

ĐỊNH BIÊN AN TOÀN TÀU BIỂN TRONG BỐI CẢNH CHUYỂN ĐỔI SỐ VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI

SAFETY MANNING OF VESSELS IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION AND APPLICATION OF NEW TECHNOLOGY

NGUYỄN MẠNH CƯỜNG, PHAN VĂN HÙNG*, LÊ QUANG VINH

Khoa Hàng hải, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

*Email liên hệ: phanvanhung@vimaru.edu.vn

Tóm tắt

Ngành hàng hải đang chuyển đổi sâu sắc với sự tích hợp nhanh chóng của số hóa và tự động hóa tàu. Mặc dù số hóa hứa hẹn mang lại sự an toàn, hiệu quả và bền vững hơn, nhưng nó cũng đặt ra những thách thức mới trong việc đảm bảo định biên an toàn cho tàu. Nghiên cứu này phân tích tác động của việc gia tăng số hóa đối với định biên an toàn tàu biển tập trung vào an ninh việc làm thuyền viên, an toàn lao động, sức khỏe và sự thay đổi kỹ năng vận hành số hóa cũng như nhiệm vụ của thuyền viên. Đồng thời, xem xét vai trò của các cơ quan quản lý và các bên liên quan trong ngành hàng hải trong việc sửa đổi chính sách và mô hình đào tạo nhằm đảm bảo thuyền viên được chuẩn bị kỹ cho tương lai. Kết quả nghiên cứu chỉ ra các tàu thương mại trong tương lai sẽ được trang bị công nghệ số hóa mạnh mẽ, đặc biệt là ở buồng lái và phòng điều khiển máy, điều này sẽ thay đổi đáng kể năng lực và trách nhiệm của thuyền viên. Do đó, việc đào tạo nâng cao về công nghệ số, an ninh mạng và phúc lợi cho thuyền viên để đảm bảo họ được chuẩn bị đầy đủ trước những yêu cầu ngày càng cao của các con tàu hiện đại. Các cơ quan quản lý, các bên liên quan trong ngành và các cơ sở đào tạo cần hợp tác để vượt qua những thách thức trong quá trình chuyển đổi số và duy trì trọng tâm vào an toàn hàng hải.

Từ khóa: Định biên an toàn tàu biển, chuyển đổi số, công nghệ mới, an toàn hàng hải.

Abstract

The maritime industry is undergoing profound transformation with the rapid integration of digitalization and ship automation. While digitalization promises to bring greater safety, efficiency and sustainability, it also poses new challenges in ensuring safe manning of vessels. This study analyses the impact of increased digitalization on safe manning of ships focusing on seafarer job security, occupational safety and

health, and the changing digital operational skills and duties of seafarers. It also examines the role of regulatory bodies and maritime industry stakeholders in revising policies and training models to ensure seafarers are well prepared for the future. The study finds that future commercial ships will be heavily digitalized, especially in the bridge and engine control room, which will significantly change the competencies and responsibilities of seafarers. Therefore, advanced training in digital technology, cybersecurity and seafarer welfare is needed to ensure that seafarers are adequately prepared for the increasing demands of modern ships. Regulators, industry stakeholders and training institutions need to work together to overcome the challenges of digital transformation and maintain a focus on maritime safety.

Keywords: Safety manning of vessels, digital transformation, new technology, maritime safety.

1. Mở đầu

Ngành hàng hải đang vận chuyển 80-90% lượng hàng hóa thương mại toàn cầu, phụ thuộc vào đội ngũ thuyền viên, những người đóng vai trò quan trọng trong việc vận hành tàu an toàn để duy trì hoạt động lưu thông hàng hóa [1]. Sự bền vững của ngành hàng hải gắn liền với sức khỏe và an toàn của thuyền viên, vốn đối mặt với nhiều thách thức như tai nạn, môi trường làm việc nguy hiểm và căng thẳng. Yếu tố con người, đặc biệt là tình trạng mệt mỏi và thiếu biên chế, là nguyên nhân chính của 75%-96% các tai nạn hàng hải [2].

Mặc dù các quy định an toàn hàng hải quốc tế liên tục được cải tiến nhưng vẫn còn nhiều báo cáo về tai nạn hàng hải do thiếu định biên và sự mệt mỏi của thuyền viên khi phải làm thêm nhiều việc. Ví dụ, vụ tai nạn thương tâm trên tàu hàng Damsterdijk tại cảng Ipswich, Anh vào tháng 10/2019 dẫn đến cái chết của một đầu bếp, do định biên tối thiểu không đúng, điều kiện làm việc nguy hiểm và thiếu sự giám sát [3].

Hiện tại, các quy định về định biên tàu chưa đủ để giải quyết những thách thức hiện tại và tương lai. Không có công ước cụ thể nào quy định mức định biên cho từng loại tàu, chỉ có các hướng dẫn về biên chế an toàn nhưng không mang tính bắt buộc, tạo điều kiện cho chủ tàu và công ty vận tải khai thác [2]. Các mức định biên an toàn cần phản ánh đúng thực tế hoạt động và đảm bảo giờ nghỉ ngơi hợp lý cho thuyền viên.

Nghiên cứu này chỉ ra rằng các nguyên tắc quy định trong Nghị quyết A.1047 của Tổ chức Hàng hải Quốc tế (IMO) về định biên an toàn tối thiểu không được tuân thủ nghiêm. Các quốc gia treo cờ và đơn vị khai thác không luôn thực hiện trách nhiệm, tạo ra tình trạng không cân đối giữa khối lượng công việc và số lượng thuyền viên trên tàu, đặc biệt trong giờ cao điểm. Việc thiếu định biên và không tuân thủ quy định là nguyên nhân chính gây mệt mỏi cho thuyền viên [1], [4]. Theo quy định tại Điều 62 Thông tư 20/2023/TT-BGTVT ngày 30/6/2023 định biên an toàn tối thiểu được quy định như Bảng 1 (bộ phận boong) và Bảng 2 (bộ phận máy) [5].

Ngành hàng hải đang dần chuyển sang tự động hóa và áp dụng công nghệ mới để nâng cao hiệu quả, như

tàu bán tự động hoặc hoàn toàn tự động với các trung tâm điều khiển từ xa. Ví dụ, Na Uy đã phát triển tàu container tự động hoàn toàn Yara Birkeland, hoạt động từ năm 2022. Tương tự, Maersk đã giới thiệu tàu container Laura Maersk chạy bằng methanol xanh hoạt động vào cuối năm 2023 [6-7].

Sự chuyển đổi số nhanh chóng trong ngành hàng hải đặt ra thách thức về định biên an toàn, cũng như yêu cầu về kỹ năng công nghệ mới, khối lượng công việc tăng, tích hợp hệ thống và tác động đến sức khỏe thuyền viên. Số lượng thuyền viên trên tàu đã giảm từ khoảng 40-50 người vào thập niên 1950 xuống còn khoảng 17 người hiện nay, và có thể giảm xuống còn 10 trên các tàu tự động tương lai [8].

Ngành vận tải biển cần cân bằng giữa lợi ích của số hóa và các rủi ro liên quan để đảm bảo an toàn cho tàu và phúc lợi của thuyền viên. Những lo ngại của thuyền viên về tự động hóa cần được giải quyết thông qua đào tạo, mức định biên phù hợp, quy định hỗ trợ và các quy trình an toàn đầy đủ.

Vì vậy, nghiên cứu này phân tích những khoảng trống trong các quy định và hướng dẫn hiện hành về định biên an toàn và hiệu quả, đồng thời xem xét các

Bảng 1. Định biên an toàn tối thiểu bộ phận boong theo tổng dung tích (GT)

Chức danh	Dưới 50GT	Từ 50 GT đến dưới 500 GT	Từ 500 GT đến dưới 3000 GT	Từ 3000 GT trở lên
Thuyền trưởng	01	01	01	01
Đại phó		01	01	01
Sỹ quan boong			01	02
Sỹ quan VTĐ GMDSS*			01	01
Thủy thủ trực ca AB	01	01	01	01
Thủy thủ trực ca OS			01	01
Tổng cộng	02	03	06	07

*Trường hợp sỹ quan boong có chứng chỉ chuyên môn phù hợp để đảm nhiệm nhiệm vụ khai thác thiết bị vô tuyến điện GMDSS trên tàu thì không phải bố trí chức danh Sỹ quan vô tuyến điện GMDSS.

Bảng 2. Định biên an toàn tối thiểu bộ phận máy theo tổng công suất máy chính (kW)

Chức danh	Dưới 75 kW	Từ 75 kW đến dưới 750 kW	Từ 750 kW đến dưới 3000 kW	Từ 3000 kW trở lên
Máy trưởng	01	01	01	01
Máy hai			01	01
Sỹ quan máy		01	01	01
Thợ máy trực ca AB		01	01	01
Thợ máy trực ca OS			01	01
Tổng cộng	01	03	05	06

thách thức tương lai khi ngành hàng hải đang tự động hóa ngày càng cao. Tự động hóa tàu cao hơn sẽ dẫn đến việc phụ thuộc nhiều hơn vào các cảm biến và giảm khả năng nhận thức tình huống, do trung tâm điều khiển sẽ được chuyển sang đất liền. Bên cạnh đó, có khả năng các vị trí công việc truyền thống của sĩ quan boong sẽ giảm trong tương lai và yêu cầu sự thay đổi kỹ năng hiện tại của họ. Tuy nhiên, các vị trí truyền thống này vẫn sẽ tồn tại, và các thuyền viên sẽ thích nghi với những yêu cầu và kỹ năng thay đổi theo thời gian. Các công ty vận tải biển, công đoàn và các cơ sở giáo dục và đào tạo hàng hải chưa được chuẩn bị đầy đủ cho những thay đổi trong ngành. Vì vậy, cần có các nền tảng hợp tác liên tổ chức để tận dụng chuyên môn của các doanh nghiệp vừa và nhỏ, bao gồm cả các sĩ quan boong có giấy phép, khi công nghệ tàu tự động phát triển. Cần có sự quan tâm nhiều hơn đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo hàng hải, vì lĩnh vực này sẽ thay đổi đáng kể trong vòng 10 năm tới, khả năng sẽ cần các kỹ năng mới và các tiêu chuẩn về đào tạo, chứng nhận và thực ca để phù hợp với những yêu cầu mới.

2. Phân tích cơ sở pháp lý và quy định về bố trí thuyền bộ an toàn và hiệu quả

Bố trí nhân sự hiệu quả có nghĩa là đảm bảo rằng số lượng thuyền viên cho thuyền bộ phù hợp với đào tạo và chứng chỉ cần thiết được phân bổ cho tàu, đồng thời xem xét các yếu tố như kích thước tàu, loại tàu, nhu cầu hoạt động và sự tuân thủ pháp lý. Để bố trí nhân sự trên tàu một cách hiệu quả, cần có sự hiểu biết sâu sắc về các yêu cầu hoạt động của tàu, khả năng của thuyền viên và môi trường pháp lý. Các nhà quản lý và khai thác tàu có thể cải thiện hiệu quả hoạt động, duy trì tiêu chuẩn an toàn và quản lý chi phí bằng cách tối ưu hóa cấu trúc đội ngũ, trình độ, phân bổ khối lượng công việc và sử dụng công nghệ [9]. Do đó, bố trí nhân sự hiệu quả tàu biển có thể được mô tả là thực hiện tổ chức và bố trí đội ngũ thuyền viên của tàu theo cách tối đa hóa hiệu quả hoạt động trong khi giảm thiểu chi phí.

Bố trí nhân sự hiệu quả liên quan đến việc đánh giá kích thước, loại tàu và nhu cầu hoạt động của tàu để xác định số lượng thuyền viên cần thiết của thuyền bộ tối ưu. Các yếu tố như độ phức tạp của tàu, mức độ tự động hóa, vùng hoạt động, các quy định về giờ làm việc và nghỉ ngơi cũng ảnh hưởng đến việc xác định quy mô thuyền bộ.

Mục tiêu của bố trí nhân sự hiệu quả là đạt được sự cân bằng giữa việc có đủ thuyền viên để thực hiện các nhiệm vụ cần thiết và đảm bảo tính hiệu quả về

chi phí. Nó cũng xem xét kỹ năng và chuyên môn cần thiết cho các vị trí khác nhau trên tàu. Điều này bao gồm việc xác định các yêu cầu về trình độ, chứng chỉ và mức kinh nghiệm cho mỗi thuyền viên của thuyền bộ để thực hiện hiệu quả các nhiệm vụ được giao. Điều này bao gồm vai trò của các thuyền viên như thuyền trưởng, các sĩ quan trên boong, các sĩ quan máy, sỹ quan điện, các thủy thủ, thợ máy và thuyền viên phục vụ và thuyền viên có vai trò khác. Các kỹ năng của thuyền bộ an khớp với nhu cầu hoạt động của tàu giúp tối ưu hóa hiệu quả hoạt động của tàu.

Với việc sử dụng ngày càng nhiều công nghệ tự động trong ngành hàng hải, việc bố trí nhân sự hiệu quả trên tàu cũng liên quan đến việc tích hợp công nghệ và hệ thống tự động một cách hiệu quả với đội ngũ thuyền viên. Điều này đòi hỏi phải đánh giá mức độ tự động hóa trên tàu và xác định các nhiệm vụ mà tự động hóa có thể xử lý so với những nhiệm vụ cần sự giám sát hoặc can thiệp của con người. Điều này đảm bảo rằng các vai trò và trách nhiệm của thuyền bộ được liên kết với các hệ thống tự động của tàu, tối đa hóa hiệu quả hoạt động. Điều này cũng xem xét các vấn đề an toàn và yêu cầu theo quy định. Để đảm bảo rằng có đủ thuyền viên của thuyền bộ nhằm duy trì một môi trường làm việc an toàn, xử lý các tình huống khẩn cấp và tuân thủ các quy định hàng hải quốc tế. Điều này bao gồm duy trì việc cảnh giới đúng cách, tuân thủ quy định về giờ nghỉ ngơi và đảm bảo đủ thuyền viên cho các nhiệm vụ cứu hỏa, cứu nạn và bảo đảm an ninh.

Hiệu quả của một tàu trong việc bố trí nhân sự ảnh hưởng đáng kể đến an toàn, hiệu suất và khả năng sinh lời, nên điều này trở nên thiết yếu cho hoạt động liên tục của tàu. Tối ưu hóa hiệu suất hoạt động, khối lượng công việc của thuyền bộ và an toàn trong khi xem xét các yếu tố như loại tàu, kích thước tàu, công nghệ áp dụng và các yêu cầu theo quy định là những mục tiêu của việc bố trí nhân sự hiệu quả trên tàu. Để đạt được sự cân bằng lý tưởng giữa bố trí nhân sự hiệu quả và chi phí, cần phải đánh giá cẩn thận các yêu cầu hoạt động của tàu và khả năng của thuyền bộ [9-11]. Các công ước quốc tế chính gồm:

- SOLAS (Safety of Life at Sea): Chương V, Quy định 14, quy định về số lượng và tiêu chuẩn tối thiểu của thuyền bộ nhằm đảm bảo vận hành an toàn, ngăn ngừa mệt mỏi và tăng cường hợp tác trong các tình huống khẩn cấp.

- Công ước Lao động Hàng hải (MLC) 2006: Được coi là “Hiến chương quyền của thuyền bộ,” nhằm bảo vệ phúc lợi và quyền lợi cơ bản của họ.

- Công ước ILO C147: Đặt ra các tiêu chuẩn tối thiểu về điều kiện làm việc và sinh hoạt cho thuyền bộ [10].

- STCW (Standards of Training, Certification, and Watchkeeping for Seafarers): Đảm bảo đào tạo và chứng nhận thuyền viên đạt tiêu chuẩn tối thiểu của quốc tế.

Khung pháp lý hiện tại của ngành hàng hải quốc tế đã có những bước tiến đáng kể trong việc đảm bảo an toàn và phúc lợi cho thuyền viên. Tuy nhiên, trong bối cảnh tự động hóa và công nghệ ngày càng phát triển, vẫn tồn tại nhiều hạn chế và khoảng trống cần được giải quyết để đảm bảo hiệu quả vận hành và bảo vệ quyền lợi của thuyền viên [11].

Một là, thiếu sự thống nhất trong cách diễn giải

- Định nghĩa “định biên an toàn tối thiểu” hay “mức nhân lực an toàn tối thiểu”: Các thuật ngữ như “mức nhân lực an toàn tối thiểu” trong các công ước như SOLAS 74, MLC 2006, và STCW 78/95/2010 không được định nghĩa rõ ràng, dẫn đến sự diễn giải khác nhau giữa các quốc gia và nhà khai thác tàu.

- Ảnh hưởng của yếu tố địa phương: Một số quốc gia áp dụng tiêu chuẩn an toàn thấp hơn hoặc không đồng nhất với các quy định quốc tế, làm giảm hiệu quả của các công ước.

Chẳng hạn, một tàu có tuyến đường dài và nhiều cảng ghé vào sẽ cần nhiều nhân lực hơn để xử lý các hoạt động bốc dỡ hàng hóa và cập cảng, nhưng các tiêu chuẩn hiện tại không bắt buộc điều này.

Hai là, thiếu cơ chế thực thi mạnh mẽ

- Vai trò của các quốc gia đăng ký tàu (flag states): Nhiều quốc gia không có đủ nguồn lực hoặc không đặt ưu tiên cao trong việc thực thi các quy định về thuyền bộ an toàn. Điều này dẫn đến việc các tàu đăng ký tại quốc gia này có thể hoạt động với mức nhân lực dưới chuẩn.

- Miễn trừ quy định: Một số quốc gia cấp miễn trừ hoặc ngoại lệ đối với yêu cầu bố trí thuyền bộ để giảm chi phí, gây rủi ro cho an toàn vận hành và môi trường.

- Thiếu sự đồng bộ giữa các bên liên quan: Các nhà khai thác, chủ tàu, và cơ quan giám sát không có quy trình phối hợp rõ ràng để đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế.

Ba là, tác động của tự động hóa và công nghệ

- Giảm số lượng thuyền bộ: Sự phát triển của công nghệ và tàu tự động làm giảm số lượng thuyền bộ cần thiết, nhưng không đảm bảo rằng số lượng ít hơn vẫn đáp ứng được các yêu cầu an toàn trong tình huống khẩn cấp. Tàu tự động có thể hoạt động với ít hơn 10

người trên tàu, nhưng điều này làm tăng rủi ro khi xảy ra sự cố cần can thiệp nhân lực.

- Phụ thuộc vào cảm biến và hệ thống tự động: Nếu các cảm biến hoặc hệ thống tự động gặp lỗi, số lượng nhân lực ít ỏi có thể không đủ để xử lý khủng hoảng.

- Kỹ năng và đào tạo không tương thích: Nhiều thuyền bộ không được đào tạo đầy đủ về các hệ thống tự động hóa và công nghệ mới, dẫn đến nguy cơ vận hành sai hoặc không hiệu quả.

Bốn là, các vấn đề liên quan đến phúc lợi thuyền viên:

- Giảm thời gian nghỉ ngơi: Các quy định về thời gian nghỉ ngơi thường bị vi phạm, đặc biệt trong các tuyến đường ngắn với nhiều cảng dừng. Điều này dẫn đến mệt mỏi và tăng nguy cơ tai nạn do lỗi con người. Thống kê: Khoảng 75-96% tai nạn hàng hải được cho là do lỗi con người, mà một trong những nguyên nhân chính là mệt mỏi.

- Sự cô lập và áp lực tâm lý: Việc giảm số lượng thuyền bộ và tăng cường công nghệ tự động hóa làm gia tăng cảm giác cô lập và áp lực đối với các thuyền viên còn lại.

Năm là, những bất cập trong tiêu chuẩn quốc tế hiện hành

- MLC 2006: Các quy định của MLC gồm hai phần A (bắt buộc) và phần B (khuyến nghị). Tuy nhiên khả năng kiểm soát của quốc gia tàu mang cờ phụ thuộc vào hoạt động kiểm tra nhà nước cảng biển, ITF.

- SOLAS 74: Quy định về mức nhân lực tối thiểu trong SOLAS chưa chi tiết dẫn đến việc vận dụng khác nhau dẫn đến nguy cơ mất an toàn khi các quốc gia và chủ tàu lợi dụng để giảm chi phí. Các tiêu chuẩn không cập nhật với sự phát triển của công nghệ và yêu cầu thực tế.

- STCW 78/95/2010: Các tiêu chuẩn đào tạo và chứng nhận chưa bao quát đầy đủ các kỹ năng cần thiết cho vận hành tàu tự động hoặc bán tự động.

Như vậy, khung pháp lý hiện tại cần được cải thiện để giải quyết các khoảng trống liên quan đến cách diễn giải, cơ chế thực thi, tác động của công nghệ, và bảo vệ phúc lợi thuyền bộ. Các tổ chức quốc tế và quốc gia cần hợp tác chặt chẽ hơn để đảm bảo rằng các quy định đáp ứng được yêu cầu hiện đại của ngành hàng hải.

3. Vai trò của các tổ chức quốc tế trong việc đảm bảo bố trí thuyền bộ an toàn

Các tổ chức quốc tế đóng vai trò quan trọng trong việc xây dựng, thực thi và giám sát các quy định đảm bảo bố trí thuyền bộ an toàn trên tàu biển. Tuy nhiên, vai trò của họ cũng bị hạn chế bởi các yếu tố pháp lý,

kỹ thuật và kinh tế, đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ với các quốc gia thành viên và các bên liên quan trong ngành hàng hải.

3.1. Tổ chức Hàng hải Quốc tế (IMO)

IMO là cơ quan chuyên môn của Liên Hợp Quốc chịu trách nhiệm phát triển và giám sát các quy định nhằm đảm bảo an toàn hàng hải, bảo vệ môi trường và cải thiện phúc lợi của thuyền bộ. Các quy định và hướng dẫn của IMO về định biên an toàn gồm có:

- Nguyên tắc bố trí thuyền bộ an toàn tối thiểu (Minimum Safe Manning): Được thông qua lần đầu năm 1999 và sửa đổi năm 2011. Nguyên tắc hiện tại của IMO về định biên an toàn được thông qua vào năm 2011 trong Nghị quyết A.1047 (27), định nghĩa: "*Safe Manning is the Function of the number of qualified and experienced seafarers necessary for the safety and security of the ship, crew, passengers, cargo and property and for the protection of the marine environment*" [12]. Định biên an toàn là đặc trưng của số lượng thuyền viên có kinh nghiệm cần thiết cho sự an toàn và an ninh của tàu, thuyền viên, hành khách, hàng hóa và tài sản và để bảo vệ môi trường biển.

Nguyên tắc IMO của định biên an toàn tối thiểu dựa trên sự hiểu biết rằng mọi con tàu nên có một số lượng các thành viên của thuyền bộ đủ điều kiện và có thẩm quyền thích hợp để vận hành tàu một cách an toàn và xử lý các tình huống khẩn cấp một cách hiệu quả. Mục đích của nghị quyết là đạt được sự cân bằng giữa số lượng thuyền viên này và sự an toàn hàng hải và hoạt động của con tàu và môi trường biển. Mặc dù nguyên tắc định biên an toàn tối thiểu được thiết kế để tăng cường an toàn, có những thách thức nhất định liên quan đến việc thực hiện nó. Các nguyên tắc này định nghĩa mức thuyền bộ cần thiết để đảm bảo an toàn cho tàu, môi trường, và quyền lợi của thuyền viên. Mục tiêu là cân bằng giữa chi phí nhân lực và an toàn vận hành, nhưng các hướng dẫn này mang tính khuyến nghị và không có tính bắt buộc.

- SOLAS (Safety of Life at Sea): Chương V, Quy định 14 của SOLAS quy định tiêu chuẩn tối thiểu về bố trí thuyền bộ, bao gồm số lượng và trình độ cần thiết cho các nhiệm vụ trên tàu. Tuy nhiên, hiệu quả của SOLAS phụ thuộc nhiều vào cam kết của các quốc gia thành viên trong việc giám sát và thực thi.

- Đề xuất hỗ trợ quá trình chuyển đổi công bằng (Just Transition): IMO hiện hợp tác với các tổ chức như ITF (Liên đoàn Công nhân Vận tải Quốc tế) và ICS (Phòng Vận tải Quốc tế) để xác định kỹ năng cần thiết cho thuyền bộ trong quá trình chuyển đổi sang ngành hàng hải xanh và kỹ thuật số.

Hạn chế của IMO là không có quyền thực thi trực tiếp: IMO chỉ đưa ra các tiêu chuẩn và hướng dẫn, quyền thực thi thuộc về các quốc gia thành viên. Điều này khiến việc tuân thủ phụ thuộc vào ý chí và năng lực của từng quốc gia; Đồng thuận quốc tế phức tạp: Việc xây dựng các quy định yêu cầu sự đồng thuận từ 175 quốc gia thành viên, dẫn đến tiêu chuẩn thường chỉ ở mức tối thiểu, không đạt đến mức tối ưu.

3.2. Tổ chức Lao động Quốc tế (ILO)

ILO đóng vai trò bảo vệ quyền lợi và điều kiện làm việc của thuyền bộ thông qua các công ước và hướng dẫn mang tính pháp lý và xã hội.

Các công ước quan trọng của ILO gồm:

- Công ước Lao động Hàng hải (MLC) 2006: MLC bảo vệ quyền lợi về điều kiện làm việc, thời gian nghỉ ngơi, tiền lương, và an toàn sức khỏe. Cơ chế giám sát ba bên (quốc gia đăng ký tàu, quốc gia cung cấp thuyền bộ, và quốc gia cảng) tăng tính minh bạch và công bằng.

- ILO C147 (Merchant Shipping Convention): Đặt ra tiêu chuẩn tối thiểu về điều kiện sống và làm việc trên tàu, nhưng việc thực thi vẫn còn phụ thuộc vào năng lực của các quốc gia thành viên.

Hạn chế của ILO là phụ thuộc vào quốc gia tàu mang cờ, hiệu quả hoạt động kiểm tra nhà nước cảng biển và quốc gia cung cấp thuyền viên cho nên nhiều hướng dẫn của ILO chỉ mang tính khuyến nghị, không phải yêu cầu pháp lý, khiến việc áp dụng không đồng nhất; Sự bất cập trong giám sát: Cơ chế kiểm tra và thực thi phụ thuộc vào các quốc gia, dẫn đến việc một số bên liên quan có thể lách luật hoặc không tuân thủ đầy đủ.

3.3. Hợp tác giữa IMO và ILO

IMO và ILO có trách nhiệm riêng biệt nhưng liên kết chặt chẽ trong việc đảm bảo phúc lợi và quyền lợi của thuyền bộ. Trong khi IMO tập trung vào an toàn và môi trường thì ILO nhấn mạnh quyền lao động và điều kiện làm việc. Cho nên khi áp dụng các quy định của MLC 2006, cần tham chiếu đến tiêu chuẩn của IMO về an toàn hàng hải.

3.4. Vai trò của các tổ chức phi chính phủ và hiệp hội ngành

- ITF (Liên đoàn Công nhân Vận tải Quốc tế): Đại diện quyền lợi thuyền viên, cung cấp hỗ trợ pháp lý và thúc đẩy các điều kiện làm việc công bằng.

- ICS (Phòng Vận tải Quốc tế): Hỗ trợ chủ tàu trong việc tuân thủ các quy định quốc tế, đồng thời tham gia vào việc xây dựng chính sách tại IMO.

- Các tổ chức phi chính phủ khác: Nâng cao nhận

thức về các thách thức mà thuyền viên phải đối mặt, từ một môi đến điều kiện làm việc không an toàn.

Vai trò của các tổ chức quốc tế là nền tảng trong việc thiết lập và giám sát các tiêu chuẩn về bố trí thuyền bộ an toàn. Tuy nhiên, để đối phó với những thách thức hiện đại, cần cải tiến cả về cơ chế thực thi lẫn sự phối hợp giữa các bên liên quan nhằm đảm bảo quyền lợi và phúc lợi cho thuyền bộ trên toàn cầu.

4. Đề xuất giải pháp

4.1. Giải pháp cải thiện vai trò của các tổ chức quốc tế

Một là, tăng cường buộc nâng cao hiệu quả thực thi: Cần nâng cấp các hướng dẫn của IMO và ILO thành tiêu chuẩn pháp lý có tính ràng buộc để đảm bảo sự tuân thủ. Xây dựng các tiêu chuẩn cụ thể hơn và nâng cấp các quy định hiện tại để đáp ứng yêu cầu của ngành hàng hải hiện đại.

Hai là, hỗ trợ quốc gia thành viên: Tăng cường hỗ trợ kỹ thuật và tài chính cho các quốc gia có nguồn lực hạn chế nhằm thực thi hiệu quả các quy định.

Ba là, tăng cường hợp tác: Đẩy mạnh các dự án chung giữa IMO, ILO, và các bên liên quan khác để ứng phó với những thách thức như tự động hóa và biến đổi khí hậu. Ứng dụng công nghệ để giám sát và quản lý tốt hơn việc bố trí thuyền bộ trên tàu.

4.2. Giải pháp đào tạo và huấn luyện thuyền viên

Công ước STCW đóng vai trò then chốt trong việc thiết lập tiêu chuẩn quốc tế về đào tạo, chứng nhận và trực ca cho thuyền viên. Tuy nhiên, trước sự phát triển nhanh chóng của công nghệ và số hóa ngành hàng hải, Công ước này vẫn tồn tại những hạn chế đáng kể. Để giải quyết những khoảng trống này, cần có những cải tiến cụ thể trong đào tạo và huấn luyện thuyền bộ như sau:

Một là, tăng cường cân bằng trong trọng tâm đào tạo:

- Hiểu rõ hơn về yếu tố con người trong vận hành tàu: Đào tạo không chỉ tập trung vào kỹ năng vận hành và bảo trì an toàn mà cần nhấn mạnh các yếu tố như “động lực làm việc”, “mức độ tham gia của thuyền viên vào an toàn” và “an ninh”.

- Cần tổ chức các khóa đào tạo giúp thuyền viên hiểu rõ sự phức tạp và thay đổi liên tục trong vận hành và quản lý tàu.

Hai là, điều chỉnh phạm vi Công ước STCW để phù hợp với nhu cầu thực tế:

- Mở rộng phạm vi đào tạo: Bổ sung nội dung đào tạo liên quan đến “sức khỏe nghề nghiệp”, “an toàn lao động”, và “phúc lợi thuyền viên” nhằm cải thiện

điều kiện làm việc của họ.

- Đưa vào chương trình giảng dạy các yếu tố thuộc phạm trù học tập “cảm xúc” (affective domain) như “đạo đức nghề nghiệp”, “ý thức văn hóa”, và “làm việc nhóm”.

Ba là, tích hợp đào tạo số hóa và công nghệ tự động hóa:

- Chuẩn bị cho tàu tự động và bán tự động: Phát triển các khóa đào tạo mới giúp thuyền viên hiểu rõ cách vận hành các hệ thống tự động hóa và số hóa, từ “trí tuệ nhân tạo (AI)” đến “hệ thống điều khiển từ xa”. Đào tạo kỹ năng “giám sát và vận hành từ xa” để thích nghi với các yêu cầu của tàu tự hành.

- Tăng cường đào tạo thực hành thông qua mô phỏng: Sử dụng các công nghệ như thực tế ảo (VR) và mô phỏng để nâng cao năng lực thuyền viên trong môi trường số hóa.

Bốn là, tăng cường hợp tác quốc tế trong đào tạo:

- Hỗ trợ quốc gia: Thiết lập các chương trình hỗ trợ quốc gia phát triển khung pháp lý và hạ tầng đào tạo đạt chuẩn STCW. Khuyến khích hợp tác giữa các quốc gia để chia sẻ nguồn lực và công nghệ đào tạo.

- Cải thiện cơ chế giám sát và đánh giá: Tăng cường năng lực giám sát việc thực thi các tiêu chuẩn STCW, từ cấp quốc gia đến cấp quốc tế. Xây dựng các tiêu chí đánh giá kết quả học tập và đào tạo trên quy mô toàn cầu.

Năm là, đổi mới nội dung và phương pháp đào tạo:

- Phát triển tiêu chuẩn đào tạo linh hoạt: Tạo điều kiện để thuyền viên cập nhật kiến thức thông qua đào tạo liên tục, phù hợp với các công nghệ và tiêu chuẩn mới nhất. Đổi mới nội dung để phản ánh các yêu cầu về kỹ năng cho ngành hàng hải tương lai, bao gồm quản lý dữ liệu lớn, an ninh mạng và các quy trình tự động hóa.

- Tích hợp đào tạo đa lĩnh vực: Kết hợp kiến thức kỹ thuật với các nội dung pháp lý, quản trị và kỹ năng mềm để thuyền viên phát triển toàn diện hơn.

Sáu là, đề xuất về quản lý và thực thi:

- Cải thiện cơ chế thực thi: Khuyến nghị các quốc gia thành viên tăng cường năng lực giám sát và thực thi các tiêu chuẩn đào tạo STCW. Thiết lập cơ chế xử phạt hiệu quả đối với các hành vi vi phạm quy định đào tạo và chứng nhận.

- Cải tiến sự phối hợp giữa IMO và các quốc gia: Hỗ trợ phát triển chương trình đào tạo linh hoạt và tùy chỉnh phù hợp với từng quốc gia trong bối cảnh hội nhập quốc tế.

Những cải tiến trên nhằm giải quyết các thách thức

trong đào tạo thuyền bộ mà Công ước STCW đang đổi mới, đồng thời đáp ứng nhu cầu của ngành hàng hải hiện đại. Bằng cách điều chỉnh nội dung đào tạo, tích hợp công nghệ mới và cải thiện cơ chế giám sát, ngành hàng hải sẽ đảm bảo được đội ngũ thuyền viên Việt Nam có năng lực, an toàn và phù hợp với tương lai số hóa.

5. Kết luận

Sự tích hợp nhanh chóng của số hóa và tự động hóa tàu đang dẫn đến sự thay đổi sâu sắc trong ngành hàng hải. Mặc dù số hóa có thể mang lại những lợi ích an toàn, hiệu quả và bền vững hơn, nhưng nó cũng đặt ra những thách thức mới để đảm bảo rằng biên an toàn của tàu không bị ảnh hưởng. Nghiên cứu này đã phân tác động của việc gia tăng số hóa đối với định biên an toàn tàu biển, tập trung vào an ninh việc làm của thuyền viên, an toàn lao động, sức khỏe trên tàu và những thay đổi trong kỹ năng vận hành số hóa cũng như nhiệm vụ của thuyền viên. Đồng thời, xem xét vai trò của các bên liên quan trong ngành hàng hải và cơ quan quản lý trong việc sửa đổi chính sách và mô hình đào tạo để đảm bảo thuyền viên được chuẩn bị kỹ lưỡng cho tương lai. Nghiên cứu cho thấy các tàu thương mại trong tương lai sẽ được trang bị công nghệ số hóa mạnh mẽ, đặc biệt ở phòng lái và điều khiển máy. Điều này sẽ dẫn đến những thay đổi đáng kể trong năng lực và trách nhiệm của thuyền viên.

Do đó, thuyền viên cần được đào tạo nâng cao về công nghệ số, an ninh mạng và phúc lợi để đáp ứng những yêu cầu ngày càng tăng của các con tàu hiện đại. Để duy trì trọng tâm vào an toàn hàng hải và vượt qua những khó khăn trong quá trình chuyển đổi số, các cơ quan quản lý, các bên liên quan trong ngành và các cơ sở đào tạo phải tăng cường hợp tác.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: **DT24-25.10**.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Baumler, R., Bhatia, B, S., & Kitada, M. (2021). *Ship First: Seafarers' Adjustment of Records on work and rest hours*. Marine Policy. Vol.130.
<https://www.elsevier.com/locate/marpol>.
- [2] Russ, A. (2018). *The Human Element- The Effects of Fatigue on Safety*. Safety4Sea.
<https://safety4sea.com/the-human-element-the-effects-of-fatigueon-ship-safety/>
- [3] The global Seafarer (2021), *THE HIDDEN CRISIS Alarm bells ring over seafarer mental health, with fatigue and exhaustion rife during the pandemic*. Vol.5, No.3, pp.1-14.
- [4] Lagdami, K. (2023). *Transport 2040: Impact of Technology on Seafarers-The Future of Work*. The Maritime Commons: Digital Repository of the World Maritime University.
https://commons.wmu.se/lib_reports
- [5] Bộ Giao thông vận tải (2023). *Thông tư số 20/2023/TT-BGTVT quy định về tiêu chuẩn chuyên môn, chứng chỉ chuyên môn, đào tạo, huấn luyện thuyền viên và định biên an toàn tối thiểu của tàu biển Việt Nam*. Có hiệu lực từ ngày 01/9/2023.
- [6] Joseph, A., & Dalaklis, D. (2021). *The international convention for the safety of life at sea: highlighting interrelations of measures towards effective risk mitigation*. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs and Shipping*. Vol.5(1).
<https://doi.org/10.1080/25725084.2021.1880766>
- [7] Yara International.(n.d.). Yara Birkeland.
<https://www.yara.com/news-andmedia/media-library/press-kits/yara-birkeland-press-kit/>
- [8] Alapetite, A., & Kozin, I. (2017). *Safe manning of merchant ships: an approach and computer tool*. *Maritime Policy and Management*, Vol.44(3), pp. 323-335.
<https://doi.org/10.1080/03088839.2016.1276305>
- [9] Hannaford, E., & Hassel, E, V. (2021). *Risks and Benefits of Crew Reduction and/or Removal with Increased Automation on the Ship Operator: A Licensed Deck Officer's Perspective*. *Applied Sciences*. Vol.11(8).
<https://doi.org/10.3390/app11083569>
- [10] ILO C147-Merchant Shipping (Minimum Standards) Convention, 1976 (No.147).
- [11] IMO, Revised Guidelines for Formal Safety Assessment (FSA) for Use In The IMO Rule-Making Process, April 9, 2018.
- [12] IMO, Resolution A.1047(27) Adopted on 30 November 2011 (Agenda item 9) PRINCIPLES OF MINIMUM SAFE MANNING.

Ngày nhận bài:	12/01/2025
Ngày nhận bản sửa:	28/02/2025
Ngày duyệt đăng:	01/03/2025