PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI SỐ TẠI NINH BÌNH

TS. Lê Thị Hồng Tâm*

Nghiên cứu này phân tích tác động của phát triển nguồn nhân lực khoa học và công nghệ (KH&CN) và chuyển đổi số đến hiệu quả hoạt động tại tỉnh Ninh Bình. Dữ liệu được thu thập từ 200 cán bộ, công chức, viên chức trong lĩnh vực KH&CN và được phân tích bằng mô hình cấu trúc tuyến tính PLS-SEM. Kết quả nghiên cứu cho thấy phát triển nguồn nhân lực KH&CN có tác động tích cực và mạnh mẽ đến hiệu quả hoạt động (β = 0,760; p < 0,01), trong khi chuyển đổi số cũng có ảnh hưởng tích cực đáng kể (β = 0,311; p < 0,01). Đồng thời, chuyển đổi số đóng vai trò tăng cường mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực và hiệu quả hoạt động. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các hàm ý chính sách nhằm phát triển nguồn nhân lực KH&CN gắn với chuyển đổi số tại địa phương. Nghiên cứu này không chỉ bổ sung bằng chứng thực nghiệm mà còn góp phần làm rõ vai trò của chuyển đổi số trong nâng cao hiệu quả hoạt động của các tổ chức tại địa phương.

• Từ khóa: *nguồn nhân lực; nguồn nhân lực KH&CN; chuyển đổi số; hiệu quả.*

This study examines the impact of scientific and technological human resource development and digital transformation on organizational performance in Ninh Binh province. Data were collected from 200 officials and employees in the science and technology sector and analyzed using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). The results indicate that scientific and technological human resource development has a strong positive effect on performance (β = 0.760; p < 0.01), while digital transformation also exerts a significant positive impact (β = 0.311; p < 0.01). In addition, digital transformation strengthens the relationship between human resource development and performance. Based on these findings, several policy implications are proposed to enhance human resource development in alignment with digital transformation at the local level. This study not only contributes empirical evidence but also sheds light on the role of digital transformation in improving organizational performance at the local level.

• Key words: *human resources; scientific and technological human resources; digital transformation; organizational performance.*

Ngày nhận bài: 27/02/2026
Ngày gửi phản biện: 27/3/2026
Ngày duyệt đăng: 15/4/2026

DOI: https://doi.org/10.71374/jfarv.v26.i311.49

1. Đặt vấn đề

Cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và quá trình chuyển đổi số đang tạo ra những thay đổi sâu sắc trong mọi lĩnh vực của nền kinh tế - xã hội. Trong bối cảnh đó, nguồn nhân lực khoa học và công nghệ (KH&CN) được xem là yếu tố then chốt quyết định năng lực đổi mới sáng tạo, khả năng thích ứng và hiệu quả hoạt động của các tổ chức. Đặc biệt, đối với các địa phương đang trong quá trình chuyển đổi cơ cấu kinh tế như Ninh Bình, việc phát triển nguồn nhân lực KH&CN gắn với chuyển đổi số không chỉ là yêu cầu tất yếu mà còn là động lực quan trọng thúc đẩy tăng trưởng bền vững.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu đề cập đến phát triển nguồn nhân lực và chuyển đổi số, phần lớn các nghiên cứu tập trung vào khu vực doanh nghiệp hoặc ở cấp độ quốc gia. Các nghiên cứu thực nghiệm tại cấp độ địa phương, đặc biệt trong các cơ quan quản lý nhà nước về KH&CN, vẫn còn tương đối hạn chế. Bên cạnh đó, vai trò kết hợp giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và chuyển đổi số đối với hiệu quả hoạt động của tổ chức chưa được làm rõ một cách đầy đủ trong bối cảnh Việt Nam.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu nêu trên, bài viết này nhằm phân tích tác động của phát triển nguồn nhân lực KH&CN và chuyển đổi số đến hiệu quả hoạt động tại tỉnh Ninh Bình. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các hàm ý chính sách nhằm nâng cao chất lượng nguồn nhân lực KH&CN gắn với chuyển đổi số, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội tại địa phương. Nghiên cứu này không chỉ bổ sung bằng chứng thực nghiệm cho bối cảnh Việt Nam mà còn góp phần làm rõ vai trò của chuyển đổi số trong mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động.

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Nguồn nhân lực khoa học và công nghệ

Theo UNESCO: nhân lực KH&CN của một đơn vị

** Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Nam Định; email: lethihongtam0106@gmail.com*

thống kê là tổng số những người trực tiếp tham gia hoạt động KH&CN của đơn vị và được trả tiền công cho sự tham gia đó. Những người này bao gồm các "nhà khoa học và kỹ sư", "kỹ thuật viên" và "nhân viên hỗ trợ".

Luật KH&CN số 29/2013/QH2013 đã xác định NNL KH&CN nước ta gồm 5 thành phần chủ yếu sau: Cán bộ nghiên cứu; cán bộ kỹ thuật, công nghệ; các cá nhân thuộc mọi tầng lớp xã hội; cán bộ quản lý các cấp; trí thức Việt Nam ở nước ngoài và các chuyên gia nước ngoài.

Luật KH&CN sửa đổi năm 2025 xác định: Nhân lực hoạt động khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo là cá nhân nghiên cứu và phát triển trong các tổ chức hoạt động KH&CN, cá nhân quản lý KH&CN trong cơ quan nhà nước, cá nhân thực hiện hoạt động KH&CN, đổi mới sáng tạo trong các tổ chức khác, nghiên cứu sinh, cá nhân nghiên cứu và phát triển nước ngoài tại Việt Nam và người Việt Nam tại nước ngoài, nhà khoa học không chuyên.

Nghị quyết số 20-NQ/TW (Hội nghị TW 6 khóa XI) về phát triển KH&CN phục vụ sự nghiệp CNH,HĐH trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng XHCN và hội nhập quốc tế cho rằng: Nhân lực KH&CN là nhân lực làm việc trong các tổ chức KH&CN, các trường đại học, cao đẳng.

2.2. Chuyển đổi số

Theo tổ chức Microsoft - tập đoàn công nghệ hàng đầu trên thế giới, chuyển đổi số (CĐS) là việc tư duy lại cách thức tổ chức, dữ liệu và quy trình để tạo ra những giá trị mới nhờ vào công nghệ số. Theo tổ chức BMWi (2015), số hoá là một mạng lưới hoàn chỉnh cho tất cả các lĩnh vực kinh tế xã hội, cũng như khả năng thu thập và phân tích thông tin liên quan, tạo nên hành động thực tế, những thay đổi này mang lại nhiều lợi ích và cơ hội hơn cho cả doanh nghiệp và khách hàng, tạo ra những thách thức hoàn toàn mới. Westerman và cộng sự (2011) cho rằng, CĐS là một vấn đề nóng của toàn thế giới, đây là việc sử dụng công nghệ số để cải thiện một cách triệt để hiệu quả và phạm vi tiếp cận của các tổ chức.

Ở Việt Nam, các nhà khoa học cũng thường xuyên tiếp cận CĐS theo nghĩa là quá trình thay đổi từ mô hình quản lý truyền thống sang quản trị tổ chức thông qua áp dụng công nghệ mới như dữ liệu lớn (Big Data), Internet cho vạn vật (IoT), điện toán đám mây (Cloud)… nhằm thay đổi phương thức điều hành, lãnh đạo, quy trình làm việc, văn hóa tổ chức. Tuy nhiên, theo góc nhìn ở phạm vi rộng hơn, Bộ Thông tin và Truyền thông đưa ra khái niệm "Chuyển đổi số là quá trình thay đổi tổng thể và toàn diện của cá nhân, tổ chức về cách sống, cách làm việc và phương thức sản xuất dựa trên các công nghệ số".

3. Giả thuyết nghiên cứu và mô hình nghiên cứu

Mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động

Phát triển nguồn nhân lực KH&CN được xem là một trong những yếu tố cốt lõi giúp tổ chức nâng cao năng lực cạnh tranh và hiệu quả hoạt động. Theo lý thuyết nguồn lực, nguồn nhân lực chất lượng cao là tài sản chiến lược, góp phần tạo ra lợi thế cạnh tranh bền vững cho tổ chức. Đặc biệt, trong bối cảnh chuyển đổi số, nguồn nhân lực KH&CN không chỉ cần có trình độ chuyên môn mà còn phải có khả năng thích ứng nhanh với công nghệ mới và đổi mới sáng tạo.

Các nghiên cứu thực nghiệm trước đây đã khẳng định mối quan hệ tích cực giữa phát triển nguồn nhân lực và hiệu quả hoạt động. Cụ thể, Combs và cộng sự (2006) thông qua phương pháp phân tích tổng hợp đã chỉ ra mối tương quan thuận giữa các thực tiễn quản trị nguồn nhân lực và hiệu quả hoạt động của tổ chức. Tương tự, Bae và cộng sự (2003) cũng cho thấy các chiến lược phát triển nguồn nhân lực có ảnh hưởng tích cực đến hiệu quả hoạt động tại các nền kinh tế châu Á. Ngoài ra, Ericksen (2007) nhấn mạnh rằng việc phát triển nguồn nhân lực giúp tổ chức nâng cao khả năng thích ứng với môi trường kinh doanh và cải thiện hiệu quả vận hành. Từ những lập luận trên, giả thuyết được đề xuất như sau:

H1: Phát triển nguồn nhân lực KH&CN có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động.

Mối quan hệ giữa chuyển đổi số và hiệu quả hoạt động

Chuyển đổi số được xem là động lực quan trọng giúp tổ chức nâng cao hiệu quả hoạt động thông qua việc ứng dụng công nghệ vào quản lý và vận hành. Việc số hóa dữ liệu, tự động hóa quy trình và khai thác thông tin giúp giảm chi phí, tăng năng suất và nâng cao chất lượng dịch vụ. Theo Arvidsson và cộng sự (2014), các tổ chức có xu hướng duy trì và phát triển bằng cách đầu tư vào công nghệ mới, trong đó chuyển đổi số đóng vai trò then chốt trong việc cải thiện hiệu quả hoạt động. Bên cạnh đó, các nghiên cứu của Neirotti và cộng sự (2014) và Setia và cộng sự (2013) cũng chỉ ra rằng việc ứng dụng công nghệ số giúp tổ chức mở rộng cơ hội thị trường, nâng cao khả năng tiếp cận khách hàng và cải thiện hiệu quả kinh doanh. Trong bối cảnh đó, chuyển đổi số không chỉ là xu thế tất yếu mà còn là yếu tố trực tiếp thúc đẩy hiệu quả hoạt động của tổ chức. Do đó, giả thuyết được đề xuất như sau:

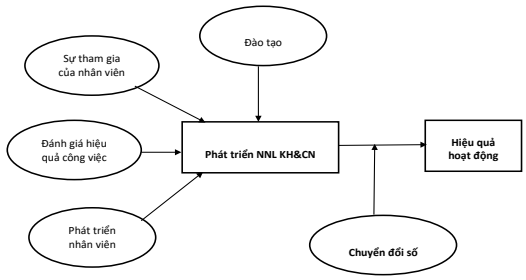
H2: Chuyển đổi số có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động

Vai trò của chuyển đổi số trong mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động

Trong bối cảnh hiện nay, chuyển đổi số không chỉ tác động trực tiếp đến hiệu quả hoạt động mà còn đóng vai trò là yếu tố hỗ trợ, thúc đẩy hiệu quả của phát triển nguồn nhân lực KH&CN. Cụ thể, việc phát triển nguồn nhân lực KH&CN sẽ đạt hiệu quả cao hơn khi được triển khai trong môi trường có mức độ chuyển đổi số cao, nơi các công nghệ mới được ứng dụng rộng rãi trong quản lý và vận hành. Chuyển đổi số tạo điều kiện để nguồn nhân lực KH&CN phát huy tối đa năng lực thông qua việc tiếp cận công nghệ hiện đại, nâng cao kỹ năng số và cải thiện hiệu suất làm việc. Đồng thời, trong môi trường số hóa, các tổ chức có thể khai thác tốt hơn tri thức và sáng tạo của nguồn nhân lực, từ đó nâng cao hiệu quả hoạt động tổng thể. Do đó, chuyển đổi số được kỳ vọng đóng vai trò như một biến điều tiết (moderating role) trong mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động. Từ đó, giả thuyết được đề xuất như sau:

H3: Chuyển đổi số có vai trò thúc đẩy mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động.

Hình 1. Mô hình nghiên cứu



Trong đó:

- Biến độc lập: Phát triển NNL KH&CN (PTNNL) được cấu thành bởi 5 khía cạnh là Đào tạo (DT), Sự tham gia của nhân viên (NV), Đánh giá hiệu quả (DG), Phát triển nhân viên (PT), Chuyển đổi số (CDS)

- Biến phụ thuộc: Hiệu quả hoạt động (HQ)

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Mẫu nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp khảo sát bằng bảng hỏi nhằm thu thập dữ liệu sơ cấp. Đối tượng khảo sát là cán bộ, công chức, viên chức đang làm việc trong lĩnh vực khoa học và công nghệ tại tỉnh Ninh Bình. Dữ liệu được thu thập thông qua phương pháp chọn mẫu thuận tiện kết hợp với điều kiện tiếp cận thực tế. Tổng cộng 250 bảng hỏi được phát ra, thu về 228 bảng hợp lệ. Sau khi loại bỏ các bảng hỏi không đầy đủ thông tin hoặc không hợp lệ, mẫu nghiên cứu cuối cùng bao gồm 200 quan sát được sử dụng cho phân tích. Thang đo Likert 5 mức độ (từ 1 – hoàn toàn không đồng ý đến 5 – hoàn toàn đồng ý) được sử dụng để đo lường các biến quan sát trong mô hình nghiên cứu.

4.2. Thang đo và biến nghiên cứu

Các biến trong mô hình nghiên cứu được kế thừa và điều chỉnh từ các nghiên cứu trước nhằm đảm bảo độ tin cậy và tính phù hợp với bối cảnh nghiên cứu tại Việt Nam.

Cụ thể:

- Biến phát triển nguồn nhân lực KH&CN được đo lường thông qua các thành phần: đào tạo, sự tham gia của nhân viên, đánh giá hiệu quả và phát triển nhân viên, kế thừa từ nghiên cứu của Lu và cộng sự (2015).

- Biến chuyển đổi số được đo lường dựa trên thang đo của Wang và cộng sự (2020).

- Biến hiệu quả hoạt động được kế thừa từ các nghiên cứu của Santos và Brito (2012) và Harrison và Wicks (2013).

Các thang đo được điều chỉnh ngôn ngữ cho phù hợp với bối cảnh địa phương nhưng vẫn đảm bảo giữ nguyên nội dung và ý nghĩa của biến quan sát.

Bảng 1. Tổng hợp biến nghiên cứu, chỉ báo và thang đo

Biến	Chỉ báo/ biến quan sát	Mã hóa	Nguồn gốc
Đào tạo	1. Nhân viên được đào tạo hàng kỳ 2. Tổ chức cung cấp cho nhân viên một chương trình đào tạo chính thức 3. Tổ chức đào tạo toàn diện cho nhân viên 4. Tổ chức có các chương trình đào tạo bài bản để dạy cho nhân viên mới các kỹ năng làm việc	*DT*	Lu và cộng sự (2015)
Sự tham gia của nhân viên	1. Các nhà quản lý và nhân viên giao tiếp cởi mở và trung thực 2. Nhân viên của tổ chức có cơ hội đưa ra khuyến nghị về việc cải tiến phương pháp làm việc 3. Các nhà quản lý của tổ chức thường đưa ra quyết định dựa trên quan điểm của nhân viên 4. Nhân viên có thể quyết định cách làm việc của họ trong nhiều trường hợp	*NV*	Lu và cộng sự (2015)
Đánh giá hiệu quả	1. Hiệu quả thường được đo lường như là kết quả khách quan và có thể định lượng trong tổ chức 2. Đánh giá hiệu quả của nhân viên dựa trên các kết quả khách quan và có thể định lượng được	*DG*	Lu và cộng sự (2015)
Phát triển nhân viên	1. Các nhân viên có một con đường sự nghiệp rõ ràng trong tổ chức 2. Cấp trên trực tiếp tìm hiểu ý định phát triển nghề nghiệp của nhân viên 3. Nhân viên có nhiều hơn một vị trí phù hợp để đạt được sự thăng tiến	*PT*	Lu và cộng sự (2015)
Chuyển đổi số	1. Tổ chức đi đầu trong việc đổi mới công nghệ kỹ thuật số mới 2. Tổ chức đi đầu trong việc khám phá và khai thác các công nghệ kỹ thuật số mới 3. Tổ chức đi đầu trong việc ứng dụng chuyển đổi số vào việc tạo ra giá trị 4. Tổ chức đi đầu trong việc sửa đổi cơ cấu tổ chức, các quy trình cần thiết để ứng phó và khai thác các công nghệ mới 5. Tổ chức đi đầu trong việc sửa đổi các bộ phận kỹ năng tổ chức cần thiết để ứng phó và khai thác các công nghệ mới	*CDS*	Wang và cộng sự (2020)
Hiệu quả hoạt động	1. Số lượng nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu công việc 2. Chất lượng nguồn nhân lực đáp ứng tiêu chuẩn chuyên môn 3. Năng lực thực thi nhiệm vụ KH&CN 4. Sự hài lòng của các bên liên quan (lãnh đạo, đồng nghiệp, đối tác)	*HQ*	Santos và Brito (2012), Harrison và Wicks (2013)

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

4.3. Phương pháp phân tích dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp mô hình cấu trúc tuyến tính bình phương tối thiểu từng phần (Partial Least Squares Structural Equation Modeling – PLS-SEM) với sự hỗ trợ của phần mềm SmartPLS 3.3. PLS-SEM được lựa chọn do phù hợp với các nghiên cứu có mục tiêu khám phá và dự báo, đồng thời không yêu cầu dữ liệu phân phối chuẩn và phù hợp với cỡ mẫu tương đối nhỏ. Cỡ mẫu 200 quan sát đáp ứng yêu

cầu tối thiểu đối với phương pháp PLS-SEM (Hair và cộng sự, 2014).

Quy trình phân tích dữ liệu được thực hiện qua hai bước chính: (i) Đánh giá mô hình đo lường thông qua kiểm định độ tin cậy và giá trị hội tụ, phân biệt của các thang đo; (ii) Đánh giá mô hình cấu trúc nhằm kiểm định các giả thuyết nghiên cứu thông qua hệ số đường dẫn (path coefficient), giá trị p-value và mức độ giải thích của mô hình.

5. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

5.1. Đánh giá độ tin cậy của thang đo

Kết quả kiểm định độ tin cậy cho thấy tất cả các thang đo trong mô hình đều đạt yêu cầu về độ tin cậy. Cụ thể, hệ số Cronbach's Alpha của các biến đều lớn hơn 0,8, vượt ngưỡng khuyến nghị của Nunnally và Bernstein (1994), cho thấy thang đo có độ tin cậy rất tốt. Đồng thời, hệ số tương quan biến – tổng của các biến quan sát đều lớn hơn 0,3, đáp ứng tiêu chuẩn của Hair và cộng sự (2014), do đó không có biến quan sát nào bị loại bỏ.

Bảng 2. Kiểm định độ tin cậy của thang đo

Nhân tố	Số biến	Cronbach's Alpha	Đánh giá
Đào tạo (DT)	4	0.880	Tốt
Sự tham gia của nhân viên (NV)	4	0.815	Tốt
Đánh giá hiệu quả (DG)	2	0.818	Tốt
Phát triển nhân viên (PT)	4	0.863	Tốt
Chuyển đổi số (CDS)	5	0.885	Tốt
Hiệu quả hoạt động (HQ)	5	0.874	Tốt

Nguồn: Tổng hợp của tác giả

Kết quả này khẳng định rằng các thang đo được sử dụng trong nghiên cứu có độ tin cậy cao và phù hợp để tiếp tục phân tích trong mô hình cấu trúc.

5.2. Kiểm định mô hình và giả thuyết nghiên cứu

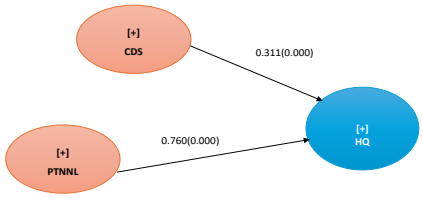
Kết quả phân tích mô hình cấu trúc bằng phương pháp PLS-SEM cho thấy các giả thuyết nghiên cứu đều được ủng hộ ở mức ý nghĩa thống kê 1% ($p < 0,01$).

Cụ thể, phát triển nguồn nhân lực KH&CN có tác động tích cực và mạnh mẽ đến hiệu quả hoạt động với hệ số tác động $\beta = 0,760$. Kết quả này cho thấy việc đầu tư vào đào tạo, phát triển và nâng cao năng lực nguồn nhân lực KH&CN đóng vai trò then chốt trong việc cải thiện hiệu quả hoạt động của tổ chức.

Bên cạnh đó, CĐS cũng có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động với hệ số $\beta = 0,311$. Điều này phản ánh rằng việc ứng dụng công nghệ số góp phần nâng cao hiệu suất, tối ưu hóa quy trình và cải thiện chất lượng hoạt động của tổ chức.

Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy CĐS có vai trò thúc đẩy mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động. Các tổ chức có mức độ chuyển đổi số cao hơn có khả năng khai thác hiệu quả hơn nguồn nhân lực KH&CN, từ đó nâng cao hiệu quả hoạt động tổng thể.

Hình 3. Kết quả kiểm định mô hình



5.3. Thảo luận kết quả nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu này phù hợp với các nghiên cứu trước đây khi khẳng định vai trò tích cực của phát triển nguồn nhân lực đối với hiệu quả hoạt động. Cụ thể, kết quả củng cố các phát hiện của Combs và cộng sự (2006) và Bae và cộng sự (2003), khi cho rằng các thực tiễn quản trị và phát triển nguồn nhân lực có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả hoạt động của tổ chức. Đồng thời, kết quả nghiên cứu cũng tương đồng với các nghiên cứu của Wang và cộng sự (2020), Arvidsson và cộng sự (2014), khi nhấn mạnh vai trò của chuyển đổi số như một yếu tố quan trọng giúp nâng cao hiệu quả hoạt động thông qua việc cải thiện khả năng ứng dụng công nghệ và tối ưu hóa quy trình quản lý.

Tuy nhiên, trong bối cảnh nghiên cứu tại địa phương như Ninh Bình, mức độ tác động của phát triển nguồn nhân lực KH&CN được ghi nhận ở mức cao ($\beta = 0,760$), cho thấy yếu tố con người đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong khu vực công. Điều này phản ánh đặc thù của các cơ quan quản lý nhà nước, nơi hiệu quả hoạt động phụ thuộc nhiều vào năng lực chuyên môn, kỹ năng và mức độ gắn kết của đội ngũ cán bộ.Bên cạnh đó, kết quả cũng chỉ ra rằng chuyển đổi số không chỉ tác động trực tiếp đến hiệu quả hoạt động mà còn đóng vai trò hỗ trợ, giúp phát huy hiệu quả của phát triển nguồn nhân lực KH&CN. Trong môi trường số hóa, nguồn nhân lực có điều kiện tiếp cận công nghệ mới, nâng cao kỹ năng số và cải thiện hiệu suất làm việc.

Tuy nhiên, thực tế cho thấy vẫn còn tồn tại một bộ phận nhân lực KH&CN chưa sẵn sàng thích ứng với chuyển đổi số, do hạn chế về kỹ năng số và thói quen làm việc truyền thống. Điều này có thể làm giảm hiệu quả của quá trình chuyển đổi số và hạn chế khả năng phát huy vai trò của nguồn nhân lực KH&CN.

Từ kết quả nghiên cứu, có thể thấy rằng việc phát triển nguồn nhân lực KH&CN cần được triển khai đồng bộ với quá trình chuyển đổi số để đạt hiệu quả tối ưu. Các tổ chức cần chú trọng nâng cao năng lực số, tăng cường đào tạo kỹ năng công nghệ và xây dựng môi trường làm việc số hóa nhằm khai thác hiệu quả nguồn nhân lực hiện có.

6. Hàm ý chính sách

Từ kết quả nghiên cứu, có thể thấy rằng phát triển nguồn nhân lực KH&CN và CĐS đều có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động của tổ chức, trong đó phát

triển nguồn nhân lực KH&CN có mức độ ảnh hưởng mạnh hơn. Đồng thời, chuyển đổi số còn đóng vai trò thúc đẩy hiệu quả của hoạt động phát triển nguồn nhân lực. Trên cơ sở đó, một số hàm ý chính sách được đề xuất như sau:

Thứ nhất, *ưu tiên phát triển nguồn nhân lực KH&CN gắn với yêu cầu chuyển đổi số*

Kết quả nghiên cứu cho thấy phát triển nguồn nhân lực KH&CN có tác động mạnh nhất đến hiệu quả hoạt động (β = 0,760). Do đó, tỉnh Ninh Bình cần xác định phát triển nguồn nhân lực KH&CN là trụ cột trong chiến lược phát triển kinh tế - xã hội. Cụ thể, cần đẩy mạnh các chương trình đào tạo, bồi dưỡng chuyên môn và kỹ năng số cho đội ngũ cán bộ, công chức, viên chức trong lĩnh vực KH&CN. Nội dung đào tạo cần tập trung vào các lĩnh vực công nghệ mới như dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, điện toán đám mây và phân tích dữ liệu nhằm nâng cao khả năng thích ứng với môi trường số.

Thứ hai, *thúc đẩy chuyển đổi số trong các cơ quan quản lý và tổ chức KH&CN*

Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng chuyển đổi số có tác động tích cực đến hiệu quả hoạt động (β = 0,311). Điều này cho thấy việc ứng dụng công nghệ số trong quản lý và vận hành là yếu tố quan trọng giúp nâng cao hiệu quả hoạt động của tổ chức. Do đó, tỉnh Ninh Bình cần tiếp tục đầu tư phát triển hạ tầng số, xây dựng hệ thống dữ liệu dùng chung và đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động quản lý nhà nước về KH&CN. Đồng thời, cần thúc đẩy xây dựng chính quyền số, nâng cao mức độ cung cấp dịch vụ công trực tuyến và tăng cường kết nối, chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan.

Thứ ba, *tăng cường gắn kết giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và chuyển đổi số*

Kết quả nghiên cứu cho thấy chuyển đổi số đóng vai trò thúc đẩy mối quan hệ giữa phát triển nguồn nhân lực KH&CN và hiệu quả hoạt động. Điều này hàm ý rằng các chính sách phát triển nguồn nhân lực cần được triển khai đồng bộ với quá trình chuyển đổi số. Theo đó, cần xây dựng môi trường làm việc số hóa, tạo điều kiện để đội ngũ nhân lực KH&CN tiếp cận và ứng dụng công nghệ trong công việc. Đồng thời, cần khuyến khích đổi mới sáng tạo, tăng cường sự tham gia của nhân viên trong quá trình chuyển đổi số nhằm phát huy tối đa năng lực của nguồn nhân lực.

Thứ tư, *hoàn thiện cơ chế thu hút, sử dụng và giữ chân nhân lực KH&CN chất lượng cao*

Trong bối cảnh cạnh tranh nguồn nhân lực chất lượng cao ngày càng gia tăng, tỉnh Ninh Bình cần xây dựng các chính sách đãi ngộ phù hợp nhằm thu hút và giữ chân nhân lực KH&CN, đặc biệt là trong các lĩnh vực công nghệ số. Các chính sách này cần bao gồm không chỉ chế độ tiền lương, thu nhập mà còn các cơ hội phát triển nghề nghiệp, môi trường làm việc hiện đại và điều kiện nghiên cứu thuận lợi. Bên cạnh đó, cần có cơ chế linh hoạt trong tuyển dụng và sử dụng nhân lực nhằm khai thác hiệu quả nguồn nhân lực hiện có.

Thứ năm, *thúc đẩy hợp tác giữa nhà nước, doanh nghiệp và cơ sở đào tạo*

Để nâng cao chất lượng nguồn nhân lực KH&CN, cần tăng cường sự phối hợp giữa các cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp và các cơ sở đào tạo. Các chương trình đào tạo cần gắn với nhu cầu thực tiễn của thị trường lao động và xu hướng chuyển đổi số. Việc thúc đẩy hợp tác này sẽ góp phần hình thành hệ sinh thái phát triển nguồn nhân lực KH&CN bền vững, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội trong bối cảnh chuyển đổi số.

Kết luận: Nghiên cứu này phân tích tác động của phát triển nguồn nhân lực KH&CN và chuyển đổi số đến hiệu quả hoạt động tại tỉnh Ninh Bình trên cơ sở dữ liệu khảo sát và phương pháp PLS-SEM. Kết quả cho thấy phát triển nguồn nhân lực KH&CN có tác động tích cực và mạnh mẽ đến hiệu quả hoạt động, trong khi chuyển đổi số cũng có ảnh hưởng tích cực đáng kể, đồng thời đóng vai trò thúc đẩy mối quan hệ giữa hai yếu tố này. Nghiên cứu góp phần bổ sung bằng chứng thực nghiệm trong bối cảnh địa phương tại Việt Nam, đồng thời cung cấp cơ sở cho việc đề xuất các hàm ý chính sách nhằm phát triển nguồn nhân lực KH&CN gắn với chuyển đổi số. Tuy nhiên, nghiên cứu còn hạn chế về phạm vi và phương pháp chọn mẫu, do đó các nghiên cứu tiếp theo có thể mở rộng quy mô và xem xét thêm các yếu tố khác để làm rõ hơn mối quan hệ này.

Tài liệu tham khảo:

Arvidsson, V., Holmström, J., & Lyytinen, K. (2014), Information systems use as strategy practice: A multi-dimensional view of strategic information system implementation and use, The Journal of Strategic Information Systems, 23(1), 45– 61, truy cập tại: https://doi.org/10.1016/j.jsis.2014.01.004

Bae, J., Chen, S., David Wan, T. W., Lawler, J. J., & Walumbwa, F. O. (2003), Human resource strategy and firm performance in Pacific Rim countries, The International Journal of Human Resource Management, 14(8), 1308–1332. https://doi.org/10.1080/0958519032000145774

Bộ Thông tin và Truyền thông (2020), Cẩm nang chuyển đổi số, Nhà xuất bản Thông tin và truyền thông, Hà Nội.

Combs, J., Liu, Y., Hall, A., & Ketchen, D. (2006),How much do highperformance work practices matter? A meta-analysis of their effects on organizational performance, Personnel Psychology, 59(3), 501–528, truy cập tại: https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2006.00045.x

Ericksen, J. (2007), High-performance work systems, dynamic workforce alignment, and firm performance, Academy of Management Proceedings, 2007(1), 1–6, truy cập tại: https://doi.org/10.5465/ambpp.2007.26518272

Harrison, J. S., & Wicks, A. C. (2013), Stakeholder Theory, Value, and Firm Performance, Business Ethics Quarterly, 23(1), truy cập tại: https://doi.org/10.5840/beq20132314.

Lu, K., Zhu, J., & Bao, H. (2015), High-performance human resource management and firm performance, Industrial Management & Data Systems, 115(2), 353–382. https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2014-0317.

Neirotti, P., de Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. Cities, 38, 25–36. https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010.

Quốc hội Việt Nam (2013), Luật Khoa học - Công nghệ, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

Santos, J. B., & Brito, L. A. L. (2012), Toward a subjective measurement model for firm performance, In BAR - Brazilian Administration Review (Vol. 9, Issue SPL. ISS), truy cập tại: https://doi.org/10.1590/S1807-76922012000500007.

Setia, P., Venkatesh, V., & Joglekar, S. (2013). Leveraging Digital Technologies: How Information Quality Leads to Localized Capabilities and Customer Service Performance. MIS Quarterly, 37(2), 565–590. https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.2.11

Wang, H., Feng, J., Zhang, H., & Li, X. (2020), The effect of digital transformation strategy on performance, International Journal of Conflict Management, 31(3), 441– 462, truy cập tại: https://doi.org/10.1108/IJCMA-09-2019-0166.