

# NHỮNG KHUYẾN NGHỊ KHI SỬ DỤNG ARPA VÀ AIS TRONG PHÒNG NGỪA ĐÂM VÀ TRÊN BIỂN

## RECOMMENDATIONS ON USE OF ARPA AND AIS IN PREVENTING COLLISIONS AT SEA

PGS.TS. NGUYỄN KIM PHƯƠNG  
Khoa Hàng hải, Trường ĐHHH Việt Nam

### Tóm tắt

Đối với mỗi sĩ quan hàng hải trong ca trực của mình, cảnh giới và phòng ngừa đâm va với tàu thuyền khác luôn luôn là một nhiệm vụ tối quan trọng. Trong dẫn tàu ngày nay, các sĩ quan hàng hải được cung cấp nhiều trang thiết bị với công nghệ hiện đại. Những thiết bị như thiết bị tự động đồ giải radar (ARPA), hệ thống tự động nhận dạng (AIS) mang đến rất nhiều ưu thế trợ giúp cho sĩ quan trực ca trong việc duy trì hành hải an toàn. Tuy nhiên, giống như các máy móc khác, chúng cũng có những nhược điểm có thể dẫn đến các tai nạn. Trong khuôn khổ bài báo, đặc tính của hai thiết bị này được phân tích, đánh giá trong mối quan hệ mật thiết với việc tuân thủ Quy tắc quốc tế phòng ngừa đâm va tàu thuyền trên biển 1972 (COLREGs-72). Theo đó, một số khuyến nghị được đưa ra nhằm giúp cho sĩ quan hàng hải hoàn thành ca trực của mình với mục tiêu trên hết là hành hải an toàn.

**Từ khóa:** Phòng ngừa đâm va trên biển, ARPA, AIS.

### Abstract

As for a deck officer in the watchkeeping duty, lookout and preventing collision at sea is always decisive mission. Nowadays, in navigating activity, navigation officers are provided a lot of equipment with modern technology. The equipment such as Automatic Radar Plotting Aids (ARPA) and Automatic Identification System (AIS) already have given a significant assistance to watchkeepers in maintaining safety of navigation. Nevertheless, as a machinery, they have available disadvantages that can cause an accident. In the frame of this paper, characteristics of ARPA and AIS will be methodically analyzed and evaluated in accordance with the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs-72). Base on that, some recommendations should be drawn out in order to assist the deck officers completely performed their watch with a top goal of safe navigation.

**Key words:** Preventing collision at sea, ARPA, AIS.

### 1. Giới thiệu

Radar hàng hải đã được sử dụng từ lâu phục vụ cho công tác dẫn tàu an toàn, trong đó có việc phòng ngừa đâm va, tuy nhiên số vụ tai nạn đâm va vẫn còn chiếm tỷ lệ không nhỏ. Theo khảo sát của Hãng Lloyd's về tai nạn tàu biển trong giai đoạn 2001 – 2012, số vụ đâm va tàu là 162, chiếm tỷ lệ 10,4% [7]. Từ khi ứng dụng thiết bị tự động đồ giải radar (ARPA - Automatic Radar Plotting Aids), trong cộng đồng hàng hải xuất hiện một mối quan tâm đó là khó khăn trong việc huấn luyện để đảm bảo rằng người vận hành sử dụng thiết bị một cách thích hợp và an toàn. Có thể nói rằng bất chấp những đầu tư đáng kể cho huấn luyện, và nhiều năm qua mặc dù hầu hết sĩ quan tàu buôn đều có sẵn các trang thiết bị, công nghệ cao cấp của ARPA nhưng cũng chưa xóa đi được vấn đề tai nạn đâm va.

Trong những năm gần đây, các sĩ quan trực ca hàng hải được trang bị thêm một thiết bị hỗ trợ cảnh giới đâm va nữa, đó là hệ thống tự động nhận dạng (AIS-Automatic Identification System). Những ưu thế công nghệ của thiết bị này giúp cho sĩ quan hàng hải khả năng nhận dạng các tàu khác bằng thông qua tên tàu. Nhiều trường hợp, thông tin được phát đi từ tàu khác trong khu vực cũng được hiển thị trên màn ảnh radar và hải đồ điện tử để các sĩ quan trực ca có thể thấy được những dữ liệu “sống động”.

Trong thời kỳ của những ưu thế kỹ thuật, các chính phủ trên thế giới đã cảnh báo rằng việc quá tin



Hình 1. Thiết bị tự động đồ giải Radar (ARPA)

tướng vào các thiết bị điện tử là nguyên nhân cơ bản dẫn đến đâm va. Thực tế là một số sĩ quan được trang bị những hệ thống tránh va phức tạp nhất lại quá bị cuốn hút vào màn hình điện tử, và như thế họ đã tự làm mất đi thói quen cảnh giới ngoài buồng lái để có được đánh giá bằng mắt thích đáng những gì đang diễn ra xung quanh tàu của mình.

Cho tới nay, những nghiên cứu lý thuyết về đặc tính của ARPA và AIS trong [1], [3], [4], [5] và [6] là tương đối đầy đủ và hoàn chỉnh để cung cấp cơ sở lý luận cho các học viên và sĩ quan hàng hải. Tuy nhiên, ở khía cạnh thực tiễn dẫn tàu an toàn, những phân tích và khuyến nghị dưới đây của bài báo về việc sử dụng ARPA và AIS gắn liền với tuân thủ Quy tắc quốc tế phòng ngừa đâm va tàu thuyền trên biển, 1972 (*COLREGs-72 - International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972*) giúp cho sĩ quan trực ca buồng lái có cái nhìn tổng hợp, nhận thức đầy đủ, ra quyết định kịp thời và hành động phù hợp trong việc cảnh giới, phòng ngừa đâm va tàu trên biển.

## 2. ARPA và nguy cơ đâm va

ARPA cung cấp những lợi thế rất lớn trong tránh va trong mọi điều kiện tầm nhìn xa bởi vì bất kỳ nguy cơ đâm va nào với tàu khác trong vùng nước đang hành trình luôn được đánh giá nhờ công nghệ máy tính và kết quả được hiển thị lên cho sĩ quan hàng hải sử dụng. Tất nhiên điều này đạt được bằng cách đánh dấu vị trí và truy tìm tự động [1]. Công nghệ này tập trung vào một thực tế là cần thiết phải xác định được khoảng cách cận điểm (*CPA - Closest Point of Approach*) và thời gian cận điểm (*TCPA - Time to Closest Point of Approach*) của tàu mục tiêu nhằm xác định xem có hay không xảy ra nguy cơ đâm va với tàu đó.

Thường thì một kết quả có độ chính xác thuyết phục mà ARPA cung cấp có thể xuất hiện trên màn hình một cách hoàn toàn bình thường mà không tạo ra một sự chú ý nào trừ khi sĩ quan trực ca kích hoạt chức năng báo động CPA. Một thực tế là nếu CPA nhỏ hơn khoảng cách đi qua mà thực tiễn hàng hải yêu cầu (chẳng hạn như được đưa ra trong lệnh thường trực hoặc lệnh đêm của thuyền trưởng), nhưng vẫn là giá trị dương thì sĩ quan hàng hải sẽ có xu hướng cố gắng chấp nhận giá trị đó và cho rằng nguy cơ đâm va không tồn tại.

Sự thật là ARPA chưa đủ thông minh để xem xét tất cả hoàn cảnh liên quan đến một tình huống quá cận, và cũng không thể đánh giá được tất cả các yếu tố cấu thành nhằm thực hiện một đánh giá nguy cơ đầy đủ. ARPA cũng không có khả năng xem xét những sự kiện có thể sắp xảy ra, điều kiện thời tiết, độ chính xác của máy lái, sự cố an toàn, mật độ giao thông, những tình huống hành hải... ARPA chỉ biết tính toán dựa trên cơ sở những thông tin đã trải qua.

Trước khi ARPA ra đời, trong điều kiện thời tiết tốt và tình trạng giao thông bình thường, sĩ quan hàng hải dựa vào hướng ngắm tới các tàu thuyền đang lại gần để xác định xem có xảy ra nguy cơ đâm va hay không. Trong việc đánh giá lúc đó, giá trị CPA được giả định bằng "0" hoặc "đủ nhỏ" phụ thuộc vào tốc độ thay đổi góc mạn quan sát được. Một ưu điểm của đánh giá này là việc kiểm tra bằng mắt đòi hỏi sĩ quan hàng hải trở nên năng động hơn đối với sự biến chuyển của tình huống. Sĩ quan trực ca hàng hải phải bắt đầu việc này để có được một loạt hướng ngắm và phải lưu ý đến sự thay đổi nhỏ cũng như không thay đổi của hướng ngắm để có câu trả lời xem nguy cơ đâm va có tồn tại hay không. Trong trường hợp tầm nhìn xa hạn chế, sĩ quan đi ca phải căn cứ vào giá trị CPA nhỏ nhất đã được cài đặt theo lệnh thường trực của Thuyền trưởng để khẳng định có nguy cơ rơi vào tình huống quá cận hay không. Do vậy, các sĩ quan hàng hải được khuyến nghị tuân thủ quy trình sau đây khi trực ca buồng lái như sau:

1. Dùng mắt thường và biểu xích la bàn trên mặt phản ảnh của la bàn để xác định góc mạn của tàu khác và ghi lại giá trị này.

2. Bằng cách nhìn đèn hành trình hoặc các cột/cần cầu để xác định góc nhìn mạn và hướng gần đúng của tàu khác.

3. Bằng cách quan sát màn ảnh radar để xác định khoảng cách tới tàu khác và tốc độ tiếp cận.

Quy trình này đòi hỏi người trực ca sử dụng những giác quan trong việc đánh giá tình huống đang gặp phải. Hiện tại quy trình này vẫn tiếp tục được quan tâm và phải được sử dụng một cách thích hợp. Đối với hành trình trong tầm nhìn xa hạn chế, việc quan sát bằng radar, với sự trợ giúp của thiết bị ARPA, đòi hỏi các sĩ quan đi ca cần thực hiện đủ sớm, hệ thống và liên tục để phát hiện kịp thời nguy cơ tình huống quá cận (*close quarter situation*) của hai tàu.

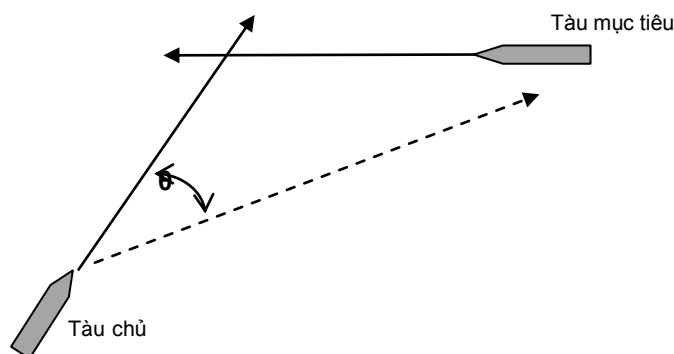
Có thể nói rằng không còn nghi ngờ gì về khả năng ARPA cung cấp cho sĩ quan trực ca một công

cụ rất mạnh để theo dõi và phân tích chuyển động của tàu thuyền ở vùng nước ngay xung quanh tàu chủ. Tuy nhiên, vì là một máy tính, ở khía cạnh này ARPA chỉ biết làm tính, trong khi ở khía cạnh khác những kết quả của việc tính toán đó cần có thêm phương tiện thẩm định độ chính xác và điều này là rất cần thiết và chính đáng phục vụ cho những mục đích hàng hải thông thường [2]. Hơn nữa, màn hình của ARPA có thể mang đến một sự tin tưởng vượt quá đến nỗi mà sĩ quan hàng hải cảm thấy có thể trì hoãn việc đánh giá nguy cơ đâm va hay có thể duy trì tốc độ tối đa trong vùng nước hạn chế, và/hoặc là có thể trì hoãn hành động tránh va cho đến khi khoảng cách với tàu khác đã trở nên quá cận. ARPA có thể cung cấp thông tin chính xác về tình trạng xung quanh tàu, nhưng không cho phép sĩ quan trực ca tự do dẫn tàu gần hoặc bên trong giới hạn an toàn. Thực tế cho thấy một lượng lớn thông tin hỗ trợ sĩ quan hàng hải thực hiện hành động sớm khi thích hợp và gia tăng hiệu quả quá trình tránh va. Đây là điều mà các sĩ quan hàng hải phải luôn luôn ghi nhớ như là một thực tiễn đi biển lành nghề. Sau đây là hướng dẫn cần tuân theo cho một ca trực thành công với ARPA:

1. Phải nhận thức sâu sắc rằng màn hình ARPA có thể không nói cho anh là không có nguy cơ đâm va, hay tình huống quá cận.
2. Phải hiểu rằng thông tin mà ARPA cung cấp không cho phép anh giảm giá trị tối thiểu cho phép của CPA (min CPA) xuống mức thấp hơn giá trị mà thuyền trưởng xem là an toàn được đưa ra ở lệnh thường trực và lệnh đêm.
3. Phải nhận ra rằng thông tin mà ARPA mang lại không cho phép anh trì hoãn hành động tránh va.
4. Không chỉ căn cứ vào thông tin mà màn hình ARPA đưa ra, mà lúc thích hợp phải sử dụng một loạt hướng ngắm để đánh giá xem có hay không có nguy cơ đâm va với tàu khác.

### 3. ARPA và hành động tránh va

Khi sử dụng ARPA, sĩ quan hàng hải đã nhận thức một yếu tố quan trọng là trừ khi hành trình trong điều kiện tầm nhìn xa bị hạn chế, cơ bản là dẫn tàu bằng mắt nhìn và các sĩ quan trực ca ở các tàu khác mà anh ta nhìn thấy cũng như vậy. Vì lý do này, những sĩ quan hàng hải lành nghề đã nhận thức sâu sắc rằng bất kỳ sự thay đổi hướng đi nào cũng phải đủ lớn để sĩ quan trực ca ở tàu khác ngay lập tức nhận ra. Trong tầm nhìn xa tốt, vào ban ngày, điều này được thực hiện bằng cách xem sự sắp hàng của cột/cần cầu tàu, trong khi vào ban đêm, điều này lại được thực hiện bằng việc áp dụng sự hiểu biết về góc nhìn mạn của các đèn hành trình. Ví dụ, khi thay đổi hướng sang mạn phải đối với tàu đi cắt hướng (Điều 15 - *Tình huống cắt hướng*), sĩ quan trực ca phải đảm bảo rằng tàu chủ đã thay đổi hướng đủ lớn để đưa tàu kia từ phía mũi bên mạn phải sang phía mũi bên mạn trái của tàu chủ, và sao cho đã thay đổi được góc nhìn cột/cần cầu tàu chủ vào ban ngày hay sự thay đổi đèn hành trình (đèn mạn) của chính tàu chủ từ màu xanh sang màu đỏ khi nhìn từ phía tàu kia (hình 2). Việc sử dụng một cách thích hợp những biện pháp nói trên đã tạo ra những hành động rõ ràng. Đối với tầm nhìn xa hạn chế, sự thay đổi phải đủ lớn để có thể phát hiện thấy trên màn hình radar. Việc cài đặt chức năng theo dõi vết ảnh (*trail*) hoặc bằng theo dõi sự thay đổi đáng kể của giá trị CPA sẽ cho phép phát hiện ra điều này [1].



**Hình 2. Tàu chủ thay đổi hướng đi đủ lớn để tránh đâm va với tàu mục tiêu đang ở bên mạn phải của mình phù hợp với COLREGs-72x**

Sĩ quan trực ca sử dụng ARPA thường cố gắng thay đổi hướng đi để đưa tàu chủ đi qua tàu kia ở

khoảng cách an toàn theo kết quả tính toán yêu cầu của máy tính. Điều này nói nên rằng sĩ quan trực ca sẽ thay đổi hướng đi để sao cho đạt được giá trị CPA dự định theo tính toán của ARPA bằng với giá trị CPA tối thiểu yêu cầu (min CPA). Hành động này có thể hoặc không tạo ra sự thay đổi góc nhìn mạn cột/cần cầu hay đèn hành trình, hoặc một sự thay đổi vết của mục tiêu trên màn hình radar mà sĩ quan tàu kia có thể nhìn thấy. Nếu dẫn chiếu COLREGs-72 ở đây thì sự thay đổi này phải đủ lớn để có thể quan sát được bằng mắt thường hoặc bằng radar [2]. Điều quan trọng cần ghi nhớ rằng một sự thay đổi hướng nhỏ hơn  $10^\circ$  không được xem là thỏa mãn yêu cầu của COLREGs-72 [3]. Theo kinh nghiệm đi biển lành nghề, giá trị thay đổi hướng ít nhất phải đạt  $30^\circ$  khi các tàu đang hành trình ngoài khơi [4, 5].

Như vậy, điều cần thiết khi áp dụng Điều 8 -*Hành động tránh va* là hành động thực hiện phải “đủ lớn để trông thấy ngay lập tức” từ sĩ quan trực ca của tàu kia. Hơn nữa, điều này trở nên tối quan trọng khi hoàn cảnh đòi hỏi rằng việc điều động tàu tránh va phải thực hiện ở khoảng cách gần, chẳng hạn như khi khoảng cách giữa hai tàu dưới 3 NM.

#### 4. Phòng ngừa đâm va với AIS

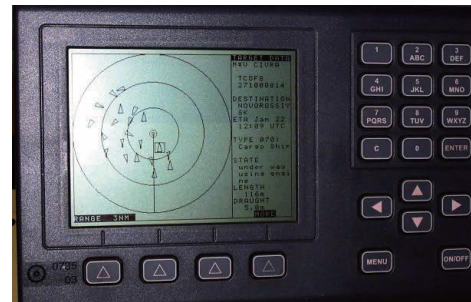
Khi lần đầu tiên được giới thiệu, Hệ thống tự động nhận dạng AIS đã cho thấy cả một lớp thông tin được hiển thị trên buồng lái. AIS cung cấp cho sĩ quan hàng hải khả năng nhận dạng (tên, hồ hiệu và số MMSI) của tàu khác đang hành trình lân cận. AIS hoạt động trên giải sóng VHF với tầm xa hiệu lực khoảng 30 NM. Các dữ liệu nhận được bao gồm cả hướng đi, tốc độ, vị trí và một số thông tin nữa của tàu khác. Từ năm 2004, thiết bị này phải được trang bị bắt buộc trên tất cả các tàu có tổng dung tích từ 300 trở lên chạy tuyến quốc tế và trên các tàu hàng có tổng dung tích từ 500 trở lên không chạy tuyến quốc tế, cũng như trên tất cả các tàu khách có kích cỡ tương tự. Lợi ích lớn nhất mà thông tin AIS mang lại thuộc về các trạm bờ, các cảng vụ hàng hải, bởi vì hệ thống này cho phép nhận dạng tình trạng giao thông ở cảng và eo biển. Hệ thống này còn là sự trợ giúp đắc lực khi đưa ra những bức điện hướng dẫn giao thông, các cảnh báo và cho mục đích tìm kiếm cứu nạn.

Bên cạnh đó, lợi ích của AIS là ở chỗ tên của những tàu lân cận xung quanh đều có thể được hiển thị trên màn hình ARPA. Về mặt lý thuyết có thể thấy rằng đây là sự hỗ trợ đáng kể trong việc nhận dạng tàu mục tiêu ở giai đoạn sớm và giúp sĩ quan ra quyết định với một chiến lược tránh đâm va và thích hợp. Vấn đề cơ bản là liệu trong thực tế năng lực tăng cường của việc nhận dạng mục tiêu có làm cho việc tránh đâm va trở nên dễ dàng hơn không?

Đối với sự tương quan giữa tàu này với bất kỳ tàu khác gặp phải, COLREGs-72 luôn luôn phải được tuân thủ. Sĩ quan trực ca cần phải nhớ rằng không có điều khoản nào trong COLREGs-72 cho phép sử dụng AIS để trao đổi thông tin giữa các tàu nhằm hành động theo thỏa thuận. Sử dụng AIS có thể dẫn tới việc lạm dụng liên lạc VHF để thỏa thuận tránh va. Nếu một sĩ quan có bất cứ nghi ngờ gì về việc khi nào thì lựa chọn trao đổi VHF để thỏa thuận tránh đâm va, ngay lập tức sĩ quan đó phải xem tàu chủ đang hành trình ở một vùng nước có mật độ giao thông thế nào; có bao nhiêu quốc tịch của sĩ quan trực ca trên buồng lái của những tàu đang trong tầm xa radar; hay tên của tàu chủ và tàu khác trong khu vực có thể được phát âm như thế nào,... Sau đó, sĩ quan trực ca phải nghĩ ngay đến khả năng nói tiếng Anh của sĩ quan trên tàu kia và lưu ý rằng một số có trình độ tiếng Anh rất tồi. Sĩ quan trực ca cũng phải xem xét xem có bằng chứng gì để cho rằng giọng nói nghe thấy trên sóng vô tuyến khi trao đổi là giọng nói của sĩ quan trực ca trên buồng lái của tàu đã được nhận dạng từ AIS. Ở nhiều vùng trên thế giới còn tồn tại việc lạm dụng tần số sóng vô tuyến.

Trên cơ sở những phân tích ở trên, để có thể phát huy tối đa điểm mạnh của AIS trong phòng ngừa đâm va, sĩ quan trực ca cần quan tâm đến khuyến nghị sau đây:

1. Thông tin AIS có trạng thái tương tự như ARPA và nó phải được xem như là một hệ thống hiển thị thông tin để góp phần hỗ trợ cho việc đánh giá nguy cơ đâm va và trên biển.
2. Kết hợp sử dụng AIS với ARPA và các phương tiện khác nhằm sớm phát hiện nguy cơ đâm va.
3. AIS không phải là một thiết bị để khuyến khích liên lạc giữa các sĩ quan trực ca buồng lái; hết sức thận trọng khi sử dụng AIS như là một thiết bị hỗ trợ thông tin liên lạc giữa các tàu.



Hình 3. Thiết bị AIS

mới

## 5. Kết luận

Bên cạnh những ưu điểm đã mang lại sự hỗ trợ mạnh mẽ cho các sĩ quan trực ca buồng lái, ARPA cũng như AIS vẫn là những chiếc máy chứa đựng những nhược điểm cố hữu. Những hạn chế của những thiết bị này cần phải được các sĩ quan hàng hải nhận thức một cách đúng đắn thông qua các khóa huấn luyện, cùng với tri thức kinh nghiệm trong khai thác vận hành. Sĩ quan hàng hải thực sự hoàn thành ca trực của mình khi nắm được trong tay tất cả những gì đang có trên buồng lái phục vụ cho dẫn tàu an toàn mà trong đó là ARPA và AIS. Cuối cùng, một số kinh nghiệm đi biển sau đây được khuyến nghị cho sĩ quan trực ca buồng lái:

- COLREGs-72 cung cấp những qui định cho việc phòng ngừa đâm va trong mọi hoàn cảnh, do vậy hãy hiểu đúng, đầy đủ và tuân thủ COLREGs-72.

- Phải thấu hiểu ARPA và AIS có thể và không thể cung cấp những gì. ARPA và AIS không thể nói với sĩ quan trực ca rằng không có nguy cơ đâm va / tình huống quá cận.

- Không được dựa vào chỉ một thiết bị để hành hải; hãy sử dụng ARPA cùng với bất kỳ phương pháp nào khác để xác định xem có nguy cơ đâm va tồn tại hay không. Nếu có bất cứ nghi ngờ gì, nguy cơ như thế phải được xem như là đang tồn tại, và phải thực hiện hành động thích hợp theo COLREGs-72.

- Khi thực hiện hành động tránh đâm va bằng thay đổi hướng đi thì giá trị thay đổi phải luôn đủ lớn để có thể quan sát được bằng mắt thường hoặc radar.

- Đừng bao giờ quên rằng máy chính đang sẵn sàng để sử dụng – giảm tốc độ hoặc dừng máy nếu hoàn cảnh thực tế yêu cầu.

- Duy trì cảnh giới hiệu quả; Phải dõi mắt theo các tàu khác trong khu vực đang hành hải – không có gì thay thế được đôi mắt.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Alan Bole, Bill Dineley, Alan Wall. *Radar and ARPA Manual, Second edition*. Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.

[2] *Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea, 1972 (COLREGs-72)*.

[3] Nguyễn Việt Thành. *Điều động tàu*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật. Hà Nội, 2007.

[4] Tiểu Văn Kinh. *Sổ tay Hàng hải, Tập 1*. Nhà xuất bản Giao thông vận tải. Hà Nội, 2006.

[5] Лихачев А.В. Управление судном. Учебник для морских вузов. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2004.

[6] Nguyễn Kim Phương. *Đặc tính của Hệ thống tự động nhận dạng trong phòng ngừa đâm va trên biển*. Tạp chí Khoa học – Công nghệ Hàng hải, Số 37, năm 2014.

[7] *Safety and shipping review 2013*. Allianz Global Corporate & Specialty.