

YẾU TỐ CON NGƯỜI TRONG BẢO ĐẢM AN TOÀN HÀNG HẢI: NGHIÊN CỨU TỔNG QUAN

OVERVIEW RESEARCH ON HUMAN FACTORS IN MARITIME SAFETY

VŨ ĐĂNG THÁI^{1*}, ĐẶNG ĐÌNH CHIẾN²

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

²Viện Đào tạo quốc tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

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

Tóm tắt

Nghiên cứu dữ liệu về tai nạn hàng hải đã chỉ ra rằng khoảng 80% nguyên nhân gây ra tai nạn hàng hải có liên quan đến yếu tố con người, bao gồm những sai sót trong quá trình làm việc, sự chủ quan, thiếu kiến thức, đào tạo, huấn luyện và quản lý kém. Bên cạnh đó, cơ cấu con người, ý thức và văn hóa an toàn trong tổ chức cũng đóng vai trò quan trọng. Do đó, việc đánh giá hoàn chỉnh yếu tố con người trong lĩnh vực hàng hải sẽ mang lại nguồn kiến thức nền tảng và rõ ràng trước khi có thể thực hiện các biện pháp cải thiện, nâng cao hiệu quả và bảo đảm an toàn tiếp theo một cách dễ dàng hơn. Trong bài báo này, chúng tôi tập trung làm rõ các vấn đề liên quan đến yếu tố con người trong bảo đảm an toàn hàng hải, giải thích từ ngữ, đánh giá ảnh hưởng từ tai nạn hàng hải và phân tích dữ liệu nghiên cứu đã công bố để mang lại cái nhìn tổng quan về vấn đề này.

Từ khóa: Yếu tố con người, khía cạnh con người, lỗi con người, an toàn hàng hải, nghiên cứu tổng quan.

Abstract

Research on maritime accident data has shown that about 80% the causes of maritime accidents are related to human factors, including errors in the work process, subjectivity, lack of knowledge, training and poor management. In addition, human structure, awareness and safety culture in the organization also play an important role. Therefore, a complete assessment of human factors in the maritime field will provide a clear and basic source of knowledge before implementing measures to improve, enhance efficiency and ensure subsequent safety more easily. In this paper, we focus on clarifying issues related to human factors in ensuring maritime safety, explaining terms, assessing the impact of maritime accidents and analyzing published research data to provide an overview of this issue.

Keywords: Human factors, human elements, human errors, maritime safety, overview research.

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và sự phát triển mạnh mẽ của ngành hàng hải, an toàn hàng hải đã trở thành một vấn đề cấp bách, không chỉ ảnh hưởng đến hoạt động thương mại quốc tế mà còn liên quan mật thiết đến bảo vệ môi trường và sự sống của con người. Trong đó, yếu tố con người đóng vai trò quyết định trong việc đảm bảo an toàn hàng hải. Theo nghiên cứu đã được công bố, khoảng 80% các vụ tai nạn hàng hải có nguyên nhân bắt nguồn từ lỗi của con người [11], từ việc thiếu kinh nghiệm, sai sót trong quy trình làm việc đến vấn đề tâm lý và sức khỏe. Hơn nữa, sự liên quan mật thiết giữa rủi ro hàng hải, tai nạn hàng hải và an toàn hàng hải đã được chứng minh [10]. Những điều này cho thấy, nghiên cứu và cải thiện các yếu tố liên quan đến con người như đào tạo, quản lý, giao tiếp và văn hóa an toàn là vô cùng cần thiết. Bên cạnh đó, sự phát triển của công nghệ mới cũng tạo ra những thách thức và cơ hội mới cho con người trong ngành hàng hải. Việc áp dụng các công nghệ tiên tiến trong vận hành tàu, theo dõi và quản lý an toàn có thể giúp giảm thiểu rủi ro, nhưng đồng thời cũng đòi hỏi con người phải thích nghi và nâng cao năng lực. Nghiên cứu tổng quan về yếu tố con người trong bảo đảm an toàn hàng hải không chỉ mang lại góc nhìn cụ thể về vấn đề con người trong hàng hải mà còn giúp nhận diện các vấn đề còn tồn tại. Từ đó, có thể đề xuất các giải pháp cải tiến, nâng cao hiệu quả hoạt động và giảm thiểu tai nạn, góp phần tạo dựng môi trường hàng hải an toàn và bền vững.

2. Thuật ngữ về con người trong hàng hải

Vào năm 1998, Gordon nghiên cứu và quan sát thấy “yếu tố con người” và “lỗi của con người” được sử dụng thay thế cho nhau như những thuật ngữ chung [4]. Gần đây, tác giả Wróbel [11] phát hiện ra rằng việc sử dụng “yếu tố con người”, “khía cạnh con người”, “hành động của con người” và “lỗi của con người” có nhiều sự nhầm lẫn. Xiao Fei Ma cùng

cộng sự cũng đã đưa những khái niệm này vào trong nghiên cứu của mình [12]. Việc sử dụng bừa bãi những thuật ngữ này có thể gây ra nhầm lẫn và làm giảm chất lượng đánh giá độ tin cậy của con người. Do đó, nhằm phân biệt rõ ràng về thuật ngữ chung “yếu tố con người” trong nghiên cứu này cần hiểu cụ thể cả ba khái niệm liên quan. Khái niệm đã được công nhận mô tả như dưới đây.

2.1. Yếu tố con người - Human factors

Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO) đã mô tả thuật ngữ này trong Nghị quyết A.884(21). Trong đó, yếu tố con người ban đầu là một nghiên cứu khoa học về sự tương tác giữa con người và máy móc [6]. Định nghĩa này chỉ đề cập đến một lĩnh vực khoa học chứ không phải những tác động mà các yếu tố cá nhân, nhóm và tổ chức có thể có đối với sự an toàn hoặc hiệu suất. Mặt khác, yếu tố con người đề cập đến môi trường, tổ chức và công việc, và các đặc điểm của con người và cá nhân ảnh hưởng đến hành vi tại nơi làm việc theo cách có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và sự an toàn.

2.2. Khía cạnh con người - Human elements

Trong Nghị quyết A.849(20), IMO định nghĩa khía cạnh con người như sau: “Khía cạnh con người là vấn đề đa chiều phức tạp ảnh hưởng đến an toàn hàng hải và bảo vệ môi trường biển; bao gồm toàn bộ các hoạt động của con người do thủy thủ đoàn tàu, ban quản lý trên bờ, cơ quan quản lý, tổ chức được công nhận, xưởng đóng tàu, nhà lập pháp và các bên liên quan khác thực hiện và họ cần hợp tác để giải quyết hiệu

quả các vấn đề về yếu tố con người” [5]. Tuy nhiên, định nghĩa này rất cụ thể và phức tạp.

Viện Hàng hải Anh đề xuất một định nghĩa đơn giản và súc tích hơn: Trong bối cảnh hàng hải, khía cạnh con người bao gồm bất kỳ điều gì ảnh hưởng đến sự tương tác giữa con người và hệ thống trên tàu [8]. Định nghĩa thứ hai này tập trung vào các thực thể trên tàu, trong khi định nghĩa đầu tiên có phạm vi rộng hơn.

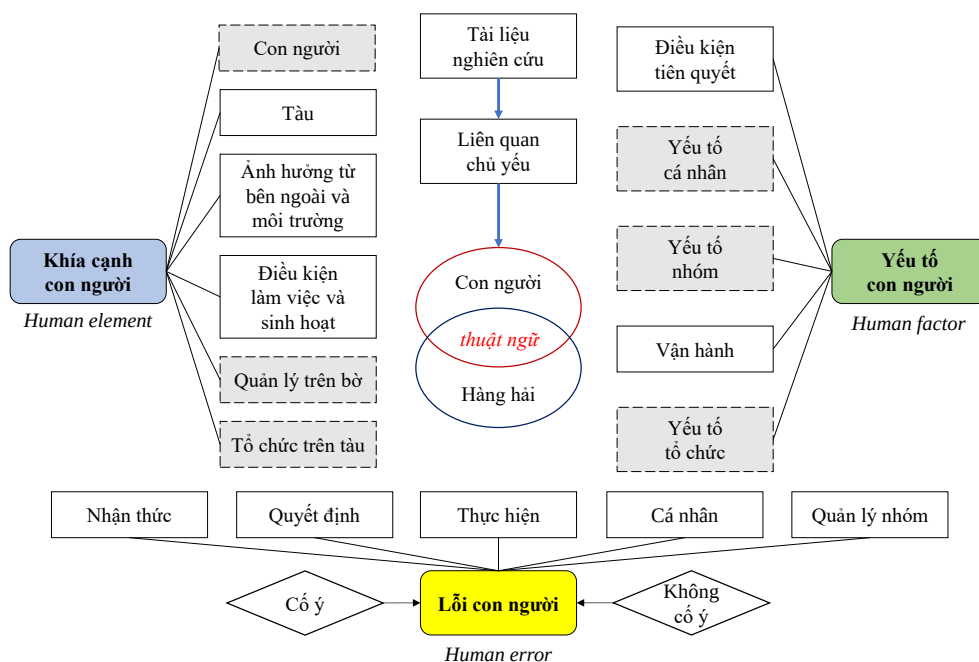
2.3. Lỗi con người - Human errors

Cũng trong Nghị quyết A.884(21), IMO đã cho rằng lỗi của con người được gọi là hành vi được ai đó đánh giá là đi chệch khỏi một số loại hành vi tham chiếu [6], nhưng cũng có thể được hiểu là sự đi chệch khỏi thông lệ được chấp nhận hoặc mong muốn của một cá nhân có thể dẫn đến kết quả không thể chấp nhận hoặc không mong muốn [2].

Hơn nữa, một số nhà nghiên cứu phân biệt rõ ràng giữa các yếu tố con người và lỗi của con người theo cách mà yếu tố trước có thể gây ra sự xuất hiện của yếu tố sau. Theo đó, yếu tố con người thuộc về nguyên nhân tiềm ẩn của tai nạn và lỗi là nguyên nhân chủ động. Tuy nhiên, cũng có một số nhà nghiên cứu khác không tuân theo sự phân biệt này [9]. Với nhiều tác giả sử dụng các định nghĩa khác nhau, nếu không nêu rõ, rất khó để xác định được lỗi của con người hay yếu tố con người được hiểu như thế nào.

2.4. Phân biệt

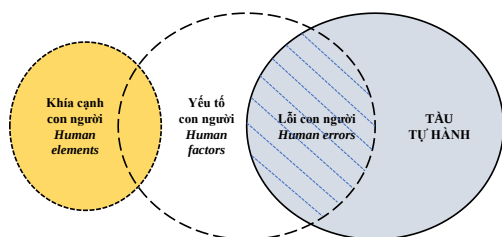
Trong lĩnh vực hàng hải, việc phân biệt rạch ròi ba khái niệm này đặc biệt quan trọng, nhất là hiện nay,



Hình 1. Thuật ngữ về con người trong bảo đảm an toàn hàng hải

ngành công nghiệp hàng hải đang đối mặt với việc triển khai sắp tới của các tàu tự hành. Một trong những lập luận đáng sau sự thay đổi công nghệ này là các tàu tự hành với sự can thiệp hạn chế của con người sẽ giúp giảm số lượng tai nạn thông qua việc giảm lỗi của con người, mặc dù hiệu ứng này đôi khi gặp ít nhiều thách thức. Tuy nhiên, sẽ không làm mất đi ảnh hưởng của yếu tố con người.

Một ví dụ cụ thể khi sử dụng những thuật ngữ này trong vấn đề tàu tự hành được mô tả trong Hình 2.



Hình 2. Phân biệt thuật ngữ về con người trong vấn đề tàu tự hành

Rõ ràng, khía cạnh về con người trên tàu tự hành có gì đó không liên quan do mất đi sự tồn tại của con người ở trên loại tàu này, tuy nhiên yếu tố về con người và lỗi con người sẽ không biến mất khi có sự điều khiển của người điều khiển, cơ quan quản lý điều khiển từ bờ. Tác giả đã tổng hợp và phân loại ba thuật ngữ này trong Hình 1. Qua đó có thể nhận xét rằng:

- Khía cạnh con người: Đề cập đến các vấn đề riêng và cụ thể về mặt con người như điều kiện sinh hoạt, môi trường làm việc, quản lý thuyền viên, tuyển dụng, văn hoá,...

- Yếu tố con người: Đề cập đến các vấn đề có sự đóng góp hay ảnh hưởng của con người.

- Lỗi con người: Đề cập đến các vấn đề liên quan đến sự sai sót của con người trong quá trình thực hiện hoặc hành động công việc.

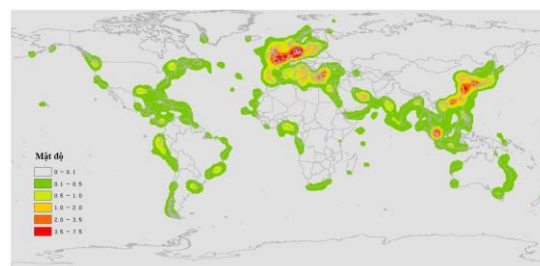
- Trong một số trường hợp (đã được tác giả đánh dấu bằng khung hình đứt đoạn tại Hình 1) thuật ngữ yếu tố con người và khía cạnh con người có thể sử dụng tương đương thay thế nhau nhưng cần thận trọng với mục tiêu hướng tới của vấn đề nghiên cứu.

Như vậy, yếu tố con người mặc dù không thể hiện đầy đủ hình thái của khía cạnh con người nhưng vẫn mang ý nghĩa bao quát hơn trong lĩnh vực bảo đảm an toàn hàng hải do sự tồn tại của bộ từ ý nghĩa - ảnh hưởng. Đó cũng là lí do tại sao tác giả sử dụng thuật ngữ yếu tố con người nhiều hơn trong bài báo này. Bên cạnh đó, có thể phân biệt đơn giản rằng, nếu khía cạnh con người bàn đề cập đến một vấn đề độc lập về con người thì lỗi con người chính là hệ quả từ yếu tố con người.

3. Yếu tố con người trong hàng hải

3.1. Yếu tố con người trong tai nạn hàng hải

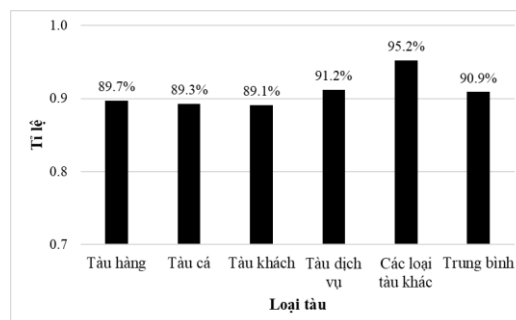
Trên thế giới, các báo cáo về tai nạn hàng hải đã cho thấy các vụ tai nạn hàng hải thường diễn ra tại các khu vực gần bờ và có mật độ giao thông hàng hải đông đúc và nhộn nhịp, phổ biến nhất là tại khu vực biển châu Âu, biển Trung Quốc và rải rác trên toàn thế giới, mô tả trong Hình 3 [13].



Hình 3. Phân bố tai nạn hàng hải 20 năm gần đây

Nguồn: Yang Zhang, et al., 2021

Trong đó, ảnh hưởng của yếu tố con người trong các thống kê từ tai nạn hàng hải trong giai đoạn 10 năm gần đây được mô tả trong Hình 4 [3].



Hình 4. Tỷ lệ đóng góp của khía cạnh con người trong tai nạn hàng hải đối với mỗi loại tàu

Nguồn: Cơ quan An toàn hàng hải Châu Âu (EMSA)

Phân tích Hình 4 nhận xét rằng, khía cạnh con người trung bình đóng góp đến 90% nguyên nhân xảy ra các vụ tai nạn hàng hải (lỗi con người) và khá đồng đều ở tất cả các loại tàu (xấp xỉ 90%). Đặc biệt, dữ liệu thống kê cũng cho thấy tai nạn hàng hải một khi đã xảy ra phần lớn là nghiêm trọng và rất nghiêm trọng. Do đó, yếu tố con người có ảnh hưởng cực kỳ lớn trong vấn đề đảm bảo tai nạn hàng hải, quyết định phần lớn đến hậu quả của tai nạn hàng hải.

Các kiểu lỗi con người xuất phát từ các nguyên nhân chủ yếu sau:

- Ra quyết định: Kinh nghiệm, đào tạo và nhận thức cá nhân có thể ảnh hưởng đến quá trình ra quyết định sai lầm.

- *Thông tin liên lạc*: Giao tiếp sai, rào cản ngôn ngữ và chia sẻ thông tin không đầy đủ có thể dẫn đến hiểu lầm và sai sót.

- *Căng thẳng mệt mỏi*: Khối lượng công việc cao, áp lực thời gian, tình huống căng thẳng, thời gian làm việc kéo dài, lịch trình không đều và điều kiện hoạt động đòi hỏi khắt khe ảnh hưởng đến sự tỉnh táo, khả năng ra quyết định kém và thời gian phản ứng chậm hơn.

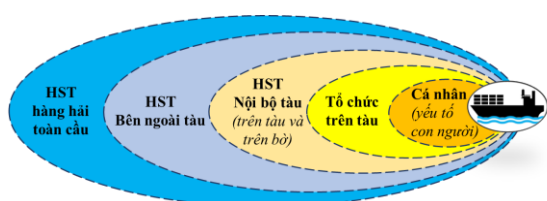
- *Sự chú quan*: Theo thời gian, các cá nhân có thể trở nên chủ quan, tự mãn, đặc biệt là khi thực hiện các công việc thường ngày. Sự chủ quan dẫn đến thiếu chú ý đến từng chi tiết, giảm nhận thức về tình huống và tăng khả năng xảy ra sai sót.

- *Thiếu đào tạo huấn luyện và khả năng chuyên môn*: Ảnh hưởng đến kỹ năng, kiến thức và phản xạ của thuyền viên khi gặp các sự cố bất ngờ.

3.2. Yếu tố con người trong bảo đảm an toàn hàng hải

Từ những bài học rút ra trong các vụ tai nạn điển hình, sự can thiệp về mặt luật pháp và các biện pháp đảm bảo an toàn hàng hải đã dần được thay đổi, tăng cường thích nghi rất nhiều xuyên suốt lịch sử ngành hàng hải.

Trên thế giới, yếu tố con người quyết định gần như tất cả mọi mặt trong lĩnh vực khai thác hàng hải. Ngay cả khi trong các tình huống bất khả kháng như điều kiện thời tiết khắc nghiệt bất thường, thì con người cũng có ảnh hưởng rất lớn đến giảm thiểu thiệt hại có thể xảy ra. Cốt lõi yếu tố con người trong hệ sinh thái hàng hải toàn cầu được tác giả Carine Domiguez Péry mô tả trong Hình 5 [1].



Hình 5. Đóng góp của yếu tố con người trong hệ sinh thái (HST) hàng hải toàn cầu

Nguồn: Carine Dominguez-Péry, et al., 2023

Những giải pháp IMO đã thực hiện nhằm hạn chế những tai nạn thảm họa tương tự có thể xảy ra thông qua thay đổi, bổ sung, cập nhật hệ thống luật pháp như trong Bảng 1 [7]; yêu cầu bảo đảm và nâng cao an toàn hàng hải nếu không tính tới mặt kỹ thuật thì hầu như đều hướng tới mục tiêu là bảo vệ con người hoặc yêu cầu con người phải thực hiện, tuân theo. Hầu hết, giải

pháp yêu cầu thực hiện thường tập trung vào giải quyết, ngăn chặn các vấn đề liên quan đến lỗi con người đã được tác giả đề cập trong Mục 3.1.

Bảng 1. Những tai nạn hàng hải điển hình và hệ quả

Năm	Tên tàu	Hệ quả	Hiệu lực
1912	<i>Titanic</i>	SOLAS, 1914	
1967	<i>Torrey Canyon</i>	IC 1969 CLC 1969 MARPOL 1973 STCW 1978	1975 1975 1983 1984
1976	<i>Argo Merchant</i>	MARPOL và nghị định thư 1978	1983
1987	<i>H. of Free Enterprise</i>	ISM Code 1994	1998
1989	<i>Exxon Valdez</i>	OPRC 1990 MARPOL sửa đổi 1992 (yêu cầu vỏ đôi)	1995 1995
1994	<i>Estonia</i>	SAR sửa đổi 1998 (yêu cầu sự hợp tác)	2000
1999	<i>Erika</i>	Nghị quyết Res.949(23)	2003
2002	<i>Prestige</i>	(yêu cầu nơi trú ẩn cho tàu thuyền gặp nạn)	

Nguồn: Schröder J. U., 2004

Bên cạnh đó, ở Việt Nam, ngoài thường xuyên cập nhật thay đổi trong hệ thống luật hàng hải đã được Chính phủ thực hiện, những bài học rút ra từ tai nạn hàng hải cũng được một số nghiên cứu, báo cáo nêu lên. Trong đó, một số vấn đề nổi bật liên quan đến yếu tố con người đã được đề xuất như:

- Sỹ quan và thuyền viên trên tàu phải tuân thủ triệt để các quy định của Quy tắc phòng ngừa đâm va tàu thuyền trên biển, đặc biệt khi tàu hành trình trong điều kiện tầm nhìn xa bị hạn chế; làm quen với các Quy trình ngăn ngừa ô nhiễm do các chất độc hại gây ra;

- Thuyền trưởng phải miễn cưỡng, đưa ra các chỉ dẫn, kiểm tra kịp thời tất cả các sỹ quan đang đi ca, tránh lơ là chủ quan trong việc cảnh giới.

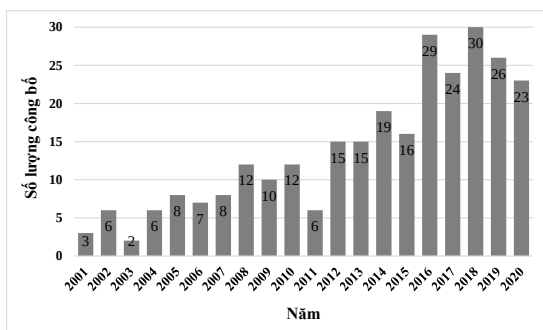
- Tăng cường công tác tuyên truyền nâng cao trách nhiệm, nghĩa vụ của hoa tiêu trong quá trình dẫn tàu.

- Trong quá trình thực tập, diễn tập và thử các thiết bị trước khi tàu rời cảng, Thuyền trưởng phải đảm bảo rằng thuyền viên có thể ứng phó với các tình huống khẩn cấp liên quan đến việc điều động tàu vào bất cứ thời điểm nào. Chỉ định người có chuyên môn thực hiện và thuyền trưởng phải đảm bảo là mọi người có liên quan hiểu đầy đủ các quy trình của Công ty.

4. Nghiên cứu về yếu tố con người

4.1. Dữ liệu về nghiên cứu khoa học vấn đề con người trong hàng hải

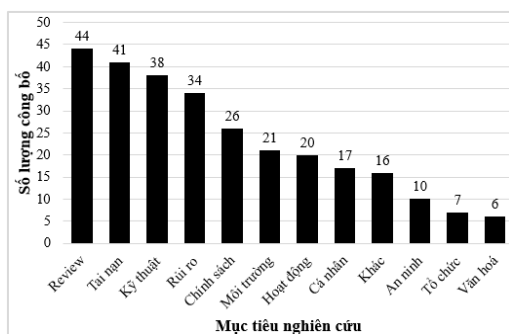
Số lượng nghiên cứu đã được công bố trên các tạp chí uy tín sử dụng công cụ tìm kiếm trong hệ thống Google Scholar giai đoạn 20 năm gần đây (2001-2020) được tổng hợp và thống kê trong Hình 6.



Hình 6. Số lượng nghiên cứu về vấn đề con người trong hàng hải những năm gần đây

Kết quả thể hiện trong Hình 6 cho thấy tầm quan trọng của yếu tố con người trong hàng hải ngày càng được chú ý và nghiên cứu kỹ càng hơn do số lượng bài báo tăng dần qua từng năm.

Một vấn đề cũng cần được quan tâm, đó là mục tiêu nghiên cứu trong các bài báo đã được công bố liên quan đến con người. Kết quả này được thể hiện trong Hình 7.

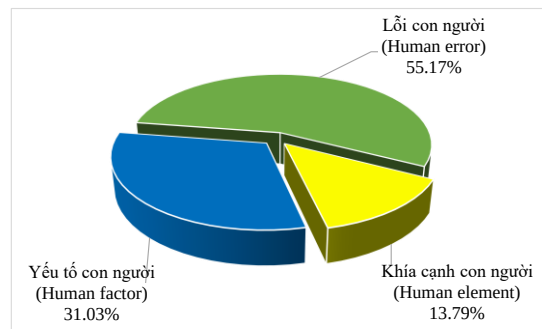


Hình 7. Mục tiêu nghiên cứu của các bài báo đã được công bố trong giai đoạn 20 năm gần đây

Bên cạnh đó, xem xét các bài báo đã thống kê, tác giả thực hiện thu thập dữ liệu về thuật ngữ sử dụng trong các công trình nghiên cứu này để đạt được mục tiêu tổng quan ban đầu bài báo đặt ra gồm: Lỗi con người - *Human error*, Yếu tố con người - *Human factor*, và Khía cạnh con người - *Human element*. Tỷ lệ sử dụng những thuật ngữ này được mô tả trong Hình 8.

4.2. Đánh giá

Đầu tiên, phân tích dữ liệu bài báo đã công bố



Hình 8. Tỷ lệ sử dụng thuật ngữ trong các bài báo đã được công bố trong giai đoạn 20 năm gần đây

thống kê trong Hình 6 cùng với sự đóng góp ảnh hưởng của yếu tố con người trong tai nạn hàng hải như Hình 4, cho thấy:

- Yếu tố con người đóng vai trò quan trọng trong lĩnh vực hàng hải do tỷ lệ ảnh hưởng cao (xấp xỉ 90%) và số lượng nghiên cứu của các nhà khoa học trên thế giới về vấn đề con người tăng dần hàng năm.

- Số lượng nghiên cứu về con người trong hàng hải tăng mạnh trong những năm gần đây minh chứng cho tính thời sự của vấn đề này.

Thứ hai, mục tiêu nghiên cứu của các công trình đã công bố về con người trong hàng hải được thể hiện trong Hình 7 cho thấy:

- Mục tiêu nghiên cứu về vấn đề con người rất đa dạng với 16 vấn đề chính.

- Các nhà nghiên cứu con rất nhiều phân vân trong vấn đề con người khi dữ liệu về mục tiêu xem xét (Review) chiếm số lượng cao nhất (44), những xem xét này chủ yếu tập trung vào phân tích dữ liệu các sự kiện đã thay đổi, diễn hình hoặc nghiêm trọng xảy ra trong quá khứ từ đó rút ra những bài học hay xem xét mở ra các nghiên cứu mới.

- Vấn đề được quan tâm nhiều nhất trong các bài báo đã công bố sau review gồm các nghiên cứu về: Tai nạn (41), Kỹ thuật (38), và Rủi ro (34). Sau đó là các nghiên cứu về vấn đề chính sách pháp lý, môi trường làm việc, hoạt động và yếu tố cá nhân của con người. Những vấn đề này làm nổi bật ảnh hưởng của con người trong lĩnh vực hàng hải tới từng vấn đề cụ thể.

- Những mục tiêu ít được quan tâm hơn như: An ninh, Văn hoá, Tổ chức,... mặc dù có số lượng không nhiều nhưng cũng góp phần hoàn thiện bức tranh về ảnh hưởng của yếu tố con người trong hàng hải.

Cuối cùng, phân tích tỷ lệ sử dụng thuật ngữ trong các bài báo mô tả trong Hình 8 với kết quả: Lỗi con người - 55,17%, Yếu tố con người - 31,03%, Khía cạnh con người - 13,79%, nhận xét rằng:

- Thuật ngữ lỗi con người được sử dụng phổ biến

nhất, làm rõ ràng thêm mục tiêu nghiên cứu của vấn đề con người trong hàng hải đó là khai thác, khắc phục các vấn đề có thể dẫn đến lỗi con người, góp phần đảm bảo an toàn hàng hải.

- Thuật ngữ yếu tố con người được sử dụng ít hơn và ít nhất là khía cạnh con người, cho thấy tầm ảnh hưởng và ý nghĩa của những thuật ngữ này trong vấn đề con người với lĩnh vực hàng hải. Mặt khác, dữ liệu tác giả thống kê được hầu hết cho thấy với những tài liệu sử dụng thuật ngữ Khía cạnh con người chủ yếu là các tài liệu liên quan đến pháp lý và điều kiện sinh hoạt nghỉ ngơi của thuyền viên ở trên tàu (IMO), trong khi thuật ngữ yếu tố con người thường được sử dụng song hành với thuật ngữ lỗi con người trong các bài báo khoa học, phần nào càng làm rõ ý nghĩa của mỗi thuật ngữ mà tác giả đã trình bày ở phần trên.

5. Kết luận

Bài báo đã thực hiện nghiên cứu tổng quan về vấn đề con người trong hàng hải. Những thuật ngữ liên quan gồm: Yếu tố con người, Khía cạnh con người, Lỗi con người được giải thích và phân biệt cụ thể. Sự đóng góp của yếu tố con người trong lĩnh vực hàng hải cũng được trình bày thông qua phân tích dữ liệu về con người trong tai nạn hàng hải và các biện pháp bảo đảm an toàn hàng hải với vấn đề con người được làm rõ. Cuối cùng, các dữ liệu thống kê nghiên cứu về con người đã được công bố trong những năm gần đây cũng được thu thập, phân tích và đánh giá để hoàn thiện bức tranh tổng quan về vấn đề con người trong hàng hải, đạt được mục tiêu đặt ra của bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Carine Dominguez-Péry, et al., (2023). *A holistic view of maritime navigation accidents and risk indicators: examining IMO reports from 2011 to 2021*. Journal of Shipping and Trade, 8:11.
- [2] Coraddu A., et al., (2020). *Determining the most influential human factors in maritime accidents: A data-driven approach*. Ocean Engineering. Vol.211, 107588.
- [3] EMSA (2021). *Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2021*.

- [4] Gordon, R.P.E (1998). *The contribution of human factors to accidents in the offshore oil industry*. Reliability Engineering and System Safety. Vol.61, 95-108.
- [5] IMO (1997). *Nghị quyết A.849(20)*.
- [6] IMO (1999). *Nghị quyết A.884(21)*.
- [7] Schröder J. U. (2004). *Data collection at accident causes and contributing factors of accidents in the maritime*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft.
- [8] The Nautical Institute, UK (2003). *Exploring the Human Element-The International Maritime Human Element Bulletin*; The Nautical Institute: London, UK.
- [9] Uğurlu, O.; Yıldız, S.; Loughney, S.; Wang, J. (2018). *Modified human factor analysis and classification system for passenger vessel accidents (HFACS-PV)*. Ocean Engineering. Vol.161, pp.47-61.
- [10] Vũ Đăng Thái (2023), *Rủi ro hàng hải: Tổng quan và xu hướng nghiên cứu*. Tạp chí Khoa học Công nghệ Hàng hải, Số 75, tr.82-87.
- [11] Wróbel, K. (2021). *Searching for the origins of the myth: 80% human error impact on maritime safety*. Reliability Engineering and System Safety. Vol.216, 107942.
- [12] Xiao Fei Ma, et al., (2023). *Unraveling the Usage Characteristics of Human Element, Human Factor, and Human Error in Maritime Safety*. Applied Sciences, Vol.13, 2850.
- [13] Yang Zhang, et al., (2021). *Spatial patterns and characteristics of global maritime accidents*. Reliability Engineering and System Safety, Vol.206, 107310.

Ngày nhận bài:	19/12/2024
Ngày nhận bản sửa:	28/12/2024
Ngày duyệt đăng:	07/01/2025