

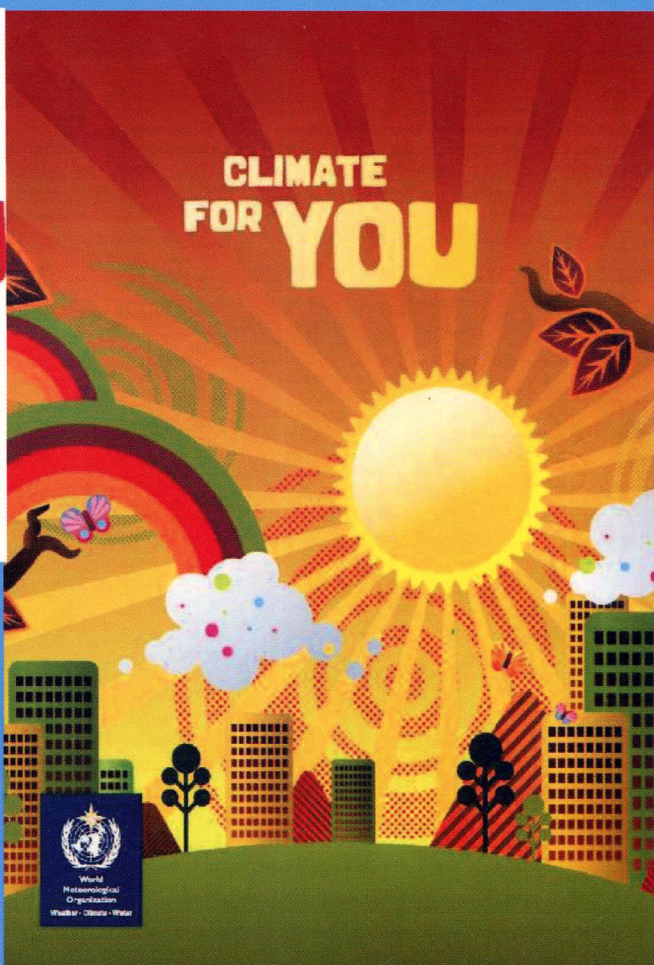
Tạp chí

ISSN 0866 - 8744

Số 603 * Tháng 3-2011

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



* KỶ NIỆM NGÀY NƯỚC THẾ GIỚI 22/3/2011: NƯỚC CHO CÁC THÀNH PHỐ

* KỶ NIỆM NGÀY KHÍ TƯỢNG THẾ GIỚI 23/3/2011: KHÍ HẬU CỦA CHÚNG TA

* ĐÀI KTTV KHU VỰC TRUNG TRUNG BỘ ĐÓN NHẬN HUÂN CHƯƠNG LAO ĐỘNG HẠNG NHÌ

TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA
National Hydro-Meteorological Service of Vietnam

KẾT HỢP PHẦN MỀM MIKE VÀ MÔ HÌNH KINH TẾ MÔI TRƯỜNG ĐÁNH GIÁ THIẾT HẠI DO DẦU TRÀN TRÊN VÙNG BIỂN VIỆT NAM

NCS. Nguyễn Thị Thái Hòa, PGS.TSKH. Bùi Tá Long

Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh

Vùng biển của Việt Nam là nơi tập trung các mỏ dầu khí đang hoạt động với cường độ cao. Hoạt động thăm dò, khai thác và xuất nhập khẩu diễn ra nhộn nhịp trên nhiều vùng biển trải dài của đất nước, do đó nguy cơ xảy ra các sự cố tràn dầu là rất cao. Thực tế, từ năm 1997 đến nay nước ta có hơn 50 tai nạn tràn dầu, trung bình mỗi năm có hơn ba tai nạn và phần lớn các vụ tai nạn chưa được bồi thường. Từ đó cho thấy nhu cầu cần thiết có công cụ mô phỏng ô nhiễm tin cậy để hỗ trợ công tác ứng cứu, đồng thời có thể đánh giá nhanh thiệt hại xảy ra, làm cơ sở buộc bên gây sự cố có trách nhiệm bồi thường với những tổn thất do sự cố gây ra.

1. Mở đầu

Sự phát triển kinh tế xã hội hiện nay ở tất cả các quốc gia trên thế giới phụ thuộc rất lớn vào nguồn nguyên liệu dầu mỏ. Có thể thấy phần lớn các máy móc thiết bị trong hoạt động sản xuất, phương tiện giao thông vận tải ngày nay đều sử dụng nguồn nhiên liệu từ dầu mỏ. Chính vì vậy, hoạt động khai thác, vận chuyển dầu thô cũng như các sản phẩm dầu mỏ ngày càng tập nập. Và cũng từ đó mà nguy cơ xảy ra các tai nạn tràn dầu ngày càng cao. Theo thống kê từ Cơ quan phụ trách về biển và khí quyển Mỹ (NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration), hàng năm cơ quan này ứng phó 150 tai nạn tràn dầu, đó là một con số không nhỏ. Tai nạn tràn dầu ảnh hưởng đến nhiều mặt đời sống kinh tế xã hội, môi trường; và thiệt hại do các tai nạn tràn dầu để lại là rất lớn. Sau thiệt hại nặng nề từ tai nạn của tàu Exxon Valdez năm 1989, một đạo luật chống dầu tràn đã được ban hành năm 1990. Quy trình đánh giá thiệt hại tài nguyên thiên nhiên (viết tắt là NRDA – Natural Resource Damage Assessment Process) đã được cơ quan NOAA triển khai dưới đạo luật chống dầu tràn để đánh giá cũng như đưa ra kế hoạch phục hồi cho những vùng bị tổn thương bởi dầu tràn.

Những tổn thất về kinh tế xã hội và môi trường

do tai nạn tràn dầu là rất lớn, vì thế trên thế giới đã có nhiều công trình nghiên cứu phương pháp dự báo sự di chuyển của vệt dầu sau tai nạn và phương pháp đánh giá tổn thất môi trường từ sự cố. Kết quả dự báo sự di chuyển của vệt dầu được sử dụng làm cơ sở cho công tác triển khai ứng cứu nhanh chóng, hiệu quả và tốn ít chi phí. Kết quả của việc đánh giá tổn thất giúp cho các cơ quan có trách nhiệm phục hồi xác định được chính xác vùng bị tổn thương và phương pháp phục hồi phù hợp và đồng thời đó cũng là căn cứ để các cơ quan có thẩm quyền buộc bên gây tai nạn phải bồi thường cho những tổn thất mà bên gây tai nạn gây ra. Phổ biến nhất trong số này là phương pháp mô hình hóa. Ở lĩnh vực này, có thể kể đến module mô phỏng dầu tràn Mike21/3 PA/SA trong bộ phần mềm Mike do Viện thủy lực Đan Mạch xây dựng (DHI, 2007b) hay chương trình ERO3S (viết tắt của cụm từ EPA Research Object – Oriented Oil Spill Model) do Cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ thực hiện.

Phương pháp đánh giá thiệt hại bởi sự cố tràn dầu với môi trường và kinh tế xã hội cũng như quy trình đánh giá thiệt hại tài nguyên thiên nhiên được NOAA xây dựng và được nhiều nước trên thế giới áp dụng. Quy trình này gồm ba bước: Bước thứ nhất - tiền đánh giá. Giai đoạn này đưa ra các thông tin cần thiết để quyết định xem có cần thiết phải có

đánh giá thiệt hại và kế hoạch phục hồi hay không. Tiềm đánh giá cũng đưa ra những đánh giá ban đầu và thu thập phân tích dữ liệu và phát triển một kế hoạch đánh giá thiệt hại sơ bộ. Bước thứ hai - kế hoạch phục hồi được thực hiện để đánh giá những tổn thương hay mất mát, thời gian mất mát, quyết định phần nào nên được phục hồi, các phương pháp phục hồi sẵn có cho hoạt động phục hồi. Bước thứ ba là bước triển khai hoạt động phục hồi. Bước này triển khai hoạt động theo kế hoạch và tiến hành đòi các khoản bồi thường do tai nạn.

Quá trình này được thực hiện bởi rất nhiều chuyên gia trong nhiều lĩnh vực khác nhau, với thời gian dài và lượng dữ liệu, thông tin lớn nên độ chính xác của phương pháp rất cao. Đó chính là lý do quy trình được nhiều nước trên thế giới áp dụng. Tuy nhiên, việc áp dụng quy trình này đối với nhiều nước, trong đó có Việt Nam gặp nhiều khó khăn do việc thiếu số liệu cũng như thiếu chuyên gia. Vì vậy, cơ quan bảo vệ môi trường Mỹ đã tiến hành xây dựng chương trình đánh giá nhanh thiệt hại về kinh tế xã hội và môi trường do tai nạn tràn dầu với tên gọi BOSCEM (Basic Oil Spill Cost Estimation Model). Mô hình có thể lượng hóa mối quan hệ giữa thiệt hại và chi phí cho các loại tràn dầu khác nhau phục vụ cho sự đánh giá tác động định kỳ, theo kế hoạch liên tục, và là công cụ để đánh giá giá trị ngăn chặn và giảm thiểu tai nạn tràn dầu. BOSCEM tích hợp các nhân tố tràn dầu xác định ảnh hưởng đến chi phí như: lượng dầu tràn, loại dầu, phương pháp ứng cứu và tính hiệu quả của phương pháp; giá trị kinh tế xã hội tại vị trí bị tác động, tính tổn thương của nguồn nước, tính nhạy cảm của hệ sinh thái và đời sống hoang dã; loại vị trí. Những nhân tố được kể đến ở đây sẽ giúp phát triển công cụ đánh giá chính xác hơn so với việc đánh giá chi phí dầu tràn bằng phương pháp chi phí/gallon dầu được sử dụng trước đây.

Phương pháp xây dựng mô hình BOSCEM dựa trên sự phân tích tổng hợp các tai nạn tràn dầu đã xảy ra trong lịch sử trên các khía cạnh: ứng cứu, kinh tế xã hội và tổn thất đối với tài nguyên môi trường. Ngoài ra, BOSCEM còn tích hợp thêm các

yếu tố được kể đến trong quy trình NRDA và các phương pháp đánh giá tổn thất môi trường khác như bảng tính chi phí bồi thường của bang Washington (Geselbracht and Logan, 1993) và bảng tính phí bồi thường thiệt hại tài nguyên thiên nhiên từ nguồn thải ô nhiễm của bang Florida (Plante, et al., 1993). Các phương pháp, tiêu chuẩn và hệ số điều chỉnh chi phí để đánh giá thiệt hại kinh tế xã hội, bao gồm những tác động đến du lịch của khu vực nói riêng và toàn vùng nói chung, ngư nghiệp, sự mất mát giá trị sử dụng của các công viên, khu giải trí, khu bảo tồn ... được lấy từ những nghiên cứu trước đó cũng như là những phương pháp được sử dụng trong các nghiên cứu khác (Pulsipher, et al., 1998; Dunford and Freeman, 2001; US Army Corps of Engineers, 2000a, 2000b, 2000c).

Việt Nam nằm trên bờ biển Đông, thuộc một trong mười tuyến giao thông thủy quan trọng của thế giới. Bên cạnh đó hoạt động thăm dò, khai thác và xuất khẩu của Việt Nam ngày càng phát triển, do đó các nguy cơ tràn dầu xảy ra trên vùng biển Việt Nam ngày càng cao. Theo thống kê của Bộ Tài nguyên Môi trường, từ năm 1997 đến nay nước ta có hơn 50 tai nạn tràn dầu xảy ra, trong đó có các tai nạn gây thiệt hại to lớn về kinh tế cũng như ô nhiễm nghiêm trọng và lâu dài. Điển hình là các sự cố tàu Formosa One Liberia đâm vào tàu Petrolimex 01 của Việt Nam tại vịnh Giành Rái - Vũng Tàu (tháng 9/2001) làm tràn ra môi trường biển ven bờ khoảng 1.000m³ dầu diesel, gây ô nhiễm nghiêm trọng một vùng rộng lớn biển Vũng Tàu; 3 năm sau, tại khu vực biển Quảng Ninh - Hải Phòng, sự cố đắm tàu Mỹ Đình, chứa trong mình khoảng 50 tấn dầu DO và 150 tấn dầu FO, trong khi đó ta chỉ xử lý được khoảng 65 tấn, số dầu còn lại hầu như tràn ra biển ... Từ tính chất gây ô nhiễm nghiêm trọng môi trường biển và thiệt hại nặng về kinh tế, ngày 29/8/2001, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 129/2001/QĐ-TTg phê duyệt quốc gia về ứng phó sự cố tràn dầu 2001-2010. Đến ngày 2/5/2005, Thủ tướng Chính phủ tiếp tục ban hành Quyết định số 103/2005/QĐ-TTg về qui chế ứng phó sự cố tràn dầu. Và gần đây nhất là Nghị định 113 quy định về

xác định thiệt hại đối với môi trường, ngày 3/12/2010. Tuy nhiên, việc thực hiện các quyết định này còn gặp rất nhiều khó khăn, phức tạp do nhiều nguyên nhân, đặc biệt do thiếu vắng công cụ kết hợp giữa mô hình phân tích tràn dầu với mô hình kinh tế đánh giá thiệt hại.

Trước thực tế đó, nhiều nhà nghiên cứu Việt Nam cũng đã đưa ra các mô hình mô phỏng tràn dầu và tính thiệt hại tràn dầu cho điều kiện Việt Nam. Điển hình trong đó là công cụ tin học OILSAS (Oil Spill Assistant Software/System) (Nguyễn Hữu Nhân, 2004) để xử lý sự cố tràn dầu và tìm nguồn gây ra ô nhiễm dầu trên biển ven bờ Việt Nam. Quá trình lan truyền và phong hóa dầu trong OILSAS được mô hình hóa theo phương pháp Lagrange và khuếch tán rối ngẫu nhiên, mô hình lan truyền và phong hóa dầu tràn EULER. Mô hình tính thiệt hại trong OILSAS là tính thiệt hại trên nguồn lợi hải sản dựa trên LC50, EC50, chưa tính được tổng tổn thất do sự cố gây ra với kinh tế xã hội và môi trường.

Để tính thiệt hại, các nhà kinh tế môi trường Việt Nam cũng đã có nghiên cứu và đưa ra cách tiếp cận của các mô hình kinh tế (Bùi Đại Dũng, 2009), trong đó đã đề xuất hàm tổng tổn thất: $f\{\text{Tổng các nhân tố tác động} \times \text{hệ số tác động tương ứng}; \text{tổng các đối tượng chịu tác động} \times \text{hệ số tổn thất tương ứng}; \text{đặc điểm thủy văn theo mùa và thời tiết}; \text{chi phí xử lý sự cố}; \text{thời gian ô nhiễm}\}$. Thực tiễn cho thấy tổng tổn thất từ một sự cố phản ánh qua bốn nhóm nhân tố chính là: (i) khối lượng và mức độ độc hại của các tác nhân gây ô nhiễm; (ii) giá trị kinh tế của khu vực chịu tác động; (iii) đặc điểm địa lý, thủy văn, mùa và thời tiết của địa điểm sự cố; (iv) thời gian xử lý ô nhiễm – nhưng trong đó tác giả chưa đưa ra hướng dẫn sử dụng cho công thức đánh giá nhanh này.

Có thể thấy rằng các công trình tại Việt Nam đã có nhiều nỗ lực kết hợp giữa hai nhóm mô hình phân tích tràn dầu và kinh tế môi trường. Tuy nhiên vẫn chưa có công trình chỉ ra sự liên kết giữa hai nhóm này thành một công cụ thống nhất để giải quyết bài toán ứng cứu và tính chi phí làm cơ sở để bên gây sự cố phải nhanh chóng bồi thường thiệt

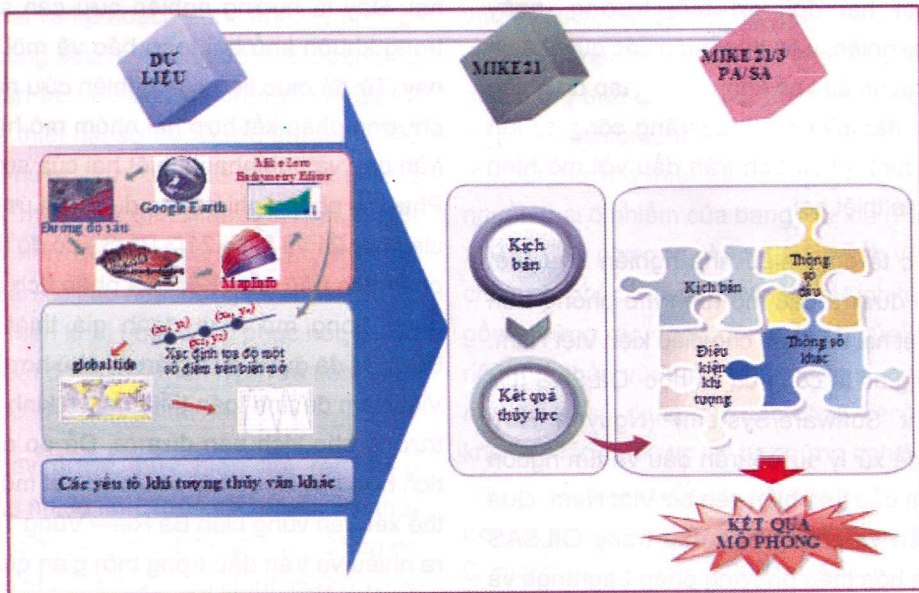
hại. Đây là hướng nghiên cứu cần sự quan tâm trong khuôn khổ bài toán bảo vệ môi trường hiện nay. Từ đó mục tiêu của nghiên cứu này là đề xuất phương pháp kết hợp hai nhóm mô hình phân tích tràn dầu và tính nhanh thiệt hại của sự cố tràn dầu. Phương pháp nghiên cứu dựa trên ứng dụng module Mike 21 và Mike 21/3 PA/SA có độ tin cậy cao để phân tích tràn dầu. Kết quả phân tích này được sử dụng trong mô hình đánh giá thiệt hại cơ bản BOCEM đã được đơn giản để phù hợp với điều kiện Việt Nam để tính toán thiệt hại về kinh tế xã hội môi trường cho kịch bản đưa ra. Để áp dụng công cụ tích hợp này trong bài báo xem xét một kịch bản cụ thể xét trên vùng biển Bà Rịa – Vũng Tàu là nơi xảy ra nhiều vụ tràn dầu trong thời gian qua.

2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phân tích dầu tràn module Mike 21 và Mike 21/3 PA/SA

Hiện nay có rất nhiều mô hình phân tích tràn dầu được sử dụng trên thế giới. Việc lựa chọn mô hình là khâu rất quan trọng trong quá trình tính toán, công việc này được tiến hành dựa trên các mục tiêu của nghiên cứu và cơ sở dữ liệu thu thập được. Trong nghiên cứu này, bộ phần mềm mô hình toán MIKE đã được lựa chọn bởi nó đáp ứng được những tiêu chí sau: tích hợp đa tính năng; đã được kiểm nghiệm thực tế; giao diện thân thiện, dễ sử dụng; có ứng dụng kỹ thuật GIS, một kỹ thuật mới với tính hiệu quả cao. Bộ mô hình MIKE là một phần mềm kỹ thuật chuyên dụng do Viện Thủy lực Đan Mạch xây dựng và phát triển trong khoảng 20 năm trở lại đây, được ứng dụng để mô phỏng dòng chảy, chất lượng nước và vận chuyển bùn cát ở cửa sông, sông, hệ thống tưới, kênh rạch, các hệ thống dẫn nước khác và mô phỏng lan truyền dầu. Bộ phần mềm MIKE bao gồm rất nhiều các phần mềm con có các chức năng và nhiệm vụ khác nhau như MIKE 11, MIKE 21, MIKE 31, MIKE GIS, MIKE BASIN, MIKE SHE, MIKE MOUSE.v.v. và trong đề tài này đã sử dụng Mike 21 FM (DHI, 2007a.) và Mike 21/3 PA/SA (DHI, 2007b.). Cách tiếp cận và giải quyết bài toán tràn dầu dựa trên module Mike 21 và Mike 21/3 PA/SA được thể hiện trên Hình 1.

Hình 1. Cách tiếp cận và giải quyết bài toán tràn dầu dựa trên module Mike 21 và Mike 21/3 PA/SA.



1) Dữ liệu địa hình và dữ liệu biên

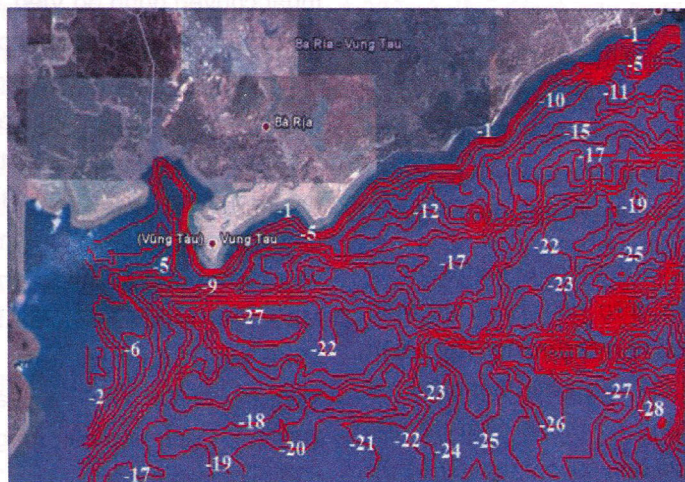
- Chuẩn bị dữ liệu địa hình cho mô hình Mike21

Hiện nay nguồn số liệu cho tính toán được đưa lên mạng Internet khá nhiều nên người dùng có thể khai thác nguồn số liệu này. Đối tượng xem xét trong nghiên cứu này là vùng ven bờ tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Dữ liệu địa hình đáy được khai thác từ google earth cho vùng biển tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (Hình 2).

Số liệu mực nước được lấy từ trang <http://www.waterforecast.com/globaltide/>. Để giải bài toán tràn dầu trên biển trong nghiên cứu này đã chọn vị trí lấy dữ liệu xa bờ. Tuy nhiên khi đó phải

chấp nhận vùng tính toán sẽ lớn sẽ hạn chế tốc độ tính toán và làm cho thời gian tính toán tăng lên. Điều này được xử lý theo hai bước. Đầu tiên xây dựng địa hình cho vùng lớn với bước lưới lớn, sau đó sử dụng tính năng lưới con xây dựng địa hình cho vùng nhỏ hơn với bước lưới nhỏ hơn. Bằng cách này sẽ giải quyết được về độ chính xác chấp nhận được của dữ liệu.

Dữ liệu được lấy trên Google Earth sẽ được xử lý tiếp trên phần mềm Surfer và MapInfo để có được file dữ liệu địa hình theo yêu cầu của chương trình tạo địa hình Bathymetry Editor của bộ chương trình Mike. Dữ liệu sau khi xử lý bằng Surfer và MapInfo có dạng như được chỉ ra trên Hình 3.



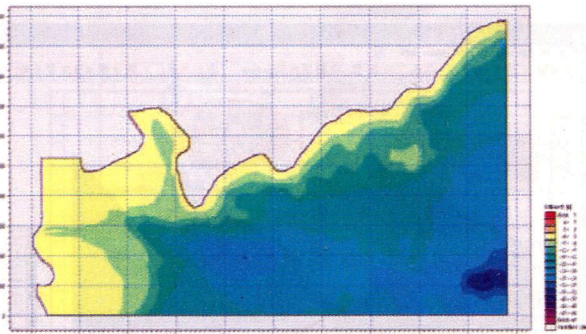
Hình 2. Dữ liệu địa hình vùng biển tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu khai thác từ Google Earth.

Depth	X	Y
6693350	1122300	10
6693400	1122300	10
6693450	1122300	10
6693500	1122300	10
6693550	1122300	10
6693600	1122300	10
6693650	1122300	10
6693700	1122300	10
6693750	1122300	10
6693800	1122300	10
6693850	1122300	10
6693900	1122300	10
6693950	1122300	10
6694000	1122300	10
6694050	1122300	10
6694100	1122300	10
6694150	1122300	10
6694200	1122300	10
6694250	1122300	10
6694300	1122300	10
6694350	1122300	10
6694400	1122300	10
6694450	1122300	10
6694500	1122300	10
6694550	1122300	10
6694600	1122300	10
6694650	1122300	10
6694700	1122300	10
6694750	1122300	10
6694800	1122300	10
6694850	1122300	10
6694900	1122300	10
6694950	1122300	10
6695000	1122300	10
6695050	1122300	10
6695100	1122300	10
6695150	1122300	10
6695200	1122300	10
6695250	1122300	10
6695300	1122300	10
6695350	1122300	10
6695400	1122300	10
6695450	1122300	10
6695500	1122300	10
6695550	1122300	10
6695600	1122300	10
6695650	1122300	10
6695700	1122300	10
6695750	1122300	10
6695800	1122300	10
6695850	1122300	10
6695900	1122300	10
6695950	1122300	10
6696000	1122300	10
6696050	1122300	10
6696100	1122300	10
6696150	1122300	10
6696200	1122300	10
6696250	1122300	10
6696300	1122300	10
6696350	1122300	10
6696400	1122300	10
6696450	1122300	10
6696500	1122300	10
6696550	1122300	10
6696600	1122300	10
6696650	1122300	10
6696700	1122300	10
6696750	1122300	10
6696800	1122300	10
6696850	1122300	10
6696900	1122300	10
6696950	1122300	10
6697000	1122300	10
6697050	1122300	10
6697100	1122300	10
6697150	1122300	10
6697200	1122300	10
6697250	1122300	10
6697300	1122300	10
6697350	1122300	10
6697400	1122300	10
6697450	1122300	10
6697500	1122300	10

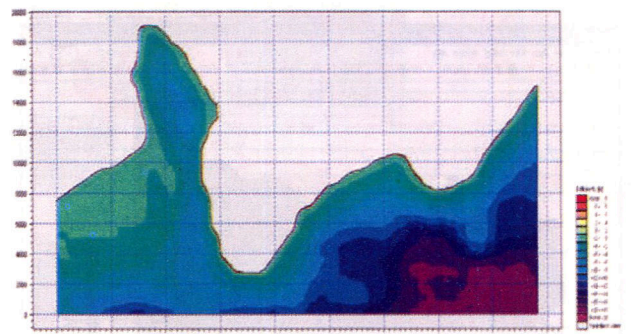
Hình 3. File dữ liệu với tọa độ x, tọa độ y và độ sâu.

Dữ liệu sau khi được tiền xử lý dạng trên Hình 3 được đưa vào trình Bathymetry Editor của bộ Mike21 để tạo địa hình. Địa hình của vùng lớn (lưới

thô) – để lấy biên mực nước (Hình 4) – và vùng nhỏ (lưới mịn) – để tính toán lan truyền chính xác hơn (Hình 5).



Hình 4. Địa hình đáy của vùng lớn (lưới thô)

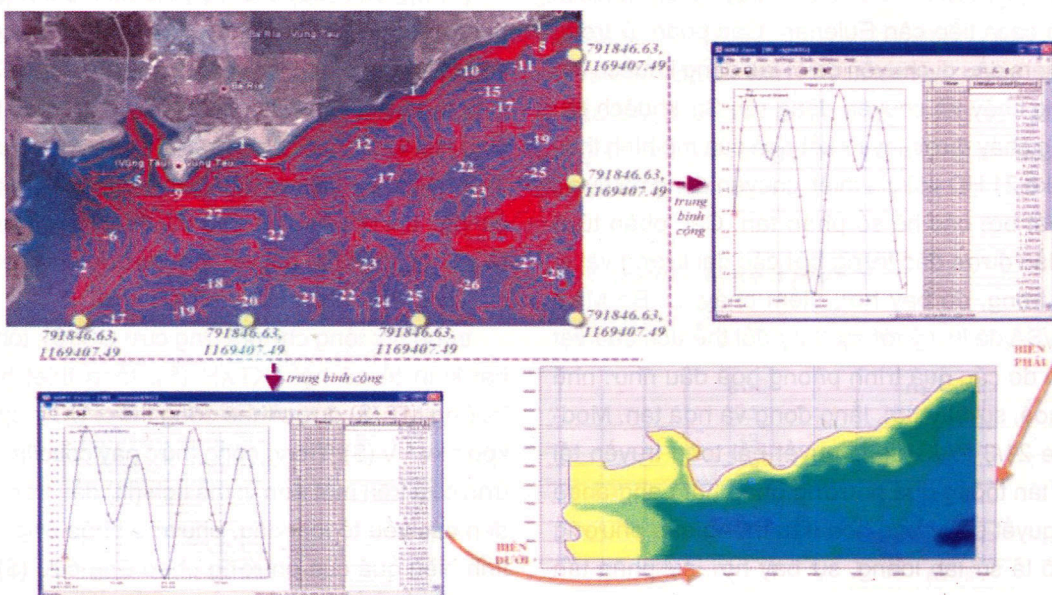


Hình 5. Địa hình đáy của vùng nhỏ (lưới mịn, được tạo thông qua tính năng lưới con)

- Chuẩn bị dữ liệu biên

Trên biên dưới và biên phải của địa hình, cần xác định một số điểm dọc theo biên, sau đó đưa tọa độ của các điểm vào trang <http://www.waterforecast.com/globaltide/> để lấy ra thông số biên độ và pha của 8 sóng M2, S2, K1, O1,

N2, P1, K2, Q1; đưa các thông số này qua công cụ Mike 21 Toolbox để sinh dữ liệu biên mực nước. Trên cơ sở mực nước tại các điểm trên một biên, lấy trung bình cộng giá trị các điểm này để nhận được dữ liệu mực nước tại biên đó. Quy trình xử lý dữ liệu được minh họa trong Hình 6 ở dưới.



Hình 6. Xử lý số liệu biên

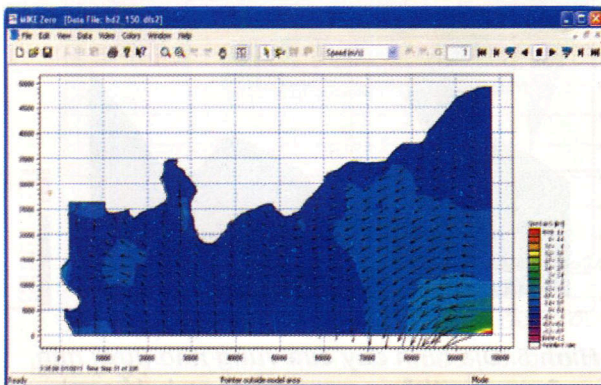
2) Mô hình thủy lực Mike 21 HD

Đây là module lõi và quan trọng nhất của bộ Mike21. Các thông số được lựa chọn cho tính toán thủy lực được cho trong Bảng 1.

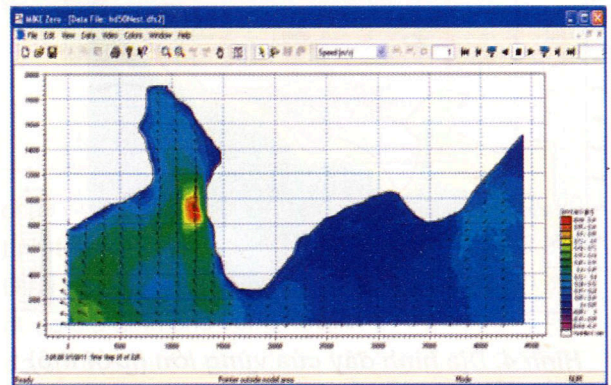
Bảng 1. Các thông số được lựa chọn chạy module Mike 21 HD

STT	Tên thông số	Giá trị
1	Địa hình	đã được chuẩn bị ở trên
2	Điều kiện biên	đã được chuẩn bị ở trên
3	Thời gian mô phỏng	1:00:00 – 19:00:00 ngày 01/03/2011.
4	Độ nhám	32
5	Các thông số mặc định khác của mô hình.	

Kết quả chạy mô hình thủy lực Mike 21 HD được thể hiện trên Hình 7- Hình 8.



Hình 7. Kết quả thủy lực trên vùng lớn (lưới thô)



Hình 8. Kết quả thủy lực trên vùng nhỏ (lưới mịn)

3) Module Mike 21/3 PA/SA

Module Mike 21/3 PA/SA giải quyết bài toán lan truyền dựa trên phương pháp tiếp cận Lagrange, khi sự di chuyển của toàn bộ các phân tử trong vệt ô nhiễm cùng được tính toán đồng thời thay vì như cách giải quyết của phương trình truyền tải – khuếch tán theo cách tiếp cận Eulerian. Các phân tử trong vệt ô nhiễm dầu di chuyển dưới tác động khuếch tán của dòng chảy và chuyển động rối. Sự khuếch tán của dòng chảy được lấy từ kết quả của mô hình thủy lực – Mike 21 HD với giả thiết chuyển động rối được kiểm soát bởi các hệ số phân tán. Các phân tử ô nhiễm dầu được đặc trưng bởi các đại lượng vật lý như: tỷ trọng, độ bay hơi, điểm chảy, ... Bộ Mike 21/3 PA/SA đã lưu ý tới sự thay đổi thể tích của vệt dầu tràn do các quá trình phong hoá dầu như: nhũ tương hoá, sự bay hơi, lắng đọng và hoà tan. Module Mike 21/3 PA/SA giải quyết bài toán truyền tải khuếch tán thông qua phương pháp hạt Lagrange và giải quyết sự phong hoá dầu thông qua phương trình mô tả sự lan loang, sự bay hơi, sự phân tán theo phương đứng, sự hoà tan, sự nhũ tương, sự

trao đổi nhiệt, sự ảnh hưởng bởi các đặc tính vật lý và hoá học của dầu.

2.2. Mô hình đánh giá thiệt hại cơ bản

Hình 9. Mô hình đánh giá thiệt hại dầu tràn (Nguồn: EPA)

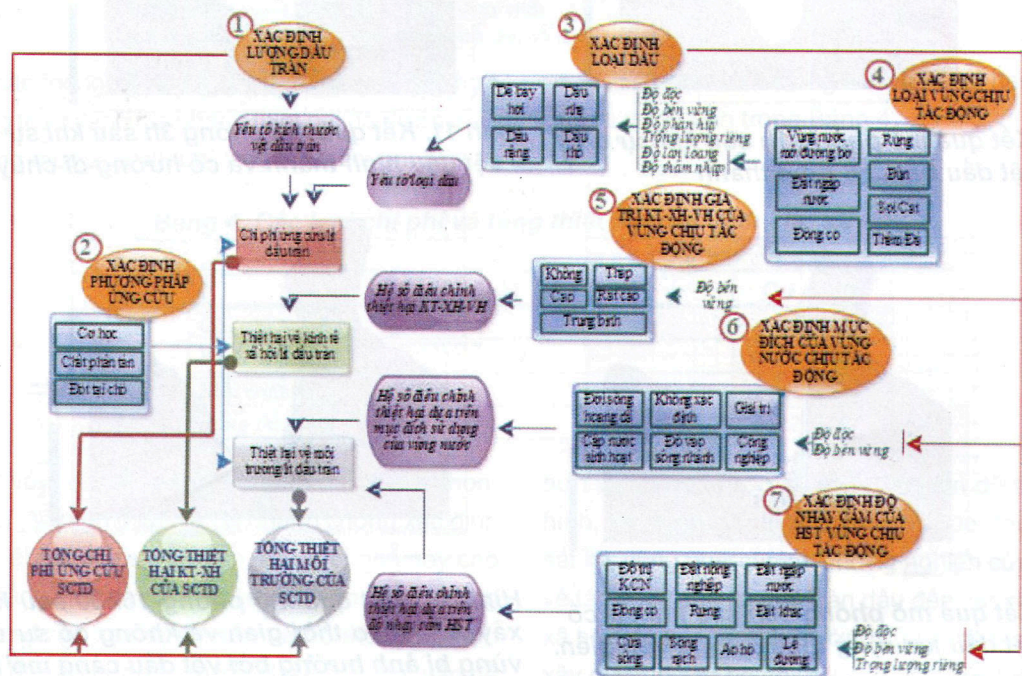
Hình 9 dưới đây thể hiện mô hình đánh giá thiệt hại tràn dầu, trong đó nêu sự ảnh hưởng của các yếu tố lượng dầu, tính chất hóa lý của dầu, đặc tính kinh tế xã hội văn hóa và độ nhạy cảm của khu vực chịu tác động ... đến các loại chi phí ứng cứu. Tổng thiệt hại do sự cố tràn dầu được xác định theo 3 loại chi phí: chi phí ứng cứu sự cố, thiệt hại đối với kinh tế xã hội, thiệt hại đối với môi trường như sau:

$$\text{Tổng thiệt hại} = UC + KTXH + MT (\$),$$

trong đó: tổng chi phí ứng cứu UC (\$), tổng thiệt hại kinh tế xã hội KTXH (\$), tổng thiệt hại môi trường MT (\$) được theo công thức: $UC = c_{puc}/lit * k_{pp} * kv * V (\$)$. Trong công thức này c_{puc}/lit : chi phí ứng cứu trên một đơn vị thể tích (lít) dầu tràn có tính đến các yếu tố loại dầu, phương pháp ứng cứu và tính hiệu quả của phương pháp ứng cứu (\$); k_{uc} : hệ số điều chỉnh hiệu quả phương pháp ứng cứu;

kv: hệ số điều chỉnh loại vùng chịu tác động; V: lượng dầu tràn (lít). Thiệt hại đối với kinh tế - xã hội: $KTXH = cpktxh/lít * kktxh * V$ (\$), trong đó cpktxh: thiệt hại trên một đơn vị thể tích (lít) dầu tràn có tính đến loại dầu (\$); kktxh: hệ số điều chỉnh kinh tế xã hội; V: lượng dầu tràn (lít). Thiệt hại về môi trường MT = $cpmt/lít * 0.5 * (knuoc + KHST) * V$ (\$), trong đó cpmt/lít: thiệt hại về môi trường tính trên một đơn vị

thể tích (lít) dầu tràn; knuoc: hệ số điều chỉnh mục đích sử dụng nước của vùng chịu tác động dầu tràn; KHST: hệ số điều chỉnh hệ sinh thái chịu tác động; V: thể tích dầu tràn (lít). Thông số thể hiện tính chất môi trường, chi phí ứng cứu, các hệ số được sử dụng trong BOSCEM được thể hiện trong phần phụ lục của bài báo này.



Hình 9. Mô hình đánh giá thiệt hại dầu tràn (Nguồn: EPA)

3. Kết quả và thảo luận

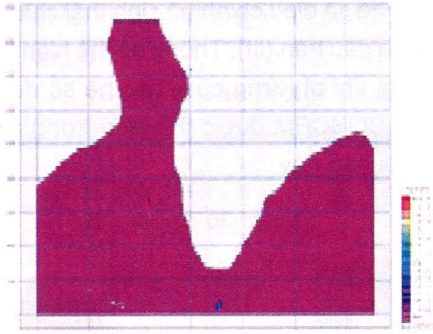
Từ phương pháp luận được nêu ở mục trên, trong nghiên cứu này đã thực hiện cho một kịch bản tràn dầu cụ thể. Kết quả mô phỏng dầu tràn nhận được từ Mike 3 PA/SA được liên kết với mô hình đánh giá thiệt hại (Hình 9) và đưa ra con số thiệt hại cho sự cố để minh họa cho cách tiếp cận và giải quyết bài toán mô phỏng ô nhiễm và đánh giá nhanh thiệt hại.

Kịch bản được lựa chọn cho tính toán trong công trình này được mô tả như sau: vị trí tràn dầu là phao số 0 trên vịnh Gành Rái, Bà Rịa – Vũng Tàu. Đây là nơi tàu bè qua lại làm thủ tục hải quan nên nguy cơ xảy ra dầu tràn tại vị trí này là rất cao. Loại dầu tràn là dầu DO (loại dầu được dùng trong các phương tiện giao thông đường thủy), các thông số mô phỏng được cho trong Bảng 2.

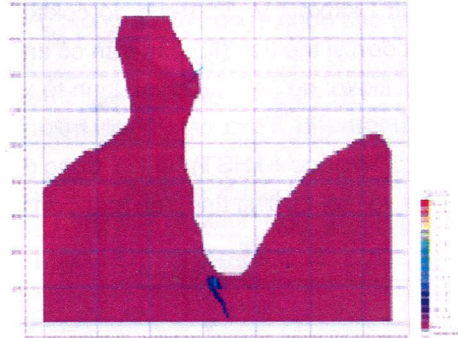
Bảng 2. Các thông số kịch bản chạy module Mike 3 PA/SA

STT	Tên thông số	Giá trị	Đơn vị
1	Nguồn dầu tràn: phao số 0		
2	Thể tích dầu tràn	800	m ³ /ngày
3	Nhiệt độ nước biển	25	°C
4	Độ mặn nước biển	33	‰
5	Nhiệt độ không khí	28	°C
6	Tốc độ gió ở độ cao 10 m so với mặt nước biển	4 – 6	m/s
7	Hệ số khuếch tán ngang:	4	m ² /s
8	Hệ số khuếch tán dọc:	4	m ² /s
9	Các thông số mặc định khác của mô hình.		

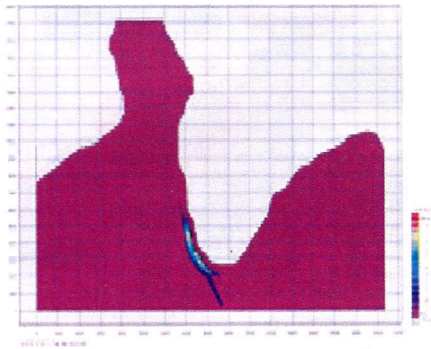
Kết quả chạy mô hình tràn dầu Mike 3 PA/SA được thể hiện trên các Hình 10 - Hình 14.



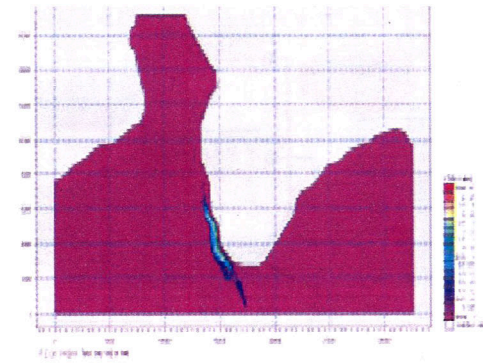
Hình 10. Kết quả mô phỏng 1h sau khi sự cố xảy ra – vết dầu bắt đầu hình thành



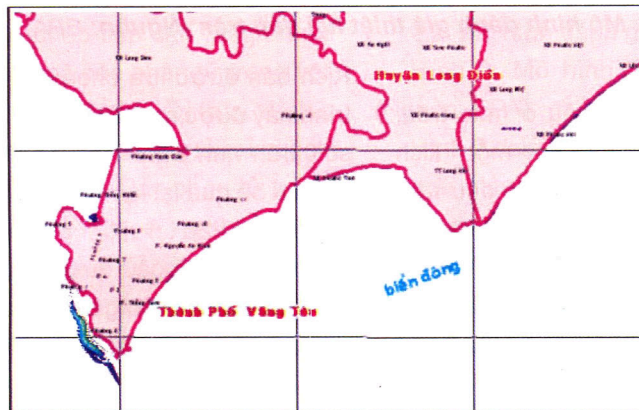
Hình 11. Kết quả mô phỏng 3h sau khi sự cố xảy ra – vết dầu hình thành và có hướng di chuyển rõ rệt



Hình 12. Kết quả mô phỏng 15h sau khi sự cố xảy ra – vết dầu lan rộng theo đường ven biển.



Hình 13. Kết quả mô phỏng 16h30 sau khi sự cố xảy ra – theo thời gian và không có sự ứng cứu, vùng bị ảnh hưởng bởi vết dầu càng mở rộng.



Hình 14. Nhận diện vùng chịu tác động khi sự cố xảy ra được 16h30

Nhận xét: vùng bị ảnh hưởng bởi sự cố là khu vực Bãi Trước của thành phố Vũng Tàu – đây là khu vực du lịch và giải trí cao, là khu vực trung tâm của thành phố Vũng Tàu.

Kết quả tính toán cho thấy phạm vi chịu ảnh hưởng do tràn dầu thuộc khu vực Bãi Trước của thành phố Vũng Tàu. Khu vực này tập trung nhiều nhà hàng và khách sạn cao cấp, công viên và là nơi

thu hút khách du lịch và là nơi giải trí, thư giãn của người dân. Đây vùng vùng nhạy cảm, có giá trị lớn về mặt kinh tế cũng như đáp ứng nhu cầu giải trí, thư giãn của người dân. Từ tính chất của vùng chịu ảnh hưởng và tính chất, lượng dầu tràn được giả định ở trên; dựa vào Bảng phụ lục 1- Bảng phụ lục 7, nhóm tác giả đề xuất bộ thông số tính thiệt hại cho vùng chịu tác động trên Bảng 3.

Bảng 3. Bảng các thông số tính thiệt hại và thiệt hại ước tính cho sự cố

Thông số	Giá trị chọn
Chi phí ứng cứu sự cố/gallon	154\$
Hệ số điều chỉnh hiệu quả của phương pháp ứng cứu	1
Hệ số điều chỉnh cho loại vùng chịu tác động	1
Chi phí kinh tế xã hội/gallon dầu tràn	220\$
Hệ số điều chỉnh mức độ tác động lên kinh tế xã hội và văn hóa	1.7
Chi phí môi trường/gallon dầu tràn	40\$
Hệ số điều chỉnh dựa trên mục đích sử dụng nước	1
Hệ số điều chỉnh độ nhạy cảm của hệ sinh thái nơi chịu tác động	1.5

Từ các thông số được chọn ở Bảng 3, kết hợp với công thức đánh giá nhanh thiệt hại đã được trình bày trong mục 2.2, chi phí ứng cứu, chi phí kinh tế

xã hội, chi phí môi trường và tổng thiệt hại do sự cố gây ra được tính trong Bảng 4.

Bảng 4. Các loại chi phí và tổng thiệt hại ước tính cho sự cố

Loại chi phí	Giá trị (\$)
Chi phí ứng cứu	32546
Kinh tế xã hội	79040
Môi trường	10567
Tổng thiệt hại	122153

Như vậy, với bộ thông số thiệt hại được chọn, cùng với mô hình thiệt hại đã nhanh chóng xác định được thiệt hại của sự cố tràn dầu. Kết quả này cho phép khẳng định với các dữ liệu địa hình, khí tượng thủy văn được xây dựng sẵn và bộ thông số tính thiệt hại được xây dựng trước cho các vùng, vấn đề ứng cứu và xác định thiệt hại trở nên nhanh chóng và thuận tiện.

4. Kết luận

Kết quả của công trình này cho thấy tính khả thi và hiệu quả kết hợp phần mềm Mike và mô hình kinh tế môi trường đánh giá thiệt hại do dầu tràn trên vùng biển Việt Nam, hỗ trợ công tác ứng cứu dầu tràn và xác định thiệt hại làm cơ sở để bên gây sự cố phải bồi thường. Để kết quả có độ tin cậy cao

hơn và có tính pháp lý rất cần nguồn dữ liệu về địa hình, khí tượng thủy văn ... được đo đạc và khảo sát kỹ, cũng như cần có những nghiên cứu bổ sung về tác động của tai nạn tràn dầu đến các mặt kinh tế xã hội văn hóa và môi trường của vùng tiếp nhận để xây dựng được bộ số liệu phù hợp với điều kiện và thực tế tại Việt Nam. Đây là điều mà nhóm tác giả mong muốn phát triển trong thời gian tới. Thông qua bài báo này, các tác giả hy vọng nhận được nhiều thảo luận của đồng nghiệp để có thể áp dụng cho bài toán ứng phó tràn dầu trên đất nước chúng ta.

Bài báo này, được thực hiện nhờ sự tài trợ của chương trình nghiên cứu môi trường Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh năm 2010 – 2011. Các tác giả bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới Ban chủ nhiệm đề tài.

Tài liệu tham khảo

[1]. Allen, A.A., và Ferek, R.J. 1993. Advantages and disadvantage of burning spilled oil. *Proceedings of the 1993 International Oil Spill Conference*: pp. 765 – 772.
 [2]. Dunford, R.W., and Freeman, M.L., 2001. A statistical model for estimating natural resource damages from oil spills. *Proceedings of the 2001 International Oil Spill Conference*: pp. 225-229.
 [3]. DHI, 2007a. Mike21 flow model FM. *Hydrodynamic model. User Guide*. 74 pp.
 [4]. DHI, 2007b. Particle Analysis and Oil Spill Analysis Module. *User Guide*. 108 pp.

- [5]. Etkin, D.S., French-McCay, D., Jennings, J., Subbayya, N. S., Saunders, W., and Dalton, C., 2003. *Financial implications of hypothetical San Francisco bay oil spill scenarios: Response, socioeconomic, and natural resource damage costs. Proceedings of the 2003 International Oil Spill Conference: pp. 1,317 – 1,325.*
- [6]. Etkin, D.S., French-McCay, D., Whittier, N., Sankaranarayanan, S., and Jennings, J., 2002. *Modeling of response, socioeconomic, and natural resource damage costs for hypothetical oil spill scenarios in San Francisco Bay. Proceedings of the 25th Arctic and Marine Oilspill Program Technical Seminar: 1,075 – 1,102.*
- [7]. Etkin, D.S., 2004. *Modeling Oil Spill Response and Damage Costs. FSS.*
- [8]. Fingas, M. 2001. *The Basics of Oil Spill Cleanup. Second Edition. Lewis Publishers, Washington, DC, USA. 233 pp.*
- [9]. French-McCay, D., Whittier, N., Sankaranarayanan, S., Jennings, J., and Etkin, D.S., 2002. *Modeling fates and impacts for bio-economic analysis of hypothetical oil spill scenarios in San Francisco Bay. Proceedings of the 25th Arctic and Marine Oilspill Program Technical Seminar: p. 1,051 – 1,074.*
- [10]. Geselbracht, L., and Logan, R., 1993. *Washington's marine oil spill damage compensation schedule – Simplified resource damage assessment. Proceedings of the 1993 International Oil Spill Conference: pp. 705 – 709.*
- [11]. Plante, K.J., Barnett, E.L., Preble, D.J., and Price, L.M., 1993. *Florida's Pollutant Discharge Natural Resource Damage Assessment Compensation Schedule – A rational approach to the recovery of natural resource damages. Proceedings of the 1993 International Oil Spill Conference: pp. 717 – 720.*
- [12]. Pulsipher, A., Tootle, D., and Pincomb, R., 1998. *Economic and Social Consequences of the Oil Spill in Lake Barre, Louisiana. Louisiana State University Center for Energy Studies/Louisiana Applied and Educational Oil Spill Research and Development Program/Minerals Management Service. Technical Report Series 98-009. 27 pp.*
- [13]. US Army Corps of Engineers. 2000. *Civil Works Construction Cost Index System. EM 1110-2-1304. US Army Corps of Engineers, Washington, DC.*
- [14]. US Army Corps of Engineers. 2000. *Economic Guidance Memorandum 01-01: Unit Day Values for REC., Fiscal Year 2001. US Army Corps of Engineers, Washington, DC. November 2001. 10 pp.*
- [15]. US Army Corps of Engineers. 2000. *Planning Guidance Document. Appendix D: Economic and Social Considerations (ER 1105-2-100). US Army Corps of Engineers, Washington, DC. 22 April 2000. 43 pp.*
- [16]. Nguyễn Hữu Nhân, 2004. *Mô hình quản trị dầu tràn ra biển ven bờ và cửa sông OILSAS. Báo cáo tuyển tập hội thảo khoa học Viện KTTV năm 2004.*
- [17]. Bùi Đại Dũng, 2009. *Lượng giá tổn thất do sự cố tràn dầu đối với hệ sinh thái biển: Một số kinh nghiệm nước ngoài và điều kiện áp dụng tại Việt Nam. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Kinh tế và Kinh doanh 25 (2009): pp. 239-252.*
- [18]. http://en.wikipedia.org/wiki/Exxon_Valdez_oil_spill
- [19]. Nguyễn Thị Thái Hòa, 2006. *Nghiên cứu xây dựng mô hình lan truyền ô nhiễm do dầu tràn trên vùng biển tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Đồ án tốt nghiệp chuyên ngành Kỹ thuật môi trường. Đại học Bách khoa Tp. HCM, 93 trang.*

No	Contents	Page
1	"Water for cities: Responding to urban challenges" - the message of Mr. Ban Ki-moon, United Nation General Secretary on World Water Day 2011	1
2	"Climate for You" - the message of Mr. Michel Jarraud, General Secretary of World Meteorological Organization on World Meteorological Day 2011	2
3	Project of Strengthening National Capacities to Respond to Climate Change in Viet Nam, Reducing Vulnerability and Controlling GHG Emissions (CBCC) Project Management Unit Office of CBCC	4
4	Climate Change and Trade in the Context of "Green Economy" Ass. Prof., Dr. Tran Thuc Institute of Hydrology, Meteorology and Environment, MoNRE	8
5	Proposal for Minimum Flow Determination Process and Ecological Flow Approach in Vietnam Dr. Tran Hong Thai - Institute of Hydrology, Meteorology and Environment, MoNRE	13
6	Initial Assessment of Climate Change Impacts on Natural Disaster such as: Flood, Inundation, Flash Flood and Drought in Vietnam (part II) Ass. Prof., Dr. Le Bac Huynh - Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment Eng. Bui Duc Long - Central Hydro-meteorological Forecasting Center, NHMS	20
7	Development of Climate Change Scenarios for River Basins of Viet Nam Dr. Hoang Duc Cuong, B.Sc. Tran Thi Thao and Others Institute of Hydrology, Meteorology and Environment, MoNRE	26
8	Benefits of Greenhouse Gas Mitigation of Small and Medium Sized Hydropower Plants in Lao Cai Province Ass. Prof., Dr. Tran Thuc Institute of Hydrology, Meteorology and Environment, MoNRE	31
9	Integration of Environmental Economic Model and MIKE Software to Estimate Losses Caused by Oil Spill in the Sea of Viet Nam Doctoral Student Nguyen Thi Thai Hoa, Ass. Prof. D.Sc. Bui Ta Long Institute of Natural Resources and Environment, National University of Ho Chi Minh City	37
10	Determination and Assessment of Groundwater Pollution Risk by Different Wastes and Initial Proposal for Waste Recycle Capability Dr. Tran Hong Thai, M.Sc. Nguyen Thi Hong Hanh Institute of Hydrology, Meteorology and Environment, MoNRE	47
11	Study on Hydro-meteorological Activities under Vietnam Feudal Dynasties Tran Van Sap, Pham Ngoc Ha Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal	52
12	The second Asia-Pacific Geopark Network Symposium Pham Ngoc Ha - Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal	57
13	Mid-Central Regional Hydro-meteorological Center Receiving the Second Class Labour Medal Tran Van Sap - Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal	59
14	Ceremony of Press Article Awards on Natural Resources and Environment in 2010	60
15	Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in February 2011 National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service</i>) and Agro-Meteorological Research Center (<i>Institute of Meteorology, Hydrology and Environment</i>)	62
16	Summary of Air and Water Environment in February, 2011 Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service of Vietnam</i>)	70