

Nhận thức và đánh giá của chuyên viên nhân sự về Big data trong ra quyết định dựa trên bằng chứng

Lê Trung Hiếu*

Trường Đại học Kinh tế, Đại học Quốc gia Hà Nội,

144 Xuân Thủy, phường Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài 17/11/2025; ngày chuyển phản biện 19/11/2025;

ngày nhận phản biện 25/11/2025; ngày chấp nhận đăng 4/12/2025

Tóm tắt:

Công nghệ số với những thành tựu điển hình như điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật... đã và đang len lỏi sâu vào mọi lĩnh vực của đời sống, kinh tế, chính trị và xã hội. Trong bối cảnh đó, dữ liệu lớn (Big data) nổi lên như một công nghệ then chốt, tạo ra nền tảng cho các hoạt động phân tích và ra quyết định dựa trên cơ sở dữ liệu. Việc nghiên cứu và triển khai các giải pháp Big data không chỉ mang tính xu hướng tất yếu mà còn trở thành động lực quan trọng thúc đẩy năng lực cạnh tranh và sự phát triển bền vững của các doanh nghiệp trong tương lai. Thông qua quá trình tổng hợp tài liệu, phân tích các công trình nghiên cứu, bài viết này đã tập trung khám phá nhận thức và đánh giá của những chuyên viên nhân sự về Big data trong quá trình ra quyết định nhân sự dựa trên bằng chứng. Điều này giúp tổ chức tối ưu hóa hoạt động quản trị nhân lực của mình. Bên cạnh đó, bài nghiên cứu cũng đề xuất một số hoạt động cần chú ý khi triển khai ứng dụng Big data tại Việt Nam.

Từ khóa: dữ liệu lớn, quyết định nhân sự, ra quyết định dựa trên bằng chứng.

Chỉ số phân loại: 5.2, 5.4

HR specialists' perceptions and evaluations of Big data in evidence-based human resource decisions

Trung Hieu Le*

University of Economics and Business, Vietnam National University - Ha Noi,

144 Xuan Thuy Street, Cau Giay Ward, Hanoi, Vietnam

Received 17 November 2025; revised 25 November 2025; accepted 4 December 2025

Abstract:

Digital technologies - most notably cloud computing, artificial intelligence, and the Internet of Things-have increasingly permeated all areas of social, economic, political, and organisational life. In this context, Big data has emerged as a key technological pillar, providing a foundational infrastructure for data-driven analysis and evidence-based decision-making. Research on and the implementation of Big

*Email: hieult@vnu.edu.vn

data solutions are not only an inevitable global trend but have also become an important driver of organisational competitiveness and long-term sustainable development. Based on a synthesis of the existing literature and an analysis of relevant studies, this paper explores the perceptions and evaluations of HR professionals regarding the use of Big data in evidence-based human resource decision-making. The findings contribute to a better understanding of how Big data is perceived in contemporary HR practices and offer insights that may support the optimisation of human resource management activities. In addition, the study proposes several considerations for organisations when implementing Big data applications in the Vietnamese context.

Keywords: Big data, evidence - based decision making, human resource decisions.

Classification numbers: 5.2, 5.4

1. Đặt vấn đề

Trong môi trường kinh doanh đầy biến động và cạnh tranh gay gắt ngày nay, khả năng ra quyết định nhanh chóng, chính xác và hiệu quả là yếu tố then chốt quyết định sự sống còn và phát triển của một tổ chức. Các nhà quản lý liên tục phải đối mặt với vô số vấn đề cần đưa ra quyết định tối ưu với những điều kiện đầu vào hạn chế. Trong trường hợp này, “kinh nghiệm” là yếu tố thường được nhắc tới. Đây sẽ là chìa khóa để giúp nhà lãnh đạo suy nghĩ, định hướng và giải thích cho quyết định của mình. Tuy nhiên, nhà triết học của Heraclitus đã khẳng định: "Không ai tắm hai lần trên cùng một dòng sông". Điều này cho thấy, các biến số là luôn biến động, kinh nghiệm đôi khi có thể là chìa khóa giúp lãnh đạo ra quyết định đúng đắn nhưng cũng có thể là yếu tố kìm hãm khiến lãnh đạo chậm thay đổi, chậm ứng biến trong các quyết định của mình. Sự phức tạp của các quyết định này đòi hỏi một cách tiếp cận có hệ thống và đáng tin cậy hơn. Để đáp ứng yêu cầu này, khái niệm ra quyết định dựa trên bằng chứng (Evidence-Based Decision Making - EBDM) đã nổi lên như một phương pháp quản trị tiên tiến. EBDM nhấn mạnh việc sử dụng dữ liệu và nghiên cứu khoa học để định hình các thực tiễn quản lý thay vì chỉ dựa vào ý kiến cá nhân, kinh nghiệm chủ quan, hoặc các truyền thống lịch sử. Phương pháp này đòi hỏi tư duy phản biện và việc sử dụng bằng chứng tốt nhất hiện có, bao gồm thông tin, dữ kiện, dữ liệu tổ chức và kết quả nghiên cứu [1]. Cùng với sự phát triển của EBDM, sự xuất hiện của Big data đã tạo ra tiềm năng to lớn để cách mạng hóa quy trình ra quyết định. Big data là tập hợp các bộ dữ liệu khổng lồ và phức tạp mà các phần mềm xử lý truyền thống không thể quản lý hiệu quả. Big data cho phép các lựa chọn chính xác, kịp thời và có căn cứ hơn. Khả năng thu thập, phân tích và diễn giải lượng dữ liệu khổng lồ này đã và đang thay đổi đáng kể cách thức các tổ chức đưa ra quyết định. Nghiên cứu này sẽ đi sâu phân tích nhận thức và đánh giá của nhân viên nhân sự về Big data trong việc hình thành và nâng cao hiệu quả quyết định dựa trên bằng chứng trong quản trị tổ chức.

2. Cơ sở lý luận

2.1. Cơ sở lý luận về dữ liệu lớn - Big data

Thuật ngữ "dữ liệu" (data) có nguồn gốc từ tiếng Latin "datum", có nghĩa là "thứ được cho". Ban đầu, nó đề cập đến các sự kiện định lượng được xác định thông qua thử nghiệm, kinh nghiệm hoặc thu thập [2]. Ngày nay, trong thời đại công nghệ số Big data là khái niệm công nghệ mô tả các tập dữ liệu có khối lượng lớn (cấu trúc và phi cấu trúc), đa dạng, thay đổi nhanh và phức tạp mà các ứng dụng xử lý dữ liệu truyền thống không xử lý được trong một khoảng thời gian nhất định. Doanh nghiệp thường sử dụng lượng dữ liệu khổng lồ này để phân tích, chuyển hoá thành thông tin quan trọng và từ đó nắm bắt được thông tin của khách hàng. Big data thường được định nghĩa bằng các đặc tính "Vs", trong đó ba yếu tố chính là volume (khối lượng), variety (đa dạng) và velocity (tốc độ). Một số định nghĩa mở rộng thêm các đặc tính như veracity (tính xác thực) và value (giá trị). Cụ thể như sau:

Volume (khối lượng): Đây là đặc điểm cơ bản nhất, đề cập đến lượng dữ liệu khổng lồ được thu thập, thường được đo bằng petabyte (1 petabyte=1.000 terabyte) và đang tăng lên nhanh chóng [3, 4]. Đặc điểm về khối lượng dữ liệu lớn cho phép các nhà nghiên cứu và quản lý thu thập dữ liệu ở cấp độ toàn bộ quần thể, giải quyết vấn đề chọn mẫu và sai lệch như hiện nay [5].

Variety (đa dạng): Big data bao gồm nhiều loại và định dạng dữ liệu khác nhau, cả có cấu trúc và phi cấu trúc (ví dụ: số, văn bản, âm thanh, video) [6]. Theo đó, nhờ vào khả năng phân tích sâu và kết nối nhiều trường thông tin, khác với cách làm trước đây, kỹ nguyên Big data tập trung chủ yếu xây dựng và thu thập hệ thống thông tin phi cấu trúc. Bởi đó là nguồn cung cấp thông tin đa dạng và chính xác nhất. Sự đa dạng này cải thiện tính toàn diện của dữ liệu so với các phương pháp khảo sát truyền thống [4, 6].

Velocity (tốc độ): Đặc tính này đề cập đến tốc độ dữ liệu được tạo ra và phân tích. Tốc độ xử lý dữ liệu nhanh chóng theo thời gian thực là rất quan trọng để đảm bảo giá trị của dữ liệu không bị mất đi theo thời gian [4]. Điều này có nghĩa, hệ thống dữ liệu nhân sự lớn cần cập nhật liên tục theo thời gian thực. Mọi quyết định, hành vi, cử chỉ của con người theo thời gian đều có thể được sử dụng để phân tích và đánh giá.

Veracity (tính xác thực): Đề cập đến độ chính xác và độ tin cậy của dữ liệu. Big data có thể cải thiện chất lượng dữ liệu [7]. Một nghiên cứu đã chứng minh việc phân tích tông giọng trên mạng xã hội để dự đoán mức độ hài lòng của nhân viên với độ chính xác cao lên đến 80,81% [5].

Value (giá trị): Big data cần phải hữu ích và tạo ra giá trị cho doanh nghiệp. Khai thác Big data giúp các công ty trích xuất những hiểu biết sâu sắc để cải thiện hiệu suất tổ chức [8]. Thu thập và phân tích dữ liệu đặc biệt là dữ liệu phi cấu trúc cần đầu tư hệ thống thiết bị máy móc tối tân. Chi phí đầu tư cao khiến các doanh nghiệp cần đảm bảo tính hữu ích và giá trị của các thông tin.

2.2. Dữ liệu nhân sự lớn (HR Big data)

HR Big data là khái niệm chỉ việc thu thập, tổng hợp, phân tích và khai thác một khối lượng lớn thông tin liên quan đến người lao động nhằm hỗ trợ quá trình ra quyết định nhân sự trên cơ sở khoa học và có cơ sở dữ liệu [9]. Đây là bước phát triển tiếp theo của các hệ thống quản trị nhân sự truyền thống, giúp nâng cấp năng lực quản trị từ mức độ tác nghiệp sang mức độ chiến lược. HR Big data bao gồm cả dữ liệu có cấu trúc như hồ sơ nhân viên, bảng lương, kết quả KPI, và dữ liệu phi cấu trúc như kết quả khảo sát nội bộ, email, tương tác mạng xã hội, video phỏng vấn, dữ liệu làm việc, hiệu suất, hành vi nghỉ việc, hoặc năng lực phát triển. Nguồn dữ liệu nhân sự được phân loại thành 3 nhóm chính:

Dữ liệu nội bộ từ hệ thống HR: Bao gồm dữ liệu nhân khẩu học, thông tin công việc, hợp đồng, lương thưởng, phúc lợi, dữ liệu từ hệ thống quản lý tuyển dụng, hệ thống quản lý học tập, dữ liệu quản lý hiệu suất, khảo sát, và phỏng vấn thôi việc

Dữ liệu từ các bộ phận khác trong doanh nghiệp: Dữ liệu tài chính (doanh thu, lợi nhuận), dữ liệu quản lý quan hệ khách hàng, và dữ liệu sản xuất/vận hành

Dữ liệu bên ngoài: Bao gồm dữ liệu thị trường lao động (tỷ lệ thất nghiệp, mức lương trung bình), báo cáo khảo sát lương thưởng từ các công ty tư vấn, và dữ liệu từ mạng xã hội

3. Phương pháp nghiên cứu

Phân tích vai trò của Big data trong quá trình ra quyết định nhân sự tại các doanh nghiệp Việt Nam hiện nay được dựa trên thông tin thu thập từ 128 nhân viên nhân sự làm việc tại các doanh nghiệp ở Hà Nội và TP. Hồ Chí Minh.

Bảng 1. Thống kê mô tả đặc điểm của mẫu trả lời khảo sát.

Tiêu chí	Số lượng (người)	Tỷ lệ
Địa bàn	Hà Nội	50
	TP. Hồ Chí Minh	78
Giới tính	Nam	56
	Nữ	72
Quy mô DN	Rất nhỏ	6
	Nhỏ và vừa	73
	Lớn	31
	Rất lớn	18
Loại hình DN	Công ty gia đình	0
	Công ty hợp danh	2
	Công ty TNHH	45
	Công ty Cổ phần	63
	Doanh nghiệp nhà nước	20
Tổng	128	100

Nguồn: Dữ liệu khảo sát của tác giả.

Trong mẫu khảo sát, tỷ lệ giới tính giữa nam và nữ khá tương đồng. Tuy nhiên, số người khảo sát ở TP. Hồ Chí Minh chiếm tỷ lệ khá cao ở mức 60,94%. Về loại hình và quy mô doanh nghiệp, có thể thấy, phần lớn người được hỏi đang làm việc ở Công ty Cổ phần có quy mô nhỏ và vừa. Tỷ lệ người làm việc trong doanh nghiệp rất nhỏ, công ty tư nhân và hợp danh rất thấp, xấp xỉ từ 0 đến 4,69%. Đây là một cơ cấu hợp lý cho nghiên cứu về dữ liệu lớn với đối tượng được hỏi là nhóm người lao động làm công tác nhân sự trong tổ chức. Thực tế tại Việt Nam, tỷ lệ doanh nghiệp đóng địa bàn tại TP. Hồ Chí Minh luôn cao nhất cả nước. Trong khi đó, nghiên cứu về dữ liệu lớn cũng phù hợp hơn với nhóm doanh nghiệp có quy mô nhỏ và vừa trở lên. Về cỡ mẫu, các nghiên cứu khoa học hiện nay thường đảm bảo nguyên tắc cỡ mẫu bằng tối thiểu 5 lần số biến quan sát ($n=m*5$). Hiện nay số quan sát là 17, vì vậy 128 số người trả lời là đảm bảo tính đại diện, chính xác của các nhận định.

Các quan sát được kết luận của các công trình khoa học uy tín được công bố thông qua thang đo Likert từ 1 (Hoàn toàn không đồng ý) đến 5 (Hoàn toàn đồng ý), và 3 là ý kiến trung dung (không phản đối cũng không đồng ý).

4. Nội dung nghiên cứu

4.1. Nhận thức về *Big data* trong ra quyết định nhân sự dựa trên dữ liệu

Với bản chất là cơ sở dữ liệu lớn, *Big data* đóng vai trò quan trọng trong quá trình ra các quyết định nhân sự. Những thay đổi quan trọng được nhìn nhận có thể kể đến là:

Nâng cao khả năng dự đoán và sự hiểu biết về hành vi người lao động. *Big data* cho phép các tổ chức khai thác dữ liệu để hiểu sâu hơn và đưa ra quyết định hiệu quả hơn. H. Chen và cs (2012) [10] cho rằng, việc sử dụng dữ liệu lớn giúp nhà quản lý nâng cao hiểu biết về hành vi của con người. Trước đây, các quyết định nhân sự thường mang nhiều tính cảm tính, vì vậy, nhà quản lý nhân sự thường phải là người có kinh nghiệm. Tuy nhiên, với *Big data*, thông qua phân tích dữ liệu nhân sự, các thuật toán về phân tích dự đoán giúp nhà quản lý lường trước hành vi không mong muốn của người lao động như không trung thực trong phỏng vấn, giả mạo hồ sơ giấy tờ, khả năng nghỉ việc, mâu thuẫn, bất bình trong tổ chức... Thậm chí, với khả năng của trí tuệ nhân tạo hiện nay, khai thác dữ liệu *Big data* có thể thay đổi từ việc chỉ mô tả sự việc sang khả năng dự đoán các hiện tượng, ngay cả khi không thể giải thích đầy đủ nguyên nhân [11].

Có thể nói đây là sự chuyển dịch từ tư duy suy diễn, giải thích/kiểm định lý thuyết sang tư duy quy nạp, khai phá dữ liệu/xây dựng lý thuyết [5]. Vì vậy, *Big data* được nhận định giúp nhà quản lý ra quyết định dựa trên dữ liệu chứ không thiên về cảm tính trực giác như trước đây.

Bảng 2. Kết quả khảo sát ý kiến người lao động về khả năng dự đoán và sự hiểu biết về người lao động khi sử dụng Big data.

Ký hiệu	Nhận định	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
DD1	Phân tích dữ liệu lớn cho phép chúng ta hiểu rõ nguyên nhân sâu xa đằng sau các quyết định và hành động của cá nhân.	1	5	3,578	1,656
DD2	Big data cung cấp khả năng dự đoán sự thay đổi trong nhu cầu và mong muốn của người lao động trước khi chúng trở nên rõ ràng.	1	5	3,578	1,373
DD3	Dữ liệu lớn cho phép chúng ta hiểu cách các sự kiện (như tin tức, chính sách) tác động đến hành vi của người lao động	1	5	3,516	1,653
DD4	Việc phân tích dữ liệu lớn cho phép dự đoán rủi ro liên quan đến hành vi một cách chính xác và kịp thời.	1	5	3,555	1,437
DD5	Phân tích Big data cho phép tối ưu hóa các chiến dịch bằng cách dự đoán phản ứng của đối tượng mục tiêu.	1	5	3,594	1,562
Trung bình		1	5	3,564	1,536

Nguồn: Điều tra khảo sát của tác giả.

Kết quả khảo sát cho thấy, người làm nhân sự cho rằng khả năng dự đoán và sự hiểu biết về người lao động đạt mức được nâng cao thông qua việc sử dụng Big data. Điểm trung bình của nhận thức này đạt 3,564. Điều này cho thấy những người được hỏi có niềm tin nhất định vào Big data trong việc dự đoán hành vi và nâng cao sự hiểu biết về người lao động. Tuy nhiên, mức độ tin tưởng còn chưa rõ ràng khi chỉ cao hơn mức trung dung 0,564 điểm. Ngoài ra, độ lệch chuẩn của các quan sát cũng ở mức khá cao (dao động từ 1,373 đến 1,656) cho thấy sự không đồng nhất của những người được hỏi. Điều này cho thấy mặc dù các đối tượng khảo sát khá đồng tình với ý kiến cho rằng sử dụng Big data có thể giúp nhà quản lý nâng cao khả năng dự đoán và sự hiểu biết về người lao động nhưng tỷ lệ người được hỏi chưa tin tưởng vào Big data vẫn còn khá nhiều.

Trong số các nhận định, nhận định về khả năng dự đoán rủi ro liên quan đến hành vi đạt mức thấp nhất, đạt 3,555 điểm. Đây cũng là điều dễ nhận thấy bởi việc đầu tư cho hệ thống thu thập dữ liệu đủ để phân tích và dự đoán hành vi người lao động cần chi phí rất cao mà không phải doanh nghiệp nào cũng sẵn sàng đầu tư. Hơn nữa, những công cụ AI thu thập phân tích dữ liệu hiện nay còn chưa thực sự hoàn thiện.

Big data giúp các quyết định đảm bảo tính khách quan và công bằng hơn. Nhiều công ty cho rằng Big data giúp họ ít bị thiên vị hơn và đưa ra các quyết định khách quan hơn [3]. Nhận định này đến từ niềm tin vào tính "định lượng khách quan" do dữ liệu được thu thập từ các cảm biến, lưu trữ trong các tệp nhật ký và xử lý bằng máy tính. Điều này tạo ra

ấn tượng về bản chất cơ học và tính khách quan của nó qua đó giảm thiểu đáng kể sự chi phối của cảm tính và định kiến cá nhân. Chính vì dữ liệu là bằng chứng không thể thay đổi, được ghi nhận một cách trung thực và khách quan, Big data cung cấp một cơ sở vững chắc cho các quyết định. Thay vì dựa vào kinh nghiệm, trực giác hay quan điểm cá nhân - vốn có thể bị ảnh hưởng bởi những thành kiến vô thức - các nhà quản lý có thể sử dụng dữ liệu để xác định các xu hướng, quy luật và mối quan hệ nhân quả.

Bảng 3. Kết quả khảo sát ý kiến người lao động về tính khách quan và công bằng khi sử dụng Big data.

Ký hiệu	Nhận định	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
CB1	Phân tích Big data giúp loại bỏ thiên vị chủ quan của con người, mang lại các quyết định dựa trên dữ liệu khách quan	1	5	3,688	1,172
CB2	Sử dụng dữ liệu lớn tạo ra một cơ sở đánh giá đồng nhất cho mọi đối tượng	2	5	3,938	0,943
CB3	Việc phân tích dữ liệu lớn giúp phát hiện và giảm thiểu thành kiến tiềm ẩn trong các quy trình ra quyết định	1	5	3,703	1,328
CB4	Dữ liệu lớn cung cấp một cơ sở bằng chứng rõ ràng và minh bạch trong các quyết định.	2	5	4,023	0,989
Trung Bình				3,838	1,108

Nguồn: Điều tra khảo sát của tác giả.

Số liệu khảo sát tại bảng 3 cho thấy, những người được hỏi đánh giá rất cao về tính công bằng và khách quan khi ra quyết định có sử dụng Big data. Điểm trung bình của nhóm nhận định về sự khách quan công bằng trong ra quyết định đạt mức 3,838 điểm. Tất cả các nhận định đều thu được kết quả 59-67% câu trả lời là đồng ý và rất đồng ý. Trong đó, nhận định “Dữ liệu lớn cung cấp một cơ sở bằng chứng rõ ràng và minh bạch trong các quyết định” thu được kết quả khả quan nhất với 4,023 điểm. Đặc biệt, nhận định CB2 và CB4 có giá trị nhỏ nhất là 2, độ lệch chuẩn nhỏ hơn 1 cũng cho thấy mức độ thống nhất rất cao của những người được hỏi về vai trò trong việc đảm bảo tính khách quan công bằng của Big data.

Kết quả này một lần nữa chứng minh rằng Big data là thuật ngữ đang dần trở nên gần gũi với người lao động. Bản chất của ‘data’ - dữ liệu cũng cho thấy quá trình ra quyết định được cung cấp bởi các thông tin chi tiết, thậm chí là thông tin định lượng có thể giúp nhà quản trị có cơ sở minh chứng rõ ràng tạo sự minh bạch và công bằng trong quyết định của mình

Nâng cao khả năng chi tiết và tích hợp các nguồn dữ liệu mở. Big data, với khả năng thu thập và xử lý một lượng thông tin khổng lồ từ nhiều nguồn khác nhau, đã tạo ra một cuộc cách mạng trong phân tích vấn đề toàn diện hơn. Sức mạnh của Big data không chỉ

nằm ở khối lượng mà còn ở khả năng ghi nhận các tương tác ở mọi cấp độ - từ quy mô toàn cầu, tổ chức, cho đến từng cá nhân - với độ chi tiết chưa từng có [12]. Điều này cho phép chúng ta không chỉ thấy bức tranh tổng thể mà còn đi sâu vào những chi tiết cụ thể, vốn không thể quan sát được bằng các phương pháp truyền thống.

Một trong những giá trị cốt lõi của Big data là khả năng kết hợp và tích hợp các nguồn dữ liệu mở với các loại dữ liệu khác như dữ liệu công khai, dữ liệu riêng tư, dữ liệu ngầm hay dữ liệu cộng đồng. Sự kết hợp này phá vỡ các trường dữ liệu thông thường, tạo ra một hệ sinh thái thông tin phong phú, cho phép các nhà phân tích khám phá các mối liên hệ và mô hình phức tạp. Ví dụ, phần mềm RIOT là một ví dụ rõ ràng về việc tích hợp dữ liệu từ các nguồn khác nhau ("dữ liệu có sẵn công khai từ mạng xã hội và dữ liệu liên quan đến địa chỉ IP, v.v.") để tạo hồ sơ chi tiết về một người [13].

Tóm lại, lượng dữ liệu chưa bao giờ dồi dào như hiện nay, và chính khả năng kết nối những mảng thông tin rời rạc này đã giúp Big data trở thành công cụ không thể thiếu để tạo ra những hiểu biết sâu sắc và toàn diện [13].

Bảng 4. Kết quả khảo sát ý kiến người lao động về khả năng chi tiết hóa và tích hợp nguồn dữ liệu khi sử dụng Big data.

Ký hiệu	Nhận định	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
CT1	Big data cho phép tổng hợp và phân tích thông tin từ nhiều nguồn mở, tạo ra một bức tranh toàn cảnh và chi tiết.	1	5	3,375	1,352
CT2	Big data có khả năng kết nối các điểm dữ liệu rời rạc từ các nguồn mở khác nhau để tạo ra thông tin có giá trị.	1	5	3,391	1,432
CT3	Công nghệ Big data cho phép chúng ta truy cập và phân tích các chi tiết nhỏ từ dữ liệu mở mà trước đây không thể xử lý.	1	5	3,359	1,367
CT4	Big data cho phép cập nhật thông tin chi tiết liên tục từ các nguồn dữ liệu mở theo thời gian thực.	1	5	3,289	1,521
Trung Bình				3,354	1,418

Nguồn: Điều tra khảo sát của tác giả.

Đây là nhóm thông tin đánh giá đạt kết quả thấp nhất trong các nhóm thông tin được khảo sát, đạt mức trung bình 3,354 điểm. Trong đó, nhận định thấp nhất chỉ đạt 3,289 điểm (nhận định CT4). Điều này cho thấy chưa có nhiều người hiểu và nắm rõ được khả năng tích hợp và mức độ chi tiết có thể đạt tới của Big data. Thực tế trên có thể giải thích bởi các doanh nghiệp tại Việt Nam chưa thực sự đầu tư mạnh cho các công cụ thu thập và xử

lý dữ liệu phi cấu trúc cũng như hạn chế trong việc khai thác sâu dữ liệu thu thập được. Thực tế này cũng cho thấy thực trạng ứng dụng Big data

ở Việt Nam còn nhiều việc cần hoàn thiện.

Nâng cao tính chính xác trong các quyết định nhân sự. Với những thay đổi ở trên, cuối cùng, có thể khẳng định việc ứng dụng Big data giúp nâng cao tính chính xác trong quá trình ra quyết định nhân sự. Thay vì dựa vào cảm tính hay kinh nghiệm cá nhân, các nhà quản lý giờ đây có thể sử dụng dữ liệu để đưa ra các quyết định sáng suốt hơn. Việc kết hợp các yếu tố tưởng chừng như rời rạc và không thể liên kết trở thành việc đơn giản khi ứng dụng các công cụ phân tích dữ liệu. Sự kết hợp này mang lại một bức tranh toàn diện và sâu sắc về từng cá nhân và đội nhóm, giúp các nhà quản lý không chỉ hiểu được những gì đang xảy ra mà còn dự đoán được các xu hướng tương lai, từ đó đưa ra các quyết định nhân sự mang tính chiến lược và hiệu quả hơn.

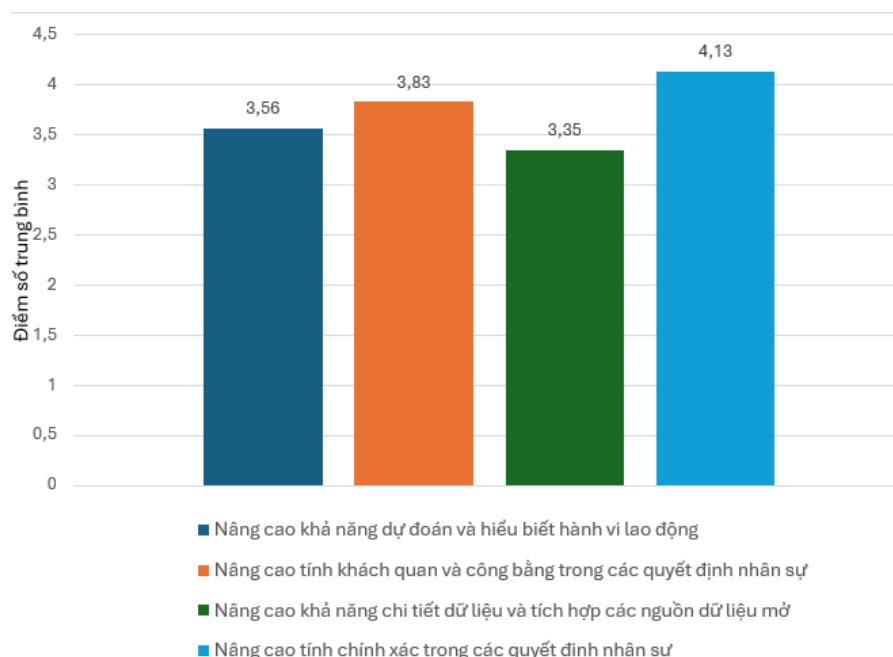
Bảng 5. Kết quả khảo sát ý kiến người lao động về tính chính xác của các quyết định nhân sự khi sử dụng Big data.

Ký hiệu	Nhận định	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất	Trung bình	Độ lệch chuẩn
CX1	Big data là công cụ quan trọng để dự đoán các xu hướng trong tương lai, giúp các quyết định trở nên chính xác hơn	2	5	4,227	0,865
CX2	Big data là chìa khóa để xây dựng một hệ thống ra quyết định công bằng, dựa trên logic dữ liệu thay vì cảm tính.	2	5	4,148	0,946
CX3	Big data cung cấp thông tin chi tiết, giúp nhận diện và đánh giá chính xác, điều mà các phương pháp phân tích thông thường khác thường bỏ sót.	1	5	3,984	1,125
CX4	Big data giúp các quyết định trở nên nhất quán và đồng bộ, giảm thiểu sự khác biệt do ý kiến chủ quan.	2	5	4,156	0,836
Trung Bình				4,129	0,943

Nguồn: Điều tra khảo sát của tác giả.

Đây là nhóm các nhận định thu được kết quả khảo sát ở mức cao nhất khi đạt điểm trung bình là 4,129 điểm. Cụ thể, khi trả lời theo thang đo Likert, phần lớn người được hỏi đều trả lời đồng ý và rất đồng ý với các nhận định về việc nâng cao tính chính xác của các quyết định nhân sự. Trong đó, tính riêng tỷ lệ rất đồng ý cũng ở mức độ rất cao với tất cả nhận định, mức thấp nhất đạt 64 ý kiến chiếm 50% đối với nhận định CX1. Nhóm kết quả này cũng có độ lệch chuẩn thấp, chỉ duy nhất nhận định CX3 có độ lệch chuẩn lớn hơn 1. Ngoài ra, độ lệch chuẩn thấp nhất chỉ là 0,836 điểm và có giá trị nhỏ nhất bằng 2. Điều này cho thấy, niềm tin lớn và đồng nhất của những người được hỏi về Big data.

Như vậy, khi so sánh điểm trung bình giữa các nhóm tác động, tác giả thu được kết quả như sau:



Biểu đồ 1. So sánh kết quả khảo sát giữa các nhóm tác động của Big data đến quyết định nhân sự. Nguồn: Điều tra khảo sát của tác giả.

Trong số bốn yếu tố tác động, chỉ có nhóm yếu tố về độ chính xác trong các quyết định nhân sự có điểm trung bình trên 4. Các nhóm yếu tố còn lại có mức điểm khá tương đồng, từ 3,35 điểm đến 3,83 điểm. Điều này cho thấy mặc dù đánh giá không quá cao sự thay đổi về khả năng dự đoán, tính khách quan công bằng và khả năng chi tiết hóa dữ liệu khi sử dụng Big data, tuy nhiên những người được hỏi có niềm tin lớn vào tính chính xác của các quyết định nhân sự. Kết luận này có thể chưa thực sự hợp lý bởi tính chính xác có được thông qua việc nâng cao của các yếu tố còn lại. Tuy nhiên, đây cũng là một tín hiệu tích cực khi người lao động có niềm tin lớn vào tác động tích cực của công nghệ nói chung và Big data nói riêng đến hoạt động quản trị nhân lực. Để nâng cao nhận thức của các yếu tố còn lại, doanh nghiệp cần đầu tư nhiều hơn đến việc thu thập và phân tích dữ liệu lớn. Từ đó từng bước nâng cao nhận thức của người lao động về vai trò của dữ liệu trong quá trình ra quyết định.

4.2. Thách thức và hạn chế trong quản lý và khai thác Big data tại Việt Nam

Mặc dù mang lại nhiều cơ hội, Big data cũng đi kèm với những thách thức và hạn chế cần được nhận thức rõ ràng. Cụ thể như sau:

- *Tính chủ quan và sai lệch:* Mặc dù Big data được xem là nguồn dữ liệu khách quan do bản chất định lượng cơ học. Tuy nhiên, ẩn sâu trong cách thức lập trình, lựa chọn xây dựng hệ thống Big data lại mang tính chủ quan và sai lệch. Thực tế, dữ liệu nhân sự luôn rất đa dạng vì vậy mỗi tổ chức phải chọn lọc và lựa chọn loại dữ liệu cần thiết. Hơn nữa,

quá trình thu thập có thể bị thao túng hoặc "cấu hình trước" để phục vụ một mục đích nhất định. Ngoài ra, các thuật toán được sử dụng để phân tích dữ liệu cũng do con người thiết kế và lập trình, do đó chúng có thể chứa đựng những sai lầm, thành kiến tiềm ẩn, dẫn đến các kết quả phân biệt đối xử. Chẳng hạn, ở Thung lũng Silicon, việc sử dụng AI và phân tích dữ liệu trong tuyển dụng đã dẫn đến kết quả ưu tiên "kỹ sư nam da trắng trẻ tuổi" [3].

- *Quyết định dựa vào Big data có thể không phù hợp với bối cảnh*: Đôi khi, dữ liệu chỉ đúng trong mỗi cảnh nhất định. Khi bị tách khỏi bối cảnh ban đầu các dự đoán, phân tích có thể mất đi tính chính xác [9]. Để hiểu đúng giá trị của một tập dữ liệu, việc biết rõ ai đã thu thập nó, bằng cách nào và với mục đích gì, dữ liệu được sinh ra trong hoàn cảnh nào là điều kiện tiên quyết. Trong khi đó, mọi sự vật hiện tượng luôn biến đổi và không bao giờ lặp lại hoàn toàn. Vì vậy, việc tái sử dụng dữ liệu để đưa ra quyết định cho tình huống "gần tương tự" có thể đem lại kết quả không tốt. Thiếu hoặc loại bỏ các dữ liệu ngữ cảnh có thể làm gia tăng kết quả không chính xác. Vì vậy, khi sử dụng dữ liệu trong quá khứ cần đảm bảo vai trò quan trọng của các dữ liệu về bối cảnh

- *Vấn đề đạo đức và pháp lý*: Big data đặt ra những thách thức lớn về quyền riêng tư và bảo mật dữ liệu. Để thu thập đầy đủ dữ liệu phục vụ hoạt động quản trị, tổ chức cần thiết lập hệ thống quan sát, quan trắc, thu thập dữ liệu đa dạng. Điều này có thể dẫn đến thách thức về vấn đề đạo đức do việc giám sát quá mức [14]. Đơn giản nhất là việc cài đặt Camera giám sát đã được thực hiện ở nhiều tổ chức. Có nhiều quan điểm cho rằng, việc cài đặt camera tại môi trường làm việc có thể khiến nhân viên có cảm giác bị theo dõi liên tục. Điều này gây cảm giác khó chịu dẫn đến phản ứng tiêu cực hoặc phi thực tế. Nói cách khác, người lao động sẽ cố gắng làm những gì họ muốn cho nhà quản lý thấy chứ không phải là hành động thực tế họ vẫn làm. Ngoài ra, vấn đề đạo đức thường tiến triển chậm hơn so với công nghệ, do đó việc ứng dụng Big data có thể vi phạm một số chuẩn mực đạo đức mà chưa được quy chuẩn hóa. Chẳng hạn, sử dụng dữ liệu cá nhân liệu có vi phạm các quyền dân sự, xã hội, chính trị và pháp lý cơ bản hay vấn đề riêng tư hay không [3].

- *Thiếu nghiên cứu về khía cạnh con người và xã hội*: Khía cạnh con người và xã hội của Big data vẫn là một ẩn số lớn và thường bị bỏ qua trong các nghiên cứu [15]. Sự bùng nổ của dữ liệu lớn đã tạo ra những tiến bộ vượt bậc về công nghệ, vì vậy, phần lớn sự chú ý lại tập trung vào các khía cạnh kỹ thuật như thuật toán, cơ sở hạ tầng, và hiệu quả xử lý dữ liệu. Thực tế này khiến những tác động sâu rộng của Big data lên đời sống cá nhân, cấu trúc xã hội, và các tổ chức đang là vấn đề chưa thực sự rõ ràng. Vì vậy, chúng ta cần nghiên cứu nhiều hơn để hiểu cách dữ liệu lớn định hình các chuẩn mực xã hội, cách nó thay đổi cách con người tương tác, và tác động của nó đến sự phân bổ quyền lực.

4.3. Định hướng ứng dụng Big data vào quyết định nhân sự dựa trên dữ liệu

Với những vai trò đã được phân tích, Big data sẽ trở thành một công cụ chiến lược, mở ra một kỷ nguyên mới cho việc ra quyết định nhân sự dựa trên dữ liệu. Để tận dụng tối đa tiềm năng này, các tác vụ nhân sự cũng cần thay đổi để chuyển đổi từ các hoạt động mang

tính trực giác, phản ứng sang các hoạt động mang tính dự đoán và chiến lược. Cụ thể như sau:

Tuyển dụng và lựa chọn nhân tài: Big data đang làm thay đổi cách doanh nghiệp tiếp cận ứng viên nhờ khả năng thu thập và phân tích dữ liệu quy mô lớn. Điều này giúp doanh nghiệp hiểu sâu hơn về hồ sơ ứng viên, giảm sự phụ thuộc vào cảm tính và tối ưu hóa quy trình tuyển dụng. Bằng việc khai thác dữ liệu từ nhiều nguồn và phân tích hành vi của ứng viên, doanh nghiệp có thể lựa chọn nhân tài chính xác và nhanh chóng hơn. Các hoạt động cụ thể có thể làm là:

Thu thập dữ liệu ứng viên từ nhiều nền tảng, đảm bảo thông tin toàn diện và liên tục.

Ghép nối và đề xuất ứng viên phù hợp nhằm rút ngắn thời gian và giảm chi phí tuyển dụng.

Phân tích hành vi, thái độ ứng viên qua phỏng vấn trực tuyến và mạng xã hội.

Xử lý dữ liệu phi cấu trúc để đánh giá năng lực chính xác hơn.

Đào tạo và phát triển: Trong lĩnh vực đào tạo, Big data cho phép doanh nghiệp hiểu rõ nhu cầu học tập thực tế của từng nhân viên và xây dựng chương trình đào tạo mang tính cá nhân hóa cao. Việc phân tích dữ liệu học tập, hiệu suất công việc và xu hướng thị trường giúp doanh nghiệp không chỉ cải thiện chất lượng đào tạo hiện tại mà còn chuẩn bị lực lượng lao động cho tương lai. Các hoạt động cụ thể có thể làm là:

Thu thập dữ liệu từ hồ sơ, đánh giá, phản hồi để xác định nhu cầu học tập.

Phân tích hành vi học tập trực tuyến nhằm cá nhân hóa chương trình đào tạo.

Khai thác dữ liệu bên ngoài để dự đoán kỹ năng cần thiết trong tương lai.

Đo lường hiệu quả đào tạo thông qua dữ liệu làm việc trước - sau khóa học.

Phân tích tương tác nhân viên - giảng viên để tối ưu phương pháp đào tạo.

Xây dựng hồ sơ năng lực động của mỗi nhân viên.

Đánh giá kết quả làm việc: Big data tạo ra một hệ thống đánh giá hiệu suất mang tính khách quan, toàn diện và theo thời gian thực. Việc kết hợp dữ liệu định lượng và định tính giúp nhà quản trị hiểu rõ nguyên nhân hiệu suất, dự đoán xu hướng và đưa ra quyết định chính xác. Điều này giúp doanh nghiệp tránh đánh giá cảm tính và cải thiện hiệu quả quản lý. Các hoạt động cụ thể có thể làm là:

Thu thập dữ liệu từ ERP, KPI, phần mềm công việc và phản hồi đồng nghiệp.

Theo dõi năng suất theo thời gian thực để phát hiện biến động.

Ứng dụng mô hình học máy dự đoán xu hướng hiệu suất.

Phân tích hành vi người lao động để lý giải kết quả làm việc.

Kết hợp dữ liệu định lượng và định tính để đánh giá đa chiều.

Xác định yếu tố ảnh hưởng mạnh nhất đến hiệu suất.

Cảnh báo sớm tình trạng giảm hiệu quả làm việc.

Chính sách lương thưởng dựa trên hiệu suất: Big data giúp doanh nghiệp xây dựng chính sách lương thưởng minh bạch, công bằng và phù hợp với thị trường. Bằng việc phân tích hiệu suất, kỹ năng, ngân sách và yếu tố nhân khẩu học, doanh nghiệp có thể đưa ra chính sách đãi ngộ cạnh tranh, đồng thời phát hiện sớm các rủi ro liên quan đến mất cân bằng hoặc nguy cơ nhân viên rời bỏ. Các hoạt động cụ thể có thể làm là:

Tích hợp dữ liệu thị trường lao động, báo cáo lương ngành và hiệu suất nội bộ.

Phân tích tương quan giữa hiệu quả công việc, kỹ năng và thu nhập.

Dự đoán xu hướng chi phí nhân sự để hoạch định tài chính dài hạn.

Phát hiện bất bình đẳng trong chi trả giữa các nhóm nhân viên.

Dự báo nhóm có nguy cơ nghỉ việc do đãi ngộ chưa hấp dẫn.

Đánh giá tác động của thưởng - phúc lợi đến sự hài lòng và gắn kết.

Quản lý sự nghiệp nhân viên: Ứng dụng Big data cho phép doanh nghiệp theo dõi và phân tích toàn bộ hành trình phát triển của nhân viên, từ đó xác định lộ trình nghề nghiệp tối ưu cho từng cá nhân. Nhờ lượng dữ liệu lớn và khả năng dự báo, doanh nghiệp có thể phát hiện nhân tài tiềm năng, xây dựng đội ngũ kế cận và giảm rủi ro thiếu hụt nhân sự chủ chốt. Các hoạt động cụ thể có thể làm là:

Thu thập dữ liệu thâm niên, kỹ năng, hiệu suất để đề xuất lộ trình nghề nghiệp.

Phân tích dữ liệu để nhận diện nhân tài tiềm năng.

Dự đoán khả năng thăng tiến hoặc nguy cơ nghỉ việc theo từng cá nhân.

Theo dõi hành trình nghề nghiệp và đề xuất vị trí kế nhiệm, chuyển chuyển.

Phân tích kỹ năng - vị trí trống để đưa ra chương trình đào tạo phù hợp.

Hỗ trợ hoạch định đội ngũ nhân sự kế cận bằng dữ liệu dự báo.

Gắn kết và duy trì nhân lực: Big data cho phép doanh nghiệp nắm bắt mức độ gắn kết của nhân viên thông qua phân tích cảm xúc, hành vi và dữ liệu lịch sử nghỉ việc. Từ đó, doanh nghiệp có thể đưa ra các giải pháp giữ chân phù hợp, cải thiện môi trường làm việc và tăng sự hài lòng của nhân viên. Các hoạt động cụ thể có thể làm là:

Phân tích khảo sát hài lòng, phản hồi và hành vi nghỉ việc.

Theo dõi hành vi làm việc theo thời gian thực để đánh giá mức độ gắn bó.

Phân tích dữ liệu phi cấu trúc (email, tin nhắn) để đánh giá cảm xúc.

Dự đoán nhóm có nguy cơ nghỉ việc cao.

Đo lường tác động của phúc lợi, môi trường và lãnh đạo đến sự hài lòng.

5. Kết luận và khuyến nghị

Big data đang chuyển đổi quản trị nhân sự sang cách tiếp cận dựa trên dữ liệu và bằng chứng. Bài nghiên cứu đã làm nổi bật nhận thức về Big data của nhân viên nhân sự trong quá trình ra quyết định thông qua bốn tác động: nâng cao khả năng dự đoán, thúc đẩy tính khách quan và công bằng, tăng cường chi tiết và tích hợp dữ liệu, và cuối cùng là cải thiện độ chính xác của các quyết định nhân sự. Tuy nhiên, các phát hiện cũng chỉ ra khoảng cách đáng chú ý trong hiểu biết và sự tin tưởng về tính chính xác của các quyết định nhân sự khi sử dụng Big data. Điều này cho thấy, mặc dù tiềm năng của Big data được công nhận, nhưng việc ứng dụng một cách hiệu quả theo bản chất chưa được khai thác đầy đủ. Những thách thức trong quá trình ứng dụng như sự sai lệch tiềm ẩn trong thuật toán, rủi ro mất ngữ cảnh, và các vấn đề về đạo đức và pháp lý liên quan đến quyền riêng tư dữ liệu cũng là vấn đề cần được quan tâm. Với những thách thức này, để tối đa hóa lợi ích của Big data trong quản trị nhân sự, tổ chức có thể thực hiện một số biện pháp sau:

Đầu tư vào cơ sở hạ tầng dữ liệu nhân sự: Các công ty tại Việt Nam nên ưu tiên đầu tư vào các công cụ và hệ thống hiện đại để thu thập và phân tích cả dữ liệu. Trong đó cần tiếp tục tập trung vào thu thập dữ liệu phi cấu trúc. Điều này bao gồm các hệ thống HRIS tiên tiến, nền tảng phân tích dữ liệu và hệ thống quản lý nhân tài. Đồng thời, tổ chức phải đầu tư vào việc phát triển kỹ năng cho đội ngũ nhân sự về kiến thức dữ liệu, phân tích thống kê và diễn giải dữ liệu để đảm bảo họ có thể tận dụng Big data một cách hiệu quả cho việc ra quyết định chiến lược.

Xây dựng khung quản trị dữ liệu toàn diện: Các tổ chức nên thiết lập các chính sách và quy trình rõ ràng cho việc thu thập, lưu trữ và sử dụng dữ liệu. Khung quản trị dữ liệu cần giải quyết được các vấn đề về đạo đức, quyền riêng tư và bảo mật dữ liệu để xây dựng niềm tin nơi nhân viên. Điều quan trọng là đảm bảo các thuật toán được sử dụng cho các quyết định nhân sự phải minh bạch và được kiểm tra thường xuyên để ngăn chặn và loại bỏ các thành kiến vô thức.

Thúc đẩy văn hóa ra quyết định dựa trên bằng chứng: Các nhà quản lý ở mọi cấp độ cần được đào tạo để chuyển từ các quyết định chỉ dựa vào trực giác hoặc kinh nghiệm sang một tư duy coi trọng và sử dụng dữ liệu làm cơ sở chính cho hành động. Điều này có thể đạt được thông qua các chương trình đào tạo nhấn mạnh tư duy phản biện và tầm quan trọng của việc xem xét ngữ cảnh dữ liệu trước khi đưa ra quyết định.

Thúc đẩy nghiên cứu và hợp tác: Cần có thêm nhiều nghiên cứu để khám phá các khía cạnh xã hội và con người của Big data trong bối cảnh Việt Nam. Các công ty, học viện và cơ quan chính phủ nên hợp tác để nghiên cứu tác động của Big data đối với hành vi nhân viên, văn hóa tổ chức và động lực làm việc. Điều này sẽ giúp tạo ra một ứng dụng Big data trong nhân sự mạnh mẽ và có đạo đức hơn, đảm bảo rằng những tiến bộ công nghệ phù hợp với các giá trị con người và tiêu chuẩn pháp lý.

Đào tạo và phát triển kỹ năng thu thập và phân tích dữ liệu: Để Big data thực sự trở thành công cụ hỗ trợ chiến lược trong quản trị nhân sự, các tổ chức cần đầu tư mạnh mẽ vào năng lực dữ liệu cho đội ngũ nhân sự ở mọi cấp độ. Việc đào tạo không chỉ dừng lại ở kỹ năng thu thập dữ liệu chính xác, mà còn mở rộng sang phân tích thống kê, trực quan hóa dữ liệu và diễn giải kết quả phân tích trong bối cảnh nhân sự thực tế. Các chương trình đào tạo nên được thiết kế theo hướng liên ngành, kết hợp giữa kiến thức nhân sự, công nghệ dữ liệu và phân tích hành vi tổ chức. Cụ thể, doanh nghiệp có thể tổ chức các khóa huấn luyện nội bộ, hợp tác với trường đại học, viện nghiên cứu hoặc nhà cung cấp công nghệ để trang bị kỹ năng về phân tích dữ liệu, sử dụng công cụ và hiểu biết cơ bản về thuật toán học máy. Ngoài ra, việc hình thành văn hóa học tập liên tục là yếu tố then chốt, giúp đội ngũ nhân sự có khả năng thích ứng với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ phân tích dữ liệu.

Tuyên truyền, phổ biến các vấn đề đạo đức trong sử dụng Big data: Song song với việc phát triển năng lực phân tích, tổ chức cần đặc biệt chú trọng đến đạo đức trong quản trị dữ liệu nhân sự. Đạo đức trong việc sử dụng dữ liệu, hoặc sử dụng trí tuệ nhân tạo là một lĩnh vực đang ngày càng được quan tâm trên toàn cầu. Big data dù mang lại lợi ích to lớn trong dự báo hành vi, năng suất và tiềm năng nhân viên, nhưng nếu không được sử dụng đúng cách có thể dẫn đến xâm phạm quyền riêng tư, phân biệt đối xử vô thức và tổn hại đến niềm tin của người lao động. Do đó, việc tuyên truyền và phổ biến các nguyên tắc đạo đức khi sử dụng Big data cần trở thành một phần không thể thiếu trong chiến lược quản trị nhân sự. Tổ chức nên xây dựng bộ quy tắc ứng xử dữ liệu quy định rõ ràng về mục đích thu thập, phạm vi sử dụng, cơ chế bảo mật và quyền được biết của nhân viên. Các hoạt động đào tạo, hội thảo hoặc truyền thông nội bộ có thể được triển khai nhằm nâng cao nhận thức và trách nhiệm đạo đức của cán bộ nhân sự khi tiếp cận và xử lý dữ liệu. Bên cạnh đó, doanh nghiệp cần thiết lập quy trình giám sát và đánh giá định kỳ đối với các thuật toán hoặc mô hình phân tích được sử dụng trong tuyển dụng, đánh giá hay thăng tiến, nhằm đảm bảo tính minh bạch và ngăn ngừa các sai lệch trong đạo đức.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] H. Wahyuni (2024), “Big data analysis in human resources decision making: Optimizing workforce management”, *JRMSI-Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*, **15(1)**, pp.58-69, DOI: 10.21109/JRMSI.015.1.06

[2] C. Puschmann, J. Burgess (2014), “Metaphors of big data”, *International Journal of Communication*, **8**, pp.1690-1709.

[3] T.M. Scholz (2017), *Big data in Organizations and The Role of Human Resource Management: A Complex Systems Theory-Based Conceptualization*, Peter Lang, pp.9-13, pp.73-80.

[4] S. Zang, M. Ye (2015), “Human resource management in the era of big data”, *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, **3(1)**, pp.41-45, DOI: 10.4236/jhrss.2015.31006.

[5] Y. Zhang, S. Xu, L. Zhang, et al. (2021), “Big data and human resource management research: An integrative review and new directions for future research”, *Journal of Business Research*, **133**, pp.34-50, DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.04.019.

[6] M. Nocker, V. Sena (2019), “Big data and human resources management: The rise of talent analytics”, *Social Sciences*, **8(10)**, DOI: 10.3390/socsci8100273.

[7] G. Gravili, R. Hassan, A. Avram, et al. (2023), “Big data and human resource management: Paving the way toward sustainability”, *European Journal of Innovation Management*, **26(7)**, pp.552-590, DOI: 10.1108/EJIM-01-2023-0048.

[8] S. Akter, S.F. Wamba, A. Gunasekaran, et al. (2016), “How to improve firm performance using Big data analytics capability and business strategy alignment?”, *International Journal of Production Economics*, **182**, pp.113-131, DOI: 10.1016/j.ijpe.2016.08.018.

[9] P. Li (2021), “On the application of Big data technology in human resource management in the new era”, *Journal of Physics: Conference Series*, **1915(4)**, DOI: 10.1088/1742-6596/1915/4/042038.

[10] H. Chen, R.H. Chiang, V. C. Storey (2012), “Business intelligence and analytics: From Big data to big impact”, *MIS Quarterly*, **36(4)**, pp.1165-1188.

[11] J.G. Arroyo, A. Osca (2019), “Big data contributions to human resource management: A systematic review”, *The International Journal of Human Resource Management*, **32(20)**, pp.4337-4362, DOI: 10.1080/09585192.2019.1674357.

[12] R.E. Daraojimba, L.O. Ayanponle, O.A. Elufioye, et al. (2024), “The future of work and human resources: A review of emerging trends and HR's evolving role”, *International Journal of Science and Research Archive*, **11(2)**, pp.113-124, DOI: 10.30574/ijrsra.2024.11.2.0151

[13] A. Zwitter (2014), “Big data ethics”, *Big Data & Society*, **1(2)**, pp.1-6, DOI: 10.1177/2053951714559253.

[14] L. Manroop, A. Malik, M. Milner (2024), “The ethical implications of Big data in human resource management”, *Human Resource Management Review*, **34(2)**, DOI: 10.1016/j.hrmr.2024.101012.

[15] P. Seppala, M. Malecka (2024), “AI and discriminative decisions in recruitment: Challenging the core assumptions”, *Big data & Society*, **11(1)**, pp.1-12, DOI: 10.1177/20539517241235872.