

# Đánh giá khả năng ứng dụng tàu mặt nước tự động vào tìm kiếm cứu nạn hàng hải ở vùng biển Việt Nam

■ **TS. NGUYỄN THÀNH LÊ; TS. NGUYỄN VĂN TRƯỜNG\***

Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

■ **DƯƠNG HỒNG VÂN**

Trung tâm Phối hợp, Tìm kiếm cứu nạn hàng hải Việt Nam

Email: (\*)nguyenvantruong@vamaru.edu.vn

**TÓM TẮT:** Tìm kiếm cứu nạn (TKCN) hàng hải là nhiệm vụ khó khăn bởi hoạt động đó luôn xảy ra trong các điều kiện thời tiết vô cùng khắc nghiệt. Trong điều kiện khó khăn như vậy, yếu tố môi trường luôn tiềm ẩn các nguy cơ nguy hiểm cho tàu thuyền, phương tiện, thiết bị và thuyền viên. Để thực hiện tốt nhiệm vụ TKCN hàng hải, bên cạnh yếu tố nhân sự có đầy đủ chuyên môn thì việc cung cấp đầy đủ phương tiện, trang thiết bị là hết sức cần thiết. Những năm qua, Trung tâm Phối hợp TKCN hàng hải Việt Nam đã luôn cố gắng, nỗ lực khắc phục các điều kiện thực tiễn để hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao. Một trong những phương pháp là sử dụng công nghệ tự động nâng cao hiệu quả giám sát, TKCN, giảm thiểu rủi ro cho người thực hiện nhiệm vụ TKCN được đề cập trong những năm qua. Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO) và các quốc gia trên thế giới đã đề cập tới một loại tàu tự động có nhiều cấp độ khác nhau. Ở mỗi cấp độ tự động của nó có thể đóng vai trò quan trọng khác nhau trong các hoạt động hàng hải, trong đó có TKCN hàng hải. Bài báo tập trung vào việc nghiên cứu một số lý luận cơ bản về tàu mặt nước tự động và đánh giá khả năng ứng dụng vào TKCN trên vùng biển Việt Nam.

**TỪ KHÓA:** Tìm kiếm cứu nạn, tàu mặt nước tự hành, vùng biển Việt Nam, tìm kiếm cứu nạn hàng hải.

**ABSTRACT:** Maritime search and rescue is always a difficult task because such activities always occur in extremely harsh weather conditions. In such conditions, environmental factors always pose dangerous risks to ships, vehicles, equipment and crew. In order to perform well the task of maritime search and rescue, in addition to having fully qualified personnel, providing adequate means and equipment is extremely necessary. Over the past years, the Vietnam Maritime Search and Rescue Coordination Center has always strived to overcome practical conditions to successfully complete assigned tasks. One of the methods of using automatic technology to improve the effectiveness of surveillance, search and rescue, and minimize risks for people performing search and rescue tasks, has been mentioned in recent years. IMO and countries have mentioned a type of maritime autonomous surface ships with many different levels. At each level of its automation, it can play a different important role in maritime activities, including maritime search and rescue. This article focuses on researching some basic

theories of maritime autonomous surface ships and assessing the applicability to search and rescue in Vietnamese waters.

**KEYWORDS:** Search and rescue, maritime autonomous surface ships, Vietnamese waters, maritime search and rescue.

## 1. TỔNG QUAN TÀU MẶT NƯỚC TỰ VẬN HÀNH

Tàu mặt nước tự vận hành (Maritime Autonomous Surface Ships - MASS) được tổ chức hàng hải nhận định rằng là một loại tàu có nhiều cấp độ tự động khác nhau, ở mỗi cấp độ tự động thì sự tham gia của thuyền viên vào quá trình điều khiển tàu cũng có sự khác nhau. Cũng theo IMO thì MASS được chia thành 4 cấp độ khác nhau được thể hiện theo bảng dưới đây [1]:

**Bảng 1.1. Cấp độ tự động của tàu thuyền theo IMO**

Cấp độ tàu tự động	Thực hiện	Định nghĩa
Cấp 1	Thuyền viên /hệ thống	Thuyền viên hiện diện trên tàu, thực hiện nhiệm vụ điều khiển và khai thác tàu. Một số chức năng có thể tự động, thuyền viên luôn sẵn sàng để kiểm soát tình hình.
Cấp 2	Thuyền viên /hệ thống	Tàu được điều khiển và vận hành từ một trung tâm trên bờ. Thuyền viên hiện diện trên tàu để kiểm soát và khai thác, điều khiển tàu.
Cấp 3	Thuyền viên /hệ thống	Tàu được điều khiển, vận hành từ trung tâm điều khiển trên bờ; trên tàu không có thuyền viên.
Cấp 4	Hệ thống	Tàu tự động hoàn toàn; không có sự tham gia của thuyền viên.

Bên cạnh đó, các quốc gia và các tổ chức khác cũng đưa ra các khái niệm về MASS và các cấp độ của MASS. Điển hình như Đan Mạch khái niệm rằng: "MASS là một thuật ngữ chỉ tàu thuyền có khả năng tự động nhận định tình huống, phân tích tình huống, đánh giá tình huống và đưa ra quyết định điều khiển tàu, việc điều khiển này có thể thực hiện tự động một phần hoặc toàn bộ, có thể có sự tham gia của thuyền viên trong một số tình huống. Việc tham gia này của thuyền viên có thể được thực hiện ở bất cứ nơi đâu không nhất thiết phải xuất hiện trên tàu" [3]. Nghiên cứu của tác giả Dreliuga và Mohd-Rusli lập luận rằng MASS là một loại tàu tự vận hành có khả năng thực hiện một số loại hoạt động tự vận hành trên biển cho dù có hay không sự xuất hiện của thuyền viên trên tàu. IMO phân MASS thành 4 cấp độ, trong khi đó các quốc gia lại có cách phân chia cấp độ tự động khác nhau dựa vào những tiêu chí khác nhau. Điển hình như Hoa Kỳ, nếu xét ở khía cạnh sự tham gia của thiết bị máy móc thì được chia thành 3 cấp độ, thông minh, bán tự động và tự động. Bên cạnh đó, ở khía cạnh tương tác giữa thuyền viên và hệ thống thì

được chia thành 4 cấp độ: Phổ thông, thông minh, bán tự động và tự động hoàn toàn [4].

Trong khi đó, Vương quốc Anh phân chia thành 6 cấp độ, từ cấp vận hành thông thường (cấp 1) tới cấp tự động hoàn toàn (cấp 6) [5]. Ủy ban Liên minh châu Âu lại chia thành 3 cấp độ gồm có cấp vận hành, cấp tự động và cấp tự động hoàn toàn [6]. Trong khi đó, theo khía cạnh chức năng điều hướng thì có thể chia thành 5 cấp độ: Chức năng vận hành thông thường (M); Chức năng hỗ trợ hệ thống quyết định (DS); Chức năng hỗ trợ hệ thống quyết định với khả năng thực hiện của hệ thống có điều kiện (DSE); Chức năng tự điều khiển (SC); Chức năng tự chủ (A). Cơ quan chứng nhận quốc tế Bureau Veritas đã công bố hướng dẫn vận chuyển tự động. Trong hướng dẫn này, Bureau Veritas xác định 5 mức độ tự động từ mức vận hành của thuyền viên (A0) tới mức tự động hóa hoàn toàn (A4) [7].

## **2. NHỮNG LỢI ÍCH ỨNG DỤNG TÀU MẶT NƯỚC TỰ VẬN HÀNH VÀO HOẠT ĐỘNG TKCN HÀNG HẢI**

### **2.1. Vận chuyển nhu yếu phẩm**

TKCN nói chung và TKCN hàng hải nói riêng luôn diễn ra trong những điều kiện môi trường vô cùng khắc nghiệt, thậm chí có những vụ việc khả năng của con người khó có thể tiếp cận được với mục tiêu bị nạn. Với cơ sở lý luận lý thuyết được nêu ra trong Phần 1 có thể thấy được tàu mặt nước tự hành trong hoàn cảnh này hoàn toàn có thể thay thế con người để thực hiện nhiệm vụ khó khăn đó. Thực tiễn, TKCN trên vùng biển Việt Nam cho thấy nhiều vụ việc diễn ra trong điều kiện sóng gió cấp 6, cấp 7, thậm chí trên cấp 7, độ cao sóng lên tới 4 đến 5 m, kèm theo mưa to như vụ việc tàu Vietship 01 và tàu WuZhou 8 [8]. Trong điều kiện này, tàu tự động hoàn toàn có thể sử dụng để vận chuyển thuốc, thực phẩm, dụng cụ và nhu yếu phẩm cần thiết khác tiếp cận mục tiêu cứu nạn nhanh chóng.

Theo báo cáo của Trung tâm Phối hợp TKCN hàng hải Việt Nam [8], thực tế nhiều vụ việc tìm kiếm bị gián đoạn bởi không thể duy trì tình trạng hoạt động liên tục trên biển bởi thiếu hụt nhiên liệu, thực phẩm, nhu yếu phẩm, tình trạng sức khỏe thuyền viên... do phải hoạt động liên tục nhiều ngày trên biển trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt trên các vùng biển xa bờ. Báo cáo cũng nêu nhiều lượt tàu SAR cũng phải tìm nơi trú ẩn hoặc trở lại đất liền để tiếp nhiên liệu, bổ sung nhu yếu phẩm, thay thế thuyền viên... để có thể tiếp tục chuyến hành trình TKCN dài ngày trên biển. Trường hợp này tàu mặt nước tự hành hoàn toàn có thể thực hiện nhiệm vụ chuyển tải nhiên liệu, lương thực, nhu yếu phẩm, thay thế thuyền viên... nhằm đảm bảo an toàn cho tàu, thuyền viên và trang thiết bị trên tàu SAR.

### **2.2. Thu thập dữ liệu**

Hiện tại, tàu SAR Việt Nam thuộc lớp tàu cũ, tình trạng kỹ thuật khó đáp ứng các nhiệm vụ xa bờ, trong điều kiện thời tiết phức tạp, độ cao sóng lớn. Trong trường hợp tàu WuZhou 8 được nêu trong báo cáo, khả năng thuyền viên giữ liên lạc thường xuyên với các tàu xung quanh và Trung tâm là khó khăn, do vậy việc sử dụng tàu tự hành thực hiện nhiệm vụ theo dõi hiện trường, truyền tải thông tin, phân tích thực tế môi trường xung quanh và truyền tải về Trung tâm là hết sức cần thiết để có thể đưa ra hành động kịp thời. Nhiều trường hợp, dự báo điều kiện môi trường và thực tế tại vị trí mục tiêu bị nạn có sự khác biệt. Điển hình như vụ việc TKCN tàu XinHong [8], sau khi tàu bị nghiêng mạn phải khoảng 40 độ, tàu đã phát tín hiệu cấp cứu và cho thuyền viên rời tàu bằng xuống cứu sinh, nhưng sau

đó liên lạc với thuyền viên gặp nạn bị gián đoạn, đồng thời thời tiết tại khu vực xung quanh tàu gặp nạn diễn biến xấu hơn so với dự báo trước đó. Khi tàu SAR tiếp cận được mục tiêu thì gió lên cấp 6, cấp 7, mạnh trên cấp 8, độ cao sóng lên tới 5 m, công tác TKCN gặp khó khăn và mất nhiều thời gian hơn so với dự kiến do không theo dõi được vị trí của xuống cứu sinh.

Như vậy, về khía cạnh lý thuyết có thể nhận thấy, tàu mặt nước tự hành hoàn toàn có thể nhận nhiệm vụ tiếp cận hiện trường để tiến hành thu thập dữ liệu, truyền tải thông tin một cách liên tục và chính xác, đầy đủ về môi trường, theo dõi tình trạng của người, tàu bị nạn. Có được thông tin này, việc điều động tàu SAR và các lực lượng hỗ trợ khác sẽ thực hiện nhanh chóng, chính xác, rút ngắn thời gian và nâng cao hiệu quả TKCN. Bên cạnh đó, tàu mặt nước tự hành hoàn toàn có thể liên kết với các nền tảng khác tạo thành mạng lưới chia sẻ thông tin tại khu vực phương tiện bị nạn, chẳng hạn như hệ thống thông tin liên lạc vệ tinh với tàu thuyền xung quanh, máy bay không người lái.

### **2.3. Giảm thiểu rủi ro tính mạng con người**

Trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt của môi trường, cho dù tàu SAR có tiếp cận được với mục tiêu cần cứu nạn nhưng hoạt động một thời gian dài trong điều kiện khó khăn thì khả năng chịu đựng của con người là có giới hạn. Đặc biệt, trong những trường hợp sóng to, mưa gió lớn, độ cao sóng lớn. Ở khía cạnh yếu tố con người, cho dù có được rèn luyện, đào tạo huấn luyện chuyên nghiệp nhưng chịu đựng trong nhiều ngày, nhiều giờ ở các vùng biển xa bờ không thể tránh khỏi sự mệt mỏi, quá sức chịu đựng, hiệu quả làm việc không cao, thậm chí có thể gây ra những nguy hiểm cho thuyền viên. Đa phần có vụ việc TKCN đều thực hiện trong điều kiện xa bờ và điều kiện môi trường khắc nghiệt, do vậy luôn tiềm ẩn các nguy cơ mất an toàn cho thuyền viên trên tàu SAR [8]. Do đó, việc ứng dụng tàu mặt nước tự hành trong những hoàn cảnh như vậy hoàn toàn có thể hạn chế tối đa những rủi ro mà yếu tố môi trường, thậm chí các nguy cơ về hóa chất độc hại, hỏa hoạn và các yếu tố ngoại cảnh khác tác động tới thuyền viên. Tính bền bỉ, ít chịu sự tác động bởi yếu tố ngoại cảnh, có thể đảm nhận nhiệm vụ ở mọi vị trí, mọi thời điểm, mọi điều kiện môi trường là ưu điểm của tàu mặt nước tự hành.

## **3. NHỮNG THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN TRONG VIỆC TRIỂN KHAI ỨNG DỤNG TÀU MẶT NƯỚC TỰ VẬN HÀNH VÀO HOẠT ĐỘNG TKCN Ở CÁC VÙNG BIỂN CỦA VIỆT NAM**

### **3.1. Những thuận lợi**

Trước tiên, nghiên cứu và ứng dụng tàu mặt nước tự hành đã và đang được tiến hành thử nghiệm ở nhiều quốc gia trên thế giới. Ở một số quốc gia đã đạt được những thành tựu khả quan như Anh, Na Uy, Hàn Quốc, Nhật Bản... đã triển khai thử nghiệm tàu mặt nước tự hành vào các lĩnh vực hàng hải, hàng không và quân sự là những kinh nghiệm quý giá đối với Việt Nam. Thông qua các diễn đàn, hội thảo quốc tế, trao đổi học thuật cũng như kinh nghiệm thực tiễn là cơ hội tốt để Việt Nam tiếp cận được với công nghệ mới, ứng dụng mới, đồng thời triển khai có hiệu quả sự hỗ trợ của các quốc gia như Nhật Bản, Hoa Kỳ... về các trang thiết bị cũng như phần mềm chuyên dụng TKCN.

Ngoài ra, đội ngũ cán bộ, công nhân viên của Trung tâm phối hợp TKCN hàng hải Việt Nam luôn học hỏi, trau dồi kinh nghiệm để có thể thích nghi được với các trang thiết bị hiện đại phục vụ cho công tác TKCN hàng hải. Đội ngũ

cán bộ chuyên trách TKCN hàng hải có trình độ chuyên môn tốt, thái độ chuyên nghiệp, tinh thần làm việc nghiêm túc và khát khao cống hiến. Những năm gần đây, đội ngũ cán bộ nhân viên không chỉ triển khai sử dụng có hiệu quả các phần mềm TKCN như SEAVISION, SAROPs mà còn tiếp tục nghiên cứu và triển khai trang thiết bị chuyên dụng do Nhật Bản cung ứng, đồng thời tự nghiên cứu và phát triển phần mềm cũng như trang thiết bị cho công tác TKCN hàng hải.

Hoạt động TKCN hàng hải tiếp tục nhận được sự quan tâm của Chính phủ cũng như các cơ quan khác để tiếp tục phát huy và nâng cao chất lượng tàu SAR, trang thiết bị phục vụ cho TKCN hàng hải. Để thực hiện nhiệm vụ TKCN hàng hải nhanh chóng, kịp thời và hiệu quả, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành quyết định về việc nêu rõ quyền hạn và trách nhiệm của Trung tâm Phối hợp TKCN hàng hải Việt Nam, đồng thời quy định việc phối hợp có hiệu quả với các trung tâm, cơ quan, ban, ngành khác; đẩy mạnh nghiên cứu về ứng dụng công nghệ mới, tiên tiến và hiện đại trong lĩnh vực TKCN hàng hải; tiếp tục được trang bị tàu SAR có khả năng hoạt động xa hơn, dài ngày hơn, chịu được sóng gió cấp cao hơn và trang bị hiện đại hơn so với tàu SAR hiện tại.

Cuối cùng, thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu và ứng dụng công nghệ hiện đại vào lĩnh vực TKCN, những năm qua, các cơ quan nhà nước như Bộ Công thương, Tập đoàn Viễn thông Quân đội, Tập đoàn Vingroup... đã tập trung nghiên cứu trí tuệ nhân tạo, hình thành các trung tâm nghiên cứu, ứng dụng công nghệ cao, nghiên cứu ứng dụng điện tử, tin học và tự động hóa. Những hoạt động này nhằm thực hiện nhiệm vụ được nêu ra trong Quyết định số 127/QĐ-TTg chiến lược quốc gia về nghiên cứu, phát triển và ứng dụng trí tuệ nhân tạo tới năm 2030. Với những hoạt động như vậy, trong tương lai, các vùng biển của Việt Nam sẽ xuất hiện những con tàu tự hành thực hiện các nhiệm vụ tuần tra, kiểm soát hoạt động hàng hải, đảm bảo an toàn, an ninh hàng hải cũng như thực hiện nhiệm vụ TKCN hàng hải.

### 3.2. Những khó khăn

Trước tiên, mặc dù các nghiên cứu và ứng dụng về tàu mặt nước tự hành được triển khai ở nhiều quốc gia trên thế giới nhưng ở Việt Nam thì chưa nhận được nhiều sự quan tâm của các nhà nghiên cứu, cơ quan cũng như các tổ chức. Hiện tại, Việt Nam chưa có những chuyên gia tham gia vào các hoạt động của IMO cũng như các tổ chức khác chuyên nghiên cứu về tàu mặt nước tự hành. Do vậy, các vấn đề liên quan tới cơ sở lý luận, kỹ thuật ứng dụng cũng như các vấn đề liên quan về an ninh mạng đối với loại tàu này còn nhiều hạn chế. Đồng thời, Việt Nam cũng chưa làm chủ được công nghệ hiện đại liên quan tới khoa học máy tính, trí tuệ nhân tạo, khoa học phân tích dữ liệu lớn, Internet vạn vật và các vấn đề tự động điều khiển khác để áp dụng cho tàu mặt nước tự hành.

Tiếp theo đó, đội ngũ cán bộ nhân viên của Trung tâm Phối hợp TKCN hàng hải Việt Nam mặc dù có trình độ và chuyên môn vững, tuy nhiên những kiến thức am hiểu về tàu mặt nước tự hành còn nhiều hạn chế. Cán bộ, nhân viên chưa được tiếp cận với công nghệ mới này, do vậy cần có thời gian tiếp xúc, đào tạo, tập huấn và khai thác thành thạo đối với tàu mặt nước tự hành.

Ngoài ra, vấn đề quan trọng được đề cập đó là kinh phí và công nghệ ứng dụng đối với tàu mặt nước tự hành. Việc triển khai các hoạt động nghiên cứu, xây dựng, thử nghiệm, phát triển ứng dụng tàu mặt nước tự hành vào TKCN hàng

hải cần những chi phí không nhỏ. Với nguồn kinh phí hiện tại cung cấp cho Trung tâm thì khó có thể tiến hành các hoạt động liên quan tới tàu mặt nước tự hành.

### 4. KẾT LUẬN

Tàu mặt nước tự hành được nhiều quốc gia trên thế giới nghiên cứu và thử nghiệm thành công đối với một số lĩnh vực như vận chuyển hàng hóa tuyến ngắn bằng đường biển, tuần tra ven biển, thăm dò đại dương, thu thập thông tin TKCN hàng hải... Với những ưu việt đã được nêu ra của loại tàu này, trong tương lai sẽ được kỳ vọng tham gia nhiều hơn vào các hoạt động hàng hải, đặc biệt là TKCN hàng hải. Loại tàu này khắc phục được những điểm hạn chế của TKCN hàng hải truyền thống, nâng cao hiệu quả, giảm thiểu các chi phí và giảm thiểu các rủi ro tới con người. Tuy nhiên, để có thể triển khai nghiên cứu, phát triển và ứng dụng ở Việt Nam vẫn còn có những khó khăn nhất định bên cạnh những điểm thuận lợi. Để nâng cao hơn nữa hiệu quả TKCN hàng hải nói riêng cũng như TKCN nói chung, việc ứng dụng công nghệ tự động hóa không người lái vào các hoạt động này cần thiết được triển khai sớm và có hiệu quả, đồng thời để theo kịp trình độ công nghệ của các quốc gia trong khu vực cũng như trên thế giới về ứng dụng khoa học công nghệ vào các ngành nghề khác của lĩnh vực hàng hải trong tương lai.

### Tài liệu tham khảo

- [1]. International Maritime Organization (2018), *IMO takes first steps to address autonomous ships*, <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/08-MS-C-99-mass-scoping.aspx>.
- [2]. Dremluiga, R., & Mohd-Rusli, M. H. (2020), *The Development of the Legal Framework for Autonomous Shipping: Lessons Learned from a Regulation for a Driverless Car*, *Journal of Politics and Law*, 3, 295-301, <https://doi.org/10.5539/jpl.v13n3p295>.
- [3]. Danish Maritime Authority (2017), *Analysis of Regulatory Barriers to the Use of Autonomous Ships*, Final Report.
- [4]. American Bureau of Shipping (2021), *Autonomous and remote-control functions*, <https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/publications/cutsheets/autonomous-remote-control-functions-guide-cutsheet.pdf>.
- [5]. Maritime UK Autonomous Systems Regulatory Working Group, <https://www.maritimeuk.org/priorities/innovation/maritime-uk-autonomous-systems-regulatory-working-group/>.
- [6]. UKP&I (2019), *Autonomous shipping – Revolution by evolution*, [https://www.ukpandi.com/media/files/imports/13108/briefings/37135-legal\\_briefing\\_autonomous\\_shipping\\_web.pdf](https://www.ukpandi.com/media/files/imports/13108/briefings/37135-legal_briefing_autonomous_shipping_web.pdf).
- [7]. Bureau Veritas, *NI641 Guidelines for Autonomous Shipping*, <https://marine-offshore.bureauveritas.com/ni641-guidelines-autonomous-shipping>.
- [8]. Cục Hàng hải Việt Nam, Trung tâm Phối hợp TKCN hàng hải Việt Nam, *Báo cáo tổng kết công tác phối hợp TKCN 2017-2022; các giải pháp phát triển và nâng cao năng lực đến năm 2030 và các năm tiếp theo*.

Ngày nhận bài: 05/02/2024

Ngày nhận bài sửa: 04/3/2024

Ngày chấp nhận đăng: 01/4/2024