

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DỰ BÁO SÓNG BẰNG MÔ HÌNH 2D

Hồ Công Toàn¹, Huỳnh Thị Mỹ Linh¹, Trần Tuấn Hoàng¹, Châu Thanh Hải¹,
Nguyễn Phương Đông¹, Phan Thị Diễm Quý¹, Nguyễn Trâm Anh², Phạm Thanh Long¹

Tóm tắt: Mô hình MIKE 21/3 FM couple được sử dụng để nghiên cứu đánh giá khả năng dự báo sóng khu vực biển Nam Bộ. Kiểm định mực nước tại trạm Vũng Tàu, độ cao sóng tại trạm Côn Đảo và Phú Quốc năm 2017 và 2018 cho tương quan khá tốt. Vì vậy, bộ thông số mô hình đáp ứng tốt dự báo sóng cho các nghiên cứu khác trong tương lai. Bên cạnh đó, mô hình có thể được sử dụng để tính toán nước dâng do bão, áp thấp nhiệt đới, nghiên cứu vận chuyển trầm tích ven bờ, ... Những kết quả của nghiên cứu này có thể hữu ích cho việc tính toán xói mòn, bảo vệ bờ biển, các hoạt động quản lý vùng ven biển và năng lượng sóng tái tạo xung quanh khu vực ven biển Nam Bộ.

Từ khóa: Mô hình 2D, dự báo sóng, Nam Bộ.

Ban Biên tập nhận bài: 12/10/2019 Ngày phản biện xong: 23/11/2019 Ngày đăng bài: 25/12/2019

1. Giới thiệu

Dự báo sóng có vai trò quan trọng đối với hoạt động của con người và kinh tế - xã hội ở các vùng ven biển. Nghiên cứu về vấn đề xói lở, sạt lở bờ biển cần quan tâm đến sóng gió, bởi sóng gió ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình vận chuyển trầm tích ven bờ [2]. Ngoài ra, trên thế giới sử dụng dữ liệu sóng để cung cấp các thông tin, hỗ trợ thiết kế hay nghiên cứu tiền dự án trước khi xây dựng các công trình như đê, kè chắn sóng, bến cảng, khu du lịch nghỉ dưỡng và nhà máy nhiệt điện [1].

Việt Nam có đường bờ biển dài khoảng 3.260 km, thêm lục địa rộng lớn thuận lợi phát triển các ngành khai thác tài nguyên biển như: dầu khí, nuôi trồng, đánh bắt hải sản, vận tải biển, nhiệt điện, ... đặc biệt là phát triển du lịch. Đồng thời, các tỉnh, thành phố ven biển cũng thường xuyên bị ảnh hưởng bởi bão, áp thấp nhiệt đới, nước dâng do bão, gió mùa Đông Bắc dẫn đến sạt lở bờ biển hay để lại những hậu quả nghiêm trọng. Dưới những tác động lớn như vậy, nhiều công trình nghiên cứu đã được tiến hành để áp dụng mô hình hóa vào tính toán, dự báo sóng, nước

dâng do bão nhằm hạn chế những tác động thiên tai. Cụ thể, nhóm nghiên cứu Trần Tân Tiến và cộng sự (2011) đã công bố bài báo trong Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển toàn quốc lần thứ V về giới thiệu các mô hình dự báo sóng WAM, SWAN, STWAVE đang được sử dụng trong nghiên cứu và nghiệp vụ ở Việt Nam. Nhóm nghiên cứu Trần Hồng Thái và cộng sự (2018) đã nghiên cứu mô phỏng tác động của sóng và nước dâng do bão bằng mô hình SWAN, SuWAT đến khu vực ven biển miền Trung từ Nghệ An đến

Phú Yên, mang ý nghĩa khoa học thực tiễn góp phần giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra [3]. Gần đây, nhiều nghiên cứu áp dụng mô hình hóa vào dự báo sóng, nước dâng do bão vùng biển khu vực Nam Bộ cũng được quan tâm, bởi áp thấp nhiệt đới, bão đang ảnh hưởng lớn hơn dưới tác động của biến đổi khí hậu; sạt lở, xói lở bờ biển Nam Bộ diễn biến ngày càng phức tạp với nhiều nguyên nhân khác nhau. Chính vì vậy, công tác nghiên cứu và tính toán chế độ sóng là nhiệm vụ cần thiết, nhất là dự báo sóng vùng ven bờ với mục đích là hỗ trợ nghiệp vụ dự báo khu

¹Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh

Email: phamthanlong559@gmail.com

vực phía Nam, ứng phó thiên tai và biến đổi khí hậu.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Giới thiệu về khu vực nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là sóng ven biển phía Nam, với phạm vi nghiên cứu là Biển Đông, biển Tây và vùng biển từ Ninh Thuận đến Hà Tiên - Kiên Giang.

2.2 Giới thiệu về mô hình 2 chiều

Mô hình MIKE 21/3 FM Couple cho phép tính toán tương tác giữa sóng và dòng chảy bằng việc kết hợp giữa mô đun dòng chảy và sóng. Sự kết hợp giữa hai mô đun này cho phép người dùng có thể mô phỏng sự tương tác qua lại giữa những thay đổi trong quá trình tính toán sóng cũng như dòng chảy. Do đó, việc dự báo sóng bằng mô hình này sẽ nâng cao được độ chính xác hơn so với mô hình MIKE 21 SW thông thường. Các mô đun được sử dụng trong nghiên cứu này, gồm:

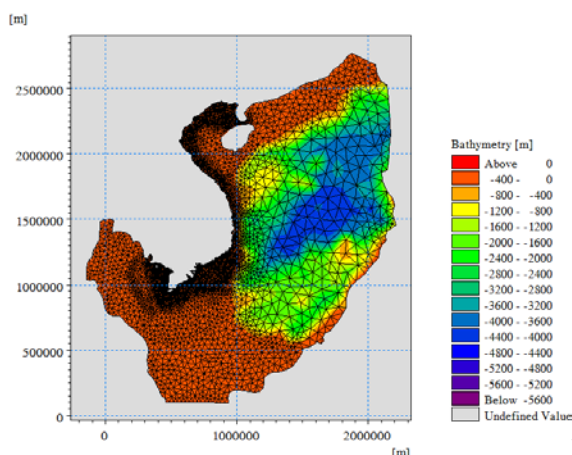
- Mô đun MIKE 21 FM: dùng để tính toán trường dòng chảy trên bề mặt, mô phỏng sự biến đổi mực nước, dòng chảy vùng ven bờ.

- Mô đun MIKE 21 SW: trong mô đun này, sóng gió được biểu diễn thông qua phổ mật độ. Mô đun này còn tính toán sự phát triển, suy giảm và truyền sóng gió và sóng lừng ở ngoài khơi và khu vực ven bờ.

Trong khuôn khổ bài báo này, chúng tôi đã sử dụng hai modul: MIKE 21 FM và MIKE 21 SW được tích hợp trong MIKE 21/3 FM Couple để dự báo sóng cho vùng biển Nam Bộ.

2.3. Thiết lập mô hình 2 chiều

2.3.1. Thiết kế miền tính cho mô hình



Hình 1. Lưới địa hình khu vực nghiên cứu

Các dữ liệu địa hình được sử dụng để xây dựng địa hình đáy phục vụ tính toán cho mô hình cụ thể như sau: số liệu địa hình được trích từ hải đồ tỉ lệ 1:200000 của Hải quân Nhân dân Việt Nam, xuất bản năm 2009. Tất cả dữ liệu địa hình đáy đo đạc được trình bày ở dạng x, y, z tương ứng với kinh độ, vĩ độ và độ sâu nước của miền tính toán. Lưới thủy lực được sử dụng trong nghiên cứu là lưới phi cấu trúc, được xây dựng dựa trên mô đun MIKE Zero trong bộ phần mềm DHI. Căn cứ vào chiều dài, độ rộng khu vực nghiên cứu và yêu cầu về độ chính xác của lưới thủy lực, lưới thủy lực khu vực nghiên cứu được tạo thành từ 7830 nút và 14501 phần tử (hình 1).

2.3.2. Điều kiện biên, điều kiện ban đầu

Điều kiện ban đầu: Thời gian tính toán, mô phỏng trường sóng cho khu vực nghiên cứu từ ngày 23/12/2017 đến ngày 29/12/2017. Bước thời gian tính toán là 360 giây, thời gian xuất kết quả là 3600 giây. Hệ số nhám được thiết lập như một hằng số, kết quả mô phỏng sẽ kém tin cậy [2,5]. Do đó, miền tính trong khu vực nghiên cứu chia làm nhiều khu vực nhỏ có độ nhám khác nhau và hệ số nhám Manning cũng được chia ra các giá trị tương ứng với các khu vực nhỏ ấy.

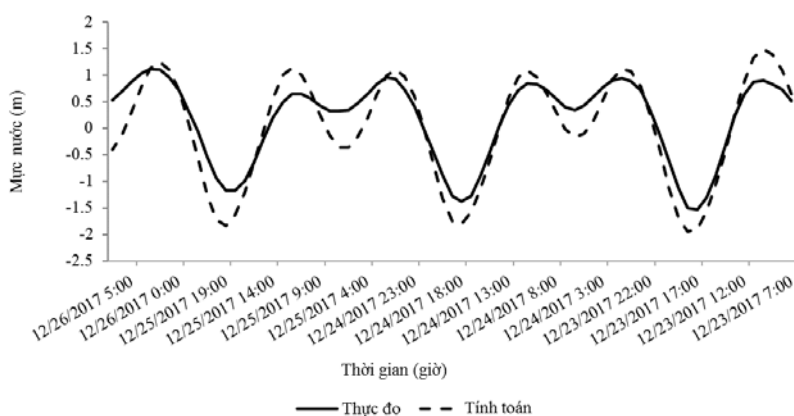
Số liệu gió: Số liệu gió trong nghiên cứu này được trích xuất từ kết quả mô hình dự báo khí hậu toàn cầu CFSR (*Climate Forecast System Reanalysis*) của Trung tâm dự báo môi trường thuộc Cơ quan quản lý đại dương và khí quyển Mỹ (NCEP/NOAA) trong khoảng thời gian từ 23/12/2017 đến 26/12/2017 với bước thời gian là 3 giờ, độ phân giải là 0,5 độ.

Số liệu mực nước: Biên ngoài khơi được lấy từ mô hình toàn cầu MIKE 21 Toolbox và được hiệu chỉnh biên độ và pha so với trạm mực nước thực đo Vũng Tàu.

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Hiệu chỉnh mô hình

Kết quả hiệu chỉnh mô hình được thực hiện bằng cách so sánh mực nước tính toán và đo đạc tại trạm Vũng Tàu trong 3 ngày từ 7 giờ ngày 23/12/2017 đến 7 giờ ngày 26/12/2017 (hình 2), cho thấy mức độ phù hợp giữa kết quả chạy kiểm định và số liệu thực đo đạt trên 0,9.



Hình 2. Kết quả so sánh mực nước thực đo và tính toán tại trạm Vũng Tàu từ 7 giờ ngày 23/12/2017 đến 7 giờ ngày 26/12/2017

Bảng 1. Kết quả so sánh độ cao sóng thực đo và tính toán ngày 24/12/2017

Thời gian	Côn Đảo (thực đo) (m)	Côn Đảo (tính toán) (m)	Phú Quốc (thực đo) (m)	Phú Quốc (tính toán) (m)
7 giờ	0,25 - 0,75	0,9	< 0,25	0,20
13 giờ	0,25 - 0,75	1,0	0,25 - 0,75	0,16
19 giờ	0,25 - 0,75	0,7	< 0,25	0,12

So sánh độ cao sóng thực đo giữa tính toán và thực đo tại trạm Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang (được thu thập từ Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ) cho kết quả tương đối phù hợp (Bảng 1). Từ các kết quả kiểm định mực nước và độ cao sóng ở trên, có thể nhận thấy rằng, bộ thông số mô hình đáp ứng để dự báo sóng trên toàn khu vực biển Nam Bộ.

3.2 Kiểm định mô hình

Mô hình được kiểm định trong 3 ngày từ ngày 7 giờ ngày 04/06/2018 đến ngày 06/06/2018 và từ 7 giờ ngày 09/10/2018 đến 7 giờ ngày 11/10/2018. Ở khu vực ven bờ, độ cao sóng và hướng sóng tính toán cho kết quả tương đối tốt so với số liệu sóng thực đo tại hai trạm là Vũng Tàu và Côn Đảo (Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả so sánh độ cao sóng và hướng sóng thực đo và tính toán từ ngày 04/06/2018 đến ngày 06/06/2018 tại trạm Côn Đảo và Vũng Tàu

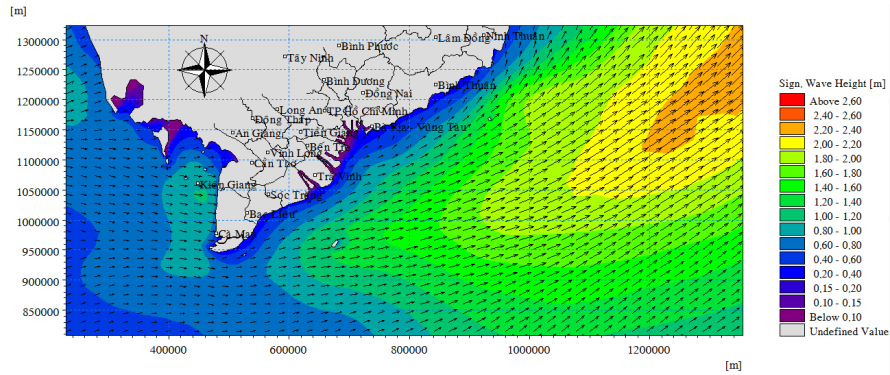
Thời gian	Côn Đảo (thực đo) (m)	Côn Đảo (tính toán) (m)	Vũng Tàu (thực đo) (m)	Vũng Tàu (tính toán) (m)
7 giờ ngày 04/06/2018	0,20	0,30	0,50	0,57
	hướng Bắc	hướng Tây Bắc	hướng Tây	hướng Tây Nam
7 giờ ngày 05/06/2018	0,25	0,35	1,00	0,88
	hướng Tây Bắc	hướng Tây Bắc	hướng Tây	hướng Tây
7 giờ ngày 06/06/2018	0,25	0,20	0,50	0,60
	hướng Tây Nam	hướng Nam	hướng Tây	hướng Tây

Kết quả dự báo trường sóng được thực hiện từ 7 giờ ngày 04/06/2018 đến 7 giờ ngày 06/06/2018 cho thấy, khu vực nghiên cứu chịu tác động trực tiếp của gió mùa Tây Nam, độ cao

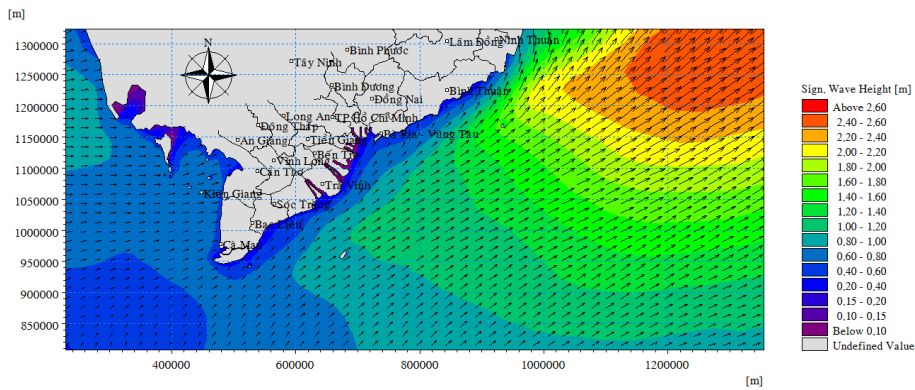
sóng có nghĩa ở ngoài khơi khu vực biển Nam Bộ khá cao. Đáng chú ý khu vực ngoài khơi tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận, Bà Rịa Vũng Tàu có độ cao sóng ngày 04/06/2018 khoảng từ 2,0 -

2,2 m (hình 3), ngày 05/06/2018 khoảng 2,0 - 2,4 m (hình 4) và ngày 06/06/2018 khoảng 2,0 - 2,6 m (hình 6). Nguyên nhân là do áp thấp nhiệt đới trên Biển Đông di chuyển dọc bờ biển các tỉnh miền Trung, dự báo có khả năng mạnh lên thành

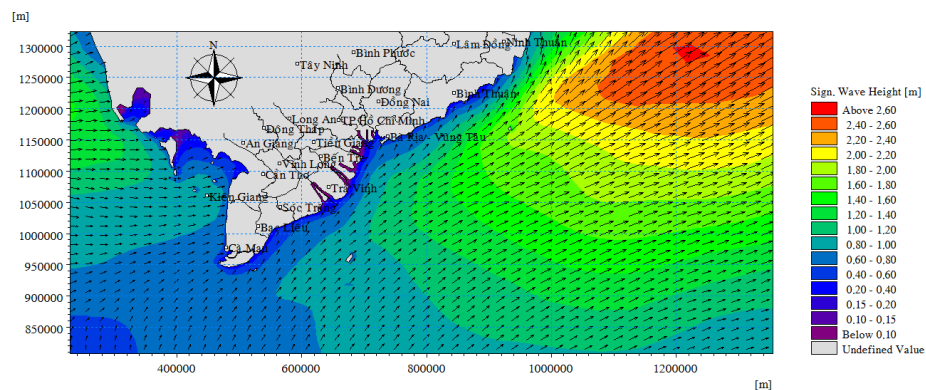
bão, do đó độ cao sóng khu vực biển Nam Bộ cũng bị ảnh hưởng. Ở khu vực biển Tây, độ cao sóng ở đây khá nhỏ khoảng 0,1 - 0,8 m, cao nhất lên đến 1,2 m, hướng sóng chủ yếu là hướng Tây và Tây Nam.



Hình 3. Kết quả dự báo trường sóng có nghĩa lúc 7 giờ ngày 04/06/2018



Hình 4. Kết quả dự báo trường sóng có nghĩa lúc 7 giờ ngày 05/06/2018

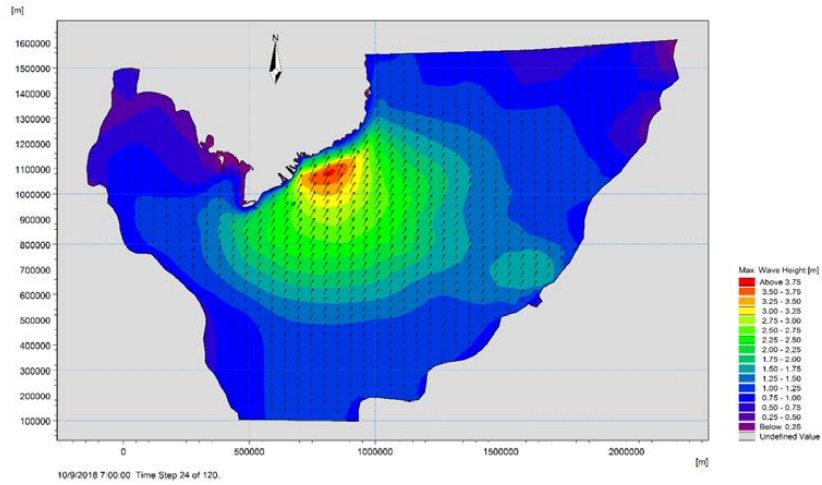


Hình 5. Kết quả dự báo trường sóng có nghĩa lúc 7 giờ ngày 06/06/2018

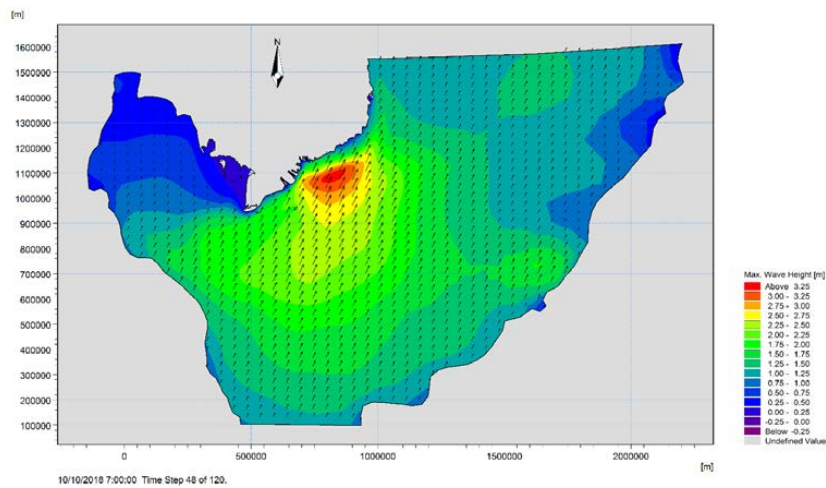
Kết quả tính toán trường sóng từ 7 giờ ngày 08/10/2018 đến 7 giờ ngày 11/10/2018 cho thấy, khu vực nghiên cứu chịu tác động trực tiếp của gió mùa trong thời điểm giao mùa, độ cao sóng

cực đại ở ngoài khơi khu vực biển Nam Bộ khá cao. Vùng biển ven bờ tỉnh Ninh Thuận có độ cao sóng lúc 7 giờ ngày 09/10/2018 khoảng từ 0,18 - 0,82 m (hình 6), lúc 7 giờ ngày 10/10/2018

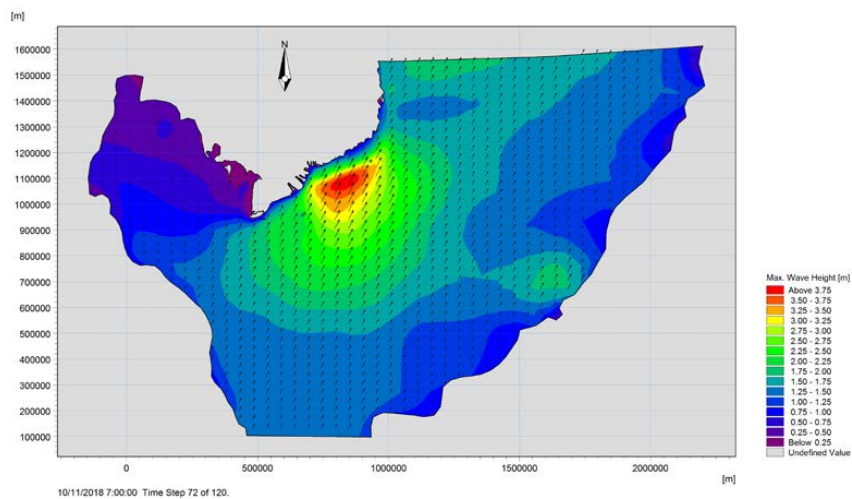
khoảng 0,40 - 0,72 m (hình 7) và ngày 11/10/2018 khoảng 0,28 - 0,60 m (hình 9), hướng sóng chủ yếu là hướng Đông Bắc.



Hình 6. Kết quả dự báo trường sóng có nghĩa lúc 7 giờ ngày 09/10/2018



Hình 7. Kết quả dự báo trường sóng có nghĩa lúc 7 giờ ngày 10/10/2018



Hình 8. Kết quả dự báo trường sóng có nghĩa lúc 7 giờ ngày 11/10/2018

Vùng biển ven bờ từ Bình Thuận đến mũi Cà Mau có độ cao sóng cực đại từ 0,38 - 0,72 m, hướng sóng là hướng Đông đến Đông Đông Nam. Vùng ven biển Tây có độ cao sóng lớn nhất là 0,09 - 0,32 m, hướng sóng là Đông Đông Nam và Nam. Khu vực ven bờ biển tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu có độ cao sóng lớn nhất từ 0,28 - 0,72

m, hướng sóng là hướng Đông.

Tại trạm Côn Đảo, mô hình tính toán trong 3 ngày cho thấy, độ cao sóng lớn nhất từ 0,50 - 0,80 m, hướng sóng là hướng Đông Bắc, qua đây có thể thấy kết quả trường sóng tính toán tại trạm Vũng Tàu và Côn Đảo tương đối phù hợp với số liệu sóng thực đo tại 2 trạm kể trên (Bảng 3).

Bảng 3. Kết quả so sánh độ cao sóng và hướng sóng thực đo và tính toán từ ngày 08/10/2018 đến ngày 11/10/2018 tại trạm Côn Đảo và Vũng Tàu

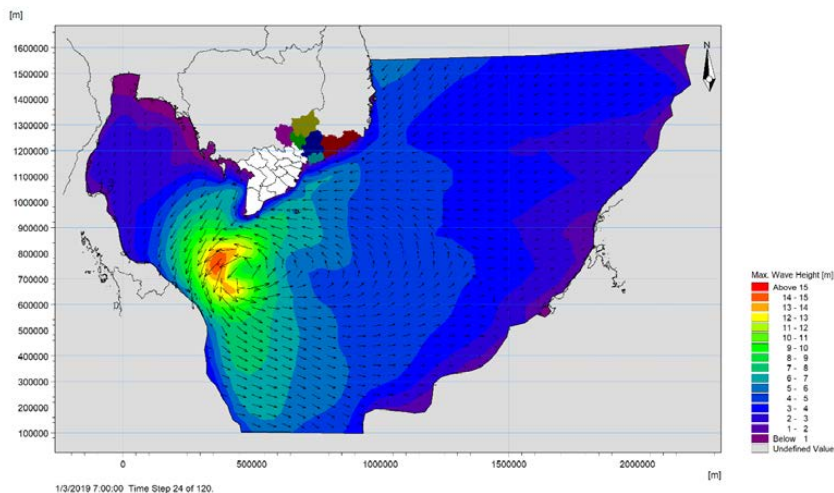
Thời gian	Côn Đảo (thực đo) (m)	Côn Đảo (tính toán) (m)	Vũng Tàu (thực đo) (m)	Vũng Tàu (tính toán) (m)
7 giờ ngày 09/10/2018	0,50 hướng Đông Bắc	0,50 hướng Đông Bắc	0,75 hướng Đông	0,72 hướng Đông
7 giờ ngày 10/10/2018	0,50 hướng Đông Bắc	0,65 hướng Đông Bắc	0,50 hướng Đông	0,55 hướng Đông
7 giờ ngày 11/10/2018	0,50 hướng Đông Bắc	0,60 hướng Đông Bắc	0,25 hướng Đông	0,28 hướng Đông

Kết quả còn cho thấy, gió đóng vai trò quan trọng ảnh hưởng đến sự phân bố chiều cao sóng, độ cao sóng xa bờ lớn hơn gần bờ. Ngoài ra, độ cao sóng giảm và mất năng lượng bởi vì ma sát đáy và sóng vỡ. Mục đích của bài báo này nhằm nghiên cứu, đánh giá khả năng ứng dụng mô hình MIKE 21/3 FM couple trong dự báo sóng cho khu vực biển Nam Bộ.

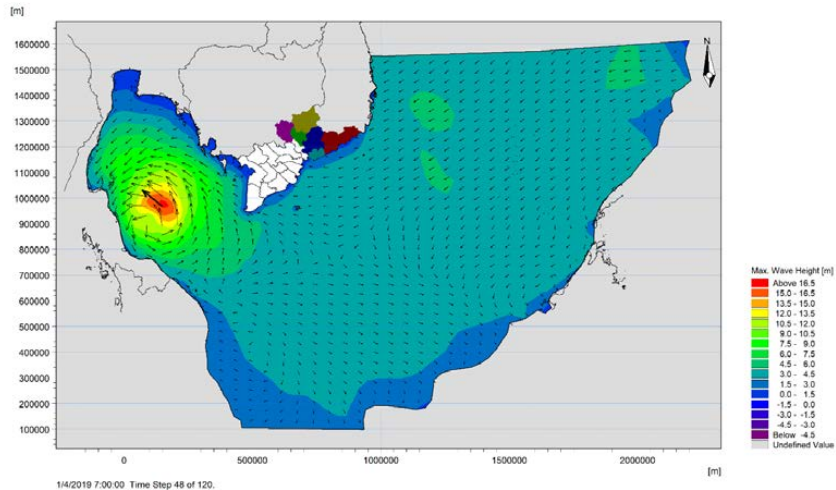
3.3 Kết quả dự báo sóng bằng mô hình

Kết quả dự báo sóng cho khu vực nghiên cứu trong thời gian 48 giờ từ 7 giờ ngày 02/01/2019 đến 7 giờ ngày 04/01/2019 trên các Hình 10-Hình 11 và Bảng 4. Kết quả dự báo cho thấy,

trong thời gian này vùng biển phía Nam chịu ảnh hưởng cơn bão số 1 (tên quốc tế Pabuk) thế nên khu vực kéo dài từ Bình Thuận đến Mũi Cà Mau, đặc biệt vùng biển từ Mũi Cà Mau đến Hà Tiên-Kiên Giang, Đảo Côn Đảo chịu tác động của sóng cao từ 3-6 m. Tại vùng biển ven bờ Vũng Tàu, sóng cao nhất có thể đạt 3,3 m, dọc bờ biển Côn Đảo sóng lớn nhất có thể đạt đến 7,8 m do Đảo Côn Đảo nằm trong vùng ảnh hưởng bão số 1 đi qua. Vùng biển ven bờ từ Trà Vinh đến Mũi Cà Mau, sóng cao nhất đều trên 5 m, từ Cà Mau đến Hà Tiên – Kiên Giang độ cao sóng lớn nhất là 3,1 m.



Hình 9. Độ cao sóng cực đại dự báo 24 giờ tại thời điểm 7 giờ ngày 03/01/2019



Hình 10. Độ cao sóng cực đại dự báo 48 giờ tại thời điểm 7 giờ ngày 04/01/2019

Bảng 4. Kết quả dự báo sóng cực đại vùng biển khu vực Nam Bộ trong 48 giờ

Vùng biển	Dự báo sóng 24 giờ 7 giờ ngày 03/01/2019		Dự báo sóng 48 giờ 7 giờ ngày 04/01/2019	
	Độ cao (m)	Hướng	Độ cao (m)	Hướng
Bình Thuận	3,30	Đông Đông Bắc	3,50	Đông Đông Bắc
Bà Rịa-Vũng Tàu	3,20	Đông Nam	3,30	Đông Đông Nam
TP. HCM	3,16	Đông Đông Bắc	3,47	Đông Đông Nam
Tiền Giang	3,11	Đông Đông Bắc	3,50	Đông Đông Nam
Trà Vinh	5,05	Đông Đông Bắc	4,70	Đông
Bến Tre	3,15	Đông Đông Bắc	3,42	Đông Đông Nam
Bạc Liêu	5,16	Đông Đông Bắc	4,57	Đông Đông Nam
Cà Mau	5,30	Đông Đông Bắc	5,51	Đông Đông Nam
Kiên Giang	3,10	Bắc Đông Bắc	3,00	Đông Đông Bắc
Côn Đảo	7,76	Đông Đông Bắc	6,12	Đông Đông Nam
Mỏ Đại Hùng	8,10	Đông Đông Bắc	6,67	Đông Đông Nam

4. Kết luận và kiến nghị

Trong bài báo này, chúng tôi đã nghiên cứu dự báo trường sóng khu vực biển Nam Bộ, bằng cách sử dụng mô hình MIKE 21/3 FM couple. Nghiên cứu dựa trên dữ liệu trường gió vệ tinh được lấy từ mô hình CFSR từ ngày 04/06/2018 đến 06/06/2018 và từ ngày 08/10/2018 đến 11/10/2018. Kết quả cho thấy, mô hình MIKE 21/3 FM couple dự báo sóng khá tốt cho khu vực

biển Nam Bộ.

Bên cạnh đó, mô hình có thể được sử dụng để tính toán dự báo nước dâng do bão, áp thấp nhiệt đới, nghiên cứu vận chuyển trầm tích ven bờ, ... Những kết quả của nghiên cứu này có thể hữu ích cho việc tính toán xói mòn, bảo vệ bờ biển, các hoạt động quản lý vùng ven biển và năng lượng sóng tái tạo xung quanh khu vực ven biển Nam Bộ.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện và hoàn thành nhờ sự hỗ trợ của “Nhiệm vụ thường xuyên theo chức năng năm 2019” với nhiệm vụ 8: “Đánh giá đặc điểm, diễn biến các yếu tố khí tượng, thủy văn tại khu vực Nam Bộ trong năm 2019 và khả năng ứng dụng phương pháp số trị trong dự báo khí tượng, thủy văn” do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Tuấn Hoàng, Ngô Nam Thịnh, Lê Nguyễn Hoa Tiên, Bùi Chí Nam (2014), *Ứng dụng mô hình MIKE 21 SW dự báo sóng Biển Đông*. Hội thảo khoa học thường niên năm 2014.
2. Trần Tân Tiến, Công Thanh, Nguyễn Minh Tường, Lê Thị Hồng Vân, Phạm Thị Minh, Phùng Đăng Hiếu, Đỗ Ngọc Quỳnh, Nguyễn Thọ Sáo (2011), *Dự báo thời tiết, bão, sóng và nước dâng trên Biển Đông*. Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển toàn quốc lần thứ V năm 2011.
3. Trần Hồng Thái, Đoàn Quang Trí, Đinh Việt Hoàng (2018), *Nghiên cứu mô phỏng tác động của sóng và nước dâng do bão khu vực ven biển Miền Trung*. Tạp chí khí tượng thủy văn số tháng 3 năm 2018.
4. Ekphitsuntsorn, P., Wongwises, P., Chinnarasri, C., Vongvisessomjai, S., Zhu, J., (2010), *The Application of Simulating WAVes Nearshore Model for Wave Height Simulation at Bangkhuntien Shoreline*. American Journal of Environmental Sciences, 6 (3), 299-307.
5. Folley, M., Elsaesse, B., Whittaker, T.J.T., (2009), *Analysis of the near shore wave energy resource*. Renewable Energy, 34 (7), 1709-1715. doi:10.1016/j.renene.2009.01.003.
6. Guan M., Wright N.G., Sleigh P.A., Ahilan S., Lamb R. (2016), *Physical complexity to model morphological changes at a natural channel bend*. Water resources research, 52 (8), 6348-6364.
7. Komen, G., Cavaleri, L., Donelan, M., Hasselman, K., Hasselman, S., Janssen, P. (1994), *Dynamics and Modelling of Ocean Waves*, UK: Cambridge University Press, pp. 521.
8. Latif, N.A.A., Harun, F.N., Ahmad, M.F., (2015), *Wave prediction model to study on the wave height variation in Terengganu coast of Malaysia*. International journal of scientific and technology research, 4 (9), 52-57.

THE EVALUATION OF WAVE PREDICTION CAPABILITY OF THE 2D MODEL

Ho Cong Toan¹, Huynh Thi My Linh¹, Tran Tuan Hoang¹, Chau Thanh Hai¹,
Nguyen Phuong Dong¹, Phan Thi Diem Quy¹, Nguyen Tram Anh², Pham Thanh Long¹

¹Sub-Institute of HydroMeteorology and Climate change

²University of Natural Resources and Environment

Abstract: MIKE 21/3 FM couple model is used to study and assess the possibility of forecasting waves in the southern region. This paper calibrates the water level at Vung Tau station, the wave height at Con Dao and Phu Quoc stations in 2017 and 2018 gives a good correlation. Therefore, this model parameter set can be used to forecast waves for other future studies. Besides, the model can be used to calculate storm surges, tropical depressions, coastal sediment transport studies, etc. The results of this study may be useful for calculating erosion, coastal protection, coastal management activities, and renewable energy around the southern coastal region.

Keywords: 2D model, wave forecast, South of Vietnam.