



Nghiên cứu ảnh hưởng của xu hướng tự động hóa cảng biển đến người lao động tại các cảng biển khu vực Hải Phòng.

A study on the impact of port automation trends on the labour force at Haiphong seaports

Nguyễn Đại Dương^{1,*}

¹Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Từ khóa:

Doanh nghiệp Cảng biển
Cảng biển Hải Phòng
Nguồn nhân lực
Tự động hóa
Năng lực số

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động của tự động hóa cảng biển đến nguồn nhân lực tại các cảng biển khu vực Hải Phòng, đặc biệt là những thách thức và cơ hội đối với người lao động tại cảng trước xu hướng tự động hóa cảng biển trong tương lai. Nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng vấn trực tiếp người lao động làm việc tại một số bến cảng tại khu vực Hải Phòng. Nghiên cứu chỉ ra rằng tự động hóa không chỉ giúp cải thiện hiệu quả vận hành mà còn tạo ra một môi trường làm việc an toàn hơn cho người lao động. Tuy nhiên, các yêu cầu về tự động hóa và chuyển đổi số cảng biển đòi hỏi lao động phải được nâng cao kỹ năng số, bên cạnh đó công tác huấn luyện đào tạo tại các cảng còn yêu cầu các chương trình đào tạo kỹ năng mới. Đồng thời, các cảng biển cũng cần nghiên cứu đề xuất các giải pháp như xây dựng khung năng lực số và tái cấu trúc chương trình đào tạo nội bộ để nâng cao năng lực cho nguồn nhân lực ngành cảng biển.

Keywords:

Seaport enterprises
Haiphong seaport
Port labour force
Automation
Digital Competency

ABSTRACT

This study aims to evaluate the impact of port automation on the workforce at seaports in the Hai Phong region, with a particular focus on the challenges and opportunities facing port workers amid the trend of future automation. The research employs a mixed-methods approach, combining online surveys and in-depth interviews with port workers at selected terminals in the Hai Phong area. The study reveals that automation not only enhances operational efficiency but also contributes to a safer working environment for port workers. However, the demands of port automation and digital transformation require workers to improve their digital skills. In addition, training programs at ports need to incorporate courses focused on developing new skills. Furthermore, seaports should consider proposing solutions such as establishing digital competency frameworks and restructuring internal training programs to strengthen the capacity of the port workforce.

* Nguyễn Đại Dương, Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

Email: duongnd.kt@vimaru.edu.vn

[https://www.doi.org/10.55228/JTST.14\(3\).112-129](https://www.doi.org/10.55228/JTST.14(3).112-129)

Ngày nhận bài: 15/04/2025; Ngày nhận bài sửa: 03/05/2025; Ngày chấp nhận đăng: 08/05/2025

Ngày xuất bản trực tuyến: 15/05/2025

pISSN: 1859-4263; eISSN: 3030-4261

1. Giới thiệu

1.1. Tính cấp thiết của nghiên cứu

Nghiên cứu của Popoola và cộng sự cho thấy các ngành công nghiệp và sản xuất toàn cầu đang cho thấy những sự thay đổi đáng kể, với nhu cầu ngày càng tăng đối với kỹ năng chuyên môn kỹ thuật và khả năng sử dụng công nghệ số của người lao động [1]. Nghiên cứu của nhóm tác giả cũng phần nào nhấn mạnh tác động hai chiều của tự động hóa, khi vừa tạo cơ hội nâng cao mức độ an toàn trong môi trường làm việc, vừa đặt ra những thách thức liên quan đến tình trạng mất việc làm và yêu cầu đào tạo lại quy mô lớn. Cùng quan điểm này, Notteboom và cộng sự cho rằng một trong những lợi ích của tự động hóa là khả năng nâng cao an toàn, do các bến cảng tự động ít xảy ra tai nạn hơn nhờ giảm thiểu hoặc loại bỏ sự hiện diện của người lao động tại hiện trường [2]. Một trong những công đoạn nguy hiểm nhất trong xử lý container là việc chằng buộc container trên tàu và thao tác đóng tháo gù cho container tại khu vực cầu cảng, các tác nghiệp thủ công dùng đến con người này tiềm tàng nhiều rủi ro về mất an toàn [3]. Nghiên cứu của Sisson liên quan đến mất an toàn của công nhân thủ công tại cảng đã định lượng mức giảm tỷ lệ chấn thương, khi áp dụng tự động hóa đối với các cảng biển ở bờ Tây Hoa Kỳ [4]. Theo dữ liệu từ các công ty kinh doanh cảng container khu vực này đã ghi nhận số vụ tai nạn giảm theo thời gian tại các cảng ở bờ Tây Hoa Kỳ khi áp dụng tự động hóa. Tuy nhiên, các dữ liệu tổng hợp này không phân biệt được mức độ cải thiện trong phương pháp vận hành và tác động của việc giảm số lượng công nhân thủ công tại cầu cảng khi áp dụng quy trình vận hành mới có ứng dụng công nghệ tự động [3]. Thêm vào đó, khả năng so sánh và đánh giá mức độ tác động của tự động hóa và ảnh hưởng đến người lao động trong lĩnh

vực cảng biển của báo cáo và nghiên cứu cũng phần nào bị hạn chế do sự khác biệt trong cách báo cáo giữa các cảng ở các khu vực khác nhau trên thế giới [6]. Một nghiên cứu khác của Pazouki và cộng sự nhấn mạnh rằng khi tự động hóa gặp sự cố hoặc hoạt động không ổn định, hậu quả đối với người lao động thủ công hay người điều khiển trang thiết bị có thể rất nghiêm trọng [7].

Đối với ngành cảng biển Việt Nam, vốn được xem là tương đối bảo thủ và chậm đổi mới, quá trình chuyển đổi sang số hóa và tự động hóa đang đối mặt với nhiều thách thức. Một trong những trở ngại lớn nhất là sự thiếu hụt nguồn lao động chất lượng cao, được đào tạo chuyên sâu [8]. Đây là thách thức lớn đối với Việt Nam trong việc thích nghi với xu hướng toàn cầu về vận hành cảng biển. Cần có các giải pháp hợp lý và kịp thời để khắc phục những vấn đề liên quan đến nguồn lao động trong tương lai của ngành cảng biển đặc biệt là chuyển đổi số và tự động hóa hoạt động cảng biển.

Chính vì thế việc thực hiện nghiên cứu nhằm đưa ra và phân tích những tác động cụ thể của tự động hóa cảng biển đối với người lao động tại khu vực Hải Phòng là cần thiết.

1.2. Tổng quan nghiên cứu

Tự động hóa cảng biển là việc ứng dụng các máy móc tự động nhằm thay thế lao động thủ công trong các quy trình xử lý hàng hóa [9]. Mức độ tự động hóa tại các cảng container khác nhau, và để hiểu rõ điều này, cần nắm vững các quy trình xử lý hàng hóa tiêu chuẩn, thiết bị được sử dụng và mức độ tự động hóa được áp dụng [3].

Tự động hóa cảng biển phát triển mạnh mẽ song song với xu hướng container hóa. Đối với các hệ thống cảng biển lớn trên thế giới, việc ứng dụng tự động hóa chủ yếu

thực hiện tại các bến cảng container. Xu hướng này phát triển nhằm tăng hiệu suất, giảm chi phí và nâng cao năng lực cạnh tranh của cảng. Tự động hóa tại các bến cảng container được phân loại theo ba cấp độ: tự động một phần (partial automation), tức là tự động một số tác nghiệp trong một vài khâu tổ chức khai thác như cổng tự động, giao nhận container tại cầu bến tự động, sử dụng hệ thống camera thông minh, tự động ghi nhận chụp ảnh và cập nhật tình trạng container mà không cần đến lao động trực tiếp tại hiện trường. Hình thức tự động thứ hai là bán tự động (semi-automated), với hình thức này hoạt động xếp dỡ container tại bãi container được thực hiện tự động bằng các thiết bị xếp dỡ tự động (được vận hành điều khiển từ xa), bên cạnh đó hệ thống cổng ra vào sẽ được triển khai tự động, hệ thống thiết bị xếp dỡ tại cầu tàu và hệ thống xe đầu kéo vận chuyển hàng hóa nội bộ sẽ vận hành thủ công có người điều khiển. Hình thức tự động thứ 3 là tự động hoàn toàn (fully automated), với hình thức này tất cả các hoạt động xếp dỡ tại bãi, cầu tàu, hoạt động dịch chuyển container, hoạt động của cổng ra vào đều được thực hiện hoàn toàn tự động bằng các thiết bị tự động tại bến cảng container. (IAPH, 2015)[5].

Sự phát triển không ngừng của thị trường thương mại toàn cầu đã thúc đẩy các bến cảng container hiện đại nâng cao năng lực xử lý khối lượng lớn container. Kết quả là, việc triển khai các Bến cảng Container Tự động (ACT) đã trở thành ưu tiên hàng đầu của các bên liên quan trong ngành cảng biển và vận tải biển [10]. Việc phát triển ACT được xem như một bước ngoặt quan trọng, đánh dấu sự chuyển mình mạnh mẽ trong tương lai của ngành cảng biển, đồng thời là cuộc cách mạng lớn trong lĩnh vực xây dựng cảng.

Phần lớn các bến cảng container tự động trên thế giới tập trung tại châu Âu (28%), châu Á (32%), châu Đại Dương (13%) và Hoa Kỳ (11%). Hầu hết các bến cảng này đều là các cơ sở mới được xây dựng (greenfield), chỉ một số ít được chuyển đổi từ các bến cảng thủ công trước đây thành cảng tự động (brownfield) [4]. Bến cảng container tự động đầu tiên được triển khai tại cảng Rotterdam, Hà Lan. Kể từ đó, các quốc gia như Singapore, Đức, Anh và Nhật Bản đã nhanh chóng áp dụng chiến lược tự động hóa cảng, đồng thời triển khai các ACT [11]. Việc áp dụng các ACT đang đánh dấu một bước chuyển mình quan trọng trong ngành logistics hàng hải toàn cầu. ACT, bao gồm cả hệ thống bán tự động và hoàn toàn tự động, được ghi nhận rộng rãi với khả năng nâng cao hiệu quả hoạt động, giảm chi phí và tăng cường tính bền vững về môi trường [3]. Tính đến đầu năm 2022, trên thế giới có 62 bến cảng container tự động hoặc bán tự động, minh chứng cho nhu cầu ngày càng tăng đối với tự động hóa nhằm đáp ứng sự gia tăng khối lượng thương mại và những thách thức về lao động [12].

Tại Việt Nam, các cảng biển, đặc biệt là cảng Hải Phòng, đã bắt đầu áp dụng hệ thống tự động hóa tại các bến container. Hầu hết các bến cảng container tại các biển lớn của Việt Nam như các khu bến cảng thuộc khu bến Đình Vũ, Lạch Huyện thuộc cảng biển khu vực Hải Phòng, các bến cảng thuộc khu bến Cái Mép Thị Vải thuộc cảng biển Bà Rịa Vũng Tàu đều đang triển khai tự động hóa một phần. Cụ thể gần đây là việc triển khai hệ thống Cổng Thông Minh (Smart Gate) tại bến cảng container Tân Vũ vào tháng 5 năm 2023. Bên cạnh đó các hệ thống bến cảng mới tại khu bến Lạch Huyện bao gồm: Cảng Container Quốc tế Tân Cảng Hải Phòng (HICT); Công ty TNHH Cảng Quốc tế TIL Cảng Hải Phòng (HTIT) và Cảng

Container Quốc tế Hateco Hải Phòng (HHIT) cũng đều áp dụng ngay từ giai đoạn đầu xây dựng hệ thống cổng tự động. Hệ thống cổng tự động này giúp rút ngắn thời gian xử lý container, tiết kiệm chi phí cho khách hàng và nâng cao hiệu quả hoạt động của cảng [13].

Tuy nhiên, quá trình áp dụng tự động hóa vẫn gặp phải những thách thức, đặc biệt là liên quan đến thị trường lao động và khả năng tiếp cận các công nghệ mới. Do đó, cần có thêm các nghiên cứu chuyên sâu về việc áp dụng tự động hóa tại các cảng biển ở Việt Nam để tìm ra các giải pháp tối ưu.

Nhìn chung, tự động hóa cảng biển và những tác động của nó vẫn chưa được phân tích trong các nghiên cứu trước đó một cách đầy đủ. Các nghiên cứu trên gần như chỉ phân tích và đánh giá tác động tự động hóa cảng biển đến các bên liên quan đến hoạt động kinh doanh cảng và trong mạng lưới vận chuyển, hoạt động của bến cảng cũng như mối quan hệ giữa các bên liên quan chủ chốt như hãng tàu, chủ hàng và nhà cung cấp dịch vụ logistics. Điều này để lại nhiều khoảng trống trong việc đánh giá tác động của tự động hóa cảng biển đối với đối tượng dễ bị tổn thương nhất là người lao động tại cảng, đặc biệt ở Việt Nam - một quốc gia mà ngành hàng hải vẫn còn non trẻ và thiếu các ứng dụng thực tiễn của đổi mới để thúc đẩy sự phát triển của ngành.

Hầu hết các nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến tự động hóa cảng tập trung nghiên cứu liên quan đến các yếu tố công nghệ, lựa chọn loại công nghệ phù hợp cho quá trình tự động hóa, hiệu quả vận hành hoặc tác động môi trường khi tiến hành tự động hóa hoạt động khai thác cảng.

Các nghiên cứu dù cho thấy những đánh giá và phân tích sâu các mô hình tự động hóa khác nhau được áp dụng tại cảng biển,

nhưng chỉ đề cập sơ lược đến những hệ quả hay tác động liên quan đến lao động. Trong bối cảnh Việt Nam nói chung và khu vực nghiên cứu là Hải Phòng nói riêng, các nghiên cứu chỉ ra sự tác động cụ thể về việc xu hướng tự động hóa lên lực lượng lao động tại cảng biển còn rất hạn chế.

Nghiên cứu cung cấp những hiểu biết thực tế về thái độ của người lao động, khoảng cách kỹ năng số và các thách thức mà các doanh nghiệp kinh doanh dịch vụ khai thác cảng biển phải đối mặt, qua đó đề xuất các giải pháp phù hợp giúp lập kế hoạch phát triển nguồn nhân lực đáp ứng yêu cầu năng lực.

Mục tiêu của nghiên cứu là giúp đánh giá tác động của tự động hóa cảng biển tới nguồn nhân lực cảng biển thông qua phương pháp phỏng vấn trực tiếp các chuyên gia, cá nhân đang làm việc tại chính các doanh nghiệp cảng biển tại khu vực Hải Phòng. Dựa trên dữ liệu thu thập được thông qua các cuộc phỏng vấn các chuyên gia thuộc các doanh nghiệp trong ngành, nghiên cứu tiến hành phân tích nhằm làm rõ những thách thức hiện tại cũng như đánh giá tác động của quá trình tự động hóa đối với lực lượng lao động trong lĩnh vực cảng biển.

2. Phương pháp nghiên cứu và thu thập dữ liệu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phỏng vấn trực tiếp chuyên gia, xây dựng bộ câu hỏi để đánh giá ý kiến các chuyên gia. Các chuyên gia là các cá nhân đến từ đơn vị kinh doanh dịch vụ cảng biển uy tín tại khu vực Hải Phòng.

Đối tượng: cá nhân giữ vị trí quản lý cấp ban, phòng và chi nhánh Công ty tại các cảng khu vực Hải Phòng như các cảng Nam Đình Vũ (NDV), Cảng container Quốc tế Tân Cảng Hải Phòng (HICT), Chi nhánh Tân Vũ-Công ty Cổ phần Cảng Hải Phòng, Công ty TNHH Cảng

Quốc tế TIL Cảng Hải Phòng (HTIT) và Cảng Container Quốc tế Hateco Hải Phòng (HHIT). Đây là nhóm cảng biển được đầu tư đồng bộ, hiện đại và có mức độ ứng dụng công nghệ phần mềm và công nghệ thông tin cao hơn so với các cảng biển còn lại trong khu vực. Các cảng HICT và Tân Vũ đạt sản lượng thông qua là 1 triệu TEU. Các cảng được lựa chọn đang ứng dụng các công nghệ phần mềm TOS (Terminal Operation System) như TOPX của Úc, Navis của Mỹ và Catos Hàn Quốc. Các cảng đều đầu tư hệ thống làm thủ tục giao nhận trực tuyến Eport, Smartport.

Tự động hóa và các tác động của tự động hóa trong lĩnh vực cảng biển là một vấn đề vĩ mô khi áp dụng và nghiên cứu đối với hệ thống cảng biển đang phát triển và có phần manh mún tại khu vực Hải Phòng nói riêng và Việt Nam nói chung. Việc đưa ra nhận định và đánh giá mang tính phổ quát và đầy đủ đòi hỏi người được điều tra phải là những chuyên gia làm các cấp quản lý và có sự trải nghiệm và kinh nghiệm làm việc tại nhiều vị trí liên quan trước đó. Các cảng biển hiện đại ở Việt Nam mới chỉ áp dụng công nghệ tự động hóa một phần, và các cá nhân làm quản lý được lựa chọn để phỏng vấn cũng chưa có cơ hội trải nghiệm và làm việc thực tế tại các hệ thống cảng biển bán tự động hay tự động hoàn toàn. Chính vì thế tác giả tập trung dựa vào việc phỏng vấn chuyên sâu đối với các cá nhân thông qua việc lập luận, đưa ra những mô tả về các công nghệ tự động cảng biển từ các nghiên cứu Quốc tế và dựa trên trải nghiệm, kinh nghiệm làm việc của các ứng viên tại hệ thống cảng nơi họ đang công tác và trước đó để đánh giá. Phương pháp của tác giả không liên quan đến thống kê hay mô hình kinh tế lượng để xác minh giả thuyết. Bước đầu tiên của nghiên cứu là tiến hành tổng quan tài liệu nhằm tìm hiểu các quy trình vận hành tại các bến cảng tự động trên thế giới. Bộ câu hỏi phỏng vấn được xây dựng chủ yếu dựa trên

hai nguồn tài liệu đáng tin cậy, gồm báo cáo “Report on Terminal Automation – IAPH 2015” và tài liệu “Dự báo kỹ năng nghề ngành cảng biển Việt Nam giai đoạn 2024–2028”, nhằm đảm bảo tính khoa học và thực tiễn trong quá trình thu thập dữ liệu [14] [15].

Bước thứ hai, tiến hành lên kế hoạch phỏng vấn hẹn gặp các chuyên gia. Đầu tiên, email sẽ được gửi đến các chuyên gia nhằm giới thiệu mục tiêu nghiên cứu và cung cấp tổng quan về nội dung nghiên cứu trong bối cảnh các cảng container tại Việt Nam, bao gồm cả cảng Hải Phòng, hiện vẫn chưa triển khai các Bến cảng Container Tự động. Danh sách của các cảng được chọn để gửi khảo sát và phỏng vấn được thể hiện trong Bảng 1. Đồng thời, nội dung email sẽ nhấn mạnh cách thức các quy trình vận hành thủ công có thể thay đổi khi tự động hóa được áp dụng ở các mức độ khác nhau theo từng cấp độ của tự động hóa. Để thu thập dữ liệu, một bảng câu hỏi khảo sát sẽ được gửi trước tới các cá nhân đang làm việc tại các cảng biển được lựa chọn trong khu vực Hải Phòng, nhằm giúp họ định hình trước nội dung sẽ được phỏng vấn, chuẩn bị cho buổi phỏng vấn. Sau đó tiến hành đặt lịch gặp phỏng vấn nhằm tìm hiểu nhận thức và đánh giá của họ về tác động của tự động hóa đối với lực lượng lao động cảng biển. Bước thứ ba, sau khi hoàn tất phỏng vấn và phân tích kết quả, tác giả sẽ tiến hành đưa ra giải thích mang tính thực trạng cho các câu trả lời đã được thu thập liên quan đến các quan điểm của người được phỏng vấn đồng thời đưa ra các bộ giải pháp liên quan đến phát triển nguồn nhân lực trong bối cảnh tự động hóa cảng biển.

Bảng 1: Danh sách các cảng biển tại Hải Phòng được phỏng vấn.

STT	Website
HICT	https://hict.net.vn/en/Pages/default.aspx
HHIT	https://hhit.com.vn/

NDV	https://ndv.gemadept.com.vn/en/index.html
TVP	https://haiphongport.com.vn/en/tan-vu-terminal/tan-vu-terminal.html
HTIT	https://htit.com.vn/

Nghiên cứu tập trung phân tích số liệu và trả lời cho 4 câu hỏi chính cũng là nội dung xuyên suốt mà nghiên cứu thực hiện:

Câu hỏi 1: Các cá nhân được phỏng vấn sẽ tiến hành xếp hạng mức độ quan trọng liên quan đến yếu tố người lao động khi tự động hóa cảng biển diễn ra theo thang đo Likert từ 1 đến 5 theo mức độ quan trọng tăng dần (1 = Không quan trọng, 5 = Rất quan trọng). Các câu hỏi nhằm đánh giá mức độ nhận thức của người lao động về tính cần thiết của xu hướng tự động hóa cảng biển hiện nay.

A1: Giảm chi phí lao động và hiệu quả chi phí khi triển khai tự động hóa.

A2: Cải thiện an toàn cho người lao động và lực lượng lao động có kỹ năng quản lý hệ thống.

Câu hỏi 2: Các cá nhân được phỏng vấn sẽ đánh giá mức độ đồng ý theo cấp độ đồng ý tăng dần từ 1 (rất không đồng ý) đến 5 (rất đồng ý) liên quan đến yếu tố người lao động khi tự động hóa cảng biển diễn ra. Các câu hỏi nhằm đánh giá mức độ ủng hộ đối với xu hướng tự động hóa cảng biển hiện tại,

B1: Tự động hóa đã giảm đáng kể sự phụ thuộc vào lao động thủ công trong các hoạt động tại bãi cảng.

B2: Tự động hóa đã giúp giảm đáng kể chi phí lao động tại bến cảng.

B3: Tự động hóa đã cải thiện điều kiện an toàn cho người lao động tại bến cảng.

B4: Tự động hóa đã góp phần tạo ra môi trường làm việc tốt hơn cho nhân viên.

B5: Tự động hóa đã giảm thiểu khả năng xảy ra tai nạn và chấn thương tại nơi làm việc trong các hoạt động ở bến cảng.

B6: Tự động hóa đã cải thiện sự giao tiếp và phối hợp giữa các bộ phận khác nhau tại bến cảng.

Câu hỏi 3: Các kỹ năng và kiến thức mà đơn vị kinh doanh khai thác cảng cần từ người lao động cảng biển để đáp ứng được yêu cầu công việc khi cảng triển khai công nghệ tự động hóa.

Người được phỏng vấn sẽ đánh giá mức độ quan trọng (1 = không ưu tiên; 2 = ưu tiên thấp; 3 = ưu tiên vừa; 4 = ưu tiên cao; 5 = ưu tiên rất cao) của các thái độ/kỹ năng cần thiết đối với người lao động tại cảng nhằm đáp ứng các yêu cầu. Hình 1 dưới đây mô tả phỏng vấn những kỹ năng cần có của người lao động cảng nhằm đáp ứng yêu cầu tự động hóa cảng biển.

		Nhu cầu nhân sự sở hữu kiến thức/kỹ năng				
		1	2	3	4	5
D1.1	Kiến thức chung về an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.2	Kiến thức chung về xử lý tình huống khẩn cấp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.3	Kiến thức ngoại ngữ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.4	Kiến thức công nghệ thông tin và công nghệ số	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.5	Kiến thức về các thông số kỹ thuật và hoạt động của cảng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.6	Kiến thức về hệ sinh thái của cảng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.7	Kiến thức về các loại dịch vụ mà cảng cung cấp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.8	Kiến thức về thông số kỹ thuật và nguyên lý vận hành của phương tiện, thiết bị trong cảng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.9	Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ (ví dụ: đọc hiểu thuật ngữ)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.10	Kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin và công nghệ số	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiến thức/kỹ năng khác:						
D1.21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D1.22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hình 1. Câu hỏi phỏng vấn về kỹ năng cần có của người lao động cảng đáp ứng yêu cầu tự động hóa cảng biển.

Câu hỏi 4: Những thay đổi về cơ cấu công việc, yêu cầu kỹ năng và thách thức trong đào tạo lại nguồn nhân lực cảng biển. Các cuộc phỏng vấn với các lãnh đạo và chuyên gia từ những công ty này nhằm thu thập những thông tin quan trọng về các thách thức hiện tại, lợi ích của tự động hóa và tác động của tự động hóa đối với lực lượng lao động trong ngành hàng hải.

D1: Công nghệ mà cảng nơi người lao động làm việc ứng dụng trong vận hành;

D2: Cảm nhận của người quản lý lao động với công việc, có cảm thấy công việc của nhân viên tại nơi mình làm việc đã thay đổi như thế nào khi công nghệ được đưa vào;

D3: Cảm nhận của người quản lý lao động với kỹ năng nào mà họ thấy người lao động tại nơi mình làm việc còn thiếu hoặc cần học thêm;

D4: Các chương trình đào tạo về chuyển đổi số công nghệ cảng biển mà người quản lý muốn người lao động được đào tạo;

D5: Các loại hình đào tạo nâng cao năng lực mà người quản lý mong muốn người lao động tham gia trước khi cảng tiến hành chuyển đổi số diện rộng

D6: Cảm nhận của người quản lý về mức độ sẵn sàng của người lao động để thích ứng với thay đổi số hóa trong công việc.

3. Phân tích số liệu

3.1. Thông tin chung của các cá nhân được phỏng vấn

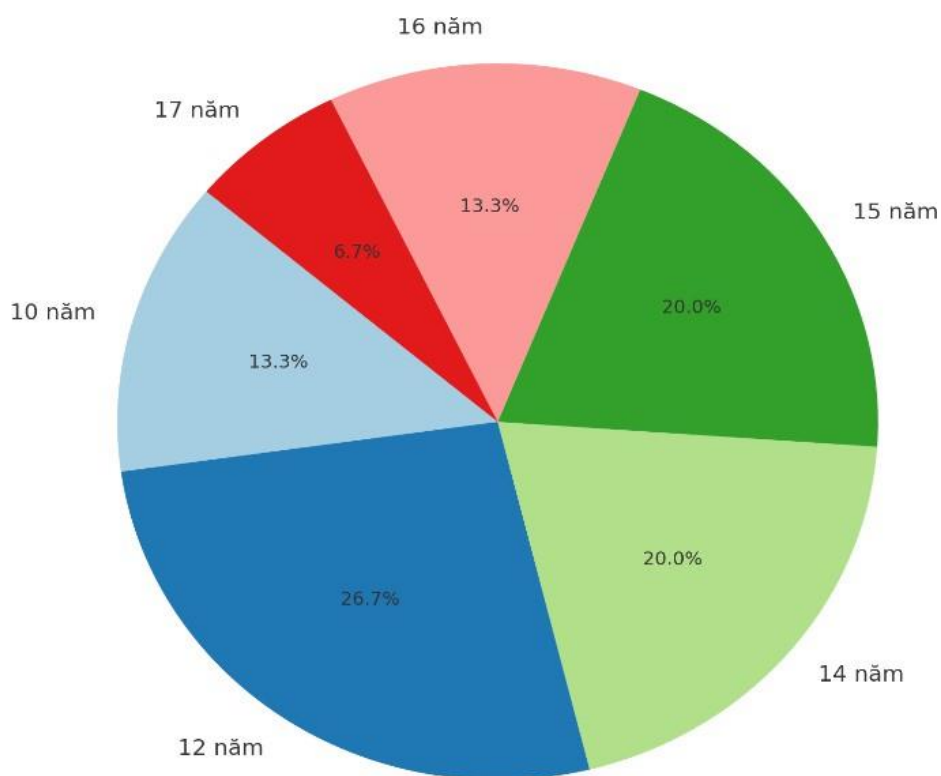
Thông tin mô tả về các chuyên gia được phỏng vấn được thể hiện trong hình bảng 2. Mô tả trong bảng 2 cho thấy phần lớn các ứng viên được phỏng vấn gồm các chuyên gia có thâm niên làm việc và kinh nghiệm trong lĩnh vực cảng biển trung bình 13-15 năm. Phần lớn đang đảm nhiệm các vị trí quản lý kỹ thuật, điều độ, khai thác và kinh doanh tại cảng biển nơi các ứng viên công tác. Các chuyên gia hầu hết đã trải qua nhiều công việc chuyên môn từ vận hành, giao nhận đến quản lý khai thác. Về học vấn, 100% có trình độ sau đại học, trong đó nhiều người có chứng chỉ quốc tế liên quan đến chuyên môn và được cấp bởi các tổ chức Quốc tế như IICL, JICA, STC, do đó nhóm ứng viên phỏng vấn hoàn toàn cảm nhận rõ ràng sự thay đổi do tự động hóa mang lại qua các giai đoạn đối với hoạt động cảng biển từ đó đáp ứng được yêu cầu chuyên môn đầy đủ phục vụ phỏng vấn. Bên cạnh đó phần lớn các cảng biển được phỏng vấn cũng là những cảng biển lớn và hiện đại tại khu vực Hải Phòng và có mức độ ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số hiện đại so với các cơ sở khác trong khu vực Hải Phòng.

Bảng 2. Thông tin cơ bản về các chuyên gia được phỏng vấn.

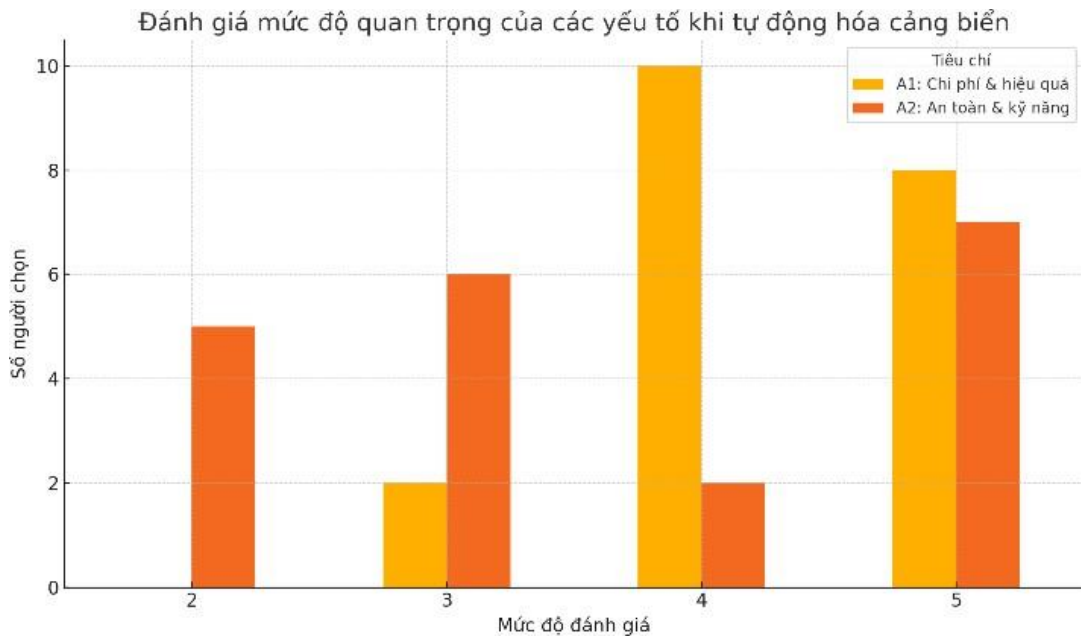
	Bến cảng	Thâm niên	Chức vụ hiện tại	Kinh nghiệm làm việc	Bằng cấp chứng chỉ hành nghề	Thời gian phỏng vấn
1	Tân Vũ	12 năm	Trực ban điều độ	Đã làm qua các công việc giao nhận, kế hoạch tàu, kế hoạch bãi. Giao nhận kho hàng, DEPOT	Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic; Chứng chỉ Quản lý Cảng của Jica (Nhật Bản); STC Hà Lan	50 phút
2	HICT	10 năm	Đội trưởng đội giao nhận cổng	Đã làm qua các công việc giao nhận, kế hoạch tàu, kế hoạch bãi. Giao nhận tại sân bay, cảng thủy nội địa.	Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic	50 phút
3	NDV	15	Phó phòng	Đã làm các công việc liên	Thạc sĩ Quản trị Kinh	60 phút

	Bến cảng	Thâm niên	Chức vụ hiện tại	Kinh nghiệm làm việc	Bằng cấp chứng chỉ hành nghề	Thời gian phỏng vấn
		năm	thương vụ	quan đến kinh doanh, phát triển thị trường tại cảng biển, kho hàng, công ty logistics	Doanh; Thạc sĩ Quản lý Kinh Tế	
4	Tân Vũ	15 năm	Trưởng phòng kỹ thuật	Đã làm qua các công việc bảo trì, vận hành thiết bị, đánh giá chất lượng thiết bị vận hành, sửa chữa thiết bị	Thạc sĩ Kỹ thuật điều khiển và Tự Động hóa; Chứng chỉ Six Sigma, Chứng chỉ 5S; Chứng chỉ TQM	60 phút
5	NDV	17 năm	Trưởng phòng khai thác	Đã làm qua các công việc giao nhận, kế hoạch tàu, kế hoạch bãi. Giao nhận kho hàng, DEPOT. Làm vị trí quản lý tại một số cảng biển và depot trước đó.	Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic; Chứng chỉ Quản lý Cảng của Jica (Nhật Bản); STC Hà Lan	60 phút
6	HICT	10 năm	Phó ban kinh doanh	Đã làm các công việc liên quan đến kinh doanh và marketing, kế toán nội bộ; kế toán thuế	Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic	40 phút
7	NDV	15 năm	Trực ban điều độ khai thác	Đã làm qua các công việc giao nhận, kế hoạch tàu, kế hoạch bãi. Giao nhận kho hàng, DEPOT. Làm vị trí quản lý tại một số cảng biển và depot trước đó.	Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic; Chứng chỉ Quản lý Cảng của Jica (Nhật Bản); STC Hà Lan	60 phút
8	Tân Vũ	12 năm	Đội phó đội giao nhận cổng	Đã làm qua các công việc giao nhận, kế hoạch tàu, kế hoạch bãi.. Giao nhận tại sân bay, cảng thủy nội địa.	Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic	50 phút
9	HHIT	14 năm	Phó phòng Kỹ thuật	Đã làm qua các công việc bảo trì, vận hành thiết bị, đánh giá chất lượng thiết bị vận hành, sửa chữa thiết bị	Thạc sĩ Kỹ thuật điều khiển và Tự Động hóa; Chứng chỉ Six Sigma, Chứng chỉ 5S; Chứng chỉ TQM	60 phút
10	HHIT	12 năm	Phó phòng Thương vụ	Đã làm các công việc liên quan đến kinh doanh, phát triển thị trường tại cảng biển, kho hàng, công ty logistics	Thạc sĩ Quản trị Kinh Doanh; Thạc sĩ Quản lý Kinh Tế	60 phút
11	HTIT	16 năm	Trưởng phòng khai thác	Đã làm qua các vị trí quản lý khai thác tại một số cảng biển và depot trước đó. Làm quản lý nhân sự tại kho	Thạc sĩ Quản trị Kinh Doanh; Thạc sĩ Quản lý Kinh Tế; Chứng chỉ Quản lý Cảng của Jica (Nhật Bản); STC Hà Lan	60 phút
12	HHIT	16 năm	Trưởng phòng khai thác	Đã làm qua các vị trí quản lý khai thác tại một số cảng biển và depot trước đó. Làm quản lý nhân sự	Thạc sĩ Quản trị Kinh Doanh; Thạc sĩ Quản lý Kinh Tế; Chứng chỉ Quản lý Cảng của Jica (Nhật	60 phút

	Bến cảng	Thâm niên	Chức vụ hiện tại	Kinh nghiệm làm việc	Bảng cấp chứng chỉ hành nghề	Thời gian phỏng vấn
13	HHIT	14 năm	Phó phòng khai thác	tại kho Đã làm qua các vị trí quản lý khai thác tại một số cảng biển và depot trước đó. Làm quản lý nhân sự tại kho	Bản); STC Hà Lan Chứng chỉ IICL; Thạc sĩ Quản lý Cảng biển và Logistic	60 phút
14	HHIT	14 năm	Phó Phòng Kỹ thuật	Đã làm qua các công việc bảo trì, vận hành thiết bị, đánh giá chất lượng thiết bị vận hành, sửa chữa thiết bị	Thạc sĩ Kỹ thuật điều khiển và Tự Động hóa; Chứng chỉ Six Sigma, Chứng chỉ 5S; Chứng chỉ TQM	60 phút
15	NDV	12 năm	Phó phòng Kỹ thuật	Đã làm qua các công việc bảo trì, vận hành thiết bị, đánh giá chất lượng thiết bị vận hành, sửa chữa thiết bị	Thạc sĩ Kỹ thuật điều khiển và Tự Động hóa; Chứng chỉ Six Sigma, Chứng chỉ 5S; Chứng chỉ TQM	60 phút



Hình 2. Thống kê kinh nghiệm làm việc của các ứng viên được phỏng vấn.



Hình 3. Thống kê mức độ nhận thức của người lao động về sự quan trọng của tự động hóa cảng biển.

3.2. Kết quả phỏng vấn mức độ nhận thức của người lao động về sự quan trọng của tự động hóa cảng biển

Hình 3 thống kê mức độ nhận thức của người lao động về sự quan trọng của tự động hóa cảng biển. Kết quả đánh giá của hình dưới đây thể hiện quan điểm của 20 cá nhân tại các cảng biển được phỏng vấn về hai yếu tố liên quan đến người lao động khi cảng biển được tự động hóa trong câu hỏi số 1.

Tiêu chí A1 có số lượng lớn người chọn mức 4 và 5, đặc biệt là từ các cảng như Hateco, Tân Cảng và Cảng Hải Phòng. Tiêu chí A2 cũng nhận được đánh giá cao nhưng phân tán hơn, với một phần chọn mức 3 hoặc 4. yếu tố "giảm chi phí và nâng cao hiệu quả" (A1) được đánh giá là rất quan trọng, nhất là từ các cảng lớn như Cảng Hateco hiện tại là cảng nước sâu lớn nhất khu vực Hải Phòng được đầu tư đồng bộ và hiện đại, bên cạnh đó các hệ thống khác của Tân Cảng và Cảng Hải Phòng cũng đánh giá cao tiêu chí A1. Mặc dù yếu tố an toàn và kỹ năng (A2) cũng được quan tâm, nhưng mức độ ưu tiên vẫn thấp hơn A1, cho thấy sự tập

trung của doanh nghiệp vào hiệu quả kinh tế trong quá trình chuyển đổi sang tự động hóa.

3.3. Kết quả phỏng vấn mức độ ủng hộ về xu hướng tự động hóa cảng biển từ các chuyên gia

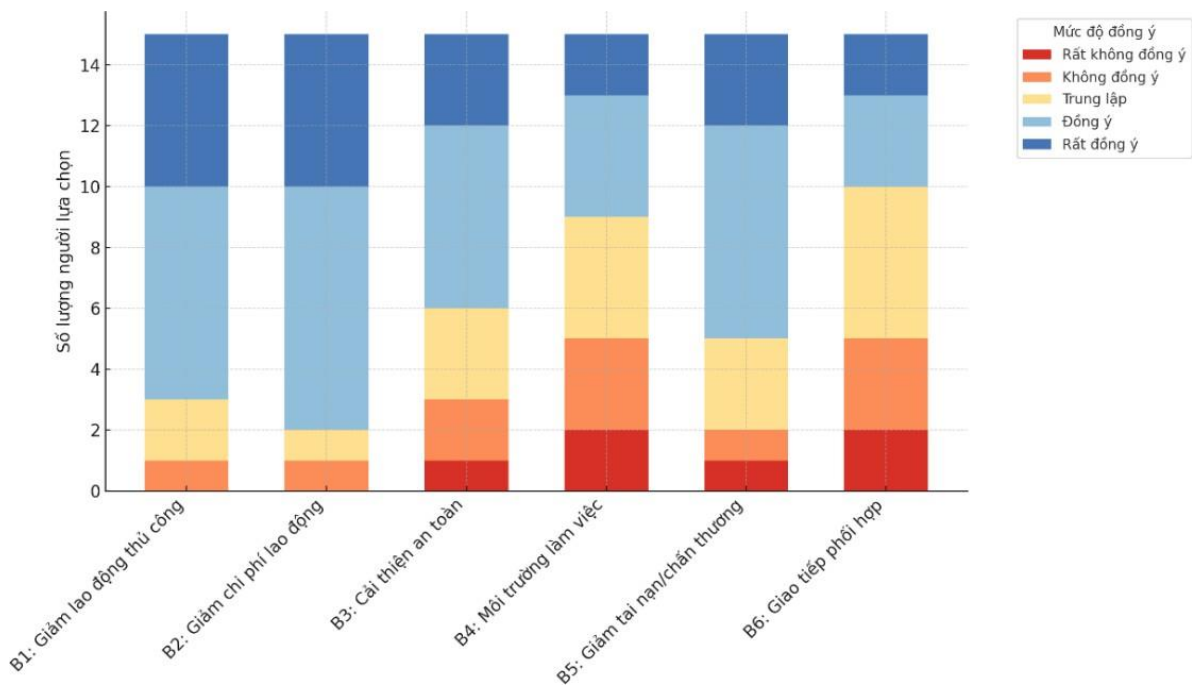
Hình 4 trình bày kết quả phỏng vấn về mức độ ủng hộ của người quản lý về xu thế tự động hóa cảng biển. Việc so sánh mức độ ưu tiên giữa các tiêu chí từ B1 đến B6 cho thấy sự phân hóa rõ rệt trong cách các cá nhân đánh giá tác động của tự động hóa. Cụ thể, tiêu chí B1 (Giảm phụ thuộc vào lao động thủ công) và B2 (Giảm chi phí lao động) nhận được mức đồng thuận cao nhất, phản ánh mối quan tâm hàng đầu đến hiệu quả chi phí. Trong khi đó, B3 (Cải thiện an toàn) và B5 (Giảm tai nạn và chấn thương) cũng được đánh giá tích cực, mặc dù mức độ phân bố ý kiến đa dạng hơn. Điều này cho thấy sự chú trọng ngày càng tăng đối với các yếu tố liên quan đến sức khỏe và an toàn lao động trong quá trình chuyển đổi sang hệ thống cảng tự động.

3.4. Kết quả phỏng vấn mức độ quan trọng của các kỹ năng và kiến thức yêu cầu cho người lao động khi tự động hóa cảng biển

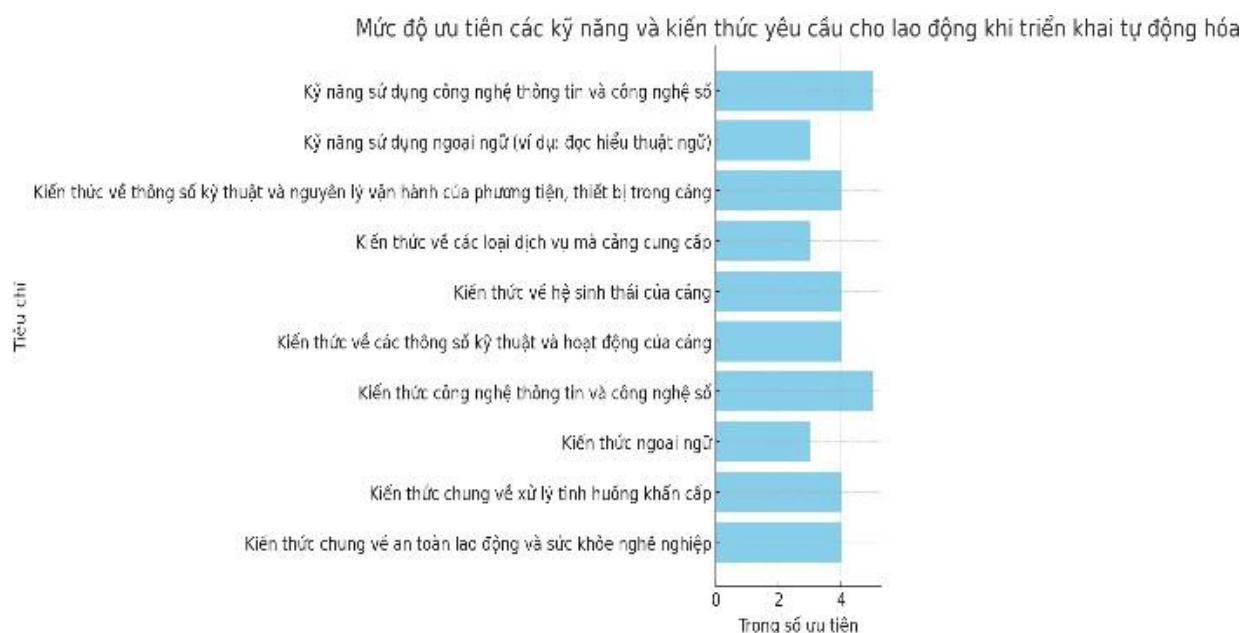
Hình 5 trình bày kết quả phỏng vấn về mức độ quan trọng của các kỹ năng và kiến thức yêu cầu cho người lao động cảng khi tự động hóa cảng biển. Kiến thức công nghệ thông tin và công nghệ số (D1.4) được đánh giá là ưu tiên rất cao với trọng số 5, phản ánh yêu cầu mạnh mẽ về kỹ năng số để đáp ứng yêu cầu công việc trong môi trường tự động hóa.

Kiến thức về các thông số kỹ thuật và hoạt động của cảng (D1.5) và kiến thức về hệ sinh thái của cảng (D1.6) đều được ưu tiên cao với trọng số 4, cho thấy sự cần thiết

hiểu rõ về các yếu tố kỹ thuật và hoạt động của cảng. Các kỹ năng khác như ngoại ngữ và kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cũng được yêu cầu nhưng với trọng số thấp hơn 3. Kiến thức công nghệ thông tin và công nghệ số cùng với kiến thức kỹ thuật về cảng, phản ánh nhu cầu cao đối với người lao động có kỹ năng số và hiểu biết sâu về công nghệ trong ngành cảng biển tự động hóa. Các yếu tố khác như kỹ năng ngoại ngữ và kiến thức về dịch vụ cảng ít quan trọng hơn trong bối cảnh tự động hóa, nhưng vẫn giữ một mức độ ưu tiên nhất định.



Hình 4. Mức độ nhận thức của các chuyên gia về xu thế tự động hóa cảng biển



Hình 5. Mức độ quan trọng của các kỹ năng và kiến thức yêu cầu cho người lao động cảng khi tự động hóa cảng biển từ quan điểm người quản lý.

Bảng 3. Kết quả phân tích nguồn nhân lực và các rào cản khó khăn liên quan đến chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ từ quan điểm người quản lý.

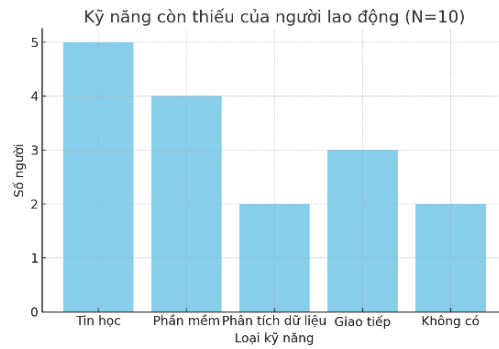
	Bến cảng	Công nghệ dùng	Thay đổi CV (D1)	Kỹ năng thiếu (D2)	Đào tạo trước (D3)	Hình thức mong muốn (D4)	Mức sẵn sàng (D5)
1	Tân Vũ	E-Port, TOS, cổng tự động	Khó hơn	Phần mềm quản lý, tin học	Có làm quen với công nghệ tương tự trước đó	Tại chỗ trong ca	Có thể thích ứng
2	HICT	E-Port, TOS, cổng tự động	Khó hơn	Tin học, giao tiếp	Có làm quen với công nghệ tương tự trước đó	Khóa học ngắn	Có thể thích ứng
3	NDV	E-Port, TOS, cổng tự động	Khó hơn	Tin học cơ bản	Có làm quen với công nghệ tương tự trước đó	Đào tạo online	Gặp khó khăn
4	HHIT	E-Port, TOS, cổng tự động, giao nhận cầu tàu tự động	Khó hơn	Phân tích dữ liệu, tin học, công nghệ thông tin cơ bản	Có làm quen với công nghệ tương tự trước đó	Tự học có tài liệu	Có thể thích ứng
5	HTIT	E-Port, TOS, cổng tự động, giao nhận cầu tàu tự động	Khó hơn	Giao tiếp, ngoại ngữ, tin học, công nghệ thông tin cơ bản.	Có làm quen với công nghệ tương tự trước đó	Khóa học ngắn	Gặp khó khăn

3.4. Kết quả phỏng vấn các rào cản khó khăn liên quan đến chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ từ quan điểm người quản lý

Các cảng biển hiện đại được đặc trưng bởi các sự đầu tư theo hình thức thâm hụt về vốn tức là tập trung đầu tư vào hạ tầng

thiết bị và công nghệ hơn là các hoạt động lao động như trước đây. Điều này là một xu hướng cơ bản trong môi trường cạnh tranh nơi công nghệ, trong quá khứ, không được coi là yếu tố chính quyết định thành công của cảng. Các chương trình tuyển dụng lao động cảng cũng đang thay đổi, chuyển hướng tới các hình thức việc làm ổn định hơn dưới các hợp đồng vô thời hạn, đặc biệt là đối với nhân viên có kỹ năng nghề cao, thay vì trong bối cảnh cảng trước đây chủ yếu được đặc trưng bởi việc ký hợp đồng lao động tạm thời, làm theo thời vụ.

Đào tạo cho các nhiệm vụ khác nhau cần thực hiện trong ngữ cảnh cảng cũng đang phát triển từ đào tạo không chính thức ngay tại nơi làm việc bằng cách chỉ việc, truyền miệng sang hình thức chương trình đào tạo gắn song song với hoạt động sản xuất cụ thể. Lao động cảng cần học các kỹ năng mới để phản ứng linh hoạt trước những thay đổi trong tương lai của ngành. Hệ thống Cảng điện tử Eport ra đời cho phép mọi giao dịch giữa khách hàng và cảng được thực hiện trực tuyến. Khách hàng có thể chủ động khai báo, cập nhật thông tin và kiểm tra trực tuyến các thông tin liên quan đến lô hàng của mình. Khi áp dụng hệ thống Eport, vị trí công việc truyền thống này sẽ được chuyển từ nhân viên thủ tục sang nhân viên chăm sóc khách hàng. Khách hàng tự mình sẽ bảo đảm thông tin được khai báo lên hệ thống Eport là phù hợp. Bộ phận thương vụ lúc này sẽ chỉ tiến hành đối chiếu giữa chứng từ và thông tin trên hệ thống Cảng Điện Tử Eport và chứng từ gốc mà khách hàng mang đến. Nhân viên thương vụ lúc này hỗ trợ khách hàng đối soát dữ liệu, kiểm tra thông tin hàng hóa trên hệ thống phần mềm.



Hình 6. Các kỹ năng còn thiếu của người lao động.

Khi chuyển sang hình thức này, các kiến thức và kỹ năng cơ bản liên quan đến công nghệ thông tin, hệ thống thông tin, tính ràng buộc và liên kết của hệ thống thông tin đóng vai trò vô cùng quan trọng. Nhân viên thương vụ cần phải hiểu tính logic của dòng thông tin để nắm bắt sơ bộ được khách hàng đang khai báo chưa phù hợp ở bước nào và hướng dẫn lại khách hàng. Trước khi chuyển đổi số và triển khai hệ thống cổng kiểm soát, nhân viên giao nhận cổng thực hiện công việc theo cách thủ công trên hệ thống cũ. Họ làm việc tại các chốt hoặc trạm kiểm soát, kiểm tra container và phương tiện giao thông tại cả làn vào và làn ra của khu vực cổng cảng. Nhân viên tiếp nhận các giấy tờ và phôi phiếu liên quan đến quy trình lấy hàng, trả hàng từ lái xe, sau đó nhập liệu thông tin và kiểm soát phương tiện ra vào cổng. Khi triển khai, hệ thống cổng tự động với quy trình mới sẽ loại bỏ vị trí nhân sự trước đây thực hiện các công việc thủ công. Thay vào đó, một phòng kiểm soát chung được thiết lập, nơi đội ngũ nhân viên giám sát và kiểm soát container cùng phương tiện ra vào từ xa thông qua hệ thống camera nhận dạng thông minh.

Hiện nay, đối với người lao động làm việc trực tiếp dưới hiện trường, những thay đổi khi ứng dụng công nghệ phần mềm và chuyển đổi số, thay đổi các công việc thủ công đòi hỏi việc phát triển năng lực số cho

nhân sự cảng biển đang gặp nhiều thách thức, đặc biệt trong thời đại công nghệ 4.0 và xu hướng chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trên nhiều lĩnh vực cùng với sự tiến bộ nhanh chóng của công nghệ phần mềm. Trong giai đoạn 2024-2028, ngành cảng sẽ có nhiều hướng phát triển quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến nhu cầu nhân sự ở cấp vận hành. Các xu hướng nổi bật bao gồm: 1-Cảng điện tử và cảng thông minh, 2-Thiết bị xếp dỡ tự hành, 3-Cảng xanh sử dụng nhiên liệu sạch, 4-Robot và tự động hoá và 5-Trí tuệ nhân tạo (AI). Những xu hướng công nghệ xanh này phù hợp với chiến lược hội nhập và phát triển của Chính phủ, nhằm hướng tới mục tiêu đưa Việt Nam trở thành cường quốc biển, trong đó hệ thống cảng biển giữ vai trò then chốt. Các công nghệ này sẽ tác động đáng kể đến sự thay đổi nhu cầu nhân lực trong ngành cảng biển Việt Nam trong tương lai.

Từ kết quả phỏng vấn tại khu vực Hải Phòng cho thấy lực lượng lao động cảng vẫn còn hạn chế về kỹ năng số, đồng thời tồn tại tâm lý e ngại thay đổi – điều này tương đồng với các kết luận trong nghiên cứu của Harbi (2021) tại Rotterdam và Antwerp, nơi mà sự thành công của quá trình tự động hóa phụ thuộc nhiều vào khả năng tiếp nhận công nghệ của đội ngũ vận hành. [16].

So với cảng biển tại Singapore, Kok và cộng sự (2020) nhận định rằng việc triển khai thành công các cấp độ bán tự động, tự động hoàn toàn cần đi kèm với chiến lược đào tạo dài hạn, từ đó sẽ giúp người lao động phản ứng kịp thời với các “cú sốc công nghệ”. Ngược lại, nghiên cứu của GAO (2024) tại các cảng của Mỹ chỉ ra rằng sự phản ứng mạnh từ công đoàn và thiếu kỹ năng số là rào cản chính, đặc biệt ở những khu vực không có truyền thống đổi mới công nghệ [17].

So với các nghiên cứu trong nước và quốc tế nghiên cứu của tác giả là một trong số ít nghiên cứu đi sâu vào mối quan hệ giữa cấp độ tự động hóa và tâm lý, hành vi thích ứng của người lao động, từ đó đóng góp một cách nhìn cụ thể về thực trạng và nhu cầu phát triển nguồn nhân lực tại các cảng biển Việt Nam.

4. Kết luận và giải pháp

Kết quả phân tích phỏng vấn về tác động của tự động hóa đối với người lao động tại các cảng biển ở Hải Phòng cho thấy rằng các yếu tố như giảm chi phí lao động và tăng cường hiệu quả vận hành (A1) được đánh giá là cực kỳ quan trọng, đặc biệt từ góc nhìn của các cảng lớn như Hateco, Tân Cảng và Cảng Hải Phòng. Điều này phản ánh xu hướng rõ nét trong việc các cảng này ưu tiên tự động hóa nhằm nâng cao năng suất và giảm thiểu chi phí vận hành. Cảng biển do Tập đoàn Hateco và APM Terminal liên doanh khai thác tại khu vực Lạch Huyện Hải Phòng đã ưu tiên ngay từ đầu sử dụng công nghệ nhận dạng kí tự quang học (OCR) và công nghệ RFID để triển khai hệ thống cảng tự động, khi triển khai hệ thống này sẽ giảm công việc của gần 30 lao động tại bộ phận cổng so với các cảng dùng hệ thống cổng truyền thống. Smart Gate là một giải pháp thông minh cho các tác nghiệp giao nhận container tại cổng. Khách hàng (lái xe, đơn vị vận tải) sau khi có lệnh giao nhận điện tử sẽ tiến hành phân xe, gắn moóc hoặc ủy quyền vận chuyển với các phương tiện trước khi đến cảng để giao nhận hàng. Khi tới khu vực cổng cảng, hệ thống Smart Gate tự động kiểm tra, nhận dạng mã container, nhận diện biển số xe đầu kéo, rơ-moóc và chụp ảnh, lưu trữ hình ảnh các bề mặt vỏ container, tự động gửi phiếu vị trí (Position) qua App Container Driver cho lái xe và đồng thời thông báo trên bảng điện tử tại cổng vị trí giao nhận container.

Khi các thông tin đã chính xác, hệ thống sẽ tự động mở Barie để xe vào khu vực bãi container trong cảng để thực hiện các dịch vụ do khách hàng đã đăng ký. Sau khi hoàn thành các thủ tục trong bãi, khách hàng lái xe ra cổng, hệ thống nhận dạng mã container, biển số xe đầu kéo, rơ-moóc kích hoạt chụp ảnh, ghi hình ảnh các bề mặt vỏ container (nếu có) và tự động gửi phiếu giao nhận điện tử (eEIR) qua App (Container Driver) cho lái xe để hoàn thành tác nghiệp giao nhận container tự động. Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu từ tiêu chí nhóm B, dữ liệu phỏng vấn về sự đồng thuận của người lao động cũng cho thấy rằng giảm sự phụ thuộc vào lao động thủ công (B1) và giảm chi phí lao động (B2) nhận được mức độ đồng thuận cao. Điều này cho thấy tự động hóa không chỉ góp phần cải thiện đáng kể hiệu quả hoạt động và giảm chi phí mà còn tạo ra một môi trường làm việc an toàn hơn, cải thiện sức khỏe và điều kiện làm việc cho người lao động tại cảng biển.

Tuy nhiên, mặc dù an toàn lao động (A2) vẫn được thừa nhận là một yếu tố quan trọng, mức độ ưu tiên lại thấp hơn, thể hiện sự chuyển dịch từ yếu tố phụ thuộc vào con người sang việc ứng dụng công nghệ trong quy trình hoạt động. Đáng chú ý, khi xem xét các kỹ năng và kiến thức cần thiết từ người lao động để đáp ứng yêu cầu tự động hóa, kiến thức công nghệ thông tin và kỹ năng số được đánh giá là ưu tiên hàng đầu với trọng số 5 được đánh giá bởi đa phần người được phỏng vấn. Điều này phản ánh rõ nét rằng trong bối cảnh tự động hóa, kỹ năng số ngày càng trở thành yếu tố bắt buộc để đáp ứng yêu cầu công việc tại các bến cảng. Bên cạnh đó, kiến thức kỹ thuật cảng và hiểu biết về hệ sinh thái cảng cũng được đánh giá cao, mặc dù mức độ ưu tiên không bằng kỹ năng số.

Sau khi hoàn thành khảo sát tác giả đã thực hiện các cuộc phỏng vấn với một số đối tượng là người quản lý tại các cảng đã lựa chọn nhằm làm rõ lý do đưa ra các câu trả lời của những đối tượng này. Đồng thời tác giả cũng thu thập các ý kiến của các đối tượng này để tổng hợp và đề xuất các bộ giải pháp nhằm nâng cao năng lực của người lao động cảng đáp ứng các nhu cầu chuyển đổi số và tự động hóa tại cảng biển khu vực Hải Phòng.

4.1. Giải pháp xây dựng khung năng lực số cho từng vị trí công việc tại cảng

Một trong những giải pháp đó là xây dựng chiến lược phát triển nguồn nhân lực một cách toàn diện, tập trung vào đào tạo và thiết lập các chương trình khung chung nhằm phát triển đội ngũ lao động có trình độ và khả năng thích ứng cao trong lĩnh vực cảng và hàng hải.

Bảng 4. Ví dụ mô tả khung năng lực của người lao động theo các kỹ năng.

Vị trí công việc	Kỹ năng công nghệ	Kỹ năng mềm	Kỹ năng vận hành
Nhân viên giao nhận cầu tàu	Sử dụng phần mềm trên máy tính cầm tay, nhập dữ liệu bằng thiết bị cầm tay	Giao tiếp với điều phối viên, xử lý tình huống, ra quyết định nhanh, áp lực cao, làm việc nhóm, báo cáo sự cố	Kiểm tra hệ thống phần mềm, sửa lỗi và điều chỉnh cài đặt cơ bản
Nhân viên giao nhận cổng	Sử dụng phần mềm giao nhận, hiểu các tính năng, hiểu cách tự hiệu chỉnh cơ bản, hiểu các lỗi hệ thống cơ bản	Làm việc nhóm, báo cáo sự cố, Ra quyết định nhanh, áp lực cao	Kiểm tra hệ thống phần mềm, sửa lỗi và điều chỉnh cài đặt cơ bản
Nhân viên giao nhận bãi	Sử dụng phần mềm giao nhận, hiểu các tính năng, hiểu cách tự hiệu chỉnh cơ bản, hiểu các lỗi	Ra quyết định nhanh, áp lực cao	Kiểm tra hệ thống phần mềm, sửa lỗi và điều

Vị trí công việc	Kỹ năng công nghệ	Kỹ năng mềm	Kỹ năng vận hành
	hệ thống cơ bản		chỉnh cài đặt cơ bản
Nhân viên điều khiển thiết bị	Giám sát từ xa bằng phần mềm, đọc hiểu các dữ liệu dashboard từ phần mềm	Tuân thủ quy trình, học hỏi công nghệ mới	Kiểm tra mã, xác nhận hàng hóa bằng thiết bị điện tử

Cụ thể là căn cứ theo mô hình khung năng lực nghề nghiệp (competency framework) nghiên cứu và tham khảo thêm tổ chức trong và ngoài nước như ESCO của EU, UNCTAD's Port HRM Toolkit và được cập nhật định kỳ, cần tiến hành xác định lại danh mục kỹ năng theo từng nhóm chức danh trong cảng (thương vụ, điều độ, vận hành cồng, kiểm soát hàng hóa, kỹ thuật thiết bị...). Mỗi vị trí cần được định nghĩa rõ về mức độ năng lực số (digital literacy), bao gồm: Năng lực sử dụng phần mềm chuyên dụng (E-Port, TOS, Bay Checker...); Năng lực phân tích số liệu và dữ liệu khai thác cảng; Năng lực vận hành thiết bị thông minh và hệ thống tự động.

4.2. Giải pháp thiết lập hệ thống đánh giá và giám sát năng lực số định kỳ.

Các doanh nghiệp cần đẩy mạnh mối quan hệ với các đối tác nước ngoài trong xây dựng chiến lược phát triển nguồn nhân lực dựa trên nền tảng công nghệ thông tin và chuyển đổi số. Điều này đòi hỏi việc thiết lập các mạng lưới kết nối toàn cầu, tiếp cận công nghệ tiên tiến thông qua việc nhập khẩu các công nghệ cao, mở các lớp đào tạo có sự tham gia của các chuyên gia quốc tế, cũng như triển khai các chương trình liên doanh về đào tạo, nghiên cứu và phát triển.

Ngoài ra, để tránh đào tạo hình thức, cần áp dụng hệ thống đánh giá năng lực định kỳ, ví dụ: Thi sát hạch kỹ năng số cơ bản hàng năm (sử dụng hệ thống E-Port, đọc

dashboard TOS...). Cần gắn kết quả đánh giá với lương, thưởng, cơ hội luân chuyển, thăng tiến của người lao động.

4.3. Nghiên cứu nâng cao vai trò các bên

liên quan trong công tác huấn luyện đào tạo

a. Giải pháp đối với cảng biển

Kết quả phỏng vấn cho thấy đa số lao động cảng chưa từng được đào tạo bài bản về công nghệ đang sử dụng. Do đó, các

doanh nghiệp cảng cần triển khai các chương trình đào tạo ngắn hạn, tập trung vào thực hành cụ thể, đồng thời tổ chức đào tạo lại kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin cho đội ngũ người lao động tại cảng biển.

Chương trình đào tạo nội bộ tại các cảng hiện nay phần lớn vẫn mang tính thủ công, dựa vào người đi trước truyền đạt kinh nghiệm, hoặc “học theo ca” thiếu cấu trúc bài bản. Mô hình này không còn phù hợp khi các hệ thống vận hành ngày càng phức tạp và mang tính số hóa cao. Do đó, cần tiến hành tái thiết kế chương trình đào tạo theo hướng:

Chuyển từ phương thức truyền thống sang các khóa học mô phỏng (simulation-based learning): Mỗi quy trình nghiệp vụ (ví dụ: tạo lệnh giao hàng trên E-Port, kiểm tra container bằng Bay Checker, nhập dữ liệu vào hệ thống TOS...) được số hóa thành các tình huống học tương tác. Người học thao tác trực tiếp trên môi trường giả lập trước khi thực hành thực tế. Tích hợp hệ thống đào tạo số (LMS – Learning Management System): Toàn bộ nội dung đào tạo được xây dựng thành thư viện học liệu nội bộ, truy cập mọi lúc, kết hợp với các bài kiểm tra tự động đánh giá tiến độ học. Hệ thống cũng ghi nhận dữ liệu tiến độ đào tạo để nhà quản lý đánh giá kết quả học tập và đề xuất đào tạo bổ sung nếu cần. Các doanh nghiệp cần tập trung phát triển chương trình đào tạo nâng cao kỹ năng công nghệ thông tin và

công nghệ số cho người lao động, đặc biệt là các vị trí liên quan đến việc vận hành các hệ thống tự động tại cảng. Việc này sẽ giúp người lao động thích nghi nhanh chóng với các công nghệ mới, nâng cao hiệu quả công việc, và giảm sự phụ thuộc vào lao động thủ công.

b. Giải pháp đối với các cơ sở đào tạo

Xây dựng sự liên kết chặt chẽ giữa các doanh nghiệp ngành cảng biển, logistics và các cơ sở đào tạo. Có thể thấy việc các trường đại học và doanh nghiệp cảng biển và doanh nghiệp kinh doanh cảng biển và logistics cần có những cam kết trong việc đảm bảo việc làm cho sinh viên sau khi tốt nghiệp nếu đáp ứng những yêu cầu được thể hiện chi tiết trong cam kết. Việc này có thể thực hiện bằng các chương trình đào tạo ngắn hạn tại doanh nghiệp, chẳng hạn khi sinh viên bắt đầu vào giai đoạn học các môn chuyên ngành nhiều hơn, thường vào năm thứ 3 hoặc thứ 4 tại các cơ sở Đại học có thể nghiên cứu mời doanh nghiệp tham gia giảng dạy 1/3 thời gian và bố trí cho sinh viên 1/3 thời gian học tập tại doanh nghiệp. Thực hiện hình thức này đòi hỏi có sự liên kết với nhiều doanh nghiệp để chia sinh viên đi mỗi doanh nghiệp một nhóm, nếu để quá đông sinh viên cùng tập trung học tập tại một doanh nghiệp trong một thời gian liên tục sẽ khó bố trí và không hiệu quả.

Bên cạnh đó liên quan đến cải cách và làm mới chương trình đào tạo, thường xuyên có sự phối hợp trong việc xây dựng chương trình đào tạo giữa trường đại học và các doanh nghiệp Cảng biển trong công tác xây dựng giáo trình cập nhật giáo trình cũng như tài liệu giảng dạy, thông qua sự phối hợp này, chương trình đào tạo của trường sẽ luôn được bổ sung, cập nhật kịp thời. Về mặt lý thuyết, phía nhà trường thực hiện xây dựng khung lý thuyết mở, dựa trên khung lý thuyết đó phía doanh nghiệp cảng biển và

logistics sẽ cùng tham gia ở khâu cập nhật, một tài liệu giáo trình giảng dạy nên được cập nhật 1 năm một lần thậm chí dựa trên khung lý thuyết mở, tài liệu giáo trình có thể cập nhật 6 tháng một lần trước sự thay đổi liên tục liên quan đến ngành nghề, áp dụng chuyển đổi số và số hóa trong hoạt động khai thác cảng biển.

c. Giải pháp đối với cơ quan tổ chức nhà nước

Nâng cao vai trò của các ban tư vấn về huấn luyện và phát triển nguồn nhân lực cảng biển. Ban tư vấn đào tạo ngành Logistics trong khuôn khổ chương trình Aus4Skills, thường xuyên tương tác để tranh thủ sự hỗ trợ của Ban tư vấn, như vậy, sinh viên Logistics sẽ có những chuyển biến tích cực về trình độ cũng như về tư tưởng ngay khi còn ngồi trên ghế nhà trường. Với sự hỗ trợ của Australia, các bộ ngành, cơ sở đào tạo và doanh nghiệp ngành cảng và logistics đã cùng nhau hợp tác và hôm nay chia sẻ thông tin dự báo chung về nhu cầu kỹ năng của ngành cảng trong vòng 5 năm tới, và nhu cầu kỹ năng của ngành logistics trong vòng 3 năm tới.

Tuyên bố không xung đột lợi ích và cam kết bản quyền

Các tác giả tuyên bố về sự không xuất hiện những xung đột tiềm ẩn từ nghiên cứu này, và cam kết bài báo chưa từng được công bố trước đây.

Chia sẻ dữ liệu theo yêu cầu

Dữ liệu sẽ không được cung cấp theo yêu cầu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: DT24-25.121

1st Nguyễn Đại Dương*. Khoa Kinh tế, trường Đại học Hàng hải Việt Nam

*Corresponding author: duongnd.kt@vamaru.edu.vn

Tài liệu tham khảo

- [1] O. A. Popoola, M. O. Akinsanya, G. Nzeako, E. G. Chukwurah, and C. D. Okeke, "The impact of automation on maritime workforce management: A conceptual framework," *International Journal of Management and Entrepreneurship Research*, vol. 6, no. 5, pp. 1467–1487, 2024, doi: [10.51594/ijmer.v6i5.1095](https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i5.1095).
- [2] T. Notteboom, A. Pallis, and J.-P. Rodrigue, *Port Economics, Management and Policy*. Abingdon, United Kingdom: Routledge, 2022, doi: [10.4324/9780429318184](https://doi.org/10.4324/9780429318184).
- [3] International Transport Forum, Container Port Automation: Impacts and Implications, ITF Policy Paper No. 96, 2021. [Online]. Available: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/container-port-automation.pdf>.
- [4] Sisson, Mark. "Automation and Safety on Container Terminals." *Port Technology International*, no. 54, 2012, pp. 70–73.
- [5] International Association of Ports and Harbors (IAPH), *The Study on Best Practices of Container Terminal Automation in the World*, Apr. 2015. [Online]. Available: https://www.iaphworldports.org/n-iaph/wp-content/uploads/2020/11/ReportOnTerminalAutomation_PPDC_Apr2015.pdf.
- [6] D. Walters, E. Wadsworth, and S. Bhattacharya, "What about the workers? — Experiences of arrangements for safety and health in global container terminals," *Safety Science*, vol. 121, pp. 474–484, 2020, doi: [10.1016/j.ssci.2019.09.017](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.09.017).
- [7] K. Pazouki, N. Forbes, R. A. Norman, and M. D. Woodward, "Investigation on the impact of human-automation interaction in maritime operations," *Ocean Engineering*, vol. 153, pp. 297–304, 2018, doi: [10.1016/j.oceaneng.2018.01.103](https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2018.01.103).
- [8] T. V. Vinh, B. T. Ninh, C. T. Q. Giao, C. T. Hue, N. H. Hai, V. T. H. Van, T. N. T. Ha, B. D. N. Giang, and H. T. Son, *Skills Forecast for Vietnam's Port Industry 2024–2028*, Logistics Industry Reference Council, 2023. [Online]. Available: <https://lirc.vn/wp-content/uploads/Skills-forecast-for-Vietnam-Port-industry-2024-2028-Summary-ENG.pdf>
- [9] A. M. Martín-Soberón, A. Monfort, R. Sapiña, N. Monterde, and D. Caldach, "Automation in port container terminals," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 160, pp. 195–204, 2014, doi: [10.1016/j.sbspro.2014.12.131](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.131).
- [10] P. Wang, J. P. Mileski, and Q. Zeng, "Alignments between strategic content and process structure: The case of container terminal service process automation," *Maritime Economics and Logistics*, vol. 21, pp. 543–558, 2019, doi: [10.1057/s41278-017-0070-z](https://doi.org/10.1057/s41278-017-0070-z).
- [11] Knatz, G., Notteboom, T. & Pallis, A. Container terminal automation: revealing distinctive terminal characteristics and operating parameters. *Maritime Economics & Logistics*, vol. 24, pp. 537–565, 2022, doi: [10.1057/s41278-022-00240-y](https://doi.org/10.1057/s41278-022-00240-y).
- [12] W. K. Kon, N. S. F. Abdul Rahman, R. Md Hanafiah, and S. Abdul Hamid, "The global trends of automated container terminal: A systematic literature review," *Maritime Business Review*, vol. 6, no. 3, pp. 206–233, 2021, doi: [10.1108/MABR-03-2020-0016](https://doi.org/10.1108/MABR-03-2020-0016).
- [13] VIMC, "Smart Gate – Bước chuyển đổi số quyết đoán tại cảng Tân Vũ," 2023. [Online]. Available: <https://vimc.co/smart-gate-buoc-chuyen-doi-so-quyet-doan-tai-cang-tan-vu/>.
- [14] International Association of Ports and Harbors (IAPH), *The Study on Best Practices of Container Terminal Automation in the World*, Apr. 2015. [Online]. Available: https://www.iaphworldports.org/n-iaph/wp-content/uploads/2020/11/ReportOnTerminalAutomation_PPDC_Apr2015.pdf.
- [15] T. V. Vinh *et al.*, *Báo cáo dự báo kỹ năng ngành cảng Việt Nam 2024–2028*, Logistics Industry Reference Council, 2023. [Online]. Available: <https://lirc.vn/wp-content/uploads/Bao-cao-du-bao-ky-nang-nganh-cang-Viet-Nam-2024-2028.pdf>.
- [16] A. Harbi, "Determinants for automation levels in port containers terminals at Antwerp and Rotterdam," M.S. thesis, Erasmus University Rotterdam, 2021, [Online]. Available: <https://thesis.eur.nl/pub/64841/Harbi-Akram.pdf>.
- [17] U.S. Government Accountability Office (GAO), *Maritime Infrastructure: Automation Could Improve Efficiency, but Labor Impacts Require Attention*, GAO Report No. GAO-24-106498, 2024. [Online]. Available: <https://www.gao.gov/products/gao-24-106498>.