

TÁC ĐỘNG CỦA CẢNG THÔNG MINH ĐẾN HIỆU QUẢ CHUỖI CUNG ỨNG TRONG NGÀNH LOGISTICS CẢNG BIỂN

● NGÔ THỊ TUYẾT

Khoa Kinh tế biển - Logistics,
Trường Đại học Bà Rịa - Vũng Tàu

DOI: <https://doi.org/10.62831/202522047>

TÓM TẮT:

Bài viết phân tích tác động của cảng thông minh đến hiệu quả chuỗi cung ứng trong ngành logistics cảng biển. Thông qua việc ứng dụng công nghệ số như: IoT, AI và tự động hóa, cảng thông minh giúp nâng cao hiệu quả vận hành, giảm chi phí và tăng khả năng kết nối giữa các bên trong chuỗi cung ứng. Từ đó, bài viết đề xuất một số định hướng nhằm thúc đẩy phát triển cảng thông minh tại Việt Nam.

Từ khóa: cảng thông minh, chuỗi cung ứng, ngành logistics cảng biển, công nghệ số, chuyển đổi số.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh chuyển đổi số và toàn cầu hóa chuỗi cung ứng, cảng biển đóng vai trò then chốt trong việc đảm bảo dòng chảy hàng hóa thông suốt và hiệu quả. Tuy nhiên, nhiều cảng truyền thống hiện nay vẫn đối mặt với các vấn đề như tắc nghẽn, chi phí vận hành cao và thiếu kết nối thông tin giữa các bên liên quan trong chuỗi cung ứng.

Sự xuất hiện của mô hình cảng thông minh - với việc ứng dụng công nghệ số, tự động hóa và dữ liệu lớn - được xem là giải pháp tiềm năng để nâng cao hiệu quả khai thác cảng và tối ưu chuỗi cung ứng. Dù đã có một số nghiên cứu quốc tế về lợi ích của cảng thông minh, nhưng tại Việt Nam, tác động thực tế của mô hình này đến hiệu quả chuỗi cung ứng trong ngành logistics cảng biển vẫn chưa được làm rõ.

Vì vậy, bài viết này nhằm phân tích thực trạng của cảng thông minh tại Việt Nam đến hiệu quả

chuỗi cung ứng, từ đó đề xuất một số định hướng phát triển phù hợp cho ngành logistics cảng biển Việt Nam.

2. Thực trạng cảng thông minh tại Việt Nam hiện nay

2.1. Mức độ ứng dụng công nghệ tại các cảng biển

Việt Nam hiện có khoảng 286 cảng biển lớn nhỏ, nhưng phần lớn vẫn đang ở mức phát triển truyền thống hoặc mới bắt đầu quá trình số hóa. Một số cảng lớn bước đầu triển khai công nghệ thông minh như: Theo báo cáo của Tạp chí Thông tin và Truyền thông tháng 12/2023, Tân Cảng Sài Gòn - đơn vị chiếm 90% thị phần sản lượng container tại khu vực TP. Hồ Chí Minh - được coi là điển hình hàng đầu về ứng dụng công nghệ trong khai thác cảng, khi áp dụng các giải pháp công nghệ chuyển đổi số đã tiết kiệm khoảng 30.000 - 50.000 tờ giấy/ngày, giảm 3000 - 5000

xe/ngày ra vào cảng làm thủ tục hành chính, cắt giảm được 45% nhân sự trong khi vẫn duy trì sản lượng như cũ.

2.2. Hạ tầng công nghệ và hệ thống quản lý

Các hệ thống như TOS, e-ort, OCR (nhận diện hình ảnh phương tiện), RFID, GPS theo dõi phương tiện... đã từng bước được áp dụng ở các cảng lớn. Tuy nhiên, việc đồng bộ và chia sẻ dữ liệu giữa các cảng, giữa cảng và doanh nghiệp logistics/hải quan còn hạn chế.

Dẫn chứng: Cũng theo báo cáo của Tạp chí Thông tin và Truyền thông tháng 12/2023, Cảng Hải Phòng đã thực hiện chuyển đổi số tại tuyến cầu tàu (Ứng dụng giải pháp tự động chụp ảnh, nhận diện tình trạng vỏ container tại tuyến cầu tàu; Ứng dụng camera đầu cầu phục vụ cho giám sát, ghi nhận hoạt động điều hành, khai thác tại tuyến cầu tàu); tại tuyến bãi cảng (Ứng dụng hệ thống định vị dẫn hướng tự động (D.GPS) lắp đặt trên các RTG/Reach Stacker; Giám sát hành trình và nhiên liệu cho xe vận chuyển nội bộ) và tại tuyến cổng cảng (Cổng thông minh - Smart gate) ứng dụng các giải pháp công nghệ nhận dạng mã container, nhận diện biển số xe đầu kéo, rơ moóc; Tích hợp với các phần mềm PL-TOS, ePort và App -Container checker, kiểm tra và giao nhận tự động). Bên cạnh đó, cảng Hải Phòng cũng đẩy mạnh chuyển đổi số ở lĩnh vực khách hàng và quản lý tập trung.

Theo đại diện Cảng Hải Phòng, đến tháng 10/2023, tỷ lệ khách hàng thực hiện dịch vụ cảng điện tử ePort đạt 91,78%, tỷ lệ khách hàng sử dụng Smartgate là 94,5%, tương tác với gần 12.500 lái xe, 1.423 doanh nghiệp vận tải sử dụng và bỏ toàn bộ chứng từ giao nhận,...

2.3. Thách thức trong triển khai cảng thông minh

2.3.1. Chi phí đầu tư lớn

Chi phí đầu tư cho cảng thông minh thường rất lớn do phải đồng thời đầu tư vào cả công nghệ, hạ tầng vật lý và nguồn nhân lực. Trước hết, để xây dựng một cảng thông minh, cần trang bị hàng loạt thiết bị hiện đại như hệ thống cảm biến, camera AI, thiết bị IoT, cùng với các phần mềm điều hành trung tâm và nền tảng số dùng chung. Các công nghệ như dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo (AI),

blockchain cũng được tích hợp nhằm tăng khả năng ra quyết định và đảm bảo tính minh bạch, bảo mật trong vận hành.

Bên cạnh đó, cảng cần được nâng cấp hạ tầng vật lý như bến bãi, kho hàng, hệ thống điện, mạng truyền dẫn và đầu tư thêm phương tiện tự động như xe container không người lái, cần cẩu thông minh. Việc xây dựng phần mềm, đảm bảo an ninh mạng và tích hợp hệ thống giữa các bên liên quan như doanh nghiệp vận tải, hải quan, kho bãi cũng khiến chi phí tăng cao.

2.3.2. Thiếu nguồn nhân lực công nghệ cao

Nhân lực vận hành và khai thác hệ thống còn thiếu hụt về kỹ năng số và phân tích dữ liệu.

Cảng thông minh yêu cầu sự phối hợp chặt chẽ giữa thiết bị tự động, phần mềm, quản lý dữ liệu và hạ tầng số, nên cần đội ngũ nhân lực chất lượng cao. Tuy nhiên, tại Việt Nam, mới chỉ khoảng 24% lao động logistics được đào tạo chuyên sâu (VLA, 2024), cho thấy nhu cầu cấp thiết về phát triển kỹ năng.

Hiện nay, quá trình phát triển cảng thông minh tại Việt Nam đang đối mặt với 3 thách thức lớn: Thứ nhất, các chương trình đào tạo về vận hành cảng còn thiếu chuyên sâu, nội dung chủ yếu mang tính lý thuyết và chưa cập nhật các kiến thức hiện đại như IoT, AI hay quản trị chuỗi cung ứng số; Thứ hai, khoảng cách giữa đào tạo và nhu cầu thực tiễn vẫn còn lớn, khiến doanh nghiệp phải mất từ 6 đến 12 tháng để đào tạo lại sinh viên mới ra trường trước khi đưa vào làm việc; Thứ ba, tư duy quản lý chậm chuyển đổi, khi nhiều cán bộ quản lý cấp trung và cao vẫn chưa sẵn sàng tiếp cận công nghệ số, ngại đổi mới và thiếu kỹ năng khai thác các giải pháp công nghệ hiện đại.

2.3.3. Thiếu chính sách và khung pháp lý đồng bộ

Mặc dù chủ trương phát triển hạ tầng logistics và chuyển đổi số ngành giao thông vận tải đã được xác lập trong nhiều chiến lược quốc gia, song hiện nay Việt Nam vẫn chưa có một hệ thống chính sách và khung pháp lý hoàn chỉnh dành riêng cho cảng thông minh. Những bất cập này thể hiện trên nhiều khía cạnh cụ thể:

Thiếu định nghĩa và tiêu chuẩn hóa khái niệm “cảng thông minh”

Hiện nay, khái niệm “cảng thông minh” vẫn chưa được định nghĩa rõ ràng trong các văn bản pháp luật như Luật Hàng hải Việt Nam (2015), Nghị định số 58/2017/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Luật Hàng hải Việt Nam về quản lý hoạt động hàng hải hay Quyết định số 1579/QĐ-TTg. Việc thiếu tiêu chuẩn kỹ thuật và chuẩn hóa công nghệ dẫn đến triển khai manh mún, thiếu đồng bộ giữa các địa phương và doanh nghiệp, gây khó khăn trong đánh giá hiệu quả, phê duyệt đầu tư và kiểm soát chất lượng dự án.

Thiếu chính sách ưu đãi đầu tư chuyên biệt cho cảng thông minh

Các chính sách ưu đãi đầu tư hiện nay (thuế, đất đai, tài chính...) chủ yếu áp dụng chung cho lĩnh vực logistics hoặc công nghiệp hỗ trợ, chưa có cơ chế riêng khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào công nghệ cảng thông minh (AI, IoT, Big Data...).

Việc nhập khẩu thiết bị công nghệ cao (cầu tự động, hệ thống điều khiển, thiết bị đo lường...) vẫn phải chịu thuế cao và quy trình hải quan phức tạp, làm tăng chi phí đầu tư ban đầu.

Chưa có khung pháp lý về chia sẻ và bảo mật dữ liệu cảng biển

Khả năng kết nối và chia sẻ dữ liệu giữa cảng, doanh nghiệp, hải quan và hãng tàu là yếu tố cốt lõi của cảng thông minh. Tuy nhiên, việc này vẫn còn hạn chế do lo ngại về bảo mật, quyền riêng tư và thiếu hành lang pháp lý phù hợp. Luật An ninh mạng và Luật Giao dịch điện tử hiện chưa điều chỉnh cụ thể cho logistics hàng hải, tạo ra khoảng trống pháp lý trong khai thác dữ liệu. Hệ quả là các cảng xây dựng hệ thống riêng lẻ, gây khó khăn trong tích hợp thành nền tảng số thống nhất toàn quốc.

Thiếu quy chuẩn kỹ thuật số cho tích hợp hệ thống công nghệ

Cảng thông minh cần tích hợp nhiều hệ thống như TOS, ePort, eDO, hệ thống GPS, OCR, RFID... Tuy nhiên, Việt Nam chưa có bộ tiêu chuẩn quốc gia cho kết nối liên thông hệ thống cảng và logistics, dẫn đến tình trạng "manh mún" trong triển khai phần mềm. Mặt khác, mỗi cảng, mỗi công ty dùng hệ thống khác nhau, thiếu khả năng tương thích và mở rộng quy mô.

Vai trò quản lý nhà nước chưa rõ ràng và còn phân tán

Hiện nay, việc quản lý cảng biển thuộc Bộ Giao thông Vận tải, trong khi chuyển đổi số do Bộ Thông tin và Truyền thông chủ trì, còn logistics thuộc Bộ Công Thương; điều này gây phân tán trong chỉ đạo, thiếu cơ chế phối hợp liên bộ; chưa có cơ quan chuyên trách về "cảng thông minh" làm đầu mối điều phối chính sách, tiêu chuẩn và hỗ trợ doanh nghiệp.

2.3.4. Chưa kết nối hiệu quả với hệ thống logistics nội địa, dẫn đến gián đoạn chuỗi cung ứng

Thiếu sự tích hợp giữa công nghệ cảng và hệ thống vận tải nội địa

Cảng thông minh vận hành dựa trên các nền tảng công nghệ số như TOS, e-Port, RFID, GPS..., nhưng phần lớn doanh nghiệp vận tải nội địa (đặc biệt là vận tải đường bộ) lại sử dụng hệ thống quản lý truyền thống hoặc không sử dụng hệ thống nào cả. Điều này gây ra đứt gãy dữ liệu, khiến các hoạt động điều phối phương tiện, điều độ container, cập nhật trạng thái hàng hóa không thể tự động hóa hoàn toàn.

Dẫn chứng: Cảng Tân Cảng Cát Lái triển khai hệ thống ePort và eDO hiện đại, nhưng nhiều doanh nghiệp vận tải vẫn làm lệnh giấy, phải chờ xác nhận tại cổng, gây ùn tắc và chậm trễ.

Kết nối hạ tầng vật lý chưa đồng bộ

Dù công nghệ tại cảng đã được nâng cấp, nhưng kết cấu hạ tầng logistics kết nối cảng (đường bộ, đường sắt, ICD, depot) còn yếu: Đường vào cảng nhỏ hẹp, thường xuyên kẹt xe (đặc biệt tại Cát Lái, Hải Phòng); Thiếu trung tâm logistics kết nối trực tiếp với cảng bằng vận tải đường sắt hoặc thủy nội địa. Thực trạng này khiến hàng hóa không thể được vận chuyển ra/vào cảng một cách nhịp nhàng, gây tồn bãi, chậm giao hàng và gián đoạn trong cung ứng đầu vào/đầu ra.

Dẫn chứng: Mỗi ngày, có hàng nghìn xe container phải xếp hàng vào Cảng Cát Lái, gây tắc nghẽn trên đường Nguyễn Thị Định - tuyến độc đạo vào cảng.

Thiếu nền tảng dữ liệu dùng chung trong toàn chuỗi cung ứng

Việt Nam hiện chưa có nền tảng logistics số

quốc gia kết nối đồng bộ giữa cảng, doanh nghiệp vận tải, kho bãi, hải quan và chủ hàng. Các bên sử dụng hệ thống riêng, thiếu API liên thông, khiến dữ liệu không được chia sẻ theo thời gian thực. Hệ quả là thông tin không kịp thời, như việc container đã sẵn sàng nhưng doanh nghiệp vận tải chưa được thông báo, dẫn đến chậm trễ trong bốc dỡ và giao hàng.

Khó đồng bộ giữa cảng thông minh và các ICD/Depot nội địa

Việt Nam có hơn 30 ICD (cảng cạn) và hàng trăm depot container nội địa, nhưng đa phần chưa tích hợp hệ thống với cảng chính. Sự thiếu kết nối này làm gián đoạn luồng thông tin container rỗng, container chờ xếp, hoặc container cần khử trùng, kiểm dịch, gây trì hoãn cả chuỗi vận hành logistics.

Thiếu cơ chế phối hợp và tiêu chuẩn liên thông dữ liệu

Không có bộ tiêu chuẩn kỹ thuật chung để kết nối phần mềm cảng với các hệ thống vận hành vận tải, kho, bãi hoặc hãng tàu.

Cơ quan nhà nước cũng chưa có cơ chế giám sát, khuyến khích hoặc bắt buộc chia sẻ dữ liệu giữa các bên liên quan trong chuỗi cung ứng nội địa.

Cảng thông minh - dù hiện đại - không thể phát huy hết hiệu quả nếu bị "cô lập" trong chuỗi cung ứng. Tình trạng thiếu kết nối số và vật lý với hệ thống logistics nội địa đang tạo ra "nút thắt cổ chai" mới, gây: Gia tăng chi phí logistics cho doanh nghiệp; Kéo dài thời gian lưu bãi, thủ tục; Ảnh hưởng đến năng lực cạnh tranh của hàng hóa Việt Nam trên thị trường quốc tế.

3. Một số giải pháp triển khai cảng thông minh tại Việt Nam

Mặc dù lợi ích mang lại từ cảng thông minh rất rõ ràng, tuy nhiên, quá trình này trong lĩnh vực logistics ở Việt Nam vẫn còn nhiều khó khăn cả ở cấp độ vĩ mô và vi mô, ở các cơ quan quản lý nhà nước, doanh nghiệp và người tiêu dùng. Sau đây là một số giải pháp cơ bản cần triển khai để phát triển cảng thông minh tại Việt Nam:

3.1. Giải pháp huy động vốn đầu tư

a. Thu hút đầu tư tư nhân và mô hình PPP (Public-Private Partnership - Hợp tác công tư)

Đẩy mạnh xã hội hóa đầu tư hạ tầng cảng, đặc

biệt là mảng công nghệ (tự động hóa, phần mềm điều hành, IoT...) theo hình thức PPP: Nhà nước hỗ trợ hạ tầng cơ bản (đất, đường kết nối), doanh nghiệp tư nhân đầu tư công nghệ; hoặc hợp đồng BOT/BTO cho các bến cảng số hóa hoặc trung tâm điều hành thông minh.

Ví dụ: Cảng Gemalink (tại Bà Rịa - Vũng Tàu) được đầu tư theo hình thức liên doanh giữa Gemadept và CMA-CGM (Pháp), có áp dụng công nghệ tự động hóa cao.

b. Huy động vốn từ các quỹ đầu tư quốc tế và tổ chức tài chính phát triển

Tận dụng các nguồn vốn ưu đãi hoặc hỗ trợ kỹ thuật từ các tổ chức: Ngân hàng Thế giới (WB); Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB); Quỹ phát triển hạ tầng (AIIB); Cơ quan JICA (Nhật Bản), KOICA (Hàn Quốc).

Đặc biệt, nên chủ động tham gia vào các chương trình tài trợ chuyển đổi số, cảng xanh - cảng bền vững đang được ưu tiên toàn cầu.

Ví dụ: Dự án hỗ trợ hiện đại hóa cảng Hải Phòng đã từng được WB tài trợ kỹ thuật giai đoạn 2012-2016, có thể tái kích hoạt trong bối cảnh số hóa.

c. Phát hành trái phiếu doanh nghiệp có bảo lãnh chính phủ

Các tổng công ty cảng lớn (như Tân Cảng, Vinalines, Gemadept) có thể phát hành: Trái phiếu hạ tầng thông minh; Trái phiếu xanh (Green Bonds) cho các dự án cảng tiết kiệm năng lượng, giảm phát thải.

Nếu có bảo lãnh của nhà nước (hoặc cơ quan như Quỹ Phát triển logistics), có thể giúp giảm lãi suất và tăng tính hấp dẫn với nhà đầu tư.

d. Tạo cơ chế ưu đãi thuế và tín dụng công nghệ cao

Nhà nước cần miễn hoặc giảm thuế nhập khẩu đối với các thiết bị công nghệ phục vụ tự động hóa và số hóa cảng (như cầu tự động, AGV, cảm biến, camera AI); áp dụng ưu đãi thuế thu nhập doanh nghiệp trong 5-10 năm đầu cho các nhà đầu tư triển khai cảng ứng dụng công nghệ cao; đồng thời mở rộng các gói tín dụng công nghệ số và tín dụng xanh thông qua ngân hàng chính sách hoặc các ngân hàng thương mại nhà nước như BIDV,

VietinBank, nhằm tạo điều kiện tiếp cận vốn ưu đãi cho các dự án chuyển đổi số trong lĩnh vực cảng biển.

e. Tăng cường vai trò điều phối và bảo lãnh đầu tư của nhà nước

Trước hết, Chính phủ cần ban hành khung pháp lý rõ ràng, minh bạch về đầu tư và vận hành cảng thông minh nhằm tạo niềm tin và sự an tâm cho các nhà đầu tư. Tiếp theo, việc thiết lập Quỹ Phát triển hạ tầng logistics - cảng biển thông minh từ nguồn ngân sách trung ương và địa phương là cần thiết để hỗ trợ tài chính cho các cảng trọng điểm. Bên cạnh đó, Nhà nước cần đóng vai trò “đầu tàu” trong việc đầu tư ban đầu tại các cảng chiến lược, qua đó tạo hiệu ứng lan tỏa, thu hút sự tham gia của khu vực tư nhân vào quá trình chuyển đổi số trong ngành cảng biển.

Việc huy động đủ và đúng nguồn vốn là chìa khóa để hiện thực hóa chiến lược cảng thông minh tại Việt Nam. Không thể trông cậy duy nhất vào ngân sách nhà nước hoặc các doanh nghiệp cảng, mà cần có cơ chế đa dạng hóa nguồn vốn: từ PPP, quỹ phát triển, trái phiếu xanh cho đến các quỹ hỗ trợ quốc tế. Song song đó, vai trò kiến tạo môi trường đầu tư của nhà nước - thông qua chính sách ưu đãi và pháp lý ổn định - là yếu tố quyết định.

3.2. Giải pháp cho nguồn nhân lực công nghệ cao

a. Đổi mới và nâng cấp chương trình đào tạo tại các cơ sở giáo dục

Trước hết, cần tích hợp kiến thức công nghệ số vào chương trình đào tạo logistics và vận hành cảng, như phân tích dữ liệu chuỗi cung ứng, AI trong vận hành container, hay blockchain trong quản lý đơn hàng. Đồng thời, các trường đại học như ĐH Hàng hải, ĐH Giao thông Vận tải, ĐH Bách khoa,... nên xây dựng các chuyên ngành mới hoặc học phần chuyên sâu về “vận hành cảng thông minh”. Cuối cùng, việc cập nhật giáo trình theo chuẩn quốc tế, tích hợp kiến thức cảng, logistics và công nghệ thông tin là cần thiết để đào tạo đội ngũ đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số ngành cảng biển.

Ví dụ: Trường Đại học Giao thông Vận tải TP. HCM đã bắt đầu tích hợp phần mềm TOS và

mô phỏng cảng số vào chương trình thực hành từ năm 2023.

b. Thiết lập liên kết “3 nhà”: Nhà nước - Nhà trường - Doanh nghiệp

Thứ nhất, doanh nghiệp cảng (như Tân Cảng Sài Gòn, Gemalink, CMIT...) cần chủ động đặt hàng đào tạo cho trường đại học, đề xuất kỹ năng cụ thể cần thiết trong thực tế vận hành.

Thứ hai, Nhà nước đóng vai trò điều phối - tài trợ - kiểm định chất lượng chương trình đào tạo.

Thứ ba, phát triển mô hình “học trong doanh nghiệp - thực hành tại cảng”, rút ngắn thời gian thích nghi của sinh viên với công nghệ mới.

c. Tăng cường đào tạo lại (reskilling) và đào tạo nâng cao (upskilling) cho lực lượng lao động hiện có

Tổ chức các khóa đào tạo ngắn hạn về: Quản trị hệ thống TOS, ePort; Phân tích dữ liệu vận hành cảng bằng Excel/Power BI; An ninh mạng trong hệ thống logistics... Ưu tiên đào tạo “song hành công nghệ” cho cán bộ kỹ thuật lâu năm để hỗ trợ quá trình chuyển đổi số cảng.

Gợi ý: Bộ Giao thông Vận tải có thể phối hợp với Bộ Lao động-Thương binh và xã hội xây dựng Chương trình khung đào tạo nghề chuyên sâu cho cảng thông minh cấp quốc gia.

d. Tạo cơ chế chính sách thu hút và giữ chân nhân tài công nghệ

Áp dụng mô hình đãi ngộ cạnh tranh, linh hoạt cho nhân sự có năng lực vận hành hệ thống công nghệ cao trong cảng (kể cả thu hút từ lĩnh vực IT hoặc viễn thông); Có chính sách miễn/giảm học phí, học bổng, cam kết việc làm cho sinh viên học chuyên ngành logistics - công nghệ thông minh; Khuyến khích các doanh nghiệp cảng liên doanh với đối tác nước ngoài để trao đổi nhân sự, học tập mô hình quản lý tiên tiến.

e. Xây dựng trung tâm đào tạo thực hành cảng thông minh quốc gia

Thành lập các trung tâm đào tạo thực nghiệm chuyên biệt tại TP.HCM (Cát Lái), Bà Rịa - Vũng Tàu (nay nhập vào TP. Hồ Chí Minh) (CMIT), Hải Phòng (HICT), với các mô hình mô phỏng vận hành container, hệ thống quản lý số, giao tiếp giữa các nền tảng (API); Tận dụng các quỹ hỗ trợ đào tạo từ Ngân hàng Thế giới (WB), JICA, EU

để xây dựng cơ sở vật chất và chuyển giao công nghệ đào tạo.

Nguồn nhân lực công nghệ cao là yếu tố quyết định thành - bại trong việc chuyển đổi số cảng biển. Để phát triển bền vững mô hình cảng thông minh, Việt Nam cần một chiến lược nhân lực rõ ràng, gắn đào tạo với thực tiễn, kết hợp với chính sách hỗ trợ và thu hút nhân tài dài hạn. Giải pháp về nhân lực không thể thực hiện đơn lẻ, mà phải là sự hợp lực giữa ba chủ thể: nhà nước - nhà trường - doanh nghiệp.

3.3. Giải pháp đồng bộ chính sách và khung pháp lý

Để thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong lĩnh vực cảng biển, Nhà nước cần sớm ban hành bộ tiêu chí quốc gia về cảng thông minh nhằm tạo cơ sở thống nhất cho việc quy hoạch, đầu tư và vận hành. Bên cạnh đó, việc xây dựng một khung pháp lý đầy đủ liên quan đến dữ liệu cảng biển và an ninh thông tin chuỗi cung ứng là hết sức cần thiết, giúp bảo vệ thông tin nhạy cảm và đảm bảo hoạt động thông suốt trong toàn bộ chuỗi. Đồng thời, Nhà nước cũng nên áp dụng các chính sách ưu đãi đầu tư vào công nghệ, học hỏi từ mô hình thành công của các quốc gia như Singapore hay Hàn Quốc, để khuyến khích khu vực tư nhân tham gia mạnh mẽ hơn. Cuối cùng, cần thành lập tổ công tác liên ngành với sự tham gia của các bộ, ngành, liên quan nhằm phối hợp triển khai hiệu quả việc phát triển hạ tầng cảng biển số hóa trong thời gian tới.

3.4. Giải pháp kết nối hiệu quả với hệ thống logistics nội địa

Để nâng cao hiệu quả hoạt động logistics và

hiện đại hóa chuỗi cung ứng, cần xây dựng một nền tảng logistics số quốc gia có khả năng kết nối toàn bộ hệ thống cảng, cảng cạn (ICD), depot và các doanh nghiệp vận tải. Việc chuẩn hóa giao diện dữ liệu (API) giữa các phần mềm quản lý cảng, vận tải và kho bãi cũng là yếu tố then chốt nhằm đảm bảo tính tương thích, đồng bộ và chia sẻ thông tin hiệu quả giữa các bên liên quan. Song song đó, cần đẩy mạnh đầu tư vào hạ tầng kết nối đa phương thức, đặc biệt là đường sắt và đường thủy nội địa, để giảm tải cho đường bộ và tăng khả năng linh hoạt trong vận chuyển hàng hóa. Ngoài ra, Nhà nước nên có chính sách khuyến khích các doanh nghiệp vận tải ứng dụng công nghệ thông qua các hình thức hỗ trợ tài chính hoặc ưu đãi thuế, từ đó tạo động lực chuyển đổi số trong toàn ngành logistics.

4. Kết luận

Sự phát triển của cảng thông minh không chỉ giúp nâng cao năng lực khai thác, rút ngắn thời gian lưu thông hàng hóa mà còn góp phần cải thiện khả năng kết nối giữa các khâu trong chuỗi cung ứng toàn cầu. Tuy nhiên, việc triển khai mô hình này vẫn còn nhiều thách thức, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển như Việt Nam, khi hệ thống hạ tầng, chính sách và nguồn nhân lực chưa thực sự sẵn sàng để tiếp nhận sự chuyển đổi số toàn diện trong lĩnh vực cảng biển.

Việc xây dựng cảng thông minh không chỉ đòi hỏi nguồn vốn đầu tư lớn, mà còn cần sự đồng bộ giữa hạ tầng kỹ thuật - công nghệ số - con người - chính sách. Tuy nhiên, đây là hướng đi tất yếu để Việt Nam nâng cao năng lực cạnh tranh, hội nhập sâu vào chuỗi cung ứng toàn cầu ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Báo cáo Logistics Vietnam (2024). Truy cập tại <https://valoma.vn/wp-content/uploads/2024/12/Sach-Bao-cao-Logistics-2024-full-ngay-7-12.pdf>

Bộ luật Hàng hải Việt Nam (2015), Nghị định số 58/2017/NĐ-CP về quản lý hàng hải

Ngọc Diệp (2023). Chuyển đổi số nhằm nâng cao hiệu quả khai thác cảng biển và phát triển logistics. Truy cập tại <https://mt.gov.vn/cntt/tin-tuc/1209/90985/cds-nham-nang-cao-hieu-qua-khai-thac-cang-bien-va-phat-trien-logistics.aspx>.

Thủ tướng Chính phủ (2021). Quyết định số 1579/QĐ-TTg về Phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển hệ thống cảng biển Việt Nam thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

Thang Quang, Minh Hue (2024). Digital transformation, green development focuses of Vietnam logistics: Official Logistics service businesses in Vietnam transform digitally to reduce costs (2024). Available at <https://www.logistics.gov.vn/companies/logistics-service-businesses-in-vietnam-transform-digitally-to-reduce-costs?>

Logistics Software Development Cost 2025, Cost Breakdown. Available at <https://hostilab.com/2025/04/11/logistics-software-development-cost-2025-cost-breakdown>.

Nguyen Huy Duc (2023). From deep-sea ports to electric barges: a major shift in Vietnam's logistics. Available at <https://vtr.vn/from-deep-sea-ports-to-electric-barges-a-major-shift-in-vietnam-s-logistics-20534.html>.

The Factors Affecting Digital Transformation in Vietnam Logistics Enterprises (2023). Available at <https://www.mdpi.com/2079-9292/12/8/1825>.

Vietnam's logistics industry 2025: Opportunities and challenges before a major transformation (2025). Available at <https://lirc.vn/news/vietnams-logistics-industry-2025-opportunities-and-challenges-before-a-major-transformation/>

Smart Ports, TIS. Available at ingenieriadeseguridad.telefonica.com.

Ngày nhận bài: 4/6/2025

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 20/6/2025

Ngày chấp nhận đăng bài: 3/7/2025

THE IMPACT OF SMART PORTS ON SUPPLY CHAIN EFFICIENCY IN THE SEAPORT LOGISTICS INDUSTRY

● **NGO THI TUYET**

Faculty of Marine Economics - Logistics,
Ba Ria - Vung Tau University

ABSTRACT:

This study examines the impact of smart ports on supply chain efficiency in the seaport logistics industry. By integrating digital technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), and automation, smart ports enhance operational efficiency, reduce costs, and strengthen connectivity among stakeholders across the supply chain. Building on this analysis, the study proposes strategic orientations to accelerate the development of smart ports in Vietnam, with the aim of improving competitiveness and fostering sustainable growth in the maritime logistics sector.

Keywords: smart port, supply chain, seaport logistics industry, digital technology, digital transformation.