

CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG NGÀNH VẬN TẢI BIỂN: THỰC TRẠNG, RÀO CẢN VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Nguyễn Trung Hiếu

Xã Việt Khê, Hải Phòng

Email: nguyen.hieu@hotmail.com

Ngày nhận bài: 08/7/2025

Ngày nhận bài sửa: 24/7/2025

Ngày duyệt đăng: 04/9/2025

Tóm tắt: Chuyển đổi số trong ngành vận tải biển đang nổi lên như một giải pháp chiến lược nhằm ứng phó với các thách thức về hiệu quả, minh bạch và cạnh tranh trong bối cảnh toàn cầu biến động. Mặc dù nhiều ngành khác đã triển khai chuyển đổi số thành công, lĩnh vực vận tải biển vẫn áp dụng một cách rời rạc, thiếu đồng bộ và chưa có định hướng rõ ràng. Nghiên cứu này sử dụng phương pháp định tính kết hợp khảo sát thực nghiệm để phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình chuyển đổi số tại các doanh nghiệp vận tải biển Việt Nam. Kết quả cho thấy ba nhóm thách thức chính gồm tổ chức, công nghệ và vận hành, đồng thời làm rõ vai trò của các động lực như áp lực thị trường, nhu cầu khách hàng và vai trò của lãnh đạo. Nghiên cứu cũng chỉ ra các xu hướng công nghệ nổi bật như IoT, AI, điện toán đám mây sẽ định hình tương lai ngành. Các kết quả này góp phần định hướng chiến lược cho doanh nghiệp và nhà quản lý trong quá trình chuyển đổi số bền vững.

Từ khóa: Chuyển đổi số, vận tải biển, hiệu quả, logistics, thách thức.

DIGITAL TRANSFORMATION IN THE SHIPPING INDUSTRY: CURRENT STATUS, BARRIERS AND DEVELOPMENT ORIENTATION

Abstract: Digital transformation in the maritime industry is emerging as a strategic solution to address challenges of efficiency, transparency, and competitiveness in volatile global context. While many other sectors have successfully implemented digital transformation, its adoption in maritime shipping remains fragmented, inconsistent, and lacking in well-defined orientation. This study employs a qualitative approach combined with empirical survey data to analyze the key factors influencing digital transformation in Vietnamese shipping companies. The findings identify three major categories of challenges including organizations, technologies, and operations as well as highlight critical drivers such as market pressure, evolving customer demands, and leadership. The research also outlines key technological trends, including IoT, AI, and cloud computing, which are expected to shape the future of the industry. These

have made a contribution to strategic orientation for both enterprises and managers in the sustainable digital transformation path.

Keywords: Digital transformation, shipping, efficiency, logistics, challenges.

1. Đặt vấn đề

Cuộc cách mạng công nghệ số, thường được gọi là “thời đại kỹ thuật số”, đã và đang làm thay đổi căn bản cấu trúc cạnh tranh và cách thức vận hành của nhiều ngành công nghiệp, trong đó có lĩnh vực logistics (Hofmann & Osterwalder, 2017). Mặc dù giữ vai trò thiết yếu trong thương mại toàn cầu và khu vực, logistics hàng hải vẫn chưa trở thành lĩnh vực tiên phong trong hành trình chuyển đổi số. Ngành này tiếp tục đối mặt với hàng loạt thách thức như cấu trúc phân mảnh, thiếu minh bạch, quy trình thủ công tốn kém, giao diện khách hàng lỗi thời, biến động giá nhiên liệu, nhu cầu không ổn định, áp lực tuân thủ môi trường, và sự cạnh tranh gay gắt từ các phương thức vận tải thay thế (Raza và cộng sự, 2020; Rodrigue và cộng sự, 2017). Những rào cản này không chỉ gây khó khăn trong việc dự đoán và lập kế hoạch, mà còn kéo dài thời gian vận chuyển, làm gia tăng chi phí và giảm mức độ tin cậy của dịch vụ (Jensen và cộng sự, 2018). Một nghiên cứu của Maersk cho thấy rằng tại một số thị trường, đến 50% chi phí vận chuyển phát sinh từ thủ tục giấy tờ, đặc biệt là xử lý dữ liệu và hải quan (Cariou, 2018).

Trong bối cảnh đó, chuyển đổi số (Digital Transformation - DT) nổi lên như một cơ hội quan trọng để tối ưu hóa hiệu quả tài chính và môi trường của ngành logistics hàng hải. DT được hiểu là quá trình thay đổi mang tính hệ thống nhằm

thúc đẩy số hóa trong và giữa các tổ chức, dựa trên nền tảng chiến lược kỹ thuật số (Heilig và cộng sự, 2017). Gần đây, các công trình nghiên cứu trong lĩnh vực tin học hàng hải bắt đầu nhấn mạnh tầm quan trọng của chuyển đổi số trong nâng cao hiệu quả vận hành (Lind và cộng sự, 2021b). Tuy nhiên, logistics hàng hải là một hệ sinh thái phức hợp với sự tham gia của nhiều tác nhân - từ hãng vận tải biển, nhà khai thác cảng, đến các nhà vận chuyển nội địa - nên chuyển đổi số cần được nhìn nhận và triển khai một cách riêng biệt, có tính hệ thống. Sự do dự trong tiếp nhận công nghệ mới, thiếu chiến lược, hạn chế kỹ năng, chi phí đầu tư cao, cũng như các vấn đề về bảo mật và tiêu chuẩn hóa đã được chỉ ra là những rào cản điển hình đối với quá trình chuyển đổi số trong ngành (Sanchez-Gonzalez và cộng sự, 2019; Tijan và cộng sự, 2021).

Đáng chú ý, vận tải biển không chỉ đóng vai trò là trục xương sống của hoạt động ngoại thương mà còn giữ vị trí then chốt trong chiến lược phát triển kinh tế biển của quốc gia. Theo Nghị quyết số 36-NQ/TW năm 2018 về Chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, vận tải biển là một trong các lĩnh vực ưu tiên phát triển nhằm tăng cường khả năng hội nhập, nâng cao năng suất ngành logistics và đảm bảo an ninh kinh tế biển. Do đó, việc thúc đẩy chuyển đổi số trong vận tải biển không chỉ mang ý nghĩa chiến lược đối với doanh nghiệp, mà còn là công cụ thiết

yếu phục vụ mục tiêu quốc gia về kinh tế biển xanh, bền vững và hiệu quả.

Mặc dù đã có một số nghiên cứu lý thuyết và mô hình hóa về chuyển đổi số trong logistics, nhưng các bằng chứng thực nghiệm cụ thể về động lực, rào cản và yếu tố thành công trong chuyển đổi số tại các doanh nghiệp vận tải biển Việt Nam vẫn còn hạn chế. Khoảng trống này cần được lấp đầy để giúp các nhà hoạch định chính sách và lãnh đạo doanh nghiệp hiểu rõ hơn về điều kiện thực tế của ngành cũng như xây dựng lộ trình phù hợp.

Do đó, mục tiêu của nghiên cứu này là khám phá các lợi ích tiềm năng của chuyển đổi số, nhận diện những rào cản chủ yếu đang cản trở quá trình này, và xác định các yếu tố tổ chức cùng chiến lược then chốt đóng vai trò quyết định đến sự thành công của chuyển đổi số trong ngành logistics hàng hải, với trọng tâm là phân khúc vận tải biển.

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Thách thức về chuyển đổi số

Chuyển đổi số (Digital Transformation - DT) được kỳ vọng sẽ gia tăng giá trị toàn diện cho tổ chức thông qua việc nâng cao hiệu quả vận hành, cải thiện trải nghiệm khách hàng, đổi mới mô hình kinh doanh và tối ưu hóa chi phí (Kossowski và cộng sự, 2020). Áp lực từ các doanh nghiệp công nghệ tiên phong, sự xuất hiện của các mô hình kinh doanh đột phá, cùng với yêu cầu pháp lý và tiến bộ công nghệ đã thúc đẩy các tổ chức truyền thống phải thích nghi và chuyển mình số hóa (Haffke và cộng sự, 2016). Tuy nhiên, trong ngành logistics hàng hải, quá trình này đang gặp nhiều trở ngại đáng kể. Cấu

trúc phân mảnh, sự tham gia của nhiều chủ thể độc lập - như hãng tàu, đại lý, nhà khai thác cảng và cơ quan hải quan - khiến tiêu chuẩn hóa hệ thống công nghệ thông tin và tích hợp dữ liệu trở nên khó khăn, làm gián đoạn chuỗi logistics và suy giảm độ tin cậy dịch vụ (Lind và cộng sự, 2018).

Mặt khác, trong khi người tiêu dùng ngày càng kỳ vọng vào dịch vụ linh hoạt và chính xác, thì hạ tầng kỹ thuật số yếu kém và thiếu khả năng chia sẻ dữ liệu đã trở thành rào cản lớn (Raza và cộng sự, 2019). Việc xây dựng nền tảng kỹ thuật số mở, hỗ trợ trao đổi dữ liệu thời gian thực và ra quyết định thông minh là một yêu cầu cấp thiết (Lind và cộng sự, 2020). Một trong những rào cản trọng yếu là văn hóa tổ chức lạc hậu, thiếu linh hoạt và kháng cự với đổi mới. Việc chuyển đổi đòi hỏi không chỉ công nghệ mà còn cả chiến lược thay đổi văn hóa, quản trị linh hoạt và sự đồng thuận nội bộ (Lind và cộng sự, 2021a).

Mặc dù nhiều công nghệ tiên tiến như điện toán đám mây, IoT, AI, blockchain và bản sao số đang dần định hình chuỗi cung ứng hàng hải, đa số doanh nghiệp vẫn ở giai đoạn đầu tiếp cận và khai thác tiềm năng của chúng (Parola và cộng sự, 2020). Hệ thống CNTT hiệu quả - có khả năng thu thập, xử lý và chia sẻ dữ liệu - được xem là chìa khóa thành công, song vẫn bị giới hạn bởi thiếu năng lực, lo ngại bảo mật và cạnh tranh (Woxenius và cộng sự, 2013; Wang & Sarkis, 2021).

Sự thiếu liên kết giữa các khu vực địa lý và hệ thống dị biệt có thể phần nào được cải thiện nhờ công nghệ định vị như RFID, GPS, tuy nhiên, sự hợp tác dữ liệu giữa các bên trong chuỗi cung ứng vẫn là

điều kiện tiên quyết (Sanchez-Gonzalez và cộng sự, 2022). Việc nâng cao khả năng theo dõi và hiển thị dữ liệu không chỉ giảm chi phí mà còn gia tăng hiệu quả vận hành (Aamnes, 2017). Dẫu một số doanh nghiệp lớn như Maersk hay Hapag-Lloyd đã đầu tư vào giải pháp IoT để tối ưu hóa hoạt động, phần lớn nỗ lực số hóa vẫn tập trung vào an toàn và điều hướng, trong khi

các quy trình thương mại và vận hành còn bị xem nhẹ (Feibert và cộng sự, 2017).

Do đó, mặc dù đại dịch COVID-19 đã phần nào thúc đẩy nhận thức về chuyển đổi số, ngành logistics hàng hải vẫn cần vượt qua đồng thời các rào cản tổ chức, kỹ thuật và văn hóa để đạt được sự chuyển đổi toàn diện và bền vững (Sanchez-Gonzalez và cộng sự, 2019).

Bảng 1. Những thách thức của chuyển đổi số trong vận tải biển

STT	Thách thức	Mô tả thách thức	Nguồn tham khảo
1.	Bảo mật dữ liệu	“Các hệ thống có tính kết nối cao như một phần của DT có thể gây ra rủi ro bảo mật dữ liệu và tạo ra nhiều nguy cơ bị tấn công mạng hơn”.	Fruth and Teuteberg (2017), Kechagias và cộng sự (2022)
2.	Thiếu tiêu chuẩn hóa	“Sự không tương thích và/hoặc thiếu khả năng tương tác giữa các hệ thống CNTT khác nhau được sử dụng bởi các tác nhân tham gia vào hệ sinh thái vận tải hàng hóa có thể hạn chế việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số”.	Gong and Ribiere (2021)
3.	Loại công nghệ	“Xác định loại công nghệ kỹ thuật số phù hợp và cách triển khai chúng để hỗ trợ chiến lược kỹ thuật số tổng thể của doanh nghiệp vẫn là thách thức chính”.	Agrawal và cộng sự (2020)
4.	Có khả năng thử nghiệm và lặp lại	“Khiến mọi người chấp nhận rủi ro, thử nghiệm, lặp lại và làm việc theo cách linh hoạt hơn là một thách thức chính”.	Kane và cộng sự (2017)
5.	Văn hóa tổ chức	“Các thành phần cấu trúc của tổ chức, cả hữu hình (ví dụ: phương tiện sản xuất) và vô hình (ví dụ: văn hóa tổ chức), gắn chặt với thực tiễn hàng ngày đến mức chúng cản trở sức mạnh đổi mới và đột phá của công nghệ kỹ thuật số”.	Heilig và cộng sự (2017), Tijan và cộng sự (2021)
6.	Ngại thay đổi	“Các công ty thực hiện hoạt động theo cách thông thường trong nhiều năm có xu hướng tự nhiên chống lại sự thay đổi. Doanh nghiệp gặp khó khăn trong việc thay đổi tư duy và niềm tin của nhân viên”.	Vial (2019)

STT	Thách thức	Mô tả thách thức	Nguồn tham khảo
7.	Thiếu tầm nhìn kỹ thuật số	“Các công ty đang thiếu ý thức cấp bách và tầm nhìn kỹ thuật số”.	Agrawal và cộng sự (2020)
8.	Niềm tin và bí mật doanh nghiệp	“Do lo sợ bị tụt hậu hoặc bị các tổ chức cạnh tranh lợi dụng nên các doanh nghiệp không sẵn sàng chia sẻ thông tin với các đối tác tham gia vào hệ sinh thái. Do đó, phát triển niềm tin giữa các tổ chức là một thách thức lớn”.	Vial (2019)
9.	Sự khan hiếm tài nguyên	“Cần đầu tư cao để đảm bảo có sẵn các công nghệ và tài nguyên kỹ thuật số mới”.	Agrawal và cộng sự (2020), Tijan và cộng sự (2021)
10.	Thiếu kỹ năng và kiến thức	“Có sự thiếu hụt đáng kể về tài năng kỹ thuật số. Nhân viên cần được đào tạo và phát triển để nâng cấp kỹ năng CNTT và kiến thức về quy trình”.	Raj và cộng sự (2020), Tijan và cộng sự (2021)
11.	Thiếu rõ ràng về lợi ích kinh tế	“Tăng năng suất và lợi ích kinh tế của việc triển khai công nghệ là không rõ ràng do việc triển khai còn rời rạc trong chuỗi giá trị”.	Heilig và cộng sự (2017)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này áp dụng phương pháp định tính mang tính thăm dò nhằm phân hồi lời kêu gọi tăng cường nghiên cứu thực nghiệm trong lĩnh vực chuyển đổi số của ngành logistics hàng hải (Flynn et al., 1990). Phương pháp định tính được lựa chọn vì tính chất mới nổi và phức hợp của hiện tượng chuyển đổi số trong bối cảnh vận tải biển, nơi mà các yếu tố công nghệ, tổ chức và văn hóa đan xen chặt chẽ. Thiết kế nghiên cứu được định hướng bởi khung lý thuyết tập trung vào phạm vi, động lực và thách thức của chuyển đổi số trong tổ chức (Maxwell, 2009; Tijan et al., 2021).

Đối tượng khảo sát được lựa chọn có chủ đích, tập trung vào các nhà quản lý cấp trung và cấp cao trong các doanh nghiệp vận tải biển - một phân khúc có đặc thù là giá trị hàng hóa cao, chuỗi dịch vụ phức tạp và chịu áp lực lớn từ yếu tố thời gian, môi trường và an toàn. Điều này tạo điều kiện để phân tích sâu về vai trò của khách hàng, các mối liên kết chuỗi giá trị và mức độ phụ thuộc lẫn nhau giữa các tác nhân trong hệ sinh thái logistics hàng hải (Raza et al., 2019). Hơn nữa, việc lựa chọn nhóm doanh nghiệp vận tải biển làm đại diện cũng giúp tăng tính khái quát cho toàn ngành logistics biển, vì phần lớn các doanh nghiệp này đồng thời tham gia vào hoạt động logistics nội địa.

Bảng 2. Thông tin đối tượng thu thập dữ liệu

STT	Biến	Phân loại	Tần suất	Tỷ trọng (%)
1	Giới tính	Nam	294	67,4
		Nữ	142	32,6
2	Vị trí	Chủ tịch	165	37,8
		Điều hành	112	25,7
		Giám đốc bộ phận	96	22,0
		Lãnh đạo cấp cao	63	14,5
3	Năm hoạt động	Từ 0 đến 5 năm	113	25,9
		Từ 6 đến 10 năm	194	44,5
		Từ 11 đến 15 năm	76	17,4
		Hơn 15 năm	53	12,2
4	Số lượng lao động	0-200	189	43,3
		201-400	142	32,6
		401-600	62	14,2
		Trên 600	43	9,9
5	Loại công ty	Doanh nghiệp nhà nước	60	13,8
		Doanh nghiệp tư nhân	165	37,8
		Công ty cổ phần	86	19,7
		Một công ty TNHH	75	17,2
		Công ty TNHH một thành viên	50	11,5

Dữ liệu được thu thập thông qua khảo sát bằng hỏi bán cấu trúc dạng mở, được thiết kế theo hướng định tính nhưng có các câu hỏi định lượng mô tả nhằm thu thập thông tin về mức độ triển khai công nghệ và mức độ trưởng thành kỹ thuật số. Tổng cộng 436 doanh nghiệp tại bốn địa phương trọng điểm có cảng biển lớn - Hải Phòng, Quảng Ninh, Vũng Tàu và TP. Hồ

Chí Minh - đã tham gia khảo sát trong thời gian từ tháng 8 năm 2021 đến tháng 4 năm 2023.

Mặc dù mục tiêu nghiên cứu là khai thác chiều sâu định tính, nghiên cứu cũng tích hợp một số số liệu mô tả định lượng nhằm hỗ trợ phân tích và tăng tính thuyết phục. Ví dụ, trong số các doanh nghiệp được khảo sát, có khoảng 18% đã triển

khai ứng dụng IoT ở một hoặc nhiều quy trình vận hành; 25% đang thử nghiệm giải pháp điện toán đám mây cho quản trị hàng hóa; trong khi tỷ lệ ứng dụng AI/ML trong phân tích dữ liệu vẫn còn khiêm tốn ở mức 12%. Những số liệu này không chỉ cung cấp góc nhìn định lượng bổ trợ, mà còn phản ánh rõ tính không đồng đều trong mức độ số hóa giữa các doanh nghiệp vận tải biển hiện nay.

Việc kết hợp khảo sát bảng hỏi bán cấu trúc với một số chỉ số định lượng mô tả giúp nghiên cứu giữ được ưu điểm khám phá chiều sâu của phương pháp định tính, đồng thời tăng độ tin cậy và tính thuyết phục trong lập luận thực nghiệm. Đây cũng là hướng tiếp cận phù hợp với bản chất phức tạp, đang chuyển biến của hiện tượng chuyển đổi số trong ngành logistics biển, nơi mà dữ liệu định lượng chuẩn hóa còn hạn chế và sự hiểu biết sâu về hành vi tổ chức đóng vai trò quan trọng.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Chuyển đổi kỹ thuật số trong vận tải biển

Kết quả nghiên cứu cho thấy, các nhà quản lý tại các doanh nghiệp vận tải biển nhìn nhận chuyển đổi số như một công cụ chiến lược nhằm tái cấu trúc quy trình kinh doanh thông qua công nghệ kỹ thuật số, lấy khách hàng làm trung tâm. Khởi nguồn từ nhu cầu khách hàng, hành trình số hóa đã được mở rộng đến toàn bộ hệ sinh thái logistics hàng hải, bao gồm cả nhà cung cấp và đối thủ cạnh tranh. Từ góc nhìn mạng lưới, chuyển đổi số trong logistics hàng hải được định nghĩa là một quá trình cải cách chiến lược giữa các bộ

phận và tổ chức trong hệ sinh thái vận tải biển, được hỗ trợ bởi công nghệ kỹ thuật số và năng lực tổ chức trong quản trị thay đổi, cộng tác và thích ứng linh hoạt, với mục tiêu nâng cao trải nghiệm khách hàng, hiệu quả vận hành và phát triển mô hình kinh doanh mới.

3.2. Yếu tố thúc đẩy của chuyển đổi kỹ thuật số trong vận tải biển

Chuyển đổi số được thúc đẩy bởi nhu cầu tạo giá trị cho tổ chức và các bên liên quan. Các yếu tố kích thích bao gồm yêu cầu về khả năng hiển thị, chi phí vận tải thấp hơn và giảm phát thải carbon, đồng thời nâng cao hiệu quả vận hành. Ngoài ra, chuyển đổi số mở ra cơ hội kinh doanh mới thông qua việc cung cấp dữ liệu, dịch vụ bổ trợ và mô hình kinh doanh thay thế. Áp lực cạnh tranh từ các ngành khác và hội chứng “sợ bị bỏ lại phía sau” (FOMO) cũng đóng vai trò quan trọng. Tuy nhiên, các lỗ hổng tri thức giữa các chủ thể trong ngành tạo ra tầng lớp trung gian không hiệu quả - điều mà chuyển đổi số có thể khắc phục - lại đồng thời là rào cản do sự ngại chia sẻ thông tin. Đặc biệt, đại dịch COVID-19 đã trở thành chất xúc tác đáng kể, gia tốc tiến trình chuyển đổi số trong lĩnh vực này.

3.3. Xu hướng kỹ thuật số chính trong vận tải biển

Các doanh nghiệp vận tải biển đã triển khai đa dạng công nghệ số như IoT, AI, công nghệ định vị, điện toán đám mây, nhằm số hóa các khâu vận hành khác nhau. Những công nghệ này được đánh giá là nền tảng cốt lõi, trong đó điện toán đám mây và IoT giữ vai trò trung tâm trong thu thập, xử lý và khai thác dữ liệu

từ hàng nghìn điểm đo trên tàu. Bên cạnh đó, AI/ML ngày càng được tích hợp vào các ứng dụng như bán hàng dự đoán, bảo trì dự phòng, phân khúc khách hàng, và tối ưu hóa tiêu thụ nhiên liệu. Tuy nhiên, công nghệ blockchain vẫn gây tranh cãi do những thách thức về chuẩn hóa và tính ứng dụng, dù được kỳ vọng trong việc nâng cao minh bạch chuỗi cung ứng.

3.4. Những thách thức đối với chuyển đổi kỹ thuật số trong vận tải biển

Mặc dù chuyển đổi số đang được xem như một động lực chiến lược để nâng cao hiệu quả và năng lực cạnh tranh của ngành logistics hàng hải, quá trình này trong phân khúc vận tải biển vẫn đang đối mặt với nhiều rào cản đa chiều. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm và phân tích lý thuyết cho thấy, các rào cản này có thể được phân loại thành ba nhóm chính: tổ chức, vận hành, và công nghệ. Tuy nhiên, để tiếp cận một cách hệ thống và hỗ trợ hoạch định chính sách đa cấp hiệu quả hơn, nghiên cứu đề xuất phân chia rào cản thành ba cấp độ phân tầng như sau:

Cấp vĩ mô (doanh nghiệp): Bao gồm những hạn chế nội tại như văn hóa tổ chức bảo thủ, sự kháng cự với đổi mới, thiếu nhân lực có kỹ năng số, năng lực công nghệ hạn chế, hệ thống CNTT lạc hậu, và đặc biệt là sự thiếu vắng tầm nhìn chiến lược số từ cấp quản lý. Những yếu tố này ảnh hưởng trực tiếp đến năng lực triển khai các sáng kiến chuyển đổi số trong thực tiễn vận hành doanh nghiệp.

Cấp trung mô (ngành): Ở cấp độ ngành, các rào cản chủ yếu xuất phát từ sự phân mảnh của chuỗi cung ứng, thiếu chuẩn hóa trong quy trình và nền tảng

công nghệ, cũng như sự không tương thích giữa hệ thống CNTT của các tác nhân khác nhau (hãng tàu, cảng, đại lý, khách hàng). Những yếu tố này khiến nỗ lực chuyển đổi ở từng doanh nghiệp riêng lẻ không mang lại hiệu quả đồng bộ trong toàn chuỗi.

Cấp vĩ mô (thể chế và chính sách): Thiếu hành lang pháp lý rõ ràng về chia sẻ dữ liệu, bảo mật thông tin và kết nối hệ thống là những rào cản quan trọng ở cấp vĩ mô. Bên cạnh đó, chậm cải cách thủ tục hành chính số, cũng như hạn chế trong các chính sách hỗ trợ tài chính - kỹ thuật cho chuyển đổi số, đặc biệt với doanh nghiệp vừa và nhỏ, khiến cho quá trình đổi mới mang tính toàn ngành gặp nhiều trở ngại.

3.4.1. Những thách thức về quản trị và tổ chức

Tại cấp độ doanh nghiệp, một trong những rào cản phổ biến nhất là văn hóa tổ chức lạc hậu và thiếu linh hoạt, vốn gắn liền với các quy trình thủ công truyền thống và hệ thống kế thừa. Nhân sự lo ngại về mất việc, giảm quyền kiểm soát, và sự không chắc chắn trong vai trò mới khiến họ thiếu niềm tin vào các chương trình số hóa, dù vẫn nhận thức được lợi ích lâu dài. Ngoài ra, sự thiếu hụt chuyên môn kỹ thuật, đặc biệt trong lĩnh vực phân tích dữ liệu và lập bản đồ hành trình khách hàng, tiếp tục cản trở khả năng thiết kế và triển khai các giải pháp công nghệ đồng bộ. Nhu cầu về nguồn nhân lực số đang gia tăng nhanh chóng, trong khi hệ thống giáo dục và đào tạo chưa đáp ứng kịp cả về quy mô và chất lượng, tạo nên khoảng trống ngày càng lớn giữa cung và cầu về kỹ năng.

3.4.2. Những thách thức trong vận hành và chuỗi cung ứng

Ở cấp trung mô, các doanh nghiệp trong chuỗi logistics biến hoạt động với cấu trúc tổ chức và trình độ kỹ thuật số rất khác biệt, khiến quá trình chuẩn hóa và tích hợp hệ thống trở nên phức tạp. Các thương vụ sáp nhập hoặc liên minh chiến lược trong ngành đôi khi làm gia tăng sự chông chéo về quy trình và dữ liệu, gây khó khăn trong việc triển khai các giải pháp đồng bộ. Đồng thời, sự không đồng đều về nhận thức kỹ thuật số giữa khách hàng, nhà cung ứng và đối tác dẫn đến khó khăn trong việc xây dựng trải nghiệm số liền mạch. Nhiều doanh nghiệp, đặc biệt là quy mô nhỏ và vừa, cũng đang gặp trở ngại trong thu hút và giữ chân nhân tài công nghệ, cũng như trong đầu tư hạ tầng số dài hạn do thiếu nguồn lực tài chính và chính sách ưu đãi phù hợp.

3.4.3. Những thách thức công nghệ và an ninh mạng

Về mặt kỹ thuật, ngành vận tải biển đang vận hành dựa trên nền tảng công nghệ kế thừa, vốn không được thiết kế để hỗ trợ tích hợp số hiện đại. Hệ thống CNTT lỗi thời, không có khả năng mở rộng và bảo mật thấp khiến việc triển khai các ứng dụng mới tốn kém thời gian và chi phí. Trong khi các doanh nghiệp lớn có xu hướng phát triển giải pháp công nghệ nội bộ không chuẩn hóa, thì các cảng biển - điểm nút chiến lược trong chuỗi cung ứng - vẫn thiếu quy trình kỹ thuật và giao diện số đồng bộ. Sự thiếu liên kết này không chỉ tạo ra “đứt gãy dữ liệu” mà còn làm suy yếu khả năng cộng tác trong hệ sinh thái logistics biển. Ngoài ra, những lo ngại ngày càng gia tăng về an ninh mạng và

quyền riêng tư dữ liệu đã khiến nhiều tổ chức thận trọng trong việc mở rộng khả năng kết nối và chia sẻ thông tin, làm chậm quá trình chuyển đổi số toàn ngành.

3.5. Con đường dẫn đến chuyển đổi kỹ thuật số thành công

Kết quả khảo sát thực nghiệm tại các doanh nghiệp vận tải biển cho thấy, mặc dù tồn tại nhiều thách thức, vẫn có những trường hợp điển hình triển khai thành công quá trình chuyển đổi số. Từ thực tiễn này, nghiên cứu tổng hợp thành các nhóm yếu tố đóng vai trò quyết định cho sự thành công, đồng thời phân biệt rõ giữa những yếu tố được chứng minh thông qua khảo sát thực nghiệm và những khuyến nghị mở rộng dựa trên tổng hợp lý thuyết.

3.5.1. Chiến lược

Một chiến lược chuyển đổi số rõ ràng, được lãnh đạo cấp cao cam kết triển khai, được xem là điều kiện tiên quyết để quá trình số hóa mang lại giá trị. Dữ liệu khảo sát cho thấy, các doanh nghiệp có sự tham gia tích cực từ cấp điều hành (CEO, CIO, CDO...) thường đạt hiệu quả cao hơn trong định hình tầm nhìn, phân bổ nguồn lực và điều phối các dự án số hóa. Bên cạnh đó, nghiên cứu lý thuyết cho thấy việc thiết lập các cấu trúc quản trị số chuyên biệt, ví dụ như “Tháp điều khiển kỹ thuật số” với vai trò điều phối xuyên suốt, đã được chứng minh là cơ chế hiệu quả nhằm đảm bảo tính nhất quán trong thực hiện chiến lược.

3.5.2. Tổ chức

Phân tích dữ liệu thực nghiệm cho thấy, các tổ chức thành công thường không triển khai đồng loạt mà lựa chọn điểm khởi đầu chiến lược - tập trung vào các quy trình có ảnh hưởng lớn đến khách

hàng hoặc chi phí vận hành. Quá trình thiết kế giải pháp số được định hướng bởi vấn đề thực tế chứ không thuần túy là áp dụng công nghệ. Ngoài ra, các doanh nghiệp này có cấu trúc tổ chức linh hoạt, trao quyền cho các nhóm liên chức năng và áp dụng mô hình điều hành theo hướng “ra quyết định nhanh, học hỏi liên tục”. Các cuộc họp ngắn - thường xuyên - định hướng hành động là điểm chung nổi bật.

3.5.3. Con người và văn hóa

Khía cạnh con người và văn hóa được xác định là yếu tố quyết định dài hạn. Từ khảo sát, các doanh nghiệp đạt tiến bộ cao thường chủ động tổ chức đào tạo lại nhân sự hiện hữu, đồng thời bổ sung nhân tài từ các lĩnh vực liên quan như phân tích dữ liệu, trải nghiệm người dùng và quản lý dự án số. Về mặt lý thuyết, nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng xây dựng văn hóa số - nơi khuyến khích thử nghiệm, chấp nhận thất bại và cộng tác đa chiều - là nền tảng không thể thiếu. Điều này đặc biệt cần thiết trong ngành vận tải biển vốn bị chi phối bởi thói quen quản lý truyền thống và tâm lý e ngại thay đổi.

3.5.4. Công nghệ

Các doanh nghiệp trong mẫu khảo sát có mức độ chuyển đổi số cao đều đầu

tư có chọn lọc vào nền tảng công nghệ then chốt như điện toán đám mây, Internet of Things (IoT), trí tuệ nhân tạo (AI) và phân tích dữ liệu lớn. Không chỉ ứng dụng trong quản lý tàu, định tuyến hay tối ưu hóa nhiên liệu, các công nghệ này còn được dùng để hỗ trợ chiến lược bán hàng, trải nghiệm khách hàng và phát triển mô hình kinh doanh dịch vụ mới. Dữ liệu cho thấy những doanh nghiệp biết tích hợp công nghệ với chiến lược dài hạn thường có hiệu suất vận hành vượt trội.

3.5.5. Hệ sinh thái đối tác

Vận tải biển là một ngành có tính liên kết chặt chẽ, do đó sự phối hợp giữa các tác nhân - từ hãng tàu, cảng, đại lý đến khách hàng - đóng vai trò then chốt. Các doanh nghiệp thành công không chỉ giới hạn hợp tác trong nội bộ mà còn chủ động tham gia đối mới mở, thông qua liên doanh với startup công nghệ, đầu tư vào vườn ươm sáng tạo, hoặc thiết lập trung tâm chuyển đổi số nội bộ độc lập. Mô hình “xây dựng - vận hành - chuyển giao” cũng được áp dụng hiệu quả để giảm rủi ro và đẩy nhanh chu kỳ triển khai giải pháp.

3.5.6. Đối chiếu thực tiễn: Doanh nghiệp chuyển đổi số thành công và trì trệ

Bảng 3. Sự khác biệt giữa hai nhóm doanh nghiệp

Yếu tố	Doanh nghiệp thành công	Doanh nghiệp trì trệ
Văn hóa tổ chức	Mở, linh hoạt, hỗ trợ đổi mới	Bảo thủ, ngại thử nghiệm
Nguồn lực nhân sự	Có đội ngũ chuyển đổi số chuyên trách	Thiếu kỹ năng số, phụ thuộc nhân sự cũ
Tầm nhìn chiến lược	Rõ ràng, có cam kết từ lãnh đạo cấp cao	Mơ hồ, phản ứng thụ động

Yếu tố	Doanh nghiệp thành công	Doanh nghiệp trì trệ
Hệ thống công nghệ	Linh hoạt, ứng dụng AI/IoT/Cloud	Hệ thống kế thừa, thiếu khả năng tích hợp
Hợp tác chuỗi cung ứng	Hợp tác mở với startup và đối tác	Làm việc rời rạc, thiếu chia sẻ dữ liệu

4. Kết luận

Chuyển đổi kỹ thuật số đang định hình lại phương thức tạo lập giá trị và năng lực cạnh tranh trong nhiều lĩnh vực, từ truyền thông, ngân hàng đến sản xuất và bán lẻ. Tuy nhiên, trong khi các ngành khác đã tiến xa trong hành trình số hóa, lĩnh vực vận tải biển - một mắt xích quan trọng của chuỗi cung ứng toàn cầu - vẫn chậm bước và bộc lộ nhiều hạn chế. Nguyên nhân chính xuất phát từ đặc điểm tổ chức đặc thù của ngành, như cơ cấu phân quyền phi tập trung, nền văn hóa doanh nghiệp bảo thủ và mô hình quản trị theo mạng lưới, dẫn đến tâm lý thận trọng trước đổi mới công nghệ.

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đáp ứng lời kêu gọi của Tijan và cộng sự (2021) về việc bổ sung bằng chứng thực nghiệm cho chuyển đổi số trong logistics hàng hải, thông qua khảo sát 436 doanh nghiệp vận tải biển tại Việt Nam. Kết quả nghiên cứu đã nhận diện ba nhóm thách thức then chốt đang cản trở quá trình chuyển đổi số gồm: yếu tố tổ chức, yếu tố vận hành và yếu tố công nghệ. Đặc biệt, văn hóa tổ chức khép kín, thiếu linh hoạt và tình trạng thiếu hụt nhân lực kỹ thuật số nổi lên là các rào cản nghiêm trọng, phù hợp với các phát hiện trước đây như Gunasekaran và cộng sự (2017) và Westerman và cộng sự (2014). Đồng thời, một số quan điểm khác như Cichosz và

cộng sự (2020) chỉ ra rằng sự kháng cự văn hóa nhiều khi không phải nguyên nhân gốc rễ, mà là hệ quả của chuỗi thay đổi dồn dập không được quản trị hiệu quả. Điều này làm nổi bật tầm quan trọng của xây dựng chiến lược chuyển đổi có lộ trình, đi kèm quản trị thay đổi và định hình văn hóa số thích ứng.

Bên cạnh yếu tố văn hóa và tổ chức, hạn chế về năng lực tài chính, trình độ nhân lực công nghệ và khả năng triển khai các giải pháp số toàn diện cũng là thách thức đáng kể, đặc biệt đối với doanh nghiệp quy mô nhỏ và vừa. Trong khi các startup công nghệ linh hoạt và có vốn đầu tư mạo hiểm dồi dào, phần lớn doanh nghiệp vận tải biển truyền thống lại gặp khó khăn trong việc tiếp cận công nghệ mới do rào cản chi phí và năng lực triển khai.

Từ những phát hiện thực nghiệm, nghiên cứu không chỉ dừng lại ở việc chẩn đoán vấn đề, mà còn đưa ra một số hàm ý thực tiễn quan trọng được phân tầng theo từng nhóm đối tượng trong hệ sinh thái vận tải biển:

Đối với doanh nghiệp tư nhân quy mô nhỏ, cần lựa chọn chiến lược chuyển đổi từng bước, tập trung vào các khâu có khả năng mang lại hiệu quả nhanh như số hóa đơn hàng, theo dõi hàng hóa và tự động hóa quy trình giao nhận. Đồng thời, việc kết nối với nền tảng số dùng chung hoặc liên minh công nghệ của đối tác lớn

sẽ giúp doanh nghiệp nhỏ tận dụng nguồn lực và tiếp cận công nghệ nhanh hơn mà không phải đầu tư toàn diện.

Đối với doanh nghiệp nhà nước, quá trình chuyển đổi số nên gắn kết chặt chẽ với cải cách thể chế nội bộ và tinh gọn hóa quy trình quản lý. Việc xác lập rõ ràng vai trò trách nhiệm, mục tiêu (KPI) và cơ chế giám sát trong thực hiện chuyển đổi sẽ là điều kiện tiên quyết để nâng cao hiệu quả và minh bạch hóa thông tin.

Đối với cơ quan quản lý ngành, cần đẩy mạnh hoàn thiện hành lang pháp lý cho chuyển đổi số logistics, đặc biệt trong các vấn đề liên quan đến chuẩn hóa dữ liệu, tích hợp hệ thống cảng - vận tải - hải quan, cũng như bảo mật và quyền riêng tư thông tin. Đồng thời, cần thiết kế các chương trình hỗ trợ tài chính và chuyển giao công nghệ cho doanh nghiệp vừa và nhỏ để thúc đẩy chuyển đổi số toàn ngành một cách đồng bộ.

Đối với các cơ sở đào tạo và viện nghiên cứu, việc cập nhật chương trình đào tạo logistics số là yêu cầu cấp thiết. Nội dung cần bao gồm các môn học liên quan đến trí tuệ nhân tạo trong vận hành, phân tích dữ liệu chuỗi cung ứng, kỹ năng thiết kế hệ sinh thái số, và mô hình quản trị số linh hoạt. Điều này sẽ đảm bảo cung ứng lực lượng lao động phù hợp với yêu cầu mới của ngành trong thời kỳ hậu số hóa.

Tổng thể, nghiên cứu góp phần lấp đầy khoảng trống thực nghiệm về chuyển đổi số trong vận tải biển Việt Nam, đưa ra cách tiếp cận hệ thống về rào cản - động lực - chiến lược và hàm ý chính sách. Những kết quả này không chỉ có giá trị học thuật mà còn cung cấp nền tảng thực

tiền hữu ích cho lãnh đạo doanh nghiệp và nhà hoạch định chính sách trong việc thiết kế lộ trình chuyển đổi số hiệu quả và bền vững cho ngành logistics hàng hải.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aamnes, K. (2017), *Digital twin in shipping*, Haugesundkonferansen, Haugesund, Norway, 7-8 February.
2. Agrawal, P., Narain, R., & Ullah, I., (2020), Analysis of barriers in implementation of digital transformation of supply chain using interpretive structural modelling approach, *Journal of Modelling in Management*, 15 (1), 297-317.
3. Cariou, P. (2018), Digitalisation of Maritime Supply Chain. Emerging Challenges in a Complex Future, *28th Global Supply Chain Forum by ISLI - KEDGE Business School, Bordeaux. France*, 30 March.
4. Feibert, D.C., Hansen, M.S., & Jacobsen, P., (2017), An Integrated Process and Digitalization Perspective on the Shipping Supply Chain - a Literature Review, *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Singapore, 10-13 December.
5. Flynn, B.B., Sakakibara, S., Schroeder, R.G., Bates, K.A., & Flynn, E.J. (1990), Empirical research methods in operations management, *Journal of Operations Management*, 9 (2), 250-284.
6. Fruth, M., Teuteberg, F. (2017), Digitization in maritime Logistics-What is there and what is missing? *Cogent Business & Management*, 4 (1), 1411066

7. Gong, C., Ribiere, & V. (2021), Developing a unified definition of digital transformation, *Technovation*, 102, 102217.
8. Haffke, I., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2016), The Role of the CIO and the CDO in an Organization's Digital Transformation, *37th International Conference on Information Systems (ICIS 2016)*, Dublin, Ireland, 11-14 December.
9. Heilig, L., Ruiz, E.L., & Vob, S., (2017), Digital transformation in maritime ports: analysis and a game theoretic framework, *Netnomics: Economic research and electronic networking*, 18 (2), 227-254.
10. Hofmann, E., & Osterwalder, F. (2017), Third-party logistics providers in the digital age: towards a new competitive arena? *Logistics*, 1 (9), 1-28.
11. Jensen, T., Vatrapu, R., & Andersen, N.B. (2018), Avocados crossing borders: the problem of runaway objects and the solution of a shipping information pipeline for improving international trade, *Information Systems Journal*, 28 (2), 408-438.
12. Jovi'c, M., Tijan, E., Vidmar, D., & Pucihar, A. (2022b), Factors of Digital Transformation in the Maritime Transport Sector, *Sustainability*, 14 (15), 9776.
13. Kane, G.C., Palmer, D., Phillips, A.N., Kiron, D., & Buckley, N. (2017), Achieving Digital Maturity, *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, Cambridge, USA*.
14. Kechagias, E.P., Chatzistelios, G., Papadopoulos, G.A., & Apostolou, P. (2022), Digital transformation of the maritime industry: A cybersecurity systemic approach, *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 37, 100526
15. Kossowski, J., Lenz, A., Heumüller, E., & Richter, S., (2020), Digital Fitness -The Goal of Digital Transformation, *UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2020, Oxford, UK*, 31 March - 1 April.
16. Kuo, H.-M., Chen, T.-L., & Yang, C.-S. (2022), The effects of institutional pressures on shipping digital transformation in Taiwan, *Maritime Business Review*, 7 (2), 175-191.
17. Lind, M., Lehmacher, W., Hoffmann, J., Jensen, L., Notteboom, T., Rydbergh, T., Sand, P., Haraldson, S., White, R., Becha, H., & Berglund, P. (2021a), *Improving a congested maritime supply chain with time slot management for port calls?* <https://www.maritime-executive.com/editorials/how-time-slot-management-could-help-resolve-port-congestion?>.
18. Lind, M., Watson, R.T., Bergmann, M., Ward, R., Andersen, N.B., Jensen, T., Haraldson, S., Zerem, A., & Rosemann, M. (2018), *Digitizing the maritime eco-system - Improving door-to-door coordination via a digitized transport chain*, Gothenburg, Sweden.
19. Lind, M., Ward, R., Bergmann, M., Haraldson, S., & Zerem, A. (2020), *Digitalizing the port call process, Transport and Trade Facilitation Series*, Geneva, Switzerland.

20. Lind, M., Michaelides, M., Ward, R., & Watson, R.T. (2021b), *Maritime Informatics*, Springer, Cham.
21. Maxwell, J. (2009), Designing a qualitative study. In: Bickman, L., Rog, D.J. (Eds.), *The SAGE Handbook of Applied Social Research Methods*, second ed, *SAGE Publications*, Thousand Oaks, CA, 214-253.
22. Panayides, P.M., & Song, D.-W. (2013), Maritime logistics as an emerging discipline, *Maritime Policy & Management*, 40 (3), 295-308.
23. Parola, F., Satta, G., Buratti, N., & Vitellaro, F. (2020), Digital technologies and business opportunities for logistics centres in maritime supply chains, *Maritime Policy & Management*, 48 (4), 461-477.
24. Raj, A., Dwivedi, G., Sharma, A., Lopes de Sousa Jabbour, A.B., & Rajak, S. (2020), Barriers to the adoption of industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: an intercountry comparative perspective, *International Journal of Production Economics*, 224, 107546.
25. Raza, Z., Svanberg, M., & Wiegman, B. (2020), Modal shift from road haulage to short sea shipping: a systematic literature review and research directions, *Transport Reviews*, 40 (3), 382-406.
26. Sanchez-Gonzalez, P.L., Díaz-Gutiérrez, D., Leo, T.J., & Núñez-Rivas, L.R. (2019), Toward digitalization of maritime transport?, *Sensors* 19 (4), 926.
27. Teradata (2018), *Maersk Line: Using the Internet of Things, Data, and Analytics to Change Their Culture and Strengthen the Global Supply Chain*, <https://www.teradata.com/Resources/Custom-Videos/Maersk-Line-Using-the-Internet-of-Things-Data-and-Analytics-to-Change-Their-Culture-and-Strengthen-t?>.
28. Tijan, E., Jović, M., Aksentijević, S., & Pucihar, A. (2021), Digital transformation in the maritime transport sector, *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120879.
29. Vial, G. (2019), Understanding digital transformation: a review and a research agenda, *Managing digital transformation*, 28 (2), 118-144.
30. Wang, Y., & Sarkis, J. (2021), Emerging digitalisation technologies in freight transport and logistics: Current trends and future directions, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 148, 102291.
31. Woxenius, J., Persson, J.A., & Davidsson, P. (2013), Utilising more of the loading space in intermodal line trains-Measures and decision support, *Computers in Industry*, 64 (2), 146-154.