

Hệ thống đài bờ MF của Việt Nam gồm 13 đài (bảng 6) đều công bố vùng phủ sóng 200 Nm, phân bố không thật hợp lý, vùng biển phía Bắc Vịnh Bắc bộ được phủ sóng bởi nhiều đài gần nhau (Móng Cái, Cửa Ông, Hòn Gai, Hải Phòng) và vùng biển Nam Vịnh Bắc bộ cũng phủ sóng bởi nhiều đài gần nhau (Hồ Chí Minh, Vũng Tàu, Cà Mau).

Bảng 6: Hệ thống các đài bờ MF của Việt Nam

TT	Tên đài	MMSI	Vị trí	TT	Tên đài	MMSI	Vị trí
1	Móng Cái	005741010	21°31'.38N 107°58'.19E	8	Đà Nẵng	005742030	16°03'.32N 108°12'.32E
2	Cửa Ông	005741020	21°01'.12N 107°24'.01E	9	Nha Trang	005742080	12°16'.00N 109°10'.00E
3	Hòn Gai	005741030	20°57'.15N 107°04'.22E	10	Vũng Tàu	005743005	10°20'.72N 107°05'.67E
4	Hải Phòng	005741040	20°50'.55N 106°41'.19E	11	Hồ Chí Minh	005743030	10°23'.32N 107°08'.57E
5	Bến Thủy	005741070	18°30'.57N 105°42'.21E	12	Cà Mau	005743070	09°12'.01N 105°10'.48E
6	Phú Yên	005742013	12°53'.40N 109°27'.12E	13	Kiên Giang	005743080	09°22'.00N 104°26'.00E
7	Huế	005742020	16°32'.38N 107°38'.24E				

4. Kết luận

Kế hoạch phát triển các Vùng A1, A2 đã được các nước có biển chú trọng xây dựng trong một quy hoạch tổng thể hệ thống GMDSS. Quy hoạch Vùng A1, A2 của Naury là một quy hoạch điển hình đảm bảo phủ sóng tin cậy kín vùng ven biển của Naury. Trong khi hệ thống các đài bờ MF của Việt Nam được phân bố chưa thật hợp lý, còn hệ thống các đài bờ VHF còn cần phát triển hoàn thiện hơn, nếu Việt Nam có mục tiêu phủ kín Vùng A1.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] IMO, "Handbook on the Global Maritime Distress and Safety System", London 3rd Edition, 2001
- [2] GMDSS.1/Circ.12, "Master Plan of Shore-based facilities for Global Maritime Distress and Safety system (GMDSS)", London, April 2010.
- [3] Trần Xuân Việt, "Phương pháp xác định giới hạn vùng biển A2 trong hệ thống thông tin an toàn và cứu nạn hàng hải toàn cầu (GMDSS)", Kỷ yếu Hội nghị Thông tin và định vị vì sự phát triển kinh tế biển Việt Nam, Hà Nội 15-16/12/2007, tr.96-100.

Người phản biện: TS. Phạm Văn Phước

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP TỰ ĐỘNG PHÁT TÍN HIỆU BÁO NẠN CHO TÀU THUYỀN NHỎ NGOÀI SOLAS

STUDY ON THE SOLUTION FOR AUTOMATIC TRANSMITTING DISTRESS SIGNALS FOR SMALL VESSEL WHICH ARE NOT COVERED BY SOLAS

TS. PHẠM VĂN THUẦN
Phòng KH - CN, Trường ĐHHH

Tóm tắt

Các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS không có các thiết bị tự động phát tín hiệu báo nạn. Việc này làm hạn chế khả năng tìm kiếm cứu nạn. Các tàu này chiếm đa số trong đội tàu Việt Nam. Trong những năm gần đây đã xảy ra nhiều vụ tai nạn đối với các tàu thuyền này mà không có thông tin báo về các lực lượng tìm kiếm cứu nạn do không có thiết bị báo nạn tự động. Trong bài báo này, giải pháp về một thiết bị phát tín hiệu báo nạn tự động cho các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS sẽ được giới thiệu.

Abstract

The small vessels, which are not covered by SOLAS, are not equipped an automatic transmitting distress signals. This shows the limitation in search and rescue operations. These vessels take a majority amount of Vietnamese merchant fleet. In recent years,

there were a lot of marine accidents relating to these vessels but there were no distress signals from them due to lack of equipment. In this paper, a solution for automatic transmitting distress signals for small vessels, which are not covered by SOLAS, is introduced.

1. Giới thiệu

Tim kiếm cứu nạn là một hoạt động nhân đạo nhằm đảm bảo an toàn sinh mạng trên biển. Đi cùng với hoạt động này là hoạt động của các trang thiết bị mà các tàu thuyền phải mang theo để phát tín hiệu báo nguy khi cần thiết. Có nhiều trang thiết bị mà các tàu thuyền lớn, nằm trong phạm vi điều chỉnh của SOLAS phải mang theo để phát tín hiệu báo nguy. Tuy nhiên, đối với các tàu thuyền nhỏ, không thuộc phạm vi SOLAS, không có bất kỳ qui định nào về việc phải mang một thiết bị tự động báo nạn khi tàu chìm. Trong những năm qua, những vụ tai nạn chìm đắm của những tàu thuyền này không được báo nạn về các trung tâm tìm kiếm cứu nạn nên hầu như không có sự hỗ trợ kịp thời từ lực lượng cứu nạn khi sự cố xảy ra gây nhiều thiệt hại về tài sản và con người. Với số lượng lớn trong đội tàu Việt Nam, nguy cơ tiềm ẩn về tai nạn hàng hải đối với đội tàu này còn rất lớn. Vậy làm sao để có thể khắc phục lỗ hổng này nhằm nâng cao khả năng có được sự hỗ trợ kịp thời từ các lực lượng tìm kiếm cứu nạn? Trong bài báo này chúng tôi sẽ đưa ra giải pháp cho vấn đề như vậy.

2. Tình hình tai nạn giao thông đường thủy và trang bị báo nạn của các tàu thuyền nhỏ

Tai nạn giao thông đường thủy là một trong những nguyên nhân gây tổn thất lớn về người và tài sản làm cản trở sự phát triển của kinh tế biển. Mặc dù áp dụng rất nhiều biện pháp phòng ngừa, tuy nhiên, tai nạn vẫn cứ xảy ra. Nhìn vào bảng 1 ta có thể thấy thực trạng tai nạn hàng hải trong thời gian qua theo các con số thống kê của Cục Hàng hải Việt Nam:

Bảng 1: Thống kê tổng hợp tình hình giao thông hàng hải từ năm 2006 – 2011

Năm	Số vụ			Số người chết và mất tích			Số người bị thương		
	Số vụ	So với năm trước		Số người chết và mất tích	So với năm trước		Số người bị thương	So với năm trước	
		Tăng (+) Giảm (-)	%		Tăng (+) Giảm (-)	%		Tăng (+) Giảm (-)	%
2006	59	-9	-18	38	+23	+153	15	+15	+170
2007	47	-12	-20	16	-22	-58	16	+1	+7
2008	59	+12	+25	30	+14	+88	5	-11	-69
2009	69	+10	+17	29	-1	-3	12	+7	+140
2010	42	-27	-39	51	+22	+76	16	+4	+33
2011	60	+18	+43	22	-29	-57	02	-14	-88

Trên đây là thống kê của Cục Hàng hải Việt Nam, tập trung chủ yếu vào các tàu lớn, các vụ tai nạn nổi cộm. Con số thực tế có thể lớn hơn nhiều. Theo thống kê sơ bộ của Cục Cảnh sát đường thủy, chỉ trong năm 2011, các tuyến đường thủy nội địa trên cả nước đã xảy ra 150 vụ tai nạn giao thông (TNGT) đường thủy, liên quan đến 208 phương tiện thủy các loại, làm chết 129 người, bị thương 17 người, hư hỏng 177 phương tiện. Thiệt hại về tài sản, hàng hóa chở trên phương tiện ước tính khoảng 35,654 tỷ đồng. Như vậy, ta có thể thấy được tuy số lượng người chết và mất tích không nhiều so với tai nạn giao thông đường bộ nhưng thiệt hại về mặt tài sản liên quan đến số lượng các vụ tai nạn không hề nhỏ.

Để hạn chế những tổn thất về tài sản và con người thì ngoài việc khắc phục, giải quyết những nguyên nhân tai nạn giao thông còn phải tính đến khả năng xử lý, ứng cứu khi tai nạn xảy ra. Trong bài viết này chúng tôi chỉ đi vào nghiên cứu tăng cường cho hoạt động tìm kiếm cứu nạn khi xảy ra sự cố.

Để có thể có được sự hỗ trợ từ lực lượng tìm kiếm cứu nạn, cần có thiết bị thông tin thông báo về các trung tâm tìm kiếm cứu nạn. Các thiết bị này có được trang bị trên tàu hay không còn tùy thuộc vào các qui định của pháp luật hiện hành.

Đối với các tàu thuyền nhỏ, việc qui định các trang thiết bị an toàn trên biển chưa được chú ý nhiều. Trong hệ thống các văn bản pháp luật của Việt Nam hiện nay chúng ta hiện có các qui định đối với các tàu chạy trên các tuyến nội địa theo *Quyết định số 59/2005/QĐ-BGTVT Về trang thiết bị an toàn hàng hải và phòng ngừa ô nhiễm môi trường biển lắp đặt trên tàu biển Việt Nam hoạt động tuyến nội địa hay Quy chế thông tin đối với tàu cá hoạt động trên biển* (Ban hành kèm

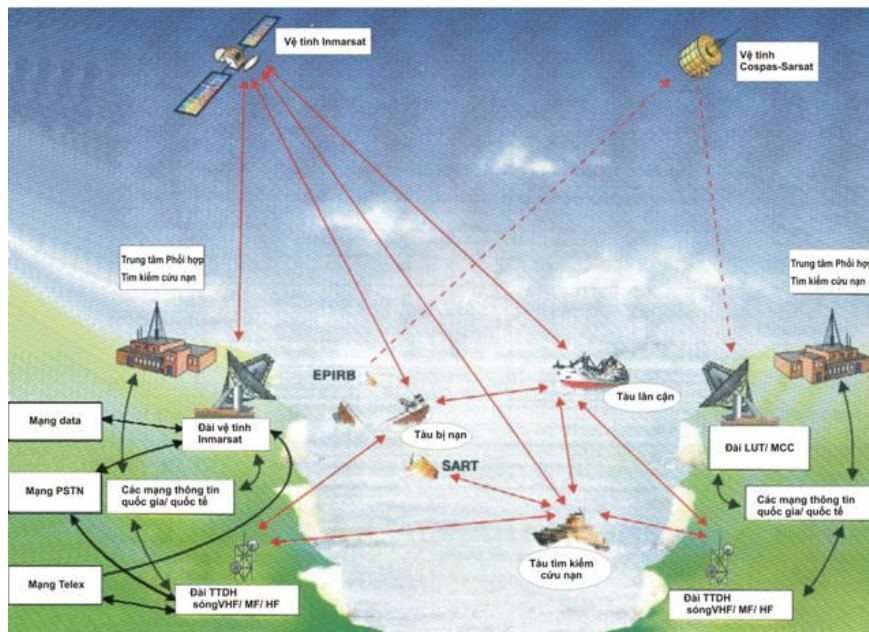
theo Thông tư số 15/2011/TT-BNNPTNT ngày 29-3-2011 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn). Qua xem xét những qui định kể trên, chúng ta thấy nổi lên các vấn đề sau: các tàu thuyền nhỏ không hề được yêu cầu phải trang bị một thiết bị báo nạn tự động như EPIRB. Như vậy, khi tai nạn chìm đắm bất ngờ xảy ra, các tàu thuyền này hoàn toàn không có khả năng tự động báo nạn. Thông tin báo nạn chỉ có thể nhận được nếu thuyền viên của tàu có đủ thời gian để thông tin về bờ với các các hệ thống thông tin sẵn có trên tàu. Và khi rời bỏ tàu thì không thể phát báo thông tin vị trí bị nạn được nữa gây khó khăn cho hoạt động tìm cứu (nếu biết). Đó là chưa kể đến các tình huống hệ thống thông tin trên tàu không hoạt động được do nhiều nguyên nhân khác nữa thì khả năng nhận được ứng cứu là rất nhỏ.

Việc bắt buộc trang bị một thiết bị EPIRB xuống tàu cũng không phải đơn giản do giá thành sản phẩm này cao, các chủ tàu thuyền nhỏ khó chấp nhận khi so với giá trị của con tàu. Hơn thế nữa, hệ thống EPIRB không phù hợp đối với các tàu thuyền nhỏ hoạt động tại vùng nước nông ven bờ (nó chỉ được kích hoạt tự động nổi lên khi bị chìm dưới 4m nước).

Vì thế cần phải tìm giải pháp về thiết bị báo nạn tự động khác cho các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS và đồng thời phải điều chỉnh các qui định pháp luật trong việc bắt buộc trang bị một thiết bị có chức năng như vậy.

3. Hệ thống tìm kiếm cứu nạn tại Việt Nam

Hiện nay, hệ thống tại Việt Nam được xây dựng trên nền tảng hệ thống thông tin và báo nạn toàn cầu GMDSS:



Hình 1. Hoạt động của hệ thống GMDSS.

Để có được sự hỗ trợ thì tàu bị nạn cần phải thông báo được thông tin về cho các đài tàu, bờ để từ đó thông tin chuyển tới các lực lượng cứu nạn. Việc báo nạn tự động trong hệ thống GMDSS được phát thông qua vệ tinh đến các đài LUT/MCC qua thiết bị EPIRB hoặc thiết bị SART giúp hiển thị vị trí bị nạn trên radar của các tàu tìm kiếm cứu nạn. Thông tin của SART chỉ thu nhận được khi thiết bị nằm trong tầm hoạt động của radar trang bị trên tàu tìm kiếm cứu nạn.

Hệ thống thông tin và dịch vụ hàng hải tại Việt Nam hiện nay bao gồm: 01 đài Thông tin vệ tinh mặt đất INMARSAT Hải Phòng; 01 đài Thông tin vệ tinh COSPAS-SARSAT LUT/MCC Hải Phòng; 29 đài Thông tin duyên hải, trong đó: 02 đài Thông tin duyên hải loại I, 03 đài TTDH loại II, 08 đài TTDH loại III và 16 đài TTDH loại IV nằm dọc theo bờ biển Việt Nam. Kể từ ngày 1/8/2008, hệ thống VNLUT/ MCC đã được tổ chức COSPAS-SARSAT quốc tế công bố hoạt động chính thức đảm nhiệm một vùng rộng lớn trên biển Đông và một phần Vịnh Thái Lan về tiếp nhận, xử lý, phân phối dữ liệu báo động và vị trí cấp cứu. Các đài này chỉ có khả năng thu nhận xử lý thông tin tới từ

các thiết bị qui định trong hệ thống GMDSS đối với tàu biển. Các tàu ngoài SOLAS không có trang bị này thì không có thông tin để phối hợp tìm kiếm cứu nạn.

Để có thể nhận được sự hỗ trợ từ hệ thống tìm kiếm cứu nạn tại Việt Nam, các thiết bị báo nạn phải hoạt động tương thích với hệ thống. Nhìn chung, tín hiệu báo nạn chỉ cần được chuyển tới một trong những đài bờ của hệ thống GMDSS thì cũng có thể được coi là hiệu quả để phục vụ công tác tìm kiếm cứu nạn.

4. Nghiên cứu giải pháp tự động phát tín hiệu báo nạn cho tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS

Qua các phân tích kể trên chúng ta thấy nổi lên nhu cầu về việc tự động phát tín hiệu báo nạn đối với các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS tại Việt Nam nhằm nâng cao năng lực tìm kiếm cứu nạn cho đội tàu này, cụ thể có thể khái quát như sau:

- Cần có thiết bị báo nạn một cách tự động trang bị cho tàu thuyền nhỏ giống EPIRB để có thể tăng cường khả năng tìm kiếm phương tiện bị nạn khi có sự cố xảy ra. Đặc biệt có thể tự động phát tín hiệu báo nạn khi tàu thuyền nhỏ bị chìm đắm ở vùng nước nông cũng như nước sâu.

- Tín hiệu báo nạn phải được truyền thông tin về được trạm bờ trong hệ thống tìm kiếm cứu nạn Việt Nam.

- Thiết bị này phải rẻ tiền hoặc có khả năng tích hợp chức năng các thiết bị khác để có thể giảm được giá thành của các trang bị mà chủ tàu bắt buộc phải cung cấp cho phương tiện.

Căn cứ theo nhu cầu trên, ta có thể có các hướng chế tạo thiết bị như sau:

- Chế tạo một thiết bị sử dụng các vệ tinh hàng hải có sẵn: phương án này vẫn phải thuê kênh liên lạc của nước ngoài nên chi phí cho thiết bị sẽ cao. Phương án này khó có thể được các chủ tàu nhỏ chấp nhận do điều kiện kinh tế.

- Chế tạo thiết bị kết nối với VHF, GPS của tàu và phát báo vị trí tàu: phương án này không phải thuê kênh liên lạc, tầm xa nhỏ phụ thuộc vào VHF trên tàu, khi tàu chìm dưới nước, các thiết bị kia bị ngắt liên lạc thì việc báo nạn không thực hiện được. Thiết bị không có khả năng làm việc độc lập. Phương án này không đạt được mục tiêu duy trì báo nạn sau khi rời bờ tàu.

- Chế tạo thiết bị kết nối với MF/HF, GPS của tàu và phát báo vị trí tàu: phương án này không phải thuê kênh liên lạc, tận dụng được các thiết bị liên lạc trên tàu tuy nhiên bị nhiễu nhiều, khi tàu chìm dưới nước, các thiết bị kia bị ngắt liên lạc thì việc báo nạn không thực hiện được. Phương án này cũng không đạt được mục tiêu duy trì báo nạn sau khi rời bờ tàu.

- Sử dụng các tài nguyên thông tin khác: chế tạo thiết bị có khả năng khai thác các nguồn tài nguyên thông tin khác phục vụ trong báo nạn. Để hỗ trợ công tác tìm kiếm cứu nạn yêu cầu bắt buộc thiết bị phải có thông báo vị trí bị nạn, thiết bị phải có khả năng thu nhận vị trí tàu từ hệ thống GPS. Với thông tin có được từ GPS, ta có thể cung cấp thông tin định vị cho tàu thuyền phục vụ hành hải thông thường vừa phục vụ công tác tìm kiếm cứu nạn. Qua đó có thể thay thế một thiết bị GPS độc lập trang bị trên tàu, góp phần giảm chi phí đầu tư trang bị mà vẫn có đầy đủ thông tin phục vụ an toàn hàng hải và tìm kiếm cứu nạn. So với các phương án trên, phương án này có khả năng đáp ứng đầy đủ các yêu cầu đối với thiết bị tự động phát báo thông tin bị nạn. Chúng ta sẽ lựa chọn phương án này.

Việc phối hợp thông tin trong hoạt động TKCN có thể sử dụng tài nguyên thông tin từ:

- Hệ thống thông tin Viễn thông Quốc gia
- Hệ thống thông tin Hàng hải
- Thông tin của ngành Thủy sản
- Hệ thống Phát thanh, Truyền hình Trung ương và các địa phương.

Đối với các thiết bị của hệ thống thông tin hàng hải và thông tin của ngành thủy sản chúng ta đã đề cập khả năng khai thác sử dụng như ở trên. Việc sử dụng hệ thống phát thanh, truyền hình cũng không khả thi vì để truyền phát thông tin báo nạn, thiết bị phát sóng sẽ không hề nhỏ và phù hợp với việc hoạt động độc lập với nguồn điện của tàu. Như vậy, chúng ta chỉ còn lại khả năng sử dụng hệ thống thông tin viễn thông quốc gia. Khi sử dụng hệ thống thông tin viễn thông quốc gia cần phải chú ý đến khả năng phủ sóng của hệ thống thông tin này có phù hợp với vùng hoạt động của các tàu thuyền nhỏ hay không.

Các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS là các tàu thuyền hoạt động chủ yếu trên các tuyến ven bờ, hoạt động tại vùng nước nông. Tuyến hành trình của các tàu thuyền này nằm hầu hết trong lãnh hải Việt Nam, một phần không nhỏ các tàu thuyền chủ yếu hoạt động tại vùng nội thủy. Để phát được thông tin báo nạn thì các trạm BTS (Base Transceiver Station: trạm thu phát sóng di động, được dùng trong truyền thông về các thiết bị di động trong các mạng viễn thông bởi các nhà cung cấp dịch vụ) của các nhà mạng phải đảm bảo phủ sóng toàn bộ phạm vi hành hải của các tàu này. Có rất nhiều đơn vị tham gia cung cấp dịch vụ cho mạng thông tin viễn thông quốc gia. Qua

khảo sát, hiện nay chỉ có mạng Viettel là có khả năng đáp ứng. Mạng Viettel đã phủ sóng toàn bộ đường bờ biển Việt Nam chưa kể khu vực nội địa, các trạm BTS thông thường có tầm phủ sóng 30km. Riêng các trạm BTS ven biển đã được Viettel ứng dụng công nghệ riêng nâng tầm phủ sóng lên gấp 2 đến 3 lần tầm phủ sóng thông thường. Như vậy, các trạm này có khả năng phủ sóng toàn bộ tuyến hành trình của các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS, đáp ứng yêu cầu về hạ tầng mạng lưới thông tin phục vụ truyền phát tín hiệu báo nạn.

Nói tóm lại, chúng ta có thể chế tạo một thiết bị báo nạn tự động sử dụng sóng di động Viettel. Để có thể đáp ứng yêu cầu của một thiết bị tự động báo nạn, qua phân tích các chức năng làm việc của EPIRB cũng như phạm vi hoạt động, nhu cầu của các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS, chúng tôi thấy thiết bị cần có các chức năng sau:

- Có khả năng phát hiện trạng thái nước tràn vào tàu và phát ra báo động. Với chức năng này, khi tàu bị chìm một phần hoặc toàn phần, có nước tràn vào vị trí cảm biến thì sẽ tự động kích hoạt thiết bị phát tín hiệu báo nguy về bờ;

- Thông tin báo động phải được gửi đến trạm bờ thông qua sóng điện thoại Viettel;

- Có khả năng tự thoát ra khỏi tàu bị chìm, nổi lên mặt nước và phát tín hiệu báo nguy về bờ. Trường hợp hợp phần để thiết bị không chìm hẳn dưới nước thì nó vẫn có thể ở trên tàu và phát báo thông tin;

- Hoạt động độc lập và liên tục ngay cả khi không được cấp nguồn từ tàu;

- Đảm bảo tính kín nước và duy trì khả năng làm việc trong thời gian dài như thiết bị EPIRB thông thường. Với khả năng điều chỉnh thời gian phát báo lại, thiết bị này có thể cập nhật thông tin trong thời gian ngắn hơn EPIRB thông thường để lực lượng cứu nạn dễ dàng tìm ra, tiếp cận và cứu vớt người bị nạn;

- Có các nút chức năng để có thể thử hoạt động của hệ thống;

- Có khả năng hiển thị thông tin vị trí, hướng đi như thiết bị GPS thông thường. Với chức năng này nó có khả năng thay thế GPS, giảm chi phí đầu tư trang bị cho chủ tàu.

Với một thiết bị với các chức năng nêu trên, chúng ta có thể đáp ứng được các yêu cầu về một thiết bị báo nạn tự động phải trang bị cho các tàu thuyền nhỏ ngoài SOLAS để có thể hỗ trợ các tàu thuyền này khi bị tai nạn chìm đắm đồng thời giảm được các chi phí đầu tư trang bị cho các chủ tàu, khắc phục được các khó khăn kinh tế mà các đội tàu đang gặp phải hiện nay.

5. Kết luận

Trên cơ sở phân tích đánh giá về các qui định pháp luật hiện hành, thực trạng trang thiết bị trên các tàu thuyền nhỏ cũng như hoạt động tìm kiếm cứu nạn, các nguồn tài nguyên thông tin phục vụ công tác này, đề tài đã đề xuất chế tạo và trang bị một thiết bị tự động báo động dùng cho đội tàu này. Đối với tàu thuyền nhỏ, thiết bị này ngoài khả năng tự động thoát ra và báo động khi tàu chìm ở vùng nước sâu còn phải có khả năng tự động phát báo động khi tàu chìm ở vùng nước nông, thiết bị vẫn còn trên tàu, trên mặt nước. Điều này hoàn toàn phù hợp với khu vực hoạt động của các tàu thuyền nhỏ.

Việc sử dụng mạng thông tin viễn thông dân sự có tầm bao phủ phù hợp với khu vực hoạt động của các tàu thuyền nhỏ để truyền đi thông tin báo nạn sẽ giảm được chi phí thuê bao rất nhiều dẫn đến giảm giá thành sản phẩm.

Lựa chọn tích hợp các chức năng của GPS trong hệ thống vừa đảm bảo mục đích có thể truyền phát thông tin vị trí tàu bị nạn, vừa có khả năng thay thế việc trang bị một thiết bị tương tự trên tàu. Đây là một biện pháp tiếp cận hướng tới các chủ tàu, giúp họ giảm chi phí đầu tư mà vẫn có đầy đủ các phương tiện phục vụ đảm bảo an toàn hàng hải theo yêu cầu của pháp luật. Trong tình hình khó khăn về kinh tế hiện nay, đây có thể nói là một giải pháp đồng bộ, giải quyết được nguyên nhân cốt lõi của thực trạng yếu kém trong quản lý và trang bị các trang thiết bị an toàn hiện nay trên các tàu thuyền nhỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] IMO, SOLAS 1974 và sửa đổi bổ sung năm 2008.

[2] H.V., *Phương tiện thủy không đăng kiểm: Nguy cơ tiềm ẩn tai nạn giao thông*, nguồn: <http://www.vinamarine.gov.vn/Index.aspx?page=trafficedetail&id=51>.

[3] Lê Vinh Quang, Luận văn Thạc sỹ kỹ thuật *Nghiên cứu các giải pháp nâng cao năng lực tìm kiếm cứu nạn tại Trung tâm phối hợp Tìm kiếm cứu nạn Hàng hải khu vực I, giai đoạn 2010 – 2015 và định hướng tới 2020*, 2011.

Người phản biện: TS. Nguyễn Kim Phương