

A method for determining oil spill pollution along Vietnamese coast and estuaries

Bui Xuan Thong¹, Nguyen Quang Minh²

Abstract: Based on oil data sampled during the hydro-meteorological and environment investigations by researching vessels of Russia and VietNam in the periods of 1987 – 1995 and 1998- 2005, oil pollution situation is determined. The analysis shows that the oil pollution trend is increasing in the coastal and estuarine areas of VietNam. The other part of the present report is concerning to the technical condition for developing simulation model for oil slick in small areas. The developed model is used for simulating oil transportation under several scenarios of climatological conditions of the Bien Dong sea and the VietNam continental shelf.

Keywords: pollution, oil spill, numerical model, Bien Dong

Cơ sở khoa học góp phần xác định nguồn ô nhiễm dầu vùng ven bờ, cửa sông Việt Nam

Bùi Xuân Thông¹, Nguyễn Quang Minh²

Tóm tắt: Sử dụng nguồn số liệu phân tích các mẫu dầu trong điều tra khảo sát Khí tượng Thủy văn và Môi trường thềm lục địa Việt Nam bằng tàu nghiên cứu biển Nga thuộc chương trình hợp tác Việt – Nga giai đoạn 1987 – 1995 và tàu Nghiên cứu biển Việt Nam giai đoạn 1998 – 2005 để xác định số liệu nền dầu và tình trạng ô nhiễm dầu đang có xu thế gia tăng tại các vùng ven bờ Việt Nam. Mặt khác báo cáo đề cập đến các điều kiện kỹ thuật cần thiết góp phần định hướng xác định nguồn gốc lan truyền ô nhiễm dầu sau các sự cố tràn dầu trên vùng Biển Đông tác động đến vùng ven bờ Việt Nam. Các điều kiện kỹ thuật đó là các kịch bản định trước phân bố các yếu tố khí hậu cơ bản về trường gió, trường nhiệt độ không khí và dòng chảy bề mặt Biển Đông, thềm lục địa, ven bờ Việt Nam. Sau cùng là kết quả phát triển áp dụng mô hình lan truyền ô nhiễm dầu trong điều kiện thực Biển Đông tác động đến các vùng ven bờ Việt Nam.

Từ khoá: ô nhiễm, tràn dầu, mô hình, Biển Đông

Mở đầu

Thực trạng ô nhiễm dầu vùng ven bờ cửa sông, vùng thềm lục địa Việt Nam và vùng Biển Đông đang ngày một gia tăng. Có nhiều nguồn gây ô nhiễm dầu, nguồn ô nhiễm từ các nguồn ngoài khơi Biển Đông, nguồn ô nhiễm từ trong lục địa đổ ra. Các nguồn gây ô nhiễm dầu xảy ra có tính thường xuyên, tích tụ gia tăng theo thời gian, có nguồn gây ô nhiễm tức thời gây hậu quả thiệt hại lớn tác động xấu đến môi trường, các hệ sinh thái ven biển. Những năm gần đây đã xảy ra nhiều sự cố tràn dầu, lượng phế thải dầu đổ ra biển ngày một nhiều, hậu quả gây ô nhiễm tại các vùng biển ven bờ, cửa sông Việt Nam. Sự cố ô nhiễm dầu trên diện rộng ven bờ miền Trung đầu năm 2007 đặt ra vấn đề cần có sự chuẩn bị trước các biện pháp theo dõi, kiểm soát và ứng phó. Đây là vấn đề lớn của quốc gia, cần có sự tham gia của nhiều cấp, nhiều ngành. Trên phương diện khoa học cần nhận diện rõ bài toán, trước hết là bài toán xác định nguồn gốc lan truyền ô nhiễm dầu có tính

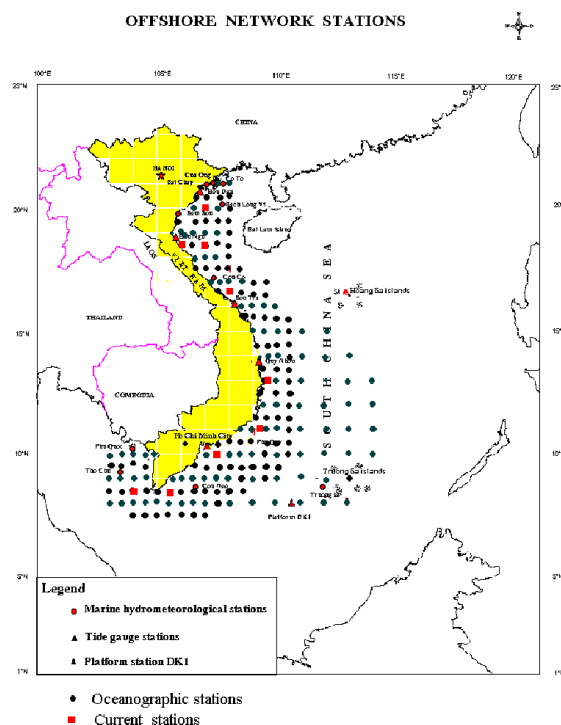
¹ TS.; Trung tâm Hải văn, Bộ Tài nguyên và Môi trường; Địa chỉ: Số 8 Phố Pháo Đài Láng, Đống Đa, Hà Nội; E-mail: thongkttv@yahoo.com

² KS; Viện Địa lý, Viện hoa học Công nghệ Việt Nam

tập trung trong thời gian ngắn với tổng lượng dầu cao liên quan tới sự cố tràn dầu hoặc các chất thải dầu cứng khác. Báo cáo này trình bày 02 nội dung chính. Nội dung 1 liên quan đến hiện trạng ô nhiễm dầu nói chung theo các số liệu điều tra cơ bản của tàu nghiên cứu biển qua các thời kỳ 1980 – 1995, 1998- 2005 trên phạm vi thềm lục địa, ven bờ Việt Nam. Nội dung 2 trình bày các điều kiện cần chuẩn bị trước để thực hiện bài toán mô phỏng quá trình lan truyền váng dầu và vận tải các vật chất dầu cứng vào các vùng ven bờ trong điều kiện tự nhiên, khí tượng, thủy văn, môi trường Biển Đông. Để xác định ra nguồn gốc và sự di chuyển của chất dầu hay váng dầu phải dựa vào các phương pháp khác như kiểm soát bằng vệ tinh, phân tích các mẫu dầu xác định các chất đồng vị... Báo cáo này với hy vọng đóng góp một phần nhỏ vào quá trình làm tốt hơn bài toán mô phỏng quá trình lan truyền dầu trong các điều kiện khí hậu Biển Đông, một công việc cần thiết đóng góp vào quy trình xác định nguồn gốc lan truyền ô nhiễm dầu.

1. Hiện trạng ô nhiễm dầu vùng thềm lục địa và ven bờ biển Việt Nam

1.1. Số liệu điều tra khảo sát



Hình 1. Mạng lưới thu thập số liệu mẫu dầu

Bảng 1. Lượng dầu tổng cộng theo kết quả điều tra khảo sát bằng tàu nghiên cứu biển

Thời gian khảo sát xác định mẫu dầu	Khu vực, Trạm, Tọa độ mẫu dầu	Tàu khảo sát, Chương trình điều tra cơ bản	Lượng dầu tổng cộng mg/l	Đánh giá so với chuẩn	Ghi chú
1987-1995	Thềm lục địa Việt Nam	Tàu nghiên cứu biển của CHLB Nga. Chương trình điều tra, nghiên cứu biển Đông, thềm lục địa VN.	dưới 0,05 mg/l	Mức cho phép nuôi trồng thủy sản	Mức trên 0,05mg/l chỉ chiếm khoảng 20% vùng thềm lục địa Việt Nam

Thời gian khảo sát xác định mẫu dầu	Khu vực, Trạm, Tọa độ mẫu dầu	Tàu khảo sát, Chương trình điều tra cơ bản	Lượng dầu tổng cộng mg/l	Đánh giá so với chuẩn	Ghi chú
1987-1995	Một số vùng cửa sông Việt Nam từ Quảng Ngãi đến Phan Rang	Tàu nghiên cứu biển của CHLB Nga. Các đợt khảo sát ngăn ngày của TCKTTV Việt Nam	0,005-0,015 mg/l	Mức ô nhiễm dầu nền chung của thế giới	
1987-1995	Vùng vịnh Bắc Bộ	Khảo sát của Tổng cục KTTV Việt Nam	0,032 mg/l		
	Vùng Quần đảo Trường Sa	Khảo sát của Tổng cục KTTV Việt Nam	0,034 mg/l		
1987-1995	Vùng cửa sông Cửu Long	Khảo sát mẫu đất đáy	Hàm lượng dầu 6-8 ppm		Hàm lượng dầu cao dần theo đánh giá chung.
Tháng 6- 2002	Vùng ven bờ cửa sông vịnh Bắc Bộ	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam tại một trạm liên tục trong 7 ngày.	0,89 mg/l	Hàm lượng dầu cao nhất đo được	Thời gian tồn tại ngắn
2001-2005 Mùa hè- Tháng 6- 2002	Vịnh Bắc Bộ theo mặt rộng với nhiều trạm đo.	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,57 mg/l	Giá trị lấy trung bình cho nhiều trạm trong vịnh Bắc Bộ	
2001-2005. Mùa đông- Tháng 1- 2003	Vịnh Bắc Bộ	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,41 mg/l	Giá trị lấy trung bình cho nhiều trạm trong vịnh Bắc Bộ	Ô nhiễm dầu vào mùa hè cao hơn mùa đông
2001-2005 Mùa hè- Tháng 6 và tháng 7	Trung Trung Bộ	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,13 mg/l	Trung bình 15 trạm	
2001-2005. Mùa đông- Tháng 11	Trung Trung Bộ	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,04 mg/l	Trung bình 16 trạm	
2001-2005 Mùa Thu- Tháng 9-10- 2005	Nam Trung Bộ	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,20 mg/l	Trung bình của 8 trạm	
2001-2005 Mùa đông- Tháng 12 -2005	Nam Trung Bộ	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,22 mg/l	Trung bình của 8 trạm	
2001-2005 Mùa Thu- Tháng 9-10- 2004	Vùng biển Đông Nam Bộ và Tây Nam	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,35 mg/l	Trung bình của 22 trạm	
2001-2005 Mùa Đông- Tháng 12-2004	Vùng biển Đông Nam Bộ và Tây Nam	Khảo sát bằng tàu Nghiên cứu biển Việt Nam	0,16 mg/l	Trung bình của 16 trạm	

1.2. Một số kết luận về hiện trạng ô nhiễm dầu khu vực thêm lục địa, ven bờ, cửa sông Việt Nam

. Hàm lượng dầu trong nước biển từ ngoài khơi vùng thêm lục địa đến các vùng ven bờ, cửa sông theo kết quả phân tích của tàu nghiên cứu biển của CHLB Nga và tàu Nghiên cứu biển Việt Nam thay đổi trong khoảng 0,1 – 0.89mg/l. Cao nhất là 0,89mg/l qua phân tích mẫu tại một trạm liên tục ven bờ vịnh Bắc Bộ vào tháng 6 năm 2002. Kết hợp với các kết quả đo đạc khác có thể bổ sung một số nhận xét dưới đây.

. Tuy nhiên theo kết quả quan trắc và phân tích của các hệ thống đo đặc tức thời khác tại các vùng ven bờ, cửa sông bên cảng đã thu được mẫu với hàm lượng dầu rất cao. Tại cửa Diêm Điền - Thái Bình và Bến Bính - Hải Phòng hàm lượng dầu tổng cộng đo được dao động trong khoảng 0,658 – 2,816 mg/l (Nguyễn Tử Dân và Nguyễn Hồng Phương 2000), mặc dù hàm lượng dầu lớn này có thời gian tồn tại ngắn nhưng đây là hàm lượng dầu lớn nhất xuất hiện ngoài các kỳ xảy ra sự cố tràn dầu lớn đã công bố. Rất tiếc trong báo cáo này chưa cập nhật được hàm lượng dầu tổng cộng tại một số trạm ven bờ trong đợt có sự cố vớt dầu lớn xảy ra vào đầu năm 2007.

. Hàm lượng dầu mùa hè lớn hơn hàm lượng dầu mùa đông

. Hàm lượng dầu giảm dần từ ven bờ vừa sông ra ngoài khơi.

. Hàm lượng dầu giai đoạn 1987 -1995 (Đề tài KT 03 21)thấp hơn ở giai đoạn 2001 – 2005 ở cùng khu vực biển. Điều này đặt ra nhiệm vụ cần cảnh báo sớm về hiện tượng ô nhiễm dầu đang có xu thế gia tăng.

. Ngoài các trạm cửa sông, bến cảng có hàm lượng dầu khá cao so với chuẩn như ở ven bờ vịnh Bắc Bộ 1-1,5mg/l, trung bình 0,5mg/l (Đề tài KC 0917).

. Vùng biển miền Trung và Đông Nam Bộ có độ ô nhiễm dầu cao hơn các vùng khác (4)

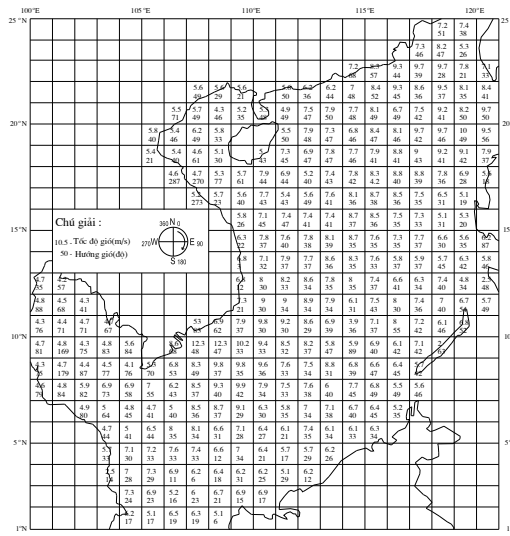
. Những năm gần đây đã xảy ra rất nhiều sự cố tràn dầu có quy mô khu vực nhỏ tại các cảng Việt Nam. Theo thống kê của Sở KHCN và MT Thành phố HCM giai đoạn 1984 - 1998 tại khu vực sông Nhà Bè đã xảy ra 5 sự cố tràn dầu (3) Theo thống kê của Trung tâm Nghiên cứu và Tư vấn Môi trường biển của Hội bảo vệ thiên nhiên và môi trường Việt Nam giai đoạn 1987 – 1998 trên toàn vùng ven bờ Việt Nam đã xảy ra 89 vụ tràn dầu trong đó tại khu vực cảng Bà Rịa – Vũng Tàu có 17 vụ chiếm 19%. Rõ ràng thiệt hại do sự cố tràn dầu gây ra là rất lớn. Trong điều kiện phát triển kinh tế biển hiện nay, hoạt động tàu ở cảng ngày một gia tăng, nhiều khả năng gây ô nhiễm dầu không kể sự cố tràn dầu mà còn từ các nguyên nhân khác như đổ phế thải dầu tự do, xả dầu, rửa tàu.. tạo nên sự gia tăng ô nhiễm dầu nói chung.. Đặt ra vấn đề xây dựng các biện pháp ứng phó là rất cần thiết. Trong đó chuẩn bị trước các mô hình mô phỏng quá trình lan truyền dầu với các điều kiện thực tế của mỗi khu vực biển là việc rất nên làm.

3. Mô hình mô phỏng xác định quá trình lan truyền dầu – điều kiện xác định nguồn gốc dầu tràn với khối lượng khác nhau

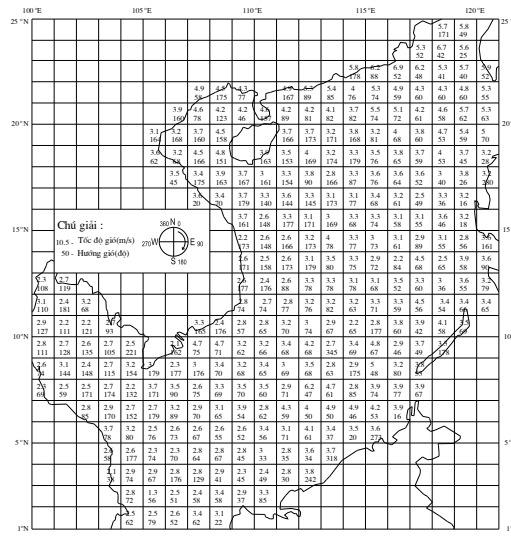
Nguyên lý chung để phát triển các mô hình tính toán mô phỏng quá trình lan truyền dầu trên biển là giải hệ phương trình truyền tải vật chất trong điều kiện chi phối của các yếu tố động lực dòng trôi bề mặt. Các mô hình này đã được công bố và áp dụng khá rộng rãi trong nhiều khu vực biển trên thế giới. Vấn đề quan trọng là sự gắn kết các mô hình này với các mô hình động lực để có kết quả các kịch bản về dự báo dòng chảy và điều kiện phân bố gió khí hậu tại vùng biển quan tâm. Báo cáo này đã được tập thể các tác giả thuộc Trung tâm KTTV Biển triển khai áp dụng mô hình mô phỏng dòng trôi bề mặt Biển Đông kết hợp với các số liệu gió thống kê tại 303 ô trên Biển Đông làm số liệu đầu vào cho mô hình mô phỏng lan truyền vật chất dầu. Báo cáo chỉ tập trung mô tả chung các kết quả triển khai ban đầu, mô phỏng cho một vùng ven bờ Việt Nam.

3.1. Tốc độ và hướng gió 12 tháng tại các ô trên vùng Biển Đông, thêm lục địa Việt Nam

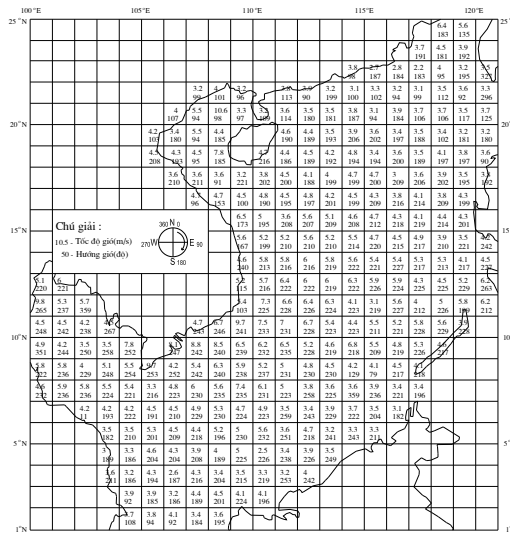
Dưới đây chúng tôi đưa ra ví dụ về các bản đồ phân bố gió tại các ô trên Biển Đông của 4 tháng đặc trưng 1, 4,7 và 10.



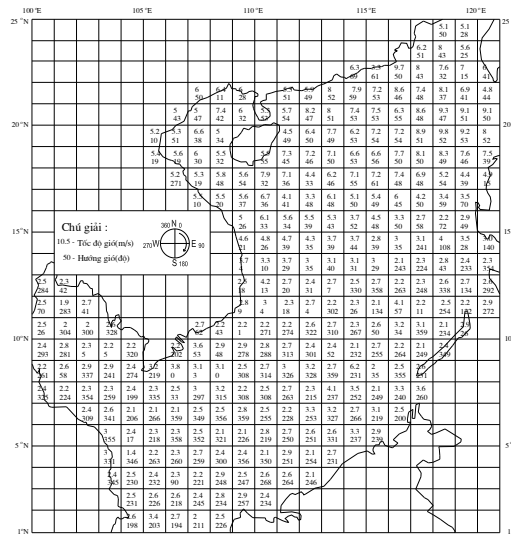
Hình 2. Bản đồ gió trung bình tháng I (1969 - 1998) vùng Biển Đông



Hình 3. Bản đồ gió trung bình tháng IV (1969 - 1998) vùng Biển Đông



Hình 4. Bản đồ gió trung bình tháng VII (1969 - 1998) vùng Biển Đông



Hình 5. Bản đồ gió trung bình tháng IX (1969 - 1998) vùng Biển Đông

3.2. Lựa chọn các bản đồ phân bố dòng chảy gió và dòng trôi bề mặt Biển Đông, thềm lục địa Việt Nam

Để tạo điều kiện thực hiện mô hình mô phỏng dự báo, sự lan truyền ô nhiễm dầu trong đó vai trò dự báo các trường động lực là rất quan trọng. Trường động lực chủ yếu là trường dòng chảy gió và trường dòng chảy tổng cộng phân bố theo độ sâu. Đáp ứng yêu cầu này nhóm nghiên cứu chúng tôi tập trung phát triển 02 mô hình. Mô hình dự báo dòng chảy gió bề mặt với các điều kiện ổn định tác động của trường gió Biển Đông. Mô hình thứ 2 là khai thác ứng dụng mô hình dòng chảy Delft3D vào điều kiện của Biển Đông. Hình 6 trích phần kết quả mô phỏng trường dòng chảy gió áp dụng cho lưu vực hẹp miền Trung trong điều kiện gió mùa ổn định trên Biển Đông. Thời gian tới chúng tôi sẽ thực hiện áp dụng cả hai

mô hình để xác định trường dòng chảy gió trong các điều kiện khác nhau của trường gió Biển Đông.

3.3. Lựa chọn mô hình mô phỏng quá trình lan truyền dầu

Mô hình được lựa chọn dựa trên cơ sở giải phương trình truyền tải vật chất với sự tham gia của các tham số ban đầu đưa vào như dòng chảy, chế độ gió trung bình theo mùa như trong mục 2.2 mô tả ở trên và các tham số khác liên quan đến nguồn dầu, số lượng, vị trí xảy ra sự cố. Mô hình đáp ứng được trong điều kiện đã biết rõ về nguồn dầu và ước lượng thời gian xảy ra sự cố. Tuy nhiên trong thực tế nhiều trường hợp không rõ ràng nguồn ô nhiễm dầu và chỉ biết thời gian xuất hiện các sản phẩm ô nhiễm dầu tại các vùng bờ. Trong trường hợp đó cần phải thực hiện nhiều kịch bản mô phỏng khác nhau về khối lượng nguồn dầu, vị trí giả định nơi xảy ra sự cố và thời gian lan truyền tới vị trí phát hiện ra sản phẩm ô nhiễm từ dầu.

Hiện tại chúng tôi đã hoàn thành bước thử nghiệm mô phỏng sự cố tràn dầu trong khu vực hẹp và xây dựng các kịch bản để xác định ngược lại khả năng nguồn xảy ra sự cố. Mô hình thử áp dụng dự báo cho khu vực cảnh Thị Vải trong các điều kiện có tính giả định. Kết quả mô phỏng dự báo thể hiện trên các Bảng kết quả 1 và 2.

(Tham khảo phần demo của mô hình)

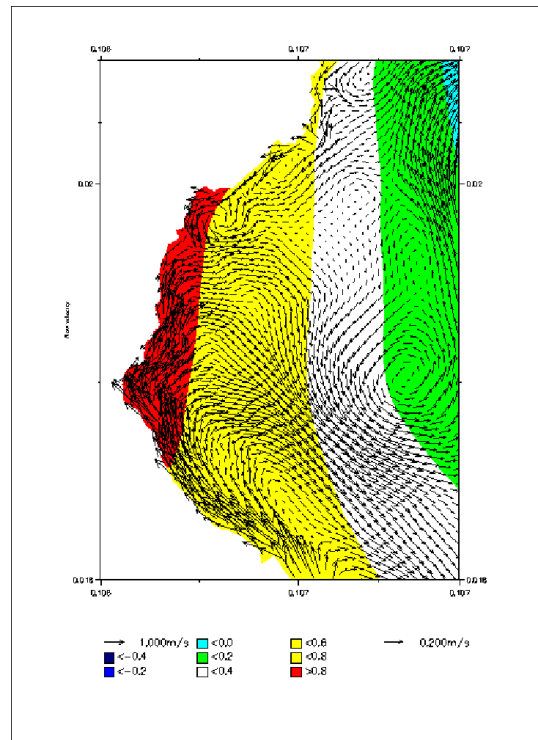
Oil Spill Model

1. Volume of Oil Spill in Cu.m?
2. Seasonal Clasification Acorrding to months: (1) DEC-FEB; (2) MAR- MAY; (3) JUN- AUG; (4) SEP- NOV. Which season number?; Oil Spill Source, Oil Spill season, Oil spill location? Wind, Current Rank?
3. RUN (demo)
4. Results. The Tables of the result calculating

Ví dụ trình diễn Bảng kết quả dự báo lan truyền ô nhiễm dầu Bảng 1 và Bảng 2

Bảng 1. OIL SPILL MODEL
OIL FIELD: Cảng Thị Vải SEASON: JUN-AUG

PREDICTED TIME (HR)	PREDICTED CURRENT (CM/S)	PREDICTED WIND (M/S)	SLICK X (km)	SLICK Y (km)	OIL MOVEMENT (KTS)	SLICK RADIUS (M)	SLICK AREA (SQ.KM)
0	21.6	NE 3.89	W 35.00	40.00	0.61	ENE 88.72	0.025



Hình 6. Kết quả ứng dụng mô hình mô phỏng trường dòng chảy gió cho lưu vực miền Trung

3 24.9 NNE 2.86 W 36.37 41.19 0.60 NE 160.38 0.081
 6 13.8 NNE 1.00 S 36.88 42.40 0.33 NNE 259.82 0.212
 9 9.7 ENE 2.86 E 36.88 42.84 0.09 N 352.17 0.390
 12 19.3 NE 4.12 ENE 36.88 43.24 0.19 N 436.97 0.600
 15 24.9 NNE 3.72 NE 36.85 44.06 0.28 N 516.58 0.838
 18 13.8 NNE 3.00 N 36.95 44.50 0.10 ENE 592.27 1.102
 21 9.7 ENE 3.72 NW 37.75 44.25 0.38 ESE 664.86 1.389
 24 19.3 NE 4.12 WNW 39.29 44.45 0.58 ENE 734.89 1.697
 27 27.0 N 2.86 W 40.47 45.74 0.58 NNE 802.77 2.025
 30 17.7 NNW 1.00 S 40.44 47.18 0.41 NNW 868.78 2.371
 33 7.0 N 2.86 E 39.91 47.85 0.25 NW 933.15 2.736
 36 19.3 NE 4.12 ENE 39.90 48.25 0.19 N 996.08 3.117
 39 24.9 NNE 3.72 NE 39.88 49.07 0.28 N 1057.71 3.515
 42 13.8 NNE 3.00 N 39.98 49.51 0.10 ENE 1118.16 3.928
 45 7.0 N 3.72 NW 40.42 49.41 0.19 E 1177.54 4.356
 48 17.7 NNE 4.12 WNW 41.42 49.83 0.45 NE 1235.94 4.799
 51 29.0 N 2.86 W 42.18 51.35 0.61 NNE 1293.43 5.256
 54 20.1 NNW 1.00 S 42.06 52.90 0.45 NNW 1350.09 5.726
 57 9.1 N 2.86 E 41.44 53.68 0.30 NW 1405.96 6.210
 60 19.2 N 4.12 ENE 40.80 54.42 0.36 NW 1461.10 6.707
 63 29.0 N 3.72 NE 40.14 55.58 0.46 NNW 1515.56 7.216
 66 16.0 N 3.00 N 39.90 56.24 0.11 N 1569.37 7.737
 69 9.1 N 3.72 NW 40.36 56.22 0.16 E 1622.57 8.271
 72 19.2 N 4.12 WNW 41.26 56.75 0.45 NE 1675.20 8.816
 75 29.0 N 2.86 W 41.99 58.31 0.61 NNE 1727.28 9.373

 78 20.1 NNW 1.00 S 41.87 59.86 0.45 NNW 1778.84 9.941
 81 11.1 N 2.86 E 41.38 60.72 0.29 NNW 1829.91 10.520
 84 22.0 NNE 4.12 ENE 40.95 61.57 0.37 NNW 1880.51 11.110
 87 31.0 N 3.72 NE 40.49 62.85 0.46 NNW 1930.66 11.710
 90 21.2 N 3.00 N 40.17 63.74 0.21 NNW 1980.38 12.321
 93 11.1 N 3.72 NW 40.54 63.95 0.23 ENE 2029.69 12.942
 96 22.0 NNE 4.12 WNW 41.64 64.60 0.53 NE 2078.60 13.573
 99 31.0 N 2.86 W 42.57 66.27 0.67 NNE 2127.12 14.215
 102 21.2 N 1.00 S 42.66 67.94 0.48 N 2175.29 14.866
 105 11.1 N 2.86 E 42.23 68.84 0.29 NNW 2223.10 15.526
 108 22.0 NNE 4.12 ENE 41.80 69.69 0.37 NNW 2270.57 16.196
 111 31.0 N 3.72 NE 41.28 70.97 0.48 NNW 2317.71 16.876
 114 21.6 NNW 3.00 N 40.84 71.87 0.23 NNW 2364.53 17.565
 117 11.0 N 3.72 NW 41.11 72.08 0.20 ENE 2411.05 18.263
 120 21.6 NNE 4.12 WNW 42.11 72.73 0.50 NE 2457.27 18.969
 123 31.0 N 2.86 W 42.93 74.41 0.66 NNE 2503.20 19.685
 126 21.6 NNW 1.00 S 42.91 76.08 0.49 NNW 2548.85 20.410
 129 11.0 N 2.86 E 42.37 76.99 0.31 NW 2594.23 21.143
 132 21.6 NNE 4.12 ENE 41.83 77.84 0.38 NNW 2639.35 21.885

Bảng 2. OIL SLICK MODEL
EVAPORATION, DISSOLUTION, EMULSIFICATION AND AUTO-OXIDATION OF OIL
 OIL SOURCE: 114 44'30''E, 5 10'30''N SEASON: NE MONSOON

HEAVY OIL TOTAL CUMU-							
GASOLINE KEROSENE DIESEL OIL RESIDUAL OIL LATIVE							
TIME	C5-C10	C10-C12	C12-C20	C20-C40	>C40	MASS	LOSSES
(HR)	(TONS)	(TONS)	(TONS)	(TONS)	(TONS)	(TONS)	(TONS)
0	4.750	9.500	14.250	14.250	4.750	47.500	0.000
3	3.850	8.902	12.572	14.248	4.750	44.322	3.178
6	3.341	8.341	11.092	14.246	4.750	41.769	5.731
9	2.831	7.816	9.785	14.243	4.750	39.425	8.075
12	2.269	7.324	8.632	14.241	4.749	37.214	10.286
15	1.805	6.862	7.615	14.238	4.749	35.269	12.231
18	1.476	6.429	6.717	14.235	4.749	33.607	13.893
21	1.196	6.024	5.925	14.233	4.748	32.126	15.374
24	0.945	5.644	5.226	14.230	4.748	30.792	16.708
27	0.765	5.288	4.609	14.227	4.748	29.636	17.864

30	0.665	4.954	4.064	14.224	4.747	28.654	18.846
33	0.564	4.641	3.583	14.221	4.747	27.756	19.744
36	0.450	4.347	3.159	14.218	4.746	26.920	20.580
39	0.356	4.072	2.784	14.214	4.746	26.173	21.327
42	0.290	3.815	2.454	14.211	4.745	25.515	21.985
45	0.234	3.573	2.162	14.208	4.745	24.921	22.579
48	0.183	3.346	1.904	14.204	4.744	24.382	23.118
51	0.147	3.134	1.676	14.201	4.744	23.901	23.599
54	0.126	2.935	1.475	14.198	4.743	23.477	24.023
57	0.106	2.748	1.297	14.194	4.743	23.088	24.412
60	0.082	2.573	1.140	14.190	4.742	22.728	24.772
63	0.063	2.409	1.001	14.187	4.741	22.402	25.098
66	0.050	2.255	0.878	14.183	4.741	22.107	25.393
69	0.038	2.111	0.770	14.180	4.740	21.838	25.662
72	0.027	1.975	0.674	14.176	4.740	21.591	25.909
75	0.019	1.848	0.589	14.172	4.739	21.367	26.133
78	0.015	1.729	0.513	14.168	4.738	21.164	26.336
81	0.010	1.618	0.447	14.164	4.737	20.976	26.524
84	0.005	1.513	0.388	14.161	4.737	20.803	26.697
87	0.000	1.414	0.335	14.157	4.736	20.643	26.857
90	0.000	1.322	0.289	14.153	4.735	20.499	27.001
93	0.000	1.236	0.247	14.149	4.735	20.366	27.134
96	0.000	1.155	0.210	14.145	4.734	20.243	27.257
99	0.000	1.078	0.178	14.141	4.733	20.130	27.370
102	0.000	1.007	0.148	14.136	4.732	20.024	27.476
105	0.000	0.940	0.122	14.132	4.732	19.926	27.574
108	0.000	0.877	0.099	14.128	4.731	19.834	27.666
111	0.000	0.817	0.078	14.124	4.730	19.749	27.751
114	0.000	0.762	0.059	14.120	4.729	19.670	27.830
117	0.000	0.710	0.043	14.115	4.728	19.596	27.904
120	0.000	0.660	0.027	14.111	4.727	19.526	27.974
123	0.000	0.614	0.014	14.107	4.727	19.461	28.039
126	0.000	0.571	0.001	14.102	4.726	19.400	28.100
129	0.000	0.530	0.000	14.098	4.725	19.353	28.147
132	0.000	0.492	0.000	14.094	4.724	19.310	28.190

Point of landfall:

X-Coordinate = 41.47 kilometers

Y-Coordinate = 78.69 kilometers

Time of landfall = 134 hours

Radius at landfall = 2669.29 meters

Area at landfall = 22.38 sq. km.

4. Kết luận

Tình trạng ô nhiễm dầu vùng biển Việt Nam có xu thế gia tăng rõ rệt, kể cả ở vùng xa bờ thuộc thềm lục địa qua số liệu thống kê khảo sát trong nhiều giai đoạn từ 1987 đến 2006. Vùng ven bờ cửa sông, bên cảng tình trạng ô nhiễm dầu gia tăng ở mức độ nhanh, ở tình trạng báo động. Ô nhiễm dầu trên vùng biển Việt Nam thay đổi theo mùa. Các chỉ số ô nhiễm ngày một gia tăng, đó là điều cần được tập trung xây dựng các biện pháp ngăn ngừa sớm.

Cần phân biệt rõ ràng quá trình đánh giá ô nhiễm dầu nói chung với việc đánh giá trực tiếp vào từng sự cố tràn dầu. Sau khi đã tổng quan tình trạng ô nhiễm dầu nói chung vùng biển Việt Nam, báo cáo tập trung vào nội dung của một mô hình tính toán, mô phỏng quá trình lan truyền dầu theo các sự cố với mục tiêu đóng góp mở rộng các tiêu chí khoa học xác định nguồn gây ô nhiễm dầu xảy ra trên vùng Biển Đông ảnh hưởng đến ven bờ Việt Nam. Cơ sở khoa học để xác định nguồn ô nhiễm dầu là xây dựng hoàn chỉnh mô hình mô phỏng, dự báo. Thực hiện bài toán xuôi tức là thực hiện các dự báo mô phỏng theo các kịch bản về tọa độ xuất phát nguồn ô nhiễm. Kết quả thực hiện các phương án theo kịch bản

tổng kết ra thời gian lan truyền ô nhiễm, khối lượng, diện tích ô nhiễm, các chất thành phần ô nhiễm... Dựa vào các kết luận này sẽ góp phần định ra nguồn gốc gây ô nhiễm. Bài toán ngược về xác định nguồn gây ô nhiễm mang tính chất thực nghiệm sẽ đóng góp kiểm nghiệm bài toán giải ngược theo các mô hình lý thuyết.

Để xây dựng được một mô hình mô phỏng có độ chính xác cao cần phải có mô hình chuẩn được kiểm nghiệm thực tế. Mặt khác phải xây dựng được các bộ số liệu khí hậu Biển Đông có độ đảm bảo nhất định. Do vậy việc khai thác các nguồn số liệu phải có tính pháp lý và có độ chính xác cao nhất hiện hành ở Việt Nam.

Nhóm nghiên cứu mô hình mô phỏng lan truyền ô nhiễm dầu khi có sự cố đang triển khai các phần việc tiếp theo để hoàn thiện mô hình có thể áp dụng vào thực tế sự cố tràn dầu, trước mắt là tại các vùng cảng Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

Tổng kết số liệu điều tra khảo sát KTTV và MT biển Việt Nam giai đoạn 2001-2005. Trung tâm KTTV Biển, Bộ Tài Nguyên và Môi trường, 2007.

Bùi Xuân Thông, 2008: Mô hình mô phỏng quá trình lan truyền dầu sau các sự cố tràn dầu. Mô hình đang triển khai tại Trung tâm KTTV Biển- Bộ Tài nguyên và Môi trường. Mô tả chương trình và code nguồn chương trình.

Proceeding of the Viet Nam – UK Joint Workshop on the Marine Pollution Assessment, HaNoi, June 8, 2000.

Nghiên cứu đề xuất phương án phòng ngừa và ứng cứu sự cố môi trường cho nhóm cảng biển ThPh. HCM, Đồng Nai và Bà Rịa – Vũng Tàu.

Tạ Đăng Minh, 2000: Một số đặc trưng chất lượng nước và nhiễm bẩn môi trường biển Việt Nam. Khí tượng Thủy văn vùng biển Việt Nam. NXB Thống kê, Hà Nội-2000. Tr. 40