phối hợp chặt chẽ để đạt được thành công.

Từ khóa: khoa học, công nghệ, chuyển đổi số

INTEGRATING DIGITAL TRANSFORMATION INTO SCIENCE AND TECHNOLOGY MANAGEMENT

Phung Viet Phuong

Department of Science, Technology, Information and Library, Hai Duong University

Email: uhdphuongphung.edu@gmail.com

Abstract: The application of digital transformation (DT) in the management of science and technology (S&T) has become an inevitable trend in the context of the Fourth Industrial Revolution. This paper examines the current state of DT implementation in Vietnam's S&T management system, highlighting key benefits such as enhanced administrative efficiency, improved transparency, promotion of innovation, and evidence-based decision-making. Nevertheless, it also identifies critical challenges, including limited awareness, underdeveloped infrastructure, insufficient resources, and fragmented policy frameworks. To address these issues, the paper proposes a comprehensive set of solutions: raising awareness and digital literacy, investing in information and communication technology (ICT) infrastructure, developing a standardized national S&T database, strengthening human resource capacity, improving institutional and regulatory frameworks, ensuring cybersecurity, and fostering international cooperation. In addition, the paper presents exemplary DT models in areas such as S&T project management, intellectual property administration, S&T information systems, and technology trading platforms. In conclusion, the successful implementation of digital transformation in S&T management requires strong commitment, sustained efforts, and close coordination among stakeholders at all levels.

Keywords: science, technology, digital transformation

Nhận bài: 15/06/2025

Phản biện: 15/07/2025

Duyệt đăng: 19/07/2025

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, chuyển đổi số (CDS) đã trở thành xu hướng tất yếu, tác động sâu rộng đến mọi lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội. Khoa học và công nghệ (KH&CN) là một trong những lĩnh vực then chốt, đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của mỗi quốc gia. Việc ứng dụng CDS vào hoạt động quản lý KH&CN không chỉ giúp nâng cao hiệu quả, minh bạch mà còn tạo động lực thúc đẩy đổi mới sáng tạo, tăng cường năng lực cạnh tranh. Bài viết tập trung phân tích các khía cạnh của ứng dụng CDS trong quản lý KH&CN, từ thực trạng, lợi ích, thách thức đến các giải pháp triển khai hiệu quả.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm và nội hàm Chuyển đổi số

Theo McKinsey, “chuyển đổi số là sự cấu trúc

lại căn bản hoạt động của tổ chức nhằm tạo giá trị bằng cách triển khai liên tục công nghệ ở quy mô lớn”. Đây không đơn thuần là quá trình “tin học hoá” hay “số hoá” dữ liệu, mà đòi hỏi phải thay đổi chiến lược, quy trình, cơ cấu tổ chức và văn hoá doanh nghiệp để thích ứng linh hoạt với môi trường kỹ thuật số. TechTarget lại định nghĩa CDS là “sự tích hợp công nghệ máy tính vào sản phẩm, quy trình và chiến lược của tổ chức”, nhằm nâng cao khả năng cạnh tranh, phục vụ khách hàng và tối ưu hóa vận hành. Tựu trung, CDS là quá trình chuyển từ công nghệ hỗ trợ sang công nghệ làm thay đổi toàn cảnh, thúc đẩy đột phá về mô hình và hiệu quả quản trị.

2.2. Vai trò của Ứng dụng Chuyển đổi số trong Quản lý Khoa học và Công nghệ

Chuyển đổi số đóng vai trò chiến lược trong việc tái cấu trúc hệ thống quản lý khoa học và công nghệ trên nền tảng công nghệ, dữ liệu và kết nối mở, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý, thông qua việc tự động hóa các quy trình từ đề xuất đến nghiệm thu nhiệm vụ KH&CN, giúp tiết kiệm nguồn lực và giảm thiểu thủ tục hành chính. Đồng thời, tăng cường tính minh bạch và trách nhiệm giải trình, khi thông tin về đề tài, kinh phí, kết quả và quyền sở hữu trí tuệ được công khai và dễ dàng truy cập. Thực hiện chuyển đổi số giúp thúc đẩy hợp tác và đổi mới sáng tạo nhờ khả năng kết nối đa chiều giữa các nhà khoa học, doanh nghiệp và cơ quan quản lý trên các nền tảng số. Ngoài ra, chuyển đổi số hỗ trợ hoạch định chính sách dựa trên dữ liệu lớn, giúp nâng cao năng lực dự báo, đánh giá hiệu quả đầu tư và lập chiến lược KH&CN. Bên cạnh đó, chuyển đổi số cũng góp phần thúc đẩy hội nhập quốc tế, thông qua việc áp dụng chuẩn dữ liệu chung và liên kết với các nền tảng nghiên cứu toàn cầu. Như vậy, chuyển đổi số không chỉ là một xu thế tất yếu mà còn là công cụ quan trọng để nâng cao hiệu quả điều hành, khơi dậy đổi mới sáng tạo và khẳng định vị thế KH&CN Việt Nam trong bối cảnh toàn cầu hóa.

2.3. Thực trạng Ứng dụng Chuyển đổi số trong Quản lý KH&CN

2.3.1. Trên thế giới

Nhiều quốc gia phát triển như Hoa Kỳ, Hàn Quốc, Singapore và EU đã triển khai hệ thống quản lý KH&CN toàn diện trên nền tảng số, từ quản lý dữ liệu nghiên cứu, nhiệm vụ KH&CN, tài sản trí tuệ, đến hỗ trợ ra quyết định.

Tại Hoa Kỳ, hệ thống Research.gov do NSF vận hành cho phép toàn bộ quy trình nghiên cứu diễn ra trực tuyến, tích hợp dữ liệu hơn 250.000 dự án. Hàn Quốc xây dựng hệ thống NTIS kết nối hơn 600 cơ quan, dữ liệu 900.000 dự án và hơn 1,4 triệu nhà khoa học. Singapore triển khai nền tảng RIE tích hợp thông tin từ viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp và các quỹ tài trợ.

Nhìn chung, các quốc gia tiên tiến không chỉ số hóa dữ liệu mà còn phát triển hệ sinh thái số KH&CN toàn diện, từ cơ sở hạ tầng, pháp lý đến văn hóa chia sẻ tri thức, góp phần nâng cao hiệu quả quản lý KH&CN.

2.3.2. Tại Việt Nam

Việt Nam bước đầu đạt một số thành tựu trong chuyển đổi số lĩnh vực KH&CN nhưng còn mang tính thử nghiệm và chưa đồng bộ.

Về cơ sở dữ liệu, nhiều bộ, ngành đã xây dựng hệ thống dữ liệu phục vụ quản lý nhiệm vụ KH&CN. Tiêu biểu là CSDL quốc gia do NASATI quản lý với hơn 200.000 nhiệm vụ, 400.000 bài báo và dữ liệu từ hơn 2.000 tổ chức. Tuy nhiên, các cơ sở dữ liệu vẫn phân tán, thiếu liên kết và cập nhật không đồng đều.

Về phần mềm quản lý, nhiều tổ chức đã sử dụng phần mềm để quản lý nhiệm vụ, tài chính, nhân sự. NAFOSTED triển khai hệ thống trực tuyến quản lý hơn 3.800 đề tài. Tuy vậy, phần mềm còn đơn lẻ, khó tích hợp, nhiều hệ thống lạc hậu, chưa ứng dụng AI, Big Data hay Machine Learning.

Về cổng thông tin, một số địa phương như TP.HCM, Hà Nội, Đà Nẵng đã xây dựng cổng điện tử cung cấp thông tin KH&CN. Cổng của Sở KH&CN TP.HCM hiện có dữ liệu hơn 12.000 nhiệm vụ nghiên cứu. Tuy nhiên, nhiều cổng còn thiếu nội dung, tính tương tác thấp và chưa phát huy hiệu quả kết nối với cộng đồng KH&CN và doanh nghiệp.

Tổng thể, chuyển đổi số trong quản lý KH&CN tại Việt Nam còn phân mảnh, thiếu liên thông và chưa phát huy hiệu quả như kỳ vọng.

2.4. Thách thức và rào cản

Mặc dù chuyển đổi số (CDS) mang lại nhiều lợi ích, việc triển khai trong quản lý KH&CN tại Việt Nam còn gặp nhiều khó khăn như:

2.4.1. Về nhận thức

Dù Việt Nam đã tiếp cận các khung năng lực số quốc tế (DigComp, UNESCO, OECD), nhiều cán bộ vẫn thiếu kỹ năng cơ bản về bảo mật, xử lý dữ liệu và CNTT chuyên sâu (Tuan et al, 2024). Nhiều nhà quản lý, nhà khoa học chưa nhận thức đúng vai trò của CDS, còn ngại thay đổi, thiếu kiến thức công nghệ.

2.4.2. Về cơ sở hạ tầng

Hạ tầng CNTT tại Việt Nam đã cải thiện đáng kể với mạng cáp quang phủ đến hơn 82% hộ gia đình và mạng di động 5G đang mở rộng, nhưng trong thực tiễn quản lý KH&CN, nhiều vùng, cơ quan vẫn sử dụng hệ thống lạc hậu, thiếu trung tâm dữ liệu (data center) chuyên biệt, dẫn đến khó

khẩn trong việc áp dụng các nền tảng tích hợp dữ liệu lớn hay AI.

2.4.3. Về dữ liệu

Dữ liệu KH&CN hiện lưu trữ rải rác ở các bộ, sở, viện nghiên cứu; thiếu định dạng, chuẩn metadata thống nhất khiến việc chia sẻ và khai thác bị hạn chế. Việc thiếu chuẩn quốc gia về dữ liệu KH&CN là nguyên nhân chính làm chậm quá trình tích hợp và liên thông dữ liệu giữa các cấp quản lý.

2.4.4. Về nguồn lực

Chuyển đổi số đòi hỏi đầu tư đáng kể vào công nghệ, đào tạo và vận hành. Trong khi hầu hết ngân sách KH&CN đang tập trung cho nghiên cứu, còn nguồn lực cho chuyển đổi số vẫn ở mức tối thiểu. Theo báo cáo của Bộ KH&CN gửi Quốc hội (năm 2025) đã nêu: việc các bộ, ngành và địa phương cần phê duyệt Kế hoạch hành động cụ thể triển khai chuyển đổi số, trong đó nhấn mạnh việc “phải xác định rõ trách nhiệm của người đứng đầu và cán bộ, công chức phụ trách chuyển đổi số”. Điều này cho thấy CDS chưa được tổ chức bài bản rõ ràng tại nhiều đơn vị, vẫn chưa có nhân sự chuyên trách về CDS, tình trạng “vừa làm vừa ứng dụng” diễn ra phổ biến.

2.4.5. Về cơ chế, chính sách

Hiện nay, hệ thống chính sách hỗ trợ CDS tại Việt Nam còn ở dạng khung, thiếu cụ thể hóa trong lĩnh vực KH&CN. Việc thiếu các quy định chuẩn hóa dữ liệu, khung pháp lý cho chia sẻ dữ liệu khoa học, cũng như chưa có cơ chế khuyến khích (chính sách ưu tiên nguồn lực, đánh giá thành tích số hóa...) khiến nhiều tổ chức, cá nhân chần chừ khi triển khai CDS.

2.4.6. Về an ninh mạng

Thách thức xuất hiện ngày càng rõ với lượng dữ liệu KH&CN có giá trị cao. Năm 2023, Việt Nam ghi nhận hơn 90.000 lỗ hổng bảo mật tiềm ẩn trong hệ thống thông tin liên quan đến Chính phủ và doanh nghiệp. Trong 6 tháng đầu 2024, ghi nhận 46 vụ rò rỉ dữ liệu và hơn 3 TB dữ liệu bị mã hóa bởi ransomware, gây thiệt hại tài chính ước tính trên 10 triệu USD. Điều này đặt ra yêu cầu cấp bách về tăng cường bảo mật, bảo vệ hệ thống và tuân thủ quy định pháp lý về bảo vệ dữ liệu cá nhân và an ninh mạng.

2.5. Giải pháp đẩy mạnh Ứng dụng Chuyển đổi số trong Quản lý KH&CN

Để vượt qua các rào cản và hiện thực hóa mục tiêu chuyển đổi số trong quản lý KH&CN, cần triển khai đồng bộ nhiều giải pháp mang tính hệ thống, có sự phối hợp giữa các cấp quản lý, tổ chức nghiên cứu và cộng đồng khoa học và công nghệ.

2.5.1. Nâng cao nhận thức

Nâng cao nhận thức là giải pháp then chốt nhằm thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong quản lý khoa học và công nghệ (KH&CN). Cần tổ chức các chương trình đào tạo, bồi dưỡng thường xuyên cho đội ngũ cán bộ quản lý KH&CN ở các cấp, tập trung vào việc trang bị kiến thức, kỹ năng và tư duy số. Song song với đó, cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền để nâng cao nhận thức về vai trò và tầm quan trọng của chuyển đổi số đối với toàn hệ thống KH&CN, không chỉ trong đội ngũ cán bộ quản lý, mà còn trong giới nghiên cứu, doanh nghiệp và cộng đồng.

Các chương trình đào tạo không chỉ giới hạn ở việc hướng dẫn sử dụng công nghệ, mà cần được thiết kế toàn diện, bao gồm các chuyên đề về tư duy dữ liệu, quản trị số, an toàn thông tin, và đổi mới sáng tạo trong môi trường số. Trong đó, việc xây dựng và áp dụng Khung năng lực số phù hợp với bối cảnh Việt Nam là hết sức cần thiết, nhằm chuẩn hóa các mức độ năng lực và làm cơ sở cho đánh giá, tuyển dụng, bồi dưỡng đội ngũ cán bộ trong lĩnh vực KH&CN. Khung năng lực này cần được cụ thể hóa và triển khai đồng bộ trên phạm vi cả nước để bảo đảm tính hiệu quả và thống nhất trong đào tạo và phát triển nhân lực số.

2.5.2. Phát triển cơ sở dữ liệu và hạ tầng công nghệ

Phát triển cơ sở dữ liệu KH&CN quốc gia là nền tảng cốt lõi để thúc đẩy chuyển đổi số trong quản lý khoa học và công nghệ. Việc xây dựng hệ thống dữ liệu tập trung, được chuẩn hóa và cập nhật thường xuyên sẽ giúp đảm bảo tính đầy đủ, chính xác và khả năng chia sẻ, khai thác hiệu quả thông tin giữa các cấp, các ngành và các bên liên quan.

Trước hết, cần xây dựng đồng bộ cơ sở dữ liệu về nhiệm vụ nghiên cứu, kết quả khoa học, đội ngũ nhà khoa học, tài sản trí tuệ, và các tổ chức KH&CN. Dữ liệu cần được số hóa theo các tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế, bảo đảm khả năng tích hợp, liên thông và truy xuất nhanh chóng. Đồng

thời, cần khẩn trương ban hành chuẩn dữ liệu KH&CN quốc gia để làm cơ sở cho việc đồng bộ hóa và quản trị dữ liệu hiệu quả.

Song song với đó, đầu tư vào hạ tầng công nghệ thông tin (CNTT) hiện đại là điều kiện tiên quyết. Cần ưu tiên xây dựng các trung tâm dữ liệu (data center) chuyên biệt cho lĩnh vực KH&CN ở cả cấp quốc gia và cấp vùng, có khả năng lưu trữ lớn, bảo mật cao và đáp ứng yêu cầu dự phòng hệ thống. Việc đảm bảo tính liên thông giữa các hệ thống dữ liệu địa phương, bộ, ngành và trung ương là yếu tố then chốt để hình thành một hệ sinh thái dữ liệu mở và thống nhất.

2.5.3. Bố trí nguồn lực tài chính và nhân lực cho chuyển đổi số

Trong bối cảnh nguồn lực còn hạn chế và phải cạnh tranh với nhiều lĩnh vực ưu tiên khác, cần có cơ chế phân bổ ngân sách riêng biệt và ổn định dành cho hoạt động chuyển đổi số, tách rời khỏi nguồn kinh phí dành cho thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu và phát triển.

Bên cạnh ngân sách nhà nước, cần đẩy mạnh xã hội hóa nguồn lực thông qua hợp tác công - tư (PPP), đặc biệt là trong việc phát triển hạ tầng số, triển khai nền tảng phần mềm, và đào tạo nhân lực. Các doanh nghiệp công nghệ số trong nước, với thế mạnh về giải pháp kỹ thuật và tính linh hoạt trong triển khai, cần được khuyến khích tham gia sâu vào tiến trình chuyển đổi số ngành KH&CN thông qua các chương trình đồng tài trợ, thuê dịch vụ, hoặc đặt hàng ứng dụng.

Đối với cấp địa phương, các sở KH&CN cần tiến hành kiện toàn bộ máy tổ chức, xác định rõ chức năng, nhiệm vụ của bộ phận chuyên trách về chuyển đổi số. Việc bố trí cán bộ có chuyên môn về công nghệ số, am hiểu hệ thống quản lý KH&CN, cần được xem là một nội dung bắt buộc trong chiến lược nhân sự của các cơ quan quản lý. Cùng với đó, cần có cơ chế khuyến khích, đánh giá và đãi ngộ phù hợp để thu hút và giữ chân nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực này.

2.5.4. Hoàn thiện thể chế và chính sách

Một trong những rào cản lớn nhất đối với quá trình chuyển đổi số trong lĩnh vực KH&CN hiện nay là sự thiếu đồng bộ và chưa hoàn thiện của hệ thống thể chế, chính sách. Do đó, cần khẩn trương rà soát, bổ sung và hoàn thiện các văn bản quy

phạm pháp luật liên quan đến chuyển đổi số, bảo đảm tính thống nhất, minh bạch và khả thi trong thực tiễn áp dụng. Trước mắt, cần xây dựng Chiến lược chuyển đổi số ngành KH&CN giai đoạn 2025 - 2035, với định hướng rõ ràng, mục tiêu cụ thể theo từng giai đoạn, đi kèm các giải pháp triển khai, phân công trách nhiệm và chỉ tiêu đánh giá. Đồng thời, ban hành các quy định cụ thể về chia sẻ dữ liệu KH&CN, lưu trữ số, bảo vệ sở hữu trí tuệ trong môi trường số, cũng như tiêu chuẩn về nền tảng quản lý tích hợp.

Ngoài ra, cần thiết lập cơ chế khuyến khích chuyển đổi số, trong đó gắn mức độ CDS với công tác đánh giá, thi đua, xếp hạng năng lực đơn vị KH&CN; ban hành cơ chế tài chính linh hoạt cho các hoạt động số hóa, đặc biệt trong xây dựng cơ sở dữ liệu, thuê dịch vụ phần mềm và đào tạo nhân lực số.

2.5.5. Đảm bảo an toàn, an ninh mạng và bảo vệ dữ liệu

Trong bối cảnh dữ liệu KH&CN ngày càng trở thành tài sản có giá trị cao, nguy cơ bị tấn công mạng, đánh cắp hoặc lạm dụng thông tin ngày càng gia tăng. Vì vậy, đảm bảo an toàn, an ninh mạng và bảo vệ dữ liệu cần được đặt ở vị trí trọng yếu trong quá trình chuyển đổi số.

Trước hết, cần xây dựng chiến lược an ninh mạng chuyên biệt cho lĩnh vực KH&CN, trong đó xác định rõ các nhóm nguy cơ, mức độ rủi ro, quy trình phản ứng sự cố, và trách nhiệm pháp lý của các bên liên quan. Cần triển khai hệ thống bảo mật đa lớp, kết hợp giữa phần cứng, phần mềm và quy trình vận hành, nhằm phòng ngừa và ứng phó hiệu quả với các cuộc tấn công có chủ đích.

Đồng thời, cần tuân thủ nghiêm túc các quy định của pháp luật hiện hành, như Nghị định số 53/2022/NĐ-CP về bảo vệ hệ thống thông tin quan trọng quốc gia và Nghị định số 13/2023/NĐ-CP về bảo vệ dữ liệu cá nhân. Việc mã hóa, sao lưu định kỳ, phân quyền truy cập, kiểm soát hành vi người dùng và đánh giá rủi ro an ninh mạng cần được thực hiện thường xuyên, gắn với trách nhiệm cá nhân và tổ chức.

2.5.6. Tăng cường hợp tác quốc tế

Mở rộng hợp tác với OECD, UNESCO, WB, UNDP, JICA và các nước đi đầu về CDS (Hàn Quốc, Singapore, Phần Lan...) để tiếp nhận công

nghe, kỹ thuật, kinh nghiệm. Tham gia các chương trình như Horizon Europe, ASEAN COSTI, APEC PPSTI để tiếp cận mạng lưới học thuật mở. Kết nối CSDL KH&CN quốc gia với các nền tảng như ORCID, DOI, Scopus, OpenAIRE để tăng minh bạch, truy xuất, xác thực và năng lực hội nhập quốc tế. Việc liên kết quốc tế sẽ mở rộng hợp tác nghiên cứu, chia sẻ dữ liệu và phát triển công nghệ xuyên biên giới.

2.6. Các mô hình Ứng dụng Chuyển đổi số tiêu biểu

Quản lý dự án KH&CN: Sử dụng phần mềm quản lý dự án để theo dõi tiến độ, quản lý nguồn lực, đánh giá rủi ro và đảm bảo chất lượng dự án.

Quản lý tài sản trí tuệ: Xây dựng hệ thống quản

lý tài sản trí tuệ trực tuyến, cho phép đăng ký, theo dõi, bảo vệ và khai thác tài sản trí tuệ.

Hệ thống thông tin KH&CN: Xây dựng hệ thống thông tin KH&CN tích hợp, cung cấp thông tin về các hoạt động KH&CN, chính sách, văn bản pháp luật, kết quả nghiên cứu...

III.KẾT LUẬN

Ứng dụng CDS trong quản lý KH&CN là một xu hướng tất yếu, mang lại nhiều lợi ích cho sự phát triển của KH&CN nói riêng và của đất nước nói chung. Để CDS thành công, cần có sự quyết tâm, nỗ lực của các cấp, các ngành, các tổ chức, cá nhân. Đồng thời, cần có sự đầu tư thích đáng về nguồn lực, cơ chế, chính sách và sự phối hợp chặt chẽ giữa các bên liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Báo cáo của Bộ Khoa học và Công nghệ: Tổng quan về tình hình khoa học và công nghệ Việt Nam, đánh giá tác động của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đến KH&CN.
- [2]. Báo cáo của các tổ chức quốc tế (UNDP, UNESCO): Cung cấp cái nhìn toàn cầu về xu hướng chuyển đổi số trong KH&CN và các bài học kinh nghiệm quốc tế.
- [3]. Các văn bản hướng dẫn, nghị định, thông tư liên quan đến quản lý KH&CN và chuyển đổi số: Cung cấp thông tin chi tiết về các quy định, thủ tục liên quan đến chuyển đổi số trong lĩnh vực KH&CN.
- [4]. Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 (Quyết định số 749/QĐ-TTg): Văn bản quan trọng nhất, định hướng tổng thể cho chuyển đổi số ở Việt Nam.
- [5]. Digital Transformation: Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction (Thomas M. Siebel): Cung cấp kiến thức nền tảng về chuyển đổi số và các yếu tố thành công.
- [6]. Luật Khoa học và Công nghệ: Cơ sở pháp lý cho hoạt động KH&CN, giúp bạn hiểu rõ hơn về hệ thống quản lý KH&CN hiện tại.
- [7]. Cổng thông tin điện tử của Bộ Khoa học và Công nghệ: Cập nhật thông tin mới nhất về các hoạt động, chính sách, văn bản pháp luật liên quan đến KH&CN và chuyển đổi số.
- [8]. ICTnews, VnExpress Số hóa: Theo dõi các tin tức, bài viết về công nghệ, chuyển đổi số và ứng dụng trong các ngành nghề khác nhau.
- [9]. Cổng thông tin điện tử của Bộ Khoa học và Công nghệ: (<https://www.most.gov.vn/>)
- [10]. Cổng thông tin điện tử của các Sở Khoa học và Công nghệ địa phương